**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό οξύ ($HNO_3$), γνωστό ως ακουαφόρτε, χρησιμοποιείται ως ισχυρό καθαριστικό. Ταυτόχρονα είναι πολύ διαβρωτικό και χρειάζεται προσοχή ιδιαίτερα κατά τη χρήση πυκνών διαλυμάτων. Μία χημικός θέλει να φτιάξει στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα νιτρικού οξέος 0,1 Μ (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $HNO_3$ που περιέχεται σε 100 mL διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 100 mL $HNO_3$ 0,1 Μ ώστε να προκύψει ένα νέο διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,05 Μ. *(μονάδες 8)*

**γ)** 300 mL υδατικού διαλύματος $HNO_3$ 0,2 Μ (διάλυμα Δ3) αναμειγνύονται με 300 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ4 που θα προκύψει. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το υδροχλωρικό οξύ (HCl) χρησιμοποιείται ως οικιακό καθαριστικό. Κατά τη χρήση του απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή ιδίως όταν πρόκειται για πυκνά διαλύματα.

**α**) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του HCl που περιέχεται σε 100 mL διαλύματος HCl 0,2 M (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 7)*

**β**) Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος Δ1, για να προκύψει διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,05 M. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL του διαλύματος Δ1 πρέπει να αναμειχθούν με 200 mL του διαλύματος Δ2 για να προκύψει διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 0,1 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *Ar* (H)=1, *Ar* (Cl) =35,5

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του βαρίου ($Ba(OH)_2$) χρησιμοποιείται ως πρόσθετο σε θερμοπλαστικά υλικά, όπως σε συνθετικά πλαστικά πολυμερή, π.χ. του PVC (πολυβινυλοχλωριδίου) για τη βελτίωση των πλαστικών ιδιοτήτων τους.

Διαθέτετε ένα υδατικό διάλυμα $Ba(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,01 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) $Ba(OH)_2$ περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** 150 mL του παραπάνω διαλύματος αραιώνονται με νερό μέχρι τελικό όγκο 300 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του $Ba(OH)_2$ στο διάλυμα Δ2 που προκύπτει μετά την αραίωση. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL διαλύματος Δ1 πρέπει να αναμειχθούν με 200 mL του διαλύματος $Ba(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,03 M (διάλυμα Δ3) για να προκύψει διάλυμα Δ4 συγκέντρωσης 0,02 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(Ba)=137.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το $BaCl_2$ χρησιμοποιείται στα πυροτεχνήματα με σκοπό να δώσει σε αυτά λαμπερό πράσινο χρώμα. Επίσης, ως ένα οικονομικό, ευδιάλυτο άλας του βαρίου, το χλωριούχο βάριο βρίσκει ευρεία εφαρμογή στο εργαστήριο.

Σε ένα σχολικό εργαστήριο παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα $BaCl_2$ όγκου 200 mL και συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $BaCl_2$ που περιέχεται σε 200 mL υδατικού διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 40 mL του αρχικού διαλύματος Δ1 προστίθενται 60 mL νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του $BaCl_2$ στο διάλυμα Δ2 που προκύπτει μετά την αραίωση. *(μονάδες 8)*

**γ)** 100 mL του αρχικού διαλύματος Δ1 αναμειγνύονται με 100 mL υδατικού διαλύματος $BaCl_2$ 0,3 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ4 που προκύπτει. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Cl)=35,5 , $A_r$(Ba)=137.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το NaBr χρησιμοποιείται ως υπνωτικό, αντισπασμωδικό και ηρεμιστικό φάρμακο στην κτηνιατρική.

Για την πραγματοποίηση ενός πειράματος παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα NaBr με συγκέντρωση 0,4 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) NaBr περιέχεται σε 10 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** 30 mL του παραπάνω διαλύματος Δ1 αραιώνονται με νερό μέχρι τελικό όγκο 120 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του NaBr στο διάλυμα Δ2 που προκύπτει μετά την αραίωση. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL διαλύματος Δ1 πρέπει να αναμειχθούν με 50 mL του διαλύματος NaBr συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ3) για να προκύψει διάλυμα Δ4 συγκέντρωσης 0,2 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(Na)=23, $A_r$(Br)=80

***Μονάδες 25***

Θέμα 11852

**Θέμα 4ο**

Βιτριόλι είναι η χημική ένωση με μοριακό τύπο $H_2SO_4$. Είναι πλήρως διαλυτό στο νερό σε όλες τις συγκεντρώσεις. Η λέξη «βιτριόλι» προέρχεται από τη λατινική λέξη *vitreus*, δηλαδή γυαλί, σχετιζόμενο με την υαλώδη εμφάνιση των ένυδρων θειικών αλάτων. Είναι καυστικό (προκαλεί εγκαύματα αν πέσει στο δέρμα) και όταν είναι θερμό και πυκνό προκαλεί οξειδώσεις.

Διαθέτουμε 2 L ενός υδατικού διαλύματος $H_2SO_4$ συγκέντρωσης 1,5 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 που προκύπτει κατά την προσθήκη 4 L $H_2O$ στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 που προκύπτει κατά την προσθήκη 2 L διαλύματος Δ3 $H_2SO_4$ 0,5 M, στο διάλυμα Δ1.(*μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(H)=1, *A*r(S)=32, *A*r(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11853

**Θέμα 4ο**

Η καυστική ποτάσα είναι μια ισχυρή βάση με χημικό τύπο ΚΟΗ. Έχει καταστρεπτική επίδραση στο δέρμα, στο χαρτί, στο μετάξι και σε άλλα οργανικά υλικά. Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα στο ανθρώπινο δέρμα και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη στα μάτια, γι' αυτό και κατά το χειρισμό της καυστικής ποτάσας πρέπει να φοράμε εργαστηριακά γυαλιά και λαστιχένια γάντια. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή υγρών σαπουνιών, ως πρώτη ύλη, και ως χημικό αντιδραστήριο.

Υδατικό διάλυμα ΚΟΗ έχει περιεκτικότητα 1,12 % w/v (διάλυμα Δ1)

**α**) Ποια είναι η συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ1; *(μονάδες 7)*

**β**) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα διαλύματος Δ2 που προκύπτει με προσθήκη 300 mL νερού σε 300 mL του διαλύματος Δ1; *(μονάδες 8)*

**γ**) Ποιο όγκο (σε mL) υδατικού διαλύματος ΚΟΗ 1 Μ (διάλυμα Δ3) πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 0,8Μ; *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται: *Ar* (Η)= 1, *Ar* (Κ)=39, *Ar* (Ο)=16

Θέμα 11857

**Θέμα 4ο**

Η καυστική σόδα είναι μια ισχυρή βάση, με χημικό τύπο NaOH. Είναι μια λευκή κρυσταλλική ουσία που είναι πολύ υγροσκοπική και απορροφά εύκολα διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

Διαθέτουμε δυο υδατικά διαλύματα NaOH : Διάλυμα Δ1 με συγκέντρωση 1 M και διάλυμα Δ2 με περιεκτικότητα 6% w/v.

**α)** Να εξηγήσετε ποιο από τα δυο διαλύματα είναι πιο αραιό; *(μονάδες 7)*

**β)** Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL διαλύματος Δ1 για να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 0,4 M; *(μονάδες 8)*

**γ)** Αν αναμείξουμε 2 λίτρα διαλύματος Δ1 με 2 λίτρα διαλύματος Δ2, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του τελικού διαλύματος Δ4 που θα προκύψει. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : *A*r (H)=1, *A*r (Na)=23, *A*r (O)=16

***Μονάδες 25***

Θέμα 11858

**Θέμα 4ο**

Η σβησμένη άσβεστος, είναι ανόργανη ένωση με χημικό τύπο $Ca(OH)_2$.

Είναι λευκό κρυσταλλικό στερεό και λαμβάνεται όταν αναμειγνύεται το οξείδιο του ασβεστίου με νερό.

Το υδροξείδιο του ασβεστίου χρησιμοποιείται σε πολλές εφαρμογές, μεταξύ των οποίων και στη μαγειρική.

Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,05 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Πόση μάζα $Ca(OH)_2$ (σε g) περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1; *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 75 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 75 mL νερού οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $Ca(OH)_2$ στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Από το διάλυμα Δ1, παίρνουμε 0,25 L και τα αναμειγνύουμε με 0,25 L διαλύματος Δ3 $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,10 M και προκύπτει διάλυμα Δ4. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $Ca(OH)_2$ στο διάλυμα Δ4. *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : *A*r (H)=1, *A*r (O)=16, *A*r (Ca)=40

Θέμα 11859

**Θέμα 4ο**

Η σβησμένη άσβεστος, είναι ανόργανη ένωση με τον χημικό τύπο $Ca(OH)_2$.

Είναι λευκό κρυσταλλικό στερεό και λαμβάνεται όταν αναμειγνύεται το οξείδιο του ασβεστίου με νερό.

Το υδροξείδιο του ασβεστίου χρησιμοποιείται σε πολλές εφαρμογές, μεταξύ των οποίων και στη μαγειρική.

Στο εργαστήριο χημείας του σχολείου υπάρχει ένα υδατικό διάλυμα $Ca(OH)_2$ 0,074 % w/v στους 20 $^oC$ (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος (Δ1). *(μονάδες 7)*

**β)** Μια ομάδα μαθητών χρειάζεται, για το πείραμα της, ένα υδατικό διάλυμα Δ2 $Ca(OH)_2$ 0,001 Μ. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιωθεί με νερό για να πάρουν οι μαθητές 250 mL διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε ένα άλλο πείραμα, οι μαθητές της ομάδας, αναμειγνύουν 100 mL από το διάλυμα Δ2, με ένα άλλο διάλυμα Δ3 όγκου 100 mL και συγκέντρωσης σε $Ca(OH)_2$ 0,004 Μ, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ4.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του τελικού διαλύματος Δ4.

*(μονάδες 10)*.

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(H)=1, *A*r(O)=16, *A* r(Ca)=40.

Θέμα 11861

**Θέμα 4ο**

Το υδροβρώμιο (HBr) είναι αέριο που ερεθίζει τα μάτια, το δέρμα και τους βλεννογόνους του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος, ενώ η έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να είναι μοιραία. Το υδροβρώμιο διαλύεται εύκολα στο νερό σχηματίζοντας διάλυμα που ονομάζεται υδροβρωμικό οξύ. Δοχεία με υδροβρωμικό οξύ πρέπει να φυλάσσονται κάτω από τους 50 °C σε καλά αεριζόμενο μέρος.

**α)** Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L) αερίου HBr (μετρημένο σε *STP* ), που χρειάζεται για την παρασκευή υδατικού διαλύματος HBr (διάλυμα Δ1) με όγκο 500 mL και συγκέντρωση 0,2 M. *(μονάδες 7)*

**β)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα HBr (διάλυμα Δ2) 0,5 M με διάλυμα HBr (διάλυμα Δ3) 2 M, ώστε το τελικό διάλυμα (διάλυμα Δ4) να έχει συγκέντρωση 1 M; *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε 200mL διαλύματος HBr (διάλυμα Δ3) 2 M προσθέτουμε 8,1 gr αερίου HBr, χωρίς μεταβολή του όγκου. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του τελικού διαλύματος (διάλυμα Δ4). *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται *A*r (Br)= 80, *A*r (H)=1

Θέμα 11862

**Θέμα 4ο**

Η αμμωνία είναι αέριο που χρησιμοποιείται στη σύνθεση πολλών φαρμακευτικών προϊόντων και επίσης αποτελεί συστατικό πολλών καθαριστικών υλικών. Είναι μια καυστική και γενικώς βλαβερή ουσία, γι' αυτό και οι εγκαταστάσεις που παράγουν, αποθηκεύουν ή χρησιμοποιούν αμμωνία σε σημαντικές ποσότητες, έχουν αυστηρές προδιαγραφές ασφαλείας.

Ένας τεχνικός εργαστηρίου διαθέτει μία κλειστή φιάλη που περιέχει 3,36 L αέριας $NH_3$ (σε *STP*).

**α)** Ο τεχνικός διαβίβασε όλη την αμμωνία σε $H_2O$ και παρασκεύασε 100 mL διαλύματος $NH_3$. (διάλυμα Δ1). Ποια είναι η συγκέντρωση του Δ1; *(μονάδες 7)*

**β)** Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 50 mL του διαλύματος Δ1 για να προκύψει διάλυμα Δ2 0,5 M; *(μονάδες 8)*

**γ)** Ποια ποσότητα αμμωνίας (σε g) πρέπει να προστεθεί σε 20 mL του διαλύματος Δ1 χωρίς να προκαλέσει αξιοσημείωτη αύξηση όγκου, ώστε η συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει να είναι διπλάσια της αρχικής; *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(H)=1, *A*r(N)=14.

Θέμα 11863

**Θέμα 4ο**

Το $H_2S$ είναι συχνά το αποτέλεσμα βακτηριακής αποικοδόμησης σε έλη και αποχετεύσεις. Βρίσκεται επίσης στα ηφαιστειακά αέρια στο φυσικό αέριο και στο νερό κάποιων πηγαδιών. Το ανθρώπινο σώμα παράγει μικρές ποσότητες υδροθείου που χρησιμεύουν ως χημικά μηνύματα.

Με διαβίβαση 4,48 L αερίου $H_2S$ (μετρημένα σε STP) σε νερό, προκύπτει διάλυμα Δ1, όγκου 2 L.

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Πόσο όγκο (σε mL) νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L του διαλύματος Δ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,05 M. *(μονάδες 8)*

**γ)** Πόσος όγκος (σε L) αερίου $H_2S$, μετρημένος σε STP, χρειάζεται να προστεθεί στο διάλυμα Δ1 χωρίς αξιοσημείωτη αύξηση όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 0,12 M σε $H_2S$; *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 11864

**Θέμα 4ο**

Το σπίρτο του άλατος είναι ένα πυκνό διάλυμα αέριου HCl σε νερό (υδροχλωρικό οξύ). Πήρε το όνομα του από την εποχή κατά την οποία παρασκευαζόταν αποκλειστικά και μόνο από το κοινό μαγειρικό αλάτι, το οποίο αποτελεί μια φθηνή πρώτη ύλη, λόγω της αφθονίας του στη φύση.

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα HCl με συγκέντρωση 0,1 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Σε πόσο όγκο (σε mL) διαλύματος Δ1 περιέχονται 73 g HCl; *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *( μονάδες 8)*

**γ)** Αναμειγνύουμε 1 L διαλύματος Δ1 με 9 L διαλύματος HCl 0,6 M (Διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *( μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : *A*r (H)=1, *A*r (Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11865

**Θέμα 4ο**

Το $CaCl_2$ είναι καταχωρημένο ως ένα επιτρεπόμενο για χρήση πρόσθετο τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση με αριθμό Ε509. Γενικά αναγνωρίζεται ως ασφαλές πρόσθετο από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ.

Διαλύονται 11,1 g $CaCl_2$ στο νερό και το διάλυμα που προκύπτει έχει όγκο 125 mL (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (Μ) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 50 mL από το Δ1 προστίθεται νερό μέχρι τελικού όγκου 400 mL και προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του αραιωμένου διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε 50 mL διαλύματος Δ1 προστίθεται 50 mL διαλύματος $CaCl_2$ (διάλυμα Δ3) συγκέντρωσης 1,4 Μ. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του προκύπτοντος διαλύματος Δ4. *(μονάδες 10)*

Δίνονται: $A_r$ (Ca) = 40, $A_r$ (Cl) = 35,5

***Μονάδες 25***

Θέμα 11866

**Θέμα 4ο**

Τα άλατα του αργύρου έχουν αντισηπτικές ιδιότητες. Οι οδοντίατροι χρησιμοποιούν βάμματα εμποτισμένα με νιτρικό άργυρο για την επούλωση μιας άφθας. Επίσης χρησιμοποιείται για την καυτηρίαση επιφανειακών αιμοφόρων αγγείων μέσα στη μύτη για την πρόληψη ρινικής αιμορραγίας.

Διαλύονται 3,4 g $AgNO_3$ σε νερό, οπότε παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Σε 20 mL του Δ1 προστίθενται 180 mL νερού οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Ποιος όγκος (σε mL) διαλύματος $AgNO_3$ 0,09 M (διάλυμα Δ3) πρέπει να αναμειχθεί με 200 mL του διαλύματος Δ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4, συγκέντρωσης 0,07 M σε $AgNO_3$; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r (N)=14, *A*r (O)=16, *A*r (Ag)=108.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11872

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) έχει πολλές διαφορετικές εφαρμογές και χρήσεις όπως η παρασκευή σαπουνιού, η απόφραξη σωλήνων αποχέτευσης, η παραγωγή βιοντίζελ, κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 4 g υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) σε 101 g νερού οπότε παρασκεύασε διάλυμα με πυκνότητα 1,05 g/mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH. *(μονάδες 9)*

**β)** Πρόσθεσε 150 mL νερό σε 50 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε NaOH. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανάμειξε 50 mL του διαλύματος Δ1 με 50 mL άλλου διαλύματος NaOH 2 M και σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε NaOH. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11873

**Θέμα 4ο**

Το θειικό μαγνήσιο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο καρδιακών αρρυθμιών, για την ανακούφιση οξείας κρίσης άσθματος, καθώς και στην κηπουρική και σε άλλες γεωργικές εφαρμογές. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 24 g $MgSO_4$ σε νερό οπότε παρασκεύασε 200 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε $MgSO_4$. *(μονάδες 9)*

**β)** Πρόσθεσε 300 mL νερό σε 200 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε $MgSO_4$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανάμειξε 250 mL του διαλύματος Δ2 με 250 mL άλλου διαλύματος $MgSO_4$ συγκέντρωσης 0,8 M Δ3 οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε $MgSO_4$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Mg) = 24, $A_r$(S) = 32, $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11874

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό αμμώνιο ($NH_4NO_3$) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μίγματα όπως το βιομηχανικό εκρηκτικό ANFO για χρήση σε ορυχεία, λατομεία, οικοδομικές κατασκευές κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 40 g $NH_4NO_3$ σε νερό οπότε παρασκεύασε 250 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε $NH_4NO_3$. *(μονάδες 9)*

**β)** Πρόσθεσε 50 mL νερό σε 150 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε $NH_4NO_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανάμιξε 200 mL του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος $NH_4NO_3$ συγκέντρωσης 2,5 M (διάλυμα Δ3) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε $NH_4NO_3$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11875

**Θέμα 4ο**

Ο θειικός σίδηρος ΙΙΙ, $Fe_2(SO_4)_3$ , χρησιμοποιείται ως καταλύτης σε διάφορες αντιδράσεις καθώς και στην επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 40 g $Fe_2(SO_4)_3$ σε νερό οπότε παρασκεύασε 200 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ1 σε $Fe_2(SO_4)_3$. *(μονάδες 9)*

**β)** Πρόσθεσε 300 mL νερό στα 200 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ2 σε $Fe_2(SO_4)_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανάμιξε τα 500 mL του διαλύματος Δ2 με 500 mL άλλου διαλύματος $Fe_2(SO_4)_3$ συγκέντρωσης 1 Μ (διάλυμα Δ3) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ4 σε $Fe_2(SO_4)_3$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Fe)=56, $A_r$(O)=16, $A_r$(S)=32.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11876

**Θέμα 4ο**

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου ($H_2O_2$), κοινώς γνωστό με το όνομα «οξυζενέ» χρησιμοποιείται για τη λεύκανση του χαρτιού, ως απολυμαντικό καθώς και στην κομμωτική για τη λεύκανση των μαλλιών. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Αραίωσε 100 mL υδατικού διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου ($H_2O_2$) περιεκτικότητας 34 % w/v Δ1 με την προσθήκη 100 mL νερού, οπότε παρασκεύασε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε:

**i)** την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2 σε $H_2O_2$. *(μονάδες 6)*

**ii)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε $H_2O_2$. *(μονάδες 6)*

**β)** Ανάμειξε τα 200 mL του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος $H_2O_2$ συγκέντρωσης 3 M (διάλυμα Δ3) , οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε:

**i)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε $H_2O_2$. *(μονάδες 8)*

**ii)** τη μάζα του $H_2O_2$ που περιέχεται στο διάλυμα Δ4. *(μονάδες 5)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το $CH_3COOH$ (αιθανικό οξύ) είναι μια ένωση που υπάρχει στο ξύδι, ενώ παράλληλα από αυτή μπορούν να παρασκευαστούν διάφορα πλαστικά αλλά και φάρμακα όπως η ασπιρίνη.

Διαλύουμε σε νερό 36 g $CH_3COOH$, οπότε σχηματίζεται υδατικό διάλυμα $Δ_1$ 800 mL.

**α)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος $Δ_1$ σε $CH_3COOH$; (*μονάδες 8*)

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_1$ σε $CH_3COOH$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Στο διάλυμα $Δ_1$ προστίθενται 12 g επιπλέον $CH_3COOH$, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_2$, τελικού όγκου 800 mL. Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_2$ σε $CH_3COOH$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(C)=12.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4°**

Η βιταμίνη $B_1(C_{12}H_{17}N_4OS)$ -γνωστή και ως θειαμίνη- είναι μια ουσία η οποία βρίσκεται κυρίως στα δημητριακά ολικής άλεσης, στα όσπρια, καθώς και σε ορισμένα κρέατα και ψάρια. Η έλλειψη της μπορεί να προκαλέσει σοβαρές παθήσεις του νευρικού συστήματος.

Διαλύουμε σε νερό 31,8 g βιταμίνης $B_1$, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_1$ 1200 mL.

**α)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος $Δ_1$ σε βιταμίνη $B_1$; (*μονάδες 8*)

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_1$ σε βιταμίνη $B_1$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Στο διάλυμα $Δ_1$ προστίθενται 0,06 mol επιπλέον βιταμίνης $B_1$, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_2$, τελικού όγκου 1200 mL. Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_2$ σε βιταμίνη $B_1$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(S)=32, $A_r$(N)=14, $A_r$(C)=12.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το $NH_4NO_3$ είναι μια ουσία με πλήθος εφαρμογών στα λιπάσματα καθώς και στην παρασκευή εκρηκτικών υλών.

Διαλύουμε σε νερό 40 g $NH_4NO_3$ , οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_1$ όγκου 500 mL.

**α)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος $Δ_1$ σε $NH_4NO_3$; (*μονάδες 8*)

**β)** Στο διάλυμα $Δ_1$ προστίθενται 16 g επιπλέον $NH_4NO_3$ χωρίς σημαντική μεταβολή όγκου, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_2$, όγκου 500 mL. Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_2$ σε $NH_4NO_3$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Στο διάλυμα $Δ_2$ προστίθενται 300 επιπλέον mL νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_3$. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v, του διαλύματος $Δ_3$ σε $NH_4NO_3$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το NaClO είναι μια ουσία, η οποία χρησιμοποιείται μαζί με άλλα καθαριστικά για απολύμανση από τον κορωνοϊό σε διάφορους χώρους όπως νοσοκομεία, σχολεία κ.ά. Διαλύουμε σε νερό 119,2 g NaClO, οπότε σχηματίζεται υδατικό διάλυμα $\Delta_1$ 1600 mL.

**α)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος $\Delta_1$ σε NaClO; (*μονάδες 8*)

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $\Delta_1$ σε NaClO; (*μονάδες 8*)

**γ)** Στο διάλυμα $\Delta_1$ προστίθενται 29,8 g επιπλέον NaClO, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $\Delta_2$, τελικού όγκου 1600 mL. Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $\Delta_2$ σε NaClO; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το $H_2O_2$ είναι μια ουσία που χρησιμοποιείται για παρασκευή απολυμαντικού υδατικού διαλύματος, γνωστού ως οξυζενέ.

Διαθέτουμε 400 mL υδατικού διαλύματος $Δ_1$, με περιεκτικότητα 4,25 % w/v σε $H_2O_2$.

**α)** Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_1$ σε $H_2O_2$; (*μονάδες 8*)

**β)** Στο διάλυμα $Δ_1$ προστίθενται επιπλέον 100 mL νερού, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_2$. Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_2$ σε $H_2O_2$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Στο διάλυμα $Δ_2$ προστίθενται άλλα 500 mL υδατικού διαλύματος $Δ_3$ $H_2O_2$ 2 M, οπότε σχηματίζεται διάλυμα $Δ_4$. Ποια είναι η συγκέντρωση c, του διαλύματος $Δ_4$ σε $H_2O_2$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11885

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Εθνικού Οργανισμού Δημόσιας Υγείας στο πλαίσιο της προστασίας από τον ιό SARS-COV-2, όλες οι δυνητικά μολυσμένες επιφάνειες θα πρέπει να καθαρίζονται με φρέσκο διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaClO) 0,1–0,5 %, για τουλάχιστον 1 λεπτό ανάλογα με το χώρο. Το διάλυμα αυτό παρασκευάζεται με αραίωση της οικιακής χλωρίνης με νερό. Η οικιακή χλωρίνη έχει περιεκτικότητες από 3 % έως 6 % σε υποχλωριώδες νάτριο, ανάλογα με το προϊόν.

**α)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) ενός διαλύματος Δ1 που έχει περιεκτικότητα 7,45 % w/v σε NaClO; *(μονάδες 7)*

**β)** Πόσο νερό πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL από το διάλυμα Δ1 για να φτιάξουμε διάλυμα 5,25 % w/v σε NaOCl; *(μονάδες 7)*

**γ)** Αν αναμείξουμε 200 mL από ένα διάλυμα NaClO 1 M και 550 mL από ένα διάλυμα NaClO 0,4 M, ποια θα είναι η συγκέντρωση (c) του τελικού διαλύματος; *(μονάδες 8)*

**δ)** Το χλώριο $Cl_2$ είναι ένα πολύ τοξικό αέριο ερεθιστικό για το δέρμα και τα μάτια. Η εισπνοή χλωρίου μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε θάνατο. Μια νοικοκυρά έχει ρίξει στη λεκάνη της τουαλέτας ακουαφόρτε, δηλαδή πυκνό υδροχλωρικό οξύ (πυκνό υδατικό διάλυμα HCl), για να την καθαρίσει από άλατα και έγχρωμες κηλίδες που έχουν επικολλήσει σε αυτήν. Στο διάστημα που άφησε το ακουαφόρτε (HCl) να δράσει, καθάρισε τα πατώματα του σπιτιού με χλωρίνη. Η νοικοκυρά σκέπτεται ότι έχει δύο εναλλακτικές:

- Να ρίξει απευθείας τα απόνερα στη λεκάνη και μετά να ρίξει νερό για να την καθαρίσει τόσο από τα υπολείμματα ακουαφόρτε (HCl), όσο και από τους ρύπους και την περίσσεια NaOCl που υπάρχουν στα απόνερα του καθαρισμού των πατωμάτων, ώστε να κάνει οικονομία στο καθαρό νερό.
- Να καθαρίσει με νερό πρώτα τα υπολείμματα του ακουαφόρτε (HCl) και μετά να ρίξει τα απόνερα του καθαρισμού των πατωμάτων στη λεκάνη. Τέλος δε, να ξαναρίξει νερό για να καθαρίσει τη λεκάνη από τους ρύπους και τα υπολείμματα NaOCl υπάρχουν στα τα απόνερα του καθαρισμού των πατωμάτων.

Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αυτές επιλογές είναι η ασφαλέστερη. *(μονάδες 3)*

**Μονάδες 25**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(O) = 16, $A_r$(Na) = 23, $A_r$(Cl) = 35,5, καθώς και η αντίδραση $NaOCl(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + Cl_2(g)$.

Θέμα 11903

**Θέμα 4ο**

Η καυστική ποτάσα είναι μια ισχυρή βάση με χημικό τύπο KOH. Καταστρέφει το χαρτί, το μετάξι και άλλα οργανικά υλικά. Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα στο δέρμα και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη στα μάτια. Κατά το χειρισμό της, πρέπει να φοράμε εργαστηριακά γυαλιά και λαστιχένια γάντια. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή υγρών σαπουνιών, ως πρώτη ύλη, και ως χημικό αντιδραστήριο.

112 g KOH διαλύονται στο $H_2O$ και προκύπτει διάλυμα όγκου 2 L (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Αραιώνουμε 200 mL διαλύματος Δ1 με 800 mL νερό. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του αραιωμένου διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογισθεί η συγκέντρωση διαλύματος Δ4 που προκύπτει με προσθήκη στο διάλυμα Δ1 ενός υδατικού διαλύματος KOH (διάλυμα Δ3) όγκου 3 L και συγκέντρωσης 2 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(K)=39, *A*r(O)=16, *A*r(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 11963

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Εθνικού Οργανισμού Δημόσιας Υγείας στο πλαίσιο της προστασίας από τον ιό SARS-COV-2, όλες οι δυνητικά μολυσμένες επιφάνειες θα πρέπει να καθαρίζονται με φρέσκο διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaClO) 0,1–0,5 %, για τουλάχιστον 1 λεπτό ανάλογα με το χώρο. Το διάλυμα αυτό παρασκευάζεται με αραίωση της οικιακής χλωρίνης με νερό. Η οικιακή χλωρίνη έχει περιεκτικότητες από 3 % έως 6 % σε υποχλωριώδες νάτριο, ανάλογα με το προϊόν. Επίσης, οι μεταλλικές επιφάνειες θα πρέπει καλύτερα να καθαρίζονται με οινόπνευμα 70 % v/v.

**α)** Διαθέτουμε 210 mL καθαρού οινοπνεύματος και περίσσεια νερού. Ποια είναι η μέγιστη ποσότητα διαλύματος 70 % v/v σε οινόπνευμα που μπορούμε να φτιάξουμε, για να καθαρίσουμε μεταλλικές επιφάνειες; *(μονάδες 6)*

**β)** Πόσα g υποχλωριώδους νατρίου θα χρειαστείτε για να φτιάξετε 400 mL διαλύματος με περιεκτικότητα 5,25 % w/v σε NaClO (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 6)*.

**γ)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) ενός διαλύματος Δ2 που έχει περιεκτικότητα 7,45 % w/v σε NaClO; *(μονάδες 6)*

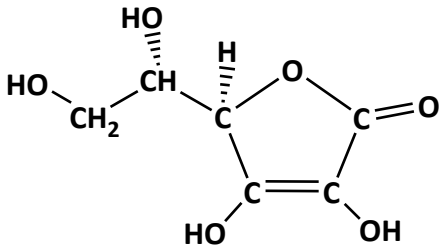
**δ)** Αν αναμείξουμε 100 mL από ένα διάλυμα NaClO 1 M με 400 mL από ένα διάλυμα σε NaClO 0,5 M, ποια θα είναι η συγκέντρωση (c) του τελικού διαλύματος; *(μονάδες 7)*

**Μονάδες 25**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(O) = 16, $A_r$(Na) = 23 και $A_r$(Cl) = 35,5.

Θέμα 11968

**ΘΕΜΑ 4ο**




Η βιταμίνη C ή ασκορβικό οξύ ($C_6H_8O_6$) είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, που ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να την παράγει και για αυτό χρειάζεται να την προμηθεύεται από τις τροφές. Η βιταμίνη C είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αφού, μεταξύ άλλων, συμβάλλει στην καταπολέμηση των μολύνσεων (δημιουργία αντισωμάτων, διέγερση των λευκών αιμοσφαιρίων), στην επούλωση των πληγών και στην ανάπτυξη του σώματος.

Τα περισσότερα φρούτα και λαχανικά περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμίνης C, για παράδειγμα η πιπεριά, το μπρόκολο, το ακτινίδιο, η φράουλα, το πορτοκάλι, το λεμόνι, το μανταρίνι, το λάχανο, η τομάτα κ.ά.

**α)** Στο εργαστήριο έχετε το υδατικό διάλυμα Δ1, το οποίο έχει όγκο 500 mL και περιέχει βιταμίνη C με συγκέντρωση 0,5 M. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια καθαρής βιταμίνης C περιέχονται στο διάλυμα. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε ποια ποσότητα από το διάλυμα Δ1 *(μονάδες 7)* και ποια ποσότητα νερού *(μονάδα 1)* πρέπει να χρησιμοποιήσετε προκειμένου να παρασκευάσετε ένα διάλυμα Δ2, το οποίο θα έχει όγκο 200 mL και συγκέντρωση 0,1 M.

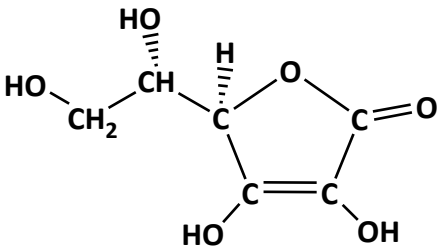
**γ)** Αν στο διάλυμα Δ2 προσθέσουμε επιπλέον 10,56 g βιταμίνης C ποια θα είναι η συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει; Να θεωρήσετε ότι η προσθήκη στερεής βιταμίνης C δεν μεταβάλει τον όγκο του διαλύματος. *(μονάδες 9)*

**Μονάδες 25**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12 και $A_r$(O) = 16.

Θέμα 11974

**ΘΕΜΑ 4ο**




Η βιταμίνη C ή ασκορβικό οξύ ($C_6H_8O_6$) είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, που ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να την παράγει και για αυτό χρειάζεται να την προμηθεύεται από τις τροφές. Η βιταμίνη C είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αφού, μεταξύ άλλων, συμβάλλει στην καταπολέμηση των μολύνσεων (δημιουργία αντισωμάτων, διέγερση των λευκών αιμοσφαιρίων), στην επούλωση των πληγών και στην ανάπτυξη του σώματος.

Τα περισσότερα φρούτα και λαχανικά περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμίνης C, για παράδειγμα η πιπεριά, το μπρόκολο, το ακτινίδιο, η φράουλα, το πορτοκάλι, το λεμόνι, το μανταρίνι, το λάχανο, η τομάτα κ.ά.

**α)** Ένα υδατικό διάλυμα Δ1 έχει όγκο 500 mL και περιέχει 35,2 g βιταμίνης C. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c του διαλύματος. *(μονάδες 8)*

**β)** Με προσθήκη νερού (αραίωση) σε κατάλληλο όγκο του διαλύματος Δ1, παρασκευάσαμε ένα διάλυμα Δ2 με όγκο 200 mL και συγκέντρωση 0,1 M. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιήσαμε. *(μονάδες 8)*

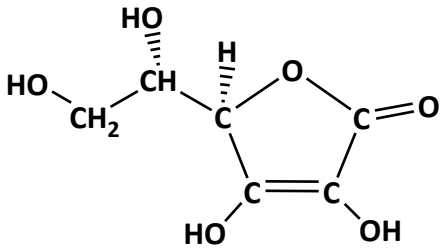
**β)** Σε 400 mL από ένα διάλυμα βιταμίνης C με συγκέντρωση 0,1 M (διάλυμα Δ3) προσθέσαμε επιπλέον 17,6 g καθαρής βιταμίνης C. Ποια θα είναι η συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 που θα προκύψει; Να θεωρήσετε ότι η προσθήκη του στερεής βιταμίνης C δεν μεταβάλει τον όγκο του διαλύματος. *(μονάδες 9)*

**Μονάδες 25**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12 και $A_r$(O) = 16.

Θέμα 11982

**ΘΕΜΑ 4ο**




Η βιταμίνη C ή ασκορβικό οξύ ($C_6H_8O_6$) είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, που ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να την παράγει και για αυτό χρειάζεται να την προμηθεύεται από τις τροφές. Η βιταμίνη C είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αφού, μεταξύ άλλων, συμβάλλει στην καταπολέμηση των μολύνσεων (δημιουργία αντισωμάτων, διέγερση των λευκών αιμοσφαιρίων), στην επούλωση των πληγών, στην ανάπτυξη του σώματος.

Τα περισσότερα φρούτα και λαχανικά περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμίνης C, για παράδειγμα η πιπεριά, το μπρόκολο, το ακτινίδιο, η φράουλα, το πορτοκάλι, το λεμόνι, το μανταρίνι, το λάχανο, η τομάτα κ.ά.

**α)** Στο εργαστήριο διαλύσαμε 3,52 g βιταμίνης σε νερό και μετά προσθέσαμε νερό μέχρι τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Διάλυμα Δ2 έχει όγκο 300 mL και περιέχει βιταμίνη C με συγκέντρωση 0,4 M. Αν στο διάλυμα Δ2 προσθέσουμε 200 mL νερό να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει. *(μονάδες 7)*

**γ)** Αν αναμείξουμε 200 mL διαλύματος Δ1 με 500 mL διαλύματος Δ3, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 που θα προκύψει. *(μονάδες 7)*

**δ)** Αν γνωρίζετε ότι 100 mL ενός φυσικού χυμού πορτοκαλιού περιέχουν 50 mg βιταμίνης C και ότι η μέση ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα για τους εφήβους είναι 70 mg να υπολογίσετε πόσα mL χυμού πρέπει να καταναλώσει ένας έφηβος προκειμένου να λάβει την ημερήσια συνιστώμενη δόση βιταμίνης C, δεδομένου ότι δεν λαμβάνει βιταμίνη C από άλλες πηγές. *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 25**

Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12 και $A_r$(O) = 16.

Θέμα 11984

**ΘΕΜΑ 4ο**

Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) είναι μια ισχυρή βάση που πρέπει να χρησιμοποιείται με μεγάλη προσοχή. Έχει πάρα πολλές χρήσεις, όπως στην παρασκευή σαπουνιών, χαρτιού και τεχνητού μεταξιού, αλουμινίου, στην κατεργασία του βαμβακιού, στη επεξεργασία των συνθετικών χρωμάτων, στην χημική σύνθεση, ως αποφρακτικό σωληνώσεων κ.ά. Ένας μαθητής διαθέτει 400 mL υδατικού διαλύματος NaOH περιεκτικότητας 8 % w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Πόσα γραμμάρια NaOH περιέχονται στο διάλυμα Δ1; *(μονάδες 7)*

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1; *(μονάδες 7)*

**γ)** Στον μαθητή δίνεται και ένα διάλυμα Δ2 όγκου 400 mL και συγκέντρωσης 0,8 M σε NaOH. Ο μαθητής αναμειγνύει ολόκληρο το διάλυμα Δ1 με 200 mL του διαλύματος Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που θα προκύψει; *(μονάδες 7)*

**δ)** Ζητείται από τον μαθητή να χρησιμοποιήσει 100 mL από το διάλυμα Δ2 για να φτιάξει ένα διάλυμα 0,5 M σε NaOH. Ο μαθητής, μετά από υπολογισμούς, προσέθεσε 100 mL καθαρό νερού στα 100 mL του διαλύματος Δ2, ανακάτεψε το διάλυμα και το παρέδωσε. Να εξηγήσετε αν ο μαθητής έκανε σωστούς ή λανθασμένους υπολογισμούς. *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 25**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(O) =16 και $A_r$(Na) = 23.

Θέμα 12012

**Θέμα 4ο**

Η σακχαρόζη (η γνωστή μας ζάχαρη, με χημικό τύπο $C_{12}H_{22}O_{11}$) αποτελεί βασικό συστατικό πολλών καρπών, βολβών και άλλων τμημάτων των φυτών. Η βιομηχανική παραγωγή της ζάχαρης μπορεί να γίνει από τους βολβούς των ριζών του φυτού ζαχαρότευτλο.

**α)** Σε 600 g βολβών ζαχαρότευτλου περιέχονται 120 g ζάχαρης. Να υπολογίσετε ποιο ποσοστό επί τοις εκατό της μάζας των ζαχαρότευτλων αποτελεί η μάζα της ζάχαρης (% w/w). *(μονάδες 7)*

**β)** Προσθέτουμε 34,2 g ζάχαρης σε ποσότητα νερού, οπότε παρασκευάζεται διάλυμα συνολικού όγκου 500 mL. (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 σε ζάχαρη. *(μονάδες 9)*

**γ)** Από 500 mL διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 30 % w/v (διάλυμα Δ2) εξατμίζουμε με κατάλληλη θέρμανση ποσότητα νερού, με αποτέλεσμα ο όγκος του διαλύματος να γίνει 300 mL (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12 και $A_r$(O) = 16.

Θέμα 12014

**Θέμα 4ο**

Το χλωριούχο κάλιο (KCl) είναι ένα άλας που χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο ως λίπασμα στα φυτά.

**α)** Το 16 % της μάζας ενός λιπάσματος είναι KCl. Να υπολογίσετε πόσα g KCl περιέχονται σε 500 g λιπάσματος. *(μονάδες 6)*

**β)** Τα 500 g λιπάσματος διαλύονται σε νερό, οπότε παραλαμβάνουμε διάλυμα συνολικού όγκου 10 L (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε KCl. *(μονάδες 7)*

**γ)** Κορεσμένο διάλυμα KCl (διάλυμα Δ2), σε θερμοκρασία 90 $^{o}$C έχει μάζα 894 g, όγκο 750 mL και περιέχει 298 g KCl.

**i)** Να προσδιορίσετε τη διαλυτότητα του KCl στο νερό (σε g KCl ανά 100 g $H_2O$) στη θερμοκρασία των 90 $^{o}$C. *(μονάδες 6)*

**ii)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KCl στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(Cl) = 35,5 και $A_r$(K) = 39.

Θέμα 12018

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του καλίου (KOH), είναι μία βάση, που χρησιμοποιείται κυρίως ως πρώτη ύλη στην παραγωγή σαπουνιού σε υγρή μορφή.

**α)** Σε 190 g νερό διαλύουμε 10 g KOH (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Σε νερό προσθέτουμε 20 g KOH και παρασκευάζουμε διάλυμα τελικού όγκου 800 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Προσθέτουμε στα 800 mL του διαλύματος Δ2 επιπλέον 8 g KOH και ποσότητα νερού έως ότου το διάλυμα (διάλυμα Δ3) αποκτήσει όγκο ίσο με 2 L. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c του διαλύματος Δ3. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(H) = 1, $A_r$(O) = 16 και $A_r$(K) = 39.

Θέμα 12020

**Θέμα 4ο**

Διαθέτουμε στο σχολικό εργαστήριο υδατικό διάλυμα NaOH όγκου 600 mL το οποίο χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη (διαλύματα Δ1, Δ2 και Δ3).

**α)** Το διάλυμα Δ1 διαπιστώθηκε ότι περιέχει 20 g NaOH. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Στο διάλυμα Δ2 διαλύθηκαν επιπλέον 4 g NaOH χωρίς να παρατηρηθεί μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προέκυψε διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ4. *(μονάδες 8)*

**γ)** Με κατάλληλη θέρμανση του διαλύματος Δ3 απομακρύνεται ποσότητα νερού, οπότε προκύπτει διάλυμα (διάλυμα Δ5) με συνολική μάζα 160 g. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος Δ5. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(O) = 16 και $A_r$(Na) = 23.

Θέμα 12022

**Θέμα 4ο**

Το χλωριούχο νάτριο (NaCl), δηλαδή το μαγειρικό αλάτι, είναι ένα άλας πολύ διαδεδομένο στη φύση, τόσο διαλυμένο στο θαλασσινό νερό, όσο και σαν ορυκτό.

**α)** Δείγμα από θαλασσινό νερό έχει περιεκτικότητα 2,925 % w/v σε NaCl. Να υπολογίσετε πόσο NaCl περιέχεται σε 800 mL αυτού του θαλασσινού νερού. *(μονάδες 8)*

**β)** Να προσδιορίσετε ποια είναι η συγκέντρωση του παραπάνω θαλασσινού νερού σε NaCl. *(μονάδες 8)*

**γ)** Από 500 mL του παραπάνω θαλασσινού νερού απομακρύνονται με κατάλληλη θέρμανση 100 mL νερού και απομένουν 400 mL διαλύματος. Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προέκυψε. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$ (Na)=23 και $A_r$ (Cl)=35,5.

Θέμα 12025

**Θέμα 4ο**

Η παρασκευή διαλυμάτων NaOH είναι μια συνηθισμένη εργασία στα σχολικά εργαστήρια, αφού χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση πάρα πολλών πειραμάτων.

**α)** Σε νερό διαλύουμε 8 g στερεού NaOH. Το διάλυμα που σχηματίζεται το αραιώνουμε μέχρι να αποκτήσει τελικό όγκο 2 L (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Άλλος τρόπος παρασκευής διαλυμάτων είναι η αραίωση πυκνών διαλυμάτων που ήδη υπάρχουν στο εργαστήριο με νερό. Να υπολογίσετε πόσο όγκο διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,5 M μπορούμε να παρασκευάσουμε όταν αραιώσουμε 200 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 4 M. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες $A_r$ (H)=1, $A_r$ (O)=16, $A_r$ (Na)=23.

Θέμα 12026

**Θέμα 4ο**

Κορεσμένο διάλυμα $Na_2CO_3$ (διάλυμα Δ1) σε θερμοκρασία θ $^oC$ έχει όγκο V=400 mL, μάζα m=484,8 g και περιέχει 84,8 g $Na_2CO_3$.

**α)** Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση c του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 9)*

**β)** Να υπολογίσετε ποια είναι διαλυτότητα του $Na_2CO_3$ στο νερό, σε θερμοκρασία θ$^oC$ εκφρασμένη σε g $Na_2CO_3$ ανά 100 g νερού. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ελαττώνουμε τη θερμοκρασία του διαλύματος Δ1 στους 20$^oC$, όπου η διαλυτότητα είναι 18,5 g $Na_2CO_3$ ανά 100 g νερού. Να υπολογίσετε ποια ποσότητα $Na_2CO_3$ θα καταβυθιστεί τελικά ως ίζημα. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες $A_r$ (C)=12, $A_r$ (O)=16, $A_r$ (Na)=23

**Θέμα 4ο**

Η καυστική σόδα, NaOH, είναι ουσία λευκή, κρυσταλλική και πολύ διαλυτή στο νερό. Μια από τις χρήσεις της είναι στην παραδοσιακή παρασκευή σαπουνιών από λίπη και έλαια.

Στο πρώτο στάδιο παρασκευής σαπουνιού με ελαιόλαδο χρειάζεται να διαλυθούν 180 g καυστικής σόδας (NaOH) σε 450 mL νερό.

Έτσι παρασκευάζεται ένα διάλυμα NaOH, όγκου 450 mL (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος $Δ_1$. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιωθεί με νερό, για να παρασκευαστεί διαλύμα Δ2, όγκου 2 L και συγκέντρωσης 0,5 M. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) διαλύματος Δ4, που θα προκύψει από την ανάμειξη 200 mL του διαλύματος Δ1 και 1,8 L διαλύματος Δ3, με περιεκτικότητα σε NaOH 4 % w/v. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(Na) = 23, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η χημική ένωση με μοριακό τύπο $H_2O_2$ ονομάστηκε οξυγονούχο ύδωρ (eau oxygénée), επειδή εκλύει οξυγόνο όταν διασπάται. Η ονομασία αυτή (οξυζενέ) χρησιμοποιείται και σήμερα και περιγράφει αραιό υδατικό διάλυμα $H_2O_2$, το οποίο διατίθεται ελεύθερα στα φαρμακεία ως ήπιο αντισηπτικό.

**α)** Το εργαστήριο διαθέτει υδατικό διάλυμα $H_2O_2$ περιεκτικότητας 17 % w/v (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του $H_2O_2$ στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού (σε mL) που πρέπει να προστεθεί σε 100 mL του διαλύματος Δ1, ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 1 M σε $H_2O_2$ . *(μονάδες 8)*

**γ)** Από την ανάμειξη 200 mL διαλύματος Δ1 με 300 mL διαλύματος Δ2 προκύπτει διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του $H_2O_2$ στο διάλυμα Δ3. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η χημική ένωση όξινο ανθρακικό νάτριο, $NaHCO_3$, είναι η μαγειρική ή φαρμακευτική σόδα. Είναι ένα λευκό στερεό, με ελαφρώς αλμυρή γεύση και στη μαγειρική χρησιμοποιείται κυρίως ως μέσο διόγκωσης στο ψήσιμο.

Διαλύονται 84 g $NaHCO_3$ σε νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1, όγκου 2 L.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1 σε $NaHCO_3$. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) $NaHCO_3$ που πρέπει να προστεθεί σε 1 L του διαλύματος Δ1, χωρίς μεταβολή του όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2, με συγκέντρωση σε $NaHCO_3$ 0,75 M. *(μονάδες 8)*

**γ)** Αναμειγνύονται 25 mL διαλύματος Δ1 με 50 mL διαλύματος Δ2 και προκύπτει διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ3 σε $NaHCO_3$. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(Na) = 23$, $A_r(H) = 1$, $A_r(C) = 12$ και $A_r(O) = 16$

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Τα υδατικά διαλύματα νιτρικού οξέος, $HNO_3$, χρησιμοποιούνται ως υγρό λίπασμα στις υγροπονικές καλλιέργειες. Ο κύριος σκοπός της χρησιμοποίησής τους είναι η μείωση του pH του θρεπτικού διαλύματος στα επιθυμητά επίπεδα για κάθε καλλιέργεια.

Ένας καλλιεργητής προμηθεύτηκε από το εμπόριο ένα δοχείο, που περιέχει 10 L υδατικού διαλύματος $HNO_3$ περιεκτικότητας 63 % w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα $HNO_3$, σε kg, που περιέχεται σε 2 L του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση, *c*, του διαλύματος Δ1 σε $HNO_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Για τη λίπανση της καλλιέργειας ο γεωπόνος προτείνει να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα ένα διάλυμα Δ2, όγκου 200 L, με συγκέντρωση 0,065 M σε $HNO_3$. Να υπολογίσετε τον όγκο, σε L, του διαλύματος Δ1 και τον όγκο του νερού που θα αναμειχθούν, για να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ2; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(H) = 1$, $A_r(N) = 14$ και $A_r(O) = 16$.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στο εργαστήριο Χημείας υπάρχει πυκνό διάλυμα φωσφορικού οξέος, $H_3PO_4$, 9 M (διάλυμα Δ1). Μπορεί να προκαλέσει σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες και γι' αυτό απαιτείται προσοχή στη χρήση του.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $H_3PO_4$ που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 και τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί, ώστε να προκύψουν 450 mL διαλύματος $H_3PO_4$ συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 8)*

**γ)** Με προσθήκη 4,9 g $H_3PO_4$ σε 200 mL διαλύματος Δ2, χωρίς μεταβολή του όγκου, προκύπτει διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ3 σε $H_3PO_4$. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(P) = 31, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) =16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Κατά τη διαδικασία της παρασκευής σαπουνιού χρησιμοποιείται διάλυμα NaOH περιεκτικότητας 24% w/v.

