



ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 17 Μαΐου 2020

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

Α1. γ

Α2. δ

Α3. γ

Α4. α

Α5.

α. Λ

β. Σ

γ. Λ

δ. Σ

ε. Σ

## ΘΕΜΑ Β

Β1.



B2. α)

$$\text{i. } n = \frac{m}{M_r} = \frac{6,8}{34} = 0,2 \text{ mol H}_2\text{S}$$

$$M_r(\text{H}_2\text{S}) = 2 \cdot A_{r\text{H}} + A_{r\text{S}} = 2 + 32 = 34$$

$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V_m = \frac{V}{n} = 25\text{L/mol} \neq 22,4\text{L/mol}$  άρα η ποσότητα δεν μετρήθηκε σε πρότυπες συνθήκες.

$$\text{ii. } n = \frac{m}{M_r} = \frac{9,2}{46} = 0,2 \text{ mol NO}_2$$

$$M_r(\text{NO}_2) = 2 \cdot A_{r\text{O}} + A_{r\text{N}} = 32 + 14 = 46$$

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 0,2 \cdot 25 = 5\text{L}$$

β) Από καταστατική εξίσωση προκύπτει:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \Rightarrow P = \frac{m}{V} \cdot \frac{R \cdot T}{M_r} \Rightarrow$$

$$P = \rho \cdot \frac{R \cdot T}{M_r} \Rightarrow \rho = \frac{P \cdot M_r}{R \cdot T} = \frac{4,1 \cdot 34}{0,082 \cdot 400} = 4,25 \text{ g/L}$$

B3. α) Το αέριο βρίσκεται σε πρότυπες συνθήκες άρα ισχύει :

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow n = \frac{4,48}{22,4} \Rightarrow n = 0,2 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 12,8\text{g} = 0,2 \text{ mol} \cdot M_r \Rightarrow M_r = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

β)  $M_{r(\text{XO}_2)} = A_r(\text{X}) + 2 \cdot A_r(\text{O}) \Rightarrow A_r(\text{X}) = M_{r(\text{XO}_2)} - 32 A_r(\text{O}) \Rightarrow$

$$A_r(\text{X}) = 64 - 2 \cdot 16 \Rightarrow A_r(\text{X}) = 64 - 32 \Rightarrow \boxed{A_r(\text{X}) = 32}$$

## ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. α. ανθρακικό οξύ - οξύ  
β. υδροξείδιο του ασβεστίου - βάση  
γ. αμμωνία - βάση  
δ. νιτρικό νάτριο - άλας  
ε. διοξείδιο του άνθρακα - οξείδιο  
στ. φωσφορικό κάλιο - άλας

- Γ2. Στα 100 g αναψυκτικού που καταναλώθηκε περιέχονται  $m=17,1$ g ζάχαρη.

$$\text{Συνεπώς τα mol της ζάχαρης θα είναι: } n = \frac{m}{M_r} = \frac{17,1}{342} = 0,05 \text{ mol}$$

Οπότε τα μόρια της ζάχαρης θα υπολογιστούν από τον τύπο:

$$n = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = n \cdot N_A \Rightarrow \boxed{N = 0,05 \cdot N_A \text{ μόρια}}$$

- Γ3. Το Σ ανήκει στην τρίτη περίοδο, άρα έχει 3 στοιβάδες.

Το  ${}_{16}\text{S}$  έχει ηλεκτρονιακή δομή K: 2 L: 8 M: 6 δηλαδή είναι αμέταλλο και θέλει 2 ηλεκτρόνια για να συμπληρώσει την εξωτερική του στοιβάδα. Γνωρίζουμε ότι η χημική ένωση ΣS είναι στερεή οπότε είναι ιοντική. Επομένως το Σ είναι μέταλλο και έχει 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στοιβάδα τα οποία αποβάλλει και τα προσλαμβάνει το Σ ώστε και τα δύο άτομα να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου.

Συνεπώς η ηλεκτρονιακή δομή του Σ είναι K: 2 L: 8 M: 2 και ο ατομικός του αριθμός είναι  $Z=12$ .

- Γ4. α) i.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaCl} \rightarrow$  δεν πραγματοποιείται  
ii.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
- β) i.  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
ii.  $\text{CaCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$  δεν πραγματοποιείται

## ΘΕΜΑ Δ

## Δ1.

$$\alpha) n = \frac{m}{M_r} = \frac{6,4}{16} = 0,4 \text{ mol CH}_4$$

$$M_r(\text{CH}_4) = A_{rC} + 4 \cdot A_{rH} = 12 + 4 = 16$$

$$\beta) n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96\text{L}$$

## Δ2.

$$\alpha) m_{\text{διαλύματος}} = m_{\text{διαλύτη}} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 300 + 40 = 340\text{g}$$

$$\rho = \frac{m_{\text{διαλύματος}}}{V_{\text{διαλύματος}}} \Rightarrow V_{\text{διαλύματος}} = \frac{m_{\text{διαλύματος}}}{\rho} = \frac{340}{1,7} = 200\text{mL}$$

Σε 200 mL διαλύματος περιέχονται 40g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x=;

$$x=20\text{g NH}_4\text{NO}_3$$

Άρα, η περιεκτικότητα του διαλύματος  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  είναι 20% w/v

$$\beta) n = \frac{m}{M_r} = \frac{40}{80} = 0,5 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3$$

$$M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 2 \cdot A_{rN} + 4 \cdot A_{rH} + 3 \cdot A_{rO} = 80$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{0,2} = 2,5\text{M}$$

γ) Αραίωση διαλύματος Y1:  $V_2 = V_1 + V_{H_2O} = 50 + 50 = 100\text{mL}$  ή 0,1L

Κατά την αραίωση ισχύει:  $n_1 = n_2 \Rightarrow C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{2,5 \cdot 0,05}{0,1} = 1,25\text{M}$

δ) Το διάλυμα Y<sub>2</sub> συμπυκνώνεται καθώς προστίθεται σε αυτό καθαρή ποσότητα NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>:

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \text{ προστέθηκαν}$$

Στο διάλυμα Y<sub>3</sub> προκύπτει:  $n_2 + n_{\text{προστέθηκαν}} = n_3$  ή

$$C_2 \cdot V_2 + n_{\text{προστέθηκαν}} = C_3 \cdot V_3 \xrightarrow{V_2=V_3} 1,25 \cdot 0,1 + 0,05 = C_3 \cdot 0,1$$
$$\Rightarrow C_3 = 1,75\text{M}$$