

Υψηλή στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: Υβριδισμός, Χημική Κινητική, Χημική Ισορροπία, Θερμοχημεία, Διαμοριακές-Ωσμωτική Πίεση, Οξειδοαναγωγή, Ιοντική Ισορροπία(έως ασθενή + Επαγωγικό), Οργανική (έως αντιδράσεις Απόσπασης).

2ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ (*)

ΘΕΜΑ Α

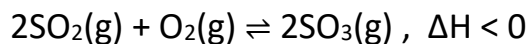
A1. Το pH ενός υδατικού διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος συγκέντρωσης 0,01M στους 25 °C είναι δυνατό να έχει τιμή :

- α. 4
- β. 2
- γ. 7
- δ. 11

A2. Κατά την προσθήκη υδροχλωρίου σε προπένιο παράγεται:

- α. 1-χλωροπροπάνιο
- β. 2-χλωροπροπένιο
- γ. 2-χλωροπροπάνιο
- δ. μείγμα των 2-χλωροπροπάνιο και 1-χλωροπροπάνιο

A3. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Η θερμοκρασία του συστήματος αυξάνεται και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Πως μεταβάλλεται η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά u_1 και η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά u_2 στη νέα ισορροπία σε σχέση με την αρχική ισορροπία;

- α. Αυξάνονται και οι δύο
- β. Μειώνονται και οι δύο
- γ. Η u_1 αυξάνεται και η u_2 μειώνεται
- δ. η u_2 αυξάνεται και η u_1 μειώνεται

A4. Σε ποια από τις παρακάτω αλληλεπιδράσεις μεταξύ μορίων εμφανίζεται δεσμός υδρογόνου;

α. Μόρια H_2O με μόρια HBr

β. Μόρια H_2O με μόρια HCl

γ. Μόρια H_2O με μόρια HF

δ. Μόρια H_2O με μόρια HI

A5. Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις έχει πρότυπη ενθαλπία ίση με την πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του $\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$;

α. $4\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$

β. $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s})$

γ. $2\text{Na}(\text{s}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s})$

δ. $2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{O}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s})$

(μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) :

α. Δύο υδατικά διαλύματα των ασθενών οξέων HA και HB έχουν $\text{pH} = 2$ και $\text{pH} = 3$ στους 25°C , άρα το HA είναι ισχυρότερο οξύ από το HB .

β. Στην αντίδραση $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$, το H_2O_2 συμπεριφέρεται και σαν οξειδωτικό και σαν αναγωγικό.

γ. Η οργανική ένωση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ περιέχει άτομο C με υβριδισμό sp και έχει στο μόριό της συνολικά 8 σ δεσμούς.

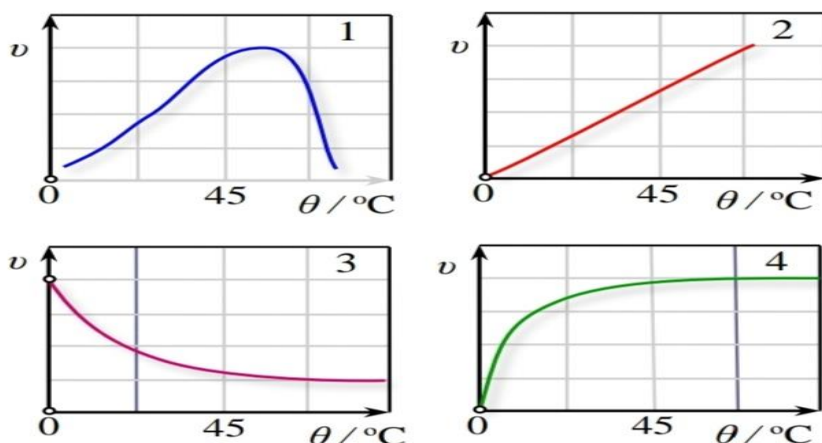
δ. Διάλυμα φρουκτόζης 0,1 M και διάλυμα NaClO_4 0,1 M, στους 25°C έχουν την ίδια ωσμωτική πίεση.

ε. Το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ είναι ασθενέστερο οξύ από το CH_3COOH .

