

## Λύσεις Ολυμπιάδας Β' Λυκείου 2012

### ΜΕΡΟΣ Α (20 μονάδες)

#### Ερώτηση 1 (2 μονάδες)

Το  $H_2$  (1 μονάδα)  
διότι έχει το μικρότερο Mr επομένως τα περισσότερα mol ή (1 μονάδα)  
 $V = \alpha \times 22,4 / M_r$   $V_{(H_2)} = 11,2\alpha \dots$

#### Ερώτηση 2 (4 μονάδες)

$^{-3}NH_3$ ,  $^{+5}HNO_3$

ii.  $^{-2}H_2S$ ,  $^{+6}H_2SO_4$  (4x0,5 μονάδες)

Ως οξειδωτικά θα δράσουν το  $HNO_3$  και το  $H_2SO_4$  στα (2x0,5 μονάδες)  
οποία το N και το S βρίσκονται στην πιο οξειδωμένη τους (1 μονάδα)  
κατάσταση

#### Ερώτηση 3 (3 μονάδες)

- A.  $Cl_2$  και  $Cl_2$  Δυνάμεις διασποράς (London)  
 $HCl$  και  $HCl$  Διπόλου- διπόλου  
 $NH_3$  και  $H_2O$  Δεσμοί υδρογόνου  
 $HF$  και  $H_2O$  Δεσμοί υδρογόνου (4x0,5 μονάδες)
- B. διότι μεταξύ των μορίων της αμμωνίας αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου  
που είναι ισχυρότεροι από τους δεσμούς διπόλου-διπόλου (1 μονάδα)  
που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της φωσφίνης.

#### Ερώτηση 4 (3 μονάδες)

$K = [NH_3]^2 / [N_2][H_2]^3 = [0,48]^2 / [0,6] \cdot [0,76]^3 = 0,87$  (1 μονάδα)  
Μικρότερη από τη  $K_c = 1,2$  (0,5 μονάδα)  
Μετατοπίζεται η αντίδραση δεξιά (0,5 μονάδα)  
Αυξάνεται η  $[NH_3]$  και μειώνονται οι  $[N_2]$  και  $[H_2]$  (1 μονάδα)

#### Ερώτηση 5 (2 μονάδες)

Λάθος (1 μονάδα)  
Δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο από 7 το όξινο δ/μα (1 μονάδα)

### Ερώτηση 6 (2 μονάδες)

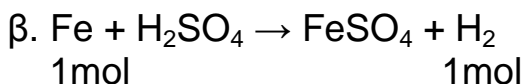
α) με την αύξηση της θερμοκρασίας, (1 μονάδα)  
μειώνεται η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό

β) μειώνεται η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό (1 μονάδα)  
μειώνεται η ποσότητα του στο νερό  
έτσι δεν επιβιώνει

### Ερώτηση 7 (4 μονάδες)

α. πλησιάζουμε αναμμένο κερι στο στόμιο του σωλήνα (1 μονάδα)  
που περιέχει αέριο  $H_2$  (A) και  
παρατηρείται χαρακτηριστικός ήχος

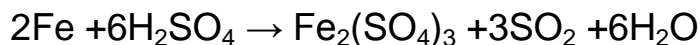
σε διηθητικό χαρτί βάζουμε διάλυμα  $KMnO_4/H_2SO_4$  (1 μονάδα)  
και το τοποθετούμε πάνω στο στόμιο του σωλήνα  
που περιέχει αέριο  $SO_2$  (B)  
παρατηρείται αποχρωματισμός του ιώδους  $KMnO_4$



1 mol 22,4L  $H_2$   
 $x=0,2mol$  4,48L (0,5 μονάδα)

1 mol 56g Fe  
0,2mol  $x=11,2g$  (0,5 μονάδα)

$$11,2 \times 2 = 22,4g \text{ Fe} \quad \text{ή} \quad 0,4mol \text{ Fe}$$



2mol Fe 3mol  $SO_2$   
0,4mol  $x=0,6mol$  (0,5 μονάδα)

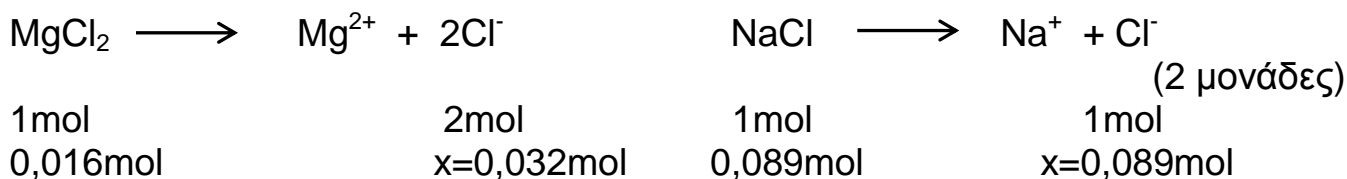
1 mol 22,4L  
0,6mol  $x=13,44L \text{ SO}_2$  (0,5 μονάδα)

