

| | |
|------------------------|-------------------------|
| ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ : | ΧΗΜΕΙΑ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ |
| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: | 5/6/2026 |

ΘΕΜΑ Α

- A1.** β
A2. γ
A3. α
A4. δ
A5. 1. Λαθος
2. Σωστό
3. Λάθος
4. Σωστό
5. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1.α. X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ Ψ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Ω: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

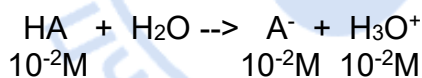
β. Κατα μήκος μία περιόδου η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά καθώς έτσι αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο Z^* . Έτσι, αυξάνεται η έλξη του πυρήνα στα ηλεκτρόνια εξωτερικής στιβάδας άρα χρειάζεται να προσφέρουμε μεγαλύτερο ποσό ενέργειας για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου. Το Ω βρίσκεται στην 1η ομάδα, το X στην 15η ενώ το Ψ στην 17η. Επομένως:

$$E_{i1} \Omega < X < \Psi$$

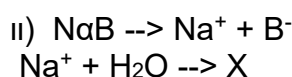
B2.α.6 $6 \text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 6\text{FeCl}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$

β. Fe: +2 \rightarrow +3 επομένως οξειδώνεται και ο FeCl_2 δρα ως αναγωγικό σώμα
Cr: +6 \rightarrow +3 επομένως ανάγεται και το $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ δρα ως οξειδωτικό σώμα

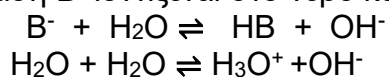
B3. i) Έστω το HA είναι ισχυρό οξύ τότε θα ιοντιζόταν μονόδρομα:



Τότε το $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2$ Δεκτό
Επομένως το HA είναι ισχυρό οξύ.



Αν το HB ήταν ισχυρό οξύ τότε η συζυγής του βάση B^- θα ήταν πολύ ασθενής και δεν θα ιοντιζόταν επομένως το pH του διαλύματος θα ήταν ίσο με 7 και όχι ίσο με 9. Επομένως, η βάση B^- ιοντίζεται στο νερό και το HB θα είναι ασθενές οξύ.



Επομένως $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$ άρα βασικό διάλυμα

iii) Πριν την αραίωση: $n_{H_3O^+} = [H_3O^+]. V = 10^{-2} \cdot 10^{-2} = 10^{-4} \text{ mol}$

Μετά την αραίωση: $n_{H_3O^+} = [H_3O^+]. V' = 10^{-2,5} \cdot 10^{-1} = 10^{-3,5} \text{ mol}$

Αφού τα $n_{H_3O^+}$ δεν παρέμειναν σταθερά με την αραίωση το οξύ ΗΓ θα είναι ασθενές οξύ.

B4. α.i

β. Γνωρίζουμε πως το φαινόμενο της ώσμωσης συμβαίνει από το υποτονικό στο υπερτονικό διάλυμα. Εφόσον η μεμβράνη μετακινήθηκε από το Β προς το Α σημαίνει πως περισσότερα μόρια νερού μετακινήθηκαν από το τμήμα Α στο Β, επομένως η ουρία θα είναι το υποτονικό διάλυμα (μικρή συγκέντρωση) και η ουσία Χ θα είναι το υπερτονικό διάλυμα (μεγάλη συγκέντρωση).

$$\Pi_{ουρίας} < \Pi_X$$

$$C_{ουρίας} = \frac{n}{V} = \frac{m}{M_{roup} \cdot V} = \frac{6}{60 \cdot 0,1} M < C_X = \frac{n}{V} = \frac{m}{M_{rX} \cdot V} = \frac{6}{M_{rX} \cdot 0,1} M$$

Για να έχει η ουσία Χ μεγαλύτερη συγκέντρωση πρέπει να έχει μικρότερο Mr από την ουρία, άρα θα έχει $Mr = 30$.

