Νέο Φροντιστήριο

Τράπεζα Θεμάτων Α Λυκείου

Χημεία

Κεφάλαιο 4: Στοιχειομετρία

Θέμα 2

Θέμα 2ο

2.1. 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)

2.2. 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 $_{17}X$ 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)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

α) $Cl_2(g) + 2HBr(aq) \rightarrow 2HCl(aq) + Br_2(l)$

Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί το χλώριο Cl_2 είναι δραστικότερο αμέταλλο από το βρώμιο Br_2.

β) $AgNO_3(aq) + NaBr(aq) \rightarrow AgBr\downarrow + NaNO_3(aq)$

Πρόκειται για αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί καταβυθίζεται ίζημα βρωμιούχου αργύρου AgBr.

γ) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4\downarrow + 2H_2O(l)$.

2.2.

α) Λανθασμένη

Θα πρέπει η χημική ουσία να είναι αέρια στις συνθήκες αυτές.

β) Σωστή

$_{17}X$: K(2) L(8) M(7)

$_{19}\Psi$: K(2) L(8) M(8) N(1)

Το Χ έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, άρα είναι δραστικό αμέταλλο (αλογόνο) και έχει την τάση να πάρει 1 ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.

Το Ψ έχει 1 ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, άρα είναι δραστικό μέταλλο (αλκάλιο) και έχει την τάση να δώσει 1 ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.

Όταν τα δύο άτομα πλησιάσουν το Ψ δίνει ένα ηλεκτρόνιο στο Χ, οπότε σχηματίζονται τα ιόντα $_{17}X^-$: K(2) L(8) M(8) και $_{19}\Psi^+$: K(2) L(8) M(8). Τα ιόντα αυτά έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb, που συνιστούν τον ιοντικό δεσμό.

γ) Λανθασμένη.

Ένα μείγμα μπορεί να είναι και ομογενές.

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)

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)

Ενδεικτική απάντηση

2.1

α) Λανθασμένη

Θα πρέπει η χημική ουσία να είναι αέρια στις συνθήκες αυτές.

β) Σωστή

Ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες P, T περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων (Νόμος Avogandro).

γ) Σωστή

$Mr(O_2) = 2Ar(O) = 2 \cdot 16 = 32$.

Γνωρίζουμε ότι 1 mol μορίων ουσίας περιέχει N_A μόρια και έχει μάζα Mr g, επομένως 1 mol μορίων O_2 έχει μάζα 32 g.

2.2

α) $2HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

β) $2HCl(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow 2NaCl\ (aq) + H_2S\uparrow$

Πρόκειται για αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί απελευθερώνεται αέριο υδρόθειο H_2S.

γ) $2HCl(aq) + F_2(g) \rightarrow) 2HF(aq) + Cl_2(g)$

Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί το φθόριο F_2 είναι δραστικότερο αμέταλλο από το χλώριο Cl_2.

Θέμα 2ο

2.1.

α) Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από το άτομο $^{12}_{6}C$. Το Ar 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 3η περίοδο και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του.

(μονάδες 6)

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)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

α) Σωστή η iii.

$$Ar_X = \frac{m_{\text{ατόμου}X}}{\frac{1}{12} m_{\text{ατόμου } {}^{12}_{6}C}} = 12 \frac{2m_{\text{ατόμου } {}^{12}_{6}C}}{m_{\text{ατόμου } {}^{12}_{6}C}} = 24.$$

β) Είναι αλογόνο οπότε ανήκει στη 17η (VIIA) ομάδα και έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Ανήκει στην 3η περίοδο, άρα έχει ηλεκτρόνια στις στιβάδες K, L και M. Επειδή οι εσωτερικές του στιβάδες πρέπει να είναι συμπληρωμένες έχει συνολική ηλεκτρονιακή δομή K(2) L(8) M(7). Το άτομο του στοιχείου έχει 17 ηλεκτρόνια και είναι ουδέτερο, άρα έχει 17 πρωτόνια στον πυρήνα, συνεπώς ο ατομικός αριθμός του X είναι Z = 17.

2.2.

α) $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

β) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί ο ψευδάργυρος Zn είναι δραστικότερο μέταλλο από τον άργυρο Ag.

γ) $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CaCO_3\downarrow$

Πρόκειται για αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί καταβυθίζεται ίζημα ανθρακικού ασβεστίου $CaCO_3$.

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.

Υ) Ο αριθμός οξείδωσης του S στο H_2SO_3 είναι +6.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 9)

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)

Ενδεικτική απάντηση

2.1

α) Σωστή.

Το άτομο του $_{19}K$ έχει 19 πρωτόνια, άρα και 19 ηλεκτρόνια. Το κατιόν $_{19}K^+$ έχει χάσει ένα ηλεκτρόνιο, άρα έχει 18 ηλεκτρόνια.

Το άτομο του $_{17}Cl$ έχει 17 πρωτόνια, άρα και 17 ηλεκτρόνια. Το ανιόν $_{17}Cl^-$ έχει πάρει ένα ηλεκτρόνιο, άρα έχει 18 ηλεκτρόνια.

β) Σωστή

5 mol H_2O αντιστοιχούν σε $5N_A$ μόρια H_2O. Κάθε μόριο νερού περιέχει 2 άτομα Η, άρα τα 5 mol H_2O περιέχουν $2 \cdot 5N_A = 10N_A$ άτομα Η, συνεπώς 10 mol ατόμων Η.

γ) Λανθασμένη.

Ο Α.Ο. του οξυγόνου είναι -2 και του υδρογόνου +1 (επειδή ενώνεται με αμέταλλα στοιχεία). Για το μόριο του θειώδους οξέος (H_2SO_3) προκύπτει η εξίσωση

$$\overbrace{(+1)\cdot 2}^{H_2} + \overbrace{x\cdot 1}^{S} + \overbrace{(-2)\cdot 3}^{O_3} = 0 \Rightarrow 2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = 4.$$

2.1.

α) $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaNO_3(aq)$

β) $Cl_2(g) + 2HBr(aq) \rightarrow Br_2(l) + 2HCl(aq)$

Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί το χλώριο Cl_2 είναι δραστικότερο αμέταλλο από το βρώμιο Br_2.

γ) $(NH_4)_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2NH_3\uparrow + 2H_2O(l)$

Πρόκειται για αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί απελευθερώνεται αέρια αμμωνία NH_3.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

α) $_{7}N$ και $_{15}P$ και

β) $_{4}Be$ και $_{7}N$.

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:

α) $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

β) $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 6)

2.2.

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

α) Το ιόν του σιδήρου (Fe^{3+}) έχει προκύψει με απώλεια 3 ηλεκτρονίων από το άτομο του σιδήρου.

(μονάδα 1)

β) Σε 4 mol K_2CO_3 περιέχονται συνολικά 12 άτομα οξυγόνου.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση.

(μονάδες 4)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

Α) Στο ζεύγος (β)

α) $_{7}N$: K(2) L(5) και

$_{15}P$: K(2) L(8) M(5)

β) $_{4}Be$: K(2) L(2) και

$_{7}N$: K(2) L(5)

Όπως φαίνεται από την ηλεκτρονιακή δομή το $_{4}Be$ και το $_{7}N$ ανήκουν και τα δύο στη $2^{η}$ περίοδο.

Β)

α) $Cl_2(g) + 2NaI(aq) \rightarrow I_2(s) + 2NaCl(aq)$

β) $BaCl_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2AgCl\downarrow$

2.2.

Α)

(1) $AlCl_3$, χλωριούχο αργίλιο

(2) $Al_2(CO_3)_3$, ανθρακικό αργίλιο

(3) $Al(OH)_3$, υδροξείδιο του αργιλίου

Β)

α) Σωστή.

Για να προκύψει κατιόν με φορτίο +3 πρέπει το ουδέτερο άτομο να αποβάλει 3 ηλεκτρόνια.

β) Λανθασμένη

Σε 4 mol K_2CO_3 περιέχονται συνολικά $4N_A$ "μόρια" που το καθένα τους περιέχει 3 άτομα Ο. Συνεπώς τα $4N_A$ "μόρια" K_2CO_3 περιέχουν $12N_A$ άτομα οξυγόνου.

Θέμα 2ο

2.1.

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)

2.2.

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.

(μονάδες 3)

ii) Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με τα μόρια που περιέχονται σε 2 mol NO_2.

(μονάδες 3)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

α) Στο ζεύγος (β).

Προσδιορίζουμε την ηλεκτρονιακή δομή κάθε στοιχείου

i) $_{8}O$: K(2) L(6) ανήκει στη $2^{η}$ περίοδο

$_{16}S$: K(2) L(8) M(6) ανήκει στην $3^{η}$ περίοδο

ii) $_{8}O$: K(2) L(6) ανήκει στην $2^{η}$ περίοδο

$_{10}Ne$: K(2) L(8) ανήκει στην $2^{η}$ περίοδο

β)

i) $F_2(g) + 2KCl(aq) \rightarrow 2KF(aq) + Cl_2(g)$

ii) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

2.2.

α)

(1) NH_4Cl, χλωριούχο αμμώνιο

(2) $(NH_4)_2SO_4$, θειικό αμμώνιο

(3) NH_4NO_3, νιτρικό αμμώνιο

β)

i) Λανθασμένη.

Πρόκειται για κατιόν με φορτίο 2+, άρα προκύπτει όταν το άτομο του Mg αποβάλλει δύο ηλεκτρόνια.

ii) Σωστή.

2 mol μοριακής ουσίας είναι ποσότητα ουσίας που περιέχει $2N_A$ μόρια, ανεξαρτήτως του είδους της μοριακής ουσίας.

Θέμα 2ο

2.1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

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 13ης (IIIA) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τρεις στιβάδες.

γ) Στοιχείο με $A_r = 31$ και $M_r = 124$, έχει στο μόριό του 4 άτομα.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

(μονάδες 9)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $Cu(NO_3)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

β) $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

γ) $Cl_2(g) + H_2S\ (aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Στο ποτήρι (Β) περιέχεται ο μισός όγκος του διαλύματος (50 mL) που είχε το ποτήρι (Α) και η μισή ποσότητα αλατιού. Συνεπώς η περιεκτικότητα του διαλύματος σε αλάτι παραμένει σταθερή και ίση με 10 % w/w.

β) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Τα στοιχεία της 13ης (IIIA) ομάδας του περιοδικού πίνακα έχουν τρία ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα και όχι τρεις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

γ) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Η σχετική μοριακή μάζα (M_r) στοιχείου ισούται με το γινόμενο της σχετικής ατομικής μάζας (A_r) επί την ατομικότητα του στοιχείου. Δηλαδή $M_r = x \cdot A_r$ (όπου x είναι η ατομικότητα στοιχείου).

$$M_r = x \cdot A_r$$

$$x = \frac{M_r}{A_r} = \frac{124}{31} = 4$$

2.2.

