



ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 14 Απριλίου 2018

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
A2. β
A3. γ
A4. δ
A5. α. Σωστό β. Σωστό γ. Λάθος δ. Λάθος ε. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1 α.

- i. $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$
ii. $M_r[\text{Fe}(\text{NO}_3)_2] = 56 + (14 + 3 \cdot 16) \cdot 2 = 180$
iii. $M_r(\text{O}_2) = 2 \cdot 16 = 32$
iv. $M_r(\text{KMnO}_4) = 39 + 55 + 4 \cdot 16 = 158$
v. $M_r(\text{HBr}) = 1 + 80 = 81$

β.

1. $\text{H}_2\text{SO}_4 : 2 \cdot 1 + x + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = 6$, άρα: αριθμός οξείδωσης (S)=+6
2. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 : 2 + 2[x + 3 \cdot (-2)] = 0 \Rightarrow 2 + 2x - 12 = 0 \Rightarrow x = 5$,
άρα: αριθμός οξείδωσης (N)=+5
3. $\text{KMnO}_4 : 1 \cdot 1 + x + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = 7$, άρα: αριθμός οξείδωσης (Mn)=+7

(Ο υπολογισμός των παραπάνω αριθμών οξείδωσης από τους χημικούς τύπους των αντίστοιχων πολυατομικών ιόντων, αποτελεί αποδεκτή λύση.)

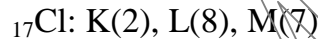
B2. α.

1. Φωσφορικό μαγνήσιο.
2. Φθοριούχο αμμόνιο.
3. Υδροκυάνιο.
4. Νιτρικό βάριο.
5. Χλωριούχος σίδηρος (III).
6. Μονοξείδιο του αζώτου.

β.

1. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
2. $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
4. $\text{F}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KF} + \text{I}_2$
5. $\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}$

B3. α. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του χλωρίου σε στιβάδες, είναι:



Αφού τα ηλεκτρόνια κατανέμονται σε τρεις στιβάδες, ανήκει στην 3^η περίοδο και αφού έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, ανήκει στην 7^η κύρια ομάδα (VIIA) ή 17^η

Τα χημικά στοιχεία S και Ar ανήκουν στην ίδια περίοδο με το χλώριο, δηλαδή στην 3^η περίοδο.

Τα χημικά στοιχεία F και Br ανήκουν στην ίδια ομάδα με το χλώριο, δηλαδή στην VIIA (17^η) ομάδα.

Τα χημικά στοιχεία O, F, Ne βρίσκονται στην προηγούμενη περίοδο από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή στην 2^η περίοδο.

Τα χημικά στοιχεία Se, Br, Kr βρίσκονται στην επόμενη περίοδο από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή στην 4^η περίοδο.

Τα χημικά στοιχεία O, S, Se βρίσκονται στην προηγούμενη ομάδα από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή VIA (16^η) ομάδα.

Τα χημικά στοιχεία Ne, Ar, Kr βρίσκονται στην επόμενη ομάδα από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή VIIIA (18^η) ομάδα.

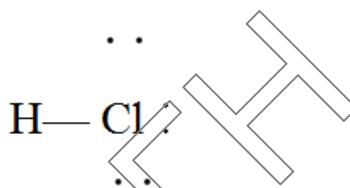
β. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ${}_{17}\text{Cl}$ και του ${}_{1}\text{H}$ σε στιβάδες, είναι:

${}_{17}\text{Cl}$: K(2), L(8), M(7) και ${}_{1}\text{H}$: K(1).

Τα δύο άτομα συνεισφέρουν από ένα ηλεκτρόνιο, με αποτέλεσμα μεταξύ του ${}_{17}\text{Cl}$ και του ${}_{1}\text{H}$ να αναπτύσσεται ένας χημικός δεσμός πολικός ομοιοπολικός.

Ο μοριακός τύπος της ένωσης που δημιουργείται είναι: HCl.

Ο ηλεκτρονιακός τύπος του HCl είναι:



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ${}_{7}\text{N}$ σε στιβάδες, είναι: ${}_{7}\text{N}$: K(2), L(5)

Οπότε ανήκει στην 5^η κύρια ομάδα (VA) ή 15^η και στην 2^η περίοδο.

β.

1. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις
2. Αντιδράσεις σύνθεσης.