B5. α. ii

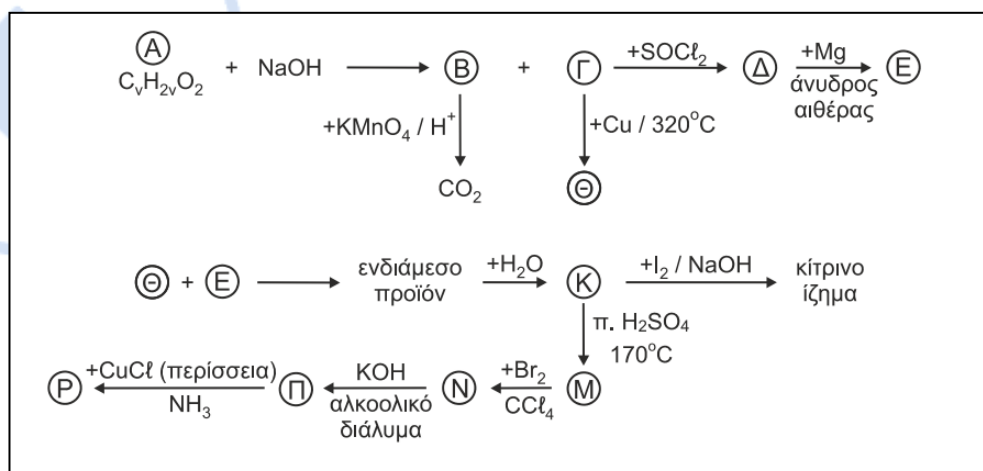
β. Παρατηρώ στο μέσο της ογκομέτρησης όταν $V_{NaOH} = V_{I,\Sigma}/2$ το pH είναι ίσο με 5. Σε εκείνο το σημείο έχει δημιουργηθεί ρυθμιστικό διάλυμα μέγιστης ρυθμιστικής ικανότητας και $c_{\alpha} = c_{\beta}$ άρα $pH = pK_a + \log \frac{c_{\alpha}}{c_{\beta}} = pK_a = 5$

Επομένως, το HA θα είναι το CH_3COOH που έχει $K_a = 10^{-5}$ άρα $pK_a = -\log K_a = 5$

ΘΕΜΑ Γ

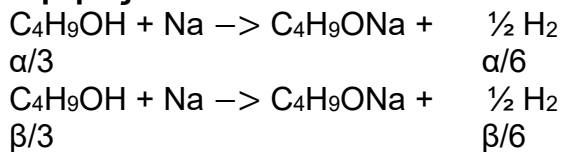
Γ1.

- A: $HCOOCH_3$
- B: $HCOONa$
- Γ: CH_3OH
- Δ: CH_3Cl
- E: CH_3MgCl
- Θ: $HCHO$
- K: CH_3CH_2OH
- M: $CH_2=CH_2$
- N: CH_2Br-CH_2Br
- Π: $CH \equiv CH$
- P: $CuC \equiv CCu$



Γ2. Έστω Σ α mol και Τ β mol
Κάθε μέρος περιέχει α/3 και β/3 mol αντίστοιχα.

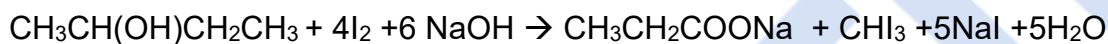
Α μέρος



Άρα α/6+β/6= 2,24/22,4=>α+β=0,6 (1)

Β μέρος

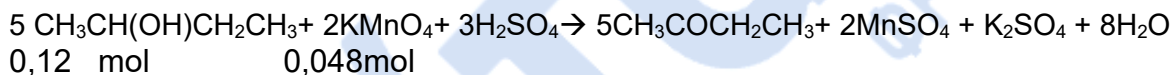
Βαση του μοριακού τύπου η μόνη αλκοόλη που μπορεί να δώσει ίζημα είναι η CH₃CH(OH)CH₂CH₃



