



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ύλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: ΟΡΓΑΝΙΚΗ-ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ-ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ-ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ-ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΕΩΣ ΑΠΟΔΟΣΗ, Κc

2^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (*)

ΘΕΜΑ Α

A1. Στο μόριο του $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ο δεσμός σίγμα (σ) μεταξύ των ατόμων του άνθρακα προκύπτει με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

α. $sp^3 - sp^3$

β. $sp - sp$

γ. $sp^2 - sp$

δ. $sp^2 - sp^2$

A2. Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε άτομο ${}_{9}\text{F}$ σε θεμελιώδη κατάσταση;

α. $1s^2 2s^2 2p^7$

β. $1s^2 2s^2 2p^6$

γ. $1s^2 2s^2 2p^5$

δ. $1s^2 2s^1 2p^6$

A3. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό $4p_x$ μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών.

α. (4,1,0,+1/2)

β. (4,0,0,+1/2)

γ. (4,2,1,-1/2)

δ. (4,1,1,+1/2)

A4. Από τις παρακάτω χημικές ουσίες με παραπλήσια Mr το υψηλότερο σημείο βρασμού έχει η ουσία:

- α. H₂S (Mr=34)
- β. F₂ (Mr=38)
- γ. CH₃OH (Mr=32)
- δ. CH₃CH₃ (Mr=30)

A5. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με Tollens και δίνει κάτοπτρο αργύρου;

- α. CH₃COCH₃
- β. CH₃CH₂OH
- γ. CH₃CH=O
- δ. CH₃CH₂COOH

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται οι επόμενες οργανικές ενώσεις οι οποίες είναι υγρές στις συνήθεις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας:

- (Α) CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃ (Mr=72) πεντάνιο
- (Β) CH₃CH₂COCH₃ (Mr=72) βουτανόνη
- (Γ) CH₃CH₂CH₂CH₂OH (Mr=74) 1-βουτανόλη
- (Δ) (CH₃)₃C-OH (Mr=74) μεθυλο-2-προπανόλη
- (Ε) HOCH₂CH₂CH₂OH (Mr=76) 1,3-προπανοδιόλη

α. Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις ασκούνται μεταξύ των μορίων κάθε ένωσης;

β. Να διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσης τις ενώσεις αυτές και να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

(Μονάδες 5-3)

B2. Τα στοιχεία Α και Β είναι διαδοχικά στοιχεία (με ατομικούς αριθμούς Z και Z+1, αντίστοιχα) και ανήκουν σε κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα. Οι ενέργειες των τριών πρώτων ιοντισμών σε kJ/mol για τα άτομα των στοιχείων αυτών δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}
A	490	4560	6905
B	737	1450	7729

- α. Να εξηγήσετε γιατί για τα στοιχεία A και B ισχύει: $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$.
- β. Να προβλέψετε τις ομάδες του Π.Π. στις οποίες ανήκουν τα στοιχεία.
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ. Να συγκρίνετε τις ατομικές ακτίνες των δύο στοιχείων καθώς και τις ακτίνες των ιόντων A^+ και B^{2+} .

(Μονάδες 2-2-4)

B3. Σε ένα δοχείο περιέχεται μία υγρή κορεσμένη οργανική ένωση, η οποία έχει μοριακό τύπο CH_3CH_2OH ή $CH_3CH_2CH_2OH$. Να ταυτοποιήσετε πειραματικά το περιεχόμενο του δοχείου προσθέτοντας το κατάλληλο αντιδραστήριο και να γράψετε την χημική εξίσωση της αντίδρασης που προτείνετε.

(Μονάδες 2-1)

B4. A) Σε κενό δοχείο εισάγονται 1mol N_2 και 2mol O_2 , τα οποία αντιδρούν στους $\theta^\circ C$, σύμφωνα με την εξίσωση: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$.

i). Για τον αριθμό n των mol του NO που θα υπάρχουν στο δοχείο μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, θα ισχύει:

α. $n = 2$ β. $n > 2$ γ. $n < 2$ δ. $n = 4$.

ii). Για το συνολικό αριθμό των mol ($n_{ολ.}$) των αερίων μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας θα ισχύει:

α. $n_{ολ.} < 3$ β. $n_{ολ.} = 3$ γ. $n_{ολ.} > 3$ δ. $n_{ολ.} = 2$.