α) $Cu(NO_3)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow CuS\downarrow + 2NaNO_3(aq)$

β) $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow FeS\downarrow + 2KCl(aq)$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι ο FeS που παράγεται είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό οπότε, καταβυθίζεται ως ίζημα.

γ) $Cl_2(g) + H_2S\ (aq) \rightarrow 2HCl(g) + S(s)$

- Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το Cl_2 βρίσκεται πιο αριστερά από το S στη σειρά δραστικότητα των αμετάλλων. Συνεπώς το Cl_2 είναι δραστικότερο αμέταλλο από το S.

Θέμα 2ο

2.1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

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 4η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

γ) Το στοιχείο Ψ που βρίσκεται στη 2η (ΙΙΑ) ομάδα και στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 20.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 9)

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) $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow$

γ) $Cl_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Στο 1 μόριο γλυκόζης $C_6H_{12}O_6$ περιέχονται 12 άτομα υδρογόνου. Συνεπώς στο 1 mol γλυκόζης περιέχονται 12 mol ατόμων υδρογόνου ή $12 \cdot N_A$ άτομα υδρογόνου.

β) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα τη N έχουν τα ηλεκτρόνιά τους στις 4 πρώτες στιβάδες (K, L, M, N) συνεπώς, ανήκουν στην 4η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

γ) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Επειδή το στοιχείο Ψ βρίσκεται στη 2η (IIA) ομάδα του περιοδικού πίνακα έχει 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Επειδή ανήκει στην 3η περίοδο έχει τα ηλεκτρόνιά του στις 3 πρώτες στιβάδες. Συνεπώς η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου Ψ είναι: (2,8,2). Ο συνολικός αριθμός ηλεκτρονίων του είναι 12 ο οποίος είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων. Οπότε ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Ψ είναι 12.

2.2.

α) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

β) $AgNO_3(aq) + KI(aq) \rightarrow AgI\downarrow + KNO_3(aq)$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι ο AgI που παράγεται είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό οπότε, καταβυθίζεται ως ίζημα.

γ) $Cl_2(g) + 2NaBr(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + Br_2(l)$

- Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το χλώριο βρίσκεται πιο αριστερά από το βρώμιο στη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων. Συνεπώς το χλώριο είναι δραστικότερο αμέταλλο από το βρώμιο.

Θέμα 2ο

2.1. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**);

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 $_{17}Cl^-$.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

(μονάδες 9)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $Cl_2(g) + CaI_2(aq) \rightarrow$

β) $Na_2CO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

γ) $Fe(NO_3)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Σε 1 mol CO_2 περιέχονται N_A μόρια. Οπότε σε 2 mol CO_2 περιέχονται $2 \cdot N_A$ μόρια.

β) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Ένα μίγμα μπορεί να είναι είτε ομογενές είτε ετερογενές.

γ) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Στο ιόν $_{19}K^+$ και στο ιόν $_{17}Cl^-$ περιέχονται 18 ηλεκτρόνια (ισοηλεκτρονιακά ιόντα).

2.2.

α) $Cl_2(g) + CaI_2(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + I_2(s)$

- Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το Cl_2 βρίσκεται πιο αριστερά από το I_2 στη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων. Συνεπώς το Cl_2 είναι δραστικότερο αμέταλλο από το I_2.

β) $Na_2CO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow 2NaOH(aq) + CaCO_3\downarrow$

γ) $Fe(NO_3)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow FeS\downarrow + 2HNO_3(aq)$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς ο FeS που παράγεται είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό οπότε, καταβυθίζεται ως ίζημα.

Θέμα 2ο

2.1. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**).

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.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 9)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

β) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

γ) $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

β) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Το 1 mol μορίων H_2 έχει μάζα ίση με τη σχετική μοριακή μάζα του H_2 [$M_r(H_2)=2$].

γ) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του νατρίου είναι: $_{11}Na$ (2,8,1). Παρατηρούμε ότι έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα οπότε, ανήκει στην 1η (IA) ομάδα του περιοδικού πίνακα και είναι ένα μέταλλο. Για να σχηματιστούν όμως ομοιοπολικές ενώσεις, πρέπει να συνδεθούν αμέταλλα.

2.2.

α) $(NH_4)_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow 2NH_3\uparrow + Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς εκφεύγει η NH_3 ως αέριο από το αντιδρών σύστημα.

β) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2\uparrow + H_2O(l)$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς σχηματίζεται το CO_2 το οποίο εκφεύγει ως αέριο από το αντιδρών σύστημα.

γ) $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2H_2O(l)$

Θέμα 2ο

2.1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

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 P, T.

γ) Τα άτομα $^{23}_{11}Na$ και $^{24}_{11}Na$ είναι ισότοπα.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 9)

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)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Τα στοιχεία μιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.

β) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Σύμφωνα με την υπόθεση Avogadro, ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

γ) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Τα άτομα αυτά είναι ισότοπα διότι, έχουν τον ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.

2.2.

α) $Na_2SO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + SO_2\uparrow + H_2O(l)$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς το αέριο SO_2 που παράγεται εκφεύγει από το αντιδρών σύστημα.

β) $FeS(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2S\uparrow$

γ) $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

- Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς ο Zn βρίσκεται πιο αριστερά από το H_2 στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

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: **α**) 12, **β**) 18, **γ**) 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)

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 το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**.

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

Α) Σωστή απάντηση **γ)** 24.

Η μάζα ενός ατόμου είναι πρακτικά ίση με τη μάζα του πυρήνα του. Δηλαδή είναι πρακτικά ίση με το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων που υπάρχουν στον πυρήνα. Ισχύει ότι 1 amu ≈ $m_{(\text{πρωτονίου})}$ ≈ $m_{(\text{νετρονίου})}$. Συνεπώς η σχετική ατομική μάζα (A_r) ενός στοιχείου συμπίπτει πρακτικά με τον μαζικό αριθμό του (άθροισμα πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα). Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το άτομο του στοιχείου Χ για να έχει 2 φορές μεγαλύτερη μάζα από το άτομο $^{12}_{6}C$ θα πρέπει να έχει διπλάσιο μαζικό αριθμό και κατ' επέκταση διπλάσια τιμή σχετικής ατομικής μάζας (A_r).

Οπότε, $A_r(X) = 24$.

<u>Εναλλακτική λύση</u>

$$A_r = \frac{m_{\text{ατόμου}}}{\frac{1}{12}\, m_{\text{ατόμου}\ ^{12}_{6}C}} = \frac{2 \cdot m_{\text{ατόμου}\ ^{12}_{6}C}}{\frac{1}{12}\, m_{\text{ατόμου}\ ^{12}_{6}C}} = 24$$

Β) Το 2ο αλογόνο ανήκει στην 3η περίοδο και την 17η (VIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Συνεπώς θα πρέπει να έχει κατανεμημένα τα ηλεκτρόνιά του στις 3 πρώτες στιβάδες και θα πρέπει να έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η ηλεκτρονιακή δομή του 2ου αλογόνου θα είναι: (2,8,7). Ο συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων (17 e^-) είναι ίσος με το συνολικό αριθμό των πρωτονίων και κατ' επέκταση με τον ατομικό αριθμό. Οπότε ο ατομικός αριθμός του 2ου αλογόνου είναι 17.

2.2.

α) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

- Η αντίδραση (εξουδετέρωση) πραγματοποιείται διότι σχηματίζεται H_2O το οποίο είναι μια ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση.

β) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

γ) $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CaCO_3\downarrow$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το $CaCO_3$ που παράγεται είναι μια δυσδιάλυτη ουσία στο νερό, οπότε καταβυθίζεται ως ίζημα.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 3 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου: $^{12}_{6}C$.

Η σχετική ατομική μάζα (A_r) του Χ είναι: **α)** 18, **β)** 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)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $Zn(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow$

β) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

γ) $K_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

Α) Σωστή απάντηση **β)** 36.

Η μάζα ενός ατόμου είναι πρακτικά ίση με τη μάζα του πυρήνα του. Δηλαδή είναι πρακτικά ίση με το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων που υπάρχουν στον πυρήνα. Επειδή ισχύει ότι 1 amu ≈ $m_{(πρωτονίου)}$ ≈ $m_{(νετρονίου)}$. Συνεπώς η σχετική ατομική μάζα (A_r) ενός στοιχείου συμπίπτει πρακτικά με τον μαζικό αριθμό του (άθροισμα πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα). Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το άτομο του στοιχείου Χ για να έχει 3 φορές μεγαλύτερη μάζα από το άτομο ${}^{12}_{6}C$ θα πρέπει να έχει τριπλάσιο μαζικό αριθμό και κατ' επέκταση τριπλάσια τιμή σχετικής ατομικής μάζας (A_r).

Οπότε, A_r(Χ) = 36.

<u>Εναλλακτική απάντηση</u>

$$A_r = \frac{m_{\text{ατόμου}}}{\frac{1}{12}\, m_{\text{ατόμου}\ {}^{12}_{6}C}} = \frac{3 \cdot m_{\text{ατόμου}\ {}^{12}_{6}C}}{\frac{1}{12}\, m_{\text{ατόμου}\ {}^{12}_{6}C}} = 36$$

Β) Το 2ο μέλος της ομάδας 17η (VIIA) ανήκει στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Συνεπώς έχει κατανεμημένα τα ηλεκτρόνιά του στις 3 πρώτες στιβάδες και έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η ηλεκτρονιακή δομή του θα είναι: (2,8,7). Ο συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων (17 e^-) είναι ίσος με το συνολικό αριθμό των πρωτονίων και κατ' επέκταση με τον ατομικό αριθμό. Οπότε ο ατομικός αριθμός του 2ου μέλους της ομάδας 17 (VIIA) του Περιοδικού Πίνακα είναι ίσος με 17.

2.2.

α) $Zn(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

β) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

- Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι ο Zn βρίσκεται πιο αριστερά από τον Ag στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων. Δηλαδή ο Zn είναι δραστικότερο μέταλλο από τον Ag.

γ) $K_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + CaCO_3\downarrow$

- Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το $CaCO_3$ που παράγεται είναι μια δυσδιάλυτη ουσία στο νερό, οπότε καταβυθίζεται ως ίζημα.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

α) $_{8}O$ και $_{16}S$ και

β) $_{8}O$ 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 που γίνονται όλες:

α) $F_2(g) + KCl\ (aq) \rightarrow$

β) $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 6)

2.2.

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 τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α) «Το ιόν του νατρίου, $_{11}Na^+$, προκύπτει όταν το άτομο του Na προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια».