### ΜΕΡΟΣ Β (45 μονάδες)

#### Ερώτηση 8 (8 μονάδες)

NaCl : 100g 70g MgCl<sub>2</sub> : 100g 20,5g (2 μονάδες)  
7,5g x=5,25g 7,5g x=1,5375g

1mol NaCl 58,5g 1mol MgCl<sub>2</sub> 95g (2 μονάδες)  
x=0,089mol 5,25g x=0,016mol 1,5375g



Στα 500ml διαλύματος 0,032+0,089=0,121mol (2 μονάδες)  
Στα 1000mL x=0,242M

### **Ερώτηση 9 (6 μονάδες)**

i. NaOH  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>  
0,1 mol 0,1 mol  
[OH<sup>-</sup>]=0,1mol/L , pOH=1 άρα pH=14-1=13 (2 μονάδες)

ii. HCl + NaOH  $\longrightarrow$  NaCl + H<sub>2</sub>O  
0,1 mol 0,1 mol  
HCl 0,1 mol περισσεύουν /1L , pH=1 (2 μονάδες)

iii. CH<sub>3</sub>COOH + NaOH  $\longrightarrow$  CH<sub>3</sub>COONa + H<sub>2</sub>O  
0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol  
CH<sub>3</sub>COOH 0,1M /CH<sub>3</sub>COONa 0,1M , [H<sup>+</sup>]=K<sub>οξ</sub>·C<sub>οξ</sub>/C<sub>αλ</sub>  
pH=pK<sub>CH<sub>3</sub>COOH</sub>=4,74 (2 μονάδες)

### **Ερώτηση 10 (8 μονάδες)**

α) Στερεό διότι η διαλυτότητα του αυξάνεται με τη θερμοκρασία. (1μονάδα)

β) Στα 125g 10g (1μονάδα)  
Στα 100g X= 10.100/125=8g  
Το Δ<sub>1</sub> είναι κορεσμένο (1 μονάδα)  
Το Δ<sub>2</sub> είναι ακόρεστο διότι το κορεσμένο περιέχει 12g στους 30<sup>0</sup> C (1μονάδα)

Στα 50g 10g  
Στα 100g X= 10.100/50=20g (1 μονάδα)  
Το Δ<sub>3</sub> είναι υπέρκορο διότι το κορεσμένο περιέχει 18g στους 40<sup>0</sup> C (1μονάδα)

γ) Στους 10<sup>0</sup> C στα 100g νερού στο κορεσμένο 6g ουσίας  
στα 125g X= 6x125/100=7,5g  
θα καταβυθιστούν 10-7,5=2,5g (2μονάδες)

### **Ερώτηση 11 (10 μονάδες)**

A. HA : ισχυρό οξύ (4x1 μονάδες)  
HB : ασθενές οξύ  
HΓ : ισχυρό οξύ

ΗΔ : δεν μπορούμε να διαπιστώσουμε

B.

(6x1 μονάδες)

A:  $\text{HNO}_3$

B:  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Γ:  $\text{HCl}$

Δ:  $\text{H}_2$

E:  $\text{Fe}$

Z:  $\text{PbCO}_3$

### Ερώτηση 12 (13 μονάδες)

α) Χ: χαλκός

(3x1 μονάδες)

Ψ: ψευδάργυρος

Z: σίδηρος

β) γαλάζιο ίζημα:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

(5x2 μονάδες)

μπλε διάλυμα:  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

άσπρο ίζημα:  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

άχρωμο διάλυμα:  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$

καφεκόκκινο ίζημα:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

### ΜΕΡΟΣ Γ (35 μονάδες)

#### Ερώτηση 13 (8 μονάδες)

A.  $\text{HNO}_3$  10 mol 1L  
 $x_1=100\text{mol}$  10L

(1 μονάδα)

3mol  $\text{NO}_2$  2 mol  $\text{HNO}_3$   
 $x_2=150\text{mol}$  100mol

(1 μονάδα)

2mol  $\text{NO}$  2 mol  $\text{NO}_2$   
 $x_3=150\text{mol}$  150mol

(1 μονάδα)

2mol  $\text{NH}_3$  2 mol  $\text{NO}$   
 $x_4=150\text{mol}$  150mol

(1 μονάδα)

1mol  $\text{NH}_3$  22,4L  
150mol  $x_5=3360\text{L}$

(1 μονάδα)

B.  $\text{HNO}_3$  2 mol 1000mL (0,5 μονάδα)  
 $\psi_1=1\text{mol}$  500mL

$M_r \text{HNO}_3 = 63$  (0,5 μονάδα)

