

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΘΕΜΑ Α

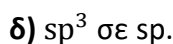
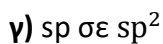
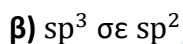
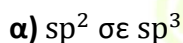
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση στις ερωτήσεις Α1 έως Α5.

A1. Σε ποια από τις παρακάτω ισορροπίες που ακολουθούν, το ιόν HS^- παίζει το ρόλο της βάσης κατά Bronsted-Lowry;



Μονάδες 5

A2. Κατά την πλήρη οξείδωση της CH_3OH ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται από:



Μονάδες 5

A3. Παρακολουθούμε την χημική αντίδραση: $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow 3\text{Γ}_{(g)}$, από $t = 0$ (έναρξη της αντίδρασης) μέχρι $t = t_v$ (τέλος αντίδρασης). Οι ρυθμοί μεταβολής των αντιδρώντων και των προϊόντων παριστάνονται με τα μεγέθη U_A , U_B και U_Γ , αντίστοιχα. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:

α) τα U_A , U_B και U_Γ μειώνονται

β) τα U_A , U_B και U_Γ αυξάνονται

γ) τα U_A και U_B αυξάνονται και το U_Γ μειώνεται

δ) τα U_A και U_B μειώνονται και το U_Γ αυξάνεται

Μονάδες 5

A4. Ο μέγιστος αριθμός ασύζευκτων (μονήρων) ηλεκτρονίων στα άτομα των στοιχείων της 4^{ης} περιόδου του περιοδικού πίνακα, στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι ίσος με:

- α) 3 β) 4 γ) 5 δ) 6

Μονάδες 5

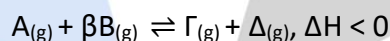
A5. Σε δοχείο όγκου V και σε ορισμένη θερμοκρασία έχει αποκατασταθεί η Χημική Ισορροπία: $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$. Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία:

- α) τα mol του Γ και η συγκέντρωση του Γ μειώνονται
β) τα mol του Γ αυξάνονται και η συγκέντρωση του Γ μένει σταθερή
γ) τα mol του Γ μένουν σταθερά και η συγκέντρωση του Γ μειώνεται
δ) τα mol του Γ αυξάνονται και η συγκέντρωση του Γ μειώνεται

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε δοχείο σταθερού όγκου, σε θερμοκρασία T, έχει αποκατασταθεί η Χημική Ισορροπία (X.1₁):



Αυξάνοντας τη θερμοκρασία σε 2T, στη νέα Ισορροπία που αποκαθίσταται (X.1₂), η ολική πίεση είναι διπλάσια από την ολική πίεση της αρχικής ισορροπίας.

- α) Να υπολογίσετε τον στοιχειομετρικό συντελεστή β.

Μονάδες 3

β) Αν U₁ η ταχύτητα της προς τα δεξιά αντίδρασης και U₂ η ταχύτητα της προς τα αριστερά αντίδρασης να εξηγήσετε πώς αυτές μεταβάλλονται κατά την διάρκεια της αντίδρασης από τη X.1₁ στη X.1₂.

Μονάδες 3

B2. Για τα στοιχεία A²⁺ και B⁻ δίνεται ότι στη θεμελιώδη τους κατάσταση έχουν δομή: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$.

Για το στοιχείο Γ δίνεται ότι στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει 1 μονήρες ηλεκτρόνιο με $\ell = 1$.

- α) Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων A, B και Γ.

Μονάδες 3

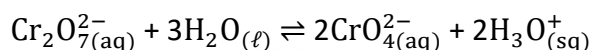
β) Να συγκρίνετε τις ατομικές ακτίνες των στοιχείων Α, Β και Γ, με βάση την θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα.

Μονάδες 3

γ) Να κατατάξετε κατά αύξουσα ισχύ τις βάσεις: BO_3^- , ΓO_3^- .

Μονάδες 4

B3. Σε υδατικό διάλυμα αποκαθίσταται η ισορροπία:



πορτοκαλί κίτρινο

α) Να εξηγήσετε γιατί το χρώμα του διαλύματος μετατρέπεται από κίτρινο σε πορτοκαλί με την προσθήκη στο διάλυμα αερίου HCl (ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος διατηρούνται σταθερά).

