

### ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. α

A4. δ

A5. 1-Σωστό

2-Σωστό

3-Λάθος

4-Λάθος

5-Σωστό

### ΘΕΜΑ Β

B1

α)  $18X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

$19\Psi : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

β) X: τομέας p, 3<sup>η</sup> περίοδος, 18<sup>η</sup> ομάδα

Ψ: τομέας s, 4<sup>η</sup> περίοδος, 1<sup>η</sup> ομάδα

γ) Σωστό το ii)

Το  $\Sigma_3$  θα έχει την μεγαλύτερη ενέργεια 1<sup>ου</sup> ιοντισμού άρα είναι το ευγενές αέριο με Z=18.

Αντίστοιχα το  $\Sigma_4$  έχει την μικρότερη E<sub>1</sub> άρα βρίσκεται στην 1<sup>η</sup> ομάδα με Z=19.

B2 α) Το μπλε  $\text{CoCl}_2(s)$  αντιδρά με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας .

Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσό της υγρασίας που υπάρχει στην ατμόσφαιρα τόσο περισσότερο η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά και αυτό φαίνεται με την αλλαγή του χρώματος από μπλε σε ροδόχρουν. ( όσο περισσότερη υγρασία υπάρχει στο περιβάλλον τόσο πιο έντονο θα είναι το ροδόχρουν χρώμα).

B. Με την αύξηση της θερμοκρασίας η Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα αριστερά.

Σύμφωνα με την αρχή LeChatelier η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.

Άρα η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη.

### Θέμα Β3

A) Το LiH είναι μία ιοντική ένωση (ένωση μετάλλου- αμετάλλου) συνεπώς τα μόρια LiH παρουσιάζουν δυνάμεις ιόντος- ιόντος. Αυτό το είδος δυνάμεων είναι το ισχυρότερο, συνεπώς το LiH παρουσιάζει το υψηλότερο σημείο βρασμού σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες ενώσεις.

B) Τα μόρια του HF αναπτύσσουν δεσμούς υδρογόνου ενώ τα άλλα υδραλογόνα παρουσιάζουν διαμοριακές δυνάμεις διπόλου- διπόλου. Συνεπώς το HF εμφανίζει και μεγαλύτερο σημείο ζέσης.

Γ)  $M_r \text{ HBr} = 81$

$M_r \text{ HCl} = 36,5$

Ενώ και οι δύο ενώσεις αναπτύσσουν ίδιο είδος διαμοριακών δυνάμεων (διπόλου- διπόλου), το μοριακό βάρος του HBr είναι μεγαλύτερο σε σχέση με αυτό του HCl, συνεπώς το HBr έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού σε σχέση με το HCl

### Θέμα Β4

$T_1 > T_2$

Το εμβαδόν κάτω από κάθε καμπύλη δηλώνει το πλήθος μορίων. Σύμφωνα με το διάγραμμα, αν αυξηθεί η θερμοκρασία η καμπύλη μετατοπίζεται δεξιά. Περισσότερα μόρια έχουν μεγάλες τιμές κινητικής ενέργειας, συνεπώς περισσότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις. Άρα  $T_1 > T_2$ .

### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1α

A:  $\text{HCH}=\text{O}$

B:  $\text{CH}_3\text{OH}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{Cl}$

Δ:  $\text{CH}_3\text{MgCl}$

E:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Θ:  $\text{CH}_3\text{COOH}$

K:  $\text{CH}_3\text{COONa}$

Z:  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

Λ:  $\text{HCOOK}$

M:  $\text{CHBr}_3$

Γ1β (Σελ 282 Σχολικού) Ο αιθέρας πρέπει να είναι απόλυτος γιατί η παραμικρή ποσότητα νερού αντιδρά με το  $\text{RMgX}$  και δίνει αλκάνιο, οπότε καταστρέφεται το αντιδραστήριο Grignard.

