

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ1(α)

ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Τρίτη 7 Ιανουαρίου 2025
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

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

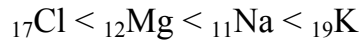
ΘΕΜΑ Β

B1.

$_{12}\text{Mg}$: K(2) L(8) M(2)	3 ^η περίοδος, 2 ^η (IIA) ομάδα
$_{11}\text{Na}$: K(2) L(8) M(1)	3 ^η περίοδος, 1 ^η (IA) ομάδα
$_{19}\text{K}$: K(2) L(8) M(8) N(1)	4 ^η περίοδος, 1 ^η (IA) ομάδα
$_{17}\text{Cl}$: K(2) L(8) M(7)	3 ^η περίοδος, 17 ^η (VIIA) ομάδα

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

Άρα η σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας είναι:



β. Το K έχει μεγαλύτερο αριθμό στιβάδων, επομένως η έλξη του πυρήνα στα ηλεκτρόνια σθένους είναι μικρότερη, με αποτέλεσμα να αποβάλλει ευκολότερα ηλεκτρόνια και να φορτίζεται θετικά.

γ. Το Cl έχει την μικρότερη ατομική ακτίνα, οπότε αυξάνεται η έλξη πυρήνα και ηλεκτρονίων σθένους με αποτέλεσμα να προσλαμβάνει ευκολότερα ηλεκτρόνια.

δ. Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα χημικά στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Επομένως το Na και το K, αφού ανήκουν στην 1η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι αλκάλια, έχουν παρόμοιες ιδιότητες.

B2.

α. CaSO_4 : θειικό ασβέστιο

β. Fe_2O_3 : τριοξείδιο του σιδήρου ή οξείδιο του σιδήρου (III)

γ. CuCl_2 : χλωριούχος χαλκός (II)

δ. H_3PO_4 : φωσφορικό οξύ

ε. HF : υδροφθόριο

B3.

α. νιτρικό αμμώνιο : NH_4NO_3

β. θειούχο κάλιο : K_2S

γ. πεντοξείδιο του αζώτου (ή πεντοξείδιο του διαζώτου) : N_2O_5

δ. θειώδες οξύ : H_2SO_3

ε. υδροξείδιο του αργιλίου : $\text{Al}(\text{OH})_3$

B4.

Τα ισότοπα έχουν ίδιο ατομικό και διαφορετικό μαζικό αριθμό.

α. $40 = \beta - 2 \Rightarrow \beta = 42$

X^{2+} : $p = e + 2 \Rightarrow p = 18 + 2 \Rightarrow p = 20$, άρα ο ατομικός αριθμός είναι $Z=20$. Τα ισότοπα είναι ${}_{20}^{40}\text{X}$ και ${}_{20}^{42}\text{X}$, δηλαδή έχουν μαζικό αριθμό 40 και 42 αντίστοιχα.

β. X: K(2) L(8) M(8) N(2)

4^η περίοδο, 2^η (IIA) ομάδα

γ. Το στοιχείο X είναι μέταλλο

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

- α. FeF_3 $x + 3(-1) = 0 \Rightarrow x = +3$
 β. H_2SO_4 $2(+1) + x + 4(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$
 γ. NH_4^+ $x + 4(+1) = +1 \Rightarrow x = -3$
 δ. S_8 $x = 0$
 ε. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ $1(+2) + 2x + 6(-2) = 0 \Rightarrow x = +5$

Γ2.

- α. Το κατιόν με φορτίο $3+$ έχει προκύψει με αποβολή 3 ηλεκτρονίων από το άτομο Α.
 $\text{A}^{3+} : p = e + 3 \Rightarrow p = 10 + 3 \Rightarrow p = 13 \Rightarrow Z = 13.$
 Το ανιόν με φορτίο $2-$ έχει προκύψει με πρόσληψη 2 ηλεκτρονίων από το άτομο Β.
 $\text{B}^{2-} : p = e - 2 \Rightarrow p = 10 - 2 \Rightarrow p = 8 \Rightarrow Z = 8.$

β. $_{13}\text{A} : \text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(3)$

Το χημικό στοιχείο Α έχει 3 ηλεκτρόνια σθένους, επομένως ανήκει στην $13^{\text{η}}$ (IIIA) ομάδα και έχει τα ηλεκτρόνια του κατανομημένα σε 3 στιβάδες, επομένως ανήκει στην $3^{\text{η}}$ περίοδο του περιοδικού πίνακα.

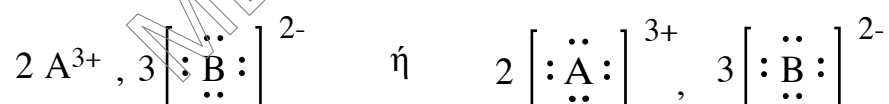
$_{8}\text{B} : \text{K}(2) \text{L}(6)$

Αντίστοιχα το χημικό στοιχείο Β ανήκει στην $16^{\text{η}}$ (VIA) ομάδα και $2^{\text{η}}$ περίοδο του περιοδικού πίνακα.

γ. Το Α είναι μέταλλο και το Β αμέταλλο, επομένως σχηματίζουν ιοντικό δεσμό.

δ. Το άτομο του Α για να αποκτήσει σταθερή ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου έχει την τάση να αποβάλλει τα 3 ηλεκτρόνια της εξωτερικής του στιβάδας και να μετατραπεί σε κατιόν A^{3+} με δομή $\text{K}(2) \text{L}(8)$. Το άτομο του Β έχει την τάση να προσλάβει 2 ηλεκτρόνια και να μετατραπεί σε ανιόν B^{2-} με δομή $\text{K}(2) \text{L}(8)$. Ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης που σχηματίζεται είναι A_2B_3 και ο κρύσταλλος της ένωσης περιέχει κατιόντα A^{3+} και ανιόντα B^{2-} με αναλογία 2:3 αντίστοιχα, ώστε να υπάρχει ηλεκτρική ουδετερότητα.

Ο ηλεκτρονιακός τύπος (δομή Lewis) της ένωσης είναι:



Γ3.

α. Η χημική ένωση Χ είναι στερεό, αφού με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η διαλυτότητα των στερεών ουσιών.

β. Σε 200 g H₂O διαλύονται 84 g X

Σε 100 g H₂O διαλύονται z;

z = 42 g X

Σύμφωνα με τον πίνακα στους 30 °C η διαλυτότητα της ουσίας X είναι 42 g X/ 100 g H₂O, επομένως στους 30 °C ο μαθητής μπορεί να παρασκευάσει κορεσμένο διάλυμα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Η μάζα του διαλύματος Y₁ που προκύπτει είναι:

$$m_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = m_{\nu\epsilon\rho\acute{o}\upsilon} + m_{\text{KOH}} = (200 + 50) \text{ g} = 250 \text{ g}$$

Έτσι για την % w/w έχουμε:

Σε 250 g διαλύματος περιέχονται 50 g KOH

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται x₁;

$$x_1 = \frac{50 \cdot 100}{250} \text{ g} = 20 \text{ g KOH}$$

Άρα το διάλυμα Y₁ έχει περιεκτικότητα **20% w/w**.

Ο όγκος του διαλύματος Y₁ είναι:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{250 \text{ g}}{1,25 \text{ g/mL}} = 200 \text{ mL}$$

Έτσι για την % w/v έχουμε:

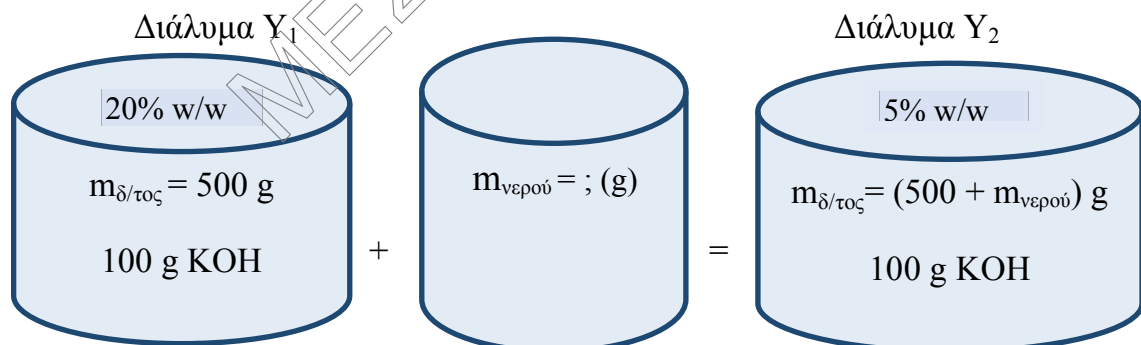
Σε 200 mL διαλύματος περιέχονται 50 g KOH

