

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 08/06/2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**Θέμα Α**

- A1 γ
- A2 γ
- A3 β
- A4 γ
- A5 α

**Θέμα Β**

**B1.**

α) Προσθήκη νερού: C αυξάνεται, άρα βαθμός ιοντισμού α: μειώνεται.  
Ταυτόχρονα, η  $[H_3O^+]$  μειώνεται λόγω αραιώσης.

β) Προσθήκη HCl: Επίδραση Κοινού ιόντος, α: μειώνεται, ενώ καθώς το HCl προσφέρει  $n_{H_3O^+}$  στο διάλυμα, με σταθερό όγκο,  $[H_3O^+]$  αυξάνεται.

**B2.**

α)

${}_8O: 1s^2, 2s^2, 2p^4$

${}_{16}S: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

${}_{16}S^{2-}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

${}_{15}P^{3-}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

β)  $O < S < S^{2-} < P^{3-}$

**B3.**

- α. KCl διαλύεται στο H<sub>2</sub>O, ως ιοντική ένωση, αλληλεπιδράσεις Ιόντος-διπόλου
- β. C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> διαλύεται στον CCl<sub>4</sub>, άπολα διαλύουν άπολα, δυνάμεις διασποράς.
- γ. CH<sub>3</sub>OH δ/ται στο H<sub>2</sub>O, πολικά διαλύουν πολικά, δυνάμεις διασποράς, διπόλου διπόλου, δεσμοί υδρογόνου

**B4.**

- α. Από διάγραμμα, φαίνεται ότι καθώς η θ αυξάνεται, η α μειώνεται, η Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα αριστερά, άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη.
- β. Γνωρίζουμε ότι υπό σταθερή θ, η αύξηση του όγκου V οδηγεί σε μείωση της πίεσης P. Το σύστημα τείνει να αποκαταστήσει την ισορροπία (αρχή Le Chatelier) μετατοπίζοντας την ισορροπία προς την κατεύθυνση που αυξάνεται η πίεση, δηλαδή στα περισσότερα mol αερίων. Στην προκειμένη περίπτωση, από την αντίδραση προβλέπουμε ότι αύξηση όγκου που συνεπάγεται **ελάττωση** της πίεσης, θα οδηγήσει σε μετατόπιση της Χ.Ι. στα αριστερά, και **ΜΕΙΩΣΗ** της απόδοσης. Από διάγραμμα, βλέπουμε ότι για ίδια θ, η καμπύλη της P1 αντιστοιχεί σε μικρότερη απόδοση α (άξονας ψ'ψ) σε σχέση με την P2. Άρα πρέπει να ισχύει P1 < P2.

**Θέμα Γ****Γ1.****β.**

1<sup>η</sup> αντίδραση: Αναγωγικό: Cu, Οξειδωτικό: το ένα από τα δύο ισοδύναμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2<sup>η</sup> αντίδραση: Αναγωγικό: Fe, Οξειδωτικό: τα τρία από τα τέσσερα ισοδύναμα HNO<sub>3</sub>

**Γ2.****α.** K<sub>c</sub>=3

β. Από ποσότητα προϊόντων, συμπαιρνουμε ότι αρχικά mol SO<sub>2</sub> είναι 0.8 και για το NO<sub>2</sub> είναι 1.2 mol. Άρα το SO<sub>2</sub> σε έλλειμμα:

$$\alpha = 0.6/0.8 = 75\%$$

γ. Προκειμένου το NO<sub>2</sub> να είναι σε έλλειμμα, πρέπει τα mol SO<sub>2</sub> (n) που θα προστεθούν στα ήδη υπάρχοντα 0.8 mol SO<sub>2</sub> να είναι n > 0,4.

$$\text{νέα αρχικά mol SO}_2 = 0.8 + n$$

# ΚΥΚΛΟΣ

Προκειμένου να μην αλλάξει η απόδοση, θα πρέπει:

$$\alpha = x \text{ mol NO}_2 \text{ που αντέδρασαν} / 1,2 \text{ αρχικά mol NO}_2 = 0,75 \Leftrightarrow x = 0,9 \text{ mol.}$$

Και τα mol NO<sub>2</sub> που απομένουν στην Χ.Ι. είναι  $1,2 - 0,9 = 0,3 \text{ mol NO}_2$

Εισάγοντας το νέα νομερα στην εξίσωση K<sub>c</sub> προκύπτει:

$$K_c = 0,3 = [0,9] \cdot [0,9] / [(0,8+n) \cdot 0,3] \Leftrightarrow n = 1 \text{ mol.}$$

### Γ3.

α.  $U = k[\text{NO}]^x[\text{O}_2]^\psi$

Από πειραματικά δεδομένα 1 και 2 προκύπτει ότι όταν διπλ/στεί η αρχική [NO], τετραπ/ζεται η αρχική U, άρα  $x=2$

Από πειραματικά δεδομένα 1 και 3 προκύπτει ότι όταν διπλ/στεί η αρχική [O<sub>2</sub>], διπλ/ζεται η αρχική U, άρα  $\psi=1$

