

“ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ” και “ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ”

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ: 16-5-2025

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A1. Με την προσθήκη μιας ουσίας σε όξινο διάλυμα KMnO_4 , παρατηρείται έκλυση αερίου που θολώνει το ασβεστόνερο. Η ουσία αυτή μπορεί να είναι η:

A. CH_3OH

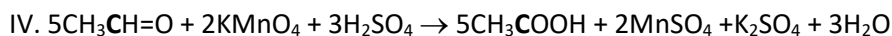
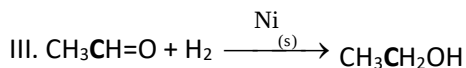
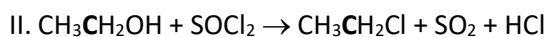
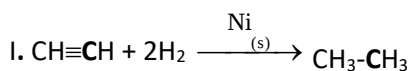
B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

Γ. CH_3COCH_3

Δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Μονάδες 5

A2. Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις αλλάζει το είδος του υβριδισμού που εμφανίζει το έντονα γραμμένο άτομο C;



A. σε όλες

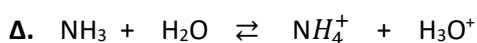
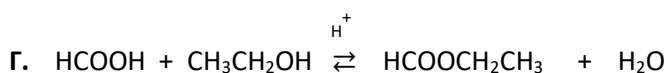
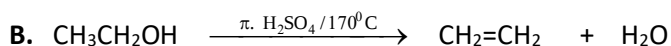
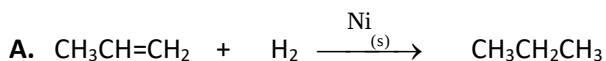
B. σε όλες εκτός από τη II

Γ. μόνο στην I

Δ. μόνο στις I και III

Μονάδες 5

A3. Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις είναι εξώθερμη;



Μονάδες 5

Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Δ. Δεν υπάρχουν αλκάλια που να έχουν στη θεμελιώδη κατάσταση, ηλεκτρόνια σε υποστιβάδα d.

Να συγκρίνετε το pH των υδατικών διαλυμάτων των οργανικών ενώσεων **Β** και **Γ**, τα οποία έχουν την ίδια συγκέντρωση και βρίσκονται στους 25°C.

Diagram illustrating a U-tube manometer setup. The left arm is labeled $\delta/\mu\alpha \Delta 1$ and the right arm is labeled $\delta/\mu\alpha \Delta 2$. A dashed horizontal line indicates the initial liquid level. A small dark vertical bar at the bottom center is labeled $\eta\mu\beta\epsilon\rho\alpha\tau\acute{\eta} \mu\epsilon\mu\beta\rho\alpha\acute{\nu}\eta$ (semipermeable membrane) with an arrow pointing to it.

διπλανό σχήμα). Στη συνέχεια δεν παρατηρούμε μεταβολή όγκου των διαλυμάτων.

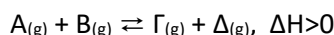
Το Δ₁ είναι μοριακό διάλυμα ζάχαρης 0,3M. Το Δ₂ είναι υδατικό διάλυμα άλατος ΣCl_x 0,1M, όπου Σ είναι ένα μέταλλο της 3ης περιόδου.

Με βάση τις πληροφορίες αυτές να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή ή Λανθασμένη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- α. Το στοιχείο Σ είναι αλκάλιο.
- β. Το στοιχείο Σ έχει ατομικό αριθμό ίσο με 12.
- γ. Το Σ είναι αναγωγικό στοιχείο.
- δ. Για τις ενέργειες ιοντισμού του Σ ισχύει: $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$.

Μονάδες 9

3. Σε δοχείο σταθερού όγκου $V=1L$, εισάγονται ποσότητες των αερίων Α και Β, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Κάποια χρονική στιγμή t , πριν την αποκατάσταση της ισορροπίας, στο δοχείο βρέθηκαν 2mol Α, 1mol Β, 3mol Γ και 3mol Δ.

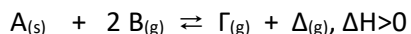
Αν η αντίδραση είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις τότε:

- α. $K_c = 4,5$ β. $K_c = 2/9$ γ. $K_c < 1$ δ. $K_c > 4,5$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

4. Δίνεται η αντίδραση:



Πως μπορούμε να αυξήσουμε και την ταχύτητα και την απόδοση της παραπάνω αντίδρασης; Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- α. Αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα $A_{(s)}$ σε μεγαλύτερους κόκκους.
- β. Αν αυξήσουμε την συγκέντρωση της ουσίας Γ.
- γ. Αν αυξήσουμε την θερμοκρασία
- δ. Αν μειώσουμε την συγκέντρωση της ουσίας Β.