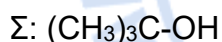
Έστω πως την δίνει μόνο η Σ, οπότε τα α/3= 0,12 => α=0,36 και από την παραπάνω σχέση (1) προκύπτει πως β= 0,24mol

Γ μέρος

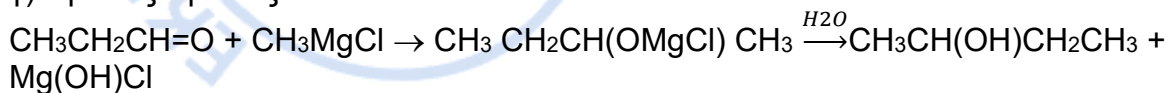
Η αλκοόλη Σ που δίνει την αλογονοφορμική είναι σίγουρα 2ταγής οπότε οξειδώνεται προς κετόνη , επομένως τα α/3=0,12 θα απαιτούσαν 0,048 mol KMnO₄



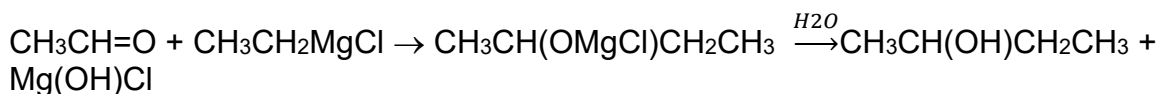
Για το διάλυμα KMnO₄ έχουμε n= cv =>n= 0,1* 0,48= 0,048 mol
Επομένως προκύπτει πως η αλκοόλη Τ είναι 3ταγής και δεν οξειδώνεται.



γ) Πρώτος τρόπος:



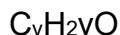
Δεύτερος τρόπος:



Γ3.

Επειδή στο μόριο του Φ βρίσκονται στην ίδια ευθεία έχει sp υβριδισμό. Άρα τριπλό δεσμό πάνω στον άξονα συμμετρίας του μορίου άρα είναι αλκίνιο και δίνει μοναδικό προϊόν κατά την αντίδραση προσθήκης νερού άρα καρβονυλική ένωση.

Κι επειδή στις καρβονυλικές ενώσεις γενικά το πλήθος των σ δεσμών είναι



(V-1) σ δεσμοί C-C

2n δεσμούς C-H

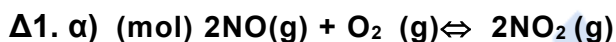
1 σ δεσμός C-O

$3n=12$, οπότε $n=4$

Φ: $CH_3C\equiv CCH_3$

Χ: $CH_3COCH_2CH_3$

ΘΕΜΑ Δ



| | | | |
|------|----------|---------|----|
| αρχ. | n_1 | n_2 | |
| αντ. | -2x | -x | |
| παρ. | - | - | 2x |
| ΧΙ. | n_1-2x | n_2-x | 2x |

$$n_{ολ} = 12 \quad \text{ή} \quad n_1 + n_2 - x = 12$$

$$n_1 = 4x$$

$$n_2 = 3x$$

Άρα $x=2\text{mol}$, $n_1=8\text{mol}$ και $n_2=6\text{mol}$

$$\alpha = \alpha_{ελλειμ.} = 2x/n_1 \quad \text{ή} \quad \alpha = 1/2 = 50\%$$

$$K_c = \frac{10}{4} = 2,5$$

β) Για 2 mol NO εκλύονται Q

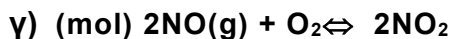
$$\text{Για } 2x=4\text{mol} \quad 144\text{kJ}$$

$$Q=72\text{kJ} \quad \Delta H = -72\text{kJ}$$

$$\Delta H = \sum \Delta H^{\circ}f(\text{προϊοντων}) - \sum \Delta H^{\circ}f(\text{αντιδρώντων})$$

$$-72\text{kJ} = 2 \cdot 33 - 2 \cdot \Delta H^{\circ}f(\text{NO})$$

$$\Delta H^{\circ}f(\text{NO}) = +69\text{kJ}$$

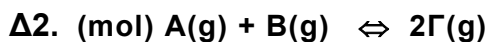


| | | | |
|--------|-------|---|----|
| ΧΙ. | 4 | 4 | 4 |
| μεταβ. | V_2 | | -3 |

