

ΧΗΜΕΙΑ

Ο.Π. ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑ Α

Σε κάθε μία από τις επόμενες ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

A1. Αναγωγικό είναι το στοιχείο που :

- α.** προκαλεί αναγωγή
- β.** προσλαμβάνει ηλεκτρόνια
- γ.** το ίδιο ανάγεται
- δ.** προκαλεί οξειδωση

Μονάδες 4

A2. Η ταχύτητα μιας αντίδρασης

- α.** αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου
- β.** μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, αν η αντίδραση είναι εξώθερμη
- γ.** μειώνεται με την αύξηση του όγκου, αν υπάρχει αέριο αντιδρών σώμα
- δ.** αυξάνεται με τη μείωση της επιφάνειας επαφής στερεού αντιδρώντος

Μονάδες 4

A3. Δίνεται η ισορροπία : $A(g) + 3 B(g) \rightleftharpoons 2 E(g)$

Σε δοχείο εισάγουμε n mol A και n mol B.

Ποιά από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει οπωσδήποτε

- α.** $[B] > [E]$
- β.** $[A] < [B]$
- γ.** $[E] > [A]$
- δ.** $[A] > [B]$

Μονάδες 4

A4. Ποιο από τα παρακάτω σωματίδια είναι αμφιπρωτικό σώμα

- α.** H_3O^+
- β.** CO_3^{-2}
- γ.** HPO_4^{-2}
- δ.** HSO_4^-



A5. Οι κβαντικοί αριθμοί 4 ηλεκτρονίων που ανήκουν στο ίδιο άτομο έχουν κβαντικούς αριθμούς (n, l, m_l, m_s):

A (4,2,-2,1/2) , B (6, 1, 1, -1/2), Γ (4, 1, 0, 1/2), Δ (4,3,1,-1/2)

Μεγαλύτερη ενέργεια έχει το ηλεκτρόνιο :

- α. A
- β. B
- γ. Γ
- δ. Δ

Μονάδες 4

A6. Ποσότητα ω mol αιθανάλης αντιδρούν με ψ mol ($\psi > \omega$) RMgX και στη συνέχεια γίνεται υδρόλυση. Τελικά θα προκύψουν οι οργανικές ενώσεις

- α. αποκλειστικά δευτεροταγής αλκοόλη
- β. δευτεροταγής αλκοόλη και RMgX
- γ. τριτοταγής αλκοόλη και RMgX
- δ. δευτεροταγής αλκοόλη και αλκάνιο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Α) Να βρεθεί ο μικρότερος ατομικός αριθμός στοιχείου που έχει ημισυμπληρωμένη υποστιβάδα d.

Μονάδες 2

Β) Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός στοιχείου που ανήκει στην 4^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της περιόδου του

Μονάδες 1

Γ) Δίνονται τα στοιχεία $_{12}\text{A}$, $_{19}\text{B}$, $_{30}\text{Γ}$, $_{2}\text{Δ}$.

Γ1. Να βρείτε τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα (περίοδος, ομάδα, τομέας)

Μονάδες 2

Γ2. Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία έχει παραμαγνητικές ιδιότητες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+1=2

B2. Ογκομετρώνται δύο υδατικά διαλύματα οξέων ($\Delta 1$) και ($\Delta 2$) , με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1 M.

- Το διάλυμα $\Delta 1$ περιέχει οξύ HA , όγκου α ml.
- Το διάλυμα $\Delta 2$ περιέχει οξύ HB , όγκου α ml.
- Και τα δύο διαλύματα $\Delta 1$ και $\Delta 2$ έχουν $\text{pH} = 2$.
- Για την ογκομέτρηση του $\Delta 1$ απαιτήθηκαν $\alpha/10$ ml πρότυπου διαλύματος
- Για την ογκομέτρηση του $\Delta 2$ απαιτήθηκαν $10 \cdot \alpha$ ml πρότυπου διαλύματος



- A) Να χαρακτηριστούν οι ογκομετρήσεις σαν οξυμετρία ή αλκαλιμετρία
Μονάδες 1
- B) Να δείξετε ότι το ένα οξύ είναι ισχυρό και το άλλο ασθενές
Μονάδες 4
- Γ) Να συγκριθούν οι τιμές pH των δύο διαλυμάτων που θα προκύψουν
στο ισοδύναμο σημείο.

