

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

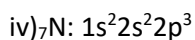
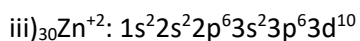
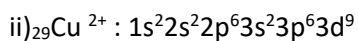
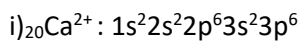
A4. β

A5.

1. Σ
2. Λ
3. Λ
4. Λ
5. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1



Τα παραμαγνητικά άτομα ή ιόντα έχουν μονήρη ηλεκτρόνια.

Από τις παραπάνω δομές, προκύπτουν τα ii και iv.

B2

Από το διάγραμμα, φαίνεται ότι παράγεται σε χρόνο t_2 , διπλάσιος περίπου όγκος CO_2 .

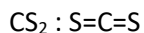
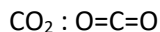
Το i) Επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης, όχι τις παραγόμενες ποσότητες.

Το ii) Μειώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης με μεγαλύτερους κόκκους στερεού.

iii) Επηρεάζεται η παραγόμενη ποσότητα V_{CO_2} . Συγκεκριμένα με αύξηση της συγκέντρωσης του HCl ($c=n/v$) και σταθερό όγκο, αυξάνεται.

Άρα, σωστή απάντηση η iii).

B3



Βάση της γεωμετρίας των μορίων(γραμμική) είναι άπολα (μηδενική διπολική ροπή).Άρα έχουν δυνάμεις διασποράς.

Οπότε, το σημείο βρασμού καθορίζεται από το Mr. Όσο μεγαλύτερο το Mr,τόσο υψηλότερο το σημείο βρασμού.

Επομένως, $\text{MrCO}_2=44$, $\text{MrCS}_2=76$.

Άρα το CS_2 έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού.

B4

$$\text{U}_{\text{μNO}}=\text{UNO}/2 \ (\Delta t=5) \rightarrow \text{U}_{\text{μ}}=0,06/2=0,03\text{M/s}.$$

Όσο προχωράει ο χρόνος (εώς τα 15s) θα μειωθεί κι άλλο η ταχύτητα. Επομένως το iv) 0.01M/s

B5

Όσο πιο ασθενής η συζυγής βάση, τόσο πιο ισχυρό το συζυγές οξύ με μικρότερη τιμή pH.

Από το +I Επαγωγικό φαινόμενο, προκύπτει ότι ο υποκαταστάτης CH_3 , έχει ισχυρότερο θετικό επαγωγικό φαινόμενο, άρα το CH_3COO^- είναι ισχυρότερη βάση από το HCOO^- .

Επομένως, το CH_3COOH ασθενέστερο οξύ από το HCOOH .

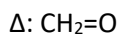
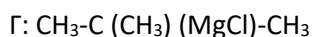
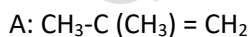
$$K_a \text{ CH}_3\text{COOH} < K_a \text{ HCOOH}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]^2_{\text{CH}_3\text{COOH}}/\text{C} < [\text{H}_3\text{O}^+]^2_{\text{HCOOH}}/\text{C} \rightarrow -\log[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{CH}_3\text{COOH}} > -\log[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HCOOH}} \rightarrow \text{pH}_{\text{CH}_3\text{COOH}} > \text{pH}_{\text{HCOOH}}$$

Άρα, το HCOOH (Δ1) έχει μικρότερη τιμή pH.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1



E: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-OMgCl}$

Z: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{OH}$

Θ: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-COOH}$

Λ: $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CN}$

M: $\text{HOOC-CH}_2\text{-OH}$

K: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-OH}$

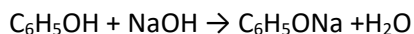
Γ.2.

α)

$n_{\text{φαιν}} = 0,1 \text{ V mol}$

$n_{\text{αιθ}} = 0,1 \text{ V mol}$

$n_{\text{NaOH}} = 1 * 0,01 = 0,01 \text{ mol}$

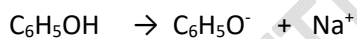


Η εξουδετέρωση στο διάλυμα είναι πλήρης οπότε $n_{\text{φαιν}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0,1\text{V} = 0,01 \Rightarrow V = 0,1 \text{ L}$ ή 100 mL ο όγκος του Υ1.