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα (g) του NaOH που πρέπει να ζυγίσει ο/η παρασκευαστής/τρια του διαλύματος, αν χρειάζεται να παρασκευαστούν 5 L διαλύματος περιεκτικότητας 24% w/v (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 που παρασκευάστηκε. *(μονάδες 8)*

**γ)** Από προηγούμενες ημέρες έχουν περισσέψει δύο διαλύματα NaOH. Το πρώτο (διάλυμα Δ2) έχει παρασκευαστεί με διάλυση 28 mol NaOH σε τελικό όγκο ίσο με 4 L και το δεύτερο (διάλυμα Δ3) έχει συγκέντρωση 4 M και όγκο 2 L. Να εξετάσετε αν το διάλυμα που θα προκύψει από την ανάμιξη των δύο παραπάνω διαλυμάτων (διάλυμα Δ4), έχει συγκέντρωση κατάλληλη για να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή σαπουνιού. Σημειώνεται ότι κατάλληλη θεωρείται η συγκέντρωση όταν κυμαίνεται μεταξύ 5,5 M και 6,5 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4$^{ο}$**

Κάθε δισκίο ενός παυσίπονου μάζας 0,9 g περιέχει ως δραστική ουσία 0,360 g ακετυλοσαλικυλικού οξέος, το οποίο παρουσιάζει αναλγητική, αντιπυρετική και αντιφλεγμονώδη δράση.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα κάθε δισκίου σε δραστική ουσία. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε δραστική ουσία, του διαλύματος που θα προκύψει αν διαλύοντας ένα δισκίο παυσίπονου σε νερό, παρασκευάσουμε διάλυμα όγκου 200 mL. Η σχετική μοριακή μάζα του ακετυλοσαλικυλικού οξέος είναι ίση με 180. (μονάδες 8)

**γ)** Η διαλυτότητα του ακετυλοσαλικυλικού οξέος στο νερό είναι ίση με 0,5 g σε 150 g νερού θερμοκρασίας 25 $^{o}$C. Να εκτιμήσετε αν θα διαλυθεί πλήρως η δραστική ουσία που περιέχεται σε δύο δισκία παυσίπονου, αν τα προσθέσουμε σε ένα ποτήρι που περιέχει 300 g νερού θερμοκρασίας 25 $^{o}$C. *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στην ετικέτα μιας συσκευασίας αναψυκτικού αναγράφεται ότι περιέχει 1,92 % w/v κιτρικό οξύ ($C_6H_8O_7$) ως ρυθμιστή οξύτητας.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (g) του κιτρικού οξέος που περιέχεται σε συσκευασία που περιέχει 300 mL αναψυκτικού. *(μονάδες 6)*

**β)** Κατά την παραγωγή του αναψυκτικού πρέπει να παρασκευαστούν αρχικά 100 L διαλύματος κιτρικού οξέος, συγκέντρωσης 0,2 Μ. Να υπολογίσετε την ποσότητα (kg) κιτρικού οξέος που απαιτείται για την παρασκευή του διαλύματος αυτού. *(μονάδες 8)*

**γ)** Κατά την παραγωγή μιας παρτίδας του αναψυκτικού παρασκευάστηκαν από λάθος 200 L αναψυκτικού με συγκέντρωση κιτρικού οξέος 0,3 Μ αντί για την επιθυμητή 0,1 Μ. Για να επιτευχθεί η επιθυμητή συγκέντρωση εξηγήστε αν πρέπει να προσθέσουμε κατάλληλη ποσότητα νερού ή να προσθέσουμε επιπλέον κιτρικό οξύ στο διάλυμα συγκέντρωσης 0,3Μ. *(μονάδες 3)*

**δ)** Σύμφωνα με την απάντησή σας στο ερώτημα γ, να υπολογίσετε τον όγκο του νερού ή τη μάζα του κιτρικού οξέος που πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα λανθασμένης συγκέντρωσης 0,3 Μ, ώστε να προκύψει το σωστό διάλυμα, συγκέντρωσης 0,1Μ. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το ξίδι που χρησιμοποιούμε στη μαγειρική είναι ένα διάλυμα οξικού οξέος ($C_2H_4O_2$), συγκέντρωσης 1 Μ.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του ξιδιού σε οξικό οξύ. *(μονάδες 9)*

**β)** Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε g) του οξικού οξέος που περιέχεται σε ένα μπουκάλι ξίδι, όγκου 0,5 L. *(μονάδες 6)*

**γ)** Στη βαφή των αυγών χρησιμοποιούμε οξικό οξύ ως στερεωτικό του χρώματος. Να υπολογιστεί ο όγκος του ξιδιού (L) που πρέπει να προσθέσουμε σε 5 L νερού, ώστε να προκύψει αραιωμένο ξίδι συγκέντρωσης 0,2 Μ. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Κατά τη διαδικασία της παρασκευής σαπουνιού χρησιμοποιείται διάλυμα KOH περιεκτικότητας 28 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε kg) του KOH που πρέπει να ζυγίσει ο/η παρασκευαστής/τρια του διαλύματος KOH αν απαιτείται να παρασκευαστούν 5 L διαλύματος. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που παρασκευάστηκε. *(μονάδες 8)*

**γ)** Μία προηγούμενη ημέρα παρασκευάστηκε από λάθος διάλυμα $\mathrm{KOH}$ συγκέντρωσης 3 M και όγκου 10 L που είναι ακατάλληλο για τη χρήση που προορίζεται. Αν το διάλυμα KOH πρέπει να έχει συγκέντρωση μεταξύ 4,5 και 5,5 M προκειμένου να χρησιμοποιηθεί, να εξηγήσετε αν πρέπει στο διάλυμα 3 M να προστεθεί επιπλέον στερεό KOH ή αν πρέπει να προστεθεί επιπλέον νερό. *(μονάδες 3)*

**δ)** Με βάση την απάντησή σας στο παραπάνω ερώτημα, να υπολογίσετε τη μάζα του στερεού $\mathrm{KOH}$ ή τον όγκο του νερού που θα πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα 3 M, έτσι ώστε αυτό να αποκτήσει συγκέντρωση 5 M, η οποία κρίνεται κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται (ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται με την προσθήκη στερεού). *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4**

Για την παρασκευή 2 L διαλύματος $Δ_1$ διαβιβάσθηκαν σε νερό, 4,48 L αερίου HCl μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (*STP*). Για την παρασκευή ενός δεύτερου διαλύματος, 4 g NaOH διαλύθηκαν σε νερό και παρασκευάστηκαν 500 mL διαλύματος $Δ_2$.

**α)** Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων $Δ_1$ και $Δ_2$. *(μονάδες 8)*

Σε 25 mL του διαλύματος $Δ_1$ προστέθηκε ποσότητα νερού και παρασκευάστηκε διάλυμα $Δ_3$ συγκέντρωσης 0,05 M.

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε στα 25 mL του διαλύματος $Δ_1$ για την παρασκευή του $Δ_3$; *(μονάδες 8)*

**γ)** Με ποια αναλογία όγκων $\frac{V_1}{V_2}$ πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα $Δ_1$ και $Δ_2$ ώστε να περιέχουν τον ίδιο αριθμό mol HCl και NaOH; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(Na)=23.

***(Μονάδες 25)***

**Θέμα 4ο**

Η χλωρίνη είναι προϊόν με ισχυρή αντιμικροβιακή και απολυμαντική δράση. Οι συσκευασίες χλωρίνης του εμπορίου είναι υδατικά διαλύματα του άλατος NaOCl με συγκεντρώσεις από 0,5 έως 1 Μ. Για την αποτελεσματική απολύμανση των επιφανειών από βακτήρια και ιούς και την ασφαλή χρήση της χλωρίνης, στις οδηγίες χρήσης αναγράφεται: «Το προϊόν να αραιώνεται με νερό πριν από τη χρήση».

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα του NaOCl που περιέχεται σε 200 mL χλωρίνης συγκέντρωσης 0,5 Μ. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τους όγκους χλωρίνης 0,5 Μ και νερού που πρέπει να αναμειχθούν προκειμένου να παρασκευαστεί διάλυμα όγκου 1 L, συγκέντρωσης 0,2 Μ. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος NaOCl συγκέντρωσης 1 Μ που πρέπει να αναμειχθεί με 400 mL διαλύματος NaOCl συγκέντρωσης 0,5 Μ ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα NaOCl συγκέντρωσης 0,6 Μ; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι: $A_r$(O)=16, $A_r$(Na)= 23, $A_r$ (Cl)=35,5

***(Μονάδες 25)***

**Θέμα 4ο**

Το οξυζενέ είναι υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου ($H_2O_2$), που παλαιότερα είχε ευρύτατη χρήση στην ιατρική, εξαιτίας της αντιμικροβιακής του δράσης. Στα φαρμακεία πωλείται με το όνομα οξυζενέ, με περιεκτικότητα 3,4 % w/v σε $H_2O_2$.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $H_2O_2$ που περιέχεται σε ένα φιαλίδιο που περιέχει 250 mL του παραπάνω διαλύματος. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του οξυζενέ. *(μονάδες 9)*

Τα τελευταία χρόνια η ιατρική κοινότητα προτείνει, για την επούλωση τραυμάτων, τη χρήση διαλυμάτων $H_2O_2$ με περιεκτικότητες μικρότερες από 0,2 % w/v.

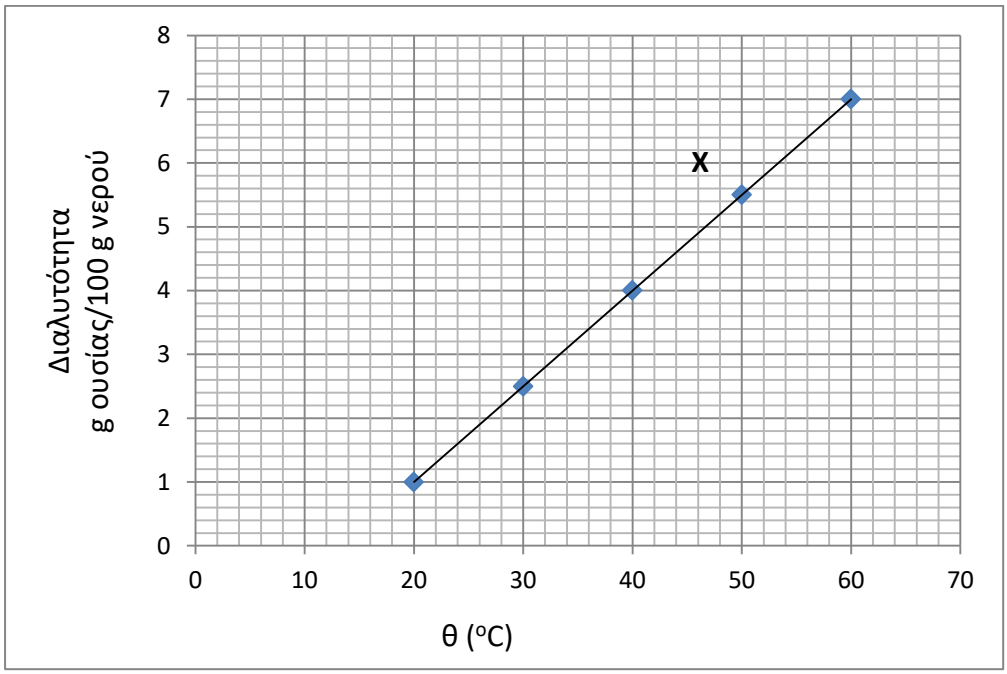
**γ)** Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος οξυζενέ περιεκτικότητας 3,4 % w/v που πρέπει να αναμειχθεί με νερό προκειμένου να προκύψουν 500 mL διαλύματος $H_2O_2$ περιεκτικότητας 0,17 % w/v. *(μονάδες 9)*

Δίνονται τα $A_r\,(\mathrm{H}) = 1$ $A_r\,(\mathrm{O}) = 16$

***(Μονάδες 25)***

**Θέμα 4ο**

Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας ενός άλατος Χ σε νερό, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας.




**α)** Ποια είναι η μέγιστη μάζα του Χ που μπορεί να διαλυθεί σε 400 mL νερού στους 30 °C; Δίνεται η πυκνότητα του νερού στους 30 °C :$\rho_{\text{νερού}} = 1\ \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ *(μονάδες 8)*

**β)** Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα ενός κορεσμένου διαλύματος του Χ στους 40 °C; *(μονάδες 8)*

Υδατικό διάλυμα $\Delta_1$ του Χ, περιεκτικότητας 0,1 % w/v, χρησιμοποιείται στη γεωπονία λόγω της φυτοπροστατευτικής δράσης του. Αυτό παρασκευάζεται με αραίωση ενός διαλύματος $\Delta_2$, του του άλατος Χ, περιεκτικότητας 0,5 % w/v.

**γ)** Να υπολογίσετε τον όγκο του $\Delta_2$ που απαιτείται ώστε να παρασκευαστούν 500 mL διαλύματος $\Delta_1$. *(μονάδες 9)*

***(Μονάδες 25)***

**Θέμα 4**

Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος στο εργαστήριο της χημείας οι μαθητές καλούνται να παρασκευάσουν 1 L υδατικού διαλύματος NaOH ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα που αναγράφονται στο Φύλλο Εργασίας:

Βήμα 1: Να ζυγίσετε 2 g NaOH.

Βήμα 2: Να ζυγίσετε 248 g νερό χρησιμοποιώντας ένα ποτήρι ζέσεως και στη συνέχεια να προσθέσετε σε αυτό τα 2 g NaOH. Να αναδεύσετε καλά το μείγμα μέχρι να διαλυθεί το στερεό και να σημειώσετε στην ετικέτα του ποτηριού: «Διάλυμα Α».

Βήμα 3 : Να μεταφέρετε το διάλυμα Α σε μια ογκομετρική φιάλη 1 L και να προσθέσετε νερό μέχρι ο συνολικός όγκος του διαλύματος να γίνει 1 L. Να σημειώσετε στην ετικέτα της φιάλης: «Διάλυμα Β».

**α)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του NaOH στο διάλυμα Α. *(μονάδες 8)*

**β)** Πόσα g NaOH περιέχονται στη φιάλη του 1 L;

Να υπολογίσετε τη % w/v περιεκτικότητα του NaOH στο διάλυμα Β. *(μονάδες 9)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c του διαλύματος Β. *(μονάδες 8)*

Δίνονται: $A_r$ (H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(Na)= 23.

***(Μονάδες 25)***

Θέμα 12052

**Θέμα 4ο**

Το σπίρτο του άλατος είναι ένα πυκνό διάλυμα αέριου HCl σε νερό (υδροχλωρικό οξύ). Είναι ένα ισχυρό ανόργανο οξύ, πολύ διαβρωτικό και με πολλές και σημαντικές βιομηχανικές χρήσεις. Πήρε το όνομά του από την εποχή κατά την οποία παρασκευαζόταν αποκλειστικά και μόνο από το κοινό μαγειρικό αλάτι, το οποίο αποτελεί μια φθηνή πρώτη ύλη λόγω της αφθονίας του στη φύση. Το πυκνό υδροχλωρικό οξύ χρειάζεται προσοχή κατά το χειρισμό του, διότι προσβάλλει το δέρμα και καταστρέφει κάθε φυτικό ή ζωικό ιστό, ενώ η οσμή του είναι ερεθιστική και αποπνικτική.

Σε ορισμένη ποσότητα νερού διαλύουμε 2,24 L (σε *STP*) αερίου HCl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1, όγκου 500 mL.

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Στο διάλυμα Δ1 προσθέτουμε 500 mL νερό. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του τελικού διαλύματος Δ2**.** *(μονάδες 8)*

**γ)** Στο διάλυμα Δ1 προσθέτουμε 100 mL υδατικού διαλύματος υδροχλωρίου Δ3, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση σε HCl 0,4 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 12054

**Θέμα 4ο**

Για φαρμακευτική χρήση κυκλοφορεί σκεύασμα που περιέχει υδατικό διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου ($NaHCO_3$) περιεκτικότητας 8% w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα $NaHCO_3$ με συγκέντρωση 1 M (διάλυμα Δ2). Έχει το διάλυμα Δ2 την ίδια περιεκτικότητα % w/v με το Δ1; *(μονάδες 8)*

**β)** Χρειαζόμαστε υδατικό διάλυμα $NaHCO_3$ συγκέντρωσης 0,4 M (διάλυμα Δ3). Πόσος είναι ο μεγαλύτερος όγκος διαλύματος Δ3 που μπορούμε να παρασκευάσουμε με αραίωση 100 mL διαλύματος Δ2; *(μονάδες 6)*

**γ)** Πόσα g στερεού $NaHCO_3$ πρέπει να προσθέσουμε σε 50 mL διαλύματος Δ3, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα $NaHCO_3$ συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ4); *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1, $A_r$(C)=12.

***Μονάδες 25***

Θέμα 12055

**Θέμα 4ο**

Φαρμακευτικό σκεύασμα για ορισμένες παθήσεις των νεφρών κυκλοφορεί σε αμπούλες που περιέχουν υδατικό διάλυμα KCl συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του KCl που περιέχεται σε μία αμπούλα του φαρμάκου όγκου 10 mL. *(μονάδες 8)*

**β)** Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα KCl συγκέντρωσης 3 M (διάλυμα Δ2). Πόσα mL του διαλύματος Δ2 πρέπει να αραιώσουμε με νερό για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 2 M, τόσου όγκου ώστε να γεμίσουμε 150 αμπούλες του φαρμάκου; *(μονάδες 6)*

**γ)** Πόσα g στερεού KCl πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL υδατικού διαλύματος KCl συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3), χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα KCl συγκέντρωσης 2 M; *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

Θέμα 12056

**Θέμα 4ο**

Διαθέτουμε 50 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του KOH στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 8).*

**β)** Για να παρασκευάσουμε διάλυμα ίσης συγκέντρωσης με τη συγκέντρωση του Δ1 προσθέσαμε 25 mL νερού σε 100 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,25 M , οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Έχει το διάλυμα Δ2 τη σωστή συγκέντρωση; *(μονάδες 6).*

**γ)** Σε άλλη προσπάθεια να παρασκευάσουμε διάλυμα ίσης συγκέντρωσης με τη συγκέντρωση του Δ1 αναμείξαμε 25 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,1 M με 50 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,25 M, οπότε προέκυψε διάλυμα Δ3. Έχει το διάλυμα Δ3 τη σωστή συγκέντρωση; *(μονάδες 11).*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 12057

**Θέμα 4ο**

Για τον καθαρισμό νιπτήρων από τα άλατα χρησιμοποιούμε υδατικό διάλυμα HCl συγκέντρωσης 4 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Χρειαζόμαστε για συγκεκριμένη χρήση πιο αραιό διάλυμα, οπότε σε 300 mL του διαλύματος Δ1 προσθέσαμε ίσο όγκο νερού και προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Χρειαζόμαστε υδατικό διάλυμα HCl συγκέντρωσης 2,5 M (διάλυμα Δ3). Διαθέτουμε 100 mL διαλύματος Δ1. Πόσο όγκο διαλύματος HCl 2 M (διάλυμα Δ2) πρέπει να αναμείξουμε με τα 100 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα με την επιθυμητή συγκέντρωση; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Cl)=35,5, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 12058

**Θέμα 4ο**

Το χλωριούχο ασβέστιο ($CaCl_2$) είναι άλας που χρησιμοποιείται ως αφυγραντικό μέσο. Διαθέτουμε 300 mL υδατικού διαλύματος $CaCl_2$ συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Πόσα g στερεού $CaCl_2$ πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, στο διάλυμα Δ1 για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 0,2 M. *(μονάδες 9)*

**γ)** Πόσα mL υδατικού διαλύματος $CaCl_2$ συγκέντρωσης 0,3 M (διάλυμα Δ2) πρέπει να αναμείξουμε με 100 mL του διαλύματος Δ1 έτσι ώστε να σχηματιστεί διάλυμα συγκέντρωσης 0,25 M (διάλυμα Δ3); *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Cl)=35,5, $A_r$(Ca)=40.

***Μονάδες 25***

Θέμα 12164

**Θέμα 4ο**

Η καυστική ποτάσα είναι μια ισχυρή βάση με χημικό τύπο KOH. Κατά το χειρισμό της καυστικής ποτάσας πρέπει να φοράμε γυαλιά και λαστιχένια γάντια, διότι μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα στο δέρμα και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για τα μάτια. Χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για την παραγωγή υγρών σαπουνιών και ως χημικό αντιδραστήριο.

Μια ομάδα μαθητών παρασκεύασε 400 mL διαλύματος KOH (Δ1) με τη διάλυση 22,4 g στερεού KOH σε νερό.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 50 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 150 mL νερού και προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε 50 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 50 mL διαλύματος Δ3 KOH 0,6 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του τελικού διαλύματος Δ4. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(H) =1, *A*r(O) =16, *A*r(K) = 39.

***Μονάδες 25***

Θέμα 12166

**Θέμα 4ο**

Το αρσενικικό οξύ ($H_3AsO_4$) χρησιμοποιείται στη βιομηχανική παρασκευή εντομοκτόνων. Η παρασκευή του εντομοκτόνου, (διάλυμα Δ1), γίνεται με την ανάμειξη 7,1 g του οξέος με νερό, μέχρι τελικού όγκου 200 mL και στη συνέχεια συσκευάζεται σε ειδικά δοχεία.

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε Μ) του εντομοκτόνου σε αρσενικικό οξύ στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Οι οδηγίες στη συσκευασία γράφουν ότι το διάλυμα, πριν τη χρήση του, πρέπει να αραιωθεί με νερό σε αναλογία όγκων ένα προς τέσσερα. Το αραιωμένο διάλυμα (διάλυμα Δ2) είναι έτοιμο για χρήση. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε Μ) του εντομοκτόνου στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ένα συνεργείο απολύμανσης, μετά το τέλος της εργασίας του, επέστρεψε 100 mL από το εντομοκτόνο που περίσσεψε, στο υπόλοιπο της αρχικής συσκευασίας. Αν η αρχική συσκευασία περιείχε 100 mL διαλύματος Δ1, να υπολογιστεί η τελική συγκέντρωση (σε Μ) του εντομοκτόνου σε αρσενικικό οξύ μετά την ανάμειξη (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(H)=1, *A*r(O)=16, *A*r(As)=75.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13730

**Θέμα 4ο**

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου ($H_2O_2$), κοινώς γνωστό με το όνομα «οξυζενέ» είναι διαθέσιμο στα φαρμακεία σε σχετικά μικρές περιεκτικότητες. Έχει μια αυξημένη αποτελεσματικότητα εναντίον βακτηρίων και ιών και για τον λόγο αυτό προτείνεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) ως ένα συστατικό για την παρασκευή υγρών αντισηπτικών χεριών. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Σε 100 mL υδατικού διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου ($H_2O_2$) περιεκτικότητας 17 % w/v (διάλυμα Δ1) πρόσθεσε 100 mL νερού και προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε:

**i)** την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2 σε $H_2O_2$. *(μονάδες 6)*

**ii)** τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ2 σε $H_2O_2$. *(μονάδες 6)*

**β)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξει το διάλυμα Δ2 με άλλο διάλυμα $H_2O_2$ συγκέντρωσης 4 Μ (διάλυμα Δ3), ώστε να παρασκευάσουν διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 3 Μ; *(μονάδες 7)*

**γ)** Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ4 σε $H_2O_2$. *(μονάδες 6)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13731

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό κάλιο ($KNO_3$) αποτελεί συστατικό των λιπασμάτων, χρησιμοποιείται σε ορισμένες οδοντόκρεμες για ευαίσθητα δόντια, στην παραγωγή μαύρης πυρίτιδας, ως πρόσθετο τροφίμων με την κωδική ονομασία Ε252 κ.ά.

Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου ($KNO_3$) στο νερό σε θερμοκρασία 27 $^oC$ είναι 40 g $KNO_3$ σε 100 g νερό. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Πρόσθεσε 60 g νερό σε 140 g κορεσμένου διαλύματος $KNO_3$ το οποίο είχε θερμοκρασία 27 $^oC$, οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε $KNO_3$. *(μονάδες 9)*

**β)** Στο διάλυμα $Δ_1$ πρόσθεσε 0,4 g $KNO_3$ και νερό οπότε προέκυψαν 400 mL διαλύματος $Δ_2$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ2 σε $KNO_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανέμειξε μια ποσότητα του διαλύματος Δ2 με άλλο διάλυμα $KNO_3$ Δ3 συγκέντρωσης 0,2 Μ οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,4 Μ. Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων ανέμιξε τα διαλύματα Δ2 και Δ3. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K) = 39, $A_r$(N) = 14, $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13732

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό αμμώνιο ($NH_4NO_3$) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μίγματα όπως το βιομηχανικό εκρηκτικό ANFO για χρήση σε ορυχεία, λατομεία, οικοδομικές κατασκευές κ.ά. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του $NH_4NO_3$ στο νερό στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη μάζα ενός ποτηριού ζέσεως και τη βρήκε ίση με 122 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα $NH_4NO_3$ στους 23 $^oC$ και στη συνέχεια βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με 272 g.
- Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό άλας $NH_4NO_3$. Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό άλας $NH_4NO_3$ ήταν ίση με 222 g.

**α)** Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του $NH_4NO_3$ στο νερό στους 23 $^oC$. *(μονάδες 9)*

**β)** Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε 20 g από το στερεό $NH_4NO_3$ και το διέλυσε σε νερό. Το έβαλε σε ογκομετρική φιάλη, συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε $NH_4NO_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος $NH_4NO_3$ συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε $NH_4NO_3$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13733

**Θέμα 4ο**

Ο θειικός σίδηρος ΙΙΙ, $Fe_2(SO_4)_3$, χρησιμοποιείται ως καταλύτης σε διάφορες αντιδράσεις καθώς και στην επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 8 g $Fe_2(SO_4)_3$ σε νερό και το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL. Στη συνέχεια πρόσθεσε νερό μέχρι τη χαραγή οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ1 σε $Fe_2(SO_4)_3$. *(μονάδες 9)*

**β)** Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος $Fe_2(SO_4)_3$ Δ2 συγκέντρωσης 0,12 Μ οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ3 σε $Fe_2(SO_4)_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσει σε 200 mL του διαλύματος Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,02 Μ σε $Fe_2(SO_4)_3$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Fe)=56, $A_r$(O)=16, $A_r$(S)=32.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13734

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του νατρίου ή καυστικό νάτριο (NaOH) χρησιμοποιείται στην παρασκευή σαπουνιών, στη βιομηχανία μεταξιού και των συνθετικών χρωμάτων, στην παραγωγή βιοντίζελ κ.ά. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του NaOH στο νερό στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη μάζα ενός ποτηριού ζέσεως και τη βρήκε ίση με 145 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα NaOH στους 25 $^{o}$C και στη συνέχεια βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με 245 g.
- Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό NaOH. Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό NaOH ήταν ίση με 195 g.

**α)** Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NaOH στο νερό στους 25 $^{o}$C. *(μονάδες 9)*

**β)** Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε 20 g από το στερεό NaOH και το διέλυσε σε νερό. Στη συνέχεια το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη, συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε NaOH. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13735

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH), κοινώς γνωστό με το όνομα «καυστική σόδα» χρησιμοποιείται και ως πρόσθετο τροφίμων με τον κωδικό Ε524 ως ρυθμιστής οξύτητας, για την παρασκευή καραμέλας και τη βιομηχανική αποφλοίωση φρούτων.

Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Σε ένα ποτήρι ζέσεως πρόσθεσε 40 g στερεού NaOH και μια ποσότητα νερού. Με τη βοήθεια γυάλινης ράβδου διέλυσε πλήρως την ποσότητα του NaOH. Μετέφερε το διάλυμα σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL και πρόσθεσε νερό μέχρι τη χαραγή, οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε:

**i)** την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε NaOH. *(μονάδες 5)*

**ii)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH. *(μονάδες 7)*

**β)** Ανέμειξε το διάλυμα Δ1 με άλλο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ2). Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξει τα διαλύματα Δ1 και Δ2, ώστε να παρασκευάσει διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 2 M; *(μονάδες 7)*

**γ)** Θέρμανε ήπια 200 mL διαλύματος Δ3. Πόσα mL νερού πρέπει να εξατμιστούν από το διάλυμα Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση ίση με αυτή του Δ1. *(μονάδες 6)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13736

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό κάλιο ($KNO_3$) αποτελεί συστατικό των λιπασμάτων, χρησιμοποιείται σε ορισμένες οδοντόκρεμες για ευαίσθητα δόντια, στην παραγωγή μαύρης πυρίτιδας, ως πρόσθετο τροφίμων με τον κωδικό Ε252 κ.ά.

Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου ($KNO_3$) στο νερό σε θερμοκρασία 27 $^oC$ είναι 40 g $KNO_3$ σε 100 g νερό. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών έχει παρασκευάσει ένα κορεσμένο διάλυμα νιτρικού καλίου ($KNO_3$) σε θερμοκρασία 27 $^oC$.

**α)** Πόσα g $KNO_3$ περιέχονται σε 280 g κορεσμένου διαλύματος $KNO_3$ (διάλυμα Δ1) θερμοκρασίας 27 $^oC$; *(μονάδες 7)*

**β)** Η ομάδα των μαθητών πρόσθεσε στο διάλυμα Δ1 21 g $KNO_3$ και νερό οπότε παρασκεύασε 500 mL διαλύματος (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ2 σε $KNO_3$. *(μονάδες 9)*

**γ)** Η ομάδα των μαθητών ανέμειξε μια ποσότητα του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος $KNO_3$ συγκέντρωσης 0,5 Μ (διάλυμα Δ3) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 1 Μ. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ2 που χρησιμοποίησε η ομάδα των μαθητών. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K) = 39, $A_r$(N) = 14, $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13737

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό νάτριο ($NaNO_3$) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως πρόσθετο στην επεξεργασία κρεάτων. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του $NaNO_3$ στο νερό πραγματοποίησε στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη μάζα ενός ποτηριού ζέσεως και τη βρήκε ίση με 144 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα $NaNO_3$ στους 17 $^oC$ και βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με 236,5 g.
- Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό άλας $NaNO_3$. Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό άλας $NaNO_3$ ήταν ίση με 186,5 g.

**α)** Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του $NaNO_3$ στο νερό στους 17 $^oC$. *(μονάδες 9)*

**β)** Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε 17 g από το στερεό $NaNO_3$ και το διέλυσε σε νερό. Το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη, συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ1 σε $NaNO_3$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανέμιξε 50 mL από το διάλυμα Δ1 με 450 mL άλλου διαλύματος $NaNO_3$ συγκέντρωσης 0,2 Μ (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ3 σε $NaNO_3$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13738

**Θέμα 4ο**

Το υπερμαγγανικό κάλιο ($KMnO_4$) είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό σώμα και όταν διαλύεται στο νερό δίνει διαλύματα ερυθροϊώδους χρώματος. Είναι ιδιαίτερα τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς και έχει μακροχρόνιες αρνητικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 15,8 g $KMnO_4$ σε νερό και το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL. Στη συνέχεια πρόσθεσε νερό μέχρι τη χαραγή οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε:

**i)** την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε $KMnO_4$. *(μονάδες 3)*

**ii)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε $KMnO_4$. *(μονάδες 6)*

**β)** Ανέμειξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε $KMnO_4$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσει σε 100 mL του διαλύματος Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,1 M σε $KMnO_4$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(Mn)=55, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13739

**Θέμα 4ο**

Το χλωριούχο νάτριο (NaCl) είναι το κοινό μαγειρικό αλάτι και εκτός από τη μαγειρική, χρησιμοποιείται ως συντηρητικό τροφίμων, σε πλήθος βιομηχανικών διεργασιών, στην αποπαγοποίηση των δρόμων όταν η θερμοκρασία βρίσκεται υπό το μηδέν κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών για να προσδιορίσει πειραματικά την % w/w περιεκτικότητα ενός υδατικού διαλύματος NaCl πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη μάζα ενός ποτηριού ζέσεως ίση με 241 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι διάλυμα NaCl (διάλυμα Δ1) και στη συνέχεια με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος και ήταν συνολικά ίση με 441 g.
- Θέρμανε το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό NaCl. Μέτρησε με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού τη μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό NaCl και ήταν συνολικά ίση με 252,7 g.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε NaCl. *(μονάδες 9)*

**β)** Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε όλη την ποσότητα του στερεού NaCl και τη διέλυσε σε νερό. Το διάλυμα που προέκυψε το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη, συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ2. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε NaCl. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ2 με 250 mL άλλου διαλύματος NaCl συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ3), οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε NaCl. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23 , $A_r$(Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13866

**Θέμα 4ο**

Η ατμόσφαιρα στο κατώτερο στρώμα της, αποτελείται κυρίως από άζωτο και οξυγόνο. Περιέχει επίσης σε πολύ μικρά ποσοστά αργό, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια. Θεωρείστε ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 80 % v/v άζωτο ($N_2$) και το υπόλοιπο είναι οξυγόνο ($O_2$).

**α)** Να υπολογίσετε πόσα L οξυγόνου περιέχονται σε δοχείο 112 L που περιέχει ατμοσφαιρικό αέρα. *(μονάδες 8)*

**β)** Τα αέρια που περιέχονται στο παραπάνω δοχείο βρίσκονται σε *STP* συνθήκες.

**i)** Να υπολογίσετε τη μάζα του περιεχόμενου αέρα στο δοχείο. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16 και ότι ο γραμμομοριακός όγκος των αερίων σε *STP* συνθήκες είναι 22,4 L *(μονάδες 6)*

**ii)** Να υπολογίσετε, με στρογγυλοποίηση στις μονάδες, την περιεκτικότητα (% w/w) του αέρα σε οξυγόνο. *(μονάδες 6)*

**γ)** Αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου στα 500 L διατηρώντας την ποσότητα του αέρα μέσα σε αυτό σταθερή. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του οξυγόνου στο δοχείο των 500 L *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13867

**Θέμα 4ο**

Το χλώριο ($Cl_2$) είναι ένα κιτρινοπράσινο αέριο που λόγω της τοξικότητάς του χρησιμοποιήθηκε ως πολεμικό αέριο στο Α΄ παγκόσμιο πόλεμο. Τη σύγχρονη εποχή έχει ευρεία χρήση ως απολυμαντικό νερού.

**α)** Η μέγιστη ποσότητα χλωρίου που μπορεί να διαλυθεί σε 100 mL νερού σε θερμοκρασία 30 $^oC$ και πίεση 1 atm είναι 0,71 g. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του κορεσμένου διαλύματος σε $Cl_2$, αν γνωρίζετε ότι η διάλυση του χλωρίου δεν μεταβάλει τον όγκο του διαλύματος. Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $A_r$(Cl) = 35,5. *(μονάδες 9)*

**β)** Αραιώνουμε με νερό 200 mL κορεσμένου διαλύματος χλωρίου, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή στους 30 $^oC$, και παρασκευάζουμε διάλυμα όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε $Cl_2$ του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε $Cl_2$ του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13868

**Θέμα 4ο**

Το HCl είναι αέριο πολύ διαλυτό στο νερό. Η διάλυσή του δημιουργεί διάλυμα το οποίο ονομάζεται υδροχλωρικό οξύ. Σε 2 L νερό διαλύονται 2,24 L αερίου HCl (μετρημένα σε *STP* συνθήκες) και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 υδροχλωρικού οξέος όγκου 2 L.

**α)** Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση σε HCl του διαλύματος Δ1. Δίνεται ότι ο γραμμομοριακός όγκος των αερίων σε *STP* συνθήκες είναι $V_m$=22,4 L. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα σε HCl του διαλύματος Δ1. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(H) = 1, $A_r$(Cl) = 35,5. *(μονάδες 9)*

**γ)** Να υπολογίσετε ποια θα είναι η συγκέντρωση διαλύματος HCl που θα προκύψει αν σε 400 mL διαλύματος Δ1 προσθέσουμε τόσο νερό, ώστε ο όγκος του νέου διαλύματος Δ2 που θα προκύψει να γίνει 2 L. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13869

**Θέμα 4ο**

Το φθοριούχο νάτριο (NaF) είναι βασικό συστατικό στις οδοντόκρεμες, αφού συμβάλει στην πρόληψη της τερηδόνας. Το σωληνάριο μιας οδοντόκρεμας αναγράφει ότι το περιεχόμενό του έχει μάζα 50 g και περιεκτικότητα 0,3 % w/w σε NaF.

**α)** Να προσδιορίσετε την ποσότητα σε g NaF που περιέχονται σε ένα σωληνάριο οδοντόκρεμας. *(μονάδες 9)*

**β)** Η χημικός του εργοστασίου που παράγει την παραπάνω οδοντόκρεμα θέλει να παρασκευάσει 10 L υδατικού διαλύματος NaF (διάλυμα Δ1) συγκέντρωσης 1 M. Να προσδιορίσετε πόσα g NaF θα χρειαστεί. Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(Na) = 23, $A$r(F) = 19. *(μονάδες 10)*

**γ)** Ολόκληρο το διάλυμα Δ1 εισάγεται στο δοχείο παρασκευής της οδοντόπαστας του εργοστασίου και αναμειγνύεται με τις αναγκαίες ποσότητες από τα άλλα συστατικά που την αποτελούν. Να υπολογίσετε πόσα σωληνάρια της συγκεκριμένης οδοντόπαστας θα παραχθούν από την μάζα που περιέχεται στον δοχείο παρασκευής της οδοντόπαστας. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13870

**Θέμα 4ο**

Στο σχολικό εργαστήριο μια ομάδα από μαθητές και μαθήτριες επιδιώκει να παρασκευάσει 400 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1) με τη χρήση ζυγού, ποτηριού ζέσεως, ογκομετρικής φιάλης 400 mL, καθαρού στερεού NaOH και νερού.

**α)** Να κάνετε τους απαραίτητους υπολογισμούς *(μονάδες 6)* και να περιγράψετε σύντομα τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες στο εργαστήριο, ώστε να παρασκευάσουν το παραπάνω διάλυμα Δ1 *(μονάδες 4)*. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(H) = 1, $A_r$(O) = 16, $A_r$(Na) = 23.

**β)** Οι μαθητές και οι μαθήτριες σε 200 mL του διαλύματος Δ1 πρόσθεσαν νερό μέχρι ο τελικός όγκος του νέου διαλύματος (διάλυμα Δ2) να γίνει 500 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε NaOH του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Στα υπόλοιπα 200 mL του διαλύματος Δ1 πρόσθεσαν 2 g NaOH και παρασκεύασαν νέο διάλυμα (διάλυμα Δ3) όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε NaOH του διαλύματος Δ3. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13871

**Θέμα 4ο**

Το θειικό οξύ $H_2SO_4$ είναι μια πολύ χρήσιμη πρώτη ύλη για τη χημική βιομηχανία, αλλά είναι μια επικίνδυνη χημική ένωση που προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα.

Διαθέτουμε διάλυμα θειικού οξέος $H_2SO_4$ (διάλυμα Δ1) περιεκτικότητας 29,4% w/v.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα g $H_2SO_4$ περιέχονται σε 400 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος Δ1, αν γνωρίζετε ότι αυτό έχει πυκνότητα 1,225 $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε την συγκέντρωση (c) σε $H_2SO_4$ του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**δ)** Θέλουμε να παρασκευάσουμε, με αραίωση του διαλύματος Δ1, διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,25 M σε $H_2SO_4$ και όγκου 600 mL. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που απαιτείται για την παρασκευή του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 5)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(H) = 1, $A_r$(O) = 16 και $A_r$(S) = 32.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13872

**Θέμα 4ο**

Το ιώδιο είναι ένα απαραίτητο ιχνοστοιχείο στην ανθρώπινη διατροφή, απαραίτητο για τον σχηματισμό των ορμονών του θυρεοειδούς. Η αντιμετώπιση της έλλειψης ιωδίου στο οργανισμό μπορεί, ως ένα βαθμό, να αντιμετωπιστεί με χορήγηση ιωδιούχου καλίου (KI).

Σε νερό διαλύουμε 16,6 g στερεού KI και παραλαμβάνουμε διάλυμα όγκου 200 mL (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε KI. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ($c_1$) του διαλύματος Δ1 σε KI. *(μονάδες 8)*

**γ)** Αναμειγνύουμε και τα 200 mL του διαλύματος Δ1 με δεύτερο διάλυμα KI (διάλυμα Δ2) το οποίο έχει συγκέντρωση 0,25 M και περιέχει 0,2 mol KI. Από την ανάμειξη προκύπτει το διάλυμα Δ3 το οποίο έχει όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμείχθηκαν. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση ($c_3$) του διαλύματος Δ3 σε KI. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(K) = 39, $A_r$(I) = 127.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13873

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό οξύ ($HNO_3$) είναι ένα ισχυρά διαβρωτικό και τοξικό οξύ με ευρεία χρήση στη βιομηχανία λιπασμάτων, χρωμάτων κλπ.

**α)** Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε πυκνό διάλυμα $HNO_3$ περιεκτικότητας 63% w/v (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε πόσα g $HNO_3$ περιέχονται σε 400 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 5)*

**β)** Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση (c) σε $HNO_3$ του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε 400 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 600 mL άλλου διαλύματος $HNO_3$ άγνωστης περιεκτικότητας (διάλυμα Δ2). Το τελικό διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα 30 % w/v και όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των αναμειγνυόμενων διαλυμάτων (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε $HNO_3$ του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 12)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13874

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό κάλιο ($KNO_3$) είναι ένα άλας που απαντάται στη φύση ως το ορυκτό νίτρο. Χρησιμοποιείται ως λίπασμα, στην παραγωγή της πυρίτιδας, στα πυροτεχνήματα και ως προωθητικό πυραύλων.

**α)** Υδατικό διάλυμα $KNO_3$ σε νερό (διάλυμα Δ1) έχει περιεκτικότητα 20,2 % w/v. Να υπολογίσετε πόσα g $KNO_3$ περιέχονται σε 500 mL διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τα mol του $KNO_3$ που περιέχονται στο διάλυμα Δ1 *(μονάδες 3)*

**γ)** Σε 200 mL διαλύματος περιεκτικότητας 10 % w/v σε $KNO_3$ (διάλυμα Δ2), διαλύονται επιπλέον 40,6 g στερεού $KNO_3$ και ακολουθεί αραίωση με νερό έως ο όγκος του διαλύματος να γίνει 1 L (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την συγκέντρωση (c') του διαλύματος Δ3 σε $KNO_3$. *(μονάδες 8)*

**δ)** Να συγκρίνετε τις συγκεντρώσεις c και c' των διαλυμάτων Δ1 και Δ3. *(μονάδες 1)*. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16, $A_r$(K)=39.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13875

**Θέμα 4ο**

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NaOH (διάλυμα Δ1) όγκου 300 mL. Από το διάλυμα αυτό λαμβάνουμε 50 mL τα οποία περιέχουν 5 g NaOH.

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε NaOH του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 5)*

**β)** Στα υπόλοιπα 250 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ2 μάζας 500 g. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w σε NaOH του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 10)*

**γ)** Προσθέτουμε και άλλο νερό στο διάλυμα Δ2 δημιουργώντας διάλυμα Δ3 όγκου 625 mL. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ3 σε NaOH. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(O) = 16 και $A_r$(Na) = 23.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η αμμωνία ($NH_3$) αποτελεί δομικό συστατικό για τη σύνθεση πολλών φαρμακευτικών, αλλά και πολλών εμπορικών καθαριστικών προϊόντων. Απαιτείται προσοχή κατά τη χρήση της, καθώς είναι καυστική και βλαβερή. Ένα οικιακό καθαριστικό τζαμιών περιέχει αραιό υδατικό διάλυμα αμμωνίας περιεκτικότητας 6,8 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος αμμωνίας (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 250 mL του παραπάνω διαλύματος οικιακού καθαριστικού ώστε να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που θα προκύψει αν σε 200 mL του αρχικού διαλύματος καθαριστικού (διάλυμα Δ1) προστεθούν 200 mL ενός άλλου καθαριστικού τζαμιών διαλύματος αμμωνίας 5 M (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(N)=14

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το θειικό οξύ ($H_2SO_4$), γνωστό και ως βιτριόλι, χρησιμοποιείται ευρέως στην παραγωγή λιπασμάτων, στην παραγωγή μπαταριών, καθώς και στη χημική βιομηχανία για πλήθος οργανικών συνθέσεων. Η χρήση του απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή διότι είναι πολύ καυστικό και αφυδατικό.

Ένας χημικός παρασκεύασε στο εργαστήριο 100 mL διαλύματος θειικού οξέος (διάλυμα Δ1) προσθέτοντας 4,9 g πυκνού θειικού οξέος μέσα σε νερό.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσει σε 50 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,2 Μ. *(μονάδες 8)*

**γ)** 50 mL του διαλύματος Δ1 αναμιγνύονται με 100 mL διαλύματος Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(S)=32, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του καλίου, γνωστό και ως καυστική ποτάσα, είναι μια ισχυρή βάση με χημικό τύπο KOH. Χρησιμοποιείται εκτός των άλλων στην παραγωγή υγρών σαπουνιών. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση του.

Για την παρασκευή 200 mL διαλύματος KOH διαλύονται 5,6 g στερεού KOH σε νερό (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,1 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(K)=39, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στη γεωργία το νιτρικό νάτριο ($NaNO_3$) χρησιμοποιείται σαν λίπασμα. Είναι πολύ αποτελεσματικό όταν εφαρμόζεται σε ζαχαρότευτλα και λαχανικά καθώς και σε σιτάρι και κριθάρι.

Ένας παραγωγός παρασκευάζει 2 L διαλύματος $NaNO_3$ περιεκτικότητας 8,5 % w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε πόσα g $NaNO_3$ περιέχονται σε 2 L διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1 . *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 500 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να προκύψει νέο διάλυμα συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο τριχλωριούχος σίδηρος ($FeCl_3$) όταν διαλύεται στο νερό δημιουργεί ένα διαβρωτικό διάλυμα που χρησιμοποιείται στην επεξεργασία λυμάτων καθώς και ως χαρακτικό χαλκού σε τυπωμένα κυκλώματα.

32,5 g στερεού $FeCl_3$ διαλύονται στο νερό και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,2 Μ. *(μονάδες 8)*

**γ)** 200 mL του διαλύματος Δ1 αναμιγνύονται με 100 mL διαλύματος Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Fe)=56, $A_r$(Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$) είναι το πιο απλό είδος υδατάνθρακα. Βρίσκεται κατά κύριο λόγο στα φρούτα, στο μέλι και τη ζάχαρη αλλά και σε αμυλούχα τρόφιμα (ψωμί, ρύζι, πατάτα και ζυμαρικά).

Ένα σιρόπι αποτελείται από υδατικό διάλυμα γλυκόζης περιεκτικότητας 9 % w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Το διάλυμα θερμαίνεται, οπότε εξατμίζεται ποσότητα νερού, ίση με το $\frac{1}{2}$ του συνολικού όγκου του διαλύματος. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος γλυκόζης μετά την εξάτμιση (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 8)*

**γ)** Ένα άλλο σιρόπι παρασκευάστηκε με διάλυση 50 g γλυκόζης σε νερό, και προέκυψε υδατικό διάλυμα όγκου 1L (διάλυμα Δ3). Να συγκρίνετε τις περιεκτικότητες των δύο διαλυμάτων Δ1 κι Δ3. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το υδροβρομικό οξύ (HBr) χρησιμοποιείται κυρίως για την παρασκευή ανόργανων ενώσεων και συμβάλλει στη διαδικασία εξόρυξης κάποιων μεταλλευμάτων.

Για τις ανάγκες ενός πειράματος παρασκευάστηκαν 200 mL υδατικού διαλύματος HBr περιεκτικότητας 0,81 %w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προστίθενται 900 mL νερό. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 8)*

**γ)** 100 mL διαλύματος Δ1 αναμιγνύονται με 200 mL του διαλύματος Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(Br)=80

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το ιωδιούχο κάλιο (KI) είναι μία χημική ένωση που βρίσκει εφαρμογή στα φάρμακα και στα συμπληρώματα διατροφής. Ως φάρμακο χρησιμοποιείται για τη θεραπεία του υπερθυρεοειδισμού.

Ένα υδατικό διάλυμα KI έχει συγκέντρωση 0,3 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του KI που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 100 mL του Δ1 προστίθενται 200 mL νερό, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2; *(μονάδες 8)*

**γ)** Άλλα 100 mL διαλύματος Δ1 αναμιγνύονται με όλο το διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος που προκύπτει (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(I)=127

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στο εργαστήριο χημείας του σχολείου υπάρχει ένα υδατικό διάλυμα $Ca(OH)_2$ περιεκτικότητας 0,074 % w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Μια ομάδα μαθητών χρειάζεται για το πείραμά της ένα υδατικό διάλυμα $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,001 M. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιωθεί με νερό ώστε οι μαθητές να παρασκευάσουν σε ογκομετρική φιάλη 250 mL διαλύματος $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,001 M (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 8)*

**γ)** Η ίδια ομάδα ανέμειξε 100 mL του αραιωμένου διαλύματος Δ2 με 50 mL του Δ1. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του τελικού διαλύματος Δ3. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: Ar(H)=1, Ar(O)=16, Ar(Ca)=40.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το θαλασσινό νερό έχει συγκέντρωση σε χλωριούχο μαγνήσιο ($MgCl_2$) ίση με 0,05 Μ.

**α**) Να υπολογίσετε τη μάζα $MgCl_2$ που περιέχεται σε 200 mL θαλασσινού νερού. *(μονάδες 7)*

**β**) Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του θαλασσινού νερού σε $MgCl_2$. *(μονάδες 8)*

**γ**) Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 100 mL θαλασσινού νερού, για να προκύψει διάλυμα 0,02 Μ σε $MgCl_2$. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Mg)=24, $A_r$(Cl)=35,5

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το φωσφορικό οξύ ($H_3PO_4$) χρησιμοποιείται σε ορισμένα αναψυκτικά ως πρόσθετο, στο οποίο οφείλεται η όξινη γεύση των αναψυκτικών. Μεγάλες ποσότητες πρόσληψης φωσφορικού οξέος μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητες καταστάσεις όπως ζημιά στα δόντια, αλλά και επίδραση στον μεταβολισμό του ασβεστίου, καθώς εμποδίζει τη δέσμευση του απαραίτητου αυτού συστατικού από τον οργανισμό.

Μία συσκευασία αναψυκτικού του 1 L περιέχει 0.196 g $H_3PO_4$.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του $H_3PO_4$ στο αναψυκτικό. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του αναψυκτικού σε $H_3PO_4$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Μέσα σε 170 mL αναψυκτικού προστίθενται παγάκια. Όταν αυτά έλιωσαν ο όγκος του αναψυκτικού έγινε 200 mL. Να υπολογίσετε τη νέα συγκέντρωση του αναψυκτικού σε $H_3PO_4$. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(P)=31, $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Οι αθλητές, πολλές φορές, για την αντιμετώπιση τραυματισμών χρησιμοποιούν ψυχρά επιθέματα. Το στιγμιαίο ψυχρό επίθεμα περιέχει στο εσωτερικό του δύο σακίδια που χωρίζονται με μία μεμβράνη. Στο ένα σακίδιο υπάρχει στερεό νιτρικό αμμώνιο, $NH_4NO_3$, και στο άλλο νερό. Όταν ένας αθλητής πιέσει το επίθεμα, η μεμβράνη σπάει και τα δύο συστατικά αναμιγνύονται μεταξύ τους δημιουργώντας διάλυμα $NH_4NO_3$. Η διαδικασία διάλυσης είναι ενδόθερμη αντίδραση και έτσι το επίθεμα ψύχεται, απορροφώντας θερμότητα από το περιβάλλον.

Ένα ψυχρό επίθεμα Α μπορεί να περιέχει 12 g $NH_4NO_3$ και ποσότητα νερού τέτοια, ώστε όταν το στερεό αναμιχθεί με το νερό, να δημιουργείται διάλυμα όγκου 60 mL.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος $NH_4NO_3$. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος $NH_4NO_3$. *(μονάδες 8)*

Όσο η περιεκτικότητα του διαλύματος $NH_4NO_3$ αυξάνεται, τόσο η αποτελεσματικότητα του επιθέματος είναι μεγαλύτερη.

**γ)** Ένα άλλο επίθεμα Β περιέχει 45 g $NH_4NO_3$ και νερό. Όταν η μεμβράνη σπάσει και τα συστατικά αναμιχθούν μεταξύ τους δημιουργείται διάλυμα όγκου 90 mL. Ποιο από τα δύο επιθέματα είναι πιο αποτελεσματικό προσφέροντας περισσότερη ψύξη; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N)=14, $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το χλωριούχο ασβέστιο, $CaCl_2$, αποτελεί ένα επιτρεπόμενο πρόσθετο τροφίμων (E509). Για παράδειγμα, στην τυροκομία, το χλωριούχο ασβέστιο προστίθεται σε επεξεργασμένο γάλα (παστεριωμένο/ομογενοποιημένο) και έχει ως σκοπό να βοηθήσει στην πήξη του γάλακτος προς σχηματισμό τυριού.

Ένας τυροκόμος προσθέτει 1,11 g $CaCl_2$ σε 10 L γάλακτος και προκύπτει διάλυμα Δ1.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του $CaCl_2$ στο διάλυμα γάλακτος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του $CaCl_2$ στο διάλυμα γάλακτος Δ1. *(μονάδες 8)*

Η προσθήκη μεγάλων ποσοτήτων $CaCl_2$ μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην διαδικασία παρασκευής του τυριού και καθιστά τη γεύση του τυριού πικρή. Για να είναι ασφαλής η κατανάλωση του τυριού, η περιεκτικότητα του $CaCl_2$ στο γάλα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την τιμή 0,02 % w/v.

**γ)** Ο τυροκόμος προσθέτει 3 g $CaCl_2$ σε 20 L γάλακτος και προκύπτει διάλυμα Δ2. Είναι ασφαλής η κατανάλωση του τυριού που θα προκύψει από το διάλυμα αυτό; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Ca)=40, $A_r$(Cl)=35,5

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο σίδηρος είναι από τα πιο σημαντικά στοιχεία για την ανάπτυξη των φυτών. Πιο συγκεκριμένα, ο σίδηρος επιταχύνει τον σχηματισμό της χλωροφύλλης, της πιο σημαντικής λειτουργίας των φυτών. Η έλλειψη σιδήρου μπορεί να παρατηρηθεί στα περισσότερα φυτά και να δημιουργήσει αρκετά προβλήματα. Για την αντιμετώπιση της έλλειψης σιδήρου, προστίθεται λίπασμα σιδήρου σε διάφορες μορφές που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Μία από τις μορφές αυτές είναι και ο θειικός σίδηρος ΙΙ ($FeSO_4$).

Ένας καλλιεργητής εσπεριδοειδών χρησιμοποιεί λίπασμα πολύ υψηλής καθαρότητας σε θειικό σίδηρο. Για να το παρασκευάσει διαλύει 76 g θειικού σιδήρου σε νερό, έως ότου σχηματιστεί διάλυμα όγκου 20 L (διάλυμα Δ).

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ. *(μονάδες 8)*

Οι γεωπόνοι προτείνουν ότι η ιδανική δοσολογία θειικού σιδήρου για τη λίπανση των εσπεριδοειδών ανά δέντρο είναι 25 g θειικού σιδήρου σε διάλυμα 5 L. Πολύ μεγαλύτερες ποσότητες από αυτή μπορεί να προκαλέσουν κιτρίνισμα των φύλλων και άλλα προβλήματα.

**γ)** Χρησιμοποιώντας όλη την ποσότητα του διαλύματος Δ, ο καλλιεργητής πότισε 4 δέντρα με ίση ποσότητα διαλύματος στο καθένα. Ήταν ιδανική η δοσολογία του θειικού σιδήρου που χρησιμοποίησε; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Fe)=56, $A_r$(S)=32, $A_r$(O)=16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το θειοκυανιούχο κάλιο (KSCN) είναι μία χημική ουσία, που δημιουργεί ένα άχρωμο διάλυμα όταν αναμειχθεί με το νερό. Όταν το διάλυμα αυτό έρθει σε επαφή με μία κατάλληλη ουσία, τότε σχηματίζεται κόκκινο διάλυμα που δίνει την εντύπωση αληθινού αίματος. Για τον λόγο αυτό το KSCN χρησιμοποιείται ως ουσία που δημιουργεί εφέ στο θέατρο και τον κινηματογράφο.