Μονάδες 3

B3. Για ένα αλκίνιο A υπάρχουν οι εξής πληροφορίες :

- Στο μόριο του A υπάρχουν εννέα σ και δύο π δεσμοί.
- Με επίδραση στο A αμμωνιακού διαλύματος CuCl₂, σχηματίζεται ίζημα.

Με βάση τα παραπάνω να βρείτε τον συντακτικό τύπο του A και να εξετάσετε τι είδους υβριδικά τροχιακά χρησιμοποιεί καθένα από τα άτομα άνθρακα στο μόριο του A.

Μονάδες 2+2=4

B4. Να εξηγήσετε γιατί οι παρακάτω προτάσεις είναι ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ.

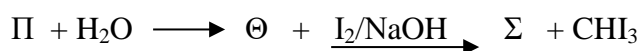
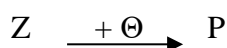
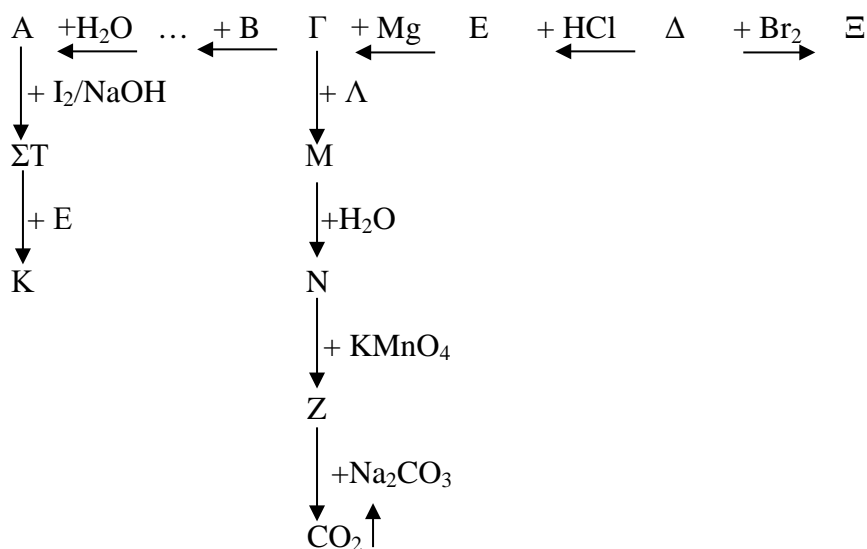
- (I) Η σταθερά ισορροπίας K_c είναι μέγεθος χωρίς μονάδες
- (II) Όταν πραγματοποιείται μία χημική αντίδραση, οι συγκεντρώσεις όλων των προϊόντων σωμάτων αυξάνονται με τον ίδιο ρυθμό
- (III) Αν για ένα ηλεκτρόνιο ισχύει ότι ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός (m_l) είναι ίσο με -2, τότε το ηλεκτρόνιο μπορεί να βρίσκεται σε τροχιακό p.
- (IV) Αντιδράσεις πολυμερισμού 1,4 δίνουν όλα τα αλκαδιένια.

Μονάδες 6



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων στο παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών.



Θ είναι το μοναδικό προϊόν

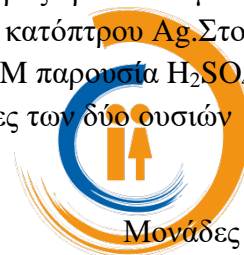
- Δίνεται ότι οι ενώσεις **K** και **P** είναι ισομερείς.
- Η Σ δεν αποχρωματίζει το διάλυμα $KMnO_4$.
- Η ένωση Ξ δεν μπορεί να υποστεί αφυδραλογόνωση.

