

ΧΗΜΕΙΑ

Ο.Π. ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑ Α

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

- A1.** Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία παρουσία Ni(s) ,
Ni(s)
πραγματοποιείται η αντίδραση : $\text{CH}_2=\text{CH}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$.
Ποια από τις επόμενες προτάσεις που αφορούν την παραπάνω αντίδραση
δεν ισχύει :
- α.** Το αιθέριο ανάγεται.
 - β.** Είναι μία ετερογενής κατάλυση.
 - γ.** Ο ρυθμός κατανάλωσης του H_2 είναι ίσος με το ρυθμό σχηματισμού του C_2H_6 .
 - δ.** Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης η πίεση αυξάνεται.

Μονάδες 5

- A2.** Δίνεται η αμφίδρομη αντίδραση : $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$, $\Delta\text{H} < 0$.
Ποια από τις παρακάτω μεταβολές πρέπει να συμβεί , ώστε να αυξηθεί η
απόδοση της αντίδρασης σχηματισμού της NH_3 αλλά και η ταχύτητα της
αντίδρασης :
- α.** αφαίρεση ποσότητας NH_3
 - β.** μείωση της θερμοκρασίας
 - γ.** μείωση του όγκου του δοχείου διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή
 - δ.** προσθήκη καταλύτη όπως στερεό σίδηρο.

Μονάδες 5

- A3.** Με τη διάλυση στο καθαρό νερό στερεού NH_4Cl , τότε
- α.** η συγκέντρωση των H_3O^+ αυξάνεται ενώ των OH^- μειώνεται
 - β.** η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ και των OH^- αυξάνονται
 - γ.** η συγκέντρωση των H_3O^+ και των OH^- μειώνονται
 - δ.** η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ μειώνεται ενώ των OH^- αυξάνεται

Μονάδες 5



- A4.** Ο ατομικός αριθμός του 3^{ου} στοιχείου της IVA (14^{ης}) ομάδας του περιοδικού πίνακα είναι
- α.** 14
 - β.** 22
 - γ.** 32
 - δ.** 34

Μονάδες 5

- A5.** Με ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις μπορεί να σχηματιστεί ως κύριο προϊόν προπανάλη (CH₃CH₂CHO)
- α.** οξείδωση από όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου της CH₂=CHCH₂OH
 - β.** καταλυτική αφυδρογόνωση παρουσία θερμαινόμενου χαλκού της 1-προπανόλης
 - γ.** προσθήκη νερού παρουσία H₂SO₄, HgSO₄, Hg στο προπίνιο
 - δ.** υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον του HCOOCH₂CH₂CH₃.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Για την αντίδραση : $\alpha A(g) + \beta B(g) \rightarrow 2 E(g) + \delta Z(g)$, $\Delta H < 0$ για το χρονικό διάστημα από την έναρξή της (t=0) έως την ολοκλήρωσή της (t) βρέθηκαν τα εξής πειραματικά δεδομένα :

- $U_Z = U_E$
- $U_B = 1,5 \cdot U_Z$
- $U_{\text{ΜΕΣΗ}} = U_A$

- α.** Να βρεθούν οι τιμές των συντελεστών α , β , δ

Μονάδες 3

- β.** Να εξηγήσετε πως θα επηρεάσει την ταχύτητα της παραπάνω αντίδρασης , την ενέργεια ενεργοποίησης καθώς και την συνολική πίεση στο δοχείο , η μείωση της θερμοκρασίας , αν γνωρίζουμε ότι η αντίδραση γίνεται σε δοχείο σταθερού όγκου.

Μονάδες 3

- B2.** Διαθέτουμε στους 25 °C τα εξής υδατικά διαλύματα
Y1: NH₃ C M , Y2 : NH₄Cl C M , Y3 : HNO₃ C M , Y4 : Ca(OH)₂ C M.

- α.** Σε V L του διαλύματος Y1 ο βαθμός ιοντισμού της NH₃ είναι ίσος με α_1 . Στο παραπάνω διάλυμα προστέθηκαν V L του διαλύματος Y4 και ο βαθμός ιοντισμού της NH₃ βρέθηκε ίσος με α_2 .
Να δείξετε ότι ισχύει : $\alpha_2 = \alpha_1^2$.
Δίνεται ότι : $\alpha_1 < 0,1$, $\alpha_2 < 0,1$.



