

**ΤΑΞΗ:** Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ

**Ημερομηνία:** Τετάρτη 4 Μαΐου 2016  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 2 ώρες

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1.** – α.  
**A2.** – α.  
**A3.** – β.  
**A4.** – δ.  
**A5.** – β.  
**A6.** α. – Λάθος  
β. – Σωστό  
γ. – Λάθος  
δ. – Λάθος  
ε. – Σωστό

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** α.

${}_{19}\text{K}$ : K(2) L(8) M(8) N(1)  
 ${}_{16}\text{S}$ : K(2) L(8) M(6)  
 ${}_{1}\text{H}$ : K(1)  
 ${}_{53}\text{I}$ : K(2) L(8) M(18) N(18) O(7)

β.

${}_{19}\text{K}$ : K(2) L(8) M(8) N(1)

Στην  $\text{I}_A$  ομάδα γιατί έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, και στην 4<sup>η</sup> περίοδο αφού τα ηλεκτρόνια του κατανέμονται σε τέσσερις στιβάδες.

${}_{16}\text{S}$ : K(2) L(8) M(6)

Στην  $\text{VI}_A$  ομάδα γιατί έχει έξι ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, και στην 3<sup>η</sup> περίοδο αφού τα ηλεκτρόνια του κατανέμονται σε τρεις στιβάδες.

γ. **i.** Θα σχηματιστεί ιοντικός δεσμός. Το κάλιο θα αποβάλει το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής τους στιβάδας, ώστε

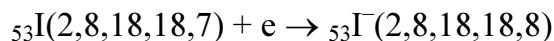
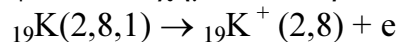
Η ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων είναι:  ${}_{19}\text{K}(2,8,1)$  και  ${}_{53}\text{I}(2,8,18,18,7)$ .

Όταν τα δύο άτομα πλησιάσουν κοντά το ένα στο άλλο, μεταφέρεται ένα ηλεκτρόνιο από το άτομο του K στο άτομο του I και κατ' αυτό τον τρόπο αποκτούν δομή ευγενούς αερίου, μεταπίπτοντας σε αντίθετα

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

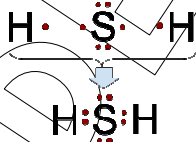
**E\_3.Xλ1(α)**

φορτισμένα ιόντα, δηλαδή έχουμε:  ${}_{19}\text{K}^+ (2,8)$  και  ${}_{53}\text{I}^- (2,8,18,18,8)$ , όπως φαίνεται σχηματικά παρακάτω:

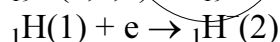
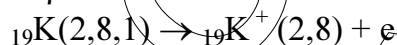


Τέλος, τα ιόντα που σχηματίζονται συγκρατούνται με ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις σε ορισμένες θέσεις στον κρύσταλλο του ΚΙ.

- ii. Θα σχηματιστεί ομοιοπολικός δεσμός. Το άτομο υδρογόνου αμοιβαία συνεισφέρει το μοναδικό μονήρες ηλεκτρόνιο που διαθέτει, και το άτομο S αμοιβαία συνεισφέρει τα δύο μονήρη ηλεκτρόνια, με αποτέλεσμα το σχηματισμό δύο κοινών ζευγών ηλεκτρονίων, δηλαδή δύο ζευγών που ανήκουν και στα δύο άτομα. Κατ' αυτό τον τρόπο τα δύο άτομα αποκτούν δομή ευγενούς αερίου.

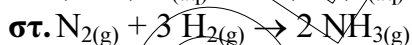
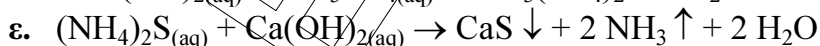
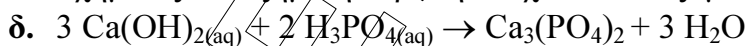
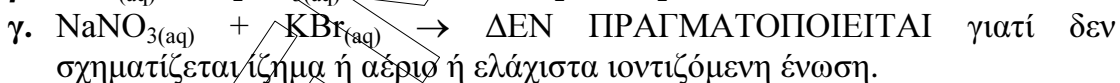
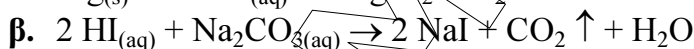
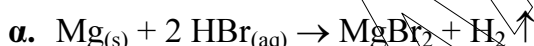


- δ. Το υδρογόνο θα ενωθεί με το  ${}_{19}\text{K}(2,8,1)$  σχηματίζοντας ιοντικό δεσμό. Όταν τα δύο άτομα πλησιάσουν κοντά το ένα στο άλλο, μεταφέρεται ένα ηλεκτρόνιο από το άτομο του K στο άτομο του H και κατ' αυτό τον τρόπο αποκτούν δομή ευγενούς αερίου, μεταπίπτοντας σε αντίθετα φορτισμένα ιόντα, δηλαδή έχουμε:  ${}_{19}\text{K}^+ (2,8)$  και  ${}_{1}\text{H}^- (2)$ , όπως φαίνεται σχηματικά παρακάτω:



Άρα το φορτίο του υδρογόνου θα είναι  $-1$ .