Ένας σκηνοθέτης μίας ταινίας ζήτησε από έναν χημικό να παρασκευάσει υδατικό διάλυμα KSCN συγκέντρωσης 2M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε πόσα g στερεού KSCN θα πρέπει να αναμείξει με νερό για να παρασκευάσει 50 mL υδατικού διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του παραπάνω διαλύματος Δ1 που θα προκύψει. *(μονάδες 8)*

Ο χημικός ενημέρωσε τον σκηνοθέτη ότι για να χρησιμοποιηθεί το KSCN ως συστατικό εφέ και να θεωρείται ασφαλές, θα πρέπει η συγκέντρωση του διαλύματος να είναι μικρότερη από 2 M. Έτσι, προτίμησε να παρασκευάσει διάλυμα KSCN συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ2).

**γ)** Να υπολογίσετε πόσα mL νερού θα πρέπει να προσθέσει ο χημικός σε 50 mL του διαλύματος Δ1 συγκέντρωσης 2 M σε KSCN για να παρασκευάσει αραιωμένο διάλυμα συγκέντρωσης Δ2 συγκέντρωσης 0,5 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(S)=32, $A_r$(C)=12, $A_r$(N)=14

***Μονάδες 25***

Θέμα 13918

**Θέμα 4ο**

Ο θειικός σίδηρος (ΙΙ) ($FeSO_4$) είναι μια στερεή κρυσταλλική ουσία που χρησιμοποιείται ως λίπασμα για την προστασία των φύλλων των φυτών από τη χλώρωση. Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το λίπασμα, πρέπει να διαλυθούν 15,2 g θειικού σιδήρου (ΙΙ) σε τελικό όγκο διαλύματος ίσο με 10 L (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του παραπάνω διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**β)** Σε κάθε συσκευασία προϊόντος, περιέχονται 760 g $FeSO_4$. Αν 0,1 mol $FeSO_4$ απαιτείται για τη λίπανση ενός δέντρου, να εκτιμήσετε πόσες συσκευασίες θα χρειαστούν για τη λίπανση μίας καλλιέργειας 100 δέντρων. *(μονάδες 7)*

**γ)** Ένας καλλιεργητής προκειμένου να παρασκευάσει διάλυμα συγκέντρωσης 0,01 Μ (διάλυμα Δ2), διέλυσε το περιεχόμενο μιας συσκευασίας λιπάσματος (760 g $FeSO_4$) σε μια δεξαμενή και παρασκεύασε διάλυμα όγκου 200 L. Να εξηγήσετε κάνοντας τους κατάλληλους υπολογισμούς, αν το διάλυμα Δ2 που παρασκεύασε έχει την επιθυμητή συγκέντρωση. *(μονάδες 7)*

**δ)** Στο διάλυμα Δ2 προστέθηκαν πριν τη χρήση 300 L νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του αραιωμένου διαλύματος Δ3. *(μονάδες 5)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Fe)=56, $A_r$(S)=32, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13919

**Θέμα 4ο**

Ένα αναψυκτικό γράφει στην ετικέτα του ότι περιέχει 1,92 % w/v κιτρικό οξύ ($C_6H_8O_7$) ως ρυθμιστή οξύτητας.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα mol κιτρικού οξέος περιέχονται σε μια συσκευασία αναψυκτικού που έχει όγκο 300 mL (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 9)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αναψυκτικού σε κιτρικό οξύ. *(μονάδες 6)*

**γ)** Από λάθος υπολογισμό, αφού ζυγίστηκε η απαιτούμενη ποσότητα κιτρικού οξέος, παρασκευάστηκαν 120 L διαλύματος 0,05 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε την επιπλέον ποσότητα (g) του κιτρικού οξέος που πρέπει να προστεθεί ώστε να προκύψει τελικά διάλυμα όγκου 120 L (διάλυμα Δ3), συγκέντρωσης 0,2M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13920

**Θέμα 4ο**

Διαλύματα υπεροξειδίου του υδρογόνου ($H_2O_2$) βρίσκουν διάφορες χρήσεις, από αντισηπτικά, λευκαντικά και καθαριστικά ως και προωθητικά καύσιμα πυραύλων. Διάλυμα $H_2O_2$ περιεκτικότητας 3,4 %w/v χρησιμοποιείται ως απολυμαντικό. Να υπολογίσετε:

**α)** Πόσα g $H_2O_2$ απαιτούνται για την παρασκευή μίας συσκευασίας απολυμαντικού, όγκου 250 mL; *(μονάδες 7)*

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος που παρασκευάστηκε; *(μονάδες 8)*

**γ)** Πόσα mL πυκνού διαλύματος $H_2O_2$ περιεκτικότητας 17 % w/v πρέπει να προστεθούν σε διάλυμα συγκέντρωσης 1 M και όγκου 1,5 L ώστε να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης 2 M, κατάλληλο για τη λεύκανση χαρτοπολτού; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13921

**Θέμα 4ο**

Ο θειικός χαλκός (ΙΙ) ($CuSO_4$), χρησιμοποιείται ως μυκητοκτόνο-βακτηριοκτόνο σε πολλές καλλιέργειες. Διαλύματα θειικού χαλκού επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στις βιολογικές καλλιέργειες αμπελιών, ντομάτας, πατάτας καθώς και καρποφόρων δέντρων ως εγκεκριμένα βιολογικά φυτοπροστατευτικά.

**α)** Να υπολογίσετε τον μέγιστο όγκο υδατικού διαλύματος περιεκτικότητας 2 % w/v που μπορεί να παρασκευαστεί αν είναι διαθέσιμα 500 g θειικού χαλκού (ΙΙ). *(μονάδες 8)*

**β)** Από λάθος, παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα θειικού χαλκού (ΙΙ), όγκου 25 L, περιεκτικότητας 1,5 % w/v. Να υπολογίσετε την ποσότητα του επιπλέον θειικού χαλκού (ΙΙ) που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα ώστε η περιεκτικότητά του να γίνει ίση με 2 % w/v (ο όγκος του διαλύματος δεν αλλάζει με την προσθήκη του στερεού). *(μονάδες 9)*

**γ)** Διάλυμα θειικού χαλκού (ΙΙ) συγκέντρωσης 0,08 Μ που χρησιμοποιείται στην αμπελουργία, παρασκευάζεται μετά από αραίωση πυκνού διαλύματος συγκέντρωσης 1 Μ (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να αραιωθούν 2 L πυκνού διαλύματος θειικού χαλκού (ΙΙ) συγκέντρωσης 1 Μ και να παρασκευαστεί τελικό διάλυμα Δ2, συγκέντρωσης 0,08 Μ. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13922

**Θέμα 4ο**

3,3 g $NaF$ (φθοριούχου νατρίου) χρησιμοποιούνται για την παρασκευή 10 kg οδοντόκρεμας ενηλίκων, προκειμένου το τελικό προϊόν να περιέχει επαρκή ποσότητα ιόντων $F^-$ που προστατεύουν από την τερηδόνα.

**α)** Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα της οδοντόκρεμας σε $NaF$. *(μονάδες 7)*

**β)** Οδοντόκρεμα που προορίζεται για παιδική χρήση έχει το 1/3 της % w/w περιεκτικότητας σε σχέση με την οδοντόκρεμα των ενηλίκων. Να υπολογιστούν τα g $NaF$ που απαιτούνται για να παρασκευαστούν 5 kg παιδικής οδοντόκρεμας. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ένα παιδικό οδοντικό διάλυμα επιβάλλεται να μην έχει συγκέντρωση $NaF$ υψηλότερη από 0,01 Μ. Παρασκευάζεται μια παρτίδα παιδικού οδοντικού διαλύματος περιεκτικότητας σε $NaF$ ίσης με 0,021 %w/v. Να εξηγήσετε κάνοντας τους απαραίτητους υπολογισμούς, αν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί από παιδιά. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(F)=19.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13923

**Θέμα 4ο**

Προκειμένου να μελετηθεί η ταχύτητα μιας αντίδρασης στο σχολικό εργαστήριο, παρασκευάστηκαν τα παρακάτω δύο υδατικά διαλύματα: διάλυμα $Na_2S_2O_3$ 1 M (διάλυμα Δ1), και διάλυμα $HCl$ 0,1 M (διάλυμα Δ2).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα του $Na_2S_2O_3$ που απαιτείται για την παρασκευή 100 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του αέριου HCl (σε συνθήκες *STP*) που έχει διαλυθεί σε νερό ώστε να παρασκευαστούν 500 mL διαλύματος Δ2. *(μονάδες 6)*

**γ)** Για το πρώτο πείραμα, μεταφέρθηκαν σε ογκομετρική φιάλη 2 mL διαλύματος Δ1 και η φιάλη συμπληρώθηκε μέχρι τη χαραγή των 10 mL με την απαραίτητη ποσότητα νερού. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του διαλύματος που προέκυψε (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 6)*

**δ)** Για το δεύτερο πείραμα απαιτούνται 10 mL διαλύματος $Na_2S_2O_3$ 0,4 M (διάλυμα Δ4). Να υπολογιστεί ο όγκος διαλύματος $Na_2S_2O_3$ 0,25 M (διάλυμα Δ5) που πρέπει να αναμειχθεί με κατάλληλο όγκο του Δ1, ώστε να παρασκευαστούν 10 mL του διαλύματος Δ4. *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23,$A_r$(S)=32, $A_r$(O)=16.

**Μονάδες 25**

Θέμα 13924

**Θέμα 4ο**

Ο θειικός χαλκός (ΙΙ) χρησιμοποιείται στο χημικό εργαστήριο κατά την παρασκευή υδατικών διαλυμάτων που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης πρωτεΐνης σε ένα δείγμα αλλά και ως αφυδατική ουσία καθώς στους κρυστάλλους του δεσμεύεται υγρασία από την ατμόσφαιρα.

**α)** Σε εργαστήριο χημείας είναι απαραίτητη η παρασκευή διαλύματος θειικού χαλκού (ΙΙ) ($CuSO_4$), όγκου 200 mL (διάλυμα Δ1). Στον εργαστηριακό ζυγό τοποθετείται ύαλος ωρολογίου και η μάζα της βρίσκεται ίση με $m_1$= 10,5 g. Προστίθεται στην ύαλο, ποσότητα θειικού χαλκού (ΙΙ) και η ένδειξη του ζυγού γίνεται $m_2$= 14,1 g. Το στερεό μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη των 200 mL κι αυτή συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή. Να βρεθεί η % w/v περιεκτικότητα του Δ1 σε θειικό χαλκό. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε άλλο πείραμα επιχειρείται ο προσδιορισμός της περιεχόμενης δεσμευμένης υγρασίας στους κρυστάλλους του θειικού χαλκού (ΙΙ). Ζυγίζεται μία ύαλος ωρολογίου και η μάζα της βρίσκεται ίση με $m_3$= 10,2 g. Στη συνέχεια προστίθεται ποσότητα θειικού χαλκού (ΙΙ) και η ένδειξη του ζυγού γίνεται $m_4$= 12,7 g. Κατόπιν η ύαλος με το περιεχόμενό της ξηραίνονται για να απομακρυνθεί η υγρασία και αφού επανέλθουν σε κανονική θερμοκρασία, ζυγίζονται ξανά. Η νέα ένδειξη του ζυγού είναι $m_5$= 11,8 g. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του εγκλωβισμένου νερού στο δείγμα του ένυδρου θειικού χαλκού (ΙΙ). *(μονάδες 7)*

**γ)** Για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης πρωτεΐνης σε ένα δείγμα σύμφωνα με τη μέθοδο Lowry χρησιμοποιείται διάλυμα $CuSO_4$ συγκέντρωσης $c = 0{,}03\ \text{M}$ (διάλυμα Δ2). Στο εργαστήριο υπάρχει διάλυμα $CuSO_4$ συγκέντρωσης $c = 0{,}15\ \text{M}$ (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που πρέπει να αραιωθεί με κατάλληλο όγκο νερού προκειμένου να παρασκευαστούν 50 mL του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

**δ)** Με ποιο από τα παρακάτω όργανα θα προτιμήσετε να μετρήσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα αραιώσετε;

i. ποτήρι ζέσεως, ii. ογκομετρικό κύλινδρο ή iii. σιφώνιο.

Αιτιολογήστε την επιλογή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13925

**Θέμα 4ο**

Το διοξείδιο του τιτανίου ($TiO_2$) χρησιμοποιείται στη βιομηχανία οικοδομικών χρωμάτων για να προσδώσει λευκό χρώμα και καλυπτικότητα στα προϊόντα. Επίσης χρησιμοποιείται ως πρόσθετο στη βιομηχανία τροφίμων.

**α)** Η περιεκτικότητα σε διοξείδιο του τιτανίου ($TiO_2$) ενός οικοδομικού χρώματος (διάλυμα Δ1) είναι ίση με 18 % w/w. Πόσα kg $TiO_2$ απαιτούνται για την παρασκευή μίας συσκευασίας χρώματος που ζυγίζει 10 kg; *(μονάδες 8)*

**β)** Η πυκνότητα του προϊόντος είναι ίση με 1,25 g/mL. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του χρώματος σε $TiO_2$ . *(μονάδες 9)*

**γ)** Ένα άλλο συνηθισμένο συστατικό που χρησιμοποιείται στην παραγωγή οικοδομικών χρωμάτων είναι η αμμωνία. Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων πυκνού υδατικού διαλύματος αμμωνίας συγκέντρωσης $c = 16$ M (διάλυμα Δ2) και του αραιωμένου οικοδομικού χρώματος (διάλυμα Δ1), που θα παρασκευαστεί, προκειμένου η συγκέντρωση της αμμωνίας στο Δ1 να είναι ίση με 0,01 M. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13926

**Θέμα 4ο**

Για τον διαχωρισμό μίγματος μορίων DNA, με βάση το μέγεθός τους, στα βιοχημικά εργαστήρια, είναι απαραίτητη η παρασκευή πηκτωμάτων του πολυσακχαρίτη αγαρόζη που προέρχεται από ένα είδους θαλάσσιου φύκους.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα g αγαρόζης απαιτούνται προκειμένου να παρασκευαστούν 200 mL πηκτώματος αγαρόζης (διάλυμα Δ1), περιεκτικότητας 1,2 % w/v. *(μονάδες 8)*

**β)** Το TBE είναι ένα από τα υδατικά διαλύματα που χρησιμοποιείται κατά τον διαχωρισμό των μορίων DNA. Το διάλυμα TBE παρασκευάζεται με συγκέντρωση δεκαπλάσια της απαιτούμενης (Διάλυμα 10Χ) και αραιώνεται με νερό πριν τη χρήση του (Διάλυμα 1Χ). Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων του διαλύματος 10Χ και του νερού που πρέπει να αναμιχθούν ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα 1Χ. *(μονάδες 9)*

**γ)** Σε κάθε πείραμα διαχωρισμού DNA απαιτούνται 200 mL διαλύματος 1Χ. Να εκτιμήσετε πόσα πειράματα μπορούν να γίνουν αν υπάρχουν διαθέσιμα 50 mL διαλύματος 10Χ. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13927

**Θέμα 4ο**

Πυκνό διάλυμα αμμωνίας ($NH_3$), συγκέντρωσης $c = 15\ M$ (διάλυμα Δ1), βρίσκει πολλές εφαρμογές στη βιομηχανία λιπασμάτων, εκρηκτικών, χρωμάτων, απορρυπαντικών και αλλού.

**α)** Να υπολογιστεί ο όγκος (σε συνθήκες *STP*) της αέριας αμμωνίας που πρέπει να διαλυθεί σε νερό ώστε να παρασκευαστούν 10 L διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**γ)** Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή ενός καθαριστικού προϊόντος το Δ1 πρέπει να αραιωθεί ώστε η συγκέντρωσή του να γίνει ίση με 0,5 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 10 L του Δ1 προκειμένου να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ2. *(μονάδες 6)*

**δ)** Ένα δοχείο αποθήκευσης, όγκου 10 L περιέχει διάλυμα αμμωνίας συγκέντρωσης $c = 0{,}21\ M$ (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο του Δ1 που πρέπει να αναμιχθεί με ολόκληρη την ποσότητα του Δ3 προκειμένου να προκύψει διάλυμα Δ4 συγκέντρωσης ίσης με το Δ2. *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N)=14, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

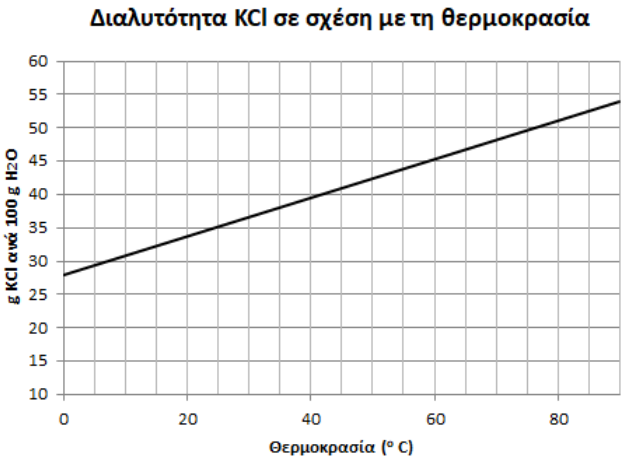
Θέμα 13928

**Θέμα 4ο**

**α)** Στο σχολικό εργαστήριο παρασκευάζεται διάλυμα $KCl$ με πλήρη διάλυση 30 g $KCl$ σε 170 g $H_2O$ (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα σε $KCl$ του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Σε ογκομετρική φιάλη των 500 mL μεταφέρονται 200 mL διαλύματος $KCl$ συγκέντρωσης $c = 2$ M (διάλυμα Δ2). Στη συνέχεια προστίθενται στο διάλυμα Δ2 14,9 g στερεού $KCl$ και η φιάλη συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή, οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ3. *(μονάδες 10)*

**γ)** Η διαλυτότητα του $KCl$ στο νερό (g $KCl$ ανά 100 g $H_2O$) μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Μία μαθήτρια προτίθεται να παρασκευάσει υδατικό διάλυμα διαλύοντας πλήρως 35 g $KCl$ σε 100 g $H_2O$ (διάλυμα Δ4). Να εκτιμήσετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, την ελάχιστη θερμοκρασία που πρέπει να έχει το νερό ώστε να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ4. *(μονάδες 7)*




Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13929

**Θέμα 4ο**

Προκειμένου να προλαμβάνεται η ανάπτυξη βακτηρίων και η επιμόλυνση από ιούς, το πόσιμο νερό υφίσταται μια επεξεργασία που ονομάζεται χλωρίωση. Παρόμοια διαδικασία εφαρμόζεται σε πισίνες και άλλες εγκαταστάσεις όπου αποθηκεύονται μεγάλες ποσότητες νερού. Για τη χλωρίωση συνήθως χρησιμοποιείται το υποχλωριώδες νάτριο (NaOCl).

**α)** Το νερό του δικτύου ύδρευσης θεωρείται ασφαλές όταν κατά την χλωρίωση έχει περιεκτικότητα 8 mg/L σε NaOCl (διάλυμα Δ1). Κάθε κάτοικος μιας πόλης καταναλώνει καθημερινά 125 L πόσιμου νερού κατά μέσο όρο. Να υπολογίσετε τη μάζα του NaOCl (g) που πρέπει να περιέχεται σε 125 L διαλύματος Δ1 ώστε αυτό να είναι ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση. *(μονάδες 9)*

**β)** Σε πολλές περιπτώσεις για τη χλωρίωση χρησιμοποιούνται ταμπλέτες περιεκτικότητας 10 % w/w σε NaOCl. Αν κάθε ταμπλέτα ζυγίζει 5 g, να υπολογίσετε πόσες ταμπλέτες απαιτείται να διαλυθούν σε νερό ώστε να προκύψουν 125 L πόσιμου νερού περιεκτικότητας 8 mg/L σε NaOCl. *(μονάδες 9)*

**γ)** Υδατικά διαλύματα NaOCl χρησιμοποιούνται και στην οδοντιατρική σε διάφορες ενδοδοντικές επεμβάσεις. Με κατάλληλη αραίωση 2 mL διαλύματος NaOCl συγκέντρωσης $c_2$= 0,21 M (διάλυμα Δ2), παρασκευάζεται ένα συνηθισμένο διάλυμα που χρησιμοποιείται γι αυτό τον σκοπό, το οποίο έχει συγκέντρωση $c_3$= 0,07 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που απαιτείται για την παραπάνω αραίωση. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13930

**Θέμα 4ο**

Κατά τη μετατροπή του γάλακτος σε γιαούρτι, η οποία πραγματοποιείται αξιοποιώντας ορισμένα είδη βακτηρίων, παράγεται γαλακτικό οξύ ($C_3H_6O_3$). Η περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ είναι κατά μέσο όρο ίση με 0,9 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε πόσα mol γαλακτικού οξέος περιέχονται σε μια συσκευασία γιαουρτιού, όγκου 0,25 L. *(μονάδες 7)*

**γ)** Εκτός από το γαλακτικό οξύ στο γιαούρτι περιέχονται και λιπαρά σε ποσοστό 5 % w/w (πλήρες γιαούρτι) ή 2 % w/w (ελαφρύ γιαούρτι). Να συγκρίνετε την ποσότητα των λιπαρών που προσέλαβε ένας άνθρωπος καταναλώνοντας 120 g πλήρους γιαουρτιού σε σχέση με αυτή που προσέλαβε κάποιος που κατανάλωσε 250 g ελαφρού γιαουρτιού. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13931

**Θέμα 4ο**

Το διοξείδιο του άνθρακα ($CO_2$) είναι το πιο σημαντικό από τα αέρια του θερμοκηπίου καθώς απορροφά μέρος της ακτινοβολίας του ήλιου, θερμαίνοντας έτσι την ατμόσφαιρα της γης. Σε κατάλληλη διάταξη στο σχολικό εργαστήριο, αντιδρούν σόδα μαγειρικής (όξινο ανθρακικό νάτριο, $NaHCO_3$) με ξίδι και παράγεται $CO_2$.

**α)** Ο όγκος του $CO_2$ που παράχθηκε από την αντίδραση μετρήθηκε ίσος με 448 mL σε συνθήκες *STP*. Να υπολογίσετε πόσα mol $CO_2$παράχθηκαν από την αντίδραση. *(μονάδες 6)*

**β)** Για την πραγματοποίηση του παραπάνω πειράματος χρειάστηκε να παρασκευαστεί υδατικό διάλυμα $NaHCO_3$ συγκέντρωσης *c*=0,1 M (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη μάζα (g) του $NaHCO_3$ που πρέπει να χρησιμοποιηθεί ώστε να παρασκευαστούν 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 9)*

**γ)** Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε 150 mL υδατικού διαλύματος $NaHCO_3$ συγκέντρωσης 0,04 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε πόσα επιπλέον g $NaHCO_3$ πρέπει να προστεθούν στο Δ2, ώστε αφού συμπληρωθεί ο όγκος του με νερό μέχρι τα 200 mL να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης *c*= 0,1 M (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13932

**Θέμα 4ο**

Η διάσπαση του χλωρικού καλίου $KClO_3$ είναι μια αντίδραση που πραγματοποιείται συχνά στο σχολικό εργαστήριο καθώς παράγει αέριο οξυγόνο που προκαλεί εντυπωσιακά ορατά αποτελέσματα κατά την ανίχνευσή του.

**α)** Παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα χλωρικού καλίου με ανάμιξη 4,9 g $KClO_3$ με 195,1 g νερού (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε άλλο πείραμα διαλύονται 2,45 g $KClO_3$ σε νερό, μέχρι τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογιστεί η συγκέντρωση *c* σε $KClO_3$ του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Τα διαλύματα Δ1 και Δ2 αναμειγνύονται σε ογκομετρική φιάλη των 500 mL και η φιάλη συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που προέκυψε. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39,$A_r$(Cl)= 35,5, $A_r$(O)= 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ένα διάλυμα θειϊκού οξέος ($H_2SO_4$) συγκέντρωσης 3 Μ χρησιμοποιείται στις μπαταρίες των αυτοκινήτων ως ηλεκτρολύτης. Αυτό, παρασκευάζεται από πυκνό διάλυμα $H_2SO_4$ περιεκτικότητας 98 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του πυκνού διαλύματος $H_2SO_4$. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος πυκνού $H_2SO_4$ που πρέπει να αναμειχθεί με νερό, προκειμένου να παρασκευαστούν 400 mL διαλύματος του ηλεκτρολύτη της μπαταρίας. *(μονάδες 8)*

Μια μπαταρία περιέχει 400 mL διαλύματος $H_2SO_4$ 3 Μ. Με την πάροδο του χρόνου, μία ποσότητα νερού του διαλύματος ηλεκτρολύτη εξατμίζεται από τη μπαταρία του αυτοκινήτου και χρειάζεται αναπλήρωση ώστε η συγκέντρωση του $H_2SO_4$ να παραμένει σταθερή.

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του $H_2SO_4$ στη μπαταρία, όταν ο όγκος του περιεχομένου διαλύματος $H_2SO_4$ έχει μειωθεί κατά 25 %, λόγω της εξάτμισης. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(S)=32

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4$^{0}$**

Το θαλασσινό νερό περιέχει διαλυμένα ανόργανα άλατα που προέρχονται από τον στερεό φλοιό της γης μέσω διάβρωσης. Η % w/v περιεκτικότητα των ιόντων χλωρίου ($Cl^-$) στο θαλασσινό νερό, εκφράζει την αλατότητα του νερού.

Κατά τη χημική ανάλυση δείγματος 10 mL του νερού της Μεσογείου θάλασσας, προσδιορίσθηκαν 6 mmol ιόντων χλωρίου ($Cl^-$). (1 mmol = $10^{-3}$ mol)

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) των ιόντων χλωρίου ($Cl^-$) στο νερό της Μεσογείου θάλασσας. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε την αλατότητα της Μεσογείου θάλασσας ως % w/v περιεκτικότητα ιόντων χλωρίου ($Cl^-$) στο θαλασσινό νερό. *(μονάδες 8)*

Σε ένα πείραμα που έγινε στο εργαστήριο, για τη μελέτη της επίδρασης της εξάτμισης του νερού στην αλατότητα της θάλασσας, 200 mL θαλασσινού νερού αλατότητας 3,55 % w/v (διάλυμα Δ1) τοποθετήθηκαν σε θάλαμο θερμοκρασίας 50 $^{o}$C με ρεύμα αέρα, για 10 ώρες, ώστε να εξατμιστεί ποσότητα νερού. Στη συνέχεια το διάλυμα αφέθηκε να επανέλθει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ο όγκος του μετρήθηκε με ογκομετρικό κύλινδρο και βρέθηκε 177,5 mL.

**γ)** Με βάση το παραπάνω πείραμα, να υπολογίσετε την αλατότητα (% w/v περιεκτικότητα ιόντων χλωρίου) του διαλύματος θαλασσινού νερού Δ1, μετά την εξάτμιση ποσότητας νερού. *(μονάδες 9)*

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $A_r(Cl^-) = 35,5$

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το ξύδι του εμπορίου είναι υδατικό διάλυμα οξικού οξέος ($CH_3COOH$). Η % w/v περιεκτικότητα του ξυδιού σε $CH_3COOH$ πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα της συσκευασίας του προϊόντος.

Στο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου του εργοστασίου παραγωγής, ακολουθείται μέθοδος ποσοτικού προσδιορισμού της περιεκτικότητας του παραγόμενου ξυδιού σε οξικό οξύ, ως εξής:

Λαμβάνονται 50 mL από το αρχικό διάλυμα του ξυδιού και διαλύονται σε νερό ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα Δ1, όγκου 250 mL. Στη συνέχεια δείγμα 10 mL του Δ1 υποβάλλεται σε κατάλληλη χημική ανάλυση, από την οποία προκύπτει ότι περιέχει 0,002 mol $CH_3COOH$.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αρχικού διαλύματος ξυδιού του εμπορίου που υποβλήθηκε σε ανάλυση. *(μονάδες 9)*

**γ)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα σε $CH_3COOH$ που θα αναγραφεί στην ετικέτα του προϊόντος. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)= 16, $A_r$(C)=12

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ένα φαρμακευτικό σκεύασμα είναι υδατικό διάλυμα που περιέχει τη δραστική ουσία Α σε συγκέντρωση 0,5 Μ. Ο γιατρός συνταγογράφησε στον ασθενή του το φάρμακο μαζί με την οδηγία: 1 mL του σκευάσματος να αραιωθεί με νερό μέχρι τελικού όγκου 50 mL και από αυτό το διάλυμα να λαμβάνονται 5 mL κάθε πρωί πριν από το φαγητό.

**α)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) της δραστικής ουσίας στο διάλυμα από το οποίο πρέπει λαμβάνεται η ημερήσια δόση; *(μονάδες 8)*

**β)** Ποια είναι η μάζα της δραστικής ουσίας σε mg, που περιέχεται στην ημερήσια δόση του φαρμάκου; (1 g = $10^3$ mg) *(μονάδες 8)*

Αφότου ο ασθενής διαπίστωσε την πικρή γεύση του διαλύματος που έπαιρνε κάθε μέρα, αποφάσισε να προσθέσει στα 40 mL που είχαν απομείνει, ίσο όγκο νερού.

**γ)** Πόσα mL από το νέο διάλυμα πρέπει να λαμβάνει κάθε πρωί, ώστε η ημερήσια δόση της δραστικής ουσίας Α να είναι αυτή που συνέστησε ο γιατρός; *(μονάδες 9)*

Δίνεται η σχετική μοριακή μάζα: $M_r$(Α)=734

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος στο σχολικό εργαστήριο της χημείας, παρασκευάστηκε ένα κορεσμένο διάλυμα NaCl σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία: Ζυγίστηκαν 40 g NaCl και προστέθηκαν σε 100 g νερό. Το μίγμα αναδεύτηκε πολύ καλά για 5 λεπτά. Στη συνέχεια το ετερογενές μίγμα, διηθήθηκε σε προζυγισμένο ηθμό και το διάλυμα συλλέχθηκε σε ποτήρι ζέσεως. Ο όγκος του διαλύματος μετρήθηκε και βρέθηκε 120 mL. Το στερεό NaCl που έμεινε στον ηθμό, ζυγίστηκε μετά από ξήρανση και η μάζα του βρέθηκε 4,9 g. Η θερμοκρασία του εργαστηρίου ήταν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων.

**α)** Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω αποτελέσματα του πειράματος, να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NaCl στη θερμοκρασία του εργαστηρίου. *(μονάδες 9)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του κορεσμένου διαλύματος NaCl. *(μονάδες 8)*

**γ)** Ποιος είναι ο όγκος του κορεσμένου διαλύματος που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος Δ1 με συγκέντρωση ίση με το 1/5 της συγκέντρωσης του κορεσμένου διαλύματος NaCl; *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Cl)=35,5, $A_r$(Na)= 23.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η αιθανόλη ( $C_2H_6O$ ) προσλαμβάνεται από τον άνθρωπο κατά την κατανάλωση αλκοολούχων ποτών. Σε μικρές ποσότητες προκαλεί ευφορία, ενώ σε μεγαλύτερες προβλήματα απώλειας ελέγχου των αισθήσεων ή ακόμα και θάνατο.

Ενήλικο άτομο κατανάλωσε 345 mL μπύρας περιεκτικότητας 5 % v/v σε αιθανόλη.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα της αιθανόλης που προσέλαβε το άτομο αυτό από την κατανάλωση της παραπάνω ποσότητας μπύρας. Δίνεται η πυκνότητα της αιθανόλης: $\rho_{\text{αιθανόλης}}$ = 0,8 g/mL. *(μονάδες 8)*

Μετά την πρόσληψή της και την απορρόφηση από το αίμα, η αιθανόλη διαλύεται στο υδατικό διάλυμα που περιέχεται στο σώμα ενός ανθρώπου και η % w/v περιεκτικότητά της σε αυτό είναι ίση με την % w/v περιεκτικότητά της στο αίμα.

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα της αιθανόλης στο αίμα του ατόμου, αμέσως μετά την κατανάλωση της μπύρας, δεδομένου ότι στο σώμα του περιέχονται συνολικά 30 L υδατικού διαλύματος. *(μονάδες 8)*

Το αλκοτέστ είναι μέθοδος κατά την οποία μετράται η περιεκτικότητα σε αιθανόλη των αερίων εκπνοής και στη συνέχεια μετατρέπεται σε συγκέντρωση αιθανόλης στο αίμα.

Στη χώρα που κατοικεί το άτομο αυτό, αν κάποιος βρεθεί να οδηγεί υπό την επήρεια οινοπνεύματος υποβάλλεται σε στέρηση του διπλώματος οδήγησης, εάν κατά το αλκοτεστ ανιχνευθεί συγκέντρωση αιθανόλης στο αίμα μεγαλύτερη από 0,009 M.

**γ)** Να προβλέψετε αν το αλκοτέστ που έγινε μετά την κατανάλωση της μπύρας θα στερήσει από το άτομο αυτό το δίπλωμα οδήγησης. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές μοριακές μάζες: $A_r(H) = 1$ , $A_r(C) = 12$, $A_r(O) = 16$

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ένα από τα βασικά κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας του ελαιολάδου είναι η οξύτητά του, δηλαδή η % w/w περιεκτικότητά του σε ελεύθερα λιπαρά οξέα. Σύμφωνα με τη νομοθεσία το παρθένο ελαιόλαδο χαρακτηρίζεται από 3 ποιότητες: εξαιρετικό παρθένο με οξύτητα ≤ 0,8, παρθένο με οξύτητα 0,8 - 2 και μειονεκτικό με οξύτητα 2-3.

Ένας αγρότης παρήγαγε 500 kg λάδι. Η χημική ανάλυση ενός δείγματος λαδιού της παραγωγής του, μάζας 10 g, έδειξε ότι περιέχει 0,15 g λιπαρών οξέων.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα των λιπαρών οξέων που περιέχονται στα 500 kg ελαιόλαδο**.** *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε την οξύτητα του ελαιολάδου και να το κατατάξετε σε μία από τις παραπάνω κατηγορίες ποιότητας.*(μονάδες 8)*

Προκειμένου να εκμεταλλευτεί 100 kg ελαιόλαδο με αυξημένη οξύτητα 3,3 που είχε περισσέψει από την παραγωγή προηγούμενης χρονιάς, ο αγρότης σκέφτηκε να τα αναμείξει με 500 kg οξύτητας 1,5 ώστε να προκύψουν 600 kg παρθένο ελαιόλαδο.

**γ)** Να υπολογίσετε την οξύτητα του ελαιολάδου (% w/w) που θα προκύψει από την ανάμειξη. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το οινόπνευμα (αιθανόλη) που χρησιμοποιείται στην παρασκευή αλκοολούχων ποτών δεν πρέπει να περιέχει μεθανόλη, διότι η πρόσληψη μεθανόλης από τον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να προκαλέσει σοβαρή δηλητηρίαση μέχρι και απώλεια της όρασης. Δυστυχώς όμως, με σκοπό το κέρδος, κάποιες φορές ένα αλκοολούχο ποτό μπορεί να έχει παρασκευαστεί με νοθευμένο οινόπνευμα που περιέχει μεθανόλη.

**α)** Να υπολογίσετε τον όγκο της μεθανόλης που περιέχεται σε 150 mL νοθευμένου οινοπνεύματος με περιεκτικότητα 5 % v/v σε μεθανόλη (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογίσετε την % v/v περιεκτικότητα σε μεθανόλη ενός νοθευμένου ποτού (διάλυμα Δ2), που προέκυψε από την ανάμειξη 150 mL διαλύματος Δ1 με 600 mL ενός αλκοολούχου ποτού *(μονάδες 9)*

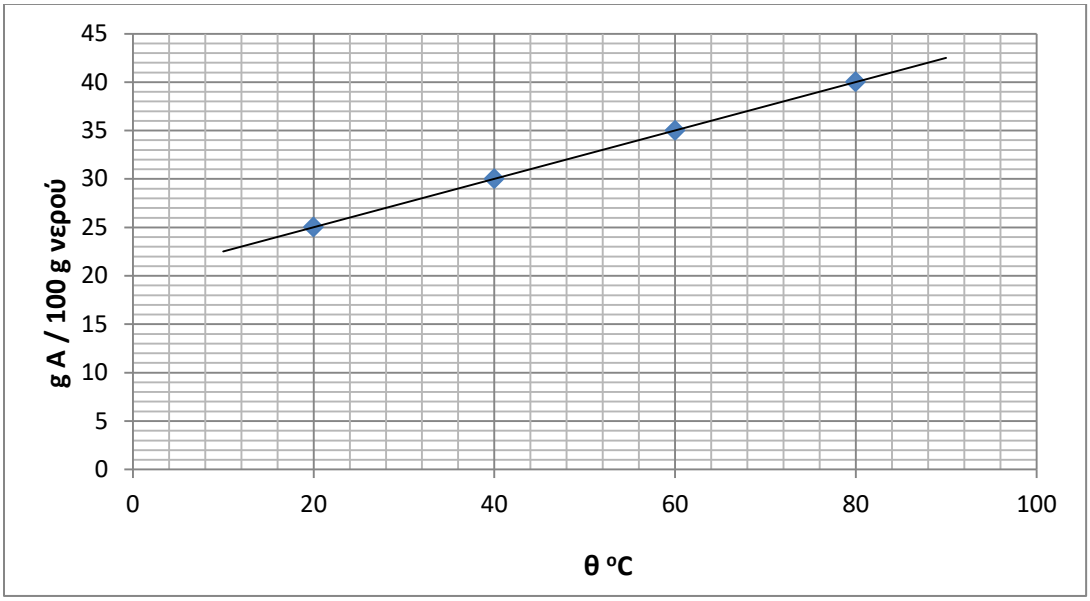
Απώλεια όρασης μπορεί να προκληθεί όταν εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό ποσότητα μεθανόλης που είναι μεγαλύτερη από 0,1 mL ανά 1 kg σωματικής μάζας.

**γ)** Να υπολογίσετε τον ελάχιστο όγκο του νοθευμένου ποτού (διάλυμα Δ2) που αν καταναλωθεί από ένα άτομο με σωματική μάζα 60 kg, είναι πιθανόν να του προκαλέσει απώλεια όρασης. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στο σχολικό εργαστήριο πρόκειται να παρασκευάσουμε 250 g κορεσμένου διαλύματος Δ1 της στερεής χημικής ουσίας Α σε θερμοκρασία 20 $^{o}$C. Να αντλήσετε από το διάγραμμα μεταβολής της διαλυτότητας της ουσίας Α ως συνάρτηση της θερμοκρασίας, όποια πληροφορία χρειάζεται και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.




**α)** Ποια μάζα της ουσίας Α και ποια μάζα νερού πρέπει να αναμείξουμε ώστε να προκύψει το διάλυμα Δ1; *(μονάδες 4)*

Μετά την παρασκευή του Δ1, μετρήθηκε με ογκομετρικό κύλινδρο ο όγκος του και υπολογίστηκε η πυκνότητά του στην τιμή 1,25 g/mL.

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

Στη συνέχεια 50 mL από το διάλυμα Δ1 μεταφέρθηκαν σε ποτήρι ζέσεως, προστέθηκε με τον ογκομετρικό κύλινδρο μια ποσότητα νερού και παρασκευάστηκε ένα νέο διάλυμα Δ2.

**γ)** Ποια από τις παρακάτω τιμές μπορεί να αντιστοιχεί στη περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2; *(μονάδα 1)*

i. 25% w/v ii. 30% w/v iii. 10% w/v

Να αιτιολογήσετε την απάντηση. *(μονάδες 4)*

**δ)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε στο διάλυμα Δ1 για να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ2 *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στο σχολικό εργαστήριο θέλουμε να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος NaOH (διάλυμα Δ1), συγκέντρωσης 0,1 M και 100 mL διαλύματος NaOH (διάλυμα Δ2), συγκέντρωσης 0,002 M.

Έχουμε στη διάθεσή μας ζυγό, ογκομετρικές φιάλες 100 mL , 250 mL και 1000 mL, υάλινο χωνί, ράβδο ανάδευσης και σιφώνια μέτρησης 1 mL, 5 mL και 10 mL. Η ζύγιση του NaOH θα γίνει σε ένα μικρό ποτήρι ζέσεως.

**α)** Αφού γράψετε τους απαραίτητους υπολογισμούς, να μεταφέρετε στην κόλα σας τα παρακάτω βήματα στα οποία περιγράφεται η παρασκευή του διαλύματος Δ1 συμπληρώνοντας τα κενά. *(μονάδες 8)*

- Χρησιμοποιώντας τον ζυγό του εργαστηρίου, ζυγίζω στο ποτήρι ζέσεως ……. g NaOH, προσθέτω μικρή ποσότητα νερού και αναδεύω με τη ράβδο ανάδευσης.
- Με τη βοήθεια του υάλινου χωνιού, μεταφέρω το περιεχόμενο του ποτηριού ζέσεως στην ογκομετρική φιάλη των …… mL.
- Συμπληρώνω νερό στην ογκομετρική φιάλη, μέχρι τη χαραγή και αφού τοποθετήσω το πώμα, την ανακινώ ώστε να διαλυθεί πλήρως το στερεό.

Το διάλυμα Δ2 είναι αδύνατον να παρασκευαστεί με αντίστοιχο τρόπο, χρησιμοποιώντας το ζυγό του εργαστηρίου μας. Έτσι θα παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ2 με αραίωση του διαλύματος Δ1.

**β)** Αφού γράψετε τους απαραίτητους υπολογισμούς, να μεταφέρετε στην κόλα σας τα παρακάτω βήματα στα οποία περιγράφεται η παρασκευή του διαλύματος Δ2 συμπληρώνοντας τα κενά. *(μονάδες 9)*

- Με το σιφώνιο των …….. mL, μεταφέρω …….. mL από το διάλυμα Δ1 στην ογκομετρική φιάλη των …….. mL.
- Συμπληρώνω νερό στην ογκομετρική φιάλη μέχρι τη χαραγή και αφού τοποθετήσω το πώμα, ανακινώ το διάλυμα.

**γ)** Να υπολογίσετε πόσες φορές πιο αραιό είναι το Δ2 από το Δ1. *(μονάδες 5)*

**δ)** Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί με μία από τις παρακάτω επιλογές:

Θέμα 13972

**Θέμα 4ο**

Ο φυσιολογικός ορός είναι ένα υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) περιεκτικότητας 0,9 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του φυσιολογικού ορού. (Το πηλίκο της διαίρεσης να δοθεί με τρία δεκαδικά ψηφία). *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τη μάζα σε g του NaCl που περιέχεται σε μία συσκευασία που περιέχει 20 αμπούλες φυσιολογικού ορού, όγκου 5 mL η καθεμία αμπούλα. *(μονάδες 6)*

**γ)** Διαθέτουμε δύο διαλύματα NaCl συγκέντρωσης 0,02 M (διάλυμα Δ1) και 0,01 M (διάλυμα Δ2). Αναμειγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ1 και Δ2 και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ3 όγκου 200 mL. Μπορεί το διάλυμα Δ3 να χρησιμοποιηθεί ως φυσιολογικός ορός; *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Cl)=35,5, $A_r$(Na)=23.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13973

**Θέμα 4ο**

Η ηωσίνη είναι μία χρωστική, το διάλυμα της οποίας χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό και ξηραντικό. Η ηωσίνη κυκλοφορεί στο εμπόριο σε διάφορες συσκευασίες.

**α)** Συσκευασία περιέχει αμπούλες με διάλυμα ηωσίνης όγκου 2 mL, συγκέντρωσης 0,03 M (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g της ηωσίνης σε μία συσκευασία που περιέχει 50 αμπούλες. *(μονάδες 8)*

**β)** Διάλυμα ηωσίνης κυκλοφορεί σε φιαλίδια συγκέντρωσης 0,06 M (διάλυμα Δ2). Για να παρασκευάσουμε 100 mL διαλύματος Δ2 διαθέτουμε διάλυμα ηωσίνης συγκέντρωσης 0,24 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα χρησιμοποιήσουμε. *(μονάδες 6)*

**γ)** Πόσα g ηωσίνης πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, σε διάλυμα συγκέντρωσης 0,01 M (διάλυμα Δ4) ώστε να παρασκευάσουμε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που απαιτείται για να γεμίσουμε 20 αμπούλες των 10 mL η καθεμία; *(μονάδες 11)*

Δίνεται $M_r$ ηωσίνης=694.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13974

**Θέμα 4ο**

Σε δοκιμές ανίχνευσης ιόντων που διενεργούνται σε ένα εργαστήριο χρησιμοποιούνται υδατικά διαλύματα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) συγκεντρώσεων 1 M (διάλυμα Δ1) και 0,1 M (διάλυμα Δ2).

**α)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 500 mL διαλύματος Δ2 με κατάλληλη αραίωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 5)*

**β)** Στο τέλος μιας σειράς ανιχνεύσεων περίσσεψαν 300 mL διαλύματος Δ1 και 600 mL διαλύματος Δ2, τα οποία αναμείχθηκαν μεταξύ τους και προέκυψε διάλυμα Δ3 όγκου 900 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ3. *(μονάδες 11)*

**γ)**Σε επόμενη δοκιμή ανίχνευσης ιόντων θα χρειαστούν 1000 mL διαλύματος Δ1 (διάλυμα Δ4). Να υπολογίσετε τη μάζα σε g στερεού NaOH που πρέπει να προστεθεί σε 1000 mL διαλύματος συγκέντρωσης 0,4 M (διάλυμα Δ5) για να παρασκευάσουμε το διάλυμα που χρειαζόμαστε. ( Κατά την προσθήκη του στερεού δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος). *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13975

**Θέμα 4ο**

Ένας δρομέας αντοχής προετοιμάζει διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) σε νερό διαλύοντας 6 κύβους ζάχαρης, μάζας 5,7 g ο καθένας, σε μπουκάλι συνολικού όγκου 1 L και γεμίζοντάς το με νερό (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Μετά από αρκετά χιλιόμετρα δρόμου, ο δρομέας κατανάλωσε τα τρία τέταρτα του διαλύματος Δ1. Γέμισε και πάλι το μπουκάλι του με πόσιμο νερό από μία βρύση (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Πόσους κύβους ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε 200 g νερού θερμοκρασίας 35 $^{o}$C για να σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα; Η διαλυτότητα της ζάχαρης στο νερό, σε αυτή τη θερμοκρασία είναι 228 g ζάχαρης σε 100 g νερού. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13976

**Θέμα 4ο**

Ένας ενήλικας έχει καταναλώσει σε μία ημέρα 2 ποτήρια χυμού όγκου 250 mL το καθένα και συγκέντρωσης 0,3 M σε ζάχαρη ($C_{12}H_{22}O_{11}$) .

**α)** Εάν η ημερήσια συνιστώμενη δόση ζάχαρης για τους ενήλικες είναι 25 g, να εξετάσετε εάν ο συγκεκριμένος ενήλικας έχει ξεπεράσει ή όχι την ημερήσια συνιστώμενη δόση έχοντας καταναλώσει τα δύο ποτήρια χυμού. *(μονάδες 9)*

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του χυμού σε ζάχαρη. *(μονάδες 6)*

**γ)** Εάν ο ενήλικας αραιώσει τον χυμό ενός ποτηριού σε διπλάσιο όγκο, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του αραιωμένου χυμού. *(μονάδες 6)*

**δ)** Να προσδιορίσετε δύο όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με ακρίβεια. *(μονάδες 4)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13977

**Θέμα 4ο**

Το υδρόθειο ($H_2S$) είναι ένα επικίνδυνο αέριο, που παράγεται κατά τις εκρήξεις των ηφαιστείων. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 με περιεκτικότητα 3,4 % w/v σε $H_2S$.

**α)** Πόσα g υδρόθειου περιέχονται σε 500 mL διαλύματος Δ1; *( μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση *(c)* του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Αναμειγνύουμε 400 mL διαλύματος Δ1 με 600 mL διαλύματος $Δ_2$ συγκέντρωσης 0,2 M σε $H_2S$ . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$ (H)=1, $A_r$ (S)=32.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13978

**Θέμα 4ο**

Στη ζαχαροπλαστική χρησιμοποιούνται υδατικά διαλύματα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) που χαρακτηρίζονται ως «σιρόπια».

**α)** Για την παρασκευή γλυκίσματος χρησιμοποιείται «σιρόπι» συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ1). Ο όγκος του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιείται είναι 250 mL. Να υπολογίσετε την ποσότητα της ζάχαρης σε g που περιέχεται στον όγκο του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιήθηκε. *(μονάδες 6)*

**β)** Για να παρασκευάσουμε ένα «σιρόπι» λιγότερο γλυκό, παίρνουμε 20 mL του διαλύματος Δ1 και τα αραιώνουμε σε τελικό όγκο 100 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 6)*

**γ)** Να προσδιορίσετε τρία από τα παρακάτω όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια:

Ποτήρι ζέσεως, σπάτουλα, ζυγαριά, σιφώνιο, ογκομετρικό κύλινδρο, ογκομετρική φιάλη, κωνική φιάλη. *(μονάδες 3)*

**δ)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Δ1 με διάλυμα συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3) για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 1,8 M (διάλυμα Δ4) που χρειαζόμαστε για μια συνταγή; *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13979

**Θέμα 4ο**

Το φωσφορικό οξύ ($H_3PO_4$) είναι μια ουσία που βρίσκει σημαντική εφαρμογή ως πρώτη ύλη, στη βιομηχανία παρασκευής λιπασμάτων. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 με περιεκτικότητα 19,6 % w/v σε $H_3PO_4$.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Αναμειγνύουμε 500 mL διαλύματος Δ1 με 1500 mL διαλύματος Δ2 συγκέντρωσης 1 M σε $H_3PO_4$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *(μονάδες 8)*

**γ)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αραιώσουμε το διάλυμα Δ3 με καθαρό νερό, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 1 M σε $H_3PO_4$; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$ (H)=1, $A_r$ (P)=31, $A_r$ (O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13980

**Θέμα 4ο**

Ένα εντομοκτόνο για οπωροφόρα περιέχει ως δραστικό συστατικό το καρβαρύλιο, μία χημική ουσία με Μ.Τ. $C_{12}H_{11}NO_2$, και κυκλοφορεί σε συσκευασίες περιεκτικότητας 80,4% w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του δραστικού συστατικού στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Για να χρησιμοποιηθεί το εντομοκτόνο στο ράντισμα χρειάζεται να αραιωθεί με νερό ώστε η συγκέντρωση του νέου διαλύματος να είναι 0,04 Μ (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο του αρχικού διαλύματος Δ1 του εντομοκτόνου που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να παρασκευαστεί διάλυμα Δ2 για ράντισμα όγκου 100 mL. *(μονάδες 7)*

**γ)** Σε μία αραίωση έγινε λάθος και σχηματίστηκε διάλυμα όγκου 200 mL με συγκέντρωση 0,015 Μ (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του δραστικού συστατικού που πρέπει να προστεθεί στο Δ3 προκειμένου να παρασκευαστεί διάλυμα Δ4 με τη συγκέντρωση που χρειάζεται για το ράντισμα ($c$= 0,04 Μ). Η προσθήκη στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A$r(N)=14, $A$r(O)=16, $A$r(H)=1, $A$r(C)=12.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4$^{ο}$**

Τα αλκοολούχα ποτά περιέχουν την ουσία αιθανόλη ή οινόπνευμα ($CH_3CH_2OH$). Η περιεκτικότητα των αλκοολούχων ποτών σε αιθανόλη εκφράζεται σε αλκοολικούς βαθμούς.

Αλκοολικός βαθμός είναι η % v/v περιεκτικότητα του αλκοολούχου ποτού σε οινόπνευμα.

Ένας μπάρμαν διαθέτει 3 ποτά. Το ποτό Α, το οποίο αναφέρει στην ετικέτα του ότι περιέχει 40 % v/v οινόπνευμα, το ποτό Β, το οποίο αναγράφει στην ετικέτα του ότι αντιστοιχεί σε 20 αλκοολικούς βαθμούς και το ποτό Γ, το οποίο έχει συγκέντρωση 2 Μ σε αιθανόλη.

**α)** Ο μπάρμαν σερβίρει ποσότητα από το ποτό Α σε ένα πελάτη στο μπαρ. Ο πελάτης αυτός κατανάλωσε 60 mL οινοπνεύματος συνολικά. Να υπολογίσετε τα mL ποτού Α που ήπιε ο πελάτης αυτός. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τα mL νερού που πρέπει να προσθέσει σε 80 mL από το ποτό Γ για να προκύψει ποτό Δ με συγκέντρωση *c*= 1,6 Μ σε αιθανόλη. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων που πρέπει να αναμείξει τα ποτά Α και Β, για να φτιάξει ένα κοκτέιλ (ποτό Ε) με περιεκτικότητα 28 % v/v σε οινόπνευμα. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 13982

**Θέμα 4ο**

Για να παρασκευάσουμε υδατικό διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) συγκέντρωσης 1 M, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο διαφορετικούς τρόπους:

**α)** Προσθέτουμε ορισμένη ποσότητα ζάχαρης σε συγκεκριμένη ποσότητα νερού. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g της ζάχαρης που χρειάζεται να διαλύσουμε σε νερό για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος συγκέντρωσης 1M (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 6)*

**β)** Με αραίωση πυκνότερου υδατικού διαλύματος ζάχαρης που ήδη διαθέτουμε. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος ζάχαρης συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ2) που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 200 mL διαλύματος συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 8)*

Η διαλυτότητα της ζάχαρης στους $35^0$C είναι 230 g ζάχαρης σε 100 g νερού.