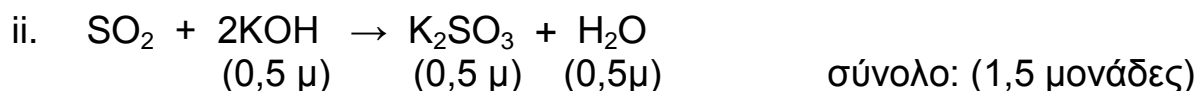
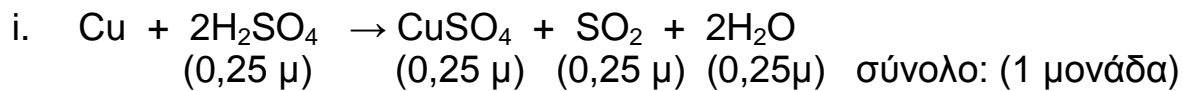
1 mol 63g  $\text{HNO}_3$  (0,5 μονάδα)

$\rho = m/V$  ,  $V=100/1,4= 71,43\text{mL}$  (0,5 μονάδα)

45g 71,43mL  $\text{HNO}_3$  (1 μονάδα)  
 63g  $\psi_2=100\text{mL}$

### Ερώτηση 14 (13 μονάδες)

α)



β)

1,2mol KOH 1000mL (0,5 μονάδα)  
 $x_1=0,6\text{mol}$  500mL

1mol  $\text{SO}_2$  2mol KOH (1 μονάδα)  
 $x_2=0,3\text{mol}$  0,6mol

$0,3\text{mol} \cdot 2 = 0,6\text{mol } \text{SO}_2$  (1 μονάδα)

1mol Cu 1mol  $\text{SO}_2$   
 0,6mol 0,6mol (1 μονάδα)

1mol 63,5g  
 0,6mol  $x_3=\underline{38,1\text{g Cu}}$  (1 μονάδα)

γ)

i.  $2\text{mol } \text{SO}_2$  1mol  $\text{O}_2$  2mol  $\text{SO}_3$   
 αρχικά: 0,3mol 0,3mol - (0,5 μονάδα)  
 αντιδρ/προϊόν: 0,15mol 0,075mol 0,15mol (0,5 μονάδα)  
 ισορροπία: 0,15mol 0,225mol 0,15mol (0,5 μονάδα)

ή	0,3mol	0,3mol	-	
	-2x	-x	+2x	
	0,3-2x	0,3-x	+2x	x=0,075

0,15mol SO <sub>2</sub> /4,5L	(0,5 μονάδα)
0,225mol O <sub>2</sub> /4,5L	(0,5 μονάδα)
0,15mol SO <sub>3</sub> /4,5L	(0,5 μονάδα)

- ii.  $K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$  (0,5 μονάδα)  
 $(0,15/4,5)^2 / ((0,15/4,5)^2 (0,225/4,5)) = 20$  (1 μονάδα)
- iii. α= πρακτικό [SO<sub>3</sub>]/θεωρητικό[SO<sub>3</sub>]=0,15mol/0,3mol (1 μονάδα)  
α=0,5 ή 50% (0,5 μονάδα)

### Ερώτηση 15 (14 μονάδες)

α) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2x1μονάδες)  
NaOH

β) Με τη προσθήκη H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : (7x0,5 μονάδες)

**αφρισμός**, περιέχεται Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**άσπρο ίζημα**, περιέχεται Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ή Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

με προσθήκη (σε νέα δείγματα) σταγόνες NaOH σχηματίζεται **άσπρο ίζημα**

το οποίο με περίσσεια **διαλύεται**, περιέχεται Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

καμία παρατήρηση, περιέχεται Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

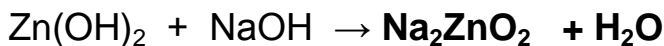
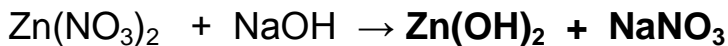
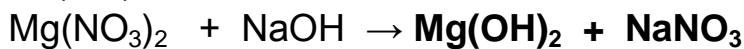
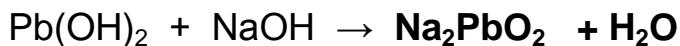
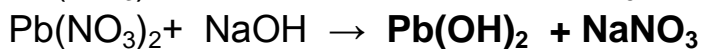
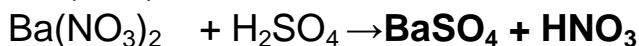
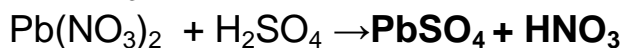
Με τη προσθήκη (σε νέα δείγματα) σταγόνες NaOH :

**άσπρο ίζημα**, περιέχεται Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ή Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

με προσθήκη περίσσεια NaOH **το ίζημα διαλύεται**, περιέχεται Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

παραμένει το **άσπρο ίζημα**, περιέχεται Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

γ) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → **Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O** (17x0,5 μονάδες)



**ΤΕΛΟΣ**