Δίνεται σειρά αύξησης επαγωγικού φαινομένου +I : $-\text{CH}_3 < -\text{CH}_2\text{CH}_3$

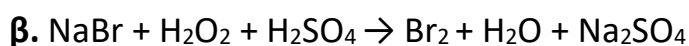
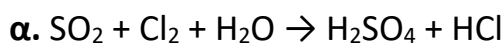
(μονάδες 5)

B2. Η ταχύτητα της υδρόλυσης (v) μιας πρωτεΐνης με τη χρήση κατάλληλου ενζύμου μελετήθηκε σε διάφορες θερμοκρασίες. Ποιο από τα διαγράμματα που ακολουθούν μπορεί να αντιστοιχεί στις μελέτες αυτές;



(μονάδες 3)

B3. Να ισοσταθμίσετε τις ακόλουθες αντιδράσεις:



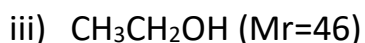
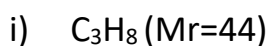
(μονάδες 6)

B4. α. Αντιστοιχίστε τις χημικές ενώσεις της στήλης Α με τα σημεία βρασμού της στήλης Β.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1) CCl_4	i) -34°C
2) NaCl	ii) 600°C
3) H_2O	iii) 76°C
4) Cl_2	iv) 100°C

(μονάδες 4)

β. Να αναφέρετε τι είδους διαμοριακές δυνάμεις αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων στις επόμενες χημικές ενώσεις και να συγκρίνετε τα σημεία ζέσης τους.

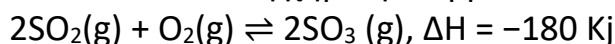


Τι είδους υβριδισμό έχουν τα άτομα άνθρακα στις παραπάνω οργανικές ενώσεις;

(μονάδες 3-1-3)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ισομοριακό μείγμα $\text{SO}_2(\text{g})$ και $\text{O}_2(\text{g})$ έχει όγκο 22,4 L σε STP. Το μείγμα αυτό εισάγεται σε δοχείο όγκου 3 L οπότε σε κατάλληλες συνθήκες και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας παράχθηκε ποσό θερμότητας ίσο με 36 KJ. Να υπολογίσετε:

- Την απόδοση της αντίδρασης,
- Την σύσταση του μείγματος ισορροπίας,
- Την τιμή της σταθεράς K_c της χημικής ισορροπίας στη θερμοκρασία του πειράματος .

Το ποσό θερμότητας και η ενθαλπία αντιστοιχούν στις ίδιες συνθήκες.

(μονάδες 2-1-1)

Γ2. Μείγμα που αποτελείται από μεθανόλη και αιθανόλη ζυγίζει 11g. Το μείγμα οξειδώνεται πλήρως από ένα διάλυμα KMnO_4 0,1M οξινισμένου με H_2SO_4 , οπότε εκλύονται 4,48L ενός αερίου, μετρημένα σε STP συνθήκες.

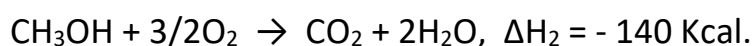
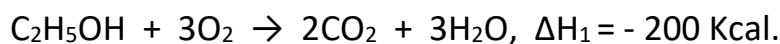


α. Να ισοσταθμιστούν οι παραπάνω αντιδράσεις και να υπολογιστεί η σύσταση του μείγματος σε γραμμάρια.

β. Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος KMnO_4 που καταναλώθηκε για την πλήρη οξείδωση του μείγματος.

γ. Αν η ίδια ποσότητα του παραπάνω μείγματος καεί πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα O_2 , τότε να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που θα εκλυθεί κατά την καύση.

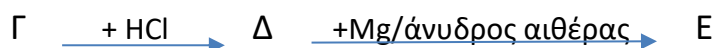
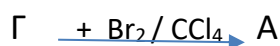
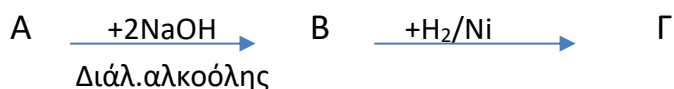
Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$ και $A_r(\text{H})=1$

(μονάδες 4-1-2)

Γ3. Δίνονται οι ακόλουθες αντιδράσεις :



Η ένωση Δ αποτελεί **κύριο προϊόν** και η ένωση Θ είναι η **πρωτοταγής** αλκοόλη **C₄H₉OH**.

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

(μονάδες 8)

Γ4. Διάλυμα CH₃COOH 0,1 M έχει όγκο 100 mL.