**γ)** Να υπολογίσετε τα g της ζάχαρης που πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Δ1 σε θερμοκρασία 35 $^0$C για να σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα. Η πυκνότητα του διαλύματος Δ1 είναι 1,2 g / mL στην ίδια θερμοκρασία που μετρήθηκε ο όγκος του. *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *Ar*(O)=16, *Ar*(H)=1, *Ar*(C)=12.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13983

**Θέμα 4ο**

Στο εργαστήριο χρησιμοποιούμε υδατικό διάλυμα νιτρικού αργύρου ($AgNO_3$) για τις αναλύσεις ιόντων χλωρίου. Για τις αναλύσεις της ημέρας χρειαζόμαστε 100 mL διαλύματος $AgNO_3$ συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του $AgNO_3$ που χρειάζεται να διαλύσουμε σε νερό ώστε να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1. *(μονάδες 6)*

**β)** Στο εμπόριο διατίθεται διάλυμα $AgNO_3$ 0,1 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του $AgNO_3$ που χρειάζεται να προσθέσουμε σε κατάλληλο όγκο διαλύματος Δ2 για να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1. (Η προσθήκη του στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος). *(μονάδες 9)*

**γ)** Για ορισμένες αναλύσεις χρειάζεται διάλυμα $AgNO_3$ 0,014 M (διάλυμα Δ3).

**i)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ2 που θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος Δ3. *(μονάδες 6)*

**ii)** Να προσδιορίσετε δύο όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με ακρίβεια. *(μονάδες 4)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *Ar*(Ag)=108, *Ar*(O)=16, *Ar*(N)=14

***Μονάδες 25***

Θέμα 13984

**Θέμα 4ο**

Διαλύματα υπερμαγγανικού καλίου ($KMnO_4$) χρησιμοποιούνται για τον ποσοτικό προσδιορισμό ιόντων σιδήρου $Fe^{2+}$ και για τη θεραπεία δερματικών παθήσεων.

**α)** Για την παρασκευή διαλύματος $KMnO_4$ (διάλυμα Δ1) ακολουθήσαμε τα παρακάτω βήματα:

1. Ζυγίσαμε 7,9 g στερεού $KMnO_4$ και τα μεταφέραμε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL.

2. Στη συνέχεια προσθέσαμε μικρή ποσότητα νερού και αναδεύσαμε μέχρι να διαλυθεί το στερεό $KMnO_4$.

3. Τέλος προσθέσαμε νερό στην ογκομετρική φιάλη μέχρι τη χαραγή και αναδεύσαμε.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Για ένα συγκεκριμένο προσδιορισμό ιόντων απαιτείται διάλυμα συγκέντρωσης 0,2 Μ (διάλυμα Δ2). Να υπολογίστε τον όγκο διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,5 Μ (διάλυμα Δ3) που θα χρησιμοποιήσουμε για την παρασκευή 100 mL διαλύματος Δ2. *(μονάδες 6)*

**γ)** Για τη θεραπεία συγκεκριμένης δερματικής πάθησης χρησιμοποιείται διάλυμα συγκέντρωσης 0,3 Μ. Αναμειγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ2 και Δ3 και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ4 όγκου 200 mL. Μπορεί το διάλυμα Δ4 να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της συγκεκριμένης δερματικής πάθησης; *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *Ar*(K)=39, *Ar*(O)=16, *Ar*(Mn)=55

***Μονάδες 25***

Θέμα 13985

**Θέμα 4ο**

Για να περιοριστεί η εμφάνιση κράμπας μετά από μια έντονη αθλητική προσπάθεια, προτείνεται να καταναλωθεί ένα διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου ($NaHCO_3$) συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε ετικέτα εμφιαλωμένου νερού όγκου 500 mL (διάλυμα Δ2) αναγράφεται η ποσότητα των ιόντων $HCO_3^-$: 305mg. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c)* των ιόντων $HCO_3^-$ στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Διαθέτουμε διάλυμα $NaHCO_3$ συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ3).

**i)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος συγκέντρωσης ίδιας με εκείνη του διαλύματος Δ1 (διάλυμα Δ4). *(μονάδες 6)*

**ii)** Να περιγράψετε τη διαδικασία που θα χρησιμοποιήσετε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με ακρίβεια. *(μονάδες 4)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(Na)=23, *A*r(O)=16, *A*r(C)=12, *A*r(H)=1

Δίνεται: 1 mg = 0,001 g

***Μονάδες 25***

Θέμα 13986

**Θέμα 4ο**

Η καφεΐνη ($C_8H_{10}N_4O_2$) είναι μια ψυχοδραστική ουσία, που βρίσκεται κυρίως στον καφέ, στο τσάι καθώς και σε διάφορα ενεργειακά ποτά. Σύμφωνα με διάφορες μελέτες, η μέτρια πρόσληψή της, μπορεί να έχει οφέλη για την υγεία μας, όπως είναι ο μειωμένος κίνδυνος εμφάνισης ορισμένων μορφών καρκίνου.

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 καφεΐνης με περιεκτικότητα 1,94 % w/v.

**α)** Πόσα g καφεΐνης περιέχονται σε 500 mL διαλύματος Δ1; *( μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος $Δ_1$ σε καφεΐνη. *(μονάδες 8)*

**γ)** Αναμειγνύουμε x L διαλύματος Δ1 με xL διαλύματος Δ2 συγκέντρωσης 0,06 M σε καφεΐνη. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$ (H)=1, $A_r$ (C)=12, $A_r$ (N)=14, $A_r$ (O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13987

**Θέμα 4ο**

Υδατικό διάλυμα θειικού μαγνησίου ($MgSO_4$) χορηγείται ενδοφλέβια για τη ρύθμιση φαινομένων καρδιακής αρρυθμίας.

**α)** Σε συσκευασία με αμπούλες που περιέχουν διάλυμα $MgSO_4$ αναγράφεται η ένδειξη 15 % w/v (διάλυμα Δ1). Στο εργαστήριο προσδιορίστηκε η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 ίση με 1,25 Μ. Να ελέγξετε εάν είναι σωστή η ένδειξη που αναγράφεται στη συσκευασία. *(μονάδες 8)*

**β)** Αμπούλα διαλύματος $MgSO_4$ όγκου 10 mL και συγκέντρωσης 1,25 Μ (διάλυμα Δ2), πριν να χορηγηθεί σε ασθενή, αραιώνεται με νερό και ο τελικός όγκος του διαλύματος είναι δεκαπλάσιος του αρχικού (διάλυμα Δ3).Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ3 που χορηγήθηκε στον ασθενή. *(μονάδες 6)*

**γ)** Πόσα g $MgSO_4$ πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, σε διάλυμα συγκέντρωσης 1 Μ (διάλυμα Δ4) ώστε να παρασκευάσουμε τον όγκο του διαλύματος Δ2 που απαιτείται για να γεμίσουμε 20 αμπούλες των 10 mL η καθεμία; *(μονάδες 11)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(Mg)=24, *A*r(O)=16, *A*r(S)=32

***Μονάδες 25***

Θέμα 13988

**Θέμα 4ο**

Το φωσφορικό νάτριο ($Na_3PO_4$), είναι μια ουσία που έχει χρήση σαν πρόσθετο τροφίμων με τον κωδικό Ε339, ενώ παράλληλα έχει εφαρμογές στην παραγωγή καθαριστικών ουσιών. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 με περιεκτικότητα 3,28 % w/v σε $Na_3PO_4$.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Αναμειγνύουμε 4 L διαλύματος Δ1 με 2 L διαλύματος Δ2 συγκέντρωσης 0,5 M σε $Na_3PO_4$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που προκύπτει. *(μονάδες 8)*

**γ)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αραιώσουμε το διάλυμα Δ3 με καθαρό νερό, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,25 M σε $Na_3PO_4$; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$ (Na)=23, $A_r$ (P)=31, $A_r$ (O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13989

**Θέμα 4$^{ο}$**

Υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) χρησιμοποιείται για τη συντήρηση τροφίμων (άλμη, σαλαμούρα).

**α)** Παρασκευάστηκε διάλυμα NaCl συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1). Να εξετάσετε εάν είναι κατάλληλο για τη διατήρηση του τυριού εάν γνωρίζουμε ότι για το τυρί χρειάζεται διάλυμα περιεκτικότητας 8 - 11 % w/v σε NaCl. *(μονάδες 8)*

**β)** Για να συντηρήσουμε ελιές χρειαζόμαστε διάλυμα NaCl 0,12 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε, αραιώνοντάς το με νερό, 2,5 L διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Εάν η διαλυτότητα του NaCl στη θερμοκρασία των 25 $^{o}$C είναι 36 g NaCl ανά 100 g νερού, να υπολογίσετε τη μέγιστη ποσότητα, σε kg, κορεσμένου διαλύματος NaCl που μπορούμε να παρασκευάσουμε με 9 kg στερεού NaCl. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Cl)=35,5, $A_r$(Na)=23.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13990

**Θέμα 4ο**

Το υπερμαγγανικό κάλιο ($KMnO_4$) είναι μια ουσία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την θεραπεία ορισμένων μορφών δερματίτιδας. Παράλληλα έχει σημαντική εφαρμογή σε αντιδράσεις οξειδοαναγωγής στα χημικά εργαστήρια. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1, με περιεκτικότητα 6,32 % w/v σε $KMnO_4$.

**α)** Πόσα g $KMnO_4$ περιέχονται σε 500 mL διαλύματος Δ1; *( μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1 σε $KMnO_4$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Αναμειγνύουμε 400 mL διαλύματος Δ1 με 600 mL διαλύματος Δ2 συγκέντρωσης 0,2 M σε $KMnO_4$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $KMnO_4$ στο διάλυμα Δ3 που προκύπτει από την ανάμειξη . *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$ (K)=39, $A_r$ (Mn)=55, $A_r$ (O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13991

**Θέμα 4ο**

Διαλύματα ανθρακικού νατρίου ($Na_2CO_3$) μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ανάλογα με την περιεκτικότητά τους, είτε για τον καθαρισμό σκευών στην κουζίνα, είτε για την απόφραξη αποχετεύσεων.

**α)** Διαθέτουμε διάλυμα $Na_2CO_3$ συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ1). Για να χρησιμοποιηθεί ένα διάλυμα $Na_2CO_3$ για τον καθαρισμό σκευών στην κουζίνα πρέπει να έχει περιεκτικότητα 4,5-5,5 % w/v σε $Na_2CO_3$. Να εξετάσετε εάν το διάλυμα Δ1 είναι κατάλληλο για τη χρήση αυτή. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $Na_2CO_3$ συγκέντρωσης 0,6 M (διάλυμα Δ2) που θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 300 mL διαλύματος Δ1 με κατάλληλη αραίωση. *(μονάδες 7)*

**γ)** Πόσα g στερεού $Na_2CO_3$ πρέπει να προστεθούν σε 600 mL διαλύματος Δ1 ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα $Na_2CO_3$ 1 M, κατάλληλο για απόφραξη αποχετεύσεων (διάλυμα Δ3). (Η προσθήκη του στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος). *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23, $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13992

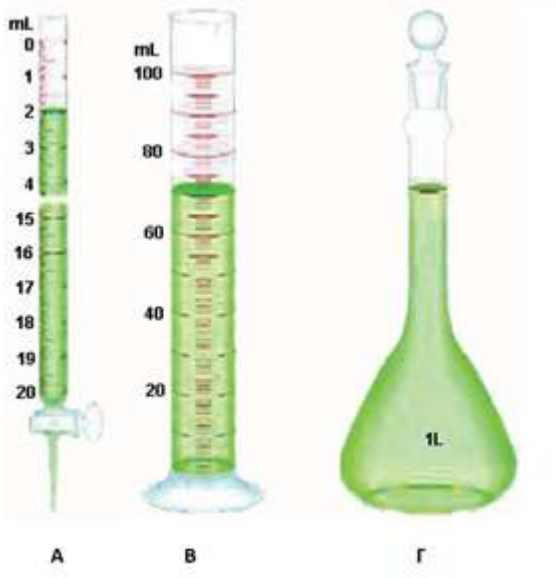
**Θέμα 4ο**

Η αμμωνία ($NH_3$) είναι μια ουσία με πολύ σημαντική συμμετοχή ως πρώτη ύλη στην βιομηχανία λιπασμάτων. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 με περιεκτικότητα 3,4 % w/v σε $NH_3$.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β) i)** Πόσα mL διαλύματος Δ1 πρέπει να αραιώσουμε σε τελικό όγκο 1 L, για να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 1,6 M σε $NH_3$; *(μονάδες 6)*

**ii)** Ποιο από τα ακόλουθα ογκομετρικά όργανα Α έως Γ είναι το πιο κατάλληλο για να παρασκευάσετε το τελικό διάλυμα $Δ_2$ με μεγαλύτερη ακρίβεια; *(μονάδες 3)*




**γ)** Αναμειγνύουμε 400 mL διαλύματος Δ2 με 100 mL διαλύματος Δ3 συγκέντρωσης 1,2 M σε $NH_3$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 που προκύπτει σε $NH_3$. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$ (H)=1, $A_r$ (N)=14.

***Μονάδες 25***

Θέμα 13993

**Θέμα 4ο**

Το γάλα περιέχει διάφορα θρεπτικά συστατικά μεταξύ των οποίων πρωτεΐνες, σάκχαρα και λίπη.

**α)** Το γάλα θεωρείται «φρέσκο» όταν η περιεκτικότητά του σε γαλακτικό οξύ ($C_3H_6O_3$) είναι μικρότερη από 0,18 % w/v. Να εξετάσετε εάν γάλα στο οποίο μετρήθηκε η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος ίση με 0,015 M (διάλυμα Δ1) μπορεί να θεωρηθεί «φρέσκο». *(μονάδες 8)*

**β)** Η συγκέντρωση της λακτόζης στο διάλυμα Δ1 είναι 0,015 M. 100 mL του διαλύματος Δ1 αραιώνονται σε τελικό όγκο 300 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της λακτόζης στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 6)*

**γ)** Να προσδιορίσετε δύο όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με ακρίβεια. *(μονάδες 4)*

**δ)** Το «πλήρες» γάλα περιέχει 3,5 % w/v λιπαρές ουσίες ενώ το αντίστοιχο «ελαφρύ» 1,5 % w/v. Να υπολογίσετε πότε προσλαμβάνεται από τον οργανισμό μεγαλύτερη ποσότητα λιπαρών ουσιών, με την κατανάλωση 2 ποτηριών την ημέρα «πλήρους» γάλακτος ή με την κατανάλωση την ημέρα 4 ποτηριών από το αντίστοιχο «ελαφρύ». Κάθε ποτήρι έχει όγκο 250 mL. *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4$^{ο}$**

Το όζον ($O_3$) στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας είναι περιβαλλοντικός ρύπος αρκετά επικίνδυνος, ιδίως για όσους έχουν αναπνευστικά προβλήματα. Το $SO_2$ επίσης δημιουργεί διάφορα προβλήματα υγείας. Το όριο συναγερμού για την περιεκτικότητα του ατμοσφαιρικού αέρα σε $SO_2$ είναι 5 ppm. Ένα δείγμα αέρα Α μάζας 80 g περιέχει 10 μg $O_3$ και ένα άλλο δείγμα αέρα Β μάζας 100 g περιέχει 0,8 mg $SO_2$.

**α)** Το δείγμα αέρα Β είναι εντός ή εκτός ορίων συναγερμού για το $SO_2$; *(μονάδες 8)*

**β)** Πόσοι τόνοι (tn) αέρα δείγματος Α περιέχουν 1 g $O_3$; *(μονάδες 9)*

**γ)** Αναμειγνύουμε 400 L από διάλυμα αέρα Γ συγκέντρωσης 0,6 Μ σε $SO_2$, με 600 L από διάλυμα αέρα Δ συγκέντρωσης 0,4 Μ σε $SO_2$, οπότε προκύπτει διάλυμα αέρα Ε.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) σε $SO_2$ στο διάλυμα αέρα Ε. *(μονάδες 8)*

Δίνονται ότι: 1 g=1000 mg, 1 mg=1000 μg & 1 tn=1000 kg.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας (WHO) έχει θέσει ορισμένα όρια ασφαλείας για τοξικά μέταλλα στο νερό, όπως ο Cu (χαλκός) και το Cr (χρώμιο).

**α)** Σε μια ορισμένη κατηγορία νερού (δείγμα Α) το όριο ασφαλείας για τον χαλκό είναι 1000 ppb. Υπολογίσαμε μετά από ανάλυση ότι στο δείγμα Α περιέχονται 0,04 mg χαλκού σε 50 g νερού. Η ποσότητα χαλκού στο δείγμα Α υπερβαίνει ή όχι το όριο ασφαλείας; *(μονάδες 8)*

**β)** Ένα άλλο δείγμα νερού (δείγμα Β), περιέχει 10 μg Cr ανά 100 g νερού. Πόσοι τόνοι (tn) νερού δείγματος Β περιέχουν 1 kg Cr; *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε 800 mL υδατικού διαλύματος Δ1 συγκέντρωσης 0,5 Μ σε $CuSO_4$ προστίθενται άλλα 200 mL υδατικού διαλύματος Δ2 συγκέντρωσης 0,1 Μ σε $CuSO_4$, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ3. Ποια είναι η συγκέντρωση (*c)* του διαλύματος Δ3 σε $CuSO_4$; (*μονάδες 9*)

Δίνεται ότι: 1 g=1000 mg, 1 mg=1000 μg και 1 tn=$10^6$ g.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14011

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) είναι μια ουσία με τεράστια βιομηχανική σημασία, όπως φαίνεται από τις τιμές της παγκόσμιας παραγωγής της ουσίας αυτής, για παράδειγμα το 2004 παρασκευάστηκαν συνολικά 60 εκατομμύρια τόνοι παγκοσμίως. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή σαπουνιών και άλλων καθαριστικών, κ.ά. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 με περιεκτικότητα 1,6 % w/v σε NaOH.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Πόσα mL διαλύματος Δ1 πρέπει να αραιώσουμε ώστε να παρασκευάσουμε 400 mL διαλύματος Δ2 με συγκέντρωση 0,01 M σε NaOH; *(μονάδες 8)*

**γ)** Διαθέτουμε επίσης υδατικό διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 0,05 M σε NaOH. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ2 και Δ3, έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 συγκέντρωσης 0,03 M σε NaOH; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(Na)=23.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η ένωση $CH_3COCH_3$ (προπανόνη ή ακετόνη) είναι μια ένωση που υπάρχει στο ασετόν, ενώ παράλληλα από αυτή μπορούν να παρασκευαστούν πολλά πλαστικά αλλά και διάφορα φυτοφάρμακα.

Διαλύουμε σε νερό 7,25 g $CH_3COCH_3$, οπότε σχηματίζονται 500 mL υδατικού διαλύματος Δ1.

**α)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε $CH_3COCH_3$; (*μονάδες 8*)

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1 σε $CH_3COCH_3$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Στο διάλυμα Δ1 προστίθενται 15,95 g επιπλέον $CH_3COCH_3$, και νερό οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2, τελικού όγκου 1000 mL. Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2 σε $CH_3COCH_3$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(C)=12.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το θειικό οξύ ή βιτριόλι, είναι ένα άχρωμο, ελαιώδες υγρό με μοριακό τύπο $H_2SO_4$ . Πρόκειται για τη χημική ουσία που παράγεται σε μεγαλύτερη ποσότητα από οποιαδήποτε άλλη και είναι το φθηνότερο οξύ βιομηχανικής χρήσης. Είναι ισχυρότατα διαβρωτικό και καυστικό οξύ, ενώ αναμιγνύεται με το νερό σε οποιαδήποτε αναλογία με έκλυση μεγάλων ποσών θερμότητας. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1, με περιεκτικότητα 0,98 % w/v σε $H_2SO_4$.

**α)** Ποια είναι η συγκέντρωση (*c*), του διαλύματος Δ1 σε $H_2SO_4$; (*μονάδες 8*)

**β)** Σε 800 mL του διαλύματος Δ1, προστίθενται επιπλέον 200 mL νερού, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2. Ποια είναι η συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ2 σε $H_2SO_4$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 0,4 Μ σε $H_2SO_4$. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ1 και Δ3 έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 συγκέντρωσης 0,3 Μ σε $H_2SO_4$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(S)=32.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4°**

Το $CaCl_2$ είναι μια ουσία, η οποία έχει χρήσεις σαν συντηρητικό τροφίμων με τον κωδικό E509, ενώ παράλληλα χρησιμοποιείται για το λιώσιμο των πάγων στους δρόμους.

Ένα κορεσμένο υδατικό διάλυμα Δ1 $CaCl_2$ σε θερμοκρασία 10 $^oC$, έχει συγκέντρωση $c$=6 M.

**α)** Ποια είναι μάζα $CaCl_2$ που περιέχεται σε 500 mL διαλύματος Δ1 σε θερμοκρασία 10 $^oC$; *(μονάδες 8)*

**β)** Σε 400 mL διαλύματος Δ1 προστίθενται επιπλέον 100 mL νερού, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2. Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2 σε $CaCl_2$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Σε 500 mL διαλύματος Δ1 προστίθενται άλλα 500 mL υδατικού διαλύματος Δ3 $CaCl_2$ συγκέντρωσης 1 M, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ4. Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ4 σε $CaCl_2$; (*μονάδες 9*)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Ca)=40, $A_r$(Cl)=35,5.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4°**

Η $CH_2O$ (μεθανάλη) είναι μια ουσία που αποτελεί πρώτη ύλη για την παραγωγή πλαστικών, ωστόσο είναι τοξική για τον άνθρωπο ακόμα και σε μικρές ποσότητες.

Διαλύουμε σε νερό 48 g $CH_2O$, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ1 όγκου 800 mL.

**α) i)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε $CH_2O$; *(μονάδες 4)*

**ii)** Ποια είναι η συγκέντρωση (*c)* του διαλύματος Δ1 σε $CH_2O$; *(μονάδες 4)*

**β)** Στο διάλυμα Δ1 προστίθενται 102 g επιπλέον $CH_2O$ και νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2, όγκου 1000 mL. Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2 σε $CH_2O$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Διαθέτουμε επίσης υδατικό διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 1,2 M σε $CH_2O$. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ1 και Δ3 έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 συγκέντρωσης 1,4 M σε $CH_2O$;

*(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(H)=1.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4°**

Το τριοξείδιο του αρσενικού ($As_2O_3$) είναι μια ισχυρά τοξική ουσία που χρησιμοποιείται για την παρασκευή εντομοκτόνων, συντηρητικών ξυλείας, διόδων LED, υαλικών και κεραμικών καθώς και στην παραγωγή φαρμακευτικών σκευασμάτων. Η θανατηφόρος δόση για ένα άνθρωπο είναι 198 mg $As_2O_3$.

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1, με περιεκτικότητα 0,99 % w/v σε $As_2O_3$.

**α) i)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1 σε $As_2O_3$; *(μονάδες 4)*

**ii)** Σε πόσα mL του διαλύματος Δ1 περιέχεται η θανατηφόρος δόση του $As_2O_3$; *(μονάδες 4)*

**β)** Σε 800 mL διαλύματος Δ1 προστίθενται επιπλέον 200 mL νερού, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2. Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2 σε $As_2O_3$; (*μονάδες 8*)

**γ)** Σε 100 mL διαλύματος Δ1 προστίθενται άλλα 300 mL υδατικού διαλύματος Δ3 συγκέντρωσης 0,09 M σε $As_2O_3$, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ4. Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ4 σε $As_2O_3$; (μονάδες 9)

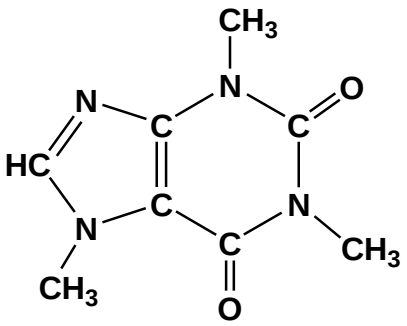
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(As)=75, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14017

**Θέμα 4ο**

Η καφεΐνη ($C_8H_{10}N_4O_2$) είναι μια ουσία που διεγείρει το κεντρικό νευρικό σύστημα, προκαλώντας εγρήγορση και προσωρινή αποτροπή της υπνηλίας. Η καφεΐνη βρίσκεται σε ποικίλες ποσότητες σε διάφορα μέρη συγκεκριμένων φυτών. Δρα ως φυσικό φυτοφάρμακο που παραλύει και σκοτώνει ορισμένα έντομα που είναι βλαπτικά για τα φυτά αυτά.




Τα ποιο γνωστά φυτά από τα οποία παίρνουμε προϊόντα πλούσια σε καφεΐνη είναι το καφεόδεντρο (από τους σπόρους του) και το τεϊόδεντρο (από τα φύλλα του).

**α)** Ένας καφές εσπρέσο έχει περιεκτικότητα 0,14 % w/v σε καφεΐνη. Να υπολογίσετε πόσα g καφεΐνης θα προσλάβει ένα άτομο, αν πιεί 1 φλιτζάνι καφέ εσπρέσο. Δίνεται ότι ένα φλιτζάνι εσπρέσο περιέχει 60 mL καφέ. *(μονάδες 7)*

**β)** Στο εργαστήριο παρασκευάζεται διάλυμα καφεΐνης (διάλυμα Δ1), ως εξής:

Σε ζυγό τοποθετείται άδειο ποτήρι ζέσεως και ο ζυγός δείχνει ότι η μάζα του είναι 190 g. Προστίθεται στο ποτήρι στερεή καφεΐνη μέχρι ο ζυγός να δείξει μάζα 193,88 g.

Προστίθεται απιονισμένο νερό στο ποτήρι και η καφεΐνη διαλύεται. Το διάλυμα μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη 250 mL. Προστίθεται απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή της ογκομετρικής φιάλης και ακολουθεί ανάδευση.

Με βάση τις πληροφορίες αυτές, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος που παρασκευάστηκε. *(μονάδες 9)*

**γ)** Στο διάλυμα Δ1 προστίθενται 0,97 g καφεΐνης χωρίς μεταβολή όγκου. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του διαλύματος Δ2 που προκύπτει. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14034

**Θέμα 4ο**

Υδατικό διάλυμα νιτρικού οξέος, $HNO_3$, είναι γνωστό από τον Μεσαίωνα ως ακουαφόρτε (aqua forte δηλαδή δυνατό νερό). Αν έρθει σε επαφή με την επιδερμίδα μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα.

Κατά τη χρήση του εκλύει αποπνικτικά οξείδια του αζώτου και κατά συνέπεια χρειάζεται προσοχή.

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα $HNO_3$ συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε:

**α)** τη μάζα (σε g) του $HNO_3$ που περιέχεται σε 0,2 L του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** τον όγκο (σε mL) του νερού, που πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL διαλύματος Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0.4 M. *(μονάδες 8)*.

**γ)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 που θα προκύψει αν αναμειχθούν 2 L διαλύματος Δ1 με 2 L υδατικού διαλύματος Δ3 συγκέντρωση 0,1 M σε $HNO_3$. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(H)=1, $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14036

**Θέμα 4ο**

Το ιωδιούχο ασβέστιο, $CaI_2$, είναι μια ιοντική ένωση αρκετά ευδιάλυτη στο νερό. Χρησιμοποιείται σε τρόφιμα γάτας ως πηγή ιωδίου.

Διαθέτουμε κονσέρβα γάτας 150 g περιεκτικότητας 0,008 % w/w σε $CaI_2$ .

**α)** Να υπολογιστεί η μάζα (σε mg) του $CaI_2$ που περιέχεται στην κονσέρβα των 150 g. *(μονάδες 7)*

**β)** Η συνιστώμενη ημερήσια δόση $CaI_2$ είναι 2 mg $CaI_2$ ανά 1 kg σωματικής μάζας γάτας. Πόσα g κονσέρβας πρέπει να καταναλώσει ημερησίως μια γάτα σωματικής μάζας 4 kg, ώστε να πάρει την απαραίτητη ποσότητα $CaI_2$; *(μονάδες 8)*

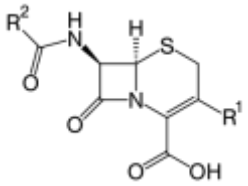
**γ)** Αν η γάτα σωματικής μάζας 4 kg καταναλώσει μισή από την παραπάνω κονσέρβα, και στο τέλος της ημέρας πάρει και ένα δισκίο 500 mg συμπληρώματος διατροφής που έχει περιεκτικότητα σε $CaI_2$ 0,5 % w/w, θα έχει καλύψει τις ημερήσιες ανάγκες του οργανισμού της σε $CaI_2$; *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 14037

**Θέμα 4ο**

Οι κεφαλοσπορίνες είναι μια ευρεία ομάδα αντιβιοτικών «ευρέος φάσματος».



Έχουν βακτηριοκτόνο δράση έναντι μεγάλου αριθμού κοινών παθογόνων μικροβίων.

Ένα αντιβιοτικό περιέχει κεφαλοσπορίνη σε δισκία των 500 mg με περιεκτικότητα 90 % w/w.

**α)** Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) κεφαλοσπορίνης περιέχεται στο κάθε δισκίο των 500 mg. *Δίνεται ότι 1 mg = 0,001 g (μονάδες 7)*

**β)** Αν διαλυθεί ένα δισκίο αντιβιοτικού σε νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση κεφαλοσπορίνης (σε M) του υδατικού διαλύματος που θα προκύψει. Δίνεται $M_{r(\text{κεφαλοσπορίνης})} = 400$. *(μονάδες 8)*

**γ)** Η συνιστώμενη δόση ανά 1 kg ανθρώπινης σωματικής μάζας είναι 10 mg για κάθε 24 ώρες. Πόσα δισκία πρέπει να καταναλώσει ένας ενήλικας σωματικής μάζας 90 kg από το συγκεκριμένο φάρμακο σε ένα 24ωρο; *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 14038

**Θέμα 4ο**

Σε σχολικό εργαστήριο παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα $Ba(OH)_2$ με όγκο 500 mL και συγκέντρωση 0,02 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) $Ba(OH)_2$ περιέχεται στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** 60 mL νερού προστίθενται σε 60 mL του διαλύματος Δ1, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $Ba(OH)_2$ στο διάλυμα Δ2.*(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Ba(OH)_2$ που πρέπει να προστεθεί σε 60 mL του Δ1, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 0,025 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, $A_r$(Ba)=137.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14039

**Θέμα 4ο**

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα θειούχου νατρίου, $Na_2S$, που παρασκευάσαμε στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου και έχει συγκέντρωση 0,4 Μ (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Na_2S$ που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 90 mL του Δ1 προστίθενται 110 mL υδατικού διαλύματος $Na_2S$ με συγκέντρωση 0,8 Μ (διάλυμα Δ2), οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε Μ) του $Na_2S$ στο διάλυμα Δ3. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) $Na_2S$ πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του διαλύματος Δ1, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε το τελικό διάλυμα Δ4 που θα προκύψει να έχει συγκέντρωση 0,6 Μ. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(S) = 32$, $A_r(Na) = 23$

***Μονάδες 25***

Θέμα 14040

**Θέμα 4ο**

Το θειικό οξύ, $H_2SO_4$ , κοινώς γνωστό ως βιτριόλι, είναι ένα ισχυρότατο διαβρωτικό υγρό, που διαλύεται στο νερό. Είναι καυστικό και αφυδατώνει την οργανική ύλη (ύφασμα, ξύλο, χαρτί, ζάχαρη κ.ά.) όταν έρθει σε επαφή με αυτή.

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα $H_2SO_4$ (διάλυμα Δ1) όγκου 4 L και συγκέντρωσης 1,5 M.

**α)** Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος (διάλυμα Δ2) που προκύπτει κατά την προσθήκη 4 L νερού σε 2L του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογιστεί πόση μάζα (σε g) $H_2SO_4$ πρέπει να προστεθεί σε 2 L διαλύματος Δ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 3 M. Η προσθήκη του $H_2SO_4$ δεν μεταβάλει τον όγκο του διαλύματος**.** *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: *A*r(H)=1, *A*r(S)=32 και *A*r(O)=16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14041

**Θέμα 4ο**

Το φθοριούχο νάτριο, NaF, είναι ένα άχρωμο ή λευκό στερεό που είναι ευδιάλυτο στο νερό. Αποτελεί πηγή φθορίου στην παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων και χρησιμοποιείται για την πρόληψη τερηδόνας.

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NaF συγκέντρωσης 0,5 Μ (διάλυμα Δ1). Να υπολογισθούν:

**α**) Η μάζα (σε g) του NaF που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β**) Ο όγκος (σε mL) του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 200 mL του διαλύματος Δ1 για να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,1Μ. *(μονάδες 8)*

**γ)** Η αναλογία όγκων που πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Δ1 και Δ2 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 0,3 Μ. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na)=23 και $A_r$(F)=19

***Μονάδες 25***

Θέμα 14042

**Θέμα 4ο**

Το βρωμιούχο νάτριο, γνωστό ως sedoneural, είναι ένα άλας με χημικό τύπο NaBr. Χρησιμοποιήθηκε ευρέως ως αντισπασμωδικό και ηρεμιστικό από τα τέλη του 19ου ως τις αρχές του 20ου αιώνα. Η δραστικότητά του οφείλεται στα αρνητικά ιόντα βρωμίου.

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα NaBr 0,01 M (διάλυμα Δ1).

Να υπολογίσετε:

**α)** τη μάζα (σε g) του NaBr που περιέχεται σε 3 L του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** τον όγκο (σε L) του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 3 L διαλύματος Δ1, για να παρασκευάσουμε ένα διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,001 M σε NaBr. *(μονάδες 8)*

**γ)** τη μάζα (σε g) του NaBr που θα πρέπει να προστεθεί σε 2 L του Δ1, χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 0,02 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(Na) = 23 και $A_r$(Br) = 80.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14043

**Θέμα 4ο**

Η ασπιρίνη είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα φάρμακα. Η χημική ονομασία του δραστικού συστατικού της είναι ακετυλοσαλικυλικό οξύ.

Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση μιας μεγάλης ποικιλίας προβλημάτων υγείας: ως γενικό αναλγητικό και αντιπυρετικό, ως προληπτικό εγκεφαλικών θρομβώσεων, κατά του ρευματικού πυρετού και κατά της αρθρίτιδας. Ακόμη, λαμβάνεται προληπτικά κατά των καρδιακών επεισοδίων.

Ένα δισκίο έχει μάζα 300 mg (0,3 g) και η περιεκτικότητά του σε ακετυλοσαλικιλικό οξύ είναι 80 % w/w.

**α)** Ένας άνθρωπος παίρνει καθημερινά ένα δισκίο ασπιρίνης, στα πλαίσια προληπτικής συστηματικής θεραπείας, λόγω εγκεφαλικού επεισοδίου που είχε στο παρελθόν.

Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του ακετυλοσαλικυλικού οξέος που προσλαμβάνει ο άνθρωπος σε δύο εβδομάδες.*(μονάδες 7)*

**β)** Στο σχολικό εργαστήριο παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα ασπιρίνης όγκου 500 mL και συγκέντρωσης σε ακετυλοσαλικυλικό οξύ 0,01 M.

Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) των δισκίων ασπιρίνης που χρησιμοποιήθηκαν. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να περιγράψετε τη διαδικασία παρασκευής του διαλύματος ασπιρίνης. Στο εργαστήριο υπήρχε αναλυτικός ηλεκτρονικός ζυγός, λαβίδα, ύαλος ωρολογίου, χωνί, απιονισμένο νερό και ογκομετρική φιάλη των 500 mL. *(μονάδες 10)*

Δίνεται η σχετική μοριακή μάζα του ακετυλοσαλικυλικού οξέος: $M_r$=180.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14044

**Θέμα 4ο**

Το αντισηπτικό είναι αντιμικροβιακή ουσία, η οποία ρίχνεται σε έναν ζωντανό ιστό (δέρμα) για να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης λοίμωξης ή σήψης. Μερικά αντισηπτικά είναι ικανά να καταστρέφουν τα μικρόβια που βρίσκονται στο σώμα, ενώ άλλα είναι βακτηριοστατικά και περιορίζονται στην ικανότητα παρεμποδισμού ή αναστολής της ανάπτυξης τους.

Ως αντισηπτικό των χεριών παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα αιθανόλης 70 % v/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού και τον όγκο της αιθανόλης (σε mL) που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή 500 mL διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**β)** Σε 200 mL του Δ1 προστίθενται 300 mL νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε την % v/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Επειδή η συχνή χρήση του αντισηπτικού προκαλεί ερεθισμό του δέρματος, οι φαρμακευτικές εταιρείες προσθέτουν στα αντισηπτικά, Αλόη Βέρα, το οποίο είναι ένα θεραπευτικό βότανο που καταπραΰνει τις δερματικές παθήσεις.

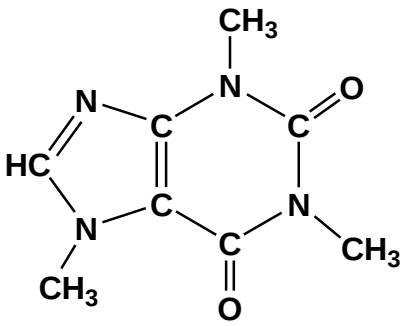
Για τον λόγο αυτό στο εργαστήριο, σε 300 mL διαλύματος αιθανόλης 95 % v/v προστέθηκε και διάλυμα αλόης 100 mL περιεκτικότητας 60 % v/v. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα (v/v) του τελικού διαλύματος σε αιθανόλη και αλόη. (*μονάδες 10)*

***Μονάδες 25***

Θέμα 14045

**Θέμα 4ο**

Η καφεΐνη ($C_8H_{10}N_4O_2$) είναι μια ουσία που διεγείρει το κεντρικό νευρικό σύστημα, προκαλώντας εγρήγορση και προσωρινή αποτροπή της υπνηλίας. Η καφεΐνη βρίσκεται σε ποικίλες ποσότητες σε διάφορα μέρη συγκεκριμένων φυτών. Δρα ως φυσικό φυτοφάρμακο που παραλύει και σκοτώνει ορισμένα έντομα που είναι βλαπτικά για τα φυτά αυτά.




Τα πιο γνωστά φυτά από τα οποία παίρνουμε προϊόντα πλούσια σε καφεΐνη είναι το καφεόδεντρο (από τους σπόρους του) και το τεϊόδεντρο (από τα φύλλα του).

Τα ενεργειακά ποτά περιέχουν υψηλές περιεκτικότητες σε καφεΐνη, γι' αυτό στην ετικέτα τους αναφέρουν ότι δεν πρέπει να καταναλώνονται από παιδιά, εγκύους και θηλάζουσες.

**α)** Ένα ενεργειακό ποτό αναγράφει στην ετικέτα του ότι περιέχει 0,032 % w/v καφεΐνη. Να υπολογίσετε πόσα g καφεΐνης περιέχονται σε μία συσκευασία (μεταλλικό δοχείο), η οποία περιέχει 500 mL ενεργειακού ποτού. *(μονάδες 7)*

**β)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε 150 mL διαλύματος καφεΐνης 0,1 M (διάλυμα Δ1).

**i)** Να υπολογίσετε πόσα g καφεΐνης περιέχονται στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 7)*

**ii)** Στο διάλυμα Δ1 προσθέτουμε 100 mL απιονισμένου νερού. Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση (c) του νέου διαλύματος (διάλυμα Δ2) σε καφεΐνη. *(μονάδες 7)*

**γ)** Στο ερώτημα μέχρι πόση καφεΐνη είναι ασφαλές να καταναλώνει ένας έφηβος, η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (European Food Safety Authority, EFSA) αναφέρει μέχρι 3 mg (0,003 g) ανά kg μάζας σώματος, την ημέρα. Ένας έφηβος μάζας 60 kg καταναλώνει δύο ενεργειακά ποτά ημερησίως. Αυτή η ημερήσια κατανάλωση είναι εντός των ορίων ασφαλείας που θέτει η EFSA; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας *(μονάδες 4)*.

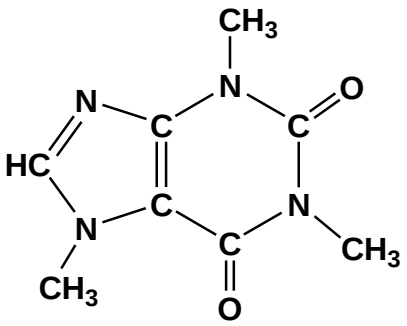
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14046

**Θέμα 4ο**

Η καφεΐνη ($C_8H_{10}N_4O_2$) είναι μια ουσία που διεγείρει το κεντρικό νευρικό σύστημα, προκαλώντας εγρήγορση και προσωρινή αποτροπή της υπνηλίας. Η καφεΐνη βρίσκεται σε ποικίλες ποσότητες σε διάφορα μέρη συγκεκριμένων φυτών. Δρα ως φυσικό φυτοφάρμακο που παραλύει και σκοτώνει ορισμένα έντομα που είναι βλαπτικά για τα φυτά αυτά.




Τα ποιο γνωστά φυτά από τα οποία παίρνουμε προϊόντα πλούσια σε καφεΐνη είναι το καφεόδεντρο (από τους σπόρους του) και το τεϊόδεντρο (από τα φύλλα του).

**α)** Ο ελληνικός καφές περιέχει 0,97 mg (0,00097 g) καφεΐνης ανά mL καφέ. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του συγκεκριμένου καφέ φίλτρου σε καφεΐνη; *(μονάδες 7)*

**β)** Ένα φλιτζάνι μαύρο τσάι έχει όγκο 220 mL και περιέχει 0,055 g καφεΐνης. Να υπολογίσετε αν το τσάι ή ο ελληνικός καφές έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε καφεΐνη; *(μονάδες 4)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του ελληνικού καφέ σε καφεΐνη. *(μονάδες 7)*

**δ)** Σε 100 mL ελληνικού καφέ προσθέτουμε 25 mL νερό. Ποια θα είναι η νέα συγκέντρωση του διαλύματος σε καφεΐνη; *(μονάδες 7)*

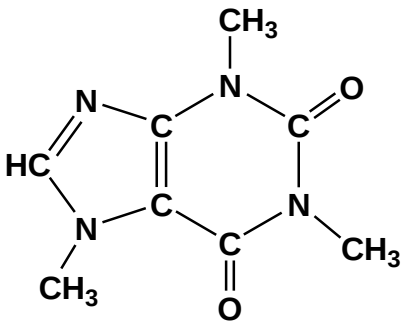
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14047

**Θέμα 4ο**

Η καφεΐνη ($C_8H_{10}N_4O_2$) είναι μια ουσία που διεγείρει το κεντρικό νευρικό σύστημα, προκαλώντας εγρήγορση και προσωρινή αποτροπή της υπνηλίας. Η καφεΐνη βρίσκεται σε ποικίλες ποσότητες σε διάφορα μέρη συγκεκριμένων φυτών. Δρα ως φυσικό φυτοφάρμακο που παραλύει και σκοτώνει ορισμένα έντομα που είναι βλαπτικά για τα φυτά αυτά.




Τα ποιο γνωστά φυτά από τα οποία παίρνουμε προϊόντα πλούσια σε καφεΐνη είναι το καφεόδεντρο (από τους σπόρους του) και το τεϊόδεντρο (από τα φύλλα του).

**α)** Ένας φλιτζάνι καφέ φίλτρου έχει όγκο 220 mL και περιέχει 0,088 g καφεΐνης. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του συγκεκριμένου καφέ φίλτρου σε καφεΐνη; *(μονάδες 6)*

**β)** Στο ερώτημα μέχρι πόση καφεΐνη είναι ασφαλές να καταναλώνει μία έγκυος ή μία μητέρα που θηλάζει το νεογέννητο παιδί της, η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (European Food Safety Authority, EFSA) αναφέρει: "*μέχρι 200 mg (0,2 g) κατά τη διάρκεια της ημέρας, όχι σε μία δόση*." Εάν μία έγκυος ή μία μητέρα που θηλάζει το νεογέννητο παιδί της λαμβάνει 156 mg (0,156 g) καφεΐνης από άλλες πηγές (π.χ. σοκολάτα, τσάι, ποτά τύπου Cola), να υπολογίσετε μέχρι πόσους καφέδες φίλτρου θα μπορεί να καταναλώσει, ώστε να τηρεί τα όρια που θέτει η EFSA. *(μονάδες 5)*

**γ)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε διάλυμα καφεΐνης 0,08 M (διάλυμα Δ1).

**i)** Να υπολογίσετε σε 250 mL διαλύματος Δ1 πόσα g καφεΐνης περιέχονται. *(μονάδες 7)*

**ii)** Να υπολογίσετε πόσο νερό πρέπει να ρίξουμε σε 400 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα 0,05 M. *(μονάδες 7)*

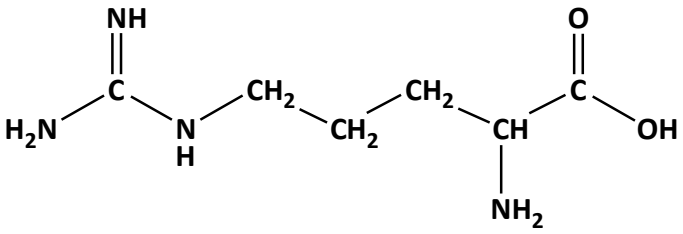
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14048

**Θέμα 4ο**

Η αργινίνη ($C_6H_{14}N_4O_2$) είναι ένα από τα 20 αμινοξέα που συνθέτουν τις πρωτεΐνες όλων των ζωντανών οργανισμών.




Πέρα από τη σύνθεση πρωτεϊνών έχει μια σειρά από θετικές επιδράσεις, όπως η βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος, η ενίσχυση του ανοσοποιητικού, η βελτίωση της αθλητικής απόδοσης κ.ά.

Ένα υγρό συμπλήρωμα διατροφής που χρησιμοποιείται ως τονωτικό, αναφέρει ότι ανά 5 mL διαλύματος τονωτικού περιέχονται 0,087 g αργινίνης.

**α)** Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του σκευάσματος σε αργινίνη; *(μονάδες 8)*

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του σκευάσματος σε αργινίνη; *(μονάδες 8)*

**γ)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε 200 mL διαλύματος αργινίνης 0,2 M (διάλυμα Δ1). Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε 1,74 g στερεής αργινίνης, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 9)*

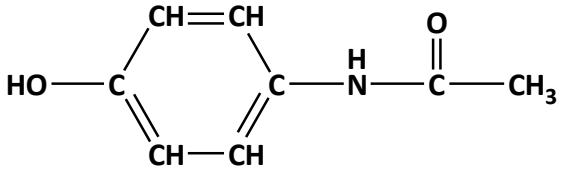
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14049

**ΘΕΜΑ 4ο**

Η παρακεταμόλη ($C_8H_9NO_2$) είναι το δραστικό συστατικό πολλών αναλγητικών - αντιπυρετικών φαρμάκων του εμπορίου.




Ένα σιρόπι παρακεταμόλης για παιδιά περιέχει 0,12 g παρακεταμόλης ανά 5 mL διαλύματος.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια παρακεταμόλης περιέχονται σε 150 mL σιροπιού. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του σιροπιού σε παρακεταμόλη. *(μονάδες 6)*

**γ)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε διάλυμα Δ1 το οποίο περιέχει 1,51 g παρακεταμόλης και έχει όγκο 200 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**δ)** Αναμειγνύουμε 300 mL διαλύματος παρακεταμόλης 0,04 M (διάλυμα Δ2) με 200 mL άλλου διαλύματος παρακεταμόλης (διάλυμα Δ3), οπότε προκύπτει διάλυμα παρακεταμόλης 0,032 M (διάλυμα Δ4). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3. *(μονάδες 7)*

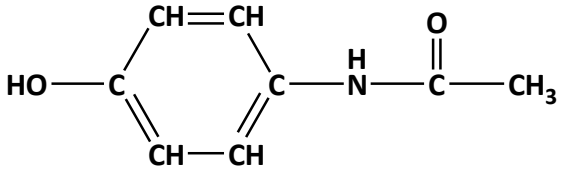
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

**Μονάδες 25**

Θέμα 14050

**ΘΕΜΑ 4ο**

Η παρακεταμόλη ($C_8H_9NO_2$) είναι το δραστικό συστατικό πολλών αναλγητικών - αντιπυρετικών φαρμάκων του εμπορίου.




Ένα σιρόπι παρακεταμόλης για παιδιά περιέχει 0,12 g παρακεταμόλης ανά 5 mL διαλύματος.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια παρακεταμόλης περιέχονται σε 60 mL σιροπιού. *(μονάδες 6)*

**β)** Η συνιστώμενη δόση παρακεταμόλης σε παιδιά 1- 12 ετών είναι από 0,010 έως 0,015 g ανά kg μάζας σώματος. Να υπολογίσετε πόσα mL σιροπιού είναι η μέγιστη συνιστώμενη δόση για ένα παιδί με μάζα σώματος 16 kg. *(μονάδες 6)*

**γ)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε διάλυμα Δ1 το οποίο περιέχει 1,51 g παρακεταμόλης και έχει όγκο 250 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**δ)** Αναμειγνύουμε 300 mL διαλύματος παρακεταμόλης 0,04 M (διάλυμα Δ2) με 200 mL άλλου διαλύματος παρακεταμόλης 0,08 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει (διάλυμα Δ4). *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

**Μονάδες 25**

Θέμα 14051

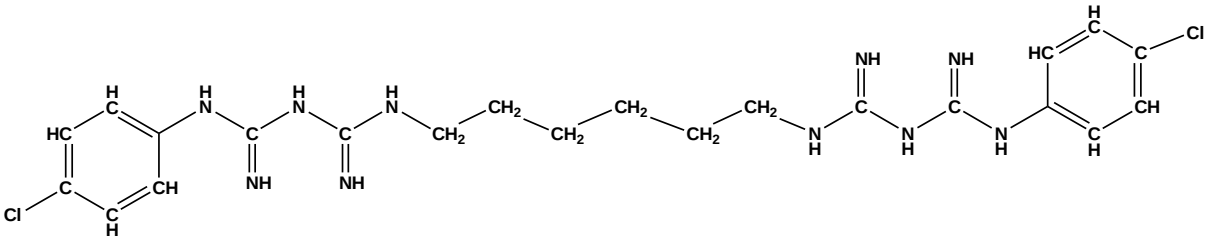
**Θέμα 4ο**

Η χλωρεξιδίνη ($C_{22}H_{30}N_{10}Cl_2$, $M_r$ = 505) είναι μια αντιμικροβιακή ουσία, δραστική ενάντια σε ένα ευρύ φάσμα βακτηρίων (αερόβιων και αναερόβιων) και μυκήτων, καθώς και ιών. Τη συναντάμε σε φαρμακευτικά διαλύματα, όπως:

i) Πυκνό διάλυμα χλωροεξιδίνης με περιεκτικότητα 5 % w/v, με διαλύτη αλκοόλη. Το διάλυμα αυτό πρέπει να αραιωθεί πριν χρησιμοποιηθεί.

ii) Αντισηπτικό διάλυμα χλωροεξιδίνης με περιεκτικότητα 0,5 % w/v, με διαλύτη αλκοόλη. Χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των χεριών από μικροοργανισμούς.

iii) Αντισηπτικό στοματικό διάλυμα με χλωροεξιδίνη με περιεκτικότητα 0,2 % w/v, με διαλύτη νερό.



**α)** Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια χλωροεξιδίνης περιέχει ένα πυκνό διάλυμα με χλωροεξιδίνη (διάλυμα Δ1) με περιεκτικότητα 5 % w/v και όγκο 700 mL. *(μονάδες 6)*

**β)** Σε ποσότητα αλκοόλης διαλύουμε 1,01 g χλωροεξιδίνης και αραιώνουμε το διάλυμα με προσθήκη αλκοόλης μέχρις όγκου 200 L (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αλκοολικού διαλύματος. *(μονάδες 6)*

**γ)** Παίρνουμε 80 mL από το διάλυμα Δ2 και το αραιώνουμε με αλκοόλη μέχρις όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αλκοολικού διαλύματος που προκύπτει (διάλυμα Δ3). *(μονάδες 6)*

**δ)** Αναμειγνύουμε 200 mL από το διάλυμα Δ2 με ποσότητα από ένα διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,1 M σε χλωροεξιδίνη. Αν το διάλυμα που προέκυψε από την ανάμιξη (διάλυμα Δ5) έχει συγκέντρωση 0,02 M και όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των δύο αναμειγνυόμενων διαλυμάτων, να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mL) του διαλύματος Δ4 που χρησιμοποιήθηκε. *(μονάδες 7)*

**Μονάδες 25**

Θέμα 14053

**ΘΕΜΑ 4ο**

Το συστατικά του μπαρουτιού είναι νιτρικό κάλιο ($KNO_3$), θείο (S) και κάρβουνο (C).

**α)** Σε 20 g μπαρουτιού περιέχονται 15 g νιτρικού καλίου. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του μπαρουτιού σε νιτρικό κάλιο. *(μονάδες 6)*

**β)** Ένα διάλυμα νιτρικού καλίου όγκου 600 mL (διάλυμα Δ1) έχει περιεκτικότητα 10,1 % w/v σε νιτρικό κάλιο. Να υπολογίσετε πόσα g νιτρικού καλίου περιέχονται στο διάλυμα. *(μονάδες 6)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 6)*

**δ)** Στο διάλυμα Δ1 διαλύουμε επιπλέον 60,6 g $KNO_3$ και προσθέτουμε νερό μέχρις όγκου 800 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N) = 14, $A_r$(O) = 16, και $A_r$(K) = 39.

**Μονάδες 25**

Θέμα 14054

**ΘΕΜΑ 4ο**

Το συστατικά του μπαρουτιού είναι νιτρικό κάλιο ($KNO_3$), θείο (S) και κάρβουνο (C).

