

EIPMO Σ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΧΗΜΕΙΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

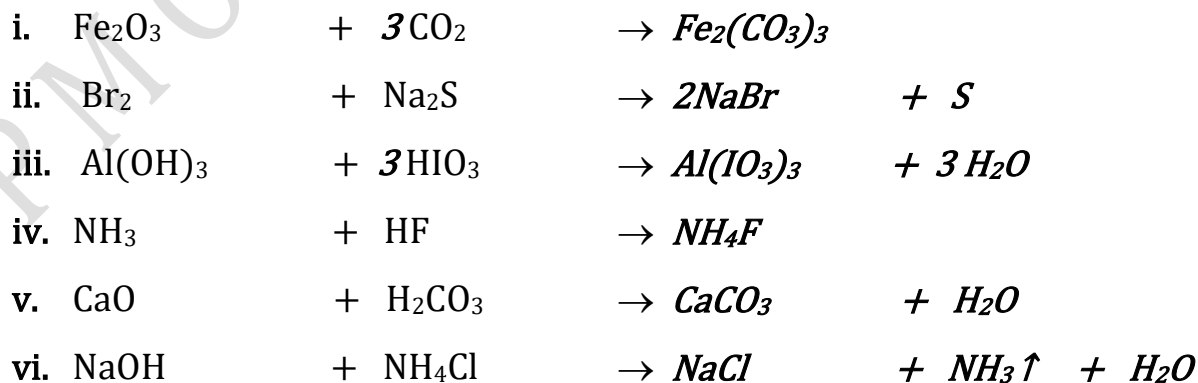
- A1. β
- A2. α
- A3. α
- A4. γ
- A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

- i. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 20°C είναι 6gr/100gr διαλύτη και η διαλυτότητα της ουσίας Β είναι 4gr/100gr διαλύτη. Έτσι αν προσθέσουμε 5gr ουσίας Α στους 20°C σε 100gr διαλύτη θα προκύψει ακόρεστο διάλυμα, ενώ αν προσθέσουμε 5gr ουσίας Β στους 20°C σε 100 gr διαλύτη θα προκύψει κορεσμένο διάλυμα.
- ii. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι η διαλυτότητα της ουσίας Α στους 40°C είναι 12gr/100gr διαλύτη και η διαλυτότητα της ουσίας Β είναι 8gr/100gr διαλύτη. Έτσι αν προσθέσουμε στους 40°C 10gr ουσίας Α σε 100gr διαλύτη θα προκύψει ακόρεστο διάλυμα, ενώ αν προσθέσουμε 10gr ουσίας Β σε 100 gr διαλύτη θα προκύψει κορεσμένο διάλυμα.

B2.



B3.

I.

| | |
|----------------|-----------------------|
| Χημικός Τύπος | Όνομα χημικής ένωσης |
| $KClO_4$ | Υπερχλωρικό Κάλιο |
| $Ba_3(PO_3)_2$ | Φωσφορώδες Βάριο |
| MgO | Οξείδιο του Μαγνησίου |
| $Ba(HCO_3)_2$ | Όξινο Ανθρακικό Βάριο |
| Ag_2S | Θειούχος Άργυρος |
| $Ca(NO_2)_2$ | Νιτρώδες Ασβέστιο |
| H_2S | Υδρόθειο |

II.

| | ΑΝΥΔΡΙΤΕΣ |
|--------------------------|-----------|
| ➤ Ανθρακικό οξύ | CO_2 |
| ➤ Υδροξείδιο του βαρίου | BaO |
| ➤ Νιτρώδες οξύ | N_2O_3 |
| ➤ Θειώδες οξύ | SO_2 |
| ➤ Υδροξείδιο του αργύρου | Ag_2O |

B4.

i.Σ. οι ηλεκτρονιακές κατανομές για τα στοιχεία είναι :

