

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025
Β' ΦΑΣΗ

Ε_3.Χλ1(α)

ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Μ. Δευτέρα 14 Απριλίου 2025
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β

B1.

- α. ${}^8\text{O}$: K(2) L(6) $2^{\text{η}}$ περίοδος, $16^{\text{η}}$ (VI) ομάδα
 ${}^{13}\text{Al}$: K(2) L(8) M(3) $3^{\text{η}}$ περίοδος, $13^{\text{η}}$ (IIIA) ομάδα

β. Το Al είναι μέταλλο. Για να αποκτήσει το άτομό του σταθερή ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου έχει την τάση να αποβάλλει τα 3 ηλεκτρόνια της εξωτερικής του στιβάδας και να μετατραπεί σε κατιόν Al^{3+} .

γ. Η ατομική ακτίνα (r) αυξάνεται σε μία περίοδο από δεξιά προς τα αριστερά και σε μια ομάδα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω.

Άρα το άτομο Al έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το άτομο του οξυγόνου.

δ. Το Al είναι μέταλλο και το οξυγόνο αμέταλλο. Άρα θα ενωθούν με ιοντικό δεσμό. Τα άτομα Al θα χάσουν 3 ηλεκτρόνια το καθένα και θα μετατραπούν σε κατιόντα Al^{3+} , ώστε να αποκτήσουν σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Τα άτομα O θα κερδίσουν από 2

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025
Β' ΦΑΣΗ

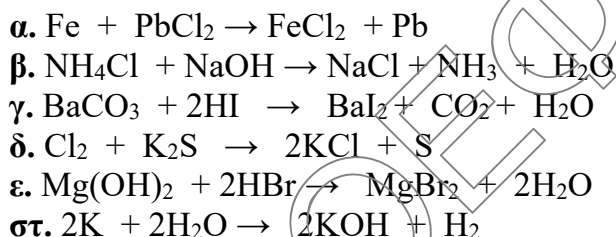
E_3.Xλ1(α)

ηλεκτρόνια το καθένα και θα μετατραπούν σε ανιόντα O^{2-} , ώστε να αποκτήσουν σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Άρα ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης που θα σχηματίσουν είναι Al_2O_3 .

B2.

Χημικός Τύπος	Όνομα
α. $HClO_4$	υπερχλωρικό οξύ
β. NH_4Br	βρωμιούχο αμμώνιο
γ. $Ba(NO_3)_2$	νιτρικό βάριο
δ. Na_2O	οξείδιο του νατρίου
ε. $CuCl_2$	χλωριούχος χαλκός(II)

B3.



Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης πρέπει ένα από τα προϊόντα να καταβυθίζεται ως ίζημα, να εκλύεται ως αέριο ή να είναι ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση. Η αντίδραση (γ) είναι μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης και το CO_2 εκλύεται ως αέριο.

Για να πραγματοποιηθεί αυτού του τύπου η αντίδραση απλής αντικατάστασης (δ), πρέπει το χημικό στοιχείο που είναι σε ελεύθερη κατάσταση δηλαδή το Cl_2 , να είναι δραστικότερο από το χημικό στοιχείο που θα αντικαταστήσει δηλαδή από το S, το οποίο ισχύει.

B4.

Το H_2 αποτελείται από 2 άτομα H.

Το H_2O αποτελείται από 2 άτομα H και 1 άτομο O. Άρα το H_2O έχει μεγαλύτερη M_r από το H_2 .

Το H_2SO_4 αποτελείται από 2 άτομα H, 1 άτομο S και 4 άτομα O. Άρα το H_2SO_4 έχει μεγαλύτερη M_r από το H_2O .

Το $(NH_4)_2SO_4$ αποτελείται από 2 άτομα N, 8 άτομα H, 1 άτομο S και 4 άτομα O. Άρα το $(NH_4)_2SO_4$ έχει μεγαλύτερη M_r από το H_2SO_4 .