**α)** Το μπαρούτι έχει περιεκτικότητα 75 % w/w σε νιτρικό κάλιο. Να υπολογίσετε πόσο νιτρικό κάλιο χρειαζόμαστε για να παρασκευάσουμε 1.200 g μπαρουτιού. *(μονάδες 6)*

**β)** Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου στο νερό στους 20 $^oC$ είναι 31,6 g ανά 100 mL νερού. Σε 200 mL νερού θερμοκρασίας 20 $^oC$ προσθέτουμε 91,6 g νιτρικού καλίου και αναδεύουμε καλά, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή. Να υπολογίσετε την ποσότητα του νιτρικού καλίου η οποία δεν θα διαλυθεί στο νερό, παρ' όλη την ανάδευση. *(μονάδες 6)*

**γ)** Ένα διάλυμα νιτρικού καλίου όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1) έχει περιεκτικότητα 20,2 % w/v σε νιτρικό κάλιο. Να υπολογίσετε πόσο νιτρικό κάλιο περιέχει το διάλυμα Δ1. *(μονάδες 6)*

**δ)** Αναμειγνύουμε ολόκληρη την ποσότητα του διαλύματος Δ1 με 200 mL διαλύματος νιτρικού καλίου συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει, αν ο όγκος του διαλύματος Δ3 θα είναι ίσος με το άθροισμα των όγκων των δύο διαλυμάτων που αναμίχθηκαν. *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N) = 14, $A_r$(O) = 16, και $A_r$(K) = 39.

**Μονάδες 25**

**Θέμα 4ο**

Το υδροχλώριο (HCl) είναι ένα αέριο ευδιάλυτο στο νερό. Τα υδατικά του διαλύματα είναι πολύ όξινα και, συχνά, ονομάζονται διαλύματα υδροχλωρικού οξέος. Είναι πολύ χρήσιμα τόσο στα εργαστήρια Χημείας όσο και σε βιομηχανικές εφαρμογές. Για παράδειγμα χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση της σκουριάς από την επιφάνεια του χάλυβα. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα HCl (διάλυμα Δ1), περιεκτικότητας 18,25 % w/v.

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου υδροχλωρίου HCl, σε συνθήκες *STP*, που πρέπει να διαλυθεί στο νερό, για να παρασκευαστούν 400 mL διαλύματος Δ1. Να θεωρήσετε ότι η προσθήκη του αερίου HCl δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. *(μονάδες 8)*

**γ)** Μια ποσότητα του διαλύματος Δ1 αραιώνεται με νερό και παρασκευάζεται διάλυμα HCl όγκου 250 mL και συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογιστεί ο όγκος (σε mL) του διαλύματος Δ1 και ο όγκος του νερού (σε mL) που χρησιμοποιήθηκε. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1 και $A_r$(Cl) = 35,5.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Τα ιόντα χλωρίου ($Cl^-$), είναι ένα από τα κύρια ανόργανα ανιόντα του νερού. Οι συγκεντρώσεις τους προσδιορίζονται και αναγράφονται πάντοτε στις ετικέτες των εμφιαλωμένων νερών. Όταν ένα νερό έχει υψηλή συγκέντρωση σε ιόντα χλωρίου μπορεί να προκαλέσει διάβρωση σε μεταλλικούς σωλήνες και κατασκευές, και να δημιουργήσει προβλήματα στα φυτά. Συγκεντρώσεις ιόντων χλωρίου μεγαλύτερες από 0,007 Μ προσδίδουν στο νερό ανιχνεύσιμη γεύση.

**α)** Σε 500 mL δείγματος νερού από δεξαμενή ύδρευσης βρέθηκε ότι περιέχονται 71 mg = 0,071 g ιόντων χλωρίου ($Cl^-$). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του νερού σε ιόντα χλωρίου και να εξετάσετε αν το νερό αυτό θα έχει γεύση. *(μονάδες 7)*

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας ενός δείγματος νερού σε ιόντα χλωρίου βασίζεται στην αντίδραση των ιόντων χλωρίου του δείγματος, με ιόντα αργύρου σύμφωνα με την αντίδραση

$Cl^-(aq) + Ag^+(aq) \rightarrow AgCl(s)$

λευκό ίζημα

Για τη μελέτη της περιεκτικότητας δειγμάτων νερού σε ιόντα χλωρίου χρησιμοποιείται διάλυμα $AgNO_3$ συγκέντρωσης 0,05 Μ (διάλυμα Δ1).

**β)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε ποσότητα διαλύματος $AgNO_3$ συγκέντρωσης 0,1 Μ (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $AgNO_3$ που περιέχεται σε 50 mL διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Να υπολογίσετε πόσο όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ2 και πόσο όγκο νερού θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**δ)** Να εξηγήσετε, γράφοντας τη σχετική χημική εξίσωση και το ορατό αποτέλεσμά της, γιατί στα ατμόπλοια χρησιμοποιούσαν διάλυμα $AgNO_3$, για να διαπιστώσουν εάν υπήρχε εισροή θαλασσινού νερού στο νερό του λέβητα. Δίνεται ότι το νερό του λέβητα, πρακτικά, δεν περιέχει ιόντα χλωρίου και ότι το θαλασσινό νερό έχει συγκέντρωση σε αλάτι (NaCl, χλωριούχο νάτριο) 0,6 Μ. *(μονάδες 3)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(Cl) = 35,5$, $A_r(Ag) = 108$, $A_r(N) = 14$ και $A_r(O) = 16$.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η καθαρή αμμωνία, $NH_3$, σε θερμοκρασία 25 °C και πίεση 1 atm, είναι άχρωμο αέριο, με χαρακτηριστική αποπνικτική οσμή. Η αμμωνία είναι ευδιάλυτη στο νερό και τα υδατικά της διαλύματα είναι από τα κυριότερα χημικά αντιδραστήρια που θα συναντήσει κάποιος σε κάθε χημικό εργαστήριο.

Στο σχολικό εργαστήριο υπάρχει διάλυμα $NH_3$ 8,5 % w/v ( διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογιστεί ο όγκος αέριας αμμωνίας $NH_3$ (σε συνθήκες *STP*), που πρέπει να διαλυθεί σε νερό, για την παρασκευή 800 mL διαλύματος $NH_3$ συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος Δ1, που πρέπει να αναμειχθεί με ολόκληρη την ποσότητα του διαλύματος Δ2, ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα Δ3, συγκέντρωσης 2,6 M. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες *:* $A_r$(H) = 1 και $A_r$(N) = 14.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό αμμώνιο, $NH_4NO_3$, είναι λευκό στερεό που διαλύεται εύκολα στο νερό. Χρησιμοποιείται κυρίως ως λίπασμα, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μείγματα που χρησιμοποιούνται σε εξορύξεις και σε αστικές κατασκευές.

Με οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης ορίζονται οι διαδικασίες για τον έλεγχο των χαρακτηριστικών και της εκρηκτικότητας των απλών λιπασμάτων με βάση το νιτρικό αμμώνιο.

Από μια συσκευασία λιπάσματος στης οποίας την ετικέτα γράφει: «$NH_4NO_3$ 32 % w/w», παρελήφθη δείγμα μάζας 50 g.

**α)** Να υπολογιστεί η μάζα του $NH_4NO_3$ (σε g) που περιέχεται σε 50 g του λιπάσματος. *(μονάδες 7)*

Για τον ποιοτικό έλεγχο του δείγματος, διαλύθηκαν τα 50 g λιπάσματος σε νερό και σχηματίστηκε διάλυμα Δ1, όγκου 500 mL.

**β)** Να δείξετε ότι η συγκέντρωση σε $NH_4NO_3$ του διαλύματος Δ1 είναι 0,4 M. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί στα 500 mL του διαλύματος Δ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,08 M. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(N) = 14, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το γαστρικό υγρό εκκρίνεται από τα τοιχωματικά κύτταρα του βλεννογόνου του στομάχου. Έχει ως βασικό συστατικό το υδροχλώριο (HCl), το οποίο καθιστά το περιβάλλον του στομάχου πολύ όξινο. Η μεγάλη οξύτητα του γαστρικού υγρού θανατώνει τους περισσότερους μικροοργανισμούς, οι οποίοι εισδύουν με την τροφή. Η συγκέντρωση του HCl στο γαστρικό υγρό, φυσιολογικά, κυμαίνεται μεταξύ 0,12 M και 0,01 M.

Κατά τις εργαστηριακές εξετάσεις ενός ασθενούς συλλέχθηκε γαστρικό υγρό όγκου 20 mL (διάλυμα Δ1), και υπολογίστηκε ότι περιείχε 36,5 mg = 0,0365 g HCl.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) σε HCl του γαστρικού υγρού του ασθενούς (διάλυμα Δ1) *(μονάδες 5)* και να κρίνετε αν βρίσκεται εντός των φυσιολογικών ορίων *(μονάδες 2).*

**β)** Όλη η ποσότητα του γαστρικού υγρού (διάλυμα Δ1) αραιώνεται με προσθήκη νερού, σε τελικό όγκο 500 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) σε HCl του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Αν η συγκέντρωση σε HCl του γαστρικού υγρού, πριν την κατανάλωση γεύματος, είναι 0,008 M, να υπολογίσετε την ποσότητα του HCl (σε mol) που πρέπει να εκκριθεί, ώστε η συγκέντρωση σε HCl γαστρικού υγρού όγκου 100 mL να γίνει 0,01 M. *(μονάδες 7)*

**δ)** Το πεπτικό έλκος είναι ασθένεια του στομάχου, η οποία μπορεί να οφείλεται σε διάβρωση των τοιχωμάτων του στομάχου, λόγω συστηματικής έκκρισης γαστρικού υγρού με υψηλή συγκέντρωση σε HCl. Η θεραπεία του πεπτικού έλκους περιλαμβάνει φάρμακα που χαρακτηρίζονται ως αντιόξινα. Σε ένα από αυτά τα φάρμακα το δραστικό συστατικό είναι το υδροξείδιο του μαγνησίου, $Mg(OH)_2$. Να εξηγήσετε τον τρόπο δράσης αυτού του φαρμάκου, γράφοντας τη σχετική χημική εξίσωση. *(μονάδες 4)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(Cl) = 35,5 και $A_r$(H) = 1.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14116

**ΘΕΜΑ 4ο**

Μια συσκευασία αναψυκτικού τύπου Cola έχει όγκο 250 mL και περιέχει 26 g ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα του διαλύματος w/v % σε ζάχαρη. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος σε mol/L, με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο. *(μονάδες 7)*.

**γ)** Θέλουμε να παρασκευάσουμε ένα διάλυμα ζάχαρης 1 M (διάλυμα Δ1). Διαθέτουμε διάλυμα ζάχαρης 2 M (διάλυμα Δ2) και διάλυμα ζάχαρης 0,5 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ2 και Δ3, για να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1. Δίνεται ότι ο όγκος του διαλύματος Δ1 είναι ίσος με το άθροισμα των όγκων των δύο διαλυμάτων που αναμίχθηκαν. *(μονάδες 7)*

**δ)** Η ασπαρτάμη (E951) είναι μια τεχνητή γλυκαντική ουσία η οποία είναι 200 φορές γλυκύτερη από τη ζάχαρη, δηλαδή 1 g ασπαρτάμης προκαλεί γλυκύτητα ίση με αυτήν που προκαλούν 200 g ζάχαρης. Η εταιρεία που παράγει το αναψυκτικό θέλει να παρασκευάσει αναψυκτικό τύπου «zero», στο οποίο θα αντικαταστήσει πλήρως τη ζάχαρη με ασπαρτάμη. Στόχος της ένα προϊόν με μηδέν θερμίδες, κατάλληλο για δίαιτες και για διαβητικούς. Να υπολογίσετε πόσα g ασπαρτάμης πρέπει να προστεθούν σε 25 L αναψυκτικού τύπου «zero», ώστε αυτό να έχει την ίδια γλυκύτητα με το κανονικό αναψυκτικό. *(μονάδες 5)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14117

**ΘΕΜΑ 4ο**

Μια συσκευασία αναψυκτικού τύπου Cola έχει όγκο 330 mL και περιέχει 34,2 g ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα του διαλύματος w/v % σε ζάχαρη, με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του διαλύματος σε mol/L, με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο. *(μονάδες 7)*.

**γ)** Ο στεβιοσίδης (E960) είναι ένα γλυκοζίτης που εξάγεται από τα φύλλα του φυτού στέβια (Stevia rebaudiana). Χρησιμοποιείται ως φυσικό γλυκαντικό και έχει 300 φορές πιο γλυκιά γεύση από τη ζάχαρη, δηλαδή 1 g στεβιοσίδη προκαλεί γλυκύτητα ίση με αυτήν που προκαλούν 300 g ζάχαρης. Η εταιρεία που παράγει το αναψυκτικό θέλει να παρασκευάσει αναψυκτικό τύπου «zero», στο οποίο θα αντικαταστήσει τη ζάχαρη με στεβιοσίδη. Στόχος της ένα προϊόν με μηδέν θερμίδες από σάκχαρα (κατάλληλο για δίαιτες και για διαβητικούς), που ταυτόχρονα θα έχει την ίδια γλυκύτητα με το κανονικό αναψυκτικό. Να υπολογίσετε πόσα g στεβιοσίδη πρέπει να προστεθούν σε 33 L αναψυκτικού τύπου «zero», ώστε αυτό να έχει την ίδια γλυκύτητα με το κανονικό αναψυκτικό. *(μονάδες 5)*

**δ)** Θέλουμε να παρασκευάσουμε ένα διάλυμα ζάχαρης 2 M (διάλυμα Δ1). Διαθέτουμε διάλυμα ζάχαρης 4 M (διάλυμα Δ2) και διάλυμα ζάχαρης 0,5 M (διάλυμα Δ3). Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ2 και Δ3, για να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1; *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14118

**ΘΕΜΑ 4ο**

Ένα αναψυκτικό έχει περιεκτικότητα 10,6 % w/v σε ζάχαρη ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

**α)** Να υπολογίσετε πόσα g ζάχαρης περιέχονται σε μία συσκευασία που περιέχει 330 mL αναψυκτικού. *(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε σε πόσα κουταλάκια ζάχαρης αντιστοιχεί η συγκεκριμένη ποσότητα ζάχαρης, δεδομένου ότι ένα κουταλάκι χωράει 5 g ζάχαρης. *(μονάδες 5)*

**γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση αναψυκτικού σε ζάχαρη σε mol/L, με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο. *(μονάδες 7)*.

**δ)** Θέλουμε να παρασκευάσουμε ένα διάλυμα ζάχαρης 0,5 Μ (διάλυμα Δ1). Διαθέτουμε διάλυμα ζάχαρης 1 Μ (διάλυμα Δ2) και διάλυμα ζάχαρης 0,1 Μ (διάλυμα Δ3). Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ2 και Δ3, για να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1; *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14119

**Θέμα 4ο**

Ένα παγωμένο τσάι περιέχει 4,6 g ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ανά 100 mL προϊόντος.

α) Να υπολογίσετε πόση ζάχαρη περιέχεται σε μια ποσότητα 20 L από το τσάι αυτό. *(6 μονάδες)*

β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του τσαγιου αυτού σε ζάχαρη, με στρογγυλοποίηση στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο. *(7 μονάδες)*

γ) Η σουκραλοζη (E955) είναι μια τεχνητή γλυκαντική ουσία, η οποία είναι 600 φορές γλυκύτερη από τη ζάχαρη, δηλαδή 1 g σουκραλόζης προκαλεί γλυκύτητα ίση με αυτήν που προκαλούν 600 g ζάχαρης. Το παγωμένο τσάι τύπου «zero» της εταιρείας δεν περιέχει καθόλου ζάχαρη, επειδή την έχει αντικαταστήσει με κατάλληλη ποσότητα σουκραλόζης. Η αντικατάσταση γίνεται για να έχει το προϊόν μηδέν θερμίδες από σάκχαρα (κατάλληλο για δίαιτες και για διαβητικούς) και ταυτόχρονα να έχει την ίδια γλυκυτητα με το κανονικό τσάι. Να υπολογίσετε την ποσότητα της σουκραλόζης που περιέχει μια ποσότητα 10 L από το τσάι τύπου «zero». *(5 μονάδες)*

δ) Στο εργαστήριο διαθέτετε δύο διαλύματα σουκραλόζης, το διάλυμα Δ1 με συγκέντρωση 0,7 M και το διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,1 M. Να υπολογίσετε με ποια αναλογία πρέπει να τα αναμείξετε για να παρασκευάσετε διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 0,5 M. *(7 μονάδες)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H) = 1, $A_r$(C) = 12, και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο ασβεστόλιθος είναι πέτρωμα του οποίου το κύριο συστατικό είναι το ανθρακικό ασβέστιο ($CaCO_3$). Δείγμα ασβεστόλιθου δόθηκε σε χημικό εργαστήριο για τον προσδιορισμό της % w/w περιεκτικότητάς του σε $CaCO_3$.

Για τον σκοπό αυτό σε 12,5 g δείγματος προστέθηκε διάλυμα HCl. Το παραγόμενο αέριο $CO_2$, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1), συλλέχθηκε και ο όγκος του υπολογίστηκε 2,24 L σε συνθήκες *STP*.

$$CaCO_3(s) + 2HCl\ (aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O\ (l) \quad (1)$$

**α)** Με δεδομένο ότι τα mol του $CO_2$ που παράγονται από την αντίδραση (1) είναι ίσα με τα mol του $CaCO_3$ που αντέδρασαν, να υπολογιστεί η μάζα του $CaCO_3$ που περιέχεται στο δείγμα. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του δείγματος ασβεστολίθου σε $CaCO_3$. *(μονάδες 8)*

Το παραγόμενο $CO_2$ διαβιβάζεται σε ορισμένο όγκο νερού, χωρίς μεταβολή του όγκου, ώστε να παραχθεί κορεσμένο διάλυμα Δ1, στις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης του εργαστηρίου (20 $^oC$ και 1 atm). Η διαλυτότητα του $CO_2$ στους 20 $^oC$ και πίεση 1 atm είναι 2,2 g σε 1 L νερού.

**γ)** Να υπολογισθεί ο όγκος του νερού στον οποίο πρέπει να διαβιβαστεί το παραγόμενο $CO_2$, έτσι ώστε να προκύψει το κορεσμένο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(Ca)=40, $A_r$(O)=16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Για την παρασκευή σαπουνιού στο σχολικό εργαστήριο, ακολουθήθηκε μια πορεία κατά την οποία αρχικά απαιτείται η παρασκευή ενός πυκνού υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), το οποίο προστίθεται σε ποσότητα θερμού λαδιού. Σύμφωνα με τη διαδικασία παρασκευής του σαπουνιού, 12 g NaOH προστίθενται σε 28 mL νερού και μετά από παρατεταμένη ανάδευση το NaOH διαλύεται στο νερό (διάλυμα Δ1) και προστίθεται στο λάδι.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε NaOH που απαιτείται για την παρασκευή του σαπουνιού. (ρ νερού = 1 g/mL) *(μονάδες 8)*

Ένα αποφρακτικό σκεύασμα περιέχει 75% w/w NaOH, συστατικό στο οποίο βασίζεται η δράση του.

**β)** Αν στο εργαστήριο δεν διαθέτουμε NaOH και χρησιμοποιήσουμε αντί αυτού το αποφρακτικό σκεύασμα, να υπολογίσετε τη μάζα του σκευάσματος που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ώστε να παρασκευάσουμε 40 g διαλύματος με την ίδια περιεκτικότητα σε NaOH με το Δ1. *(μονάδες 8)*

Μια άλλη ημέρα επιχειρήσαμε εκ νέου την παρασκευή σαπουνιού. Μην έχοντας στη διάθεσή μας στερεό NaOH αλλά ούτε το παραπάνω σκεύασμα, βρήκαμε στο εργαστήριο ένα διάλυμα NaOH με την ετικέτα «κορεσμένο διάλυμα NaOH». Από βιβλιογραφικά δεδομένα η διαλυτότητα του NaOH, στις συνθήκες θερμοκρασίας του εργαστηρίου, είναι 100 g NaOH σε 100 g νερού.

**γ)** Χρησιμοποιώντας το δεδομένο της διαλυτότητας του NaOH, να

**i**. υπολογίσετε τη μάζα του κορεσμένου διαλύματος NaOH στην οποία περιέχονται 12 g NaOH. *(μονάδες 5)*

**ii**. προτείνετε έναν τρόπο για να παρασκευάσουμε το διάλυμα που χρειαζόμαστε για το σαπούνι, χρησιμοποιώντας το κορεσμένο διάλυμα NaOH. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο εμπλουτισμός τροφίμων που επιτυγχάνεται με προσθήκη ενός ή περισσοτέρων ωφέλιμων συστατικών σε ένα τρόφιμο, ώστε να αυξηθεί η διατροφική αξία του, οδηγεί στην παρασκευή λειτουργικών τροφίμων.

Ένα τέτοιο λειτουργικό τρόφιμο είναι το γάλα, το οποίο εμπλουτίζεται με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία όπως το ασβέστιο.

Στην ετικέτα μιας συσκευασίας 0,5 L γάλακτος αναγράφεται ότι περιέχονται 0,7 g ασβεστίου.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του γάλακτος σε ασβέστιο. *(μονάδες 7)*

**β)** Για τον εμπλουτισμό του γάλακτος σε ασβέστιο, σε μια ποσότητα γάλακτος όγκου 5 L προστέθηκαν 20 g ασβέστιο (χωρίς μεταβολή του όγκου του). Η χημική ανάλυση του εμπλουτισμένου δείγματος γάλακτος έδειξε πως η περιεκτικότητα σε ασβέστιο είναι 0,6 % w/v. Να υπολογίσετε τη % w/v περιεκτικότητα του γάλακτος σε ασβέστιο πριν από τον εμπλουτισμό. *(μονάδες 9)*

Η Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη (ΣΗΠ) ασβεστίου για έναν ενήλικα είναι 1 g.

**γ)** Να υπολογίσετε το ποσοστό % της ΣΗΠ ασβεστίου που θα προσλάβει ένας ενήλικας σε μία ημέρα, αν καταναλώσει 500 g γάλακτος περιεκτικότητας 0,12 % w/w σε ασβέστιο. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το βενζοϊκό νάτριο ($C_7H_5O_2Na$), γνωστό ως το Ε211 πρόσθετο τροφίμων, χρησιμοποιείται συχνά ως συντηρητικό τροφίμων και ποτών, αναστέλλοντας την ανάπτυξη ζυμών, μυκήτων και βακτηρίων που εμπλέκονται στην αλλοίωσή τους. Στην ετικέτα συσκευασίας χυμού φρούτων μάζας 1440 g αναγράφεται ότι το περιεχόμενο βενζοϊκό νάτριο είναι 720 mg.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του χυμού σε βενζοϊκό νάτριο. *(μονάδες 8)*

**β)** Δεδομένου ότι η πυκνότητα του χυμού είναι 1,2 g/mL, να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του χυμού σε βενζοϊκό νάτριο. (*μονάδες 8)*

Το ανώτατο επιτρεπτό όριο για το περιεχόμενο βενζοϊκό νάτριο στους συσκευασμένους χυμούς φρούτων, όπως καθορίζεται από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία, είναι 2,5 mmol / kg χυμού.

**γ)** Να εξετάσετε αν η ποσότητα του συντηρητικού που αναγράφεται στην ετικέτα είναι εντός των προδιαγραφών που προβλέπονται από τη νομοθεσία. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(H)=1, $A_r$(Na)=23, $A_r$(O)=16

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Δείγμα ενός θειικού ορυκτού, υποβάλλεται σε χημική ανάλυση προκειμένου να προσδιοριστεί η % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε θειικό σίδηρο ΙΙ ($FeSO_4$). Για τη χημική ανάλυση απαιτείται η παρασκευή ενός υδατικού διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου ($KMnO_4$) 0,01 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα του $KMnO_4$ που πρέπει να διαλυθεί στο νερό (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος), ώστε να παρασκευαστούν 500 mL υδατικού διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

2 g δείγματος του ορυκτού διαλύονται σε 100 mL νερού χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του (διάλυμα Δ2). Από το διάλυμα λαμβάνονται 10 mL και μετά τη χημική ανάλυση βρέθηκε ότι περιέχουν 0,001 mol $FeSO_4$.

**β)** Να υπολογίσετε την συγκέντρωση (c) του $FeSO_4$ στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε $FeSO_4$. *(μονάδες 10)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(K)=39, $A_r$(Mn)=55, $A_r$(O)=16, $A_r$(Fe)=56, $A_r$(S)=32

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το υδροξείδιο του βαρίου, $Ba(OH)_2$, είναι μια ισχυρή βάση και χρησιμοποιείται στην αναλυτική χημεία για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ασθενών οξέων. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα $Ba(OH)_2$ (διάλυμα Δ1) με συγκέντρωση 0,05 Μ.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Ba(OH)_2$ που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Σε 100 mL από το διάλυμα Δ1 προσθέτουμε ποσότητα $Ba(OH)_2$ και στη συνέχεια αραιώνουμε με νερό, μέχρι τελικό όγκο 250 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,1 Μ σε $Ba(OH)_2$. Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Ba(OH)_2$ που προστέθηκε. *(μονάδες 8)*

**γ)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Δ1 και Δ2 για να προκύψει διάλυμα Δ3, συγκέντρωσης 0,08 Μ σε $Ba(OH)_2$; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(Ba) = 137, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το ανθρακικό νάτριο, $Na_2CO_3$, συναντάται με τις εμπειρικές ονομασίες σόδα, σόδα πλύσης (washing soda) ή τέφρα σόδας (soda ash , ονομασία προερχόμενη από τον παλαιό τρόπο παραγωγής του από την τέφρα φυτικών υλών). Οι κύριες εφαρμογές του είναι στην παραγωγή υάλου, στην υφαντουργία, ως αποσκληρυντικό του νερού και για την παραγωγή σαπουνιών και απορρυπαντικών.

Για την παρασκευή ενός διαλύματος $Na_2CO_3$ (διάλυμα Δ1), ζυγίζονται 39,75 g άνυδρου $Na_2CO_3$. Η ποσότητα του $Na_2CO_3$ μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL. Προστίθεται ικανή ποσότητα απιονισμένου νερού και η φιάλη αναδεύεται μέχρι πλήρους διάλυσης του στερεού. Στη συνέχεια, προστίθεται απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή της ογκομετρικής φιάλης και η φιάλη αναδεύεται και πάλι.

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του $Na_2CO_3$ στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) του $Na_2CO_3$ στο διάλυμα Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Σε 25 mL του Δ1 προστίθενται 50 mL διαλύματος $Na_2CO_3$ συγκέντρωσης 0,75 M (διάλυμα Δ2), οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3 όγκου 75 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c*) σε $Na_2CO_3$ στο διάλυμα Δ3. *(μονάδες 9)*

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(Na) = 23, $A_r$(C) = 12 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο νιτρικός μόλυβδος, $Pb(NO_3)_2$ απαντάται συνήθως ως άχρωμο κρυσταλλικό στερεό ή ως λευκή σκόνη και είναι ευδιάλυτος στο νερό. Κατά τον 19ο αιώνα στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιήθηκε ως πρώτη ύλη για την παραγωγή χρωστικών (χρώματα μολύβδου). Σήμερα δεν χρησιμοποιείται πλέον στην παραγωγή χρωστικών λόγω της τοξικότητας που βρέθηκε να έχει ο $Pb^{2+}$. Πιο πρόσφατα έχει χρησιμοποιηθεί στη μέθοδο κυάνωσης ορυκτών για παραλαβή χρυσού, όμως η μέθοδος αυτή έχει πολύ βλαβερές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, λόγω του παραγόμενου κυανίου. Γενικά, τα ιόντα $Pb^{2+}$ είναι τοξικά και τα άλατα του μολύβδου πρέπει να χειρίζονται με προσοχή, ώστε να αποφεύγεται η εισπνοή, η κατάποση και η επαφή τους με το δέρμα.

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ με όγκο 200 mL και συγκέντρωση 0,5 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχεται στο διάλυμα Δ1. (*μονάδες 8)*

**β)** Σε ποσότητα του διαλύματος Δ1 προστίθεται νερό, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 συνολικού όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 0,1 M. Να υπολογίσετε την ποσότητα του διαλύματος Δ1 (σε mL) και την ποσότητα του νερού (σε mL) που χρησιμοποιήθηκαν. (*μονάδες 8)*

**γ)** Σε 10 mL του διαλύματος Δ1 προστίθενται 40 mL διαλύματος Δ2, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3, όγκου 50 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του $Pb(NO_3)_2$ στο διάλυμα Δ3. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(Pb) = 207, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Ο νιτρικός άργυρος, $AgNO_3$, χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για την παραγωγή άλλων ενώσεων του αργύρου, με σημαντικότερες αυτές που χρησιμοποιούνται στην εμφάνιση των φωτογραφικών φιλμ. Παρασκευάζουμε υδατικό διάλυμα $AgNO_3$ (διάλυμα Δ1), όγκου 400 mL με διάλυση 3,4 g $AgNO_3$ σε νερό.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8*)

**β)** Να δείξετε ότι η συγκέντρωση του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ1 είναι 0,05 M. *(μονάδες 8*)

**γ)** Σε 20 mL του διαλύματος Δ1 προστίθενται 180 mL νερού και 0,17 g $AgNO_3$, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2, όγκου 200 mL. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του $AgNO_3$ (c) στο διάλυμα Δ2. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r$(Ag) = 108, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η καυστική ποτάσα, KOH, είναι μια ισχυρή βάση. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή υγρών σαπουνιών, ως πρώτη ύλη για την παρασκευή αλάτων καλίου και ως εργαστηριακό αντιδραστήριο.

Μια ομάδα μαθητών παρασκεύασε στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών ένα υδατικό διάλυμα KOH, με διάλυση 22,4 g στερεού KOH σε νερό. Το διάλυμα Δ1 που παρασκευάστηκε είχε όγκο 400 mL.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (*c)* του διαλύματος Δ1 σε KOH. *(μονάδες 8)*

**β)** Σε ορισμένο όγκο του διαλύματος Δ1 προστίθεται νερό, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2, συνολικού όγκου 200 mL και συγκέντρωσης 0,25 M σε KOH. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 (σε mL) και τον όγκο του νερού (σε mL) που χρησιμοποιήθηκαν. *(μονάδες 8)*

**γ**) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Δ1 και Δ2, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3, συγκέντρωσης 0,5 M σε KOH; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες στοιχείων: $A_r$(K) = 39, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου διατίθεται υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου, $Ca(OH)_2$, συγκέντρωσης (*c*) 0,005 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε $Ca(OH)_2$. *(μονάδες 7)*

**β)** Μια ομάδα μαθητών χρειάζεται για ένα πείραμα 250 mL υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,001 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιώσουν με νερό, για να παρασκευάσουν το διάλυμα Δ2. *(μονάδες 7)*

**γ)** Σε 500 mL διαλύματος Δ1 θερμοκρασίας 20 °C, προστίθενται $0{,}4\ \text{g}\ Ca(OH)_2$, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Ακολουθεί επαρκής ανάδευση και προκύπτει το διάλυμα Δ3. Να εξετάσετε αν στο διάλυμα Δ3 θα διαλυθεί όλη η ποσότητα του $Ca(OH)_2$ ή αν ένα τμήμα της θα παραμείνει αδιάλυτο. Δίνεται ότι το κορεσμένο διάλυμα $Ca(OH)_2$ σε θερμοκρασία 20 °C, έχει συγκέντρωση 0,012 M (διάλυμα Δ4). *(μονάδες 8)*

**δ)** Το $Ca(OH)_2$ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην παρασκευή της αέριας αμμωνίας ($NH_3$), όταν επιδρά σε διάλυμα $NH_4Cl$. Να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει αυτή τη χρήση του $Ca(OH)_2$. *(μονάδες 3)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(Ca) = 40$, $A_r(H) = 1$ και $A_r(O) = 16$.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το μυρμηκικό οξύ, HCOOH, χρησιμοποιείται στη μελισσοκομία για την αντιμετώπιση του καταστροφικού ακάρεος βαρρόα, το οποίο οι μελισσοκόμοι αναφέρουν ως "μικρό καβούρι".

Η βαρρόα καταπολεμείται αποτελεσματικά με διάλυμα μυρμηκικού οξέος, είτε σε μορφή ατμού, είτε ποτισμένο σε τεμάχια χαρτονιού. Οι περιεκτικότητες των διαλυμάτων HCOOH που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την περίοδο χρήσης τους.

Ένας μελισσοκόμος, για να παρασκευάσει τα υδατικά διαλύματα που χρειάζονται για την αντιμετώπιση του ακάρεος, προμηθεύτηκε από το εμπόριο 1 L διαλύματος HCOOH συγκέντρωσης 18 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Για την καταπολέμηση του ακάρεος βαρρόα σε εποχή με θερμοκρασίες 25 – 30 °C, ο μελισσοκόμος πρέπει να χρησιμοποιήσει διάλυμα HCOOH 14 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε πόσο όγκο (σε mL) από το διάλυμα Δ1 και πόσο όγκο νερού (σε mL) πρέπει να αναμείξει, για να παρασκευάσει 900 mL αραιωμένου διαλύματος Δ2. *(μονάδες 8)*

**γ)** Για την καταπολέμηση του ακάρεος βαρρόα σε εποχή με θερμοκρασίες 10 – 25 °C, ο μελισσοκόμος πρέπει να χρησιμοποιήσει διάλυμα HCOOH 15 M (διάλυμα Δ3). Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιχθούν τα διαλύματα Δ1 και Δ2 για να προκύψει το διάλυμα Δ3; *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(C) = 12, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το νιτρικό κάλιο, $KNO_3$, είναι λευκό, άοσμο, κρυσταλλικό στερεό, μετρίως διαλυτό στο νερό. Χρησιμοποιείται ως λίπασμα, στην παραγωγή της πυρίτιδας, στα πυροτεχνήματα και ως συντηρητικό τροφίμων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την κωδική ονομασία E252. Για τον υπολογισμό της διαλυτότητας του $KNO_3$ μία ομάδα μαθητών έκανε στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου το παρακάτω πείραμα:

Σε θερμοκρασία 20 °C και σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε 500 g νερό προστέθηκαν, υπό συνεχή ανάδευση, 200 g $KNO_3$. Μετά από αρκετή ώρα διαπιστώθηκε ότι έμεινε στον πυθμένα του δοχείου αδιάλυτο στερεό.

Στη συνέχεια διαχωρίστηκε με κατάλληλη μέθοδο το αδιάλυτο στερεό από το διάλυμα. Προσδιορίστηκε η μάζα του στερεού και βρέθηκε ίση με 38,4 g και ο όγκος του διαλύματος Δ1 ίσος με $V_1 = 550$ mL.

**α)** Να υπολογίσετε, στους 20 °C, τη διαλυτότητα του $KNO_3$ (σε g ανά 100 g $H_2O$). *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε, στους 20 °C, τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1, με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο. *(μονάδες 7)*

**γ)** Αν το ίδιο πείραμα γίνει σε θερμοκρασία θ °C, στην οποία η διαλυτότητα του $KNO_3$ -είναι 38,3 g ανά 100 g $H_2O$, να εξετάσετε αν θα διαλυθεί ολόκληρη η ποσότητα των 200 g $KNO_3$ στα 500 g νερού ή αν κάποια ποσότητα $KNO_3$ θα παραμείνει αδιάλυτη. *(μονάδες 7)*

**δ)** Το νιτρικό κάλιο μπορεί να παρασκευασθεί χημικά από την ανάμιξη διαλυμάτων $NH_4NO_3$ και KOH. Να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει αυτό τον τρόπο παρασκευής του νιτρικού καλίου. *(μονάδες 3)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(K) = 39, $A_r$(N) = 14 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Το $KMnO_4$ (υπερμαγγανικό κάλιο) είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό μέσο. Διαλύεται στο νερό και δίνει διαλύματα με ιώδες χρώμα. Χρησιμοποιείται ευρέως στο εργαστήριο χημείας. Παλαιότερα είχε χρησιμοποιηθεί και ως απολυμαντικό, αν και σταδιακά αντικαταστάθηκε από καταλληλότερα απολυμαντικά.

Στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου μια ομάδα μαθητών, έχοντας στη διάθεσή της τα παρακάτω όργανα και αντιδραστήρια, ανέλαβε να παρασκευάσει διάλυμα $KMnO_4$.

| **Όργανα** | **Αντιδραστήρια** |
|---|---|
| Ηλεκτρονική ζυγαριά | Υπερμαγγανικό κάλιο ($KMnO_4$) στερεό |
| Ογκομετρική φιάλη 100 mL | Απιονισμένο νερό |
| Χωνί διήθησης | |
| Ύαλος ωρολογίου ή ποτήρι ζέσεως | |
| Υδροβολέας | |

**α)** Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία για την παρασκευή 100 mL διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,01 M (διάλυμα Δ1). *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιωθεί με νερό, για την παρασκευή 100 mL διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,005 M (διάλυμα Δ2). *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r$(K) = 39, $A_r$(Mn) = 55 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14155

**Θέμα 4ο**

Στο σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών του σχολείου μια ομάδα μαθητών και μαθητριών θέλει να παρασκευάσει διάλυμα όγκου V = 200 mL συγκέντρωσης *c* = 1,5 M σε $Na_2CO_3$ (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα του $Na_2CO_3$ που πρέπει να ζυγίσει η ομάδα ώστε να παρασκευάσει το διάλυμα Δ1. *(μονάδες 9)*

**β)** Να περιγράψετε σε συντομία τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να παρασκευάσει το διάλυμα Δ1, έχοντας στη διάθεσή της τα παρακάτω σκεύη και όργανα από τον εξοπλισμό του εργαστηρίου: ζυγός, δοχείο ζύγισης, κουταλάκι, ογκομετρική φιάλη των 200 mL, γυάλινο χωνί, υδροβολέας. *(μονάδες 6)*

**γ)** Αν η κενή ογκομετρική φιάλη των 200 mL ζυγίζει 110 g και όταν περιέχει και το διάλυμα Δ1 που παρασκευάστηκε ζυγίζει 330 g, να υπολογίσετε την πυκνότητα του διαλύματος Δ1 σε $\frac{g}{mL}$. *(μονάδες 6)*

**δ)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 4)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(O)=16, $A_r$(Na)=23.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14156

**Θέμα 4ο**

Στο σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών η ετικέτα ενός δοχείου που περιέχει νιτρικό άλας κάποιου μετάλλου έχει καταστραφεί. Εκτιμάται ότι το άλας που περιέχεται μπορεί να είναι: $Mg(NO_3)_2$, $Ca(NO_3)_2$ ή $Ba(NO_3)_2$. Για την ταυτοποίηση του άλατος η χημικός του σχολείου ζυγίζει μάζα $m_1$ = 16,4 g από το άλας και την ποσότητα αυτή τη διαλύει σε νερό παρασκευάζοντας το διάλυμα Δ1 όγκου $V_1$ = 200 mL. Με κατάλληλη μέθοδο διαπιστώνει ότι το διάλυμα Δ1 έχει συγκέντρωση $c_1$ = 0,5 M σε άλας.

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε άλας. *(μονάδες 7)*

**β)** Να προσδιορίσετε τον χημικό τύπο του άλατος που περιέχεται στο δοχείο. *(μονάδες 10)*

**γ)** Αναμειγνύουμε τα $V_1$ = 200 mL του διαλύματος Δ1 με άλλο διάλυμα του ιδίου άλατος (διάλυμα Δ2) το οποίο έχει συγκέντρωση $c_2$ = 0,25 M και περιέχει $n_2$ = 0,2 mol άλατος. Από την ανάμειξη προκύπτει το διάλυμα Δ3 το οποίο έχει όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμείχθηκαν. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση ($c_3$) του διαλύματος Δ3 σε άλας. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N) = 14, $A_r$(O) = 16, $A_r$(Mg) = 24, $A_r$(Ca) = 40, $A_r$(Ba) = 137.

***Μονάδες 25***

Θέμα 14157

**Θέμα 4ο**

Προσθέτουμε 100 g $KNO_3$ σε 200 g νερού θερμοκρασίας 15 $^oC$ και αναδεύουμε με υάλινη ράβδο. Παρ' όλη τη συστηματική ανάδευση μέρος της ποσότητας του $KNO_3$ δεν διαλύθηκε στο νερό και απομακρύνθηκε με διήθηση. Το κορεσμένο διάλυμα Δ1 που λήφθηκε είχε μάζα 250 g.

**α)** Να υπολογίσετε:

**i)** την περιεκτικότητα % w/w σε $KNO_3$ του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 7)*

**ii)** τη διαλυτότητα του $KNO_3$ στο νερό σε g $KNO_3$ ανά 100 g νερό στους 15 $^oC$. *(μονάδες 6)*

Η διαλυτότητα του $KNO_3$ στους 45 $^oC$ στο νερό είναι 75,75 g ανά 100 g νερού.

**β)** Να υπολογίσετε:

**i)** την επιπλέον ποσότητα $KNO_3$ που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ1, όταν αυτό θερμανθεί στους 45 $^oC$, ώστε το νέο διάλυμα (διάλυμα Δ2), που θα δημιουργηθεί να είναι επίσης κορεσμένο. *(μονάδες 6)*

**ii)** τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ2 (με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού αριθμού) σε $KNO_3$ αν ο όγκος του είναι 268 mL *(μονάδες 6)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(N)=14, $A_r$(O)=16, $A_r$(K)=39

***Μονάδες 25***

**Θέμα 4ο**

Η γλυκόζη είναι ο πρώτος απλός υδατάνθρακας που απομονώθηκε σε καθαρή μορφή, έχει μοριακό τύπο $C_6H_{12}O_6$ και βιοσυντίθεται από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης. Η κατανάλωση γλυκόζης μέσω των τροφών αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για τους ζωντανούς οργανισμούς.

Η γλυκόζη είναι ευδιάλυτη στο νερό. Στα νοσοκομεία είναι συνήθης η ενδοφλέβια χορήγηση διαλυμάτων γλυκόζης (δεξτρόζης) σε ασθενείς, ως πηγή υδατανθράκων και συμπλήρωσης των ελλειμμάτων σε νερό.

Υδατικό διάλυμα γλυκόζης, $C_6H_{12}O_6$, (διάλυμα Δ1), έχει όγκο 500 mL και συγκέντρωση ($c$) σε γλυκόζη 0,28 Μ.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) της γλυκόζης που περιέχεται σε 500 mL του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**β)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε γλυκόζη του διαλύματος Δ1. *(μονάδες 8)*

**γ)** Από την ανάμειξη 200 mL του διαλύματος Δ1 και 800 mL διαλύματος γλυκόζης 2 Μ (διάλυμα Δ2), προκύπτει διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε γλυκόζη του διαλύματος Δ3. *(μονάδες 9)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r$(C) = 12, $A_r$(H) = 1 και $A_r$(O) = 16.

***Μονάδες 25***

Θέμα 15074

**Θέμα 3ο**

Το τριοξείδιο του θείου ($SO_3$) χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία κυρίως για την παραγωγή του θειικού οξέος. Αποτελεί ένα σημαντικό ατμοσφαιρικό ρύπο ο οποίος ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την όξινη βροχή.

**α)** Σε κλειστό δοχείο περιέχονται 16 g αερίου $SO_3$.

**i)** Πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή; *(μονάδες 5)*

**ii)** Πόσο όγκο (σε L) καταλαμβάνει η ποσότητα αυτή σε STP συνθήκες; *(μονάδες 4)*

**iii)** Πόσα μόρια $SO_3$ περιέχονται στην ποσότητα αυτή; *(μονάδες 4)*

**β)** Σε κλειστό δοχείο 8,2 L και θερμοκρασία 227 $^oC$ εισάγονται 6,4 g αερίου $SO_2$ και 8 g αερίου $SO_3$. Να υπολογίσετε:

**i)** τον συνολικό αριθμό των ατόμων οξυγόνου (O) τα οποία περιέχονται στο μίγμα των αερίων. *(μονάδες 6)*

**ii)** τη συνολική πίεση που ασκεί το μίγμα των αερίων. *(μονάδες 6)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$: S=32, O=16 και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R$ = 0,082 $\frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

***Μονάδες 25***

Θέμα 15075

**Θέμα 3ο**

Η αμμωνία ($NH_3$) χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία κυρίως για την παραγωγή λιπασμάτων αλλά αποτελεί και δομικό συστατικό πολλών φαρμακευτικών και καθαριστικών προϊόντων.

**α)** Σε κλειστό δοχείο περιέχονται 8,5 g αέριας $NH_3$.

**i)** Πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή; *(μονάδες 5)*

**ii)** Πόσο όγκο (σε L) καταλαμβάνει η ποσότητα αυτή σε STP συνθήκες; *(μονάδες 4)*

**iii)** Πόσα μόρια $NH_3$ περιέχονται στην ποσότητα αυτή; *(μονάδες 4)*

**β)** Σε κλειστό δοχείο 8,2 L και θερμοκρασία 127 $^oC$ εισάγονται 5,6 g αερίου αζώτου ($N_2$) και 3,4 g αέριας $NH_3$. Να υπολογίσετε:

**i)** τον συνολικό αριθμό των ατόμων αζώτου (N) τα οποία περιέχονται στο μίγμα των αερίων. *(μονάδες 6)*

**ii)** τη συνολική πίεση που ασκεί το μίγμα των αερίων. *(μονάδες 6)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r$: N=14, H=1 και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0{,}082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

***Μονάδες 25***

Θέμα 15083

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1**

Ο γραμμομοριακός όγκος ενός ιδανικού αερίου εξαρτάται από:

**α)** τη φύση του αερίου.

**β)** τη μάζα του αερίου.

**γ)** τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

**δ)** τον αριθμό των mol του αερίου.

***Μονάδες 5***

**1.2**

Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε ένα διάλυμα όγκου 1000 mL και συγκέντρωσης *c* = 2 M είναι ίση με:

**α)** 0,2 mol

**β)** 2 mol

**γ)** 50 mol

**δ)** 200 mol

***Μονάδες 5***

**1.3**

Το χημικό στοιχείο $^{23}_{11}\mathrm{X}$

**α)** είναι αλογόνο.

**β)** ανήκει στην ομάδα των ευγενών αερίων.

**γ)** μετατρέπεται εύκολα σε κατιόν.

**δ)** έχει στον πυρήνα του ίσο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

***Μονάδες 5***

**1.4**

Όλα τα άτομα του υδρογόνου έχουν:

**α)** τον ίδιο ατομικό αριθμό.

**β)** τον ίδιο μαζικό αριθμό.

Θέμα 15084

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1**

Για να μετρήσουμε με τη μεγαλύτερη ακρίβεια τον όγκο ενός διαλύματος θα χρησιμοποιήσουμε:

**α)** ένα ποτήρι ζέσεως.

**β)** ένα σιφώνιο.

**γ)** μία κωνική φιάλη.

**δ)** έναν ογκομετρικό κύλινδρο.

***Μονάδες 5***

**1.2**

Σε 1000 mL υδατικού διαλύματος $ZnCl_2$ συγκέντρωσης $c$ = 0,2 M περιέχονται:

**α)** 0,2 mol $ZnCl_2$

**β)** 0,02 mol $ZnCl_2$

**γ)** 0,1 mol $ZnCl_2$

**δ)** 0,01 mol $ZnCl_2$

***Μονάδες 5***

**1.3**

Για 1 mol αερίου Α και 22,4 L αερίου Β που έχουν μετρηθεί σε συνθήκες *STP* ισχύει:

**α)** n(αερίου Α) < n(αερίουΒ)

**β)** n(αερίου Α) > n(αερίου Β)

**γ)** n(αερίου Α) = n(αερίου Β)

**δ)** 22,4n(αερίου Α) = n(αερίου Β)

***Μονάδες 5***

**1.4**

Τα χημικά στοιχεία της 1ης ομάδας του Περιοδικού Πίνακα:

**α)** αποτελούν την ομάδα των αλογόνων.

**β)** έχουν ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική τους στιβάδα.

Θέμα 15086

**Θέμα 3ο**

Φιάλες με αέρια υπό πίεση χρησιμοποιούνται σε πολλές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε βιοτεχνίες, νοσοκομεία, συνεργεία κ.ά. και το φάσμα των χρήσεών τους είναι εξαιρετικά ευρύ.

**α)** Μία φιάλη που περιέχει οξυγόνο και χρησιμοποιείται για ιατρική χρήση μπορεί να προμηθεύσει 1008 L οξυγόνου μετρημένα σε *STP*. Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol του $O_2$ που περιέχεται στη φιάλη. *(μονάδες 4)*

**β)** Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του διοξειδίου του άνθρακα ($CO_2$) που θα πρέπει να βάλουμε σε παρόμοια φιάλη ώστε να μπορεί να προμηθεύσει τον ίδιο όγκο $CO_2$ μετρημένο σε *STP*. *(μονάδες 6)*

**γ)** Μία φορητή φιάλη κατάδυσης έχει όγκο 6 L και περιέχει αέρα υπό πίεση 287 atm.

**i)** Να υπολογίσετε τον συνολικό αριθμό των mol των αερίων που περιέχονται στη φιάλη σε θερμοκρασία 27 $^{o}$C. *(μονάδες 8)*

**ii)** Ένας δύτης καταδύεται σε βάθος στο οποίο η θερμοκρασία είναι 0 $^{o}$C και η πίεση 2,8 atm. Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει 1 mol αερίου στο συγκεκριμένο βάθος. *(μονάδες 7)*

Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες: *Ar*(C)=12, *Ar*(O)=16 καθώς και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0{,}082\ \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$

***Μονάδες 25***

Θέμα 15134

**Θέμα 3ο**

Η σύνθεση της αμμωνίας ($NH_3$) από άζωτο και υδρογόνο αποτέλεσε επανάσταση για τη χημική βιομηχανία καθώς άνοιξε τον δρόμο για την παραγωγή συνθετικών λιπασμάτων και κατά συνέπεια συνέβαλε στην αύξηση της παγκόσμιας γεωργικής παραγωγής.

**α)** Τα στοιχεία της Στήλης Ι του πίνακα που ακολουθεί, αφορούν στην αμμωνία ($NH_3$) που στις συνηθισμένες συνθήκες είναι αέρια χημική ένωση.

**i)** Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της Στήλης Ι του πίνακα, με τον κατάλληλο αριθμό mol αμμωνίας (Στήλη ΙΙ):

| | **Στήλη Ι** | | **Στήλη ΙΙ** |
|---|---|---|---|
| 1) | 44,8 L αέριας αμμωνίας (συνθήκες *STP*). | Α) | 2 mol |
| 2) | 3,4 g $NH_3$ ($A_r$(N)=14, $A_r$(H)=1). | | |
| 3) | 500 mL υδατικού διαλύματος $NH_3$, συγκέντρωσης *c*= 4M. | Β) | 0,2 mol |
| 4) | 3,2·$N_A$ μόρια $NH_3$. | | |
| 5) | 6·$N_A$ άτομα Η. | Γ) | 3,2 mol |
| 6) | 4 L υδατικού διαλύματος $NH_3$, συγκέντρωσης *c*= 0,8 M. | | |

*(μονάδες 6)*

**ii)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τις περιπτώσεις 2, 3 και 5 της Στήλης Ι του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Σε κενό δοχείο όγκου 8,2 L εισάγονται 3 mol αέριας $NH_3$. Αν η θερμοκρασία στο δοχείο είναι ίση με 27 °C, να υπολογίσετε:

**i)** την πίεση που ασκεί το αέριο στα τοιχώματα του δοχείου. *(μονάδες 4)*

**ii)** το πλήθος των ατόμων υδρογόνου που βρίσκονται στο δοχείο. *(μονάδες 4)*

**iii)** την πυκνότητα του αερίου σε αυτές τις συνθήκες (μετρημένη σε $\frac{g}{L}$, με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου). *(μονάδες 5)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες *Ar* (N)=14, *Ar* (H)=1 καθώς και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0{,}082\ \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K}$

***Μονάδες 25***

Θέμα 15309

**Θέμα 1ο**

*Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.*

**1.1** Ένα στοιχείο έχει ηλεκτρονιακή δομή σε στιβάδες (2, 8, 2). Το στοιχείο αυτό:

**α)** ανήκει στα αμέταλλα.

**β)** έχει μαζικό αριθμό 12.

**γ)** ανήκει στην 3η περίοδο του περιοδικού πίνακα.

**δ)** ανήκει στην IIIA ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 5

**1.2** Ο διπλασιασμός του όγκου του δοχείου μέσα στο οποίο περιέχεται ποσότητα αερίου υπό σταθερή θερμοκρασία οδηγεί σε πίεση:

**α)** διπλάσια της αρχικής.

**β)** ίση με την αρχική.

**γ)** υποδιπλάσια της αρχικής.

**δ)** αυξημένη σε σχέση με την αρχική.

Μονάδες 5

**1.3** Ανήκει στην κατηγορία των αντιδράσεων σύνθεσης η αντίδραση

**α)** $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$.

**β)** $Ca + Cl_2 \rightarrow CaCl_2$.

**γ)** $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2\ H_2O$.

**δ)** $CaCO_3 \rightarrow CaO\ + CO_2$.

Μονάδες 5

**1.4** Ο αριθμός οξείδωσης του βρωμίου είναι ίσος με 0 στη χημική οντότητα:

**α)** $Br_2$.

**β)** HBr.

**γ)** $Br^-$.

**δ)** $NaBrO_3$.

Μονάδες 5

**1.5** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

**α)** Τα στοιχεία τα οποία ανήκουν στην δεύτερη ομάδα του περιοδικού πίνακα ονομάζονται αλκαλικές γαίες.

Θέμα 15313

**Θέμα 3ο**

Το θείο (S) είναι στοιχείο που συναντάται πολύ συχνά στην φύση είτε σε στοιχειακή μορφή, είτε ως συστατικό στοιχείο ενώσεων που σχηματίζουν πετρώματα, ορυκτά ή αέρια που υπάρχουν στη ατμόσφαιρα.

