



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ύλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: ΣΕ ΌΛΗ ΤΗΝ ΎΛΗ

5ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (*)

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις επόμενες ερωτήσεις:

A1. Η σταθερά K_c μιας χημικής εξίσωσης:

- α)** αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας
- β)** δεν έχει μονάδες μέτρησης
- γ)** εξαρτάται από τις συγκεντρώσεις των ουσιών της ισορροπίας
- δ)** εκφράζει πόσο μετατοπισμένη προς τα δεξιά είναι η χημική ισορροπία.

A2. Ένα ουδέτερο υδατικό διάλυμα έχει $pH = 7,1$. Στο διάλυμα αυτό ισχύει η σχέση:

- α)** $pOH = 6,9$
- β)** $\theta > 25^\circ C$
- γ)** $K_w = 10^{-14,2}$
- δ)** $[OH^-] < [H_3O^+]$

A3. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν θα ήταν επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο ατόμου;

- α)** $n=0, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
- β)** $n=1, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$
- γ)** $n=2, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$
- δ)** $n=2, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$

A4. Στο μόριο του $CH_2=CH-Br$ ο σίγμα (σ) δεσμός μεταξύ των ατόμων άνθρακα προκύπτει με επικάλυψη τροχιακών:

- α)** $sp^3 - sp^3$
- β)** $sp - sp^2$
- γ)** $sp - sp$
- δ)** $sp^2 - sp^2$

A5. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις περιμένετε να εμφανίζει μόνο δυνάμεις διασποράς (London);

- α) CCl_4
- β) CH_3Cl
- γ) CHCl_3
- δ) HCl

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$, $_{16}\text{S}$.

α) Βρείτε την θέση των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα.

β) Συγκρίνετε την ατομική ακτίνα του $_{17}\text{Cl}$ και του $_{16}\text{S}$.

γ) Συγκρίνετε την ισχύ των παρακάτω οξέων:

i) HBr , HCl , H_2S

ii) HClO_4 , HClO_3 , H_2SO_3

(Μονάδες 3-2-2)

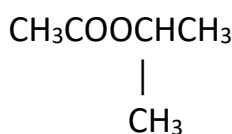
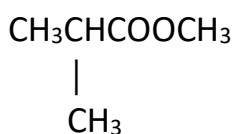
B2. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα σημεία βρασμού σε $P=1 \text{ atm}$ ορισμένων χημικών ενώσεων:

Ένωση	Σχετική μοριακή μάζα (Mr)	σημείο βρασμού ($^{\circ}\text{C}$)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	74	118
KCl	74,5	1420
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	72	36,1
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	72	10

Να εξηγήσετε τις διαφορές στα σημεία βρασμού των ενώσεων.

(Μονάδες 4)

B3. Σε δοχείο περιέχεται μία από τις δύο παρακάτω υγρές οργανικές ενώσεις



Να προτείνεται μια πειραματική διαδικασία για να ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο του δοχείου.

Να γράψετε τις αντίστοιχες αντιδράσεις.

(Μονάδες 4)

B4. Ο δείκτης φαινολοφθαλεΐνη είναι ένα ασθενές οργανικό οξύ με $pK_a = 9,5$. Το συζυγές οξύ του είναι άχρωμο, ενώ η συζυγής βάση του είναι ερυθρή. Μια σταγόνα διαλύματος (αμελητέα ποσότητα του δείκτη) προστίθεται σε υδατικό διάλυμα που περιέχει διάλυμα NH_3 συγκέντρωσης $0,01 \text{ M}$ και αυτό χρωματίζεται ερυθρό. Αν η αναλογία των συγκεντρώσεων των συζυγών μορφών του δείκτη είναι $1:10$, η τιμή της σταθεράς ιοντισμού, K_b της NH_3 είναι :

i) 10^{-4}

ii) 10^{-5}

iii) 10^{-6}

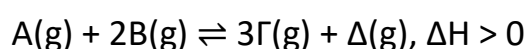
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Δίνονται ότι : $\theta = 25^\circ\text{C}$, $K_w = 10^{-14}$,

Θεωρείστε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις

(Μονάδες 5)

B5. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



α) Να εξηγήσετε αν και πώς θα μεταβληθεί (αύξηση, μείωση, καμία μεταβολή) η σταθερά K_c της παραπάνω ισορροπίας με αύξηση θερμοκρασίας.