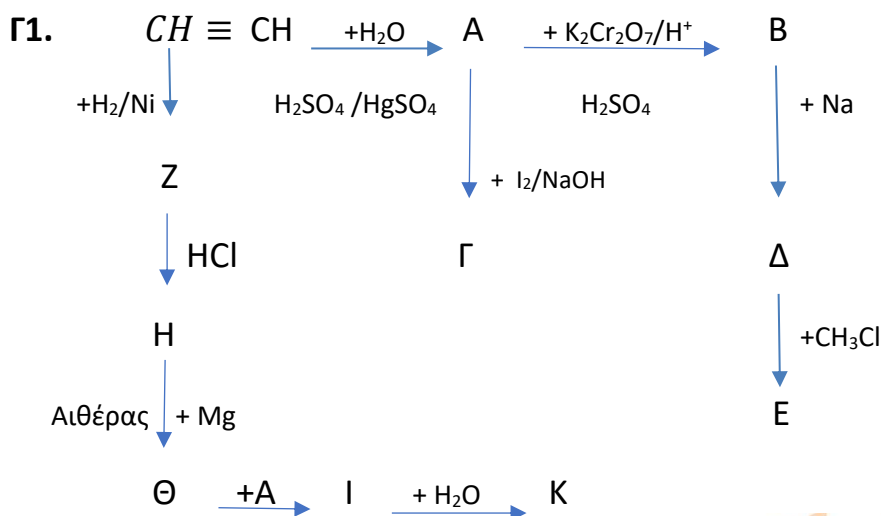
(Μονάδες 2-2)

B) Για τη χημική ισορροπία $x A(g) + B(s) \rightleftharpoons \Gamma(g) + \Delta(g)$ η σταθερά ισορροπίας έχει τιμή $K_c = 4 M^{-1}$ στους $\theta^\circ C$. Ποια η τιμή του x ;

α. 4 β. 3 γ. 2 δ. 1

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ Γ



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A,B,Γ,Δ,E,Z,H,Θ,I,K,Λ.

(Μονάδες 10)

Γ2. Ομογενές μίγμα μεθανόλης και κορεσμένης οργανικής ένωσης Α με μοριακό τύπο C₃H₆O χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά πλήρως με μεταλλικό Na και παράγονται 1,12 L H₂ μετρημένα σε συνθήκες STP. Το δεύτερο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 2 L διαλύματος KMnO₄ 0,1M, παρουσία H₂SO₄. Να προσδιοριστούν:

- Ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α.
- Η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol.

(Μονάδες 5-5)

Γ3. Το στοιχείο Σ₁ ανήκει στην 4η περίοδο του περιοδικού πίνακα και διαθέτει 6 μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση.

- Ποιος είναι ο ατομικός του αριθμός;
- Πόσα ηλεκτρόνια του στοιχείου Σ₁ έχουν:
 - mℓ = 0,
 - mℓ = -1;
- Το στοιχείο Σ₂ έχει 5 ηλεκτρόνια στη στιβάδα Μ στη θεμελιώδη κατάσταση.
 - Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του Σ₂;
 - Να συγκριθούν οι ατομικές ακτίνες των Σ₁ και Σ₂

(Μονάδες 1-2-2)

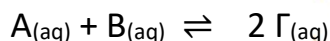
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο όγκου 1L εισάγουμε 2mol A και 6mol B και πραγματοποιείται η ισορροπία: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 4\Gamma_{(g)}$. Μετά την αποκατάσταση χημικής ισορροπίας στο δοχείο έχουμε συνολικά 9mol. Να βρεθούν:

- Η σύσταση σε mol των ουσιών στην χημική ισορροπία.
- Η σταθερά χημικής ισορροπίας
- Η απόδοση της αντίδρασης
- Οι βαθμοί μετατροπής των αντιδρώντων.

(Μονάδες 2-3-3-4)

Δ2. Δίνεται διάλυμα όγκου 15 L, το οποίο περιέχει n mol A και 2n mol B. Θερμαίνουμε το δοχείο στους 27⁰ C και το σύστημα φτάνει σε Χ.Ι. σύμφωνα με την εξίσωση :



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας ισχύει η σχέση $[A]=2[\Gamma]$ και η ωσμωτική πίεση είναι $\Pi=2,46 \text{ atm}$. Να βρεθούν:

- Η απόδοση της αντίδρασης
- Η σταθερά χημικής ισορροπίας (να δοθεί σε μορφή κλάσματος)
- Το σύστημα στη χημική ισορροπία, φέρεται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης, με ένα άλλο διάλυμα Δ όγκου 10L που περιέχει $\text{CaCl}_2 \frac{1}{30} \text{ M}$ και θερμοκρασίας 27⁰ C.

Να εξηγήσετε αν θα συμβεί ώσμωση.

Δίνεται $R=0,082 \text{ L atm/mol K}$

(Μονάδες 2-2-4)

Δ3. Τα μοριακά υδατικά διαλύματα Δ₁ και Δ₂ έχουν την ίδια θερμοκρασία 27 °C και διαχωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη.

Δ₁ : 200 mL διαλύματος ουρίας 0,2 M

Δ₂ : 200 mL διαλύματος που περιέχει 9 g οργανικής ουσίας A.

Για να εμποδίσουμε το φαινόμενο της ώσμωσης, χωρίς να μεταβληθούν οι αρχικοί όγκοι των δύο διαλυμάτων, πρέπει στο διάλυμα Δ_2 να ασκήσουμε εξωτερική πίεση $P_{\text{εξ.}} = 2,46 \text{ atm}$.

α. Ποιο από τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 είναι το υποτονικό;

β. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ_2 .

γ. Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα της ουσίας Α.

(Μονάδες 1-2-2)

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.