(μονάδες 3)

β) «Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτά που περιέχονται σε 2 mol NO».

(μονάδες 3)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

Α) Στο δεύτερο ζεύγος τα δυο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο επειδή:

Για το πρώτο ζεύγος η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:

$_{8}O$ K(2) L (6)

$_{16}S$ K(2) L(8) M(6)

Τα δύο στοιχεία ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα του Π.Π την 16η (VI_A), όπου το $_{8}O$ ανήκει στην 2η περίοδο και το $_{16}S$ ανήκει στην 3η περίοδο αντίστοιχα.

Για το δεύτερο ζεύγος έχουμε την ηλεκτρονιακή δομή:

$_{8}O$ K(2) L(6)

$_{10}Ne$ K(2) L (8)

Τα άτομα των δύο στοιχείων έχουν την ίδια εξωτερική στιβάδα (L) άρα βρίσκονται στην ίδια περίοδο (2η).

Β)

α) $F_2(g) + 2KCl(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2KF(aq)$

β) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

2.2.

Α)

1) NH_4Cl :χλωριούχο αμμώνιο

2) $(NH_4)_2SO_4$: θειικό Αμμώνιο

3) NH_4NO_3: νιτρικό αμμώνιο

Β)

α) Λάθος.

Το ιόν $_{11}Na^+$, προκύπτει όταν το άτομο του Na αποβάλει ένα ηλεκτρόνιο.

β) Σωστό.

1 mol μορίων οποιασδήποτε ένωσης ή στοιχείου θα περιέχει N_A μόρια. Άρα 2 mol NH_3 ή 2 mol NO θα περιέχουν $2N_A$ μόρια, δηλαδή τον ίδιο ακριβώς αριθμό μορίων αντίστοιχα.

Θέμα 2^{ο}

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)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

β) $HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow$

γ) $HCl(aq) + Mg(s) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α. Λάθος.

1mol οποιουδήποτε αερίου σε *STP* συνθήκες καταλαμβάνει όγκο 22,4 L.

β. Λάθος.

Στην στερεά κατάσταση τα ιόντα είναι σταθερά προσκολλημένα στον κρύσταλλο, άρα οι ιοντικές ενώσεις στην κατάσταση αυτή δεν είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Όμως, τα διαλύματα και τα τήγματα των ιοντικών ενώσεων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

γ. Σωστό.

Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα $_{19}K$ και $_{11}Na$ είναι:

$_{19}K$: K(2) L(8) M(8) N(1)

$_{11}Na$: K(2) L(8) M(1)

Άρα βρίσκονται στην ίδια ομάδα του Π.Π (I_A), το $_{11}Na$ βρίσκεται στην $3^η$ περίοδο, ενώ το $_{19}K$ βρίσκεται στην $4^η$ περίοδο. Κατά μήκος μίας ομάδας από πάνω προς τα κάτω αυξάνεται η ατομική ακτίνα και η ηλεκτροθετικότητα. Επομένως, το $_{19}K$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα, είναι πιο ηλεκτροθετικό και αποβάλλει ευκολότερα ηλεκτρόνια σε σύγκριση με το $_{11}Na$.

2.2.

α) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O(l) + 2NaCl\ (aq)$

β) $2HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow SO_2\uparrow + H_2O(l) + 2NaCl\ (aq)$

γ) $2HCl\ (aq) + Mg(s) \rightarrow H_2(g) + MgCl_2(aq)$

Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και γίνεται επειδή παράγεται αέριο SO_2. Η αντίδραση **γ** είναι απλής αντικατάστασης και γίνεται επειδή το Mg είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο, σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

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)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

β) $HCl(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

γ) $HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε γιατί γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**.

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Σωστό.

1 μόριο H_2O περιέχει δύο άτομα υδρογόνου, άρα τα N_A μόρια H_2O (δηλαδή 1 mol μορίων H_2O) περιέχουν $2N_A$ άτομα υδρογόνου.

β) Λάθος.

$Mr(H_2)=2$

Άρα 1 mol H_2 (N_A μόρια H_2) έχει μάζα 2 g.

Αφού τα N_A μόρια H_2 έχουν μάζα 2 g, το 1 μόριο H_2 θα έχει μάζα $2/N_A$ g.

γ) Λάθος.

Στο άτομο $^{35}_{17}Cl$ ο αριθμός των νετρονίων N είναι :

N = A-Z => N=35-17=18 νετρόνια.

2.2.

α) $HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow HNO_3(aq) + AgCl\downarrow$

β) $2HCl(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow H_2S\uparrow + 2NaCl(aq)$

γ) $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq)\downarrow + 2H_2O(l)$

Οι αντιδράσεις **α** και **β** είναι διπλής αντικατάστασης και γίνονται επειδή παράγονται ίζημα AgCl και αέριο H_2S, αντίστοιχα.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνεται για το μαγνήσιο $^{24}_{Z}Mg$. 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		

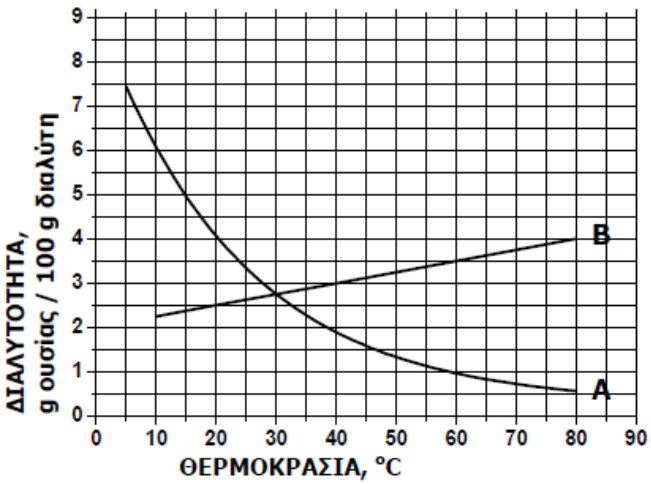
(μονάδες 4)

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 20 °C.

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν θερμανθεί από τους 20 °C στους 60 °C.

(μονάδες 4+5)



2.2.

Α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

α) $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

β) $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ *(μονάδες 6)*

Β) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

α) «Για τις ενέργειες E_L και E_N των στιβάδων L και N αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_L<E_N$»

(μονάδες 3)

β) «Σε 2 mol NH_3 περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO.»

(μονάδες 3)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1.

Α)

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	**K**	**L**	**M**
Mg	12	12	12	2	8	2

Β)

i) Η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 20 ^oC είναι 4 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 20 ^oC είναι 2,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ii) Επειδή η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ουσία Α είναι το αέριο. Η ουσία Β είναι το στερεό αφού η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Από το διάγραμμα της ουσίας Β φαίνεται ότι η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 20 ^oC είναι 2,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη, ενώ η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 60 ^oC είναι 3,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Άρα η διαλυτότητα μεταβάλλεται κατά 1 g ανά 100 g διαλύτη.

2.2

Α)

α) $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow CaCO_3 \downarrow + 2KNO_3(aq)$

β) $2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

Β)

α) Σωστή

Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, τόσο αυξάνεται η ενεργειακή στάθμη της στιβάδας. Η στιβάδα Ν βρίσκεται πιο μακριά από τον πυρήνα από τη στιβάδα L. Άρα, $E_L < E_N$

β) Λάθος.

Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ο ίδιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO και είναι ίσος με $2N_A$ μόρια.

Θέμα 2ο

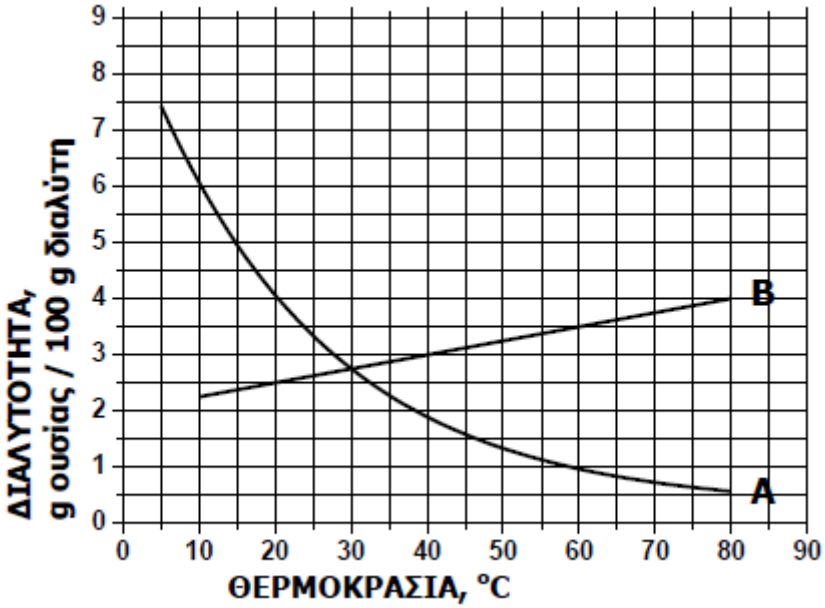
2.1.

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.

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του αερίου αν ένα διάλυμά του ψυχθεί από τους 60 °C στους 20 °C.

(μονάδες 4+5)



Β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C), στο ιόν: CO_3^{2-}

(μονάδες 4)

2.2.

Α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

α) $Zn(s) + HI(aq) \rightarrow$

β) $MgCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(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) $V_A/V_B = n_B/n_A$

(μονάδα 1)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1

Α)

i) Η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 60 °C είναι 1g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 60 °C είναι 3,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ii) Επειδή η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ουσία Α είναι το αέριο. Η ουσία Β είναι το στερεό αφού η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Από το διάγραμμα της ουσίας Α φαίνεται ότι η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 60 °C είναι 1g ουσίας σε 100 g διαλύτη, ενώ η διαλυτότητα της ουσίας Α όταν ψυχθεί το διάλυμα στους 20 °C είναι 4g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Άρα η διαλυτότητα αυξάνεται κατά 3g ανά 100 g διαλύτη.

Β)

CO_3^{2-}

Έστω x ο αριθμός οξείδωσης του C. Ο αριθμός οξείδωσης για το O είναι -2, άρα έχουμε: $x+3(-2)=-2 \Rightarrow x=+4$

2.2

Α)

α) $Zn(s) + 2\,HI(aq) \rightarrow ZnI_2(aq) + H_2(g)$

β) $MgCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + CO_2\uparrow + H_2O(l)$

Β) Σωστή απάντηση είναι το **i**.

Αιτιολόγηση: Από την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων, με δεδομένο ότι οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας είναι ίδιες, ισχύει:

Για το αέριο Α: $P \cdot V_A = n_A \cdot R \cdot T$

Για το αέριο Β: $P \cdot V_B = n_B \cdot R.T$

Από τη διαίρεση κατά μέλη των δύο παραπάνω σχέσεων προκύπτει: $V_A/V_B = n_A/n_B$.