β) Ποια από τις επόμενες μεταβολές θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του χρόνου αποκατάστασης της προηγούμενης ισορροπίας, χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τεσσάρων συστατικών στην ισορροπία:

i. Χρήση καταλύτη

ii. Αύξηση της θερμοκρασίας

iii. Αύξηση της πίεσης

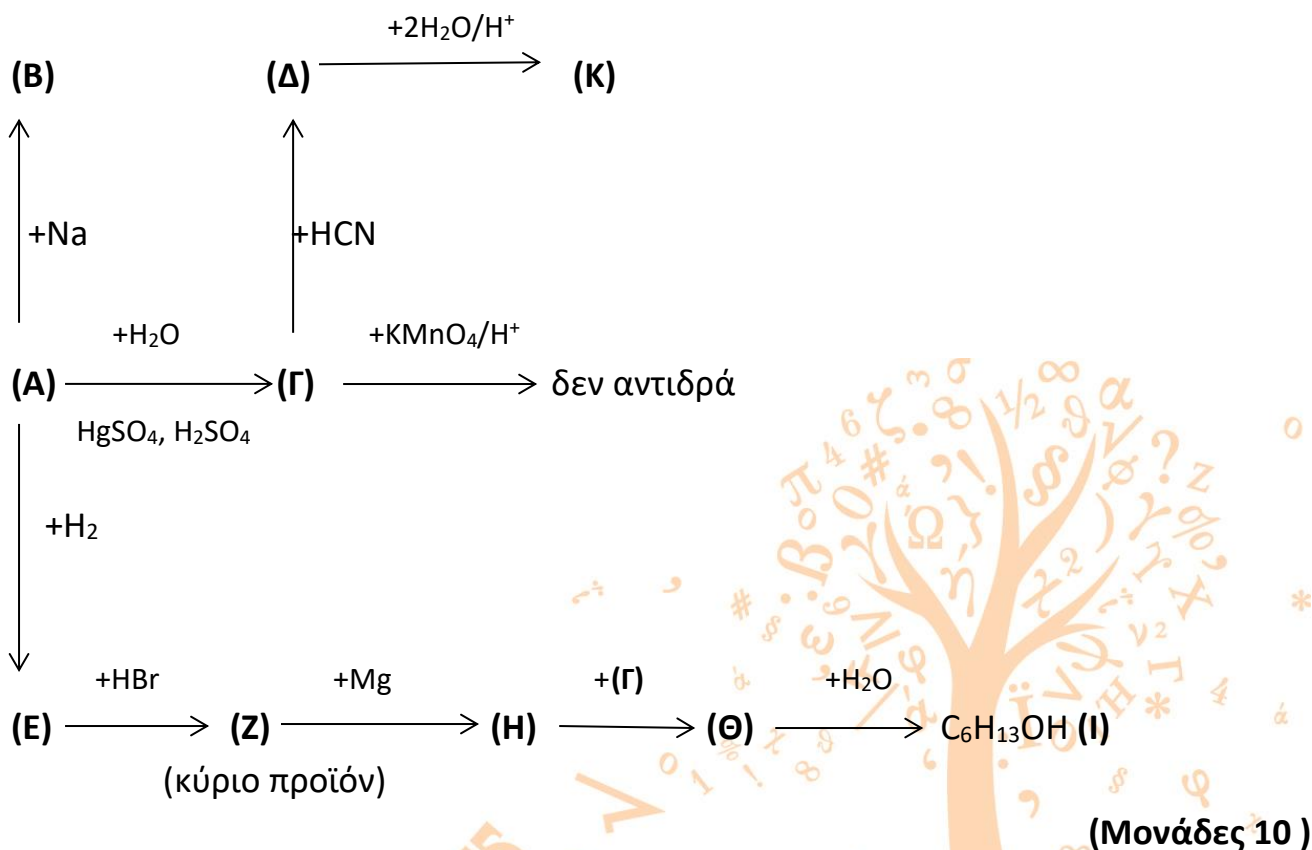
iv. Μείωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

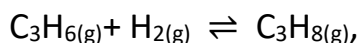
(Μονάδες 1-4)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι Α-Κ στο παρακάτω διάγραμμα μετατροπών:



Γ2. Σε θάλαμο αντίδρασης όγκου $V = 10 \text{ L}$ και σε κατάλληλες συνθήκες εισάγονται $168 \text{ g C}_3\text{H}_6$ και 8 g H_2 . Σε αυτές τις συνθήκες η αντίδραση υδρογόνωσης:



πραγματοποιείται με απόδοση 50%.