**α.** Να κατατάξετε τις παρακάτω χημικές οντότητες στις οποίες συμμετέχει το θείο:

$S_8$ $H_2SO_4$ $H_2S$ $S_2O_3^{2-}$ $SO_2$

κατά αύξοντα αριθμό οξείδωσης που εμφανίζει το θείο σε αυτές *(μονάδες 3)* και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*.

**β.** Να υπολογίσετε την σχετική μοριακή μάζα του $H_2SO_4$. *(μονάδες 5)*

**γ.** Να υπολογίσετε τον όγκο σε *STP* συνθήκες που καταλαμβάνουν 68 g $H_2S$. *(μονάδες 6)*

**δ.** Το $SO_2$ είναι ένα τοξικό αέριο με δριμεία οσμή. Να υπολογίσετε πόσα mol $SO_2$ περιέχονται σε δοχείο όγκου V = 82 L, το οποίο περιέχει μόνο $SO_2$ αν η πίεση που ασκεί το αέριο είναι P = 3 atm και η θερμοκρασία του αερίου είναι θ = 27 $^oC$. *(μονάδες 6)*

Δίνονται: $A_r(H) = 1$, $A_r(O) = 16$, $A_r(S) = 32$, $V_{mol,STP} = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$, $R = 0,082 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$ και ότι η θερμοκρασία του απόλυτου μηδενός είναι -273 $^oC$.

**Μονάδες 25**

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται: χλώριο, $_{17}Cl$ και νάτριο, $_{11}Na$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα Cl και Na. *(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ των ατόμων Na και Cl, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

**γ)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ νατρίου και χλωρίου. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, που γίνονται όλες: *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**β)** $Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1**

**α**) Ποιες από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές, που αφορούν στοιχεία (ηλεκτρικά ουδέτερα άτομα) , είναι λανθασμένες; *(μονάδες 3)*

**i)** $_{6}C$: K(2), L(4)

**ii)** $_{11}Na$: K(2), L(7), M(2)

**iii)** $_{3}Li$ : K(1), L(2)

**iv)** $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(6), N(1)

**β**)

**i)** Για όσες ηλεκτρονιακές δομές είναι λανθασμένες, να γραφούν οι σωστές.

**ii)** Να βρεθεί σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία με τις λανθασμένες ηλεκτρονιακές δομές. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $(NH_4)_2CO_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**β**) $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**Υ**) $Mg(s) + ZnCl_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε για ποιον λόγο γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α**) Να ονομαστούν οι παρακάτω χημικές ενώσεις:

$HNO_3$, $CaSO_4$, NaI, KOH, $CO_2$, HCl. *(μονάδες 6)*

**β**) Να υπολογιστεί ο αριθμός οξείδωσης του φωσφόρου (P) στις παρακάτω χημικές ενώσεις: $PH_3$, $H_3PO_3$. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + KI(aq) \rightarrow$

**β)** $K_2SO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.***(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται τα στοιχεία: $_{12}Mg$, $_{9}F$.

**α)** Να γράψετε για τα παραπάνω στοιχεία την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες. *(μονάδες 4)*

**β)** Να βρεθεί σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία. *(μονάδες 4)*

**γ)** Να χαρακτηρίσετε τα παραπάνω στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα. *(μονάδες 2)*

**δ)** Να αναφέρετε αν ο μεταξύ τους δεσμός είναι ιοντικός ή ομοιοπολικός. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) Mg(s) + HBr(aq) →

**β**) KOH(aq) + HCl(aq) →

**γ**) $(Na)_2CO_3$(aq) + HBr(aq) →

Να αναφέρετε για ποιο λόγο γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α**) Να υπολογιστεί ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου στις παρακάτω χημικές ενώσεις:

**i)** $HNO_3$ **ii)** $NH_3$. *(μονάδες 6)*

**β**) Να γραφούν οι χημικοί τύποι των παρακάτω ενώσεων:

χλωριούχο αμμώνιο, υδροξείδιο του ασβεστίου, οξείδιο του νατρίου.*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**β**) $I_2(s) + H_2S(aq) \rightarrow$

**γ**) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε για ποιο λόγο γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α**) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου στο ιόν $SO_3^{2-}$. *(μονάδες 4)*

**β**) Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ενώσεων: ανθρακικό ασβέστιο, υδροχλώριο, υδροξείδιο του μαγνησίου, οξείδιο του νατρίου. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β**) $BaCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ**) $NaOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.***(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15405

**Θέμα 2ο**

**2.1** Για το στοιχείο Σ γνωρίζουμε ότι έχει ατομικό αριθμό 17.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του Σ σε στιβάδες.*(μονάδες 2)*

**β)** Να προσδιορίσετε τη θέση του Σ στον Περιοδικό Πίνακα.*(μονάδες 3)*

**γ)** Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων του στοιχείου Σ στο μόριό του. Να γράψετε τον χημικό τύπο του μορίου του στοιχείου Σ και τον ηλεκτρονικό του τύπο.*(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Zn(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.***(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15406

**Θέμα 2ο**

**2.1** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα δυο στοιχείων.

| στοιχείο | ατομικός αριθμός | στιβάδες | | | | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K | L | M | N | | |
| Ar | | | | | | $3^{η}$ | $18^{η}$ (VIIIA) |
| Ca | 20 | | | | 2 | | |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. *(μονάδες 9)*

**β)** Είναι κάποιο από τα στοιχεία αυτά ευγενές αέριο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.*(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνεται η παρακάτω ασυμπλήρωτη χημική εξίσωση:

$CaCO_3(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + CO_2\uparrow + H_2O\ (l)$

**i)** Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να γράψετε τους κατάλληλους συντελεστές.*(μονάδες 2)*

**ii)** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις $CaCO_3$, $HNO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $CO_2$, που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση.*(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές και να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο γίνονται. *(μονάδες 7)*

**i)** $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**ii)** $KOH(aq) + ZnCl_2(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

Θέμα 15407

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Το στοιχείο Χ ανήκει στην 3η περίοδο και στην 1η (ΙΑ) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

**i)** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ. *(μονάδες 4)*

**ii)** Με τι δεσμό θα ενωθεί το Χ με το $_{17}Cl$; *(μονάδες 4)*

**β**) Για καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις να γράψετε αν ο δεσμός είναι ομοιοπολικός ή ιοντικός.

**i)** Ο δεσμός αυτός σχηματίζεται μεταξύ ενός μετάλλου και ενός αμετάλλου.

**ii)** Ο δεσμός αυτός δημιουργείται με τη αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $AgNO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $KOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.***(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15408

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, που πραγματοποιούνται όλες.*(μονάδες 6)*

**i)** $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$

**ii)** $CaCO_3(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ). *(μονάδες 2)*

**i)** Για τις ενέργειες $E_K$ και $E_L$ των στιβάδων Κ και L αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_L < E_K$.

**ii)** Το στοιχείο φθόριο, F (Z=9), βρίσκεται στην $17^η$ (VIIA) ομάδα και την $2^η$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση.*(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Για το άτομο του καλίου δίνεται ότι: $^{39}_{19}\mathrm{K}$.

**α)** Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του καλίου ($K^+$). *(μονάδες 3)*

**β)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του καλίου. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του Κ και του $_9F$ και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική.*(μονάδες8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15409

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Το στοιχείο Χ ανήκει στη 1η (ΙΑ) ομάδα και τη 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

**i)** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ. *(μονάδες 3)*

**ii)** Να περιγράψετε τον τρόπο που σχηματίζεται δεσμός μεταξύ ατόμων του Χ και του $_9$F και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. *(μονάδες 6)*

**β)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο και το όνομα των παρακάτω ενώσεων: *(μονάδες 3)*

| | Χημικός τύπος | Όνομα |
|---|---|---|
| **i** | $H_3PO_4$ | |
| **ii** | | βρωμιούχο μαγνήσιο |

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15410

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

*(μονάδες 3)*

**α)** Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν την ίδια ατομική ακτίνα.

**β)** Το νάτριο ($_{11}$Na) αποβάλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το κάλιο ($_{19}$K).

**γ)** Το νάτριο ($_{11}$Na), δεν μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικές ενώσεις.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.*(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**β)** $Mg(s) + H_2O(g) \rightarrow$

**γ)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15411

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή ως λανθασμένες (**Λ**). *(μονάδες 3)*

**α)** Ένα ποτήρι (Α) περιέχει 100 mL υδατικού διαλύματος αλατιού με περιεκτικότητα 10 % w/w. Αν μεταφέρουμε 50 mL από το διάλυμα αυτό σε άλλο ποτήρι (Β), η περιεκτικότητα του διαλύματος αλατιού στο ποτήρι (Β) θα είναι 5 % w/w.

**β)** Τα στοιχεία της $13^{ης}$ (IIIA) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τα ηλεκτρόνιά τους κατανεμημένα σε τρεις στιβάδες.

**γ)** Στοιχείο με $A_r = 31$ και $M_r = 124$, έχει στο μόριό του 4 άτομα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cu(NO_3)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**β)** $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

**γ)** $Cl_2(g) + H_2S\ (aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15412

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, που πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 6)*

**i)** Al(s) + HCl(aq) →

**ii)** NaOH(aq) + HBr(aq) →

**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ). *(μονάδες 2)*

**i)** Για τις ενέργειες $E_L$ και $E_N$ των στιβάδων L και N αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_L < E_N$.

**ii)** Το στοιχείο χλώριο, Cl (Z=17), βρίσκεται στην 17η (VIIA) ομάδα και την 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Για το άτομο του νατρίου, δίνεται ότι: $^{23}_{11}\mathrm{Na}$.

**α)** Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του νατρίου ($Na^+$). *(μονάδες 3)*

**β)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του νατρίου. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του Na και του $_9$F και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15413

**Θέμα 2ο**

**2.1** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**); *(μονάδες 3)*

**α)** 1 mol γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) περιέχει $12 \cdot N_A$ άτομα υδρογόνου.

**β)** Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την Ν, ανήκουν στην $4^η$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

**γ)** Το στοιχείο Ψ που βρίσκεται στη $2^η$ (IIA) ομάδα και στην $3^η$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 20.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow$

**γ)** $Cl_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15414

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 3)*

**α)** 2 mol $CO_2$ περιέχουν $2 \cdot N_A$ μόρια.

**β)** Ένα μίγμα είναι πάντοτε ετερογενές.

**γ)** Το $_{19}K^+$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{17}Cl^-$.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + CaI_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Na_2CO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $Fe(NO_3)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15415

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 3)*

**α)** Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν την ίδια ατομική ακτίνα.

**β)** 1 mol μορίων $H_2$ έχει μάζα 2 g. Δίνεται ότι: $A_r$(H)=1.

**γ)** Το νάτριο ($_{11}$Na), δεν μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικές ενώσεις.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.*(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**β)** $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15416

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται τα στοιχεία $_{16}S$ και $_{12}Mg$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του $_{16}S$ και $_{12}Mg$. *(μονάδες 4)*

**β)** Εξηγήστε γιατί το $_{12}Mg$ εμφανίζεται στις ενώσεις του ως ιόν με φορτίο +2. *(μονάδες 3)*

**γ)** Το $_{16}S$ εμφανίζει παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες με το στοιχείο $_{15}X$ ή με το $_{8}Ψ$; *(μονάδα 1)*

Αιτιολογήστε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $CaI_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $Cl_2(g) + H_2S(g) \rightarrow$

**γ)** $Ba(OH)_2(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15417

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή ως λανθασμένη (**Λ**).*(μονάδες 3)*

**α)** Τα στοιχεία μιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων.

**β)** 1 L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1 L $N_2(g)$, στις ίδιες συνθήκες πίεσης P και θερμοκρασίας Τ.

**γ)** Τα άτομα $^{23}_{11}\text{Na}$ και $^{24}_{11}\text{Na}$ είναι ισότοπα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Na_2SO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $FeS(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.***(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15418

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται: υδρογόνο, $_1$H και άζωτο, $_7$N.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του αζώτου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος των δεσμών (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων υδρογόνου και αζώτου στη χημική ένωση $NH_3$.*(μονάδα 1)*

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο της χημικής ένωσης $NH_3$.*(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + KI(aq) \rightarrow$

**β)** $Na_2S(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $KOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β.***(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15425

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο Ατόμου | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | πρωτόνια | νετρόνια | ηλεκτρόνια |
|---|---|---|---|---|---|
| Χ | | 35 | | | 17 |
| Ψ | | 23 | 11 | | |
| Ω | 17 | | | 19 | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλα σας και να τον συμπληρώσετε. *(μονάδες 9)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα είναι ισότοπα. *(μονάδες 3)*

**Μονάδες 12**

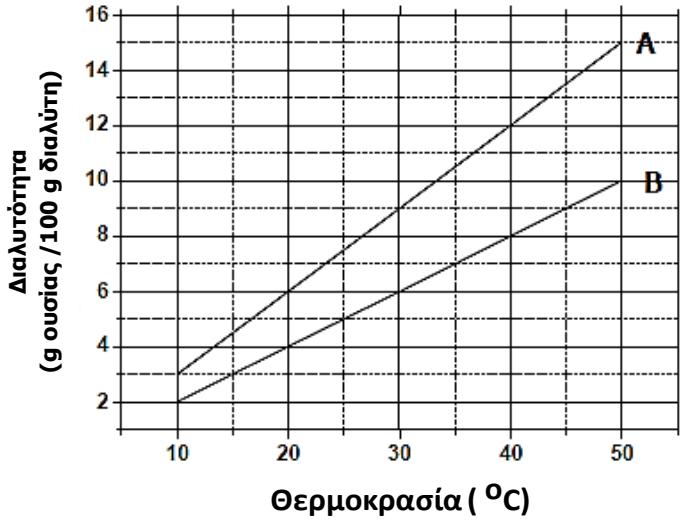
**2.2**.

**α)** Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών Α και Β σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.

Σε δύο ποτήρια που περιέχουν το κάθε ένα 100 g διαλύτη στους 40 °C, προσθέτουμε ξεχωριστά 10 g ουσίας Α στο ένα και 10 g ουσίας Β στο άλλο.

**i)** Να χαρακτηρίσετε τα αντίστοιχα διαλύματα που προκύπτουν αν θα είναι κορεσμένα ή ακόρεστα. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 7)*




**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου, Ν, στις χημικές ενώσεις:

**i)** $HNO_3$ **ii)** $NH_3$ *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

Θέμα 154

## Θέμα 2ο

**2.1** Δίνονται: υδρογόνο, $_1$H, άζωτο, $_7$N.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του αζώτου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος των δεσμών (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων υδρογόνου και αζώτου στη χημική ένωση $NH_3$. *(μονάδα 1)*

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο αυτής της χημικής ένωσης. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

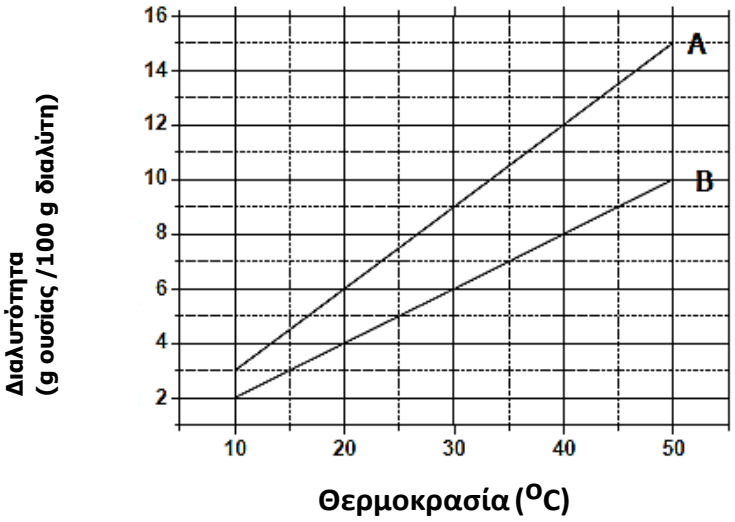
**2.2**.

**α)** Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών Α και Β σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.

Σε δύο ποτήρια που περιέχουν το κάθε ένα 100 g διαλύτη στους 20 °C, προσθέτουμε 4 g ουσίας Α στο ένα και 4 g ουσίας Β στο άλλο.

**i)** Να χαρακτηρίσετε τα αντίστοιχα διαλύματα που προκύπτουν αν θα είναι κορεσμένα ή ακόρεστα. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 7)*




**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα, C, στις χημικές ενώσεις:

**i)** $H_2CO_3$ **ii)** $CH_4$ *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15427

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** Zn(s) + HI(aq) →

**ii)** $MgCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**β)** Για δυο αέρια Α και Β που βρίσκονται σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και έχουν όγκους $V_A$ και $V_B$ και αριθμό mol $n_A$ και $n_B$ αντίστοιχα, ισχύει:

**i)** $V_A/V_B = n_A/n_B$

**ii)** $V_A/V_B = n_B/n_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1).*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 5)*

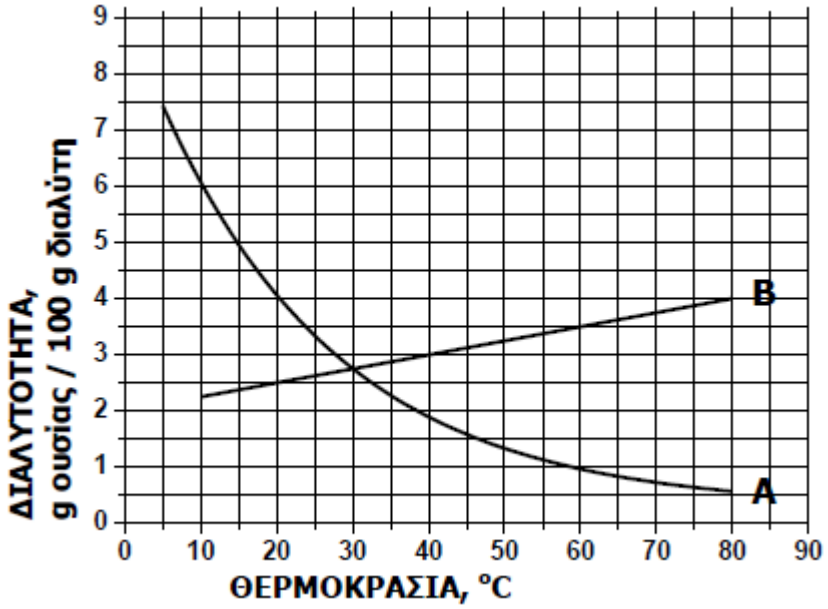
***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός στερεού και ενός αερίου.

**i)** Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 60 °C. *(μονάδες 4)*

**ii)** Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του αερίου αν ένα διάλυμά του ψυχθεί από τους 60 °C στους 20 °C. *(μονάδες 5)*




**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C), στο ιόν: $CO_3^{2-}$ *(μονάδες 4)* ***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με το χημικό τύπο ή το όνομα των παρακάτω ενώσεων:

| | Χημικός τύπος | Όνομα |
|---|---|---|
| α | $H_3PO_4$ | |
| β | | οξείδιο του ασβεστίου |

*(μονάδες 3)*

**β)** Δίνονται τα στοιχεία : $_{12}$ Χ, $_{17}$ Ψ, $_{8}$ Ξ.

**i.** Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες των στοιχείων Χ, Ψ, Ξ *(μονάδες 3)*

**ii.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) .

**1.** Το στοιχείο Χ είναι μέταλλο.

**2.** Μεταξύ των στοιχείων Χ και Ψ σχηματίζεται ομοιοπολικός δεσμός.

**3.** Μεταξύ των στοιχείων Χ και Ξ σχηματίζεται ιοντικός δεσμός.

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Mg(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $K_2CO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** Να υπολογιστούν οι αριθμοί οξείδωσης του θείου (S) στις παρακάτω ουσίες:

**i.** $H_2SO_4$

**ii**. $SO_2$

(*μονάδες 4)*

**β)** Δίνεται : χλώριο, $^{35}_{17}Cl$

**i.** Να γράψετε πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια υπάρχουν στο άτομο του χλωρίου. (*μονάδες 2)*

**ii.** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του χλωρίου. (*μονάδες 2*)

**iii.** Να προσδιορίσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα βρίσκεται το χλώριο. (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, που γίνονται όλες.

**α)** $CaS(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $Br_2(l) + KI(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

Στο εργαστήριο υπάρχουν διαλύματα των ενώσεων: $FeSO_4$ , $H_3PO_4$, KCl, NaOH, HCl, $CO_2$

**α)** Να γράψετε τα ονόματα των παραπάνω ενώσεων. *(μονάδες 6)*

**β)** Διαθέτουμε δοχεία κατασκευασμένα από Cu και Al. Να εξηγήσετε σε ποιο δοχείο θα πρέπει να αποθηκευτεί ένα διάλυμα $FeSO_4$, ώστε να μην υπάρξει αλλοίωση. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται τα στοιχεία: $_{19}K$ και $_{17}Cl$.

**i.** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα αυτά. *(μονάδες 4)*

**ii.** Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικό ή ομοιοπολικό) μεταξύ αυτών των ατόμων. *(μονάδες 2)*

**iii.** Να αναφέρετε αν η ένωση που σχηματίζεται μεταξύ K και Cl:

1. Έχει υψηλό ή χαμηλό σημείο τήξης.
2. Δίνει υδατικά διαλύματά που άγουν ή όχι το ηλεκτρικό ρεύμα.

*(μονάδες 4)*

**β)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Cl στο ιόν: $ClO_3^-$. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**. Για το στοιχείο Σ γνωρίζουμε ότι έχει ατομικό αριθμό 17.

**α.** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του Σ σε στιβάδες. *(μονάδες 2)*

**β.** Να προσδιορίσετε τη θέση του Σ στον Περιοδικό Πίνακα. *(μονάδες 3)*

**γ.** Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) και τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων του στοιχείου Σ και ατόμων $_3$X. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Zn(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο ατόμου | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | πρωτόνια | νετρόνια | ηλεκτρόνια |
|---|---|---|---|---|---|
| Χ | | 35 | | | 17 |
| Ψ | | 23 | 11 | | |
| Ω | 17 | 19 | | | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να συμπληρώσετε κατάλληλα τα κενά. (*μονάδες 9*)

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα άτομα, που περιέχονται στον πίνακα, είναι ισότοπα. (*μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις, (προϊόντα και συντελεστές), των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $K_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α**) Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:

**i.** $HCl$ **ii.** $Mg(OH)_2$ **iii.** $CO_2$ **iv.** $Ca_3(PO_4)_2$

*(μονάδες 4)*

**β)**

**i.** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του S, στο μόριο του $H_2SO_4$. *(μονάδες 3)*

**ii.** Τι είδους δεσμό (ομοιοπολικό ή ιοντικό) σχηματίζουν μεταξύ τους το $_{16}S$ με το $_{11}Na$; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις(προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, που γίνονται όλες:

**α)** $KCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) την παρακάτω πρόταση:

Τα άτομα $^{23}_{11}\text{X}$ και $^{24}_{12}\Psi$ έχουν ίδιο αριθμό νετρονίων. (*μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (*μονάδες 4)*

**β)** Στις προτάσεις που ακολουθούν να εξηγήσετε τι ισχύει σε κάθε περίπτωση:

**i.** Η διαλυτότητα του $CO_2$ (g) στο νερό είναι μεγαλύτερη στους 25 $^oC$ ή στους 37 $^oC$;

**ii.** Η διαλυτότητα του $CO_2$ (g) στο νερό είναι μεγαλύτερη όταν η εξωτερική πίεση που ασκείται στο διάλυμα είναι 1 atm ή είναι 5 atm;

(*μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή κατανομή | Ομάδα Π.Π. | Περίοδος Π.Π. |
|---|---|---|---|
| Χ | | $17^η$ (VIIA) | $3^η$ |
| Ψ | | $1^η$ (IA) | $3^η$ |
| Ω | K (2) L(7) | | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να συμπληρώσετε κατάλληλα τα κενά. (*μονάδες 6)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία, που περιέχονται στον πίνακα, έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. (*μονάδες 3)*

**γ)** Να γράψετε το είδος του δεσμού (ομοιοπολικός ή ιοντικός) που αναπτύσσεται μεταξύ $_{19}$K και Ω και να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού του. (*μονάδες 4*)

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** Να εξηγήσετε γιατί το άτομο του $_{11}$Na αποβάλλει ηλεκτρόνιο δυσκολότερα από το άτομο του $_{19}$K. (*μονάδες 5)*

**β**) Να περιγράψετε τον δεσμό μεταξύ των $_{3}$X και $_{9}$Ψ και να γράψετε το χημικό τύπο της μεταξύ τους ένωσης. (*μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις(προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Zn(s) + HI(aq) \rightarrow$

**β)** $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**γ)** $BaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(*μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. (*μονάδες 4*)

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνεται ο πίνακας:

| | $CO_3^{2-}$ | $I^-$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $K^+$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. (*μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ):

**i.** Το ιόν του θείου, $_{16}S^{2-}$, έχει 18 ηλεκτρόνια.

**ii.** Αν ένα άτομο Χ έχει 4 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, η οποία είναι η L, τότε ο ατομικός του αριθμός είναι 4.

(*μονάδες2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i.** $_7N$ και $_{15}P$,

**ii.** $_7N$ και $_{10}Ne$.

Να γράψετε σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο. (*μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (*μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:

**i.** $Cl_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

**ii.** $Cu(OH)_2(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$

(*μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τους αριθμούς 1-3 και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα της αντίστοιχης ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

| | $Cl^-$ | $OH^-$ | $SO_4^{2-}$ |
|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

(*μονάδες 6)*

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του S στις χημικές ενώσεις: $H_2SO_4$ και $H_2S$. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**.

**α)** Να χαρακτηρίσετε την πρόταση **«**Ένα λίτρο αερίου $H_2$ περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αέριου HCl, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας» ως σωστή ή λανθασμένη. (*μονάδες 2*)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. (*μονάδες 5)*

**β)** 4 mol μορίων $CH_4$ περιέχουν:

**i.** 4 μόρια

**ii.** $4N_A$ άτομα

**iii.** $4N_A$ μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (*μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή ως λανθασμένη (**Λ**).

**α)** Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

**β)** Το $_{20}Ca^{2+}$ έχει 18 ηλεκτρόνια.

**γ)** 1mol $C_2H_6$ περιέχει 6 άτομα υδρογόνου.

(*μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. (*μονάδες 9*)

**Μονάδες *12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + AuCl_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $K_2S(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

(*μονάδες 9*)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. (*μονάδες 4*)

**Μονάδες *13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από το άτομο $^{12}_{6}\text{C}$.

Η σχετική ατομική μάζα ($A_r$) του Χ είναι: **i.** 12 **ii.** 18 **iii.** 24

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (*μονάδα 1*)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (*μονάδες 5)*

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2ου μέλους της ομάδας των αλογόνων και να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες. (*μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

(*μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ);

**α)** Το χλώριο ($_{17}$Cl), μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.

**β)** Η ηλεκτραρνητικότητα καθορίζει την τάση των ατόμων να αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

**γ)** Το $_{17}$Cl προσλαμβάνει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το $_{9}$F.

(*μονάδες 3*)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. (*μονάδες 9*)

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες.

**α)** $Cl_2(g) + H_2S(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $Pb(NO_3)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

(*μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** (*μονάδες 4*)

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α**) Να ταξινομήσετε κατ' αυξανόμενο μέγεθος τα επόμενα άτομα: $_{15}P$, $_{16}S$, $_{17}Cl$. *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να ονομάσετε τις επόμενες χημικές ενώσεις:

**i.** $Zn(NO_3)_2$

**ii.** $Ba(OH)_2$

**iii.** $H_2SO_4$

**iv.** $K_2S$

*(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(NO_3)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2 ο**

**2.1.**

**α**) Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:

**i.** $Mg(OH)_2$

**ii.** $BaCl_2$

**iii.** $H_3PO_4$

**iv.** $NH_4Br$

*(μονάδες 4)*

**β**) Να γράψετε σε κάθε μία από τις παρακάτω δύο περιπτώσεις ποιο στοιχείο έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα:

**i.** το $_7N$ ή το $_{15}P$

**ii.** το $_{19}K$ ή το $_{20}Ca$

*(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας και στις δύο περιπτώσεις. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Na(s) + H_2O(l) \rightarrow$

**β)** $BaCl_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $NH_4Cl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1**

**α)** Το στοιχείο Χ ανήκει στη 1η (ΙΑ) ομάδα και τη 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

**i.** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ. *(μονάδες 3)*

**ii.** Να περιγράψετε τον τρόπο που σχηματίζεται δεσμός μεταξύ του Χ και του $_{9}F$ και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. *(μονάδες 5)*

**β)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο και το όνομα των ενώσεων i και ii:

| | **Χημικός τύπος** | **Όνομα** |
|---|---|---|
| **i** | $H_3PO_4$ | |
| **ii** | | βρωμιούχο μαγνήσιο |

*(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Ν στις ενώσεις:

**i.** $NH_3$,

**ii.** $HNO_3$

*(μονάδες 6)*

**β)** Στο ιόν $^{14}_{7}N^{3-}$ να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $Mg(OH)_2(s) + H_2S(aq) \rightarrow$

**β)** $Cl_2(g) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**γ)** $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15458

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Οι πληροφορίες που ακολουθούν αφορούν στα στοιχεία Χ και Ψ.

- Το ιόν $X^{2+}$ έχει 10 ηλεκτρόνια.

- Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην $2^{η}$ περίοδο και στην $17^{η}$ (VIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Χ και Ψ. *(μονάδες 9)*

**β)** Να ονομαστούν οι χημικές ενώσεις : $KNO_3$, HCl, $Ca(OH)_2$. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** Al(s) + HCl(aq) →

**β)** $AgNO_3$(aq) + Kl(aq) →

**γ)** KOH(aq) + HCl(aq) →

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15459

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Οι πληροφορίες που ακολουθούν αφορούν στα στοιχεία Χ και Ψ.

**i.** Το ιόν $X^{2-}$ έχει 10 ηλεκτρόνια.

**ii.** Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην 3η περίοδο και στην 2η (IIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Χ και Ψ *(μονάδες 9)*.

**β)** Να ονομαστούν οι χημικές ενώσεις : $K_2S$, HCl, NaOH *(μονάδες 3).*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** Al(s) + HCl(aq) →

**β)** $AgNO_3$(aq) + Kl(aq) →

**γ)** KOH(aq) + HCl(aq) →

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β** *(μονάδες 4*).

***Μονάδες 13***

Θέμα 15460

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να αναφέρετε δύο όργανα μέτρησης όγκου που χρησιμοποιούμε στο εργαστήριο Χημείας. *(μονάδες 4)*

**β)** Χρειάζεται να αποθηκεύσουμε διάλυμα HCl και υπάρχουν διαθέσιμα δοχεία κατασκευασμένα από Cu, Fe και Al. Να εξηγήστε σε ποιο από τα δοχεία αυτά μπορεί να αποθηκευτεί το διάλυμα χωρίς να αλλοιωθεί. *(μονάδες 6)*

**γ)** Να ονομάσετε τις ενώσεις: $H_2SO_4$ και $BaCl_2$. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Δίνεται το άτομο: $^{39}_{19}\mathrm{X}$.

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων του άτομου αυτού. *(μονάδες 3)*

**β)** Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του Χ. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να προσδιορίσετε τη θέση του Χ στον Περιοδικό πίνακα (ομάδα και περίοδο). *(μονάδες 3)*

**δ)** Να εξηγήσετε με τι είδους δεσμό ενώνεται το στοιχείο Χ με το στοιχείο $_9\Psi$. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15467

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις. *(μονάδες 3)*

**α)** Τα άτομα των στοιχείων μιας ομάδας έχουν κατανεμημένα τα ηλεκτρόνιά τους, στη θεμελιώδη κατάσταση, στον ίδιο αριθμό στιβάδων.

**β)** Ποσότητα αερίου ίση με 2 mol, σε *STP,* καταλαμβάνει όγκο 2 L.

**γ)** Το άτομο $^{14}_{6}C$ περιέχει δύο νετρόνια περισσότερα από τα ηλεκτρόνια.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Na_2SO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β)** και **γ).** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15468

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις. *(μονάδες 3)*

**α)** Το $_{19}K^{+}$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{17}Cl^{-}$.

**β**) Σε 5 mol $H_2O$ περιέχονται 10 mol ατόμων υδρογόνου.

**γ)** 1 mol $H_2$ περιέχει 2 άτομα υδρογόνου.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β)** και **γ).** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15476

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις. *(μονάδες 3)*

**α)** 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας, σε πρότυπες συνθήκες (*STP*), έχει όγκο 22,4 L.

**β)** Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**γ)** Το $_{11}$Na αποβάλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το $_{19}$K.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $H_2S(aq) + Mg(s) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β)** και **γ)**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15477

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη:

**α)** Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

**β)** Ο άργυρος, Ag, δεν αντιδρά με το υδροχλωρικό οξύ, HCl(aq).

**γ)** Το $_{19}K^{+}$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{17}Cl^{-}$. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

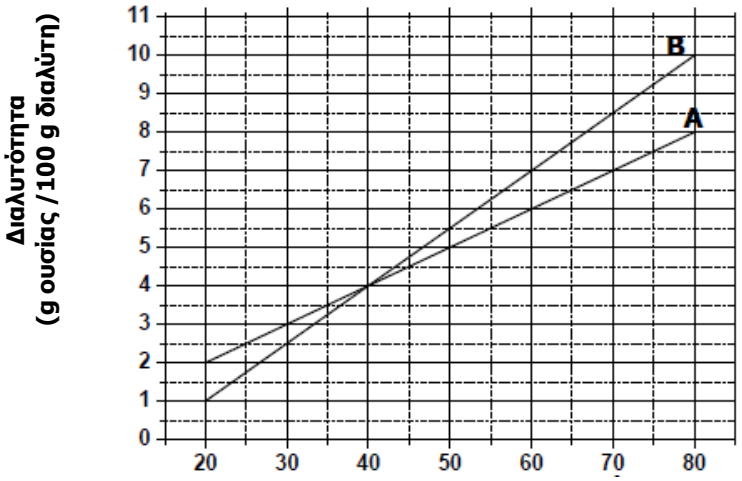
***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται πως μεταβάλλεται η διαλυτότητα σε σχέση με τη θερμοκρασία δύο ουσιών Α και Β, σε κάποιο διαλύτη.

i) Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 60 °C. *(μονάδες 4)*

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα της ουσίας Β αν ένα διάλυμά της ψυχθεί από τους 40 °C στους 20 °C. *(μονάδες 4)*




**β)** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση η οποία δεν είναι ισοσταθμισμένη:

$$Ca(OH)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$$

**i)** Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να βάλετε τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: $Ca(OH)_2$, $NH_4NO_3$, $Ca(NO_3)_2$. *(μονάδες 3)* ***Μονάδες 13***

Θέμα 15478

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να ονομασθούν οι επόμενες χημικές ενώσεις:

i. $Mg(OH)_2$, ii. $BaCl_2$, iii. $H_3PO_4$, iv. $NH_4Br$ *(μονάδες 4)*

**β)** Για τα στοιχεία: $_7N$, $_{15}P$, $_{19}K$, $_{20}Ca$

i. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους. *(μονάδες 4)*

ii. Να συγκρίνετε τις ατομικές ακτίνες για τα ζεύγη: ($_7N$, $_{15}P$) και ($_{19}K$, $_{20}Ca$) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Na(s) + H_2O(l) \rightarrow$

**β)** $BaCl_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $NH_4Cl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15479

**Θέμα 2ο**

**2.1** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο κορεσμένο υδατικό διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, $CO_2(g)$, σε θερμοκρασία 6 $^oC$. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους 20 $^oC$.

**α)** Να γράψετε αν το διάλυμα των 20 $^oC$ θα είναι κορεσμένο ή ακόρεστο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ):

**i)** Το ιόν του ασβεστίου ($_{20}Ca^{2+}$) προκύπτει όταν άτομο του Ca προσλάβει 2 ηλεκτρόνια. *(μονάδα 1)*

**ii)** Ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου (Cl) στο ιόν $ClO_3^-$ είναι +5. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**1)** $_{12}Mg$ και $_{18}Ar$

**2)** $_{12}Mg$ και $_{4}Be$

**i)** Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; *(μονάδα 1)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $F_2(g) + KBr(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ba(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15480

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

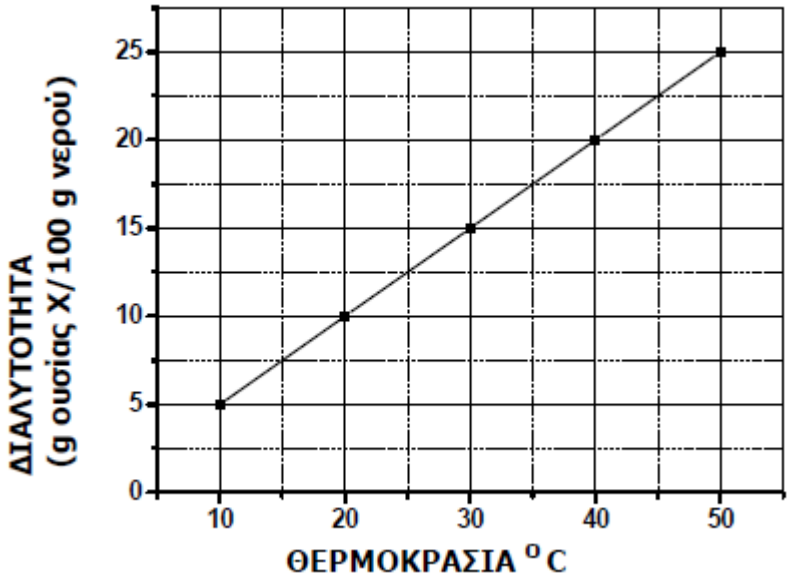
**1)** $_{18}Ar$ και $_{13}Al$,

**2)** $_{18}Ar$ και $_{10}Ne$

**i)** Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πως μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας X στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί διαλύοντας 12 g της ουσίας X σε 100 g νερού και βρίσκεται σε θερμοκρασία 30 °C είναι ακόρεστο.» *(μονάδα 1).* Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*




***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Ca(s) + ZnCl_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $HNO_3(aq) + K_2CO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15481

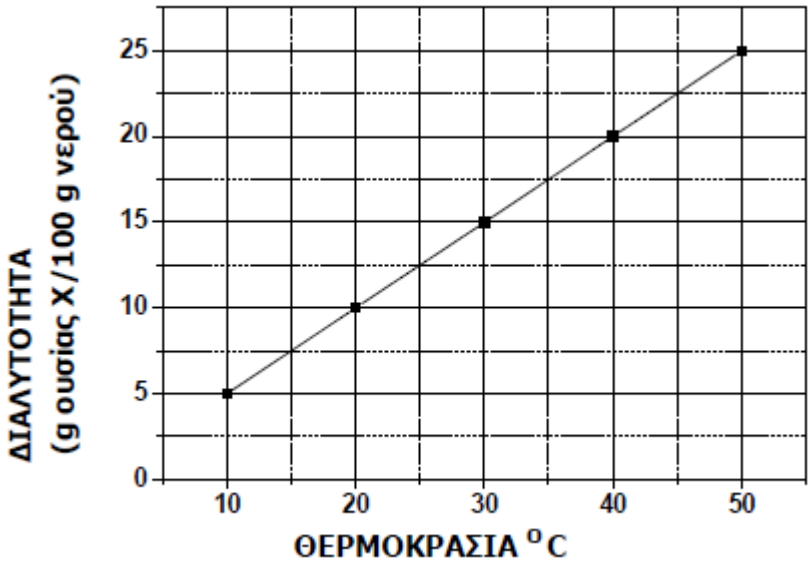
**Θέμα 2ο**

**2.1** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία.

**α)** Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως **σωστή** ή **λανθασμένη.** *(μονάδα 1)*

«Σε 100 g νερού και σε θερμοκρασία 30 $^{o}$C μπορούν να διαλυθούν 17 g της ουσίας Χ.»

**β)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*




**γ)** Να αντιγράψετε τον ακόλουθο πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε.

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή κατανομή | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|
| Φ | K (2) L(6) | | |
| Ψ | K (2) L(8) M(2) | | |
| Ω | K (2) L(8) M(8) N(1) | | |

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις για τις παρακάτω αντιδράσεις που πραγματοποιούνται όλες:

**α)** $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow$

**β)** $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**γ)** $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15482

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Σε καθένα από τα επόμενα ζεύγη, ποιο άτομο έχει μεγαλύτερη ακτίνα; *(μονάδες 2)*

i. $_{9}F$ ή $_{17}Cl$.

ii. $_{16}S$ ή $_{17}Cl$.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να γράψετε το όνομα καθεμίας από τις επόμενες χημικές ενώσεις:

i. $Ba(OH)_2$, ii. $CaCl_2$, iii. $HNO_3$, iv. $NH_4Cl$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β)** και **γ)**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15483

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $K_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** «Για τις ενέργειες $E_K$ και $E_N$ των στιβάδων Κ και Ν αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_K > E_N$». *(μονάδες 3)*

**ii)** «Σε 0,5 mol $NH_3$ περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων σε σχέση με αυτόν που περιέχεται σε 0,25 mol NO.» *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

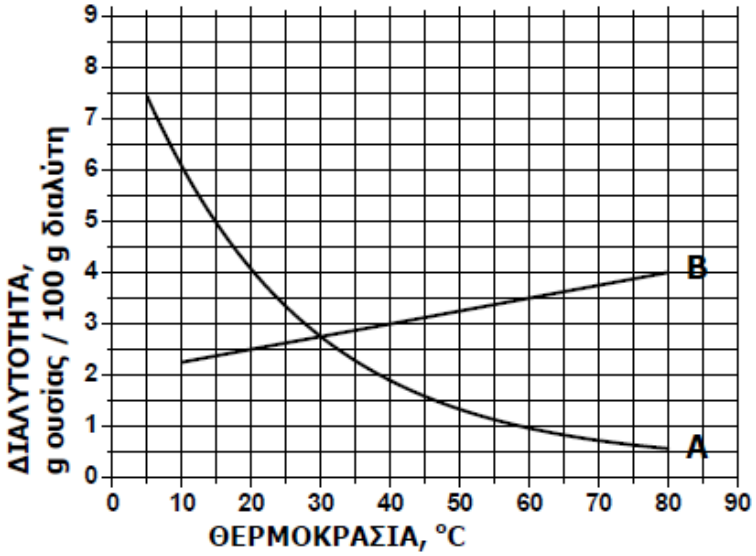
**2.2**

**α)** Δίνεται για το μαγνήσιο $^{24}_{12}Mg$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου:

| | | | | **ΣΤΙΒΑΔΕΣ** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z | νετρόνια | ηλεκτρόνια | ***K*** | ***L*** | ***M*** |
| Mg | 12 | | | 2 | | |

*(μονάδες 4)*

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός αερίου και ενός στερεού.




**i)** Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 60 °C. *(μονάδες 4)*

**ii)** Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ψυχθεί από τους 60 °C στους 20 °C. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή δομή | Ομάδα Π.Π. | Περίοδος Π.Π. |
|---|---|---|---|
| Χ | Κ(…) L(5) | | |
| Ψ | Κ(…) L(…) | $17^{η}$ | |
| Ω | Κ(2) L(8) M(5) | | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. *(μονάδες 8)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες.

**α)** $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15485

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να αντιγράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα και να συμπληρώσετε τα κενά σε κάθε στήλη του. *(μονάδες 6)*

| Στοιχείο | Αριθμός πρωτονίων | Αριθμός ηλεκτρονίων | Στιβάδες | | | Περίοδος Π.Π. | Ομάδα Π.Π. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | K | L | M | | |
| Mg | 12 | | | | | | |

**β)** Δίνονται τα ισότοπα του μαγνησίου $^{24}_{12}\text{Mg}$ και $^{25}_{12}\text{Mg}$. Ένας συμμαθητής σας ισχυρίζεται ότι οι πυρήνες των δύο ισοτόπων έχουν διαφορετική μάζα. Ο ισχυρισμός του είναι σωστός ή λανθασμένος; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** "1 L αερίου $O_2$ περιέχει περισσότερα μόρια από 1 L αέριας $NH_3$, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας."

Να χαρακτηρίσετε την παραπάνω πρόταση σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** 1 mol μορίων $NH_3$ αποτελείται συνολικά από:

i. 4 μόρια, ii. 4 $N_A$ άτομα, iii. 4 $N_A$ μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**).

**α)** Η διαφορά του ατομικού αριθμού από τον μαζικό αριθμό ενός στοιχείου ισούται με τον αριθμό νετρονίων στο άτομο του στοιχείου αυτού.

**β**) Το $_{19}K^{+}$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{17}Cl^{-}$.

**γ**) Το στοιχείο Χ που βρίσκεται στη $17^{η}$ (VIIA) ομάδα και στην $2^{η}$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 17. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $HBr(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β**) $HBr(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

**γ**) $HBr(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15488

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται τα στοιχεία: $_{17}Cl$ και $_{1}H$ .

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του χλωρίου (Cl). *(μονάδες 2)*

**β)** Να εξηγήσετε το είδος του δεσμού που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων αυτών. *(μονάδες 5)*

**γ)** Τα στοιχεία αυτά σχηματίζουν μια ένωση με μοριακό τύπο HCl. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο της ένωσης αυτής. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

«Αν διπλασιάσουμε την θερμοκρασία ορισμένης ποσότητας ενός αερίου, με σταθερό τον όγκο του αερίου, τότε η πίεση θα διπλασιαστεί.» *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

«Σε 2 mol $NH_3$ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 3 mol $NO_2$». *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας στα κενά την ονομασία της ένωσης που αντιστοιχεί σε κάθε γραμμή. *(μονάδες 7)*

| Χημικός τύπος | Ονομασία |
|---|---|
| $Mg(OH)_2$ | |
| $Na_2S$ | |
| $K_2SO_4$ | |
| $CO_2$ | |
| HBr | |
| $NH_4Cl$ | |
| $KNO_3$ | |

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου (Cr) στο $Cr_2O_7^{2-}$ είναι:

i. 0 ii. +3 iii. +6

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $HI(aq) + Zn(s) \rightarrow$

**β)** $KBr(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $H_2SO_4(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15491

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

| | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $NO_3^-$ |
|---|---|---|---|
| $NH_4^+$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και την ονομασία κάθε χημικής ένωσης, που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

**i.** Το ιόν του καλίου, $_{19}K^+$, προκύπτει από το άτομο του $_{19}K$ με πρόσληψη ενός ηλεκτρονίου. *(μονάδα 1)*

**ii.** Σε 2 mol $NH_3$ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων :

**i.** $_8O$ και $_{16}S$ και

**ii.** $_8O$ και $_{10}Ne$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες: *(μονάδες 6)*

**i.** $F_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

**ii.** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

Θέμα 15493

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: *(μονάδες 6)*

i. $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$

ii. $CaCO_3(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ):

i. Για τις ενέργειες $E_K$ και $E_L$ των στιβάδων K και L αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_L < E_K$. *(μονάδα 1)*

ii. Το στοιχείο φθόριο, F (Z=9), βρίσκεται στην 17η (VIIA) ομάδα και τη 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Για το άτομο του καλίου, δίνεται ότι: $^{39}_{19}K$.

**α)** Να γράψετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του καλίου ($K^+$). *(μονάδες 3)*

**β)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του καλίου. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του $_{19}K$ και του $_9F$ και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο ατόμου | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | πρωτόνια | νετρόνια | ηλεκτρόνια |
|---|---|---|---|---|---|
| Χ | | 35 | | | 17 |
| Ψ | | 23 | 11 | | |
| Ω | 17 | | | 19 | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στην κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. *(μονάδες 9)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα άτομα που περιέχονται στον πίνακα είναι ισότοπα. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $K_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15496

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές. *(μονάδες 9)*

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow$

**β)** $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $Mg(s) + HBr(aq) \rightarrow$

Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις αντιδράσεις **α**, **β** και **γ** ως: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά κάθε στήλης με τον χημικό τύπο της ένωσης που αντιστοιχεί σε κάθε ονομασία.

| **χημικός τύπος** | **ονομασία** |
|---|---|
| | υδροξείδιο του καλίου |
| | χλωριούχος σίδηρος(II) |
| | μονοξείδιο του άνθρακα |
| | υδροβρώμιο |

*(μονάδες 8)*

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του μαγγανίου (Mn) στο ιόν $MnO_4^-$ είναι :

i. +2 ii. +7 iii. 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

**α**) Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού διαλύεται μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ότι σε ίδια ποσότητα κρύου νερού.

**β**) Ένα σωματίδιο που αποτελείται από 19 πρωτόνια, 19 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια, είναι ένα αρνητικό ιόν.

**γ**) Η ενέργεια της στιβάδας Μ είναι χαμηλότερη από την ενέργεια της στιβάδας Κ. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε κάθε περίπτωση. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $Ca(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β**) $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \rightarrow$

**γ**) $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15498

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά. *(μονάδες 7)*

| **χημικός τύπος** | **ονομασία** |
|---|---|
| $Mg(OH)_2$ | |
| $Na_2S$ | |
| $K_2SO_4$ | |
| $CO_2$ | |
| HBr | |
| $NH_4Cl$ | |
| $KNO_3$ | |

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου (Cr) στο $Cr_2O_7^{2-}$ είναι:

**i.** 0 ii. +3 iii. +6

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $HI(aq) + Zn(s) \rightarrow$

**β**) $KBr(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $HNO_3(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α)** και **β)**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

**α)** Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα τους.

**β)** Τα ισότοπα άτομα έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων.

**γ)** Η ένωση μεταξύ $_{11}$Na και $_{9}$F είναι ιοντική. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $NH_4Cl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**β**) $FeCl_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow$

**γ**) $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15503

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** «5 L αερίου $N_2$ περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων με 5 L αέριας $NH_3$, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** «1 mol μορίων $H_2O$ περιέχει $N_A$ άτομα υδρογόνου (Η)».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Χ, Υ και Ω. Αφού τον αντιγράψετε στην κόλλα σας, να συμπληρώσετε τις κενές στήλες με τους αντίστοιχους αριθμούς. *(μονάδες 9)*

| Στοιχείο | Ατομικός αριθμός | Στιβάδες | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | K | L | M | N |
| X | 17 | | | | |
| Y | 9 | | | | |
| Ω | 11 | | | | |

**β)** Ποια από αυτά τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15504

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Ένα λίτρο αερίου $CO_2$ περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αέριας $NH_3$, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Να χαρακτηρίσετε την παραπάνω πρόταση σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** 2 mol μορίων $H_2S$ αποτελούνται συνολικά από:

**i.** 2 μόρια **ii.** $2N_A$ άτομα **iii.** $2N_A$ μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά. *(μονάδες 7)*

| **χημικός τύπος** | **ονομασία** |
|---|---|
| KOH | |
| $Na_2SO_4$ | |
| $CaCl_2$ | |
| CO | |
| $HNO_3$ | |
| $NH_4Br$ | |
| $Mg(NO_3)_2$ | |

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου (Cr) στο $CrO_4^{2-}$ είναι :

**i.** 0 **ii.** +3 **iii.** +6

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.*(μονάδες 5)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15505

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνεται η παρακάτω μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:

$Ca(OH)_2(aq) + NH_4Cl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$

**i.** Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να γράψετε τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 2)*

**ii.** Να ονομάσετε τις ακόλουθες χημικές ενώσεις, οι οποίες συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: $Ca(OH)_2$, $NH_4Cl$, $CaCl_2$ και $NH_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές και να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο γίνονται. *(μονάδες 6)*

**i.** $Mg(s) + HI(aq) \rightarrow$

**ii.** $Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Χ, Υ και Ω. Αφού τον αντιγράψετε στην κόλλα σας, να συμπληρώσετε τις κενές στήλες με τους αντίστοιχους αριθμούς. *(μονάδες 9)*

| Στοιχείο | Ατομικός αριθμός | Στιβάδες | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | K | L | M | N |
| X | 12 | | | | |
| Y | 16 | | | | |
| Ω | 9 | | | | |

**β)** Ποια από αυτά τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα; *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

**α)** 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (*STP*) έχει όγκο 22,4 L.

**β)** Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**γ)** Το $_{19}K$ αποβάλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το $_{11}Na$. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α**) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**β**) $HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow$

**γ**) $HCl(aq) + Mg(s) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15508

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές. *(μονάδες 9)*

**i)** $Zn(s) + HI(aq) \rightarrow$

**ii)** $H_2SO_4(aq) + KOH(aq) \rightarrow$

**iii)** $MgCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τα ονόματα των χημικών ενώσεων **:** $H_2SO_4$ ,KOH, $MgCO_3$. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i.** ${}_8O$ και ${}_{17}Cl$, **ii.** ${}_{11}Na$ και ${}_{19}K$ .