Θέμα 2ο

2.1.

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		

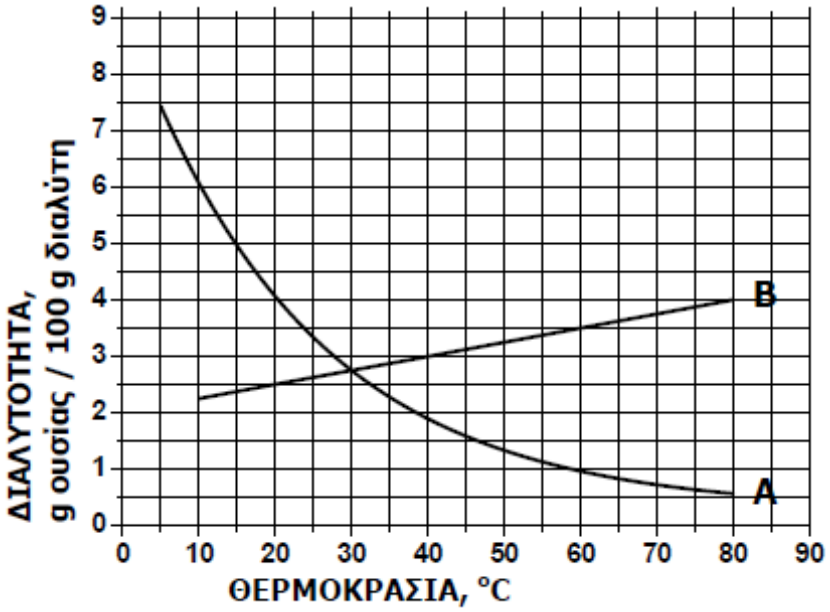
(μονάδες 4)

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.

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ψυχθεί από τους 60 °C στους 10 °C.

(μονάδες 4+5)



2.2.

Α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

α) $K_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$

β) $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

(μονάδες 6)

Β) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

α) «Για τις ενέργειες ΕΚ και ΕΝ των στιβάδων Κ και Ν αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_K > E_N$» .

(μονάδες 3)

β) «Σε 0,5 mol NH_3 περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 0,25 mol NO.»

(μονάδες 3)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1.

Α)

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	**K**	**L**	**M**
Mg	12	12	12	2	8	2

Β)

i) Η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 60 °C είναι 1 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 60 °C είναι 3,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ii) Επειδή η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας συμπεραίνεται ότι η ουσία Α είναι το αέριο. Η ουσία Β είναι το στερεό αφού η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Από το διάγραμμα της ουσίας Β φαίνεται ότι η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 60 °C είναι 3,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη, ενώ η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 10 °C είναι 2,25 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Άρα η διαλυτότητα μειώνεται κατά 1,25 g ανά 100 g διαλύτη.

2.2

Α)

α) $K_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2KCl(aq)$

β) $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

Β)

α) Λάθος

Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, τόσο αυξάνεται η ενεργειακή στάθμη της στιβάδας. Η στιβάδα Ν βρίσκεται πιο μακριά από τον πυρήνα από τη στιβάδα Κ. Άρα, $E_K < E_N$.

β) Σωστό.

Σε 0,5 mol NH_3 περιέχονται $0,5N_A$ μόρια. Σε 0,25 mol NO περιέχονται $0,25N_A$ μόρια. Άρα σε 0,5 mol NH_3 περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων σε σχέση με αυτόν που περιέχεται σε 0,25 mol NO.

Θέμα 2ο

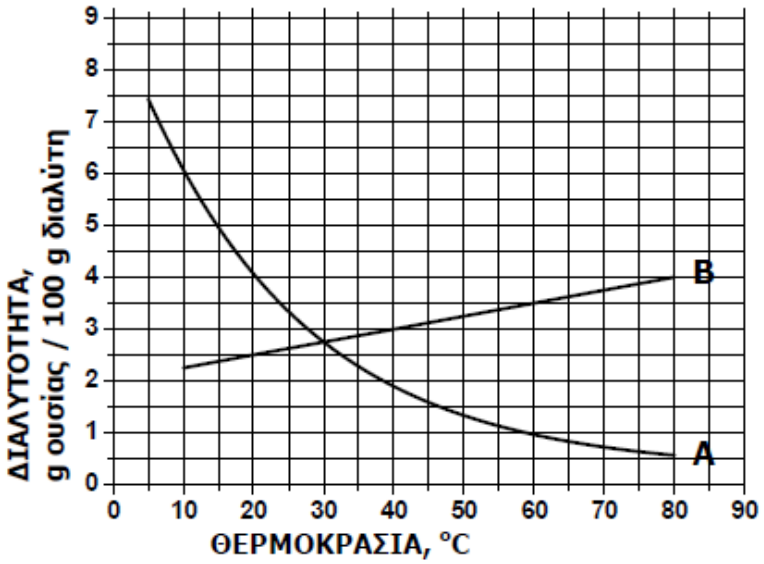
2.1.

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 30 °C .

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ένα διάλυμά του ψυχθεί από τους 80 °C στους 20 °C .

(μονάδες 4+5)



Β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου (S), στο ιόν: SO_3^{2-}

(μονάδες 4)

2.2.

Α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:

α) $Al(s) + HI(aq) \rightarrow$

β) $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$ *(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:

i) $V_A \cdot V_B = n_A \cdot n_B$ ii) $V_A/V_B = n_A/n_B$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1

Α)

i) Η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 30 ^oC είναι 2,75 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 30 ^oC είναι 2,75 g ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ii) Επειδή η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ουσία Α είναι το αέριο. Η ουσία Β είναι το στερεό αφού η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Από το διάγραμμα της ουσίας Β φαίνεται ότι η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 80 ^oC είναι 4 g ουσίας σε 100 g διαλύτη, ενώ η διαλυτότητα της ουσίας Β όταν αυτή ψυχθεί στους 20 ^oC είναι 2,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Άρα η διαλυτότητα μειώνεται κατά 1,5 g ανά 100 g διαλύτη.

Β)

SO_3^{2-}

Έστω x ο αριθμός οξείδωσης του S. Ο αριθμός οξείδωσης για το Ο είναι -2, άρα έχουμε: $x+3\cdot(-2)=-2 \Rightarrow x=+4$

2.2

Α)

α) $2Al(s) + 6HI(aq) \rightarrow 2AlI_3(aq) + 3H_2\uparrow$

β) $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2\uparrow + H_2O(l)$

Β) Σωστή απάντηση είναι το ii.

Αιτιολόγηση: Από την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων, με δεδομένο ότι οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας είναι ίδιες, ισχύει:

Για την ουσία Α: $P\cdot V_A=n_A\cdot R\cdot T$

Για την ουσία Β: $P\cdot V_B=n_B\cdot R\cdot T$

Από τη διαίρεση κατά μέλη των δύο παραπάνω σχέσεων προκύπτει: $V_A/V_B=n_A/n_B$.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Η σχετική μοριακή μάζα (*Mr*) της χημικής ένωσης $\mathbf{P_2O_v}$ είναι 142.

Αν γνωρίζουμε τις σχετικές ατομικές μάζες, *Ar*(P)=31 και *Ar*(O)=16, να προσδιορίσετε το δείκτη ν στο μοριακό τύπο της ένωσης.

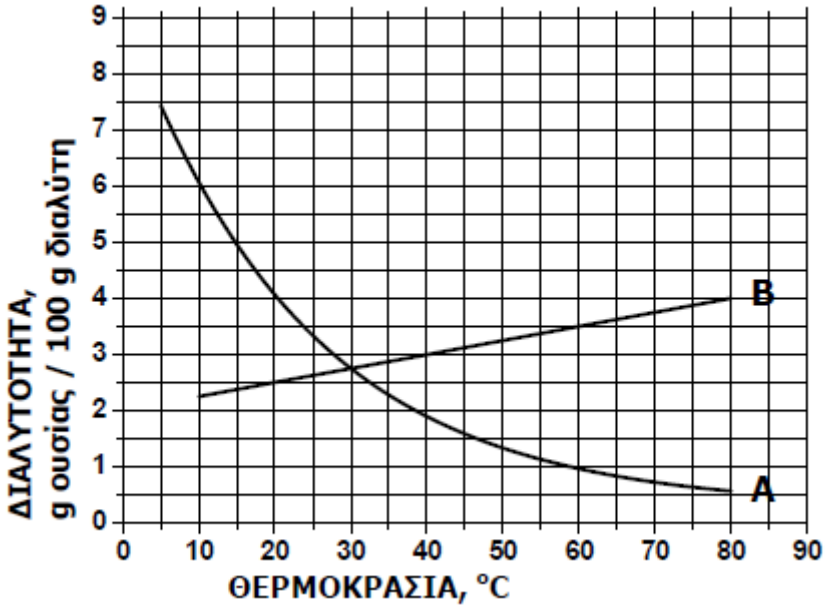
(μονάδες 4)

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 .

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ένα διάλυμά του θερμανθεί από τους 20 °C στους 60 °C .

(μονάδες 4+5)



2.2.

Α) Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $HCl(aq) + Zn(s) \rightarrow$

β) $Pb(NO_2)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$

γ) $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Β) Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις:

i) K_2S **ii)** $Ca(OH)_2$ **iii)** HF

(μονάδες 3)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1

Α)

Η σχετική μοριακή μάζα Mr της ένωση $P_2O_ν$ είναι 2·31 + ν·16 = 142 ⇒ 62 + ν·16=142 ⇒ ν=5, άρα ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι P_2O_5.

Β)

i) Η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 80 °C είναι 0,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 80 °C είναι 4 g ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ii) Επειδή η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ουσία Α είναι το αέριο. Η ουσία Β είναι το στερεό αφού η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Από το διάγραμμα της ουσίας Β φαίνεται ότι η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 20 °C είναι 2,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη, ενώ η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 60 °C είναι 3,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Άρα η διαλυτότητα μεταβάλλεται κατά 1 g ανά 100 g διαλύτη.

2.2

Α)

α) $2HCl(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

β) $Pb(NO_3)_2(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow PbS\downarrow + 2NaNO_3(aq)$

γ) $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow MgS(aq) + 2H_2O(l)$

Β)

i) K_2S: θειούχο κάλιο

ii) $Ca(OH)_2$: υδροξείδιο του ασβεστίου

iii) HF: υδροφθόριο

Θέμα 2ο

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

α) Η ατομικότητα του CO_2 είναι 3.

β) Το στοιχείο $_{11}Na$ για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου πρέπει να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο.