Μονάδες 2

β) Μετά την προσθήκη HCl, το διάλυμα θερμάνθηκε. Αυτό προκάλεσε μεταβολή στο χρώμα του διαλύματος από πορτοκαλί σε κίτρινο. Να εξηγήσετε αν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

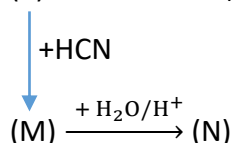
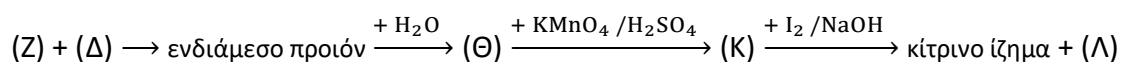
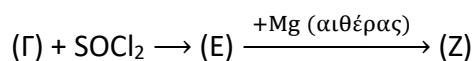
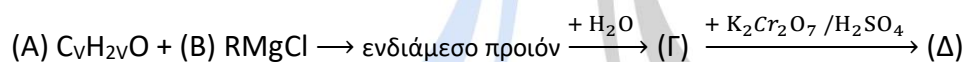
Μονάδες 3

γ) Στους 25°C η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης έχει τιμή $K_c = 10^{-13}$. Σε υδατικό διάλυμα που έχει αποκατασταθεί η παραπάνω χημική ισορροπία, στους 25°C, ρυθμίζουμε το λόγο $\frac{[\text{CrO}_4^{2-}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}$ στη τιμή 100 και το pH στη τιμή 8. Να εξηγήσετε αν θα παρουσιαστεί μεταβολή στην ένταση του κίτρινου χρώματος του διαλύματος.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α) έως (Ν).

Μονάδες 12

Γ2. Υδατικό διάλυμα Δ₁ του ασθενούς μονοπρωτικού οξέος ΗΑ αρχικής συγκέντρωσης 0,09Μ και είναι ισοτονικό με διάλυμα Δ₂ της οργανικής ένωσης C₆H₁₂O₆ συγκέντρωσης 0,1Μ σε θερμοκρασία 25°C. Να υπολογίσετε:

α) το pH των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₂

Μονάδες 5

β) το βαθμό και τη σταθερά ιοντισμού του οξέος ΗΑ

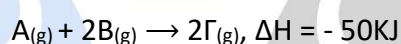
Μονάδες 2

γ) τη σχετική μοριακή μάζα Μ_r του οξέος ΗΑ, αν το διάλυμα Δ₂ έχει περιεκτικότητα 0,9% w/v.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για την αντίδραση:



ο Νόμος Ταχύτητας έχει τη μορφή: $U = k[A]^x[B]^y$, όπου x, y ακέραιοι αριθμοί.

Σε δοχείο σταθερού όγκου 1L εισάγουμε 0,4mol ουσίας Α και 1mol ουσίας Β και από $t = 0$ πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση σε σταθερή θερμοκρασία.

(I) Την χρονική στιγμή t_1 η ταχύτητα της αντίδρασης βρέθηκε ίση με $4,8 \cdot 10^{-6} M \cdot sec^{-1}$ και το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε το χρονικό διάστημα $0 \rightarrow t_1$ είναι ίσο με 5KJ.

(II) Την χρονική στιγμή t_2 η ταχύτητα της αντίδρασης βρέθηκε ίση με $8 \cdot 10^{-7} M \cdot sec^{-1}$ και το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε το χρονικό διάστημα $0 \rightarrow t_2$ είναι ίσο με 15KJ. Με βάση τα δεδομένα αυτά, να προσδιορίσετε το Νόμο Ταχύτητας και την τάξη της αντίδρασης.

Μονάδες 10

Δ2. Έστω διάλυμα Υ με όγκο 200mL ενός οξέος ΗΑ με $pH = x$. Το διάλυμα αυτό χρειάζεται 100mL διαλύματος NaOH 2M για πλήρη εξουδετέρωση. Αν στο διάλυμα Υ προσθέσουμε 0,002mol άλατος NaA (χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος) το pH του διαλύματος αλλάζει και παίρνει τιμή ίση με 4.

α) Να εξηγήσετε χωρίς να καταφύγετε σε υπολογισμούς, αν το οξύ ΗΑ είναι ισχυρό ή ασθενές;

Μονάδες 3

β) Ποια είναι η συγκέντρωση του διαλύματος Υ;

Μονάδες 2

γ) Ποια η τιμή του x;

Μονάδες 5

δ) Προσθέτουμε στο διάλυμα Υ, λ mol στερεού NaOH, όπου $\lambda > 0,2$, χωρίς μεταβολή του όγκου, με αποτέλεσμα στο νέο διάλυμα Υ' που παίρνουμε, η συγκέντρωση του HA στο δοχείο να είναι ίση με 10^{-7} M .

i) Να βρεθεί το pH του διαλύματος Υ'.

ii) Να υπολογιστεί η τιμή του λ (των mol του NaOH που προσθέσαμε).

Δίνεται $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