Η αιθανόλη δεν θα αντιδράσει με το NaOH, ως αλκοόλη δεν εξουδετερώνεται από ισχυρές βάσεις.

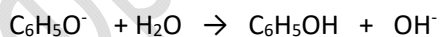
β) Το Υ3 περιέχει 0,01 mol $\text{C}_6\text{O}_5\text{Na}$ και 0,01 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Η αιθανόλη δεν ιοντίζεται στο νερό.



0,01 mol 0,01 mol 0,01mol

$[\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-]_{\text{τελ}} = 0,01 / 1 = 0,01 \text{ M}$ ή 10^{-2} M



I.I. $10^{-2-x} = 10^{-2} \text{ M} \quad x \text{ M} \quad x \text{ M}$

$K_b = K_w / K_a = 10^{-14} / 10^{-10} = 10^{-4}$

$K_b = x^2 / 10^{-2} \Rightarrow x^2 = 10^{-4} * 10^{-2} = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$

Οπότε $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$

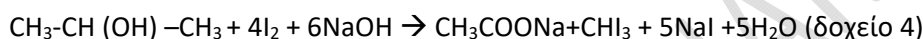
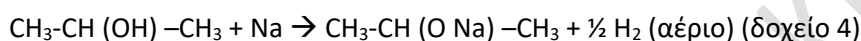
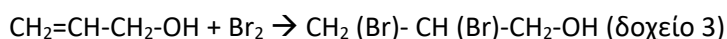
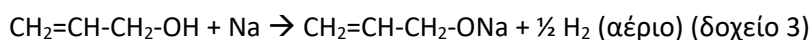
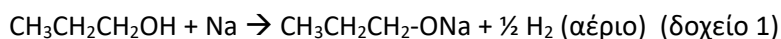
Άρα $\text{pOH} = 3$ και επομένως $\text{pH} = 14-3 \Rightarrow \text{pH}=11$ του διαλύματος Υ3.

Γ3

Το περιεχόμενο των δοχείων 1, 3 και 4 αντιδρά με Na, γεγονός που σημαίνει ότι τα δοχεία περιέχουν τις αλκοόλες. Επειδή το δοχείο 4 δίνει κίτρινο ίζημα με αλογονοφορμική, σημαίνει ότι εκεί υπάρχει η 2-προπανόλη. Επιπλέον, το δοχείο 3 αποχρωματίζει διάλυμα Br₂ σε CCl₄, γεγονός που υποδεικνύει την ύπαρξη ακόρεστης ένωσης, δηλαδή της 2-προπεν-1-όλης.

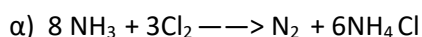
Το περιεχόμενο του δοχείου 2 δεν δίνει καμία αντίδραση, γεγονός που σημαίνει ότι εκεί βρίσκεται ο αιθέρας. Τέλος, το περιεχόμενο του δοχείου 1 είναι η 1-προπανόλη, αφού αντιδρά μόνο με το Na και με τίποτα άλλο.

Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1

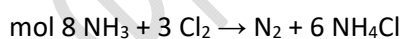


Το N οξειδώνεται, καθώς αυξάνεται ο Α.Ο. του, από -3 σε 0.

Άρα η NH₃ είναι το αναγωγικό σώμα.

Το Cl ανάγεται, καθώς μειώνεται ο Α.Ο. του, από 0 σε -1, άρα το Cl₂ είναι το οξειδωτικό σώμα.

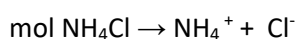
β) Δημιουργείται ρυθμιστικό διάλυμα, άρα η NH₃ πρέπει να βρίσκεται σε περίσσεια.