γ) Η σχετική μοριακή μάζα των χημικών ουσιών μετριέται σε g.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 9)*

2.2

Α. Να γράψετε τα ονόματα των παρακάτω χημικών ενώσεων:

α) $Mg(OH)_2$ **β)** H_2SO_4 **γ)** $ZnCl_2$ **δ)** $NaHCO_3$ **ε)** CO.

(μονάδες 5)

Β. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των παρακάτω ενώσεων:

α) υδροβρώμιο **β)** νιτρικό οξύ

γ) υδροξείδιο του ασβεστίου **δ)** ανθρακικό νάτριο

(μονάδες 8)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1

α) Λάθος. Ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα συγκροτείται το μόριο ενός χημικού στοιχείου ονομάζεται ατομικότητα στοιχείου. Το CO_2 δεν είναι χημικό στοιχείο αλλά χημική ένωση.

β) Σωστό. Η ηλεκτρονιακή δομή του Na είναι $_{11}Na(2,8,1)$. Έχει 1 ηλεκτρόνιο στην εξωτερική στιβάδα και έχει την τάση να το αποβάλλει για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.

γ) Λάθος. Η σχετική μοριακή μάζα των χημικών ουσιών είναι καθαρός αριθμός.

2.2

Α)

α) υδροξείδιο του μαγνησίου
β) θειικό οξύ
γ) χλωριούχος ψευδάργυρος
δ) όξινο ανθρακικό νάτριο
ε) μονοξείδιο του άνθρακα

Β)

α) HBr
β) HNO_3
γ) $Ca(OH)_2$
δ) Na_2CO_3

Θέμα 2ο

2.1 Δίνονται τα στοιχεία $_{9}F$ 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)

2.2 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

α) Για να εξουδετερώσουμε ένα διάλυμα που περιέχει HCl μπορούμε να προσθέσουμε σ΄ αυτό $Ca(OH)_2$.

β) Το 1 mol Fe(s), σε *STP* συνθήκες, κατέχει όγκο 22,4 L.

γ) Επειδή η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου Na είναι 23 (Ar_{Na}=23), το ένα άτομο Na ζυγίζει 23 g.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. *(μονάδες 9)*

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1

α) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες του F και του Mg είναι: $_{9}F(2,7)$ και $_{12}Mg(2,8,2)$

β) Το F ανήκει στη 2η περίοδο και την 17η ή VIIA ομάδα. Το Mg ανήκει στην 3η περίοδο και την 2η ή IIA ομάδα του περιοδικού πίνακα.

γ) Το Mg έχει την τάση να αποβάλλει 2 ηλεκτρόνια και να γίνει κατιόν Mg^{2+} έχοντας συμπληρωμένη εξωτερική στιβάδα με 8 ηλεκτρόνια.

Το F έχει την τάση να προσλάβει 1 ηλεκτρόνιο και να γίνει ανιόν F^{-} έχοντας συμπληρωμένη εξωτερική στιβάδα με 8 ηλεκτρόνια.

Άρα, το Mg^{2+} θα συνδεθεί με δύο ιόντα F^{-} και η ηλεκτρικά ουδέτερη ένωση που θα προκύψει μεταξύ τους θα είναι ιοντική.

2.2

α) Σωστό. Το HCl είναι οξύ και μπορεί να εξουδετερωθεί με μία βάση, όπως για παράδειγμα το $Ca(OH)_2$.

β) Λάθος. Ο γραμμομοριακός όγκος αναφέρεται σε αέριες ουσίες. Ο σίδηρος είναι στερεό.

γ) Λάθος. 1 mol ατόμων Na ζυγίζει 23 g.

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 απάντηση σας.

(μονάδες 5)

Β) Ένα στοιχείο έχει σχετική ατομική μάζα A_r=16 και σχετική μοριακή μάζα M_r=48. Το στοιχείο αυτό είναι:

α) μονοατομικό **β)** διατομικό **γ)** τριατομικό.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδα 5)

2.2

Α) Ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου (Cl), στην ένωση HClO είναι:

α) -1 **β)** 0 **γ)**+1

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση 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)

Ενδεικτικές Απαντήσεις

2.1

Α) Η πρόταση είναι λανθασμένη, γιατί σύμφωνα με την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων ο όγκος μιας ορισμένης ποσότητας ενός αερίου με σταθερή τη θερμοκρασία είναι αντιστρόφως ανάλογος της πίεσης που ασκεί το αέριο.

P = $\frac{nRT}{V}$ άρα αν διπλασιαστεί ο όγκος **P'** = $\frac{nRT}{2V}$ = $\frac{P}{2}$ η πίεση υποδιπλασιάζεται.

Β) Η σωστή απάντηση είναι το (γ).

Αυτό ισχύει, επειδή η σχετική μοριακή μάζα M_r στοιχείου ισούται με το γινόμενο της A_r επί την ατομικότητα του στοιχείου. Άρα M_r = x. **Ar** ⇒ x = $\frac{Mr}{Ar}$ = 3.

2.2

Α) Η σωστή απάντηση είναι το (γ).

Αυτό ισχύει γιατί το αλγεβρικό άθροισμα των Α.Ο. όλων των ατόμων σε μια ένωση είναι ίσο με το μηδέν. Έστω x ο αριθμός οξείδωσης του Cl, ενώ ο αριθμός οξείδωσης του H είναι +1 και του O είναι -2. Άρα έχουμε: (+1) + x + (-2) = 0 ⇒ x=+1

Β) (1): NaI: Ιωδιούχο νάτριο (2): NaOH: Υδροξείδιο του νατρίου

(3): Na_2S: θειούχο νάτριο (4): Na_3PO_4 : Φωσφορικό νάτριο

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 απάντηση σας.

(μονάδες 5)

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 απάντηση σας .

(μονάδες 5)

β) «1mol 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 απάντηση σας.

(μονάδες 6)

Ενδεικτικές Απαντήσεις

2.1

α) Το άτομο του Cl έχει 17 πρωτόνια άρα και 17 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι: Cl (2,8,7).

β) Το Cl ανήκει στην $17^η$ (VII_A) ομάδα αφού στην εξωτερική του στιβάδα έχει 7 ηλεκτρόνια και στην $3^η$ περίοδο καθώς έχει τα ηλεκτρόνια του κατανεμημένα στις τρεις πρώτες στιβάδες.

γ) Τα άτομα του Cl ενώνονται μεταξύ τους με ομοιοπολικό δεσμό. Αυτό ισχύει γιατί το χλώριο ανήκει στην $17^η$ (VII_A) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, οπότε είναι αμέταλλο. Ο τρόπος σύνδεσης μεταξύ αμετάλλων γίνεται με αμοιβαία συνεισφορά μοναχικών ηλεκτρονίων, οπότε σχηματίζονται ένα ή περισσότερα κοινά ζευγάρια ηλεκτρονίων, ώστε τα άτομα να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου. Συγκεκριμένα μεταξύ δύο ατόμων χλωρίου σχηματίζεται ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων, οπότε ενώνονται με έναν απλό μη πολικό ομοιοπολικό δεσμό.

2.2

α) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Σύμφωνα με την υπόθεση Avogadro : Ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιέχουν ίδιο αριθμό μορίων. Ισχύει και το αντίστροφο.

β) Η πρόταση είναι σωστή.

Γνωρίζουμε ότι 1mol μορίων H_2O αποτελείται από N_A μόρια. Ένα μόριο αποτελείται απο 2 άτομα υδρογόνου και 1 άτομο οξυγόνου. Άρα 1mol μορίων H_2O αποτελείται από $2N_A$ άτομα υδρογόνου και N_A άτομα οξυγόνου, δηλαδή συνολικά από $3N_A$ άτομα.

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)

2.2

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow$

β) $AgNO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

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)

Ενδεικτικές Απαντήσεις

2.1

α) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

1 mol οποιασδήποτε ΑΕΡΙΑΣ χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (*STP*) έχει όγκο 22,4 L.

β) Η πρόταση είναι σωστή.

Το στοιχείο Ψ με δομή (2,8,8,1) ανήκει στην I_A ομάδα οπότε είναι μέταλλο, ενώ το στοιχείο Χ με δομή (2,8,7) ανήκει στην VII_A ομάδα οπότε είναι αμέταλλο. Ο δεσμός που αναπτύσσεται μεταξύ μετάλλου και αμετάλλου πραγματοποιείται με μεταφορά ηλεκτρονίων από το άτομο του μετάλλου (που έχει τάση αποβολής ηλεκτρονίων) στο άτομο του αμετάλλου (που έχει τάση πρόσληψης δομή ευγενούς αερίου και έλκονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας κρυσταλλικό πλέγμα.

2.2

α) $Zn(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται επειδή ο Zn είναι δραστικότερος του υδρογόνου του οξέος (επειδή βρίσκεται πιο αριστερά από το υδρογόνο στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων).

β) $AgNO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow AgBr\downarrow + HNO_3(aq)$

Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης θα πρέπει να παράγεται ίζημα ή αέρια ουσία ή ουσία που ιοντίζεται ελάχιστα. Στην αντίδραση αυτή καταβυθίζεται ως ίζημα ο AgBr.

γ) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

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 22,4L.

β) 1L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1L $N_2(g)$, στις ίδιες συνθήκες *P, T*.

γ) 1 mol H_2 [A_r(H)=1] έχει μάζα 2 g.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

(μονάδες 9)

2.2

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

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 το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές Απαντήσεις

2.1

α) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

1 mol οποιασδήποτε ΑΕΡΙΑΣ χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4L.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Σύμφωνα με την υπόθεση Avogadro : Ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιέχουν ίδιο αριθμό μορίων. Ισχύει και το αντίστροφο.

γ) Η πρόταση είναι σωστή.

1 mol μορίων H_2 ζυγίζει όσο η σχετική μοριακή του μάζα(Mr), όπου $M_r(H_2)=2$.

2.2

α) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow 2NaCl(aq) + CO_2\uparrow + H_2O$

β) $2HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \longrightarrow 2NaCl(aq) + SO_2\uparrow + H_2O$

Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης θα πρέπει να παράγεται ίζημα ή αέρια ουσία ή ουσία που ιοντίζεται ελάχιστα. Στην αντίδραση αυτή εκλύεται αέριο SO_2 .

γ) $H_2S(aq) + Mg(s) \longrightarrow MgS(s) + H_2(g)$

Το Mg είναι δραστικότερο του υδρογόνου, δηλαδή βρίσκεται πιο αριστερά από το υδρογόνο στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

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 H_2 περιέχει 2 άτομα υδρογόνου.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 9)

2.2

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow$

β) $Mg(s) + HCl(aq) \longrightarrow$

γ) $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές Απαντήσεις

2.1

α) Η πρόταση είναι σωστή.