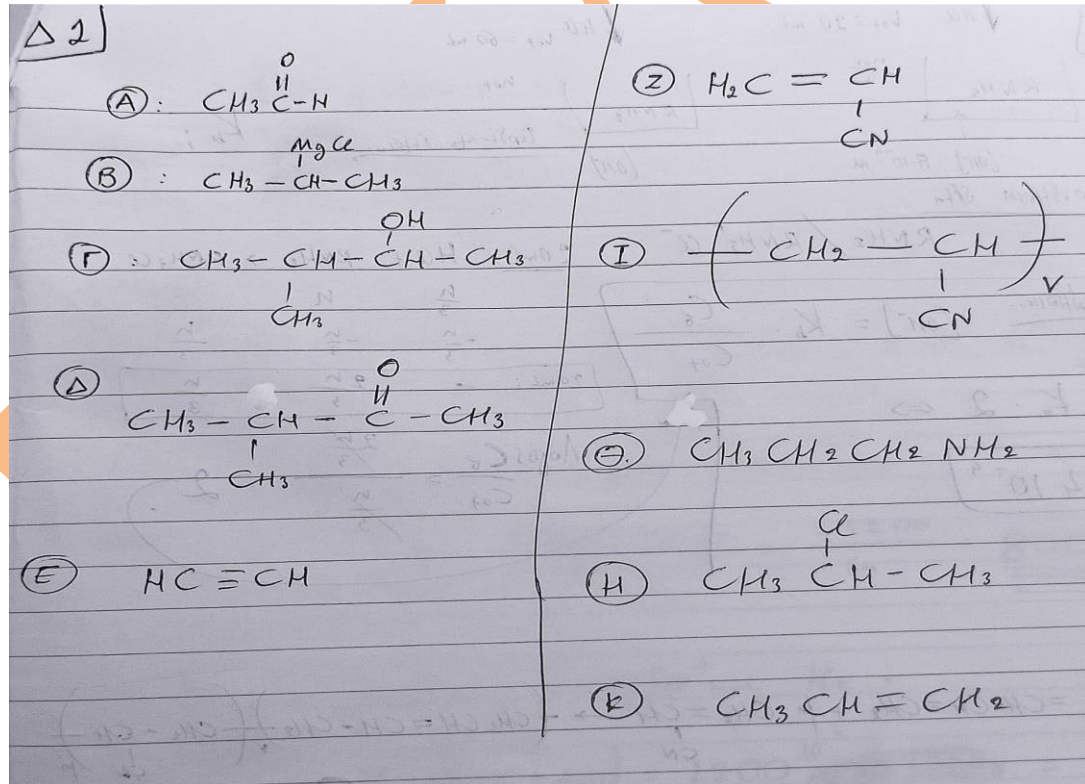
Άρα νόμος ταχύτητας:  $U = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$

β. Μονάδες  $k = U / ([\text{NO}]^2[\text{O}_2]) = 1 / (\text{M}^2 \cdot \text{s})$

τιμή k:  $1600 \text{ 1}/(\text{M}^2 \cdot \text{s})$

### Θέμα Δ

#### Δ1.



**Δ2.**

Από την εκφώνηση της άσκησης προκύπτει ότι τα 20 ml HCl αποτελούν το 1/3 των απαιτούμενων 60 ml για την πλήρη εξουδετέρωση. Άρα, σε εκείνο το σημείο της ογκομέτρησης, η αναλογία C αμίνης προς C άλατος θα είναι 2/1.

Επιπλέον, στο σημείο όπου έχουν προστεθεί τα 20 ml προτύπου το διάλυμα είναι ρυθμιστικό. Συνδυάζοντας τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει ότι

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot C_{\text{βάσης}} / C_{\text{άλατος}}$$

$$\Leftrightarrow K_b = 8 \cdot 10^{-4} / 2 = 4 \cdot 10^{-4}$$

**Δ3.**

ι)  $M_r = mRT / PIV = 53800$

ιι) Από το συντακτικό τύπο του συμπολυμερούς, προκύπτει ότι  $54\nu + 53\mu = 53800$  (Σχέση 1)

$n_A: m / M_r = 10^{-4} \text{ mol.}$

Κατά την αντ/ση ενός mol A με το υδρογόνο απαιτούνται συνολικά  $(\nu + 2\mu) \text{ mol H}_2$ .

Για την αντ/ση με  $10^{-4} \text{ mol A}$ , απαιτούνται  $(\nu + 2\mu) \cdot 10^{-4} \text{ mol H}_2$

Κατά την εξ/ση της αμίνης που παράγεται από την υδρογόνωση του A, απαιτούνται  $\mu \text{ mol HCl}$ .

Προκύπτει:  $\mu = 200$

Από (1):  $\nu = 800$

$\text{Mol H: } 1200 \cdot 10^{-4} = 0.12 \text{ mol} \Rightarrow \text{μάζα υδρογόνου: } 0.24 \text{ g.}$

*Νικήτας Μαλλιαρός*

*Χημικός του φροντιστηρίου "ΚΥΚΛΟΣ"*