- Να υπολογίσετε την K_c της παραπάνω Χημικής Ισορροπίας.
- Πόσα mol του $H_{2(g)}$ πρέπει να προστεθούν επιπλέον στο δοχείο στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας, υπό σταθερή θερμοκρασία, ώστε η τελική απόδοση της αντίδρασης να ανέλθει σε 80%;
- Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται μέχρι το σύστημα να φτάσει στην δεύτερη Χημική Ισορροπία.

Δίνονται: $\Delta H_f(C_3H_8) = -100 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f(C_3H_6) = +20 \text{ kJ/mol}$

(Ar: C=12, H=1)

(Μονάδες 3-3-3)

Γ3. Ομογενές ισομοριακό μείγμα που αποτελείται από τις ενώσεις CH_3ONa , HCOONa , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$, διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Υ όγκου 1L. Τα οργανικά άλατα εξουδετερώνονται πλήρως από διάλυμα HCl 0,1M, οπότε καταναλώνονται 300mL διαλύματος.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ.

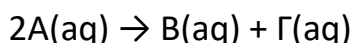
Δίνονται $K_a \text{HCOOH} = 10^{-4}$, $K_a \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = 10^{-6}$, $K_w = 10^{-14}$

Θεωρείστε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο που περιέχει νερό όγκου $V=2\text{L}$ και σε θερμοκρασία $\theta=27^\circ\text{C}$, εισάγεται ποσότητα ουσίας Α, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, και πραγματοποιείται η απλή αντίδραση:



Μετά από 10 min, η συγκέντρωση του Α έχει μειωθεί κατά 0,4 M.

α) Να βρεθεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς και η ταχύτητα κατανάλωσης του Α στο χρονικό διάστημα 0-10 min.

β) Πώς θα μεταβληθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου;

γ) Αν η αρχική ποσότητα του Α ήταν 2 mol, να βρεθεί η ωσμωτική πίεση που θα εμφάνιζε ένα υδατικό διάλυμα στα 10 min.

Δίνεται $R=0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$

(Μονάδες 4-2-3)

Δ2. Δίνεται ρυθμιστικό διάλυμα Δ1, HCOOH συγκέντρωσης C_1 και HCOONa συγκέντρωσης C_2 με $\text{pH}=4$. Ογκομετρούμε 50 mL του Δ1 με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,1M. Για το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 50 mL NaOH . Ογκομετρούμε άλλα 50 mL του Δ1 με πρότυπο διάλυμα KMnO_4 συγκέντρωσης 0,1M παρουσία H_2SO_4 . Για το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 40 mL KMnO_4 .

α) Να βρεθούν οι συγκεντρώσεις C_1 και C_2 των συστατικών του ρυθμιστικού διαλύματος Δ1.

β) Να βρεθεί η K_a του οξέος $HCOOH$.

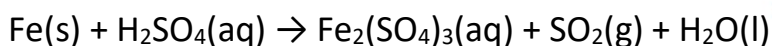
γ) Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο στην 1^η ογκομέτρηση.

Δίνεται η $K_w=10^{-14}$

Θεωρείστε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις

(Μονάδες 4-3-3)

Δ3. Σε περίσσεια πυκνού διαλύματος H_2SO_4 προστίθενται 14g ακάθαρτου δείγματος που περιέχει Fe, οπότε λαμβάνει χώρα η ακόλουθη αντίδραση:



α) Να ισοσταθμιστεί με τους κατάλληλους συντελεστές η χημική εξίσωση

β) Αν από την αντίδραση ελευθερώνονται 6,72L αερίου σε STP, να υπολογίσετε την %(w/w) καθαρότητα του δείγματος σε Fe.

Δίνεται: $A_rFe=56$ και ότι οι προσμίξεις δεν αντιδρούν με το H_2SO_4

(Μονάδες 2-4)

Να έχετε επιτυχία!!!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Χημείας του Φροντιστηρίου αξία και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.