Το K^+ δημιουργείται με αποβολή ενός ηλεκτρονίου από το άτομο του K, ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. Άρα το ιόν έχει 19 πρωτόνια και 18 ηλεκτρόνια.

Το Cl^- δημιουργείται με πρόσληψη ενός ηλεκτρονίου από το άτομο του Cl, ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. Άρα το ιόν έχει 17 πρωτόνια και 18 ηλεκτρόνια.

β) Η πρόταση είναι σωστή.

1 mol H_2O περιέχονται 2 mol ατόμων υδρογόνου Η, οπότε σε 5 mol H_2O περιέχονται 10 mol ατόμων υδρογόνου.

γ) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

1 mol H_2O περιέχει $2N_A$ άτομα υδρογόνου.

2.2

α) $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaNO_3(aq)$

β) $Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

Το Mg είναι δραστικότερο του υδρογόνου (βρίσκεται πιο αριστερά του υδρογόνου στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων).

γ) $(NH_4)_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2NH_3\uparrow + 2H_2O(l)$

Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης, όπως η **γ)**, θα πρέπει να παράγεται ίζημα ή αέρια ουσία ή ουσία που ιοντίζεται ελάχιστα. Στην αντίδραση αυτή εκλύεται αέρια NH_3.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) 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:

α) $V_A/V_B = n_A/n_B$ **β)** $V_A/V_B = n_B/n_A$ **γ)** $V_AV_B = n_Bn_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 6)

Β) Η σχετική ατομική μάζα του Na είναι 23. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου Na είναι:

α) 23 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

β) 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)

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)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

Α) Η σωστή απάντηση είναι η **α)** $V_A/V_B = n_A/n_B$

Αιτιολόγηση

Από την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων και με δεδομένα ότι τα αέρια Α και Β που βρίσκονται σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας (Τ) και πίεσης (Ρ) είναι:

$P \cdot V_A = n_A \cdot R \cdot T$ και $P \cdot V_B = n_B \cdot R \cdot T$

Με διαίρεση κατά μέλη, απλοποιούνται τα κοινά μεγέθη Ρ, R, Τ και προκύπτει:

$V_A/V_B = n_A/n_B$

Β) Η σωστή απάντηση είναι η **β)**.

Αιτιολόγηση

Με βάση τον ορισμό: *«Σχετική ατομική μάζα λέγεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα του ατόμου του στοιχείου από το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα -12»* και αφού η σχετική ατομική μάζα του Na είναι 23, σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου Na είναι 23 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου του άνθρακα -12 (^{12}C).

2.2. α) Ο πίνακας συμπληρώνεται ως εξής:

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες			Περίοδος Π.Π	Ομάδα Π.Π
		K	L	M		
Na	**11**	**2**	**8**	**1**	3η	$1^η$ (IA)
Cl	17	**2**	**8**	**7**	3η	**$17^η$ (VIIA)**
Ne	10	**2**	**8**	–	**2η**	**$18^η$ (VIIIA)**

β) Ανάμεσα στα τρία αυτά στοιχεία το $_{11}Na$ είναι αλκάλιο επειδή ανήκει στην $1^η$ (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, στην ομάδα των αλκαλίων.

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)

2.2.

Α) Ένα λίτρο αερίου H_2 περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αέριου HCl, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Σωστό ή λάθος;

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

Β) 4 mol μορίων CH_4 περιέχουν:

α) 4 μόρια **β)** $4N_A$ άτομα **γ)** $4N_A$ μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1.

Α) 1. $CaCl_2$: χλωριούχο ασβέστιο

2. $Ca(OH)_2$: υδροξείδιο του ασβεστίου

3. $CaSO_4$: θειικό ασβέστιο

Β) Γνωρίζουμε ότι ο Α.Ο. του οξυγόνου είναι -2 και του υδρογόνου +1(δεδομένου ότι ενώνεται με αμέταλλα στοιχεία).

- Για το μόριο του H_2SO_4, αν συμβολίσουμε x = Α.Ο. του S, προκύπτει η εξίσωση: $(+1).2+x.1+(-2).4= 0 \Rightarrow 2+x-8=0 \Rightarrow x = +6$.
- Για το μόριο του H_2S, αν συμβολίσουμε y = Α.Ο. του S, προκύπτει η εξίσωση: $(+1).2+y.1= 0 \Rightarrow 2+y =0 \Rightarrow y = -2$.

2.2.

Α) Λάθος

Σύμφωνα με την αρχή Avogadro: ¨Ίσοι όγκοι αερίων , στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, περιέχουν ίδιο αριθμό μορίων¨

Επομένως 1λίτρο $H_2(g)$ και 1λίτρο $HCl(g)$, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, περιέχουν ίδιο αριθμό μορίων**.**

Β) γ) $4N_A$ μόρια

Γνωρίζουμε ότι 1 mol μορίων περιέχει N_A μόρια.

Επομένως 1 mol μορίων CH_4 περιέχει N_A μόρια CH_4

4 mol μορίων CH_4 περιέχουν x= $4N_A$ μόρια CH_4

Θέμα 2ο

2.1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**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*)

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*)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1.

α) Λανθασμένη.

Τα ισότοπα είναι άτομα με ίδιο ατομικό αριθμό (αριθμός πρωτονίων) και διαφορετικό μαζικό αριθμό, δηλαδή διαφορετικό αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

β) Σωστή.

Τα θετικά ιόντα προκύπτουν από τα άτομα με αποβολή ηλεκτρονίων.

Το κατιόν $_{20}Ca^{2+}$ έχει προκύψει από το άτομο $_{20}Ca$, το οποίο έχει 20e, με αποβολή 2e.

Επομένως το κατιόν $_{20}Ca^{2+}$ έχει (20 – 2) = 18 ηλεκτρόνια.

γ)Λανθασμένη.

Από τον μοριακό τύπο C_2H_6 προκύπτει ότι :

Σε 1 μόριο C_2H_6 περιέχονται 6 άτομα υδρογόνου(H).

Το 1mol C_2H_6 περιέχει N_A μόρια C_2H_6 στα οποία θα περιέχονται 6 N_A άτομα υδρογόνου.

2.2.

α) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

β) $3Zn(s) + 2AuCl_3(aq) \rightarrow 3ZnCl_2(aq) + 2Au(s)$

γ) $K_2S(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow 2KNO_3(aq) + PbS \downarrow$

Η αντίδραση **β)** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ μετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί ο ψευδάργυρος (Zn) είναι δραστικότερο μέταλλο από τον χρυσό (Au).

Η αντίδραση **γ)** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί ένα από τα προϊόντα της, ο PbS, καταβυθίζεται ως ίζημα(↓).

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Το άτομο ενός στοιχείου Χ έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από το άτομο $^{12}_{6}C$.

Το Ar του Χ είναι: **α**) 12 **β**) 18 **γ**) 24

(*μονάδα 1*)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή 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*)

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 το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β)** και **γ).**

(*μονάδες 4*)

Ενδεικτικές απαντήσεις

Θέμα 2ο

2.1.

Α) γ) 24

Δίνεται : m ατόμου = 2.m ατόμου $^{12}_{6}c$ = 2. 12 amu = 24 amu

Άρα η m ατόμου Χ είναι 24 φορές μεγαλύτερη από το 1amu, οπότε το Ar του Χ = 24.

Β) Το αλογόνο βρίσκεται στην VIIA (17η)ομάδα του Π.Π, επομένως έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Το 2ο μέλος της ομάδας των αλογόνων είναι στοιχείο της τρίτης περιόδου, δηλαδή το άτομο έχει τα ηλεκτρόνιά του κατανεμημένα σε 3 στιβάδες.

Επειδή οι εσωτερικές του στιβάδες είναι συμπληρωμένες, η ηλεκτρονιακή δομή είναι :

K(2) L(8) M(7).

Τα ηλεκτρόνια στο ουδέτερο άτομο του στοιχείου ίσα με τα πρωτόνια ,άρα ο ατομικός αριθμός του Χ είναι Z = 17.

2.2.

α) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

β) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

γ) $Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CaCO_3 \downarrow$

Η αντίδραση **β**) είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ μετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί ο ψευδάργυρος (Zn) είναι δραστικότερο μέταλλο από τον άργυρο (Ag).

Η αντίδραση **γ**) είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί καταβυθίζεται ίζημα $CaCO_3$.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Η σχετική μοριακή μάζα (M_r) της χημικής ένωσης N_2O_x είναι 108.
Αν γνωρίζουμε τις σχετικές ατομικές μάζες $A_r(N)=14$ και $A_r(O)=16$, να προσδιοριστεί το x στο μοριακό τύπο της ένωσης.

(μονάδες 4)

Β) Χρειάζεται να αποθηκεύσουμε διάλυμα HCl και υπάρχουν διαθέσιμα δοχεία κατασκευασμένα από Cu, Fe και Al. Εξηγήστε σε τι είδους δοχείο μπορεί να γίνει η αποθήκευση.

(μονάδες 6)

Γ) Να ονομαστούν οι ενώσεις: H_2SO_4 , $BaCl_2$.

(μονάδες 2)

2.2.

Δίνεται το άτομο: $^{39}_{19}X$.

Α) Να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων του άτομου αυτού.

(μονάδες 3)

Β) Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στοιβάδες για το άτομο του Χ.

(μονάδες 2)

Γ) Να προσδιορίσετε τη θέση του Χ στον Περιοδικό πίνακα (ομάδα και περίοδο).

(μονάδες 3)

Δ) Ενώνεται το στοιχείο Χ με το στοιχείο $_9Ψ$; Αν ναι με τι είδους δεσμό;

(μονάδες 5)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

Α) $M_r(N_2O_x) = 2 \cdot A_r(N) + x \cdot A_r(O) \Rightarrow 108 = 2 \cdot 14 + x \cdot 16 \Rightarrow x = 5$.

Β) Δεν πρέπει το μέταλλο να αντιδρά με το HCl. Γνωρίζουμε ότι με το υδροχλώριο αντιδρούν τα δραστικότερα του υδρογόνου μέταλλα. Ο Fe και το Al είναι δραστικότερα του υδρογόνου. Αυτός είναι ο λόγος που θα γίνει η αποθήκευση στο δοχείο από το Cu.

Γ) H_2SO_4 : Θειικό οξύ.

$BaCl_2$: Χλωριούχο βάριο.

2.2.

Α) αριθμός πρωτονίων = Z = 19.

αριθμός νετρονίων = A - Z = 39 - 19 = 20.

Κάθε άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, συνεπώς: αριθμός e = αριθμός p = 19.

Β) $_{19}X$: K(2) L(8) M(8) N(1).