Γ2)

A)  $n \text{ CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow -(\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2)_n$

$n \text{ mol} \quad \quad \quad 1$

$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 0,01 \text{ mol}$

β)  $\Pi = CRT \rightarrow \Pi V = nRT$

$n = \Pi V / RT = 0,0246 \text{ 1} / 0,082 \cdot 300 = 0,001 \text{ mol}$

Οπότε, από εξίσωση και στοιχειομετρία,  $n=1000$ .

γ) (3)  $\text{CH}_3$  (2)  $\text{CH}=\text{}$  (1)  $\text{CH}_2$  (ΜΟΝΟΜΕΡΕΣ)

1C=  $sp^2$

2C=  $sp^2$

3C=  $sp^3$

(3) (  $\text{CH}-(2)(\text{CH}_3)-(1)\text{CH}_2$  )  $n$  (ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ)

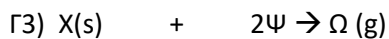
1C=  $sp^3$

2C=  $sp^3$

3C= $sp^3$



ΘΕΜΑ Γ



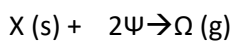
Αρχη 0,6

Αντ/Π - 0,1 -2 0,1 + 0,1

Τελ. (t1) n- 0,1 0,4 0,1

$$A) t_1 = k [\Psi]^2 \rightarrow U t_1 = 10^{-3} (0,4/2)^2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{M/s}$$

$$B) U \Psi = 2 * U t_1 = 8 * 10^{-5} \text{M/s}$$



Αρχη 0,6

Αντ/Π -x -2x +x

Τελ (t2) 0 0,2 0,2

$$n_{\text{ολ}} = 0,6 - 2x + x = 0,4 \rightarrow x = 0,2 \text{mol}$$

Άρα, t2

$$n_x = 0 \text{ mol}$$

$$n_{\Psi} = 0,2 \text{mol} = n_{\Omega}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και  $\text{HCOOH}$  είναι ασθενή οξέα και ιοντίζονται μερικώς.

Έστω  $x$   $\text{MCH}_3\text{COOH}$  και  $y$   $\text{MHCOOH}$  ιοντίζονται.

Ύπαρξη Επίδραση Κοινού Ιόντος



**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

Τα καλύτερα Φροντιστήρια της πόλης

|        |  |
|--------|--|
| M      | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ |
| Ι. Ισ. | $1 - x \qquad \qquad \qquad xx + y$  |

|        |  |
|--------|--|
| M      | $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ |
| Ι. Ισ. | $0,8 - x \qquad \qquad \qquad y \qquad \qquad \qquad x + y$                              |

Σταθερές Ιοντισμού:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{x(x+y)}{1-x} \Rightarrow 10^{-5} = x(x+y) \quad (1)$$

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{y(x+y)}{0,8-y} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-5} = y(x+y) \quad (2)$$

Από πρόσθεση κατά μέλη των (1) και (2):

$$10^{-5} + 8 \cdot 10^{-5} = (x+y)^2 \Rightarrow 9 \cdot 10^{-5} = (x+y)^2 \Rightarrow x+y = \sqrt{9 \cdot 10^{-5}} \Rightarrow x+y = 3 \cdot 10^{-2,5}$$

$$\text{Οπότε: } [\text{H}_3\text{O}^+] = x + y = 3 \cdot 10^{-2,5}\text{M}$$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ2) α)** Για τη δημιουργία ρυθμιστικού διαλύματος θα πρέπει να υπάρχει το συζυγές ζεύγος του ασθενούς ηλεκτρολύτη (από ορισμό). Άρα το HBr πρέπει να βρίσκεται σε έλλειμμα.

Έστω V1 από το Y1 και V2 από το Y2

$$n(\text{NH}_3) = 0.5V1 \text{ mol}$$

$$n(\text{HBr}) = V2 \text{ mol}$$

|     |                 |                          |                        |
|-----|-----------------|--------------------------|------------------------|
| mol | $\text{NH}_3 +$ | $\text{HBr} \rightarrow$ | $\text{NH}_4\text{Br}$ |
| αρχ | 0.5V1           | V2                       | -                      |
| τελ | 0.5V1-V2        | -                        | V2                     |