Άρα η σειρά αυξανόμενης μοριακής μάζας είναι:



ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α. Το άτομο του ${}_{18}\text{Ar}$ έχει 18 ηλεκτρόνια. Το κατιόν Ψ^{2+} με φορτίο $2+$ έχει προκύψει με αποβολή 2 ηλεκτρονίων από το άτομο Ψ .

$$\Psi^{2+}: p = e + 2 \Rightarrow p = 18 + 2 \Rightarrow p = 20 \Rightarrow Z = 20$$

${}_{20}\Psi$: K(2) L(8) M(8) N(2). Άρα το Ψ ανήκει στην 4^η περίοδο και 2^η (IIA) ομάδα.

β. Η ηλεκτροθετικότητα αυξάνεται σε μια περίοδο από δεξιά προς τα αριστερά, επομένως το πιο ηλεκτροθετικό στοιχείο της 4^{ης} περιόδου ανήκει στην 1^η ομάδα.

Ω: K(2) L(8) M(8) N(1) άρα $Z = 19$.

Γ2.

α. CH_4 : $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{32}{16} = 2 \text{ mol CH}_4$.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P \cdot 60 = 2 \cdot 0,082 \cdot 300 \Rightarrow P = 0,82 \text{ atm}$$

β. $P' \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow 1,64 \cdot 60 = 2 \cdot 0,082 \cdot T' \Rightarrow T' = 600 \text{ K}$

Γ3.

α. i) N_2 : $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{7}{28} = 0,25 \text{ mol}$, $M_r = 2 \cdot 14 = 28$.

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ L}$$

ii) CO_2 : $n = \frac{N}{N_A} \Rightarrow n = \frac{4N_A}{N_A} = 4 \text{ mol CO}_2$.

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 4 \cdot 22,4 = 89,6 \text{ L}$$

iii) NO_2 : $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{23}{46} = 0,5 \text{ mol}$, $M_r = 1 \cdot 14 + 2 \cdot 16 = 46$.

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 0,5 \cdot 22,4 = 11,2 \text{ L}$$

β. NO : $n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow n = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol NO}$.

Το 1 mol NO περιέχει N_A άτομα O

Τα 0,2 mol NO περιέχουν $x = 0,2N_A$ άτομα O

Το 1 mol CO_2 περιέχει $2N_A$ άτομα O

Τα $y = 0,1 \text{ mol CO}_2$ περιέχει $0,2N_A$ άτομα O

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,1 \cdot 44 = 4,4 \text{ g CO}_2$$
, $M_r = 1 \cdot 12 + 2 \cdot 16 = 44$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α. Για την % w/v έχουμε:

Σε 400 mL διαλύματος περιέχονται 3,4 g NH_3

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x_1 g NH_3

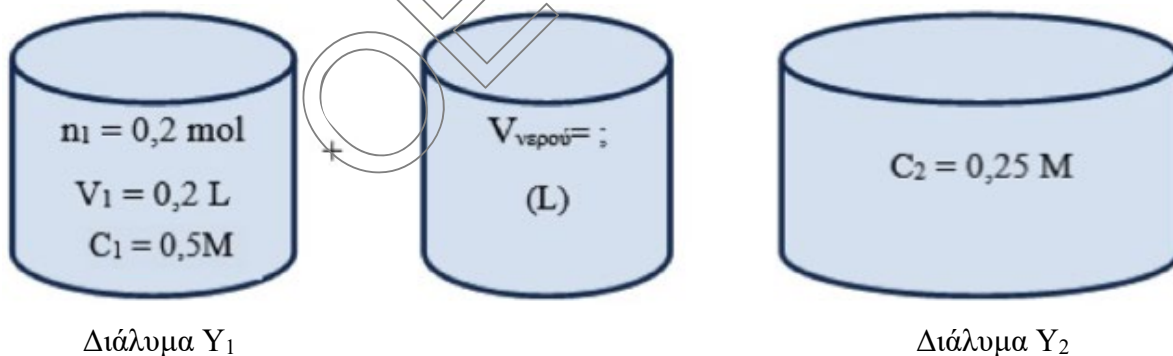
$$x_1 = \frac{3,4 \cdot 100}{400} = 0,85 \text{ g}$$

Άρα το διάλυμα Y_1 έχει περιεκτικότητα 0,85% w/v.

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{3,4}{17} = 0,2 \text{ mol}, \quad M_r = 1 \cdot 14 + 3 \cdot 1 = 17.$$

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ M}$$

Δ2. Στο διάλυμα Y_1 προσθέτουμε νερό (αραίωση):



$$n_1 = n_2 \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,4 \text{ L}$$

$$V_2 = V_1 + V_{\text{νερού}} \Rightarrow V_{\text{νερού}} = V_2 - V_1 = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ L}$$

Άρα πρέπει να προσθέσουμε 200 mL νερό.