Γ) Το X βρίσκεται στην $1^η$ ομάδα (IA) και στην $4^η$ περίοδο.

Δ) $_9Ψ$: K(2) L(7). Το Ψ διαθέτοντας 7e στην εξωτερική στοιβάδα είναι αμέταλλο , το X είναι μέταλλο, επομένως ενώνονται με ετεροπολικό δεσμό.

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 στοιβάδων.

β) 2 mol αερίου σε STP καταλαμβάνουν όγκο 2 L.

γ) Το άτομο $^{14}_{6}C$ περιέχει δύο νετρόνια περισσότερα από τα ηλεκτρόνια.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις .

(μονάδες 9)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

β) $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$

γ) $Na_2SO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Λανθασμένη.

Τα στοιχεία μιας ομάδας βρίσκονται σε διαφορετικές περιόδους, επομένως έχουν διαφορετικό αριθμό στιβάδων.

β) Λανθασμένη.

Αφού το ένα mol αερίου σε STP καταλαμβάνει όγκο 22,4 L , τα δύο mol αερίου σε STP θα καταλαμβάνουν όγκο 44,8 L.

γ) Σωστή.

Στο άτομο έχουμε: αριθμός ηλεκτρονίων (e) = αριθμός πρωτονίων (p) =Z= 6. Αριθμός νετρονίων (n) = A – Z = 14 - 6 = 8, δύο περισσότερα από e.

2.2.

α) $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

β) $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$

γ) $Na_2SO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl\ (aq) + SO_2\uparrow + H_2O(l)$

β) Είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης και το αργίλιο είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο.

γ) Είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης και στα προϊόντα σχηματίζεται αέριο διοξείδιο του θείου.

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) 1 mol H_2 περιέχει 2 άτομα υδρογόνου.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 9)

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) $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

γ) $(NH_4)_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Σωστή.

Το ιόν $_{19}K^+$ έχει ένα ηλεκτρόνιο λιγότερο σε σύγκριση με το άτομο του Κ. Έχει δηλαδή 18 ηλεκτρόνια.

Το ιόν $_{17}Cl^-$ έχει ένα ηλεκτρόνιο περισσότερο σε σύγκριση με το άτομο του Cl. Έχει δηλαδή 18 ηλεκτρόνια.

β) Σωστή.

$n_{H(H_2O)} = 2n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(H_2O)} = 2 \cdot 5\,mol = 10\,mol$.

γ) Λανθασμένη.

$N_{H(H_2)} = 2N_{H_2} = 2n_{H_2} \cdot N_A = 2N_A$.

2.2.

α) $Ca(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaNO_3(aq)$

β) $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

γ) $(NH_4)_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2NH_3\uparrow + 2H_2O(l)$

β) Είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης και το μαγνήσιο είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο.

γ) Είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης και στα προϊόντα σχηματίζεται αέρια αμμωνία.

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) Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

γ) Το $_{11}Na$ αποβάλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το $_{19}K$.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

(μονάδες 9)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

β) $HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow$

γ) $H_2S(aq) + Mg(s) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**.

(μονάδες 4)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

α) Λανθασμένη.

Ισχύει μόνο για οποιαδήποτε αέρια χημική ουσία.

β) Λανθασμένη.

Τα ιόντα τους βρίσκονται ενωμένα στο κρυσταλλικό πλέγμα και δεν έχουν την ελευθερία προσανατολισμένης κίνησης υπό την επίδραση διαφοράς δυναμικού.

γ) Λανθασμένη.

Η ηλεκτροθετικότητα καθορίζει την τάση των ατόμων να αποβάλλουν ηλεκτρόνια και στην ίδια ομάδα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω. Νάτριο και κάλιο ανήκουν στην ομάδα των αλκαλίων, με το νάτριο να βρίσκεται πιο πάνω, γιατί έχει μικρότερο ατομικό αριθμό.

2.2.

α) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

β) $2HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + SO_2\uparrow + H_2O$

γ) $H_2S(aq) + Mg(s) \rightarrow MgS(s) + H_2(g)$

β)

Είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης και στα προϊόντα σχηματίζεται αέριο διοξείδιο του θείου.

γ)

Είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης και το μαγνήσιο είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Να αντιγράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά σε κάθε στήλη του.

στοιχείο	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Στιβάδες			Περίοδος Π.Π.	ομάδα Π.Π.
			K	L	M		
Mg	12						

(μονάδες 6)

Β) Δίνονται τα ισότοπα του μαγνησίου $^{24}_{12}Mg$ και $^{25}_{12}Mg$. Ένας συμμαθητής σας ισχυρίζεται ότι οι πυρήνες των δυο ισοτόπων έχουν διαφορετική μάζα. Ο ισχυρός του είναι σωστός ή λανθασμένος;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

2.2.

Α) Είναι σωστό ή λάθος ότι ένα λίτρο αερίου O_2 περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αέριας NH_3 σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 6)

Β) 1mol μορίων NH_3 αποτελείται συνολικά από:

α) 4 μόρια, β) $4N_A$ άτομα, γ) $4N_A$ μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

Ενδεικτική απάντηση

2.1

Α)

στοιχείο	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Στιβάδες			Περίοδος Π.Π.	ομάδα Π.Π.
			K	L	M		
Mg	12	12	2	8	2	$3^{η}$	$2^{η}$(IIA)

Β) Είναι σωστός.

Το πρωτόνιο έχει ίση περίπου μάζα με το νετρόνιο και το σύνολο πρωτονίων και νετρονίων ενός πυρήνα αποτελούν τα νουκλεόνια. Ο πυρήνας του $^{24}_{12}Mg$ έχει 24 νουκλεόνια και του $^{25}_{12}Mg$ έχει 25 νουκλεόνια, άρα έχουν διαφορετική μάζα.

2.2

Α) Λάθος.

Σύμφωνα με την υπόθεση του Avogadro, «ίσοι όγκοι αερίων, μετρημένοι σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων».

Β) Σωστό το β.

Κάθε μόριο αμμωνίας αποτελείται από 1 άτομο N και 3 άτομα H, άρα από 4 άτομα, συνολικά. 1 mol μορίων NH_3 αποτελείται από $1 \cdot N_A$ άτομα N και $3 \cdot N_A$ άτομα H, άρα από $4N_A$ άτομα συνολικά.

<u>Εναλλακτικά:</u> $N_{N(NH3)} + N_{H(NH3)} = 1 \bullet N_A + 1 \bullet 3N_A = 4N_A$

Θέμα 2ο

2.1. Δίνονται τα στοιχεία: $_{17}Cl$, $_{1}H$.

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του χλωρίου (Cl) σε στιβάδες.

(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)

2.2.

Α) Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή ως λανθασμένη.

«Αν διπλασιάσουμε την πίεση ορισμένης ποσότητας ενός αερίου με σταθερό τον όγκο του αερίου τότε η απόλυτη θερμοκρασία του θα διπλασιαστεί.»

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

Β) Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως **σωστή** ή ως **λανθασμένη**.

«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)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α) $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(7)

β) Είναι και τα δύο αμέταλλα, αφού συμπληρώνουν την εξωτερική τους στοιβάδα με ένα ηλεκτρόνιο. Μεταξύ διαφορετικών αμετάλλων ο δεσμός είναι πολωμένος ομοιοπολικός.

γ) H (:) $\ddot{\underset{..}{Cl}}$:

2.2.

Α) Σωστή. Από τη σχέση: PV=nRT η πίεση είναι ανάλογη με την απόλυτη θερμοκρασία υπό σταθερό όγκο.

Β) Λανθασμένη. $N_{NH3}=2N_A$ και $N_{NO2}=3N_A$.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων :

α) $_{8}O$ και $_{16}S$

β) $_{8}O$ και $_{10}Ne$.

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 επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες:

α) $F_2(g) + NaBr(aq) \rightarrow$

β) $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 6)

2.2.

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 το 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) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α) Το ιόν του καλίου, $_{19}K^+$, προκύπτει όταν το άτομο του Κ προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο.

(μονάδες 3)

β) Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO.

(μονάδες 3)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

Α) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα στοιχεία είναι:

α) $_8O(2,6)$ και $_{16}S(2,8,6)$.

β) $_8O(2,6)$ και $_{10}Ne(2,8)$.

Στην ίδια περίοδο ανήκουν τα στοιχεία που έχουν τα ηλεκτρόνιά τους κατανεμημένα στον ίδιο αριθμό στιβάδων. Τα άτομα του $_8O$ και του $_{10}Ne$ έχουν τα ηλεκτρόνιά τους στις δύο πρώτες στιβάδες, άρα ανήκουν στην ίδια περίοδο και συγκεκριμένα στη δεύτερη περίοδο του περιοδικού πίνακα.

Συνεπώς, τα στοιχεία του ζεύγους (β) ανήκουν στην ίδια περίοδο.

Β)

α) $F_2(g) + 2NaBr(aq) \rightarrow 2NaF(aq) + Br_2(l)$

β) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

2.2.

Α)

(1): NH_4Cl, χλωριούχο αμμώνιο.

(2): $(NH_4)_2SO_4$, θειικό αμμώνιο.

(3): NH_4NO_3, νιτρικό αμμώνιο.

Β)

α) Η πρόταση είναι λανθασμένη (Λ).

Το άτομο του καλίου $_{19}K$ είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, άρα έχει τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και ηλεκτρονίων. Έτσι για να γίνει κατιόν $_{19}K^+$ δεν θα προσλάβει, αλλά θα αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο, ώστε τα πρωτόνια να είναι κατά ένα περισσότερα από τα ηλεκτρόνια , όσο δηλαδή είναι και το συνολικό θετικό φορτίο του ιόντος.

β) Η πρόταση είναι σωστή (Σ).

1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας περιέχει ορισμένο αριθμό μορίων, που είναι ίσος με $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$. Έτσι ίσος αριθμός mol περιέχει τον ίδιο αριθμό μορίων, δηλαδή 2 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας περιέχουν $2N_A$ μόρια.

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.

(μονάδα 5)

β) «1mol 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.

(μονάδα 6)

2.2.

α) Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Χ, Υ και Ζ. Αφού τον αντιγράψετε στην κόλλα σας, να συμπληρώσετε τις κενές στήλες με τους αντίστοιχους αριθμούς.

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Στιβάδες			
		K	L	M	N
X	17				
Y	9				
Z	11				

(μονάδες 9)

β) Έχουν κάποια από αυτά τα στοιχεία παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες;

i. Ναι ii. Όχι

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

α) Η πρόταση είναι σωστή (Σ).

Σύμφωνα με την υπόθεση (αρχή) Avogadro, ίσοι όγκοι αέριων, στην περίπτωσή μας N_2 και NH_3, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη (Λ).