α. Να βρεθεί το pH του διαλύματος και ο βαθμός ιοντισμού του CH₃COOH;*

β. Ποιος όγκος νερού πρέπει να προστεθεί στο παραπάνω διάλυμα, ώστε ο βαθμός ιοντισμού να διπλασιαστεί;

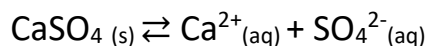
Για το CH₃COOH, $K_a = 10^{-5}$. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις. $\vartheta = 25^\circ\text{C}$.

(4-2 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το CaSO₄ είναι ένα δυσδιάλυτο στο νερό αλάτι. Ποσότητα 20 g από το αλάτι αυτό, διαλύεται στο νερό και προκύπτει κορεσμένο διάλυμα όγκου 180 mL και μάζας 200,408 g, που στους 27⁰ C έχει ωσμωτική πίεση Π=0,82 atm.

Δίνεται η αντίδραση διάλυσης του στο νερό:



α. Να βρεθεί η διαλυτότητα του άλατος που εκφράζεται σε g άλατος ανά 100 g νερό, σε αυτή τη θερμοκρασία.

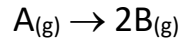
β. Να βρεθεί το ποσοστό του άλατος που διαλύθηκε στο νερό.

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

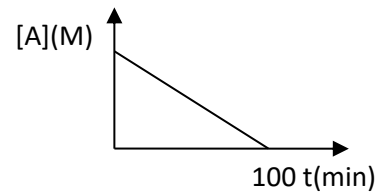
$M_{r\text{CaSO}_4} = 136$

(μονάδες 2-1)

Δ2. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου 10L εισάγονται 1 mol αέριας ουσίας A και θερμαίνονται σε σταθερή θερμοκρασία T_1 , οπότε πραγματοποιείται η χημική αντίδραση:



Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η καμπύλη αντίδρασης της ουσίας A.



α. Να προσδιορίσετε την τάξη της αντίδρασης και τη σταθερά ταχύτητας k .

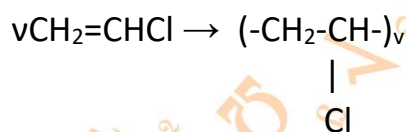
β. Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή μετά την έναρξη της αντίδρασης σε θερμοκρασία T_1 :

i) Έχει καταναλωθεί το 50% της αρχικής ποσότητας του A.

ii) Η συγκέντρωση του προϊόντος B στο δοχείο είναι 0,04M.

(μονάδες 3-4)

Δ3. 12,5g χλωροαιθενίου ($CH_2=CHCl$) διαλύονται σε οργανικό διαλύτη, οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 500mL. Σε κατάλληλες συνθήκες το χλωροαιθένιο πολυμερίζεται πλήρως.



Το διάλυμα που προκύπτει μετά τον πολυμερισμό έχει ωσμωτική πίεση 0,0123atm σε θερμοκρασία $27^\circ C$.

α. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος σε θερμοκρασία $27^\circ C$ πριν την έναρξη του πολυμερισμού.

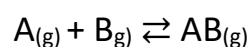
β. Να υπολογίσετε τον αριθμό μορίων του μονομερούς που συνθέτουν ένα μόριο πολυμερούς.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_{rC}=12$, $A_{rH}=1$, $A_{rCl}=35,5$.

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

(μονάδες 3-3)

Δ4. Η αμφίδρομη χημική αντίδραση, στους $25^\circ C$



είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις, με σταθερές ταχύτητας

$k_1 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ προς τα δεξιά και $k_2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ προς τα αριστερά.

α. Ποια η σταθερά ισορροπίας του σχηματισμού AB, από τα αέρια στοιχεία του, στους 25°C;

Σε δοχείο σταθερού όγκου 10 L εισάγουμε 4 mol A και 3 mol B, οπότε στους 25°C αποκαθίσταται η παραπάνω χημική ισορροπία.

β. Να βρείτε την απόδοση της αντίδρασης.

γ. Να βρείτε την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά ($υ_1$) κατά την έναρξη της αντίδρασης και την ταχύτητα προς τα αριστερά ($υ_2$) στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

δ. Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας υποδιπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου, στους 25°C. Να εξηγήσετε ποια μεταβολή παρουσιάζουν οι ταχύτητες $υ_1$ και $υ_2$ και πως η μεταβολή αυτή επηρεάζει τη θέση χημικής ισορροπίας.

(μονάδες 2-2-2-3)

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.