Μονάδες 13

Γ2. Σε δοχείο όγκου $V=2L$ εισάγονται ισομοριακές ποσότητες $CH_2=O$ και $NaOH$ οπότε σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία



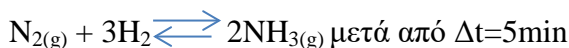
Το μείγμα ισορροπίας χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος προσθέτουμε περίσσεια αντιδραστηρίου Tollens οπότε σχηματίζονται 0,2 mol κατόπτρου Ag . Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε 2 L διαλύματος $KMnO_4$ με $C=0,08M$ παρουσία H_2SO_4 και επέρχεται πλήρης οξειδωση. Ποιες είναι οι αρχικές ποσότητες των δύο ουσιών $CH_2=O$ και $NaOH$ καθώς και η απόδοση της ισορροπίας;



Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο όγκου $V=4L$ εισάγονται στοιχειομετρικές ποσότητες N_2 και H_2 οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία



Στη χημική ισορροπία ισχύει $[NH_3]=8[N_2]$. Να βρεθούν η απόδοση της ισορροπίας και ο λόγος των ταχυτήτων καταπόλωσης H_2 και σχηματισμού NH_3

Μονάδες 5

Δ2. Η ποσότητα της NH_3 στη χημική ισορροπία απομονώνεται με κατάλληλο τρόπο και διαλύεται σε 16L H_2O χωρίς μεταβολή όγκου οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_1 . Για να προσδιορίσουμε την ποσότητα της NH_3 την εισάγουμε σε ογκομετρική φιάλη όγκου 20ml και την ογκομετρούμε με πρότυπο διάλυμα HCl συγκέντρωσης $C=0,1M$. Για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου χρησιμοποιείται δείκτης $H\Delta$ με $pK_a=6$. Στο ισοδύναμο σημείο απαιτούνται 20 ml του πρότυπου διαλύματος του HCl .

Να βρεθούν:

i. Οι αρχικές ποσότητες των N_2 και H_2

ii. Η K_c της ισορροπίας

iii. Η $U_{\text{μέση}}$ για το χρονικό διάστημα των 5 min

iv Στο ισοδύναμο σημείο αραιώνουμε σε όγκο 400 ml. Να βρεθεί η συγκέντρωση των $[H_3O^+]$ στο διάλυμα που προκύπτει μετά την αραιώση και η τιμή του πηλίκου $[H\Delta]/[\Delta]$ τότε των δύο συζυγών μορφών του δείκτη

Δίνεται: $K_b_{NH_3}=5 \cdot 10^{-6}$

Μονάδες 10

Δ3. Αναμειγνύω 50 ml του διαλύματος Δ_1 με 50ml διαλύματος Δ_2 που περιέχει CH_3NH_2 συγκεντρώσεως $C=0,5M$ και προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Στο διάλυμα Δ_3 προσθέτω 0,05 mol HCl χωρίς μεταβολή όγκου οπότε εξουδετερώνεται μέρος της NH_3 και μέρος της CH_3NH_2 . Να βρεθεί η $[OH^-]$ στο τελικό διάλυμα Δ_4 που προκύπτει, καθώς και τα ποσοστά εξουδετέρωσης.

Μονάδες 5

Δ4. Ογκομετρούμε 50 ml διαλύματος HA με $C_1=0,2 M$ με πρότυπο διάλυμα $M(OH)_x$ συγκέντρωσης $C=0,01M$, για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου απαιτείται 50 ml από το πρότυπο διάλυμα. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του μετάλλου M .

Δίνεται : $K_b_{CH_3NH_2} = 2 \cdot 10^{-5}$

Δίνεται σε θερμοκρασία $25^\circ C$: $K_w=10^{-14}$.

ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΟΛΕΣ ΟΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΥΝ ΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΜΑΡΙΝΟΣ – ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