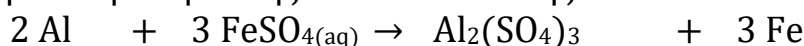


Το άτομο του στοιχείου Y για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου έχει την τάση να αποβάλει 2 ηλεκτρόνια, ενώ το άτομο του στοιχείου X έχει την τάση να προσλαμβάνει 1 ηλεκτρόνιο. Συνεπώς όταν πλησιάζουν τα 2 άτομα μεταφέρονται 2 ηλεκτρόνια από το άτομο του Y σε δύο άτομα του X και σχηματίζεται η ιοντική ένωση YX_2

ii. Λ. Η ηλεκτροθετικότητα στοιχείου ονομάζεται η τάση του ατόμου του στοιχείου να αποβάλλει ηλεκτρόνια (και όχι να έλκει) όταν αυτό συμμετέχει στο σχηματισμό πολυατομικών συγκροτημάτων.

iii. Λ. το στοιχείο βρίσκεται στη 2η περίοδο άρα τα ηλεκτρόνια του έχουν τοποθετηθεί σε 2 στοιβάδες. Το στοιχείο ανήκει στην 17η ομάδα του Π.Π με συνέπεια να έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα. Οπότε η ηλεκτρονιακή κατανομή για το στοιχείο X είναι K (2), L(7) και έχει ατομικό αριθμό $Z = 9$.

iv. Σ. Αν αποθηκεύσουμε διάλυμα θεικού σιδήρου II σε αλουμινένιο δοχείο θα λάβει χώρα η αντίδραση απλής αντικατάστασης:



με συνέπεια να αλλιωθεί και το διάλυμα αλλά και το δοχείο. Συνεπώς δεν μπορούμε να αποθηκεύσουμε $\text{FeSO}_{4(aq)}$ σε δοχείο από αλουμίνιο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Από την καταστατική εξίσωση υπολογίζουμε για την αρχική κατάσταση:

$$P_1 V_1 = nRT \Leftrightarrow 1 \cdot 18 = n \cdot R T \Leftrightarrow \mathbf{18 = nRT (1)}$$

Για την τελική κατάσταση ισχύει:

$$P_2 V_2 = nRT \Leftrightarrow \mathbf{2 V_2 = nRT (2)}$$

Ο αριθμός των mol και η θερμοκρασία παραμένουν σταθερά και στις δύο καταστάσεις. Οπότε από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει:

$$\mathbf{18 = 2 V_2 \Leftrightarrow V_2 = 9L}$$

Γ2.

$$M_{r_{H_2SO_4}} = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 98$$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{19,6}{98} = 0,2 \text{ mol } H_2SO_4$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol } H_2SO_4 \quad \text{περιέχει} \quad 4 \text{ mol ατόμων O ή } 4 N_A \text{ άτομα O} \\ \hline 0,2 \text{ mol } H_2SO_4 \quad \text{περιέχει} \quad x \text{ mol ατόμων O} \\ \hline x = \mathbf{0,8 \text{ mol ατόμων O}} \end{array}$$

Πρέπει να υπολογίσουμε τον όγκο του CO_2 που περιέχει τα διπλάσια mol ατόμων οξυγόνου από το H_2SO_4 , άρα

$$\text{mol ατόμων οξυγόνου στο } CO_2: 2 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ mol}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol μορίων } CO_2 \quad \text{περιέχει} \quad 2 \text{ mol ατόμων O} \\ \hline y \text{ mol μορίων } CO_2 \quad \text{περιέχουν} \quad 1,6 \text{ mol ατόμων O} \\ \hline x = \mathbf{0,8 \text{ mol } CO_2} \end{array}$$

$$n = \frac{V}{V_m} \Leftrightarrow V = n \cdot V_m = 0,8 \cdot 22,4 \Leftrightarrow \mathbf{V = 17,92L } CO_2$$

Γ3. Μετατρέπουμε την θερμοκρασία σε Kelvin: $T = 227^\circ C + 273 = \mathbf{500K}$