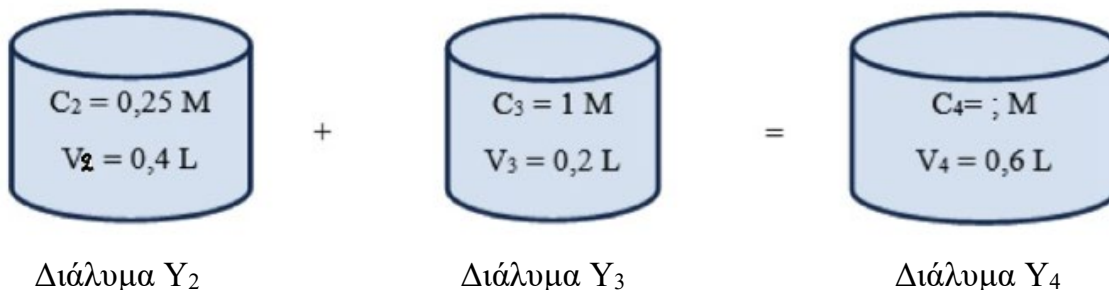
Δ3. Στο διάλυμα Y_1 προσθέτουμε καθαρή NH_3 (συμπύκνωση):

$$n_1 + n_{\text{προσθ.}} = n_3 \Rightarrow c_1 \cdot V_1 + n_{\text{προσθ.}} = c_3 \cdot V_3 \Rightarrow 0,5 \cdot 0,2 + n_{\text{προσθ.}} = 1 \cdot 0,2$$

$$\Rightarrow n_{\text{προσθ.}} = 0,1 \text{ mol } \text{NH}_3.$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,1 \cdot 17 = 1,7 \text{ g } \text{NH}_3.$$

Δ4.



$$V_4 = V_2 + V_3 = 0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ L}$$

$$n_2 + n_3 = n_4 \Rightarrow c_2 \cdot V_2 + c_3 \cdot V_3 = c_4 \cdot V_4 \Rightarrow 0,25 \cdot 0,4 + 1 \cdot 0,2 = c_4 \cdot 0,6$$

$$\Rightarrow c_4 = 0,5 \text{ M.}$$

Δ5.

α. Η σχετική μοριακή μάζα της NH_3 υπολογίζεται : $M_r = A_r(\text{N}) + 3 \cdot A_r(\text{H}) = 14 + 3 = 17$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{51}{17} \Rightarrow n = 3 \text{ mol NH}_3.$$

Το 1 mol NH_3 περιέχει 14 g N,

Τα 3 mol NH_3 περιέχουν $3 \cdot 14 \text{ g N} = 42 \text{ g N}$.

β. $T = 273 + \theta = 273 + 67 = 340 \text{ K}$.

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

$$\Rightarrow \rho = \frac{4,1 \cdot 17}{0,082 \cdot 340} \Rightarrow \rho = 2,5 \text{ g/L.}$$

γ. $n_{\text{ολ}} = n_{\text{NH}_3} + n_{\text{N}_2} = 3 + x \text{ (1)}$

$$T = 273 + \theta = 273 + 727 = 1000 \text{ K.}$$

$$P_{\text{ολ}} \cdot V = n_{\text{ολ}} \cdot R \cdot T \Rightarrow n_{\text{ολ}} = \frac{PV}{RT} \Rightarrow n_{\text{ολ}} = \frac{5 \cdot 82}{0,082 \cdot 1000} \Rightarrow n_{\text{ολ}} = 5 \text{ mol}$$

Αντικαθιστώ στην (1)

$$n_{\text{ολ}} = n_{\text{NH}_3} + n_{\text{N}_2} = 3 + x = 5 \Rightarrow x = 2 \text{ mol N}_2.$$

Η σχετική μοριακή μάζα του N_2 υπολογίζεται $M_r = 2 \cdot 14 = 28$.

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r \Rightarrow m = 2 \cdot 28 \text{ g} \Rightarrow m = 56 \text{ g N}_2$$