1 mol μορίων H_2O περιέχει $2N_A$ άτομα υδρογόνου (Η) .

2.2.

α)

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Στιβάδες			
		K	L	M	N
X	17	2	8	7	-
Y	9	2	7	-	-
Z	11	2	8	1	-

β) Η σωστή απάντηση είναι η **i**.

Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία Χ και Υ διότι έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων (7 ηλεκτρόνια) στην εξωτερική τους στιβάδα (ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα του περιοδικού πίνακα).

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)**.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

Β) 2 mol μορίων H_2S αποτελούνται συνολικά από:

α) 2 μόρια **β)** $2N_A$ άτομα **γ)** $2N_A$ μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

2.2.

Α) Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά.

χημικός τύπος	ονομασία
KOH	
Na_2SO_4	
$CaCl_2$	
CO	
HNO_3	
NH_4Br	
$Mg(NO_3)_2$	

(μονάδες 7)

Β) Ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου (Cr) στο CrO_4^{2-} είναι :

α) 0 , **β)** +3, **γ)** +6

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

Ενδεικτική απάντηση

2.1.

Α) Η πρόταση είναι λανθασμένη (Λ).

Σύμφωνα με την υπόθεση (αρχή) Avogadro, ίσοι όγκοι αερίων, στην περίπτωσή μας CO_2 και NH_3, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας άρα περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

Β) Η σωστή απάντηση είναι η **γ**.

1 mol μορίων H_2S περιέχει N_A μόρια, άρα 2 mol περιέχουν $2N_A$ μόρια.

2.2.

Α)

χημικός τύπος	**ονομασία**
KOH	Υδροξείδιο του καλίου
Na_2SO_4	Θειικό νάτριο
$CaCl_2$	Χλωριούχο ασβέστιο
CO	Μονοξείδιο του άνθρακα
HNO_3	Νιτρικό οξύ
NH_4Br	Βρωμιούχο αμμώνιο
$Mg(NO_3)_2$	Νιτρικό μαγνήσιο

Β) Η σωστή απάντηση είναι η **γ.**

Ο αριθμός οξείδωσης για το O είναι -2 και έστω x ο αριθμός οξείδωσης του Cr, άρα έχουμε:

$2x + 7(-2) = -2 \Rightarrow 2x - 14 = -2 \Rightarrow 2x = -2 + 14 \Rightarrow 2x = +12 \Rightarrow x = +6.$

Θέμα 2ο

2.1.

α) Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά.

χημικός τύπος	ονομασία
	υδροξείδιο του καλίου
	χλωριούχο ασβέστιο
	υδροβρώμιο
	διοξείδιο του άνθρακα

(μονάδες 8)

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 απάντηση σας. *(μονάδες 4)*

2.2.

α) «1 mol μορίων CO_2 αποτελείται συνολικά από $3N_A$ άτομα.»

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). *(μονάδες 6)*

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδα 1)

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. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 10)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α)

Χημικός τύπος	ονομασία
KOH	υδροξείδιο του καλίου
$CaCl_2$	χλωριούχο ασβέστιο
HBr	υδροβρώμιο
CO_2	διοξείδιο του άνθρακα

β) Έστω x ο Α.Ο. του Ν. Οι αριθμοί οξείδωσης για το Η είναι +1 και για το Ο είναι -2, άρα έχουμε:

$$+1 + x + 2(-2) = 0$$

$$1 + x - 4 = 0$$

$$x = +3$$

Δηλαδή, ο αριθμός οξείδωσης του Ν στην ένωση HNO_2 είναι +3.

2.2

α) Η πρόταση είναι σωστή. 1mol μορίων CO_2 περιέχει N_A μόρια. Κάθε μόριο CO_2 αποτελείται από 1 άτομο C και 2 άτομα O, δηλαδή συνολικά 3 άτομα. Άρα 1 mol μορίων CO_2 περιέχει συνολικά $3N_A$ άτομα.

β) Σωστή απάντηση είναι το **ii** . Εφόσον η σχετική ατομική μάζα του αζώτου (N) είναι 14, η μάζα του ατόμου του N είναι 14 φορές μεγαλύτερη από τη μονάδα ατομικής μάζας δηλαδή από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου ^{12}C .

Θέμα 2ο

2.1.

α) Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας το κενά .

στοιχείο	αριθμός πρωτονίων	αριθμός ηλεκτρονίων	στιβάδες			περίοδος Π.Π.	ομάδα Π.Π.
			K	L	M		
Na	11						

(μονάδες 6)

β) «Σε 4 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 4 mol H_2S».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 6)

2.2.

α) Δίνεται η παρακάτω ασυμπλήρωτη χημική εξίσωση:

$$Ba(OH)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$$

i) Σας ζητούμε 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: $Ba(OH)_2$, 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 6)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α)

στοιχείο	αριθμός πρωτονίων	αριθμός ηλεκτρονίων	στιβάδες			περίοδος Π.Π.	ομάδα Π.Π.
			K	L	M		
Na	11	11	2	8	1	3	1

β) Σε 1 mol μιας ένωσης περιέχονται N_A μόρια. Συνεπώς στα 4 mol οποιασδήποτε ένωσης θα περιέχονται $4 \cdot N_A$ μόρια.

2.2.

α) i) Η χημική εξίσωση είναι:

$Ba(OH)_2(aq) + 2NH_4NO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2NH_3 \uparrow g + 2\,H_2O(l)$

ii) Τα ονόματα των χημικών ενώσεων είναι:

$Ba(OH)_2$, υδροξείδιο του βαρίου

NH_4NO_3, νιτρικό αμμώνιο

$Ba(NO_3)_2$, νιτρικό βάριο

NH_3 , αμμωνία

β) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το στοιχείο $_{11}Na$ είναι: (2,8,1). Με αποβολή του ηλεκτρονίου σθένους, αποκτά δομή (2,8,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του $_{11}Na$ ($Na \rightarrow Na^+ + e^-$). Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του χλωρίου είναι: (2,8,7). Με πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου που αποβάλλει το Na, το άτομο του χλωρίου αποκτά δομή (2,8,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι, προκύπτει το ανιόν του χλωρίου: $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$. Συνεπώς το στοιχείο $_{11}Na$ θα ενωθεί με το $_{17}Cl$ με ιοντικό δεσμό και θα προκύψει η ένωση με χημικό τύπο NaCl.

Θέμα 2ο

2.1.

α) «1 mol μορίων CO_2 περιέχει από $3N_A$ 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)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.

i) $HI(aq) + Mg(s) \rightarrow$

ii) $CaBr_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

iii) $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **i** και **ii.**

(μονάδες 4)

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. 1 mol μορίων CO_2 περιέχει N_A μόρια CO_2 που το καθένα περιέχει 2 άτομα οξυγόνου. Συνεπώς 1mol μορίων CO_2 περιέχει $2N_A$ μόρια οξυγόνου.

β) Σωστή είναι η πρόταση **ii**. Ως σχετική ατομική μάζα ορίζεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα ενός ατόμου από τη μονάδα ατομικής μάζας που είναι το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}_{6}C$. Συνεπώς η μάζα ενός ατόμου αργιλίου είναι 27 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}_{6}C$.

2.2.

i) $2HI(aq) + Mg(s) \rightarrow MgI_2(s) + H_2(g)$

Η αντίδραση είναι απλή αντικατάσταση και πραγματοποιείται επειδή το Mg είναι δραστικότερο από το Η του οξέος.

ii) $CaBr_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + 2AgBr\downarrow$

Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς ο AgBr που παράγεται είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό οπότε, καταβυθίζεται ως ίζημα.

iii) $H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2H_2O(l)$

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 τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή ως λανθασμένες 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)

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 περίοδο;

(μονάδες 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)

Ενδεικτική απάντηση

2.1

α)

(1) $CuCl_2$ Χλωριούχος χαλκός ΙΙ

(2) $CuSO_4$ Θειικός χαλκός ΙΙ

(3) $Cu(NO_3)_2$ Νιτρικός χαλκός ΙΙ

β)

i) Η πρόταση «Το ιόν του χλωρίου, $_{17}Cl^-$ έχει προκύψει με απώλεια 1 ηλεκτρονίου από το άτομο του χλωρίου» είναι λανθασμένη. Αν είχε υπάρξει απώλεια ηλεκτρονίου το ιόν θα ήταν θετικό και όχι αρνητικό.

ii) Η πρόταση «Σε 2 mol CH_4 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με 1 mol HNO_3» είναι λανθασμένη. Τα 2 mol CH_4 περιέχουν $2N_A$ μόρια CH_4 ενώ 1 mol HNO_3 περιέχει N_A μόρια HNO_3.

2.2

α)

Η ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων είναι η εξής:

$_9F$: K(2) L(7)

$_3Li$: K(2) L(1)

$_{17}Cl$: K(2) L(8) M(7)

Τα στοιχεία $_9F$και $_{17}Cl$ έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα και συνεπώς ανήκουν στην ίδια ομάδα και έχουν παρόμοιες ιδιότητες.

β)

i) $Cl_2(g) + FeI_2(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + I_2(s)$

ii) $Cu(OH)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + 2H_2O(l)$

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 $_{17}$X και του στοιχείου $_{19}$Ψ είναι ιοντική.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις

(μονάδες 10)

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)

Ενδεικτικές Απαντήσεις

2.1

α) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

1 mol οποιασδήποτε αέριας χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (*STP*) έχει όγκο 22,4L.

β) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Το στοιχείο Ψ με δομή (2,8,8,1) ανήκει στην I_A ομάδα οπότε είναι μέταλλο, ενώ το στοιχείο Χ με δομή (2,8,7) ανήκει στην VII_A ομάδα οπότε είναι αμέταλλο. Ο δεσμός που αναπτύσσεται μεταξύ μετάλλου και αμετάλλου πραγματοποιείται με μεταφορά ηλεκτρονίων από το άτομο του μετάλλου (που έχει τάση αποβολής ηλεκτρονίων) στο άτομο του αμετάλλου (που έχει τάση πρόσληψης ηλεκτρονίων). Έτσι τα δύο αντίθετα φορτισμένα ιόντα που σχηματίζονται, έχουν αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και έλκονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας κρυσταλλικό πλέγμα.

2.2

α) $Zn(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται αφού ότι ο Zn είναι δραστικότερος του υδρογόνου (επειδή βρίσκεται πιο αριστερά από το υδρογόνο στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων).

β) $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \rightarrow AgBr\downarrow + KNO_3(aq)$

Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης θα πρέπει να παράγεται ίζημα ή αέρια ουσία ή ουσία που ιοντίζεται ελάχιστα. Στην αντίδραση αυτή καταβυθίζεται ως ίζημα ο AgBr.

γ) $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$