Αρχ 2C1 0,3

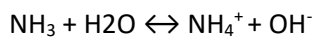
Α/Π -0,8 -0,3 +0,6

Τελ (2C1-0,8)



$$[\text{NH}_3] = (2C_1 - 0,8) / 2 = C\beta$$

$$[\text{NH}_4^+] = 0,3 \text{ M} = C\alpha$$



$$\text{pH}=9, \text{pOH}=5$$

$$\text{pOH} = \text{pKb} + \log C\alpha / C\beta$$

$$5 = 5 + \log C\alpha / C\beta$$

$$\log C\alpha / C\beta = 0$$

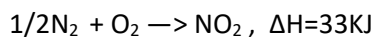
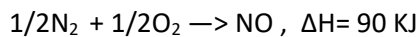
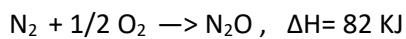
$$C\alpha / C\beta = 1$$

$$C\alpha = C\beta$$

$$0,3 = (2C_1 - 0,8) / 2$$

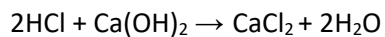
$$C_1 = 0,7 \text{ M}$$

γ) Το οξείδιο του αζώτου που θα σχηματιστεί θα είναι το NO_2 , καθώς έχουμε:



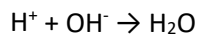
Άρα η ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει το N_2 προς σχηματισμό NO_2 , είναι 33 KJ, που σημαίνει πως το NO_2 έχει το μικρότερο ενεργειακό περιεχόμενο, σε σχέση με τα άλλα δύο οξείδια, συνεπώς θα είναι και θερμοδυναμικά σταθερότερο.

Δ2: α) $n(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol}$ $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ mol}$



Κατά το σχηματισμό $1 \text{ mol H}_2\text{O}$ εκλύονται $57,1 \text{ kJ}$

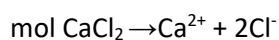
Κατά το σχηματισμό $0,2 \text{ mol H}_2\text{O}$ εκλύονται $11,42 \text{ kJ}$



$$q = 0,2 \times 57,1 = 11,42 \text{ kJ}$$

β) $\text{mol } 2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

0,2 0,1 0,1

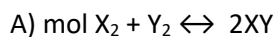


0,1 0,1 0,2

$n(\text{o}\lambda) = 0,3 \text{ mol}$

$$\Pi = 0,3 \times 24 / 0,4 = 18 \text{ atm}$$

Δ3.



Xl_1 2 2 4

Μετ $\uparrow T$ +1 +10

A/Π + χ + χ -2 χ

Xl_2 2+ χ 3+ χ 14-2 χ

$$1 + \chi = 3 \text{ άρα } \chi = 2 \text{ mol}$$

$$n(\text{X}) = 3 \text{ mol}$$

$$n(\text{Y}) = 4 \text{ mol}$$

$$n(\text{XY}) = 12 \text{ mol}$$

B) $K_{c1} = 4$

$K_{c2} = 12$

Εφόσον η K_c αυξήθηκε, η Θ_{XI} μετατοπίστηκε δεξιά λόγω αύξησης της θερμοκρασίας. Από Le Chatelier με αύξηση της θερμοκρασίας η Θ_{XI} μετατοπίζεται προς την ενδόθερμη αντίδραση, άρα η αντίδραση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη.

Σημείωση: Τελικά η Θ_{XI} μετατοπίστηκε αριστερά λόγω της προσθήκης μεγάλης ποσότητας στο XY .

Επιμέλεια:

Παπαμιχαήλ Κατερίνα, Παπανικολάου Αμαλία, Λιούκας Γιώργος, Μαθιουδάκη Ειρήνη, Χρυσοστόμου Αλεξία, Φλωράκη Χριστίνα, Μαυρακάκη Στέλλα, Ξυνού Λίνα

και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ: Πειραιάς, Κερατσίνι, Διαδικτυακό, Μαρούσι Κέντρο, Παγκράτι Κέντρο, Καισαριανή, Ηράκλειο Κρήτης Αγ. Ιωάννης, Ηράκλειο Κρήτης 62 Μαρτύρων