Στην καταστατική εξίσωση μπορεί να εμφανιστεί η πυκνότητα του αερίου. Αρκεί να δημιουργήσουμε το πηλίκο $\frac{m}{V}$ (από τον τύπο της πυκνότητας $\rho = \frac{m}{V}$) αντικαθιστώντας αρχικά τον αριθμό n των moles με το πηλίκο $\frac{m}{M_r}$ όπως φαίνεται παρακάτω:

$$\begin{aligned} PV = nRT &\Leftrightarrow PV = \frac{m}{M_r} RT &\Leftrightarrow PMr = \frac{m}{V} RT &\Leftrightarrow PMr = \rho RT \Leftrightarrow Mr = \frac{\rho RT}{P} &\Leftrightarrow \\ Mr = \frac{2,4 \cdot 0,082 \cdot 500}{0,82} &\Leftrightarrow \mathbf{Mr = 120} \end{aligned}$$

Γ4.

i.

Το H_2S καταλαμβάνει όγκο $V=8,96L$ σε STP.

$$n = \frac{V}{V_m} \Leftrightarrow n = \frac{8,96}{22,4} \Leftrightarrow n=0,4mol$$

Επομένως:

Ο αριθμός μορίων H_2S δίνεται από τον τύπο:

$$n = \frac{N}{N_A} \Leftrightarrow N_{H_2S} = n_{H_2S} \cdot N_A \Leftrightarrow N_{H_2S} = 0,4 N_A \text{ μόρια}$$

ii.

Από τον μοριακό τύπο του H_2S προκύπτει:

Το 1 mol μορίων H_2S αποτελείται από 2 mol άτομα H και 1 mol άτομα S

Τα 0,4 mol μορίων H_2S αποτελούνται από x mol άτομα H και y mol άτομα S

$$x = 0,8 \text{ mol άτομα H}$$

$$y = 0,4 \text{ mol άτομα S}$$

Αριθμός ατόμων H: $N_H = 0,8 N_A$ άτομα H

Αριθμός ατόμων S: $N_S = 0,4 N_A$ άτομα S

iii.

$$n_H = \frac{m}{A_r} \Leftrightarrow m_H = 0,8 \cdot 1 \Leftrightarrow m_H = 0,8g$$

$$n_S = \frac{m}{A_r} \Leftrightarrow m_S = 0,4 \cdot 32 \Leftrightarrow m_S = 12,8g$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Υπολογίζουμε $Mr_{H_2SO_4} = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 98$

$V_{\delta/\text{τος}} = 500 \text{ mL}$ ή $0,5L$

Τα mol του H_2SO_4 είναι: $n = \frac{m}{Mr} \Leftrightarrow n = \frac{9,8}{98} \Leftrightarrow n = 0,1 \text{ mol}$

Ισχύει: $C = \frac{n}{V} \Leftrightarrow C = \frac{0,1}{0,5} \Leftrightarrow C = 0,2 M$

Δ2.

i. $m_{\delta/\text{τη}} = 270 \text{ gr } H_2O$

$m_{\delta/\text{ουσία}} = 60 \text{ gr } H_2O \text{ KCl}$

$m_{\delta/\text{τος}} = m_{\delta/\text{τη}} + m_{\delta/\text{ουσίας}} = 270 + 60 = 330 \text{ gr } \delta/\text{τος KCl}$

$V_{\delta/\text{τος}} = 300 \text{ mL}$

Ισχύει $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow \rho = \frac{330gr}{300mL} \Leftrightarrow \rho = 1,1 \frac{gr}{mL}$

ii.