Μονάδες 5

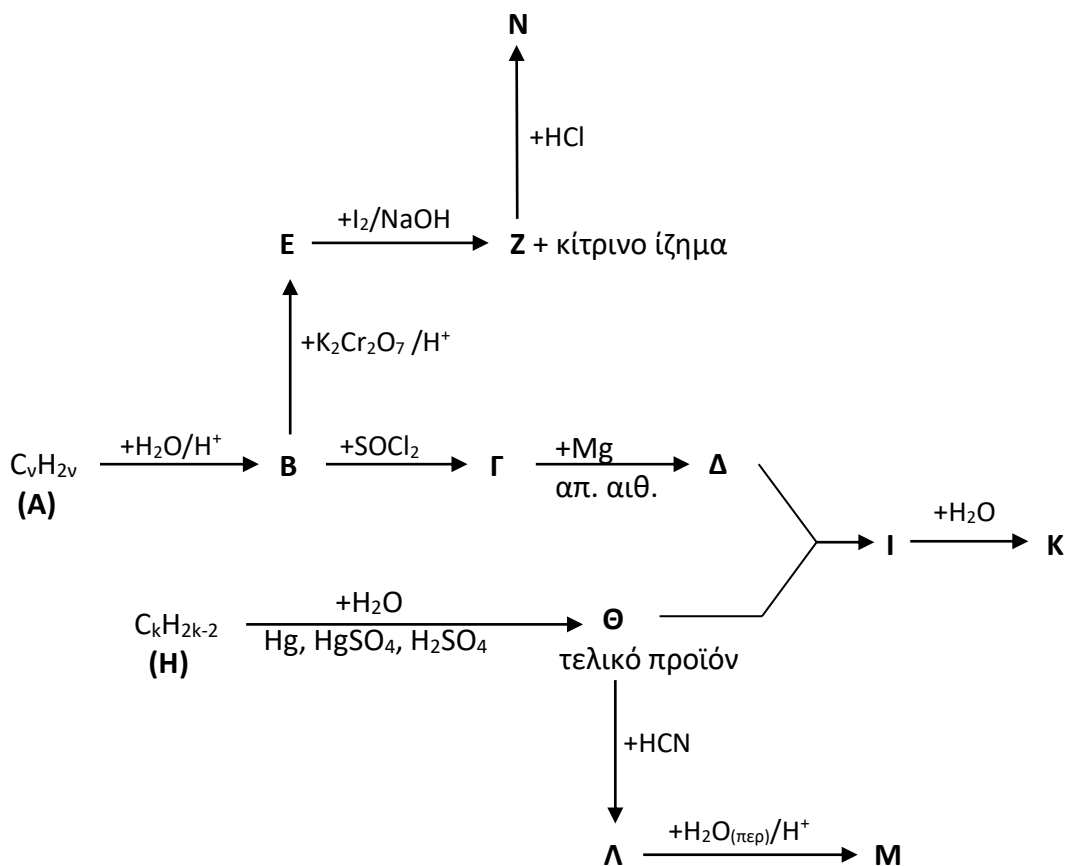
ΘΕΜΑ Γ

Για τις ενώσεις του παρακάτω διαγράμματος δίνονται οι πληροφορίες:

I. Με επίδραση περίσσειας μεταλλικού Na σε 0,1mol του αλκινίου **(H)** εκλύονται 2,24L αερίου σε STP.

II. Διαλύουμε στο νερό 14,8g της ένωσης **(N)** και προκύπτει διάλυμα όγκου 2L με pH=3. Το διάλυμα έχει θερμοκρασία 25°C, όπου $K_{a(N)}=10^{-5}$. Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

III. Η ένωση **(B)** είναι το μοναδικό προϊόν της αντίδρασης του αλκενίου **(A)** με νερό παρουσία οξέος.



1. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **(H)** και **(N)**.
2. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, I, K, Λ, M**.

3. Διαλύουμε 2,25g κορεσμένης μονοσθενούς πρωτοταγούς αμίνης (**X**) σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 100mL με pH=12. Το Δ1 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HNO₃ με pH=1. Μέχρι το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 500mL από το πρότυπο διάλυμα.

α. Να βρείτε το συντακτικό τύπο της αμίνης (**X**).

β. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα άλατος της ένωσης (**N**) του παραπάνω διαγράμματος και της αμίνης (**X**). Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα αυτό ως όξινο ή βασικό ή ουδέτερο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4. