

Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1.	Β
2.	Γ
3.	Γ
4.	Γ
5.	Γ
6.	Α
7.	Α
8.	Β
9.	Α
10.	Β
11.	Α
12.	Α
13.	Α
14.	Δ
15.	Δ
16.	Δ
17.	Β
18.	Β
19.	Β
20.	Γ

21.	Γ
22.	Β
23.	Β
24.	Δ
25.	Γ
26.	Α
27.	Δ
28.	Γ
29.	Α
30.	Α
31.	Β
32.	Γ
33.	Α
34.	Δ
35.	Α
36.	Δ
37.	Δ
38.	Γ
39.	Α
40.	Γ

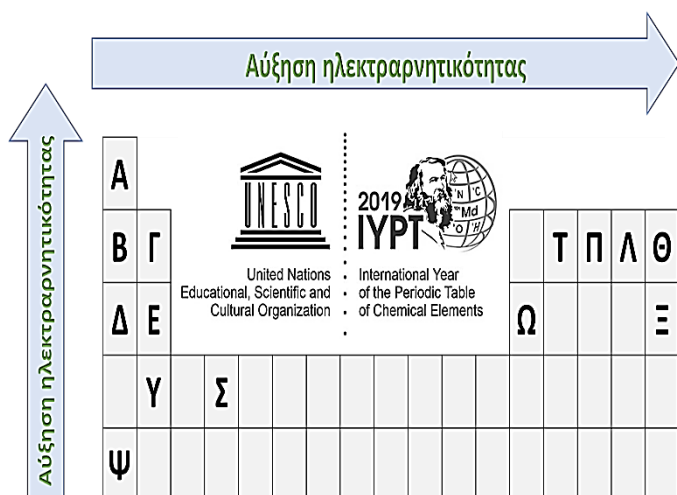
Β' ΜΕΡΟΣ - ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1 ^Η ΑΣΚΗΣΗ	
1.1	Α
1.2	Δ
1.3	Δ
1.4	Α
1.5	Β
1.6	Δ
1.7	Β

2 ^Η ΑΣΚΗΣΗ	
2.1	Δ
2.2	Α
2.3	Δ
2.4	Β
2.5	Γ

1^Η ΑΣΚΗΣΗ

1.1 Η ηλεκτραρνητικότητα εξαρτάται από τον αριθμό των ηλεκτρονίων σθένους στο άτομο του στοιχείου και την ατομική του ακτίνα και μεταβάλλεται στον περιοδικό πίνακα σύμφωνα με την παρακάτω σχηματική παρουσίαση.

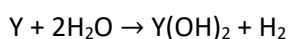


Σύμφωνα με την παρουσίαση αυτή το πιο ηλεκτραρνητικό από όλα τα χημικά στοιχεία βρίσκεται πάνω δεξιά στον περιοδικό πίνακα (δεν λαμβάνουμε υπόψη μας τα ευγενή αέρια). Το στοιχείο αυτό είναι το φθόριο (F) το οποίο αναφέρεται στο διάγραμμα που δίνεται με το γράμμα (Θ). Το χημικό στοιχείο (E) ανήκει στην ομάδα των αλκαλικών γαιών οπότε έχει αριθμό οξείδωσης +2. Ο σχηματισμός της ένωσης μεταξύ των (E) και (Θ) γίνεται ως εξής:

$$E^{2+} + \Theta^{-} \Rightarrow E\Theta_2$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Α. (2 μονάδες)

1.2 Επειδή το χημικό στοιχείο (Υ) είναι πολύ δραστική αλκαλική γαία (Α.Ο +2) συμπεραίνουμε ότι όταν αντιδρά με το νερό παράγει βάση και υδρογόνο σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Άρα σωστή απάντηση είναι η Δ. (2 μονάδες)

1.3 Σύμφωνα με τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων (Τ) και (Λ) είναι αντίστοιχα $Z(T)=6$ και $Z(L)=8$. Οπότε, οι ηλεκτρονιακές τους δομές είναι οι παρακάτω:

${}_6T$: K(2) L(4) 2^η περίοδο IVA ή 14^η ομάδα (αμέταλλο)

${}_8L$: K(2) L(6) 2^η περίοδο VIA ή 16^η ομάδα (αμέταλλο)

Σχηματίζεται ομοιοπολική ένωση με μοριακό τύπο: TL₂

Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης TL₂ εμφανίζεται στο διπλανό σχήμα:



Εντοπίζουμε 2 διπλούς πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς λόγω διαφοράς ηλεκτραρνητικότητας μεταξύ των στοιχείων (Τ) και (Λ).

Άρα σωστή απάντηση είναι η Δ. (3 μονάδες)

1.4 Αλκάλια ονομάζονται τα στοιχεία που ανήκουν στην ΙΑ ή 1^η ομάδα του περιοδικού πίνακα (εξαιρείται το υδρογόνο Z=1 το οποίο αναφέρεται με το γράμμα **A**). Οπότε, το 2^ο αλκάλιο ανήκει στην 3^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και αναφέρεται με το γράμμα (Δ).

Άρα σωστή απάντηση είναι η Α. (2 μονάδες)

1.5 Τα στοιχεία των οποίων το ιόν με φορτίο -1 έχουν ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το πλησιέστερο ευγενές αέριο είναι τα: (Θ), (Ξ) και (Α) καθώς όταν προσλάβουν 1 ηλεκτρόνιο συμπληρώνεται η τελευταία τους στιβάδα.

Το στοιχείο του οποίου το ιόν με φορτίο +3 έχει ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το πλησιέστερο ευγενές αέριο είναι το (Ω).

Άρα σωστή απάντηση είναι η Β. (4 μονάδες)

1.6 i) Το μοναδικό στοιχείο μετάπτωσης που εμφανίζεται στο διάγραμμα είναι το στοιχείο (Σ) το οποίο ανήκει στην 4^η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

ii) Η ατομική ακτίνα μεταβάλλεται στον περιοδικό πίνακα σύμφωνα με τη διπλανή σχηματική απεικόνιση. Το στοιχείο που ανήκει στην μικρότερη ομάδα και τη μεγαλύτερη περίοδο του διαγράμματος είναι το (Ψ).

iii) Το στοιχείο που δεν υφίσταται σχεδόν καμία χημική αντίδραση είναι κάποιο ευγενές αέριο. Το στοιχείο του διαγράμματος που έχει τοποθετημένα τα ηλεκτρόνιά του σε 3 στιβάδες (3^η περίοδο) και ανήκει στη 18^η ή VIIIA ομάδα του περιοδικού πίνακα είναι το (Μ).

Τα χημικά στοιχεία που αναφέρονται στις προτάσεις i, ii και iii είναι αντίστοιχα:

(Σ), (Ψ) και (Μ)

Άρα σωστή απάντηση είναι η Δ. (4 μονάδες)

1.7 Από τους ατομικούς αριθμούς που δίνονται μπορούμε να τοποθετήσουμε τα στοιχεία στο διάγραμμα που αναπαριστά τον περιοδικό πίνακα όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

Διαπιστώνουμε ότι το Ge πρέπει να έχει ίδιες ιδιότητες με το Si. Ακόμη και το όνομα έκα – πυρίτιο μας δείχνει ότι πρέπει να έχουν παρόμοιες ιδιότητες. Επειδή το χλώριο στην ένωση χλωριούχο γερμάνιο θα έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με -1, συμπεραίνουμε ότι ο μοριακός τύπος του χλωριδίου θα είναι: $\text{Ge}^{4+} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{GeCl}_4$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Β. (3 μονάδες)

2^η ΑΣΚΗΣΗ

2.1. Το πουρί περιέχει ανθρακικό ασβέστιο και είναι γνωστό ότι τα ανθρακικά άλατα αντιδρούν με διαλύματα οξέων παράγοντας αέριο διοξείδιο του άνθρακα.



Άρα σωστή απάντηση είναι η Δ. (2 μονάδες)

2.2. Στο διάλυμα Δ_1 : $n = c \cdot V = 0,1 \cdot 250 \cdot 10^{-3} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 25 \cdot 10^{-3} \cdot 36,5 = 0,91 \text{ g}$$

Ο όγκος του υγρού που θα πάρουμε από το δοχείο με το καθαριστικό πρέπει να περιέχει την παραπάνω ποσότητα διαλυμένου HCl.

14 g HCl περιέχονται σε 100 g καθαριστικού

0,91 g HCl περιέχονται σε x ; g καθαριστικού

$$\Rightarrow x = 0,91 \cdot \frac{100}{14} = 6,5 \text{ g καθαριστικού}$$

5,0 mL καθαριστικού έχουν μάζα 5,4 g

y ; mL καθαριστικού έχουν μάζα 6,5 g

$$\Rightarrow y = 5,0 \cdot \frac{6,5}{5,4} = 6,0 \text{ mL καθαριστικού}$$

Εναλλακτικά μπορούμε να υπολογίσουμε τη συγκέντρωση του διαλύματος που περιέχει το δοχείο ($c = 4,2 \text{ M}$) και έπειτα να χρησιμοποιήσουμε τη μαθηματική σχέση αραιώσης

$$c \cdot V = c_1 \cdot V_1 .$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Α. (4 μονάδες)

2.3. Στο διάλυμα Δ_1 : $n_1 = c_1 \cdot V_1 = 0,1 \cdot 150 \cdot 10^{-3} = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Στο διάλυμα Δ_2 : 4,38 g HCl περιέχονται σε 100 mL Δ_2

z ; g HCl περιέχονται σε 50,0 mL Δ_2

$$\Rightarrow z = 2,19 \text{ g HCl}$$

$$n_2 = \frac{m_2}{M_r} = \frac{2,19}{36,5} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\text{Στο διάλυμα } \Delta_3 : \rho_{\Delta_3} = \frac{m_{\Delta_3}}{V_{\Delta_3}} \Rightarrow m_{\Delta_3} = \rho_{\Delta_3} \cdot (V_{\Delta_1} + V_{\Delta_2}) = 1,02 \cdot 200 = 204 \text{ g}$$

1,79 g HCl περιέχονται σε 100 g Δ_3

ω ; g HCl περιέχονται σε 204 g Δ_3

$$\Rightarrow \omega = \frac{204 \cdot 1,79}{100} = 3,65 \text{ g HCl} \quad n_3 = \frac{m_3}{M_r} = \frac{3,65}{36,5} = 0,1 \text{ mol}$$

Ισχύει ότι: $n_{1(\text{HCl})} + n_{\text{αερίου}(\text{HCl})} + n_{2(\text{HCl})} = n_{3(\text{HCl})} \Rightarrow$

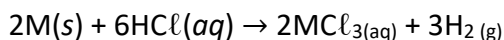
$$n_{\text{αερίου}(\text{HCl})} = 0,1 - 15 \cdot 10^{-3} - 0,06 = 100 \cdot 10^{-3} - 15 \cdot 10^{-3} - 60 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$$

$$n_{\text{αερίου}(\text{HCl})} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{αερίου}(\text{HCl})} = \frac{x}{22,4} \Rightarrow x = 25 \cdot 10^{-3} \cdot 22,4 = 0,56 \text{ L}$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Δ. (6 μονάδες)

2.4. Το μέταλλο M αντιδρά με το HCl σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



$$\text{Στο } \text{MCl}_3 : n_{\text{Cl}} = \frac{N}{N_A} = \frac{6,02 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,1 \text{ mol}$$

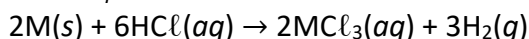
Σε 1 mol MCl_3 περιέχονται 3 mol ατόμων Cl

$$\underline{\text{Σε } \lambda; \text{ mol } \text{MCl}_3 \text{ περιέχονται } 0,1 \text{ mol ατόμων Cl}} \Rightarrow \lambda = \frac{0,1}{3} \text{ mol } \text{MCl}_3$$

$$n_{\text{MCl}_3} = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{4,45}{\frac{0,1}{3}} = 133,5 \Rightarrow A_r(\text{M}) + 3 \cdot A_r(\text{Cl}) = 133,5 \Rightarrow A_r(\text{M}) = 133,5 - 3 \cdot 35,5 = 27$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Β. (3 μονάδες)

$$\text{2.5. } n_M = \frac{m}{A_r} = \frac{45}{27} = \frac{5}{3} \text{ mol}$$



Σύμφωνα με την εκφώνηση, το κλάσμα $\frac{\text{mol αερίου προϊόντος}}{\text{mol μέταλλου}}$ είναι ίσο με την αναλογία των αντίστοιχων συντελεστών στη χημική εξίσωση.

$$\text{Δηλαδή, } \frac{n_{\text{H}_2}}{n_M} = \frac{3}{2} \Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{5}{3} = 2,5 \text{ mol}$$

Εφαρμόζουμε για το H_2 την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων.

$$P_{\text{H}_2} \cdot V = n_{\text{H}_2} \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{2,5 \cdot 0,082 \cdot 300}{4,1} \Rightarrow V = 15 \text{ L (όγκος του δοχείου)}$$

$$n_{\text{He}} = n_{\text{H}_2} = 2,5 \text{ mol (ισομοριακές ποσότητες)} \quad m_{\text{He}} = n_{\text{He}} \cdot A_r = 2,5 \cdot 4 = 10 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot M_r = 2,5 \cdot 2 = 5 \text{ g} \quad \text{Οπότε, } m_{\text{μγμ.}} = 10 + 5 = 15 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{μγμ.}} = \frac{m_{\text{μγμ.}}}{V} = \frac{15}{15} = 1 \text{ g/L}$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Γ. (5 μονάδες)