Με την αφαίρεση ποσότητας NO_2 η OXI σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier μετατοπίζεται προς την παραγωγή NO_2 δλδ δεξιά. Με την μεταβολή του όγκου η σύσταση του μείγματος δεν μεταβάλλεται άρα ο όγκος αυξήθηκε και ευνοήθηκε η παραγωγή περισσότερων αερίων mol.

$\Theta^\circ\text{C} =$ σταθερό άρα

$$K_c = 2,5 \text{ ή } 2,5 = V_2/4 \cdot 16 \text{ ή } V_2 = 160\text{L}$$



| | | | |
|------|-----|-----|----|
| αρχ. | 4 | 4 | |
| αντ. | -y | -y | |
| παρ. | - | - | 2y |
| t. | 4-y | 4-y | 2y |

$$u_1 = k_1 [\text{A}][\text{B}] \text{ και } u_2 = k_2 [\text{Γ}]^2$$

αφού είναι απλές

$$K_c = k_1/k_2(1) \text{ απόδειξη σελ.112 σχ.βιβλίο}$$

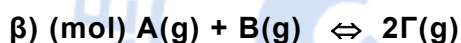
Στην t. $n_B = 2\text{mol}$ άρα $4-y=2$ ή $y=2\text{mol}$

Από αντικατάσταση στον νόμο ταχύτητας

$$2,56 \cdot 10^{-1} \text{ M/s} = k_1 4\text{M}^2 \text{ ή } k_1 = 0,64 \cdot 10^{-1} \text{ M}^{-1} / \text{s}$$

$$1,6 \cdot 10^{-2} \text{ M/s} = k_2 16\text{M}^2 \text{ ή } k_2 = 10^{-3} \text{ M}^{-1} / \text{s}$$

$$\text{Με αντικατάσταση στην (1)} K_c = 64 \cdot 10^{-3} / 10^{-3} \text{ ή } K_c = 64$$



| | | | |
|------|-----|-----|----|
| αρχ. | 4 | 4 | |
| αντ. | -ω | -ω | |
| παρ. | - | - | 2ω |
| XI. | 4-ω | 4-ω | 2ω |

$$K_c = 64 \text{ ή } 8 = 2\omega/4-\omega \text{ ή } 5\omega = 16 \text{ ή } \omega = 3,2\text{mol.}$$

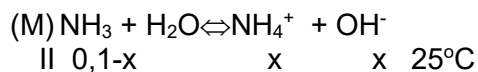
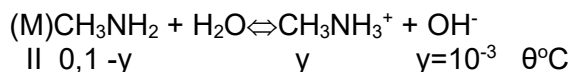
$$\text{XI } 0,8\text{mol A} , 0,8\text{mol B} \text{ και } 6,4\text{mol Γ}$$

Δ3.

Η ύπαρξη ομάδων +I αυξάνει την ισχύ των βάσεων καθώς απωθούν τα ηλεκτρόνια και διευκολύνουν την πρόσληψη πρωτονίου. Επομένως στους 25°C



Στα δυο διαλύματα παρατηρούμε ότι



$$K_b\text{CH}_3\text{NH}_2(\theta^\circ\text{C}) = y^2 / 0,1 = 10^{-5} = K_b\text{NH}_3(25^\circ\text{C})$$

Επομένως



ΕΦΟΣΟΝ Ο ΙΟΝΤΙΣΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΕΝΔΟΘΕΡΜΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ Η ΣΤΑΘΕΡΑ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΡΑ $\theta < 25^\circ\text{C}$ (ii)