γ. Η απόλυτη θερμοκρασία είναι: $T=273+127=400\text{K}$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,2 \text{ mol} \cdot 8,2 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 400\text{K}}{4,1 \text{ atm}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{V=1,6\text{L}}$$

δ. Βρίσκουμε την M_r και τον αριθμό mol της αμμωνίας:

$$M_r(\text{NH}_3) = 14 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ και } n = \frac{m}{M_r} = \frac{1,7}{17} = 0,1 \text{ mol NH}_3$$

Η συγκέντρωση της αμμωνίας είναι:

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} \Rightarrow \boxed{c = 0,4 \text{ mol/L}}$$

Γ2. Δοχείο Α: $P_A \cdot V_A = n_A \cdot R \cdot T$ Δοχείο Β: $P_B \cdot V_B = n_B \cdot R \cdot T$ και $V_A = 4V_B$

$$\text{Επομένως ισχύει: } \frac{P_A \cdot V_A}{P_B \cdot V_B} = \frac{n_A}{n_B} \Rightarrow \frac{P_A \cdot 4V_B}{P_B \cdot V_B} = \frac{0,3}{0,6} \Rightarrow \boxed{\frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{8}}$$

Γ3. Για τη χημική ένωση $H_2\Gamma$, έχουμε:

$$n = \frac{m}{M_r} \text{ και } n = \frac{V}{V_m} \text{ οπότε:}$$

$$\frac{m}{M_r} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow M_r = \frac{m \cdot V_m}{V} = \frac{3,4 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}{2,24 \text{ L}} = 34 \text{ g/mol}$$

$$\text{Άρα: } M_r(H_2\Gamma) = 34 \text{ οπότε } 2A_r(H) + A_r(\Gamma) = 34 \Rightarrow A_r(\Gamma) = 34 - 2 = 32 \Rightarrow \boxed{A_r(\Gamma) = 32}$$

ΘΕΜΑ Δ

α. i. Αρχικά θα μετατρέψουμε τα g σε mol χρησιμοποιώντας τον τύπο $n = \frac{m}{M_r}$

$$\text{Υπολογίζουμε την } M_r \text{ του } CaCl_2: M_r = 40 + 2 \cdot 35,5 = 111$$

$$\text{Οπότε } n = \frac{m}{M_r} = \frac{22,2}{111} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση με τον τύπο } c = \frac{n}{V_{\text{διαλ.}}}$$

$$\text{Οπότε } c = \frac{n}{V_{\text{διαλ.}}} \Rightarrow c = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 1 \text{ mol/L}$$

ii. Σε 200 mL διαλύματος περιέχονται 22,2 g $CaCl_2$

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x=; g $CaCl_2$

$$x = \frac{100 \cdot 22,2}{200} = 11,1 \text{ g}$$

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος $CaCl_2$ είναι 11,1 % w/v

β. Έχουμε ανάμειξη διαλυμάτων της ίδιας διαλυμένης ουσίας NaOH.

Έστω V_1 ο όγκος του διαλύματος Y_1 συγκέντρωσης $c_1=0,1M$ και V_2 ο όγκος του διαλύματος Y_2 συγκέντρωσης $c_2=0,5M$ που θα αναμειχθούν.

Το τελικό διάλυμα Y_3 έχει συγκέντρωση $c_3=0,2M$ και όγκο $V_3=400\text{ mL}$.

Ισχύει: $n_1 + n_2 = n_3 \Rightarrow c_1V_1 + c_2V_2 = c_3V_3 \Rightarrow 0,1V_1 + 0,5V_2 = 0,2(V_1 + V_2) \Rightarrow$

$$0,1V_1 + 0,5V_2 = 0,2V_1 + 0,2V_2 \Rightarrow 0,3V_2 = 0,1V_1 \Rightarrow 3V_2 = V_1 \quad (1)$$

Από τη σχέση (1) και γνωρίζοντας πως ο όγκος του τελικού διαλύματος είναι ίσος με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμιγνύονται, έχουμε:

$$V_3 = V_1 + V_2 \Rightarrow 0,4 = 3V_2 + V_2 \Rightarrow 0,4 = 4V_2 \Rightarrow V_2 = 0,1L \text{ και } V_1 = 3 \cdot 0,1 = 0,3L$$

Οπότε: $V_1=300\text{mL}$ και $V_2=100\text{mL}$.

γ. Πραγματοποιείται αραιώση του διαλύματος Y_3 .

Σε 400mL του διαλύματος Y_3 προσθέσαμε 1600mL νερό, οπότε ο τελικός όγκος του διαλύματος θα είναι 2000mL , δηλαδή $2L$.

Ισχύει: $c_3V_3 = c_3'V_3' \Rightarrow 0,2 \cdot 0,4 = c_3' \cdot 2 \Rightarrow c_3' = 0,04M$

Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος είναι $0,04M$.