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται x₂;

$$x_2 = \frac{50 \cdot 100}{200} \text{ g} = 25 \text{ g KOH}$$

Άρα το διάλυμα Y₁ έχει περιεκτικότητα **25% w/v**.

β. Στο διάλυμα Y₁ προσθέτουμε νερό (αραίωση):



Για το διάλυμα Y_1 έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 20 g KOH

Σε 500 g διαλύματος περιέχονται x_3 ;

$$x_3 = \frac{20 \cdot 500}{100} \text{ g} = 100 \text{ g KOH}$$

Από την % w/w του διαλύματος Y_2 που προκύπτει έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος Y_2 περιέχονται 5 g KOH

Σε x_4 ; διαλύματος Y_2 περιέχονται 100 g KOH

$$x_4 = \frac{100 \cdot 100}{5} \text{ g} = 2000 \text{ g διαλύματος } Y_2.$$

$$m_{\text{νερού}} = m_{Y_2} - m_{Y_1} = (2000 - 500) \text{ g} = 1500 \text{ g νερού}$$

Άρα πρέπει να προσθέσουμε **1500 g νερού**.

Δ2. α. Η περιεκτικότητα των δυο νέων διαλυμάτων παραμένει ίδια και ίση με 10% w/v, γιατί κάθε διάλυμα είναι ομογενές μείγμα. Έτσι, όταν το διάλυμα χωρίζεται σε δυο ίσα μέρη, χωρίζεται σε δυο ίσα μέρη τόσο η διαλυμένη ουσία, όσο και η μάζα του διαλύματος.

β. Στο διάλυμα Y_3 προσθέτουμε καθαρό HNO_3 :

Από την % w/v του διαλύματος Y_3 έχουμε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 10 g HNO_3

Σε 400 mL διαλύματος περιέχονται x_5 ;

$$x_5 = \frac{10 \cdot 400}{100} \text{ g} = 40 \text{ g HNO}_3$$

Για το διάλυμα Y_4 προκύπτει:

$$m_{\delta/o(4)} = m_{\delta/o(3)} + m_{\delta/o(\text{προσθ.})} = (40 + 10) \text{ g} = 50 \text{ g HNO}_3$$

Έτσι για την % w/v έχουμε:

Σε 400 mL διαλύματος περιέχονται 50 g HNO_3

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x_6 ;

$$x_6 = \frac{100 \cdot 50}{400} \text{ g} = 12,5 \text{ g HNO}_3$$

Άρα το διάλυμα Y_4 έχει περιεκτικότητα **12,5% w/v**.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025**
Α΄ ΦΑΣΗ**E_3.Xλ1(α)**

Δ3. Στους 20 °C, η διαλυτότητα είναι 25 g Ψ/ 100g νερού:

Στα 100 g νερού μπορούν να διαλυθούν 25 g Ψ

Στα 150 g νερού μπορούν να διαλυθούν x_7 ; _____

$$x_7 = \frac{150 \cdot 25}{100} \text{ g} = 37,5 \text{ g } \Psi$$

Το κορεσμένο διάλυμα της Ψ στους 30 °C, περιέχει 150 g νερού και 50 g διαλυμένης ουσίας Ψ, επομένως:

$$m_{\text{ιζήματος}} = (50 - 37,5) \text{ g} = \mathbf{12,5 \text{ g } \Psi}.$$

ΕΚΚΕΝΤΡΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