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

Ημερομηνία: Τετάρτη 4 Μαΐου 2016
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. – α.
Α2. – α.
Α3. – β.
Α4. – δ.
Α5. – β.
Α6. **α. – Λάθος**
β. – Σωστό
γ. – Λάθος
δ. – Λάθος
ε. – Σωστό

ΘΕΜΑ Β

Β1. **α.**

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

β.

$_{19}K$: K(2) L(8) M(8) N(1)
Στην I_A ομάδα γιατί έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, και στην $4^η$ περίοδο αφού τα ηλεκτρόνιά του κατανέμονται σε τέσσερεις στιβάδες.
$_{16}S$: K(2) L(8) M(6)
Στην VI_A ομάδα γιατί έχει έξι ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, και στην $3^η$ περίοδο αφού τα ηλεκτρόνιά 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: $_{19}K(2,8,1)$ και $_{53}I(2,8,18,18,7)$.
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

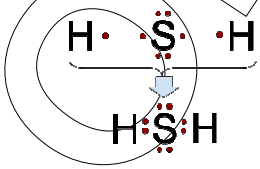
φορτισμένα ιόντα, δηλαδή έχουμε: $_{19}K^{+}$ (2,8) και $_{53}I^{-}$(2,8,18,18,8), όπως φαίνεται σχηματικά παρακάτω:

$_{19}K(2,8,1) \rightarrow {}_{19}K^{+}(2,8) + e$

$_{53}I(2,8,18,18,7) + e \rightarrow {}_{53}I^{-}(2,8,18,18,8)$

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

$_{19}K(2,8,1) \rightarrow {}_{19}K^{+}(2,8) + e$

$_{1}H(1) + e \rightarrow {}_{1}H^{-}(2)$

Άρα το φορτίο του υδρογόνου θα είναι –1.

Β2.

α. $Mg_{(s)} + 2\,HBr_{(aq)} \rightarrow MgBr_2 + H_2\uparrow$

β. $2\,HI_{(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow 2\,NaI + CO_2\uparrow + H_2O$

γ. $NaNO_{3(aq)} + KBr_{(aq)} \rightarrow$ ΔΕΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ γιατί δεν σχηματίζεται ίζημα ή αέριο ή ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση.

δ. $3\,Ca(OH)_{2(aq)} + 2\,H_3PO_{4(aq)} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3\,H_2O$

ε. $(NH_4)_2S_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaS\downarrow + 2\,NH_3\uparrow + 2\,H_2O$

στ. $N_{2(g)} + 3\,H_{2(g)} \rightarrow 2\,NH_{3(g)}$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Β3. **α.**

Στήλη (Ι)	Στήλη (ΙΙ)
1. θειικό νάτριο – Na_2SO_4	7. HBr – υδροβρώμιο
2. χλωριούχο βάριο – $BaCl_2$	8. AgOH – υδροξείδιο του αργύρου
3. νιτρικό οξύ – HNO_3	9. ZnO – οξείδιο του ψευδαργύρου
4. ανθρακικός ψευδάργυρος – $ZnCO_3$	10. $CaCr_2O_7$ – διχρωμικό κάλιο
5. υπερμαγγανικό κάλιο – $KMnO_4$	11. SO_2 – διοξείδιο του θείου
6. υδροξείδιο του μαγνησίου – $Mg(OH)_2$	12. NH_3 – αμμωνία

β.

Στήλη (Ι)	Στήλη (ΙΙ)
1. Na_2SO_4 – άλας	7. HBr – οξύ
2. $BaCl_2$ – άλας	8. AgOH – βάση
3. HNO_3 – οξύ	9. ZnO – οξείδιο
4. $ZnCO_3$ – άλας	10. $CaCr_2O_7$ – άλας
5. $KMnO_4$ – άλας	11. SO_2 – οξείδιο
6. $Mg(OH)_2$ – βάση	12. NH_3 – βάση

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Mr H_2S = 2+32=34.

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{136g}{34g/mol} = 4\ mol\ H_2S$$

$$n = \frac{V}{Vmol} \Rightarrow V = n \cdot Vmol = 4mol \cdot 22,4L/mol = 89,6L\ H_2S$$

Γ2. 1 mol H_2S περιέχει N_A μόρια
4 mol H_2S περιέχουν N μόρια
$N = 4 \cdot N_A$ μόρια $= 4 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 2,41 \cdot 10^{24}$ μόρια H_2S

Γ3. 1 mol H_2S αποτελείται από 2 N_A άτομα H και 3 N_A άτομα συνολικά
4 mol H_2S αποτελούνται από x = άτομα H και ψ = άτομα συνολικά
$x = 8 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 8 \cdot N_A$ άτομα $= 4,8184 \cdot 10^{24}$ άτομα H
$\psi = 12 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 12 \cdot N_A = 7,23 \cdot 10^{24}$ άτομα συνολικά.

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

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

ΠΙΛΟΤΑ

Γ5. $Mr(N_2) = 28$

$$n_1 = \frac{m}{Mr} = \frac{34g}{34g/mol} = 1\ mol\ H_2S$$

$$n_2 = \frac{m}{Mr} = \frac{56g}{28g/mol} = 2\ mol\ N_2$$

Άρα $n_{ολ.} = 1 + 2 = 3$ mol.

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

ΘΕΜΑ Δ

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

Δ2. $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 4mol \cdot 98g/mol = 392g\ H_2SO_4$

Άρα σε 1000mL διαλύματος περιέχονται 392g H_2SO_4
100mL διαλύματος x;

Άρα x=39,2%w/v

Δ3. Λόγω αραίωσης ισχύει: $C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1V_1}{V_2} = \frac{4M0{,}2L}{0{,}8L} = 1M$

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.

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

2y mol y mol

Στα 200mL του Υ1 περιέχονται $n=C_1V_1=4M \cdot 0{,}2L=0{,}8mol$ H_2SO_4 δηλαδή y=0,8mol.

Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης, απαιτήθηκαν 2y=1,6mol NH_3

Άρα $n = \frac{V}{Vmol} \Rightarrow V = n \cdot Vmol = 1{,}6mol \cdot 22{,}4L/mol = 35{,}84L\ NH_3$

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΛΛΜΑΤΑ