

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^η περίοδος, 18^η ομάδα

Ψ: τομέας s, 4^η περίοδος, 1^η ομάδα

γ) Σωστό το ii)

Το Σ_3 θα έχει την μεγαλύτερη ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού άρα είναι το ευγενές αέριο με Z=18.

Αντίστοιχα το Σ_4 έχει την μικρότερη E₁ άρα βρίσκεται στην 1^η 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).

Β. 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

Α) 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.

Β) 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

Α: HCH=O

Β: CH_3OH

Γ: CH_3Cl

Δ: CH_3MgCl

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

Θ: CH_3COOH

Κ: CH_3COONa

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

Λ: HCOOK

M: CHBr_3

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

Γ2)

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

$n \text{ mol}$ 1

1mol 0,01 mol

β) $P=CRT \rightarrow PV=nRT$

$n=PV/RT = 0,0246 \text{ l} / 0,082 \cdot 300 = 0,001 \text{ mol}$

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

γ) (3) CH_3 (2) $\text{CH} =$ (1) 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 Δ

Δ1. Τα CH_3COOH και HCOOH είναι ασθενή οξέα και ιοντίζονται μερικώς.

Έστω $x\text{M}$ CH_3COOH και $y\text{M}$ HCOOH ιοντίζονται.

Υπαρξη Επίδραση Κοινού Ιόντος

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

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

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):

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

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

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 V_1 από το Y_1 και V_2 από το Y_2

$$n(\text{NH}_3) = 0.5V_1 \text{ mol}$$

$$n(\text{HBr}) = V_2 \text{ mol}$$

mol	$\text{NH}_3 +$	$\text{HBr} \rightarrow$	NH_4Br
αρχ	$0.5V_1$	V_2	-
τελ	$0.5V_1 - V_2$	-	V_2

mol	$\text{NH}_4\text{Br} \rightarrow$	$\text{NH}_4^+ +$	Br^-
-----	------------------------------------	-------------------	---------------

αρχ	V2	-	-
τελ	-	V2	V2

$$[\text{NH}_3] = (0.5V_1 - V_2) / (V_1 + V_2) = C_b$$

$$[\text{NH}_4^+] = V_2 / (V_1 + V_2) = C_o$$

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

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

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

β)

mol	$\text{H}\Delta +$	$\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow$	$\Delta^- +$	H_3O^+
l.l.	$C - \gamma$		γ	$\gamma + 10^{-9}$

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

$$\text{Άρα } \alpha = \gamma / 2\gamma = 0.5 \quad 50\%$$