**B2.**



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Xλ1(α)**

**B3. α.**

| Στήλη (I)                                       | Στήλη (II)                                      |
|---|---|
| 1. θειικό νάτριο – $\text{Na}_2\text{SO}_4$     | 7. $\text{HBr}$ – υδροβρώμιο                    |
| 2. χλωριούχο βάριο – $\text{BaCl}_2$            | 8. $\text{AgOH}$ – υδροξείδιο του αργύρου       |
| 3. νιτρικό οξύ – $\text{HNO}_3$                 | 9. $\text{ZnO}$ – οξείδιο του ψευδαργύρου       |
| 4. ανθρακικός ψευδάργυρος – $\text{ZnCO}_3$     | 10. $\text{CaCr}_2\text{O}_7$ – διχρωμικό κάλιο |
| 5. υπερμαγγανικό κάλιο – $\text{KMnO}_4$        | 11. $\text{SO}_2$ – διοξείδιο του θείου         |
| 6. υδροξείδιο του μαγνησίου – $\text{Mg(OH)}_2$ | 12. $\text{NH}_3$ – αμμωνία                     |

**β.**

| Στήλη (I)                          | Στήλη (II)                           |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ – άλας | 7. $\text{HBr}$ – οξύ                |
| 2. $\text{BaCl}_2$ – άλας          | 8. $\text{AgOH}$ – βάση              |
| 3. $\text{HNO}_3$ – οξύ            | 9. $\text{ZnO}$ – οξείδιο            |
| 4. $\text{ZnCO}_3$ – άλας          | 10. $\text{CaCr}_2\text{O}_7$ – άλας |
| 5. $\text{KMnO}_4$ – άλας          | 11. $\text{SO}_2$ – οξείδιο          |
| 6. $\text{Mg(OH)}_2$ – βάση        | 12. $\text{NH}_3$ – βάση             |

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.**  $M_r \text{H}_2\text{S} = 2 + 32 = 34$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{136 \text{ g}}{34 \text{ g/mol}} = 4 \text{ mol H}_2\text{S}$$

$$n = \frac{V}{V_{\text{mol}}} \Rightarrow V = n \cdot V_{\text{mol}} = 4 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ L/mol} = 89,6 \text{ L H}_2\text{S}$$

**Γ2.** 1 mol  $\text{H}_2\text{S}$  περιέχει  $N_A$  μόρια

4 mol  $\text{H}_2\text{S}$  περιέχουν  $N$  μόρια

$$N = 4 \cdot N_A \text{ μόρια} = 4 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 2,41 \cdot 10^{24} \text{ μόρια H}_2\text{S}$$

**Γ3.** 1 mol  $\text{H}_2\text{S}$  αποτελείται από 2  $N_A$  άτομα H και 3  $N_A$  άτομα συνολικά

4 mol  $\text{H}_2\text{S}$  αποτελούνται από  $x$  άτομα H και  $\psi$  άτομα συνολικά

$$x = 8 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 8 \cdot N_A \text{ άτομα} = 4,8184 \cdot 10^{24} \text{ άτομα H}$$

$$\psi = 12 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 12 \cdot N_A = 7,23 \cdot 10^{24} \text{ άτομα συνολικά.}$$

**Γ4.**  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \Rightarrow P \cdot M_r = \frac{m}{V} \cdot R \cdot T \Rightarrow P \cdot M_r = d \cdot R \cdot T \Rightarrow d = \frac{P \cdot M_r}{R \cdot T}$

$$d = \frac{P \cdot M_r}{R \cdot T} = \frac{6,15 \text{ atm} \cdot 34 \text{ g/mol}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}} = 8,5 \text{ g/L}$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Xλ1(α)**

**Γ5.**  $M_r(N_2) = 28$

$$n_1 = \frac{m}{M_r} = \frac{34g}{34g/mol} = 1 \text{ mol H}_2\text{S}$$

$$n_2 = \frac{m}{M_r} = \frac{56g}{28g/mol} = 2 \text{ mol N}_2$$

Άρα  $n_{ολ} = 1 + 2 = 3 \text{ mol}$ .

$$P_{ολ}V = n_{ολ}RT \Rightarrow P = \frac{n_{ολ}RT}{V} = \frac{3 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}}{82 \text{ L}} = 3 \text{ atm}$$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**  $C_1 = \frac{n_1}{V_1} = \frac{4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 4 \text{ M}$

**Δ2.**  $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 4 \text{ mol} \cdot 98g/mol = 392g \text{ H}_2\text{SO}_4$

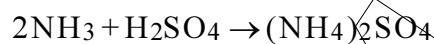
Άρα σε 1000mL διαλύματος περιέχονται 392g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 100mL διαλύματος περιέχονται xg

Άρα  $x = 39,2\% w/v$

**Δ3.** Λόγω αραίωσης ισχύει:  $C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1V_1}{V_2} = \frac{4M \cdot 0,2L}{0,8L} = 1M$

**Δ4.** Ισχύει  $CV + C_1V_1 = C_3V_3 \Rightarrow 1,2M \cdot V + 4M \cdot 0,6L = 2M \cdot (V + 0,6)L \Rightarrow V = 1,5L$

**Δ5.**



2ymol ymol

Στα 200mL του Y1 περιέχονται  $n = C_1V_1 = 4M \cdot 0,2L = 0,8 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$  δηλαδή  $y = 0,8 \text{ mol}$ .

Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης, απαιτήθηκαν  $2y = 1,6 \text{ mol NH}_3$

Άρα  $n = \frac{V}{V_{\text{mol}}} \Rightarrow V = n \cdot V_{\text{mol}} = 1,6 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ L/mol} = 35,84 \text{ L NH}_3$