Μονάδες 4

- β.** Έχοντας στη διάθεσή σας τα παραπάνω 4 υδατικά διαλύματα
Y1 , Y2 , Y3 , Y4 να υποδείξετε τρεις τρόπους με τους οποίους μπορείτε
να παρασκευάσετε ρυθμιστικά διαλύματα.

Μονάδες 3

- B3.** Για τα στοιχεία A , B , Γ , Δ έχουμε τις εξής πληροφορίες
- Έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς
 - Τα στοιχεία A και B ανήκουν στην Τρίτη περίοδο , ενώ τα Γ και Δ ανήκουν στην τέταρτη περίοδο του περιοδικού πίνακα
- Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες

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

Μονάδες 2

- β.** Να συγκρίνετε τις ενέργειες $2^{ου}$ ιοντισμού των Γ και Δ

Μονάδες 2

- γ.** Να συγκρίνετε τα μεγέθη του ιόντος A με δομή ευγενούς αερίου και του ιόντος Γ με δομή ευγενούς αερίου

Μονάδες 2

- B4. α.** Να παρασκευάσετε την 2 βουτανόλη χρησιμοποιώντας κατάλληλες καρβονυλικές ενώσεις με τρεις τρόπους.

Μονάδες 3

- β.** Για μία κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη υπάρχουν οι πληροφορίες
- Έχει πέντε άτομα άνθρακα
 - Έχει μη διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα
- Ποια χημικά αντιδραστήρια μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να ταυτοποιήσουμε την αλκοόλη ;

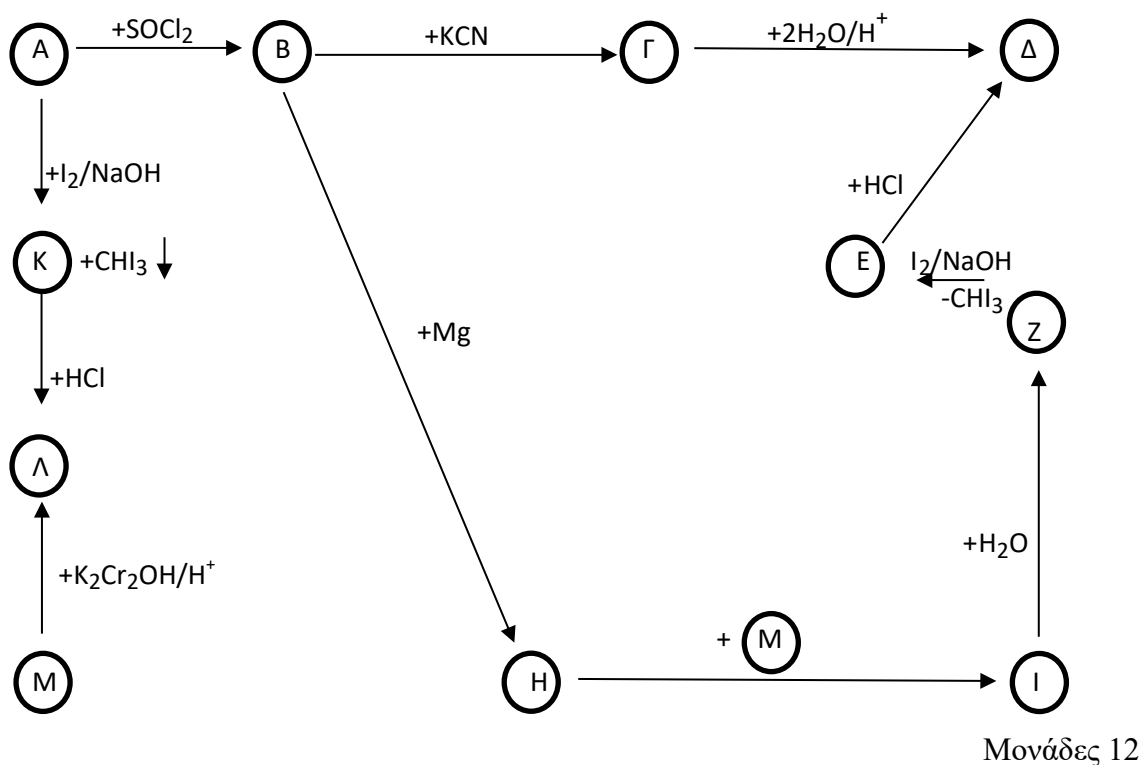
- Περιορισμός : Δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν μέσα ταυτοποίησης τα εξής : 1] όξινο διάλυμα $KMnO_4$
2] όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.