|     |                                    |                   |               |
|-----|------------------------------------|-------------------|---------------|
| mol | $\text{NH}_4\text{Br} \rightarrow$ | $\text{NH}_4^+ +$ | $\text{Br}^-$ |
| αρχ | V2                                 | -                 | -             |
| τελ | -                                  | V2                | V2            |

$$[\text{NH}_3] = (0.5V1 - V2) / (V1 + V2) = C_b$$

$$[\text{NH}_4^+] = V2 / (V1 + V2) = C_o$$

|      |                 |                                      |                   |               |
|------|-----------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|
| mol  | $\text{NH}_3 +$ | $\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow$ | $\text{NH}_4^+ +$ | $\text{OH}^-$ |
| Ι.Ι. | $C_b - x$       |                                      | $C_o + x$         | $x$           |

$$K_b = C_o \cdot x / C_b \dots V_1 = 4V_2$$

Άρα  $V_1 = 0.1L$  και  $V_2 = 0.025L$   $V_{max} = 0.125L$

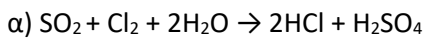
β)

|      |      |                    |                  |                               |
|------|------|--------------------|------------------|-------------------------------|
| mol  | HΔ + | H <sub>2</sub> O ↔ | Δ <sup>-</sup> + | H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> |
| l.l. | C-γ  |                    | γ                | γ + 10 <sup>-9</sup>          |

$$K_a = \frac{\gamma(\gamma + 10^{-9})}{(C-\gamma)} \dots C = 2\gamma$$

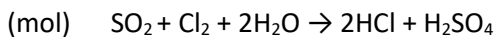
Άρα  $\alpha = \frac{\gamma}{2\gamma} = 0.5$  50%

Δ3



β) Είναι  $m_{\text{δευγμ}} = 10g$ . Έστω  $n_{SO_2}$  mol.

Εφόσον η αντίδραση είναι πλήρης, θα έχουμε:



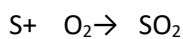
Είναι:  $n_{NaOH} = C_{NaOH} \cdot V_{NaOH} = 0,5 \cdot 2 = 1\text{mol}$

Θα έχουμε:



Άρα είναι:  $2n_{SO_2} + 2n_{SO_2} = 1 \rightarrow 4n_{SO_2} = 1 \rightarrow 4n_{SO_2} = 0,25\text{mol}$

Θα είναι:



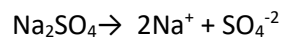
Άρα  $m_s = n_s \cdot Ar_s = 0,25 \cdot 32 = 8g$

Στα 10g δείγματος περιέχονται 8gS  
Στα 100g δείγματος περιέχονται xgS

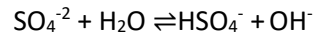
$$x=80\text{g ή } 80\% \text{ w/w}$$

γ) Από τις δύο αντιδράσεις προκύπτουν τα NaCl και το Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Το NaCl είναι ουδέτερο άλας, αφού έχουν προκύψει από εξουδετέρωση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση. Για το Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ισχύει:



Για το H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> γνωρίζουμε ότι είναι ισχυρό οξύ στον 1ο ιοντισμό και ασθενές στον 2ο. Άρα ισχύει:



Άρα το διάλυμα θα είναι ελαφρώς βασικό.

#### Επιμέλεια:

Παπαμιχαήλ Κατερίνα, Λιούκας Γιώργος, Παπανικολάου Αμαλία, Μαθιουδάκη Ειρήνη, Φλωράκη Χριστίνα, Κατσίκης Σωτήρης, Δήμου Βασίλης, Παρασκευαΐδου Χριστίνα, Κάνουρας Γιώργος, Χρυσοστόμου Αλεξία, Στεργιόπουλος Δημήτρης, Ρούφας Στυλιανός

**και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ:** Πειραιάς, Κερατσίνι Ταμπούρια, Διαδικτυακό, Μαρούσι Κέντρο, Ηράκλειο Κρήτης, Ίλιον Κέντρο, Κατερίνη, Νέα Σμύρνη, Παγκράτι Κέντρο, Καβάλα, Νέος Κόσμος