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες ; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 8)*

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C) , στη χημική ένωση: $H_2CO_3$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15509

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ): «1 mol μορίων $CO_2$ αποτελείται συνολικά από $3N_A$ άτομα.» *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Η σχετική ατομική μάζα του αζώτου (N) είναι 14. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου αζώτου είναι:

**i.** 14 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

**ii.** 14 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά. *(μονάδες 8)*

| **χημικός τύπος** | **ονομασία** |
|---|---|
| | υδροξείδιο του καλίου |
| | χλωριούχο ασβέστιο |
| | υδροβρώμιο |
| | διοξείδιο του άνθρακα |

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, N, στην ένωση $HNO_2$ είναι :

**i.** 0 **ii.** -3 **iii.** +3

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15510

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας το κενά. *(μονάδες 6)*

| Στοιχείο | αριθμός πρωτονίων | αριθμός ηλεκτρονίων | στιβάδες | | | Περίοδος Π.Π. | Ομάδα Π.Π. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | K | L | M | | |
| Na | 11 | | | | | | |

**β)** Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

«Σε 4 mol $NH_3$ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 4 mol $H_2S$». *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση, χωρίς συντελεστές:

$Ba(OH)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$

i.Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να γράψετε τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 2)*

**ii.** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: $Ba(OH)_2$ , $NH_4NO_3$, $Ba(NO_3)_2$ ,$NH_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων $_{11}Na$ και του $_{17}Cl$. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15511

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** «1 mol μορίων $CO_2$ περιέχει $3N_A$ άτομα οξυγόνου».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

**β)** Η σχετική ατομική μάζα του αργιλίου (Al) είναι 27. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου αργιλίου είναι:

**i)** 27 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

**ii)** 27 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $HI(aq) + Mg(s) \rightarrow$

**β**) $CaBr_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις α) και β). *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15512

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση, χωρίς συντελεστές:

$NaOH(aq) + (NH_4)_2S(aq) \rightarrow Na_2S(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$

**i.** Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να συμπληρώσετε τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 2)*

**ii.** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: $NaOH$ , $(NH_4)_2S$ , $Na_2S$ , $NH_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C), στο ιόν $CO_3^{2-}$ και στη χημική ένωση $CO_2$. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Δίνονται τα στοιχεία: $_9F$ και $_{19}X$.

**α)** Να γραφεί για το καθένα από αυτά τα χημικά στοιχεία η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες του αντίστοιχου ατόμου. *(μονάδες 4)*

**β)** Με βάση την ηλεκτρονιακή δομή να προσδιοριστεί η θέση καθενός από αυτά τα χημικά στοιχεία στον Περιοδικό Πίνακα. *(μονάδες 6)*

**γ)** Το στοιχείο $_{19}X$ είναι μέταλλο ή αμέταλλο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15513

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται: φθόριο, $_9F$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του φθορίου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων φθορίου στο μόριο $F_2$. *(μονάδα 1)*

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού στο μόριο του φθορίου, $F_2$. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα, C, στη χημική ένωση $H_2CO_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: *(μονάδες 9)*

i. $Br_2(l) + NaI(aq) \rightarrow$

ii. $Mg(OH)_2(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$

iii. $Ca(OH)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνεται το στοιχείο: $^{40}_{20}\text{Ca}$.

Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του ασβεστίου.

| | | ΣΤΙΒΑΔΕΣ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **νετρόνια** | **K** | **L** | **M** | **N** |
| Ca | | | | | 2 |

*(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του $_{19}$K και του φθορίου, $_{9}$F, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

**β)** $Na_2S(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2°**

**2.1** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ);

**α)** Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**β)** Τα αλογόνα μπορούν να σχηματίσουν ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.

**γ)** Το άτομο του $_{11}Na$ έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το ιόν του $_{11}Na^+$. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Ποια από τις επόμενες χημικές αντιδράσεις **δεν** μπορεί να πραγματοποιηθεί; *(μονάδα 1)*

**α**) $HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β**) $HCl(aq) + (NH_4)_2S(aq) \rightarrow$

**γ**) $HCl(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow$

**δ**) $HCl(aq) + Mg(s) \rightarrow$

Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν (προϊόντα και συντελεστές), αναφέροντας και για ποιο λόγο πραγματοποιούνται. *(μονάδες 12)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους αντίστοιχους συντελεστές. *(μονάδες 9)*

**α)** $Na_2CO_3(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Cl_2(g) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**γ)** $Ba(OH)_2(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις **α), β), γ)** ως προς το είδος τους ως: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά.

| **χημικός τύπος** | **ονομασία** |
|---|---|
| | υδροξείδιο του μαγνησίου |
| | ανθρακικό ασβέστιο |
| | διοξείδιο του θείου |
| | υδροϊώδιο |

*(μονάδες 8)*

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του θείου (S) στο ιόν $SO_4^{2-}$ είναι :

i) +4 ii) +6 iii) 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

**α)** 1 mol $H_2O$ περιέχει $2N_A$ άτομα υδρογόνου.

**β)** Ένα μόριο $H_2$ ($A_r$(H)=1) έχει μάζα 2 g.

**γ)** Το άτομο $^{35}_{17}Cl$ περιέχει 17 νετρόνια. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $HCl(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**γ)** $HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε γιατί μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** **α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{6}C$ και $_{7}N$

**ii)** $_{7}N$ και $_{15}P$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β**) Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο κορεσμένο διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, $CO_2(g)$, σε θερμοκρασία 5 $^0$C. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους 15 $^0$C. Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε διοξείδιο του άνθρακα και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή-θα αυξηθεί- θα μειωθεί). *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $KOH(aq) + HI(aq) \rightarrow$

**γ)** $CaCl_2(aq) + Nα_2S(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** **α)** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο κορεσμένο διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, $CO_2(g)$, σε θερμοκρασία 2 $^0$C. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους 13 $^0$C. Να γράψετε αν το διάλυμα στους 13 $^0$C θα είναι κορεσμένο ή ακόρεστο. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ):

**i)** Το ιόν του μαγνησίου ($_{12}Mg^{2+}$) προκύπτει όταν άτομο του Mg προσλάβει 2 ηλεκτρόνια.

**ii)** Ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου (Cl) στο ιόν $ClO_4^-$ είναι +7. *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** **α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{11}Na$ και $_{18}Ar$

**ii)** $_{11}Na$ και $_{3}Li$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: *(μονάδες 6)*

**i)** $F_2(g) + KI(aq) \rightarrow$

**ii)** $Mg(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

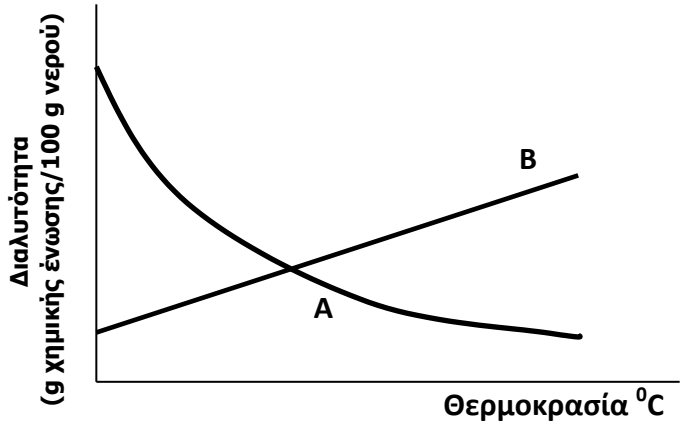
**2.1**

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

| | $Br^-$ | $CO_3^{2-}$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Το Διάγραμμα 1 παρουσιάζει τη μεταβολή της διαλυτότητας δύο ουσιών **Α** και **Β** στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία, εκ των οποίων η μία είναι στερεή και η άλλη αέρια. Να γράψετε ποια καμπύλη αναπαριστά τη μεταβολή της διαλυτότητας του αερίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*




**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1**

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Mg(s) + Cu(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Na_2S(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $HCl(aq) + NH_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που πραγματοποιούνται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15521

**Θέμα2$^{ο}$**

**2.1 α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες: *(μονάδες 6)*

**i)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**ii)** $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα οξυγόνου, $O_2(g)$, θερμοκρασίας 4 $^{o}$C. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους 20 $^{o}$C. Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε οξυγόνο και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή-θα αυξηθεί-θα μειωθεί). *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Για το άτομο του καλίου, δίνεται ότι: $^{39}_{19}K$.

**α)** Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του καλίου ($K^+$). *(μονάδες 3)*

**β)** Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του καλίου. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του K και του $_{17}Cl$ και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15522

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1** **α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{18}Ar$ και $_{13}Al$,

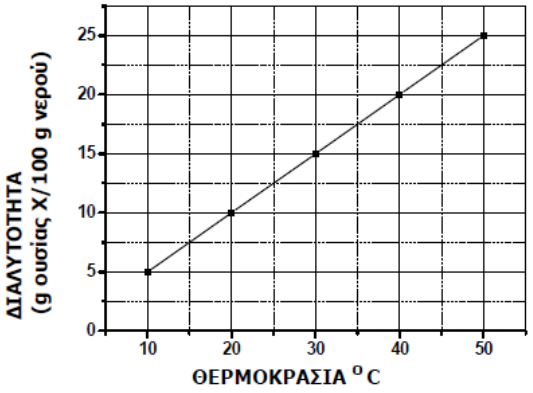
**ii)** $_{18}Ar$ και $_{2}He$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: *(μονάδα 1)*

«Ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί διαλύοντας 15 g της ουσίας Χ σε 100 g νερού και βρίσκεται σε θερμοκρασία 30 $^{o}$C είναι ακόρεστο.»




Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $HNO_3(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15523

**Θέμα 2ο**

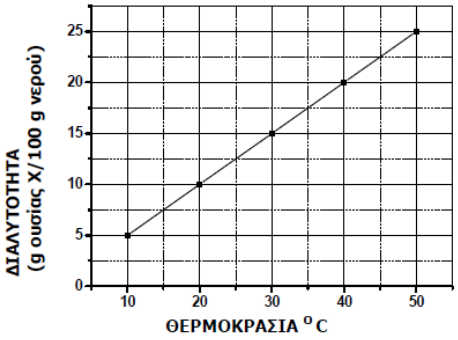
**2.1** **α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

| | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $NO_3^-$ |
|---|---|---|---|
| $Cu^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματίσετε, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας μιας ουσίας Χ, στο νερό, σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: *(μονάδα 1)*

«ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με διάλυση 15 g της ουσίας Χ σε 100 g νερού και βρίσκεται σε θερμοκρασία 40 °C είναι κορεσμένο.»




Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2** **α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός:

**i)** $_9F$ και $_{17}Cl$

**ii)** $_9F$ και $_4Be$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: *(μονάδες 6)*

**i)** $Cl_2(g) + FeI_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

Θέμα 15524

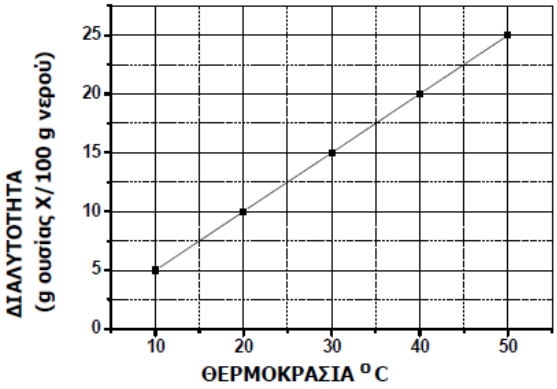
**Θέμα 2ο**

**2.1** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ στο νερό, σε σχέση με τη θερμοκρασία.

**α)** Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: *(μονάδες 1)*

«Σε 100 g νερού και σε θερμοκρασία 30 °C μπορούμε να διαλύσουμε 20 g της ουσίας Χ».

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*




**β)** Να αντιγράψετε τον ακόλουθο πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε.

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή κατανομή | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|
| Χ | Κ (2) L(2) | | |
| Ψ | Κ (2) L(8) Μ(6) | | |
| Ω | Κ (2) L(7) | | |

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις για τις παρακάτω αντιδράσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες: *(μονάδες 9)*

**α)** $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow$

**β)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(s) \rightarrow$

**γ)** $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15525

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1** **α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: *(μονάδες 6)*

**i)** $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** «Για τις ενέργειες $E_L$ και $E_N$ των στιβάδων L και N αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_L<E_N$». *(μονάδες 3)*

**ii)** «Σε 2 mol $NH_3$ περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO». *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

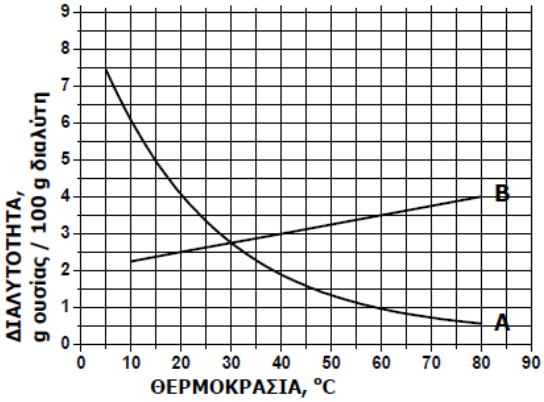
**2.2** **α)** Δίνεται για το μαγνήσιο $^{24}_{Z}Mg$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου: *(μονάδες 4)*

| | | | | **ΣΤΙΒΑΔΕΣ** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Z** | **νετρόνια** | **ηλεκτρόνια** | **K** | **L** | **M** |
| Mg | | 12 | | 2 | | |

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός αερίου και ενός στερεού.

**i)** Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 20 $^{o}$C. *(μονάδες 4)*

**ii)** Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν θερμανθεί από τους 20 $^{o}$C στους 60 $^{o}$C. *(μονάδες 5)*



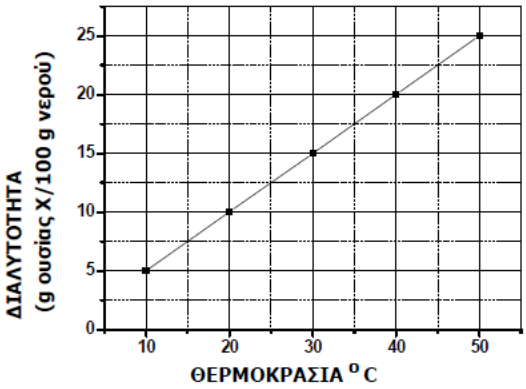

***Μονάδες 13***

Θέμα 15526

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1.** **α)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως **σωστή** ή **λανθασμένη:** «ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με ανάμιξη 20 g της ουσίας Χ με 100 g νερό και βρίσκεται σε θερμοκρασία 20 $^{o}$C είναι ακόρεστο». *(μονάδες 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*




**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες: *(μονάδες 6)*

**i**) $AgNO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

**ii**) $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 12***

**2.2**

Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων.

| στοιχείο | ατομικός αριθμός | στιβάδες | | | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K | L | M | | |
| Χ | | 2 | | | 3$^{η}$ | 1$^{η}$ (ΙΑ) |
| Ψ | 17 | 2 | | | 3$^{η}$ | |
| Ω | 10 | | | | | |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. *(μονάδες 10)*

**β)** Να εξηγήσετε αν ανάμεσα στα τρία αυτά στοιχεία υπάρχει κάποιο αλογόνο. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15538

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται τα στοιχεία $_{9}X$, $_{11}Ψ$, $_{8}Ω$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα Χ, Ψ και Ω. *(μονάδες 3)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στα παραπάνω στοιχεία Χ, Ψ, Ω, ως σωστές ή λανθασμένες. *(μονάδες 3)*

**i)** Το στοιχείο Χ είναι μέταλλο.

**ii)** Η ένωση μεταξύ των στοιχείων Χ και Ψ θα είναι ομοιοπολική.

**iii)** Το στοιχείο Ω για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου πρέπει να προσλάβει 2 ηλεκτρόνια.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τις προτάσεις **i** και **iii.** *(μονάδες 6)*

***(μονάδες 12)***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα-συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται:

**α)** $K(s) + H_2O(l) \longrightarrow$

**β)** $Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**γ)** $HNO_3(aq) + Mg(OH)_2(s) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***(μονάδες 13)***

Θέμα 15539

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Δίνονται: υδρογόνο ($_1$H) και οξυγόνο ($_8$O).

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του οξυγόνου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος των δεσμών (ιοντικό ή ομοιοπολικό) μεταξύ ατόμων υδρογόνου και ατόμων οξυγόνου στο μόριο της χημικής ένωσης: $H_2O$. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο αυτής της χημικής ένωσης. *(μονάδες 8)*

***(μονάδες 12)***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του χλωρίου (Cl), στη χημική ένωση $HClO_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα-συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** $Mg(s) + HI(aq) \longrightarrow$

**ii)** $Na_2S(aq) + HBr(aq) \longrightarrow$

**iii)** $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

***(μονάδες 13)***

Θέμα 15540

**Θέμα2$^{ο}$**

**2.1.**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται:

**i)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \longrightarrow$

**ii)** $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** «Για τις ενεργειακές στάθμες $E_M$ και $E_L$ των στιβάδων M και L αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_M<E_L$». *(μονάδες 3)*

**ii)** «Το στοιχείο οξυγόνο, $_8O$, βρίσκεται στην 18$^{η}$ (VIIIA) ομάδα και τη 2$^{η}$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα». *(μονάδες 3)*

***(μονάδες 12)***

**2.2.**

**α)** Δίνεται για το μαγνήσιο: $^{24}_{Z}\mathrm{Mg}$ . Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου:

| | | | | ΣΤΙΒΑΔΕΣ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z | νετρόνια | ηλεκτρόνια | K | L | M |
| Mg | | | 12 | | | |

*(μονάδες 5)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του $_3$Li και του χλωρίου $_{17}$Cl, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***(μονάδες 13)***

Θέμα 15541

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων για τα παρακάτω ιόντα: $^{25}_{12}Mg^{2+}$ , $^{15}_{7}N^{3-}$. *(μονάδες 8)*

**β)** «Τα ισότοπα είναι άτομα που ανήκουν στο ίδιο στοιχείο». Να χαρακτηρίσετε την παραπάνω πρόταση ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). *(μονάδα1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Δίνονται τα χημικά στοιχεία: $_{9}F$ και $_{19}K$.

**α)** Να γραφεί για το καθένα από αυτά η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες στα αντίστοιχα άτομα. *(μονάδες 4)*

**β)** Με βάση την ηλεκτρονιακή δομή να προσδιοριστεί η θέση για καθένα από αυτά τα χημικά στοιχεία στον Περιοδικό Πίνακα. *(μονάδες 6)*

**γ)** Το στοιχείο $_{19}K$ είναι μέταλλο ή αμέταλλο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15542

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** «Αν διπλασιάσουμε τον όγκο ορισμένης ποσότητας ενός αερίου με σταθερή τη θερμοκρασία, η πίεσή του θα διπλασιαστεί». Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Ένα στοιχείο έχει σχετική ατομική μάζα $A_r$=16 και σχετική μοριακή μάζα $Mr$=48. Το στοιχείο αυτό είναι:

**i)** μονοατομικό

**ii)** διατομικό

**iii)** τριατομικό.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου (Cl), στην ένωση HClO είναι:

**i)** -1

**ii)** 0

**iii)** +1

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

**β)** Να γράψετε στην κόλλα σας τους αριθμούς 1-4 και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα της αντίστοιχης ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

| | $I^-$ | $OH^-$ | $S^{2-}$ | $PO_4^{3-}$ |
|---|---|---|---|---|
| $Na^+$ | (1) | (2) | (3) | (4) |

*(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15543

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται:

**α)** $AgNO_3(aq) + HBr(aq) \longrightarrow$

**β)** $Na_2CO_3(aq) + HNO_3(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να χαρακτηρίσετε τις παραπάνω αντιδράσεις ως προς το είδος τους ως αντίδραση απλής αντικατάστασης ή διπλής αντικατάστασης. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου, Ν, στη χημική ένωση $HNO_3$. *(μονάδες 4)*

**β)**. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**i)** Το στοιχείο $_{12}Mg$ ανήκει στην $1^{η}$ (ΙΑ) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

**ii**) Άτομα του ίδιου στοιχείου μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους με ομοιοπολικό δεσμό.

**iii)** Το ιόν $_{16}S^{-2}$ περιέχει ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{19}K^{+1}$.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας στις περιπτώσεις **i)** και **iii)**. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15544

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Δίνεται το στοιχείο χλώριο , $_{17}Cl$ :

**α)** Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του χλωρίου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να προσδιορίσετε τη θέση (ομάδα, περίοδο) του Cl στον Περιοδικό Πίνακα. *(μονάδες 4)*

**γ)** Τι είδους χημικός δεσμός υπάρχει στο μόριο του χλωρίου ($Cl_2$), ομοιοπολικός ή ιοντικός;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** «3L αερίου $O_2$ περιέχουν περισσότερα μόρια από 3L αέριας $NH_3$ σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** «1 mol μορίων $H_2O$ αποτελείται συνολικά από $3N_A$ άτομα».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15545

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα των στοιχείων Mg και Cl:

| Στοιχείο | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | Αριθμός ηλεκτρονίων | Αριθμός πρωτονίων | Αριθμός νετρονίων |
|---|---|---|---|---|---|
| Mg | 12 | | | | 12 |
| Cl | | 35 | 17 | | |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να προσδιορίσετε τον αριθμό των πρωτονίων και των ηλεκτρονίων στα παρακάτω ιόντα: $Mg^{2+}$ και $Cl^-$. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{11}Na$ και $_{7}N$

**ii)** $_{17}Cl$ και $_{9}F$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 8)*

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C) στο ιόν: $CO_3^{2-}$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15546

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (*STP*) έχει όγκο 22,4 L.

**β)** Η ένωση μεταξύ του στοιχείου $_{17}$Χ και του στοιχείου $_{19}$Ψ είναι ιοντική.

*(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**β**) $AgNO_3(aq) + HBr(aq) \longrightarrow$

**γ**) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15547

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α**) Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

**β**) Το ιόν $_{20}Ca^{2+}$ έχει 18 ηλεκτρόνια.

**γ**) Το μόριο ΧΨ είναι μόριο χημικής ένωσης αν τα Χ και Ψ έχουν διαφορετικό μαζικό αριθμό.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α**) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

**β**) $Zn(s) + AuCl_3(aq) \longrightarrow$

**γ**) $K_2S(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15548

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Ο άργυρος (Ag) δεν αντιδρά με το υδροχλωρικό οξύ, HCl(aq).

**β)** Για να εξουδετερώσουμε το HCl που περιέχεται στο γαστρικό υγρό χρησιμοποιούμε γάλα μαγνησίας [$Mg(OH)_2$].

**γ)** Όταν το $H_2SO_4$ αντιδρά με το $Na_2CO_3$ παράγεται αέριο υδρογόνο.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2. 2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Cl_2(g) + CaI_2(aq) \longrightarrow$

**β)** $Na_2CO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Fe(NO_3)_2(aq) + H_2S(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15549

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Το χλώριο ($_{17}$Cl), μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.

**β)** Η ηλεκτραρνητικότητα καθορίζει την τάση των ατόμων να αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

**γ)** Το $_{17}$Cl προσλαμβάνει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το $_{9}$F.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Cl_2(g) + H_2S(aq) \longrightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Pb(NO_3)_2(aq) + K_2S(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15550

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α**) 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες *(STP)* έχει όγκο 22,4 L.

**β**) 1 L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1L $N_2(g)$, στις ίδιες συνθήκες *P, T*.

**γ**) 1 mol $H_2$ έχει μάζα 2 g. Δίνεται $A_r(H)=1$.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α**) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow$

**β**) $HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \longrightarrow$

**γ**) $H_2S(aq) + Mg(s) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15551

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Το ιόν $_{19}K^+$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το ιόν $_{17}Cl^-$.

**β)** Σε 5 mol $H_2O$ περιέχονται 10 mol ατόμων υδρογόνου (Η).

**γ)** 1 mol μορίων $H_2$ περιέχει 2 άτομα υδρογόνου.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow$

**β)** $Mg(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**γ)** $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Σε καθένα από τα επόμενα ζεύγη, ποιο από τα άτομα κάθε ζεύγους έχει μεγαλύτερη ακτίνα;

**i**) $_{9}F$ ή $_{17}Cl$ ,

**ii**) $_{16}S$ ή $_{17}Cl$

*(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 6)*

**β)** Να ονομασθούν οι επόμενες χημικές ενώσεις:

**i**) $Ba(OH)_2$

**ii**) $CaCl_2$

**iii**) $HNO_3$

**iv**) $NH_4Cl$

*(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \longrightarrow$

**β)** $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**γ)** $CaCO_3(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15553

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Τα στοιχεία μιας ομάδας έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων στις οποίες έχουν κατανεμηθεί τα ηλεκτρόνια.

**β)** Ένα διάλυμα $CuSO_4(aq)$ δεν μπορούμε να το φυλάξουμε σε δοχείο από αλουμίνιο (Al).

**γ)** Το άτομο $^{14}_{6}C$ περιέχει δύο νετρόνια περισσότερα από ηλεκτρόνια.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

**β)** $Al(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Na_2SO_3(aq) + HCl(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15554

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά κάθε στήλης με τον χημικό τύπο της ένωσης που αντιστοιχεί.

| **ονομασία** | **χημικός τύπος** |
|---|---|
| χλωριούχο κάλιο | |
| υδροξείδιο του χαλκού (II) | |
| διοξείδιο του άνθρακα | |

*(μονάδες 6)*

**β)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του N στη χημική ένωση $NO_2$ και στο ιόν $NO_2^-$.*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $HI(aq) + Al(s) \longrightarrow$

**β**) $CaBr_2(aq) + K_2SO_4(aq) \longrightarrow$

**γ)** $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(s) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15555

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές.

**α)** $Zn(s) + HBr(aq) \longrightarrow$

**β)** $H_2S(aq) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**δ)** $Na_2S(aq) + HCl(aq) \longrightarrow$

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνονται τα στοιχεία $_{17}Cl$ και $_{3}X$.

**i)** Με τι είδους χημικό δεσμό θα ενωθούν μεταξύ τους: ιοντικό ή ομοιοπολικό;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**ii)** Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που θα σχηματιστεί. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε δυο διαφορές μεταξύ ομοιοπολικών και ιοντικών ενώσεων. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15556

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνεται το στοιχείο $^{32}_{16}S$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του θείου:

| ***Στοιχείο*** | ***Υποατομικά σωματίδια*** | | | ***ΣΤΙΒΑΔΕΣ*** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S | p | n | e | ***K*** | ***L*** | ***M*** |
| | 16 | | | 2 | | |

*(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του $_{17}$Cl και του $_{19}$K, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. (*μονάδες* 7)

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με δεδομένο ότι όλες πραγματοποιούνται.

**α)** $Mg(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**β)** $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15557

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $Al(s) + HI(aq) \rightarrow$

**ii)** $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**β)** Για δυο αέρια Α και Β που βρίσκονται σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και έχουν όγκους $V_A$ και $V_B$ και αριθμό mol $n_A$ και $n_B$ αντίστοιχα, ισχύει:

**1)** $V_A \cdot V_B = n_A \cdot n_B$

**2)** $V_A/V_B = n_A/n_B$

**i)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 5)*

***Μονάδες 12***

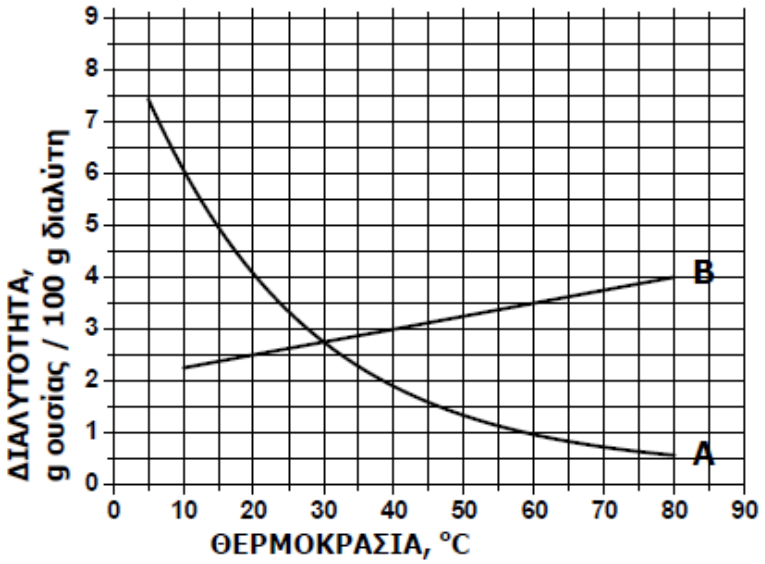
**2.2**

**α)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός στερεού και ενός αερίου.

**i)** Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 60 °C.

*(μονάδες 4)*

**ii)** Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ένα διάλυμά του ψυχθεί από τους 80 °C στους 20 °C. *(μονάδες 5)*




**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου (S), στο ιόν: $SO_3^{2-}$ *(μονάδες 4)*

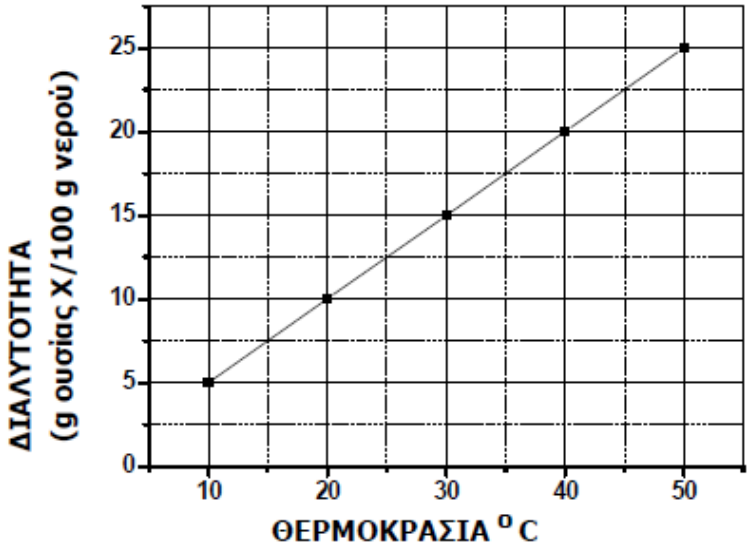
***Μονάδες 13***

Θέμα 15558

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πως μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία.




**i)** Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με ανάμιξη 15 g της ουσίας Χ με 100 g νερό και βρίσκεται σε θερμοκρασία 25 $^{o}$C είναι ακόρεστο.» (*μονάδα 1)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (*μονάδες 5)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**i**) $AgNO_3(aq) + CaCl_2\ (aq) \rightarrow$

**ii**) $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων.

| στοιχείο | ατομικός αριθμός | στιβάδες | | | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K | L | M | | |
| Φ | | 2 | | | $3^{η}$ | $2^{η}$ (IIA) |
| Ψ | 18 | 2 | | | $3^{η}$ | |
| Ω | 17 | | | | | |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας.

*(μονάδες 10)*

**β)** Να εξηγήσετε αν ανάμεσα στα τρία αυτά στοιχεία υπάρχει κάποια αλκαλική γαία.

*(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15559

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές **(Σ)** ή λανθασμένες **(Λ)**:

**α)** Τα στοιχεία $_5B$ και $_{13}Al$ ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού πίνακα.

**β)** Ο χαλκός, Cu, δεν αντιδρά με το υδροχλωρικό οξύ, HCl(aq).

**γ)** Το $_{11}Na^+$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_9F^-$. *(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

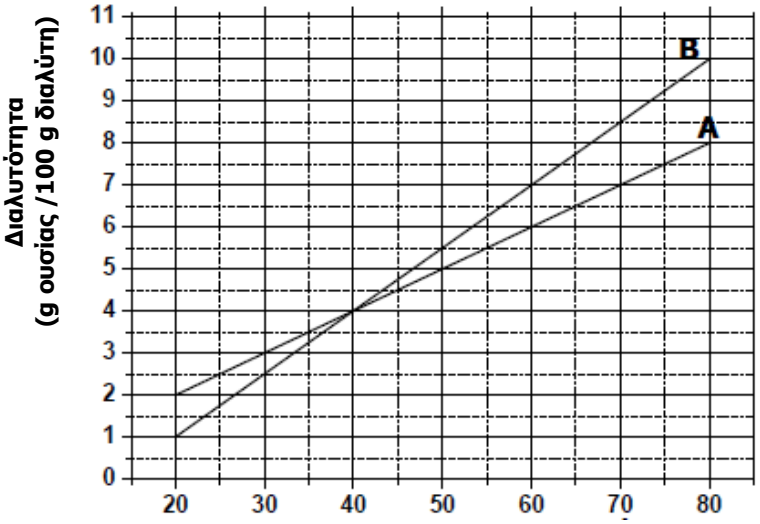
***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται πως μεταβάλλεται η διαλυτότητα σε σχέση με τη θερμοκρασία δύο ουσιών Α και Β, σε κάποιο διαλύτη.

**i)** Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 70 °C. *(μονάδες 4)*

**ii)** Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα της ουσίας Β αν ένα διάλυμά της ψυχθεί από τους 60 °C στους 40 °C. *(μονάδες 4)*




**β)** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση η οποία δεν είναι ισοσταθμισμένη:

$$Ca(OH)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$$

**i)** Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να βάλετε τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: $Ca(OH)_2$, $NH_4NO_3$, $Ca(NO_3)_2$. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15560

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**i)** $HCl(aq) + Zn(s) \rightarrow$

**ii)** $Pb(NO_3)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**iii)** $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

**β)** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις:

**i)** $K_2S$ **ii)** $Ca(OH)_2$ **iii)** HF *(μονάδες 3)*

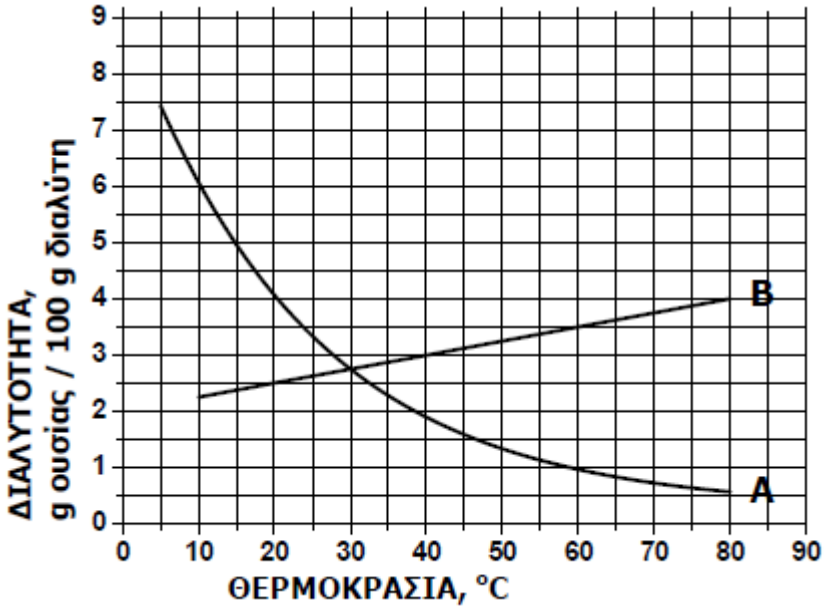
***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Η σχετική μοριακή μάζα ($M_r$) της χημικής ένωσης $P_2O_v$ είναι 142.

Αν γνωρίζουμε τις σχετικές ατομικές μάζες, $A_r$(P)=31 και $A_r$(O)=16, να προσδιορίσετε το δείκτη ν στο μοριακό τύπο της ένωσης. *(μονάδες 4)*

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός στερεού και ενός αερίου.




**i.** Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 80 °C. *(μονάδες 4)*

**ii.** Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ένα διάλυμά του θερμανθεί από τους 20 °C στους 60 °C. *(μονάδες 5)*

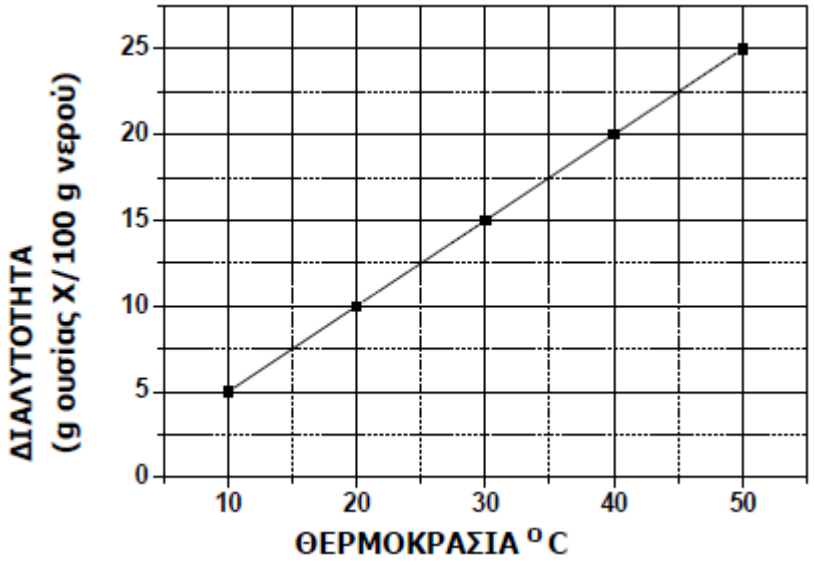
***Μονάδες 13***

Θέμα 15561

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1**

**α)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία.




**i)** Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με ανάμιξη 15 g της ουσίας Χ με 100 g νερό και βρίσκεται σε θερμοκρασία 40 $^{o}$C είναι ακόρεστο.» *(μονάδα 1)*

**ii)** Αιτιολογήστε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να αντιγράψετε τον ακόλουθο πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε.

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή κατανομή | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|
| Φ | K (2) L(5) | | |
| Ψ | K (2) L(8) M(7) | | |
| Ω | K (2) L(8) M(8) N(1) | | |

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις για τις παρακάτω αντιδράσεις που πραγματοποιούνται όλες:

**α)** $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \rightarrow$

**β)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15562

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $Mg(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**ii)** $Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**β)** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα αζώτου, $N_2(g)$, θερμοκρασίας 8 $^oC$. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους 27 $^oC$. Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε άζωτο και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή-θα αυξηθεί-θα μειωθεί). *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Για το άτομο του καλίου, δίνεται ότι: $^{39}_{19}K$

**α)** Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του καλίου ($K^+$). *(μονάδες 3)*

**β)** Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του καλίου. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του K και του $_9F$ και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15564

**Θέμα 1ο**

*Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.*

**1.1** Ο ατομικός αριθμός δείχνει

**α)** το πλήθος των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

**β)** το πλήθος των πρωτονίων και των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

**γ)** το πλήθος των νουκλεονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

**δ)** το πλήθος των πρωτονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

**1.2** Το χημικό είδος $HCO_3^-$ ονομάζεται

**α)** ανθρακικό ανιόν.

**β)** ανθρακικό οξύ.

**γ)** όξινο ανθρακικό ανιόν.

**δ)** ανθρακικό κατιόν.

**1.3** Από τα χημικά είδη $Ca(NO_3)_2$, $CO_3^{2-}$, $Fe_2O_3$ και $KMnO_4$, οξείδιο είναι

**α)** Το $Ca(NO_3)_2$.

**β)** Το $CO_3^{2-}$.

**γ)** Το $Fe_2O_3$.

**δ)** Το $KMnO_4$.

**1.4** Τρία (3) mol $CO_2(g)$

**α)** περιέχουν 3 άτομα C και 6 άτομα O.

**β)** περιέχουν $3N_A$ άτομα O.

**γ)** καταλαμβάνουν όγκο 67, 2 L στους 273 K και σε πίεση 1 atm.

**δ)** περιέχουν $6N_A$ ιόντα $O^{2-}$.

Δίνεται ότι $V_{mol,STP}$ = 22,4 L.

**1.5** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

**α)** Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά.

Θέμα 15568

**Θέμα 3ο**

Σε κενό δοχείο εισάγονται 13,44 L $NH_3(g)$ μετρημένα σε *STP*, να υπολογίσετε:

**α.** Πόσα mol είναι. *(μονάδες 6)*

**β.** Ποια είναι η μάζα τους σε γραμμάρια (g). *(μονάδες 7)*

**γ.** Την πίεση που ασκεί η $NH_3$ στα τοιχώματα του δοχείου, αν αυτό έχει όγκο 8,2 L και βρίσκεται σε θερμοκρασία 127 $^oC$. *(μονάδες 6)*

**δ.** Πόσα άτομα υδρρογόνου υπάρχουν σε αυτήν την ποσότητα $NH_3$. *(μονάδες 6)*

Δίνονται: $A_r(H) = 1$, $A_r(N) = 14$, $V_{mol,STP} = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$, $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ και $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ οντότητες$\cdot mol^{-1}$.

Θέμα 15569

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο Ατόμου | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | πρωτόνια | νετρόνια | ηλεκτρόνια |
|---|---|---|---|---|---|
| Χ | | 14 | | | 6 |
| Ψ | | 23 | 11 | | |
| Ω | 6 | | | 6 | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε.

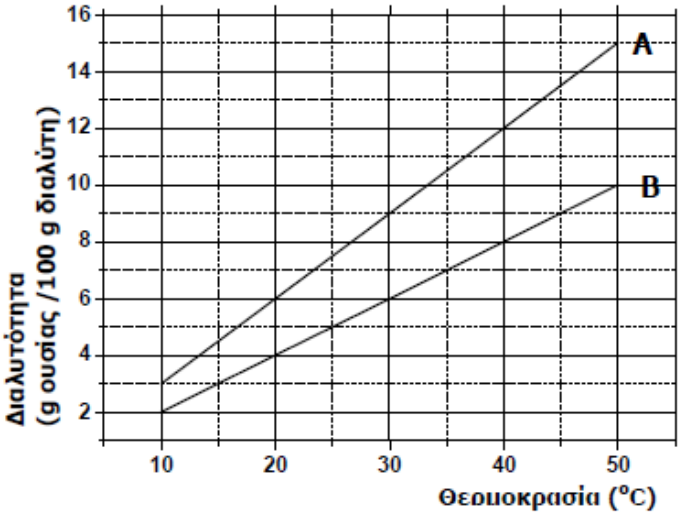
*(μονάδες 9)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα είναι ισότοπα. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**.

**α)** Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών Α και Β σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.




**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1**

Σε δύο ποτήρια που περιέχουν το κάθε ένα 100 g διαλύτη, προσθέτουμε 8 g ουσίας Α στο ένα και 8 g ουσίας Β στο άλλο, σε σταθερή θερμοκρασία 30 °C.

**i)** Να χαρακτηρίσετε τα αντίστοιχα διαλύματα που προκύπτουν αν θα είναι κορεσμένα ή ακόρεστα. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 7)*

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του χλωρίου, Cl, στις χημικές ενώσεις: **i)** $HClO_3$ **ii)** NaCl *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15570

**Θέμα 2ο**

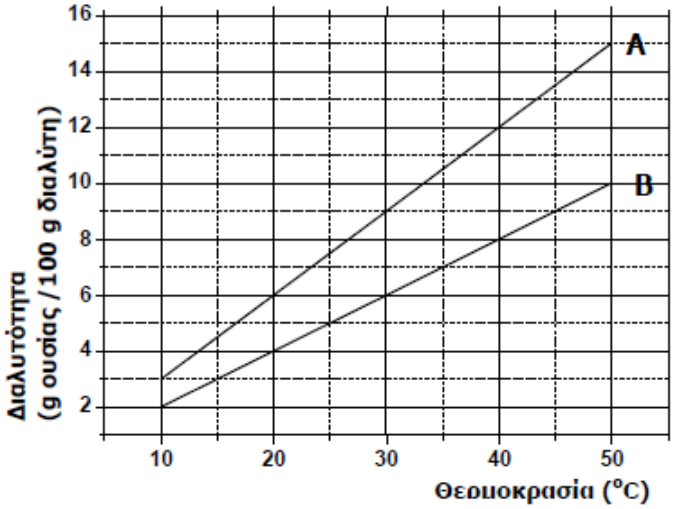
**2.1**

**α)** Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών Α και Β σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.

Σε δύο ποτήρια που το κάθε ένα περιέχει από 100 g διαλύτη, προσθέτουμε χωριστά 9 g ουσίας Α στο ένα και 9 g ουσίας Β στο άλλο, σε σταθερή θερμοκρασία 40 °C.

**i)** Να χαρακτηρίσετε τα παραπάνω διαλύματα αν θα είναι κορεσμένα ή ακόρεστα. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*




**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1**

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου, S, στις χημικές ενώσεις: **i)** $H_2SO_3$ **ii)** $SO_2$ *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Δίνονται: υδρογόνο, $_1H$, φθόριο, $_9F$

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του φθορίου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων υδρογόνου και φθορίου στη χημική ένωση HF (μονάδες 2).

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο αυτής της χημικής ένωσης. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15571

**Θέμα 2ο**

**2.1** Τα άτομα Χ και Ψ είναι ισότοπα.

**α)** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

**i)** Τα άτομα Χ και Ψ είναι άτομα του ίδιου στοιχείου.

**ii)** Τα άτομα Χ και Ψ έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων.

**ii)** Τα άτομα Χ και Ψ θα βρίσκονται στην ίδια θέση στον περιοδικό πίνακα.

*(μονάδες 3)*

**β)** Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα-συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, που γίνονται όλες:

**i)** $CaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**ii)** $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**iii)** $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

**β)** Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **i)** και **ii)**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.5 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Το χημικό στοιχείο χλώριο (σύμβολο ατόμου: Cl) έχει ατομικότητα:

**α)** 3

**β)** 2

**γ)** 4

**δ)** 8

***Μονάδες 5***

**1.2** Το κατιόν ασβεστίου ($Ca^{2+}$) περιέχει 20 νετρόνια, 20 πρωτόνια και 18 ηλεκτρόνια. Ο μαζικός αριθμός του ασβεστίου (Ca) είναι:

**α)** 40

**β)** 38

**γ)** 20

**δ)** 18

***Μονάδες 5***

**1.3** Ένα μονοατομικό ιόν με φορτίο +2 προκύπτει όταν το αντίστοιχο άτομο:

**α)** αποβάλλει δύο ηλεκτρόνια.

**β)** προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια.

**γ)** προσλαμβάνει δύο πρωτόνια.

**δ)** αποβάλλει δύο πρωτόνια.

***Μονάδες 5***

**1.4** Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα έχουν:

**α)** ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας.

**β)** ίδιες ιδιότητες.

**γ)** ίδιο ατομικό αριθμό.

**δ)** ίδιο αριθμό ηλεκτρονιακών στιβάδων.

***Μονάδες 5***

**1.5** Το 1 mol $H_2O$ περιέχει:

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Ο ατομικός αριθμός ενός ατόμου εκφράζει:

**α)** το άθροισμα των πρωτονίων και ηλεκτρονίων που υπάρχουν στο άτομο.

**β)** τον αριθμό των νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου.

**γ)** τον αριθμό των πρωτονίων στον πυρήνα του ατόμου.

**δ)** το άθροισμα των πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου.

***Μονάδες 5***

**1.2** Τα κατιόντα λιθίου ($Li^+$) απαντώνται στις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες πολλών ηλεκτρονικών συσκευών. Κάθε ένα από τα κατιόντα προκύπτει όταν κάθε άτομο λιθίου:

**α)** προσλαμβάνει ένα πρωτόνιο.

**β)** προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο.

**γ)** αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο.

**δ)** αποβάλλει ένα πρωτόνιο.

***Μονάδες 5***

**1.3** Το διοξείδιο του θείου ($SO_2$), το μονοξείδιο του αζώτου (NO), το διοξείδιο του αζώτου ($NO_2$) και το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) που ανήκουν στην κατηγορία των ατμοσφαιρικών ρύπων χαρακτηρίζονται ως:

**α)** όξινα οξείδια.

**β)** ανυδρίτες βάσεων.

**γ)** επαμφοτερίζοντα οξείδια.

**δ)** βασικά οξείδια.

***Μονάδες 5***

**1.4** Κατά την ανάμειξη υδατικού διαλύματος $AgNO_3$ με υδατικό διάλυμα HCl πραγματοποιείται χημική αντίδραση διότι:

**α)** ελευθερώνεται αέριο.

**β)** καταβυθίζεται ίζημα AgCl.

**γ)** Το Η είναι πιο δραστικό από τον Ag.

**Θέμα 3ο**

Το μεθάνιο ($CH_4$) είναι ένα αέριο άχρωμο και άοσμο και χρησιμοποιείται κυρίως ως καύσιμο για βιομηχανική και οικιακή χρήση καθώς αποτελεί το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου, στο οποίο συνυπάρχουν σε μικρότερα ποσοστά και άλλες ενώσεις όπως το αέριο αιθάνιο ($C_2H_6$).

Σε κλειστό δοχείο 8,2 L και θερμοκρασίας 27 $^oC$ περιέχονται 3,2 g αερίου $CH_4$ και 3 g $C_2H_6$. Να υπολογίσετε:

**α)** τα mol του $CH_4$ καθώς και τα mol του $C_2H_6$ που αντιστοιχούν στις παραπάνω ποσότητες. *(μονάδες 4)*

**β)** τα μόρια του $CH_4$ καθώς και τα μόρια του $C_2H_6$ που περιέχονται στις παραπάνω ποσότητες. *(μονάδες 6)*

**γ)** τα συνολικά άτομα άνθρακα (C) που περιέχονται στο μίγμα των αερίων $CH_4$ και $C_2H_6$. *(μονάδες 7)*

**δ)** τη συνολική πίεση που ασκεί το μίγμα των αερίων. *(μονάδες 8)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(C)=12, $A_r$(H)=1 καθώς και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R$ = 0,082 $\frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

***Μονάδες 25***

Θέμα 15585

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

**i)** Η ατομικότητα του $CO_2$ είναι 3.

**ii)** Το στοιχείο $_{11}Na$ για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου πρέπει να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο.

**iii)** Η σχετική μοριακή μάζα των χημικών ουσιών μετριέται σε g. *(μονάδες 3)*

**β)** Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τα ονόματα των παρακάτω χημικών ενώσεων:

**i)** $Mg(OH)_2$

**ii)** $H_2SO_4$

**iii)** $ZnCl_2$

**iv)** $NaHCO_3$

**v)** CO *(μονάδες 5)*

**β)** Να γράψετε τους χημικούς τύπους των παρακάτω ενώσεων:

**i)** υδροβρώμιο

**ii)** νιτρικό οξύ

**iii)** υδροξείδιο του ασβεστίου

**iv)** ανθρακικό νάτριο *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15586

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Ο αριθμός οξείδωσης του φωσφόρου (P) στο ιόν $PO_4^{-3}$ είναι :

**i)** +3 **ii)** +5 **iii)** -5

**α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

**β)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

**γ)** Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται οι αριθμοί πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων των σωματιδίων (άτομα ή ιόντα) Α, Β και Γ.

| Σωματίδιο (άτομο ή ιόν) | Αριθμός πρωτονίων | Αριθμός νετρονίων | Αριθμός ηλεκτρονίων |
|---|---|---|---|
| Α | 12 | 12 | 12 |
| Β | 17 | 18 | 18 |
| Γ | 1 | 0 | 0 |

**i)** Να κατατάξετε τα παραπάνω σωματίδια σε ουδέτερα, θετικά ή αρνητικά φορτισμένα. *(μονάδες 3)*

**ii)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για τα σωματίδια Β και Γ. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα-συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, που γίνονται όλες:

**i)** $Zn(s) + CuS(aq) \rightarrow$

**ii)** $H_2SO_4(aq) + NH_3(aq) \rightarrow$

**iii)** $Pb(NO_3)_2(aq) + KI(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

**β)** Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **i)** και **iii)**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15588

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές **(Σ)** ή λανθασμένες **(Λ)**.

**i)** Για να εξουδετερώσουμε ένα διάλυμα που περιέχει HCl μπορούμε να προσθέσουμε σ΄ αυτό $Ca(OH)_2$.

**ii)** Το 1 mol Fe(s), σε *STP* συνθήκες, κατέχει όγκο 22,4 L.

**iii)** Επειδή η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου Na είναι 23 ($Ar_{Na}$=23), το ένα άτομο Na ζυγίζει 23 g. *(μονάδες 3)*

**β)** Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Δίνονται τα στοιχεία $_9F$ και $_{12}Mg$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του F και Mg. *(μονάδες 2)*

**β)** Να γράψετε την ομάδα και την περίοδο του περιοδικού πίνακα που ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία F και Mg. *(μονάδες 4)*

**γ)** Η χημική ένωση μεταξύ των στοιχείων F και Mg θα είναι ιοντική ή ομοιοπολική; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α**) Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού μπορεί να διαλυθεί μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ότι σε ίδια ποσότητα κρύου νερού.

**β**) Ένα σωματίδιο που περιέχει 19 πρωτόνια, 19 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια, είναι ένα αρνητικό ιόν.

*(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση. *(μονάδες 10)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α**) $Zn(OH)_2(s) + HI(aq) \rightarrow$

**β**) $AgNO_3(aq) + CaI_2(aq) \rightarrow$

**γ**) $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.

**β)** Η ένωση μεταξύ του στοιχείου $_{17}$Χ και του στοιχείου $_{19}$Ψ είναι ιοντική.

**γ)** Ένα μείγμα είναι πάντοτε ετερογενές.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α**) $Cl_2(g) + HBr(aq) \rightarrow$

**β**) $AgNO_3(aq) + NaBr(aq) \rightarrow$

**γ**) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α**) 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.

**β**) 1 L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1 L $N_2(g)$ , στις ίδιες συνθήκες P, T.

**γ**) 1 mol μορίων $O_2$ έχει μάζα 32 g [A(O)=16].

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α**) $HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**β**) $HCl(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**γ**) $HCl(aq) + F_2(g) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από το άτομο του $^{12}_{6}C$. Άρα το $A_r$ του Χ είναι: **i)** 12, **ii)** 18, **iii)** 24.