Μονάδες 3



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποιοί είναι οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων (Α) - (Μ) στο παρακάτω διάγραμμα.



Γ2. Ορισμένη ποσότητα μείγματος $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ και $\text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ αντιδρά πλήρως με

υδατικό διάλυμα NaOH οπότε παράγεται μείγμα δύο οργανικών ενώσεων (Α) και (Β). Το μείγμα αντιδρά πλήρως με 10L διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ με $C = \frac{0,1}{3}\text{M}$ παρουσία H_2SO_4 οπότε παράγεται μείγμα τριών οργανικών ενώσεων το οποίο διαχωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος αντιδρά με διάλυμα I_2/NaOH και σχηματίζονται 0,35 mol ιζήματος CHI_3 .

Στο 2^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια αντιδραστήριων Fehling οπότε σχηματίζονται 0,05 mol ιζήματος Cu_2O .

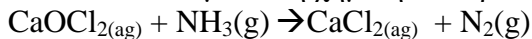
Να βρεθεί η μάζα του αρχικού μείγματος $A_{\text{rC}}=12, H=1, Br=80$.

Μονάδες 13



Θέμα Δ

Δ1. Να ισοσταθμιστεί η χημική αντίδραση



και να προσδιοριστεί το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.

Μονάδες 3

Δ2. Σε δοχείο (Α) όγκου $V=10\text{L}$ με Θ =σταθερό εισάγονται $0,6\text{ mol CaOCl}_2$ και $0,5\text{ mol NH}_3$. Η αντίδραση ολοκληρώνεται σε 10 min . Να βρεθεί η Υμέση για το διάστημα αυτό.

Μονάδες 3

Δ3. i) Η ποσότητα της NH_3 που υπάρχει στο δοχείο (Α) στο τέλος της αντίδρασης διαλύεται σε $1\text{L H}_2\text{O}$ και προκύπτει δμα (Y_1) με $\text{pH}=11$.

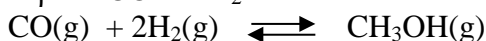
Μέρος του (Y_1) αναμειγνύεται με μέρος διαλύματος $\text{Ba}(\text{OH})_2$ με $C_2 = 0,05\text{ M}$ και προκύπτει τελικό διάλυμα (Y_2) με $[\text{OH}] = 0,02\text{ M}$.

Ποιά είναι η αναλογία των όγκων των δύο αναμειγνυόμενων διαλυμάτων.

ii) Στο διάλυμα (Y_2) σε όγκο 1L προσθέτουμε $n\text{ mol HCl}$ χωρίς ΔV οπότε προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα (Y_3) με $\text{pH}=9$. Να βρεθούν τα mol του HCl που προστέθηκαν.

Μονάδες 8

Δ4. Σε δοχείο (Β) όγκου 2L εισάγονται σε $\theta^\circ\text{C}$ στοιχειομετρικά ανάλογες ποσότητες αερίων CO και H_2 οπότε αποκαθιστάται η ισορροπία



Στην χημική ισορροπία $\alpha=0.5$ και η $K_c = \frac{1}{9}$. Να βρεθούν οι αρχικές ποσότητες των CO και H_2 .

Μονάδες 3

Δ5. Στο μείγμα της ισορροπίας που έχει προκύψει διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία, προσθέτουμε $1\text{ mol CH}_3\text{OH}$ ενώ ταυτόχρονα μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου και η θέση της χημικής ισορροπίας δεν μετατοπίζεται. Να εξηγήσετε αν ο όγκος του δοχείου αυξήθηκε ή ελαττώθηκε και να υπολογίσετε τη νέα τιμή του όγκου.

Μονάδες 4

Δ6. Ογκομετρούμε ορισμένο όγκο διαλύματος NaA $C_1\text{ M}$ με πρότυπο δμα HCl συγκέντρωσης $C_2\text{ M}$.

Όταν προσθέτουμε 10 ml απ' το πρότυπο διάλυμα το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος γίνεται $\text{pH}=5$, ενώ για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου απαιτούνται άλλα 10 ml απ' το πρότυπο διάλυμα.

Ποια είναι η σταθερά ιοντισμού $K_a\text{HA}$;

Μονάδες 4

$K_w=10^{-14}$

Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις αριθμητικές προσεγγίσεις που αναφέρονται στο σχολικό βιβλίο.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΜΑΡΙΝΟΣ – ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