Στα 330gr $\delta/\text{τος KCl}$ περιέχονται 60 gr $\delta.$ ουσία

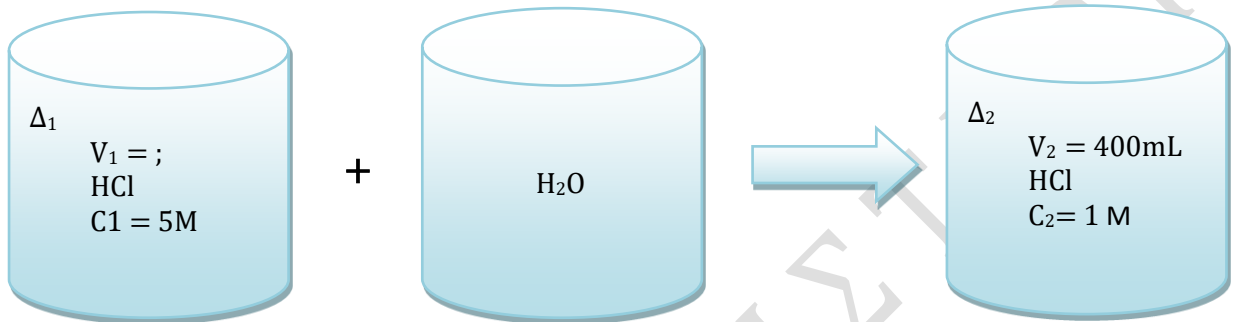
Στα 100gr $\delta/\text{τος KCl}$ περιέχονται y gr $\delta.$ ουσία

$$330 \cdot y = 100 \cdot 60 \Leftrightarrow y = 18,18 \% w/w$$

- iii. Στα 300mL δ/τος KCl περιέχονται 60 gr δ. ουσία
Στα 100mL δ/τος KCl περιέχονται χ gr δ. ουσία

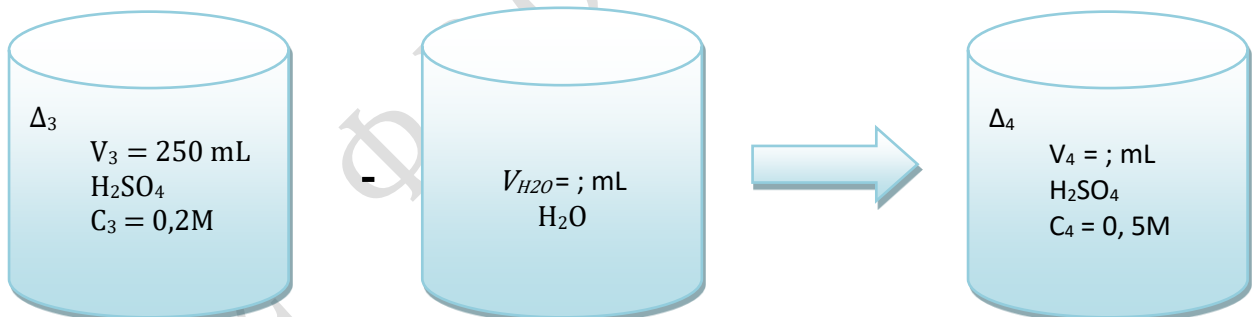
$$300 \cdot x = 100 \cdot 60 \Rightarrow x = 20\% w/v$$

Δ3.
i.



Το διάλυμα Δ_1 και Δ_2 περιέχουν τον ίδιο αριθμό mol (αραίωση):
 $n_1 = n_2 \Rightarrow C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 5 \cdot V_1 = 1 \cdot 0,4 \Rightarrow 5 \cdot V_1 = 0,4 \Rightarrow V_1 = 0,08L$ ή 80mL

ii.



Το διάλυμα Δ_3 και Δ_4 περιέχουν τον ίδιο αριθμό mol (συμπύκνωση):
 $n_3 = n_4 \Rightarrow C_3 \cdot V_3 = C_4 \cdot V_4 \Rightarrow 0,2 \cdot 0,25 = 0,5 \cdot V_4 \Rightarrow 0,05 = 0,5 \cdot V_4 \Rightarrow$
 $V_4 = 0,1L$ ή 100mL

$$V_{H_2O} = V_1 - V_2 = 250 - 100 = 150mL$$

Επιμέλεια Θεμάτων : Μπέκα Πέρσα - Νταλιάνη Νάνσυ