Να επιλέξετε το σωστό. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του αλογόνου που ανήκει στην $3^{η}$ περίοδο και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α**) $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow$

**β**) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ**) $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Το $_{19}K^{+}$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{17}Cl^{-}$.

**β**) Σε 5 mol $H_2O$ περιέχονται 10 mol ατόμων υδρογόνου.

**γ)** Ο αριθμός οξείδωσης του S στο $H_2SO_3$ είναι +6.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α**) $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $Cl_2(g) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15600

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

| | $CO_3^{2-}$ | $Br^-$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**i)** Το ιόν του μαγνησίου ($_{12}Mg^{2+}$) προκύπτει όταν άτομο του Mg προσλάβει 2 ηλεκτρόνια.

**ii)** Ο αριθμός οξείδωσης του μαγγανίου (Mn) στο ιόν $MnO_4^-$ είναι +7.

*(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{11}Na$ και $_{3}Li$ και

**ii)** $_{11}Na$ και $_{18}Ar$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $F_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(OH)_2(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15601

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία: νάτριο, $_{11}$Na και φθόριο, $_{9}$F.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του νατρίου και του φθορίου. *(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός υπάρχει στη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ Na και F, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Cl_2(g) + FeBr_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Fe(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Na_2SO_4(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15602

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{18}Ar$ και $_{13}Al$ και

**ii)** $_{18}Ar$ και $_{2}He$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις, και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, N, στο νιτρικό ιόν, $NO_3^-$, είναι +5.

**ii)** Το στοιχείο χλώριο, Cl (Z=17), βρίσκεται στην 17η (VIIA) ομάδα και την 4η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $HBr(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15603

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Br_2(l) + KI(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $CaCl_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να χαρακτηρίσετε τις παραπάνω αντιδράσεις ως απλής αντικατάστασης, διπλής αντικατάστασης ή εξουδετέρωσης. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

Δίνεται το στοιχείο: ${}^{A}_{19}X$

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του στοιχείου Χ.

| | | | **ΣΤΙΒΑΔΕΣ** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Α | νετρόνια | **Κ** | **L** | **Μ** | **Ν** |
| Χ | | 20 | | | | |

*(μονάδες 5)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του Χ και του φθορίου, ${}_9F$, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15604

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

| | $Cl^-$ | $CO_3^{2-}$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $Al^{3+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις:

**i)** Το ιόν του σιδήρου ($Fe^{3+}$) έχει προκύψει με απώλεια 3 ηλεκτρονίων από το άτομο του σιδήρου.

**ii)** Σε 4 mol $K_2CO_3$ περιέχονται συνολικά 12 άτομα οξυγόνου.

*(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_7N$ και $_{15}P$ και

**ii)** $_4Be$ και $_7N$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων, που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**ii)** $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15605

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες γράφοντας τα προϊόντα και τους αντίστοιχους συντελεστές.

**α)** $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Br_2(l) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(OH)_2(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος τους ως: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Ένα στοιχείο Α, ανήκει στην 1η (ΙΑ) ομάδα και στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

**α)** Να δείξετε ότι ο ατομικός αριθμός του είναι 11. *(μονάδες 4)*

**β)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων Α και του $_9F$ και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15606

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Χ , Υ , Ζ. Αφού τον αντιγράψετε στην κόλλα σας, να συμπληρώσετε τα κενά κελιά με τον σωστό αριθμό.

| Στοιχείο | Ατομικός αριθμός | K | L | M | N |
|---|---|---|---|---|---|
| X | 11 | | | | |
| Y | 9 | | | | |
| Z | 19 | | | | |

*(μονάδες 9)*

**β)** Έχουν κάποια από αυτά τα στοιχεία παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες;

**i.** Ναι **ii.** Όχι *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνεται η παρακάτω ασυμπλήρωτη χημική εξίσωση:

$Ca(OH)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$

**i)** Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να βάλετε τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να ονομάσετε τις παρακάτω χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στη χημική αντίδραση: $Ca(OH)_2$ , $NH_4NO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $NH_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές και να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο γίνονται.

**i)** $Zn(s) + HI(aq) \rightarrow$

**ii)** $Mg(s) + FeCl_2(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 7)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15607

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα τους.

**β**) Τα άτομα $^{14}_{6}X$ και $^{12}_{6}\Psi$ είναι ισότοπα.

**γ**) Η ένωση μεταξύ $_{19}K$ και $_{9}F$ είναι ιοντική.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α**) $NH_4Cl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**β**) $Fe(NO_3)_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow$

**γ**) $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15608

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α**) Τα στοιχεία μιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων.

**β**) Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**γ**) Τα άτομα $^{23}_{11}\text{Na}$ και $^{24}_{11}\text{Na}$ είναι ισότοπα.

*(μονάδες 3)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Na_2SO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $FeS(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15609

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων.

**i)** $_{12}Mg$ και $_{8}O$ και

**ii)** $_{8}O$ και $_{16}S$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας

| | $S^{2-}$ | $NO_3^-$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $Na^+$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Mg(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** $KOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15610

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων.

**i)** $_{16}S$ και $_{17}Cl$ και

**ii)** $_{17}Cl$ και $_{9}F$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

| | $Cl^-$ | $NO_3^-$ | $S^{2-}$ |
|---|---|---|---|
| $Zn^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $K_2S(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15611

**Θέμα 2$^{ο}$**

**2.1**.

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας

| | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $NO_3^-$ |
|---|---|---|---|
| $NH_4^+$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**i)** Το ιόν του μαγνησίου, $Mg^{2+}$, προκύπτει όταν το άτομο του Mg προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια.

**ii)** Σε 2 mol $NH_3$ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με τα μόρια που περιέχονται σε 2 mol $NO_2$.

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{8}O$ και $_{16}S$ και

**ii)** $_{8}O$ και $_{10}Ne$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**i)** $F_2(g) + KCl(aq) \rightarrow$

**ii)** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15612

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του φωσφόρου (P) στη χημική ένωση $H_3PO_4$. *(μονάδες 3)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $Al(OH)_3(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**iii)** $K_2SO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

Για το άτομο του χλωρίου $^{35}_{17}Cl$:

**α)** Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ανιόν του χλωρίου($Cl^-$). *(μονάδες 3)*

**β)** Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ανιόν του χλωρίου. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του $_{19}K$ και του Cl και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ιοντική ή ομοιοπολική. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15613

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνεται ότι: $^{40}_{20}Ca$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του ασβεστίου:

| | | ΣΤΙΒΑΔΕΣ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | νετρόνια | K | L | M | N |
| $^{40}_{20}Ca$ | | | | | 2 |

*(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του $_{19}K$ και του φθορίου, $_{9}F$, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Cl_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

**β)** $Na_2S(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $Ca(OH)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15614

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα τον παρακάτω πίνακα και να συμπληρώσετε τα στοιχεία της δομής του ατόμου $^{32}_{16}S$ που λείπουν.

| Άτομο | Υποατομικά σωματίδια | | | Στιβάδες | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | p | n | e | K | L | M |
| $^{32}_{16}S$ | 16 | | | | | |

*(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του $_{17}Cl$ και του $_{19}K$, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

*(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15623

**Θέμα 2ο**

**2.1** Για το άτομο του χλωρίου δίνεται ότι: $_{17}Cl$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το Cl. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε με τι είδους δεσμό (ιοντικό ή ομοιοπολικό) ενώνονται τα άτομα του χλωρίου στο μόριο $Cl_2$. *(μονάδες 1)*

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο του μορίου $Cl_2$. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Mg(s) + HI(aq) \rightarrow$

**β)** $AgNO_3(aq) + KCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $NH_3(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15651

**Θέμα 2ο**

**2.1. α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $Mg(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**ii)** $NH_3(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση:

**i)** «Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, Ν, στη χημική ένωση $NO_2$, είναι +3.» *(μονάδες 3)*

**ii)** «Το στοιχείο φωσφόρος, $_{15}P$, βρίσκεται στη 15η (VA) ομάδα και στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.» *(μονάδες 3)*

**Μονάδες 12**

**2.2.** Δίνονται: κάλιο, $_{19}K$ και χλώριο $_{17}Cl$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του καλίου και του χλωρίου. *(μονάδες 4)*

**β)** Να περιγράψετε πλήρως τον τρόπο σχηματισμού και το είδος του δεσμού που αναπτύσσεται μεταξύ του καλίου και του χλωρίου και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται. *(μονάδες 9)*

**Μονάδες 13**

Θέμα 15655

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

| | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $NO_3^-$ |
|---|---|---|---|
| $Cu^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση:

**i)** Το ιόν του χλωρίου, $_{17}Cl^-$ έχει προκύψει με απώλεια 1 ηλεκτρονίου από το άτομο του χλωρίου. *(μονάδες 3)*

**ii)** Σε 2 mol $CH_4$ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με 1 mol $HNO_3$. *(μονάδες 3)*

**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός:

**i)** $_9F$ και $_3Li$

**ii)** $_9F$ και $_{17}Cl$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

**i)** $Cl_2(g) + FeI_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $Cu(OH)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**. Για το στοιχείο Σ γνωρίζουμε ότι έχει ατομικό αριθμό 17.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του Σ σε στιβάδες. *(μονάδες 2)*

**β)** Να προσδιορίσετε τη θέση του στοιχείου Σ στον Περιοδικό Πίνακα. *(μονάδες 3)*

**γ)** Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) και τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων του στοιχείου Σ και ατόμων στοιχείου $_3$X. *(μονάδες 7)*

**Μονάδες 12**

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Zn(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**β**) $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν πληροφορίες για τα άτομα δύο στοιχείων Χ και Ψ, που αφορούν στην ηλεκτρονιακή δομή τους και στη θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα.

**i)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα:

| Σύμβολο ατόμου | K | L | M | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|---|---|
| Χ | | | 7 | | |
| Ψ | | | | 1η (IA) | 2η |

*(μονάδες 6)*

**ii**) Να χαρακτηρίσετε τα στοιχεία Χ και Ψ ως μέταλλα ή αμέταλλα. *(μονάδες 2)*

**β)** Να γράψετε τα ονόματα των παρακάτω ενώσεων :

**i)** $H_2SO_4$ **ii)** $Ca(OH)_2$ **iii)** $AgNO_3$ **iv)** $K_2O$ *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** $Cl_2(g) + HI(aq) \rightarrow$

**γ)** $NaBr(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων.

**i)** $_{15}$X και $_{7}$Ψ.

**ii)** $_{7}$Ψ και $_{16}$Z.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Δίνεται ο πίνακας.

| | $S^{2-}$ | $NO_3^-$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $Na^+$ | 1 | 2 | 3 |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή κατανομή | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|
| X | K (2) L(4) | | |
| Ψ | K (2) L(8) M(7) | | |
| Z | K (2) L(7) | | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στην κόλα σας και να τον συμπληρώσετε. *(μονάδες 6)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. *(μονάδες 4)*

**γ)** Ποιο είναι το είδος του δεσμού (ομοιοπολικός ή ιοντικός) που σχηματίζεται μεταξύ X και Ψ; *(μονάδες 2)*

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $AgNO_3(aq) + NaI(aq) \rightarrow$

**β)** $Ca(OH)_2(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

**i)** $KNO_3$, **ii)** $Mg(OH)_2$, **iii)** HBr, **iv)** $K_2S$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**i)** $HI(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $Cl_2(g) + H_2S(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνεται η αντίδραση **ii**. *(μονάδες 2)*

**Μονάδες 12**

**2.2**. Δίνονται τα στοιχεία: $_{11}X$, $_{17}Ψ$ και $_{8}Z$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες. *(μονάδες 3)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**).

**i)** Μεταξύ των στοιχείων Χ και Ψ σχηματίζεται ομοιοπολικός δεσμός.

**ii)** Μεταξύ των στοιχείων Χ και Z σχηματίζεται ιοντικός δεσμός. *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε κάθε περίπτωση. *(μονάδες 8)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** Δίνεται ότι το άτομο του μαγνησίου (Mg) έχει μαζικό αριθμό 24 και 12 νετρόνια.

Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του μαγνησίου και να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες. *(μονάδες 5)*

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ $_{3}$Li και του χλωρίου $_{17}$Cl ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 6)*

**Μονάδες 12**

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** Al(s) + HCl(aq) →

**β)** $AgNO_3$(aq) + KI(aq) →

**γ)** KOH(aq) + HCl(aq) → *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. (*μονάδες 4*)

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται το ιόν: $^{39}_{19}X^{+}$.

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων του ιόντος αυτού. *(μονάδες 4)*

**β)** Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στοιβάδες για το άτομο του Χ. *(μονάδες 2)*

**γ)** Με τι είδους δεσμό (ομοιοπολικό ή ιοντικό) θα ενωθεί το στοιχείο Χ με το στοιχείο $_{17}Ψ$; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 5)*

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Cl_2(g) + H_2S(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $Pb(NO_3)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

Θέμα 15665

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** **i)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Cr στο ιόν: $Cr_2O_7^{2-}$. *(μονάδες 3)*

**ii)** Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των $_9F$ και $_{17}Cl$. *(μονάδες 3)*

**β)** Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού (ομοιοπολικός ή ιοντικός) που θα σχηματιστεί μεταξύ $_{17}Cl$ και $_{11}X$. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 5)*

**Μονάδες 12**

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $Zn(s) + FeCl_2(aq) \rightarrow$

**β)** $HNO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

Θέμα 15666

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) την παρακάτω πρόταση:

«Τα άτομα $^{23}_{11}\Omega$ και $^{24}_{12}\Phi$ έχουν ίδιο αριθμό νετρονίων.» *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**i)** $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**ii)** $AgNO_3(aq) + CaBr_2(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

**Μονάδες 12**

**2.2.** Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο | Ηλεκτρονιακή δομή | Ομάδα Περιοδικού Πίνακα | Περίοδος Περιοδικού Πίνακα |
|---|---|---|---|
| X | | $17^{η}$ (VIIA) | $3^{η}$ |
| Ψ | | $1^{η}$ (IA) | $3^{η}$ |
| Z | K(2) L(7) | | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. *(μονάδες 6)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. *(μονάδες 3)*

**γ)** Να γράψετε το είδος του δεσμού (ομοιοπολικός ή ιοντικός) που αναπτύσσεται μεταξύ $_{19}K$ και Z. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 3)*

**Μονάδες 13**

Θέμα 15667

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** Να συγκρίνετε τις ατομικές ακτίνες των: $_{11}$Na και $_{19}$K. *(μονάδες 5)*

**β)** Να περιγράψετε τον δεσμό που αναπτύσσεται μεταξύ των $_{3}$Χ και $_{9}$Ψ και να γράψετε τον χημικό τύπο της μεταξύ τους ένωσης. *(μονάδες 7)*

**Μονάδες 12**

**2.2**. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $Zn(s) + HI(aq) \rightarrow$

**β)** $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**γ)** $BaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

Θέμα 15668

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**Α)** Να μεταφέρετε στην κόλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο ή το όνομα των παρακάτω ενώσεων: *(μονάδες 3)*

| | Χημικός τύπος | Όνομα |
|---|---|---|
| **α** | $H_3PO_4$ | |
| **β** | | φθοριούχο νάτριο |

**Β)** Δίνονται τα στοιχεία : $_{12}X$, $_{17}Ψ$ και $_{8}Z$.

**α**) Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα των στοιχείων Χ, Ψ, Ζ. *(μονάδες 3)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**).

**i)** Το στοιχείο Χ είναι μέταλλο.

**ii)** Μεταξύ των στοιχείων Χ και Ψ σχηματίζεται ομοιοπολικός δεσμός.

**iii)** Μεταξύ των στοιχείων Χ και Ζ σχηματίζεται ιοντικός δεσμός. *(μονάδες 6)*

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Mg(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $K_2CO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να ονομάσετε τις ακόλουθες ενώσεις: $FeSO_4$ , $H_3PO_4$, KCl, NaOH, HCl, $CO_2$. *(μονάδες 6)*

**β)** Αν υπάρχει διαθέσιμο ένα δοχείο κατασκευασμένο από Cu και ένα από Al, να εξηγήσετε σε ποιο δοχείο είναι δυνατόν να αποθηκευτεί διάλυμα $FeSO_4$. *(μονάδες 6)*

**Μονάδες 12**

**2.2.**

**Α)** Δίνονται τα στοιχεία: $_{19}K$ και $_{17}Cl$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του καλίου και του χλωρίου. *(μονάδες 4)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικό ή ομοιοπολικό) μεταξύ αυτών των ατόμων. (*μονάδες 2*)

**γ)** Να αναφέρετε αν η ένωση που σχηματίζεται μεταξύ K και Cl:

**i)** έχει υψηλό ή χαμηλό σημείο τήξης.

**ii)** τα υδατικά διαλύματά της άγουν ή όχι το ηλεκτρικό ρεύμα. *(μονάδες 4)*

**Β)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Cl στο ιόν: $ClO_3^-$. *(μονάδες 3)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**Α)** Το στοιχείο Χ ανήκει στην 3η περίοδο και στην 1η (ΙΑ) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

**α)** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ. *(μονάδες 4)*

**β)** Με τι δεσμό θα ενωθεί το Χ με το $_{17}Cl$; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (*μονάδες 3*)

**Β)** Για καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις να γράψετε αν ο δεσμός είναι ομοιοπολικός ή ιοντικός.

**α)** Ο δεσμός αυτός σχηματίζεται μεταξύ ενός μετάλλου και ενός αμετάλλου.

**β)** Ο δεσμός αυτός δημιουργείται με τη αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων. *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $AgNO_3(aq) + HBr\ (aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $KOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να ονομαστούν οι παρακάτω ενώσεις:

**i)** $HCl$ **ii)** $Mg(OH)_2$ **iii)** $CO_2$ **iv)** $Ca_3(PO_4)_2$ (*μονάδες 4*)

**β)**

**i)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του S στο μόριο του $H_2SO_4$. (*μονάδες 3*)

**ii)** Το $_{16}S$ με το $_{11}Na$ σχηματίζουν ομοιοπολικό ή ιοντικό δεσμό; (*μονάδα 1*)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (*μονάδες 4*)

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:

**α)** $KCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow$ (*μονάδες 9*)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α και γ**. (*μονάδες 4*)

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (**Σ**) ή ως λανθασμένη (**Λ**) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (*STP*) έχει όγκο 22,4 L.

**β)** Η ένωση μεταξύ του στοιχείου $_{17}$Χ και του στοιχείου $_{19}$Ψ είναι ιοντική. *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 10)*

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

**β)** $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \longrightarrow$

**γ)** $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \longrightarrow$ *(μονάδες 9)*

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.** *(μονάδες 4)*

**Μονάδες 13**

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (**Σ**) ή ως λανθασμένη (**Λ**) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

**α)** Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

**β)** Το ιόν $_{12}Mg^{2+}$ έχει 10 ηλεκτρόνια.

**γ)** Τα άτομα Χ και Ψ της χημικής ένωσης ΧΨ μπορούν να έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό. (*μονάδες 3*)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. (*μονάδες 9*)

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

**α)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $Na_2S(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow$ (*μονάδες 9*)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** (*μονάδες 4*)

**Μονάδες 13**

**Θέμα 3$^{ο}$**

**α)** Να υπολογίσετε ποια από τις παρακάτω ποσότητες έχει μεγαλύτερη μάζα.

i. $5 \cdot N_A$ άτομα S.

ii. 4,48 L $SO_2$ μετρημένα σε STP.

iii. 32 g S.

iv. 0,2 mol $SO_3$.

v. 0,1 mol $SO_2$. *(μονάδες 10)*

**β)** Αέριο μείγμα αποτελείται από 16 g $SO_3$ και 0,3 mol $CO_2$.

i. Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει το μείγμα σε θερμοκρασία 27 $^{o}$C και πίεση 3 atm. *(μονάδες 8)*

ii. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ατόμων Ο που περιέχονται στο μείγμα. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 25***

Δίνονται: $A_r$(O)=16, $A_r$(S)=32 και $R$= 0,082 $\frac{\text{L} \cdot \text{Atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Θέμα 15707

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται το στοιχείο: $^{37}_{17}\mathrm{Cl}$.

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο ιόν του χλωρίου: *(μονάδες 4)*

| **Ιόν** | **Υποατομικά σωματίδια** | | | **ΣΤΙΒΑΔΕΣ** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **p** | **n** | **e** | **K** | **L** | **M** |
| $Cl^-$ | 17 | | | 2 | | |

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του ατόμου του Cl και του νατρίου $_{11}$Na, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται από την ένωση των δύο αυτών στοιχείων. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** $Br_2(l) + KI(aq) \rightarrow$

**ii)** $NaOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**iii)** $CaCl_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου στη χημική ένωση $SO_2$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15708

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός.

**i)** $_{15}P$ και $_{18}Ar$ και

**ii)** $_{2}He$ και $_{18}Ar$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

| | $Br^-$ | $PO_4^{3-}$ | $NO_3^-$ |
|---|---|---|---|
| $Fe^{3+}$ | (1) | (2) | (3) |

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** $F_2(g) + CaI_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $NaOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**iii)** $HCl(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου στη χημική ένωση $Ba(NO_3)_2$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Το χημικό στοιχείο $O_2$ έχει ατομικότητα:

**α)** 2

**β)** 4

**γ)** 1

**δ)** 3

***Μονάδες 5***

**1.2** Ο αριθμός οξείδωσης του P στη χημική ένωση $P_2O_5$ είναι:

**α)** -3

**β)** -5

**γ)** +3

**δ)** +5

***Μονάδες 5***

**1.3** Το τσίμπημα της μέλισσας απελευθερώνει όξινο δηλητήριο και μπορεί να εξουδετερωθεί με:

**α)** νερό

**β)** χυμό λεμονιού

**γ)** διάλυμα αμμωνίας

**δ)** ξίδι

***Μονάδες 5***

**1.4** Σε κλειστό δοχείο όγκου V υπάρχουν 10 mol αερίου $H_2$, σε θερμοκρασία Τ και η πίεση στο δοχείο μετρήθηκε $P_1$. Αν αντί του $H_2$ το παραπάνω δοχείο περιείχε 2 mol $O_2$, στην ίδια θερμοκρασία, η πίεση $P_2$ στο δοχείο θα ήταν:

**α)** $P_2 = 2P_1$

**β)** $P_2 = \frac{1}{2} P_1$

**γ)** $P_2 = P_1$

**δ)** $P_2 = \frac{1}{5} P_1$

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Το μόριο ενός χημικού στοιχείου αποτελείται:

**α)** από όμοια άτομα.

**β)** από περισσότερα από ένα άτομα.

**γ)** από διαφορετικά είδη ατόμων.

**δ)** από δύο όμοια άτομα.

***Μονάδες 5***

**1.2** Τα πολυατομικά ανιόντα είναι:

**α)** φορτισμένα άτομα.

**β)** αρνητικά φορτισμένα άτομα.

**γ)** αρνητικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.

**δ)** θετικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.

***Μονάδες 5***

**1.3** Το άτομο του χημικού στοιχείου $^{14}_{6}\mathrm{C}$:

**α)** περιέχει 14 πρωτόνια στον πυρήνα του.

**β)** περιέχει 8 πρωτόνια στον πυρήνα του.

**γ)** έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα του.

**δ)** έχει 6 ηλεκτρόνια.

***Μονάδες 5***

**1.4** Η έκφραση «περιεκτικότητα διαλύματος 1 ppm» σημαίνει:

**α)** 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε εκατό ($10^2$) μέρη διαλύματος.

**β)** 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε χίλια ($10^3$) μέρη διαλύματος.

**γ)** 1 g διαλυμένης ουσίας σε χίλια ($10^3$) mL διαλύματος.

**δ)** 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε 1 εκατομμύριο ($10^6$) μέρη διαλύματος.

***Μονάδες 5***

**1.5** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

**α)** Για τις ενέργειες $E_L$ και $E_M$ των στιβάδων L και M ισχύει: $E_L < E_M$.

**Θέμα 3ο**

Το νερό ($H_2O$) είναι η πιο σημαντική χημική ένωση για τη ζωή στο πλανήτη μας. Απαντά στις 3 φυσικές καταστάσεις, ως πάγος, νερό και υδρατμός. Το νερό έχει πυκνότητα $\rho = 1\,\frac{\mathrm{g}}{\mathrm{mL}}$.

**α)** Να υπολογίσετε:

**i)** τη μάζα του νερού που περιέχει 20 g υδρογόνου (H) *(μονάδες 6)*

**ii)** τα μόρια νερού που υπάρχουν σε δύο σταγόνες νερού όγκου 0,9 mL. *(μονάδες 6)*

**β)**

**i)** Να υπολογίσετε την πίεση που θα ασκηθεί σε κλειστό δοχείο όγκου 20 L με περιεχόμενο $12{,}04 \cdot 10^{23}$ μόρια υδρατμών στους 127 °C. *(μονάδες 6)*

**ii)** Να υπολογίσετε την πυκνότητα του νερού σε πίεση 4,1 atm θερμοκρασία 127 °C. *(μονάδες 7)*

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r$(H)=1, $A_r$(O)=16, καθώς και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R$ = 0,082 $\frac{\mathrm{atm \cdot L}}{\mathrm{mol \cdot K}}$.

***Μονάδες 25***

Θέμα 15723

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός.

**i)** $_{11}$Na και $_{10}$Ne και

**ii)** $_{18}$Ar και $_{10}$Ne

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

| | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $K^+$ | (1) | (2) | (3) |

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** Al(s) + HCl(aq) →

**ii)** $Mg(OH)_2(s) + H_2SO_4(aq)$ →

**iii)** $NH_3(aq) + HCl(aq)$ →

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου στη χημική ένωση $SO_3$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15724

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται για το άτομο του αζώτου: $_7N$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του αζώτου. (μονάδες 2)

**β)** Για το μόριο του αζώτου, $N_2$

**i)** να αναφέρετε και να δικαιολογήσετε το είδος δεσμού (ιοντικό ή ομοιοπολικό) με τον οποίο ενώνονται τα άτομα του αζώτου. *(μονάδες 3)*

**ii)** να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου στη χημική ένωση $HNO_2$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 6)*

**i)** $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** Να ονομάσετε τις παρακάτω χημικές ενώσεις: *(μονάδες 3)*

**i)** $Ca(OH)_2$ **ii)** $H_2SO_4$ **iii)** $HCl$

***Μονάδες 13***

Θέμα 15725

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνεται: φθόριο, $_9F$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του φθορίου. *(μονάδες 2)*

**β)** Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων φθορίου στο μόριο του $F_2$. *(μονάδα 1)*

**γ)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού στο μόριο του φθορίου, $F_2$. *(μονάδες 9)*

**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα στη χημική ένωση $H_2CO_3$. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** $Br_2(l) + NaI(aq) \rightarrow$

**ii)** $Mg(OH)_2(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**iii)** $Ca(OH)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

**Μονάδες 13**

Θέμα 15726

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται: λίθιο, $_{3}Li$ , χλώριο, $_{17}Cl$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του λιθίου και του χλωρίου. *(μονάδες 4)*

**β)** Να περιγράψετε πλήρως τον τρόπο σχηματισμού και το είδος του δεσμού που αναπτύσσεται μεταξύ του λιθίου και του χλωρίου και να γράψετε τον χημικό τύπο της χημικής ένωσης που σχηματίζεται από την ένωση των δύο αυτών στοιχείων. *(μονάδες 8)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 6)*

**i)** $Ca(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**ii)** $Mg(OH)_2(s) + H_2S(aq) \rightarrow$

**β)** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** «Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, Ν, στη χημική ένωση $HNO_3$, είναι -5» *(μονάδες 4)*

**ii)** «Το στοιχείο πυρίτιο, $_{14}Si$, βρίσκεται στην $14^{η}$ (IVA) ομάδα και την $3^{η}$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα». *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15728

**Θέμα 2ο**

**2.1** Για το άτομο του χλωρίου δίνεται: $^{37}_{17}\mathrm{Cl}$.

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο ιόν του χλωρίου: *(μονάδες 4)*

| **Υποατομικά σωματίδια** | | | | **ΣΤΙΒΑΔΕΣ** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **p** | **n** | **e** | **K** | **L** | **M** |
| $Cl^-$ | 17 | | | 2 | | |

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του χλωρίου και του νατρίου ($_{11}$Na), ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται από την ένωση των δύο αυτών στοιχείων. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**ii)** $HI(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**iii)** $AgNO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου στη χημική ένωση $SO_2$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15735

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου $^{12}_{6}C$.

Η σχετική ατομική μάζα ($A_r$) του Χ είναι: **i**) 12, **ii**) 18, **iii**) 24. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2ου μέλους της ομάδας των αλογόνων στον Περιοδικό Πίνακα και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15736

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 3).*

**α)** Τα στοιχεία της 13ης (IIIA) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τρεις στιβάδες.

**β)** Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την Ν, ανήκουν στην 4η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

**γ)** Το στοιχείο Ψ που βρίσκεται στη 2η (IIA) ομάδα και στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 20.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow$

**γ)** $Cl_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15767

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 3 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου: ${}^{12}_{6}\mathrm{C}$.

Η σχετική ατομική μάζα ($A_r$) του Χ είναι: **i)** 18, **ii)** 36. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2ου μέλους της ομάδας 17 (VIIA) του Περιοδικού Πίνακα και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Zn(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**γ)** $K_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15768

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 3)*

**α)** Το $_{20}Ca$ ανήκει στη 2η (IIA) ομάδα και στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

**β)** Τα άτομα των στοιχείων της ένωσης ΧΨ πρέπει να έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό.

**γ**) Η ηλεκτραρνητικότητα δείχνει την τάση των ατόμων να απωθούν ηλεκτρόνια όταν ενώνονται με άλλα άτομα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**β)** $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**γ)** $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15769

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 3)*

**α)** Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.

**β)** Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**γ)** Τα άτομα $^{23}_{11}\mathrm{Na}$ και $^{24}_{11}\mathrm{Na}$ είναι ισότοπα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Na_2CO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** $Na_2S(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 3)*

**α)** Ένα ποτήρι (Α) περιέχει 100 mL υδατικού διαλύματος αλατιού 10% w/w. Μεταφέρουμε 50 mL από το διάλυμα αυτό σε άλλο ποτήρι (Β). Η περιεκτικότητα του διαλύματος αλατιού στο ποτήρι (Β) είναι 5 % w/w.

**β)** Τα στοιχεία της IIIA (13ης) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τρεις στιβάδες.

**γ)** Ο αριθμός οξείδωσης του Ν στο $HNO_3$ είναι +5.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση. *(μονάδες 9)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α**) $Cu(NO_3)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

**β**) $Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ**) $Cl_2(g) + H_2S\,(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15772

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

| | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $NO_3^-$ |
|---|---|---|---|
| $NH_4^+$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**). *(μονάδες 2)*

**i)** «Το ιόν του νατρίου, $_{11}Na^+$, προκύπτει όταν το άτομο του Na προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια».

**ii) «**Σε 2 mol $NH_3$ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτά που περιέχονται σε 2 mol NO».

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_8O$ και $_{16}S$ και

**ii)** $_8O$ και $_{10}Ne$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 6)*

**i)** $F_2(g) + KCl\ (aq) \rightarrow$

**ii)** $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

Θέμα 15795

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται: χλώριο, $_{17}Cl$ και νάτριο, $_{11}Na$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα Cl και Na.*(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός υπάρχει στη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ Na και Cl, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

**γ)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ νατρίου και χλωρίου. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

**β)** $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**γ)** $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15796

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 6)*

**i)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**ii)** $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** Για τις ενέργειες $E_M$ και $E_L$ των στιβάδων M και L αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_M < E_L$. *(μονάδες 3)*

**ii)** Το στοιχείο οξυγόνο, $_8O$, βρίσκεται στην 16η (VIA) ομάδα και την 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνεται για το μαγνήσιο $^{24}_{Z}Mg$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου: *(μονάδες 5)*

| | | | | ΣΤΙΒΑΔΕΣ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z | νετρόνια | ηλεκτρόνια | **K** | **L** | **M** |
| Mg | | | 12 | | | |

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ $_3Li$ και του χλωρίου $_{17}Cl$, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15797

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{18}Ar$ και $_{13}Al$ ,

**ii)** $_{18}Ar$ και $_{2}He$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)* Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 5)*

**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή ως λανθασμένη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

**i)** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, Ν, στο νιτρικό ιόν $NO_3^-$, είναι +5. *(μονάδες 3)*

**ii)** Το στοιχείο Νέο (Z=10), βρίσκεται στην 18η (VIIIA) ομάδα και στην 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων δεδομένου ότι πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 9)*

**α)** $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

**β**) $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ**) $HBr(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο πραγματοποιούνται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. (*μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Για το 1 mol ισχύει πάντα ότι:

**α)** είναι ποσότητα $N_A$ μορίων.

**β)** καταλαμβάνει όγκο 22,4L.

**γ)** είναι ποσότητα $N_A$ οντοτήτων.

**δ)** είναι μονάδα μέτρησης μάζας.

***Μονάδες 5***

**1.2** Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα έχουν:

**α)** ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα.

**β)** ίδια ατομική ακτίνα.

**γ)** παρόμοιες ιδιότητες.

**δ)** τα ηλεκτρόνιά τους κατανεμημένα στον ίδιο αριθμό στιβάδων**.**

***Μονάδες 5***

**1.3** Ορισμένη ποσότητα αερίου Α βρίσκεται σε δοχείο μεταβλητού όγκου, υπό σταθερή πίεση.

**α)** Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, ο όγκος του αερίου θα μειωθεί.

**β)** Αν ψύξουμε το αέριο, η πυκνότητα του αερίου θα μειωθεί.

**γ)** Αν μειώσουμε τη θερμοκρασία, ο όγκος του αερίου θα αυξηθεί.

**δ)** Αν ψύξουμε το αέριο, η πυκνότητα του αερίου θα αυξηθεί.

***Μονάδες 5***

**1.4** Η δημιουργία ενός ομοιοπολικού δεσμού συμβαίνει:

**α)** με μεταφορά ηλεκτρονίων από το μέταλλο στο αμέταλλο.

**β)** με συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων και σχηματισμό κοινού ζεύγους ηλεκτρονίων.

**γ)** μόνο μεταξύ ατόμων του ίδιου στοιχείου.

**δ)** με μεταφορά ηλεκτρονίων από το αμέταλλο στο μέταλλο.

**Θέμα 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι λανθασμένη;

**α)** $_{6}C$ K(2) L(4)

**β)** $_{11}Na$ K(2) L(7) M(2)

**γ)** $_{3}Li$ K(2) L(1)

**δ)** $_{17}Cl$ K(2) L(8) M(7)

***Μονάδες 5***

**1.2** Τα ισότοπα είναι άτομα που:

**α)** έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων.

**β)** έχουν διαφορετικό αριθμό πρωτονίων και ίδιο αριθμό νετρονίων**.**

**γ)** έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό νετρονίων**.**

**δ)** έχουν ίδιο μαζικό αριθμό και διαφορετικό ατομικό αριθμό.

***Μονάδες 5***

**1.3** Ποια από τις αντιδράσεις που ακολουθούν είναι οξειδοαναγωγική;

**α)** $Zn + 2\,HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

**β)** $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

**γ)** $KNO_3 + NaCl \rightarrow KCl + NaNO_3$

**δ)** $Cu(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$

***Μονάδες 5***

**1.4** Διαλυτότητα μιας ουσίας στο νερό, σε ορισμένες συνθήκες, ορίζεται:

**α)** η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε 100 g υδατικού διαλύματος.

**β)** η μέγιστη μάζα της ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού.

**γ)** η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε 100 mL υδατικού διαλύματος.

**δ)** η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού.

Θέμα 15800

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου οτι μπορούν όλες να πραγματοποιηθούν. *(μονάδες 9)*

**i)** $Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**iii)** $NH_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου (S) στη χημική ένωση $H_2SO_4$. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** $_{12}Mg$ και $_{14}Si$ ,

**ii)** $_{6}C$ και $_{14}Si$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

| | $I^-$ | $SO_4^{-2}$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | (1) | (2) | (3) |

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί, συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15802

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων, με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές. *(μονάδες 9)*

**α)** $AgNO_3(aq) + HI(aq) \rightarrow$

**β)** $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να χαρακτηρίσετε κάθε μία αντίδραση του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος της: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά. *(μονάδες 8)*

| χημικός τύπος | ονομασία |
|---|---|
| | υδροξείδιο του νατρίου |
| | χλωριούχος χαλκός (II) |
| | υδρόθειο |
| | οξείδιο του ασβεστίου |

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, Ν στην ένωση $HNO_3$ είναι :

**i)** +5 **ii)** -5 **iii)** 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15803

**Θέμα 2ο**

**2.1**. Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα των στοιχείων Mg και Cl:

| Άτομο στοιχείου | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | Αριθμός ηλεκτρονίων | Αριθμός πρωτονίων | Αριθμός νετρονίων |
|---|---|---|---|---|---|
| Mg | 12 | | | | 12 |
| Cl | | 35 | 17 | | |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Να προσδιορίσετε τον αριθμό των πρωτονίων και ηλεκτρονίων στα παρακάτω ιόντα: $Mg^{2+}$ και $Cl^{-}$.*(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

**i)** ${}_{16}S$ και ${}_{8}O$ και **ii)** ${}_{11}Na$ και ${}_{15}P$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 8)*

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C), στο ιόν: $CO_3^{2-}$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15804

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Πώς μπορείτε να αυξήσετε τη διαλυτότητα σε καθένα από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα, που βρίσκονται στους 25 $^{o}$C, με μεταβολή της θερμοκρασίας;

**α)** Διάλυμα ζάχαρης.

**β)** Διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, $CO_2$ (g).

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας, σε όλες τις περιπτώσεις.

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων με την προϋπόθεση ότι όλες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**i)** $KOH(aq) + HI(aq) \rightarrow$

**ii)** $Al(s) + Fe(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

**iii)** $BaCl_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου στο ιόν $NO_2^-$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15805

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται τα στοιχεία: $_{16}S$, $_{1}H$ .

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του θείου και του υδρογόνου σε στιβάδες. *(μονάδες 4)*

**β)** Να προσδιορίσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το καθένα από τα παραπάνω στοιχεία. *(μονάδες 4)*

**γ)** Να εξηγήσετε γιατί δεν πρέπει να χρησιμοποιείται η έννοια του κρυστάλλου στην περίπτωση του $H_2S$. *(μονάδες 4)*

***(Μονάδες 12)***

**2.2**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 9)*

**i)** $K_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $Zn(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow$

**iii)** $HCl(aq) + NH_3(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα στη χημική ένωση $H_2CO_3$. *(μονάδες 4)*

***(Μονάδες 13)***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: καλίου, $_{19}K$ και χλωρίου, $_{17}Cl$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του καλίου και του χλωρίου. *(μονάδες 4)*

**β)** Τι είδους δεσμός υπάρχει στη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ K και Cl, ιοντικός ή ομοιοπολικός; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + FeI_2(aq) \rightarrow$

**β)** $Al(OH)_3(s) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $K_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

**α)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα HCl και δυο δοχεία αποθήκευσης, το ένα από σίδηρο (Fe) και το άλλο από χαλκό (Cu). Σε ποιο δοχείο πρέπει να αποθηκεύσουμε το διάλυμα HCl;

i) Στο δοχείο από σίδηρο

ii) Στο δοχείο από χαλκό

iii) Σε κανένα από τα δυο

iv) Σε οποιοδήποτε από τα δυο

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδα 3)*

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 4)*

**i**) $Na_2CO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

**ii**) $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού της ιοντικής ένωσης μεταξύ του $_{19}K$ και $_{17}Cl$. *(μονάδες 9)*

**β)** Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. *(μονάδες 2)*

**γ)** Να γράψετε δύο χαρακτηριστικές ιδιότητες της ένωσης που προκύπτει. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Για τα στοιχεία: $_{9}Ψ$ και $_{3}Li$

**α)** Να γράψετε για καθένα από αυτά τα στοιχεία την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες. *(μονάδες 4)*

**β)** Με βάση την ηλεκτρονιακή δομή να προσδιορίσετε τη θέση καθενός από αυτά τα χημικά στοιχεία στον Περιοδικό Πίνακα. *(μονάδες 6)*

**γ)** Το στοιχείο $_{9}Ψ$ είναι μέταλλο ή αμέταλλο; Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α**) $Ca(OH)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow$

**β**) $AgNO_3(aq) + HI(aq) \rightarrow$

**γ**) $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις αντιδράσεις β και γ του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος τους (απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση). *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα Χ, Υ και Ω.

| άτομο | ατομικός αριθμός | μαζικός αριθμός | αριθμός ηλεκτρονίων | αριθμός πρωτονίων | αριθμός νετρονίων |
|---|---|---|---|---|---|
| Χ | 11 | 23 | | | |
| Υ | | 37 | 17 | | |
| Ω | 17 | | | | 18 |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας *(μονάδες 9)*

**β)** Ποια από τα παραπάνω άτομα είναι ισότοπα; *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $NaOH(aq) + H_2S\ (aq) \rightarrow$

**β)** $K_2CO3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

**γ)** $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος τους (απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση). *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 2ο**

**2.1**

Δίνεται ο πίνακας:

| Σύμβολο στοιχείου | Ηλεκτρονιακή δομή | Ομάδα Π.Π. | Περίοδος Π.Π. |
|---|---|---|---|
| Χ | Κ(2) L(4) | | |
| Ψ | Κ(2) L(8) Μ(7) | | |
| Ω | Κ(2) L(7) | | |

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. *(μονάδες 6)*

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. *(μονάδες 4)*

**γ)** Ποιο είναι το είδος του δεσμού (ομοιοπολικός ή ιοντικός) που σχηματίζεται μεταξύ Χ και Ψ; *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: *(μονάδες 9)*

**α)** $AgNO_3(aq) + NaI(aq) \rightarrow$

**β)** $Ca(OH)_2(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

**γ)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.** *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15827

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Το στοιχείο Χ έχει 17 ηλεκτρόνια. Αν στον πυρήνα του περιέχει 3 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια, να υπολογίσετε τον ατομικό και τον μαζικό αριθμό του στοιχείου Χ.

*(μονάδες 6)*

**β)**

**i)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του αζώτου, $_7$N, σε στιβάδες.

*(μονάδες 2)*

**ii)** Να προσδιορίσετε σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το άζωτο. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. *(μονάδες 9)*

**i)** $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

**ii)** $Pb(NO_3)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**iii)** $HI(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε τον χημικό τύπο καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις: ανθρακικό οξύ, νιτρικό ασβέστιο. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15828

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Ο άνθρακας (C) έχει ατομικό αριθμό 6. Αν γνωρίζετε ότι σε ένα ισότοπο του άνθρακα ο αριθμός των πρωτονίων του είναι ίσος με τον αριθμό των νετρονίων του, να βρείτε τον μαζικό αριθμό του ισοτόπου αυτού καθώς και τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων που αυτό περιέχει. *(μονάδες 6)*

**β)** Το στοιχείο Χ έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα που είναι η στιβάδα (Μ).

**i)** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Χ. *(μονάδες 3)*

**ii)** Να εξηγήσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο Χ. *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τον χημικό τύπο καθεμιάς από τις παρακάτω ενώσεις:

υδροξείδιο του ασβεστίου, νιτρικό οξύ, ανθρακικό νάτριο. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες.

**i)** $K_2CO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 4)*

**ii)** $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15829

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

Για τα άτομα: $_{12}Mg$, $_{8}O$, $_{17}Cl$:

**α)** Να γράψετε για καθένα, την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες. *(μονάδες 6)*

**β)** Να προσδιορίσετε σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το καθένα από αυτά. *(μονάδες 6)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Α, Β και Γ.

| Άτομο στοιχείου | Ατομικός αριθμός | Μαζικός αριθμός | αριθμός ηλεκτρονίων | αριθμός πρωτονίων | αριθμός νετρονίων |
|---|---|---|---|---|---|
| Α | 9 | 19 | | | |
| Β | | 1 | | | 0 |
| Γ | 11 | | | | 12 |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. *(μονάδες 9)*

**β)** Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία είναι μέταλλο; *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15837

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Για τα άτομα $_{19}K$ και $_{17}Cl$:

**i)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες. *(μονάδες 4)*

**ii)** Να προσδιορίσετε την ομάδα και την περίοδο του Περιοδικού Πίνακα στην οποία ανήκουν. *(μονάδες 4)*

**β)** Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:

$NH_3$, $HNO_3$, HI, $Ca(OH)_2$. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2** Να συμπληρώσετε όλες χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. *(μονάδες 9)*

**α)** $Cl_2(g) + K_2S(aq) \rightarrow$

**β)** $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε για ποιο λόγο γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15838

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Ποια από τα παρακάτω στοιχεία παρουσιάζουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 8)*

$_{19}K$, $_{8}O$, $_{16}S$.

**β)** Μεταξύ των στοιχείων $_{19}K$ και $_{8}O$ θα αναπτυχθεί ομοιοπολικός ή ιοντικός δεσμός; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. *(μονάδες 9)*

**i)** $Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

**iii)** $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις: KBr, $Ca(NO_3)_2$, $Na_2CO_3$, HCl. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15839

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του θείου (S) στις παρακάτω ενώσεις: *(μονάδες 6)*

$H_2SO_4$, $H_2S$.

**β)** Εξηγείστε τι θα συμβεί, σε σχέση με τη διαλυτότητα (θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα μείνει σταθερή), αν σε ένα κορεσμένο υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25 $^0$C, στο οποίο η μόνη διαλυμένη ουσία είναι αέριο διοξείδιο του άνθρακα, πραγματοποιήσουμε τις εξής μεταβολές: *(μονάδες 6)*

**i)** Ελαττώσουμε τη θερμοκρασία.

**ii)** Μειώσουμε την πίεση.

***Μονάδες 12***

**2.2**.

**α)** Να γράψετε τον χημικό τύπο καθεμιάς από τις παρακάτω ενώσεις: *(μονάδες 8)*

χλωριούχο ασβέστιο, νιτρικό οξύ, ανθρακικό μαγνήσιο, υδροξείδιο του καλίου.

**β)** Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις παρακάτω ενώσεις: *(μονάδες 5)*

NaOH, $FeCl_3$, $Na_2S$, HCl, $CO_2$.

***Μονάδες 13***

Θέμα 15840

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Για τα χημικά στοιχεία: $_{12}Mg$ και $_{8}O$.

**i)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων τους σε στιβάδες. *(μονάδες 2)*

**ii)** Να προσδιορίσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το καθένα. *(μονάδες 4)*

**iii)** Να χαρακτηρίσετε το καθένα ως μέταλλο ή αμέταλλο. *(μονάδες 2)*

**β)** Να γράψετε τους χημικούς τύπους καθεμιάς από τις ενώσεις: θειικό οξύ, υδροξείδιο του μαγνησίου. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. *(μονάδες 9)*

**α)** $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**β)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**γ)** $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \rightarrow$

Να αναφέρετε για ποιο λόγο γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15841

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Σε ένα υδατικό διάλυμα NaCl προσθέτουμε νερό. Να αναφέρετε πώς μεταβάλλονται (αυξάνονται, μειώνονται, μένουν σταθερά) τα παρακάτω μεγέθη του διαλύματος και να αιτιολογηθούν πλήρως όλες οι απαντήσεις.

**α)** Η μάζα του διαλύματος. *(μονάδες 4)*

**β)** Η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος. *(μονάδες 4)*

**γ)** Η συγκέντρωση του διαλύματος. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Τα άτομα $_{\alpha}X$ και $_{17}Cl$ είναι ισότοπα.

**α)** Να προσδιορίσετε ποιο στοιχείο είναι το Χ και ποια είναι η τιμή του α. *(μονάδες 4)*

**β)** Ένας συμμαθητής σας υποστηρίζει ότι τα δύο παραπάνω ισότοπα μπορεί να έχουν τον ίδιο μαζικό αριθμό. Συμφωνείτε με τον συμμαθητή σας; Αιτιολογείστε την άποψή σας. *(μονάδες 4)*

**γ)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του $_{17}Cl$ σε στιβάδες. *(μονάδες 2)*

**δ)** Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα βρίσκεται το $_{17}Cl$; *(μονάδες 3)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15842

**Θέμα 2ο**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία: $_{12}Mg$, $_{16}S$.

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων των παραπάνω στοιχείων σε στιβάδες. *(μονάδες 4)*

**β)** Ποιο από αυτά τα στοιχεία, όταν αντιδρά, έχει την τάση να προσλαμβάνει ηλεκτρόνια και ποιο έχει την τάση να αποβάλλει ηλεκτρόνια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**γ)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του Mg και του S;

**i.** ιοντικός

**ii.** ομοιοπολικός

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, υπό την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 9)*

**i)** $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

**iii)** $NaOH(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

**β)** Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις: $H_2SO_4$, $Ca(OH)_2$, $AgNO_3$, NaCl. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15843

**Θέμα 2ο**

**2.1**.

**α)** Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις στιβάδες: K, L, M, N. *(μονάδες 8)*

**β)** Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις στιβάδες: K, L, M, N αν αυτή είναι η τελευταία στιβάδα ενός ατόμου; *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2**

**α)** Να γράψετε τον χημικό τύπο καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:

νιτρικό ασβέστιο, διοξείδιο του άνθρακα. *(μονάδες 4)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, υπό την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 9)*

**i)** $Mg(s) + Fe(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

**ii)** $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**iii)** $NaOH(aq) + Zn(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 13***

Θέμα 15844

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες χημικές ενώσεις: $HNO_3$, $MgCO_3$, $ZnCl_2$, HBr, KI, $Al(OH)_3$. *(μονάδες 6)*

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, υπό την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. *(μονάδες 6)*

**i)** $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

**ii)** $NH_4NO_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow$

***Μονάδες 12***

**2.2.**

**α)** Για το άτομο του καλίου, Κ δίνεται ότι Z=19 και A=39. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του καλίου. *(μονάδες 4)*

| **Υποατομικά σωματίδια** | | | **Κατανομή στις στιβάδες** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| p | n | e | **K** | **L** | **M** | **N** |
| | | | | | | |

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του Κ και του χλωρίου, Cl (Z=17);

**i)** ιοντικός

**ii)** ομοιοπολικός

Να επιλέξετε το σωστό. *(μονάδες 2)*

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. *(μονάδες 7)*

***Μονάδες 13***

Θέμα 15845

**Θέμα 2ο**

**2.1.**

**α)** Για δυο αέρια Α και Β που βρίσκονται στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και έχουν όγκους $V_A$ και $V_B$ και αριθμό mol $n_A$ και $n_B$ αντίστοιχα, ισχύει:

**i)** $V_A/V_B = n_A/n_B$

**ii)** $V_A/V_B = n_B/n_A$

**iii)** $V_A.V_B = n_B.n_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *(μονάδες 6)*

**β)** Η σχετική ατομική μάζα του Na είναι 23. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου Na είναι:

**i)** 23 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

**ii)** 23 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}C$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. *(μονάδα 1)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας. *(μονάδες 4)*

***Μονάδες 12***

**2.2.** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων.

| στοιχείο | ατομικός αριθμός | στιβάδες | | | Περίοδος Π.Π | Ομάδα Π.Π |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K | L | M | | |
| Na | | | | | 3η | $1^{η}$ (IA) |
| Cl | 17 | | | | 3η | |
| Ne | 10 | | | | | |

**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. *(μονάδες 11 )*

**β)** Να εξηγήσετε αν ανάμεσα στα τρία αυτά στοιχεία υπάρχει κάποιο αλκάλιο. *(μονάδες 2)*

***Μονάδες 13***

**Θέμα 3ο**

**α)** Το διοξείδιο του άνθρακα, $CO_2$, είναι αέριο συστατικό της γήινης ατμόσφαιρας.

Για μια ορισμένη ποσότητα $CO_2$ που έχει όγκο 6,72 L, σε *STP* συνθήκες, να υπολογίσετε:

i. την ποσότητα, σε mol, του $CO_2$. *(μονάδες 5)*

ii. τον αριθμό των μορίων του $CO_2$ που περιέχει. *(μονάδες 5)*

iii. τη μάζα, σε g, του $CO_2$. *(μονάδες 5)*

iv. τον αριθμό των ατόμων C και τον αριθμό των ατόμων O που περιέχει. *(μονάδες 5)*

Δίνονται: $A_r$(C) = 12, $A_r$(O) = 16, $V_{mol,STP}$ = 22,4 L·mol$^{-1}$ και $N_A$ = 6,02·10$^{23}$ οντότητες·mol$^{-1}$.

**β)** Το οξυγόνο, που χορηγείται σε ασθενείς για θεραπεία, βρίσκεται υπό πίεση μέσα σε μεταλλικές κυλινδρικές φιάλες. Σε φιάλη όγκου 10 L και σε θερμοκρασία 27 °C, εισάγονται 2 mol $O_2$. Πόση πίεση ασκεί το οξυγόνο στο δοχείο; *(μονάδες 5)*

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων R= 0,082 $\frac{\text{L}\cdot\text{atm}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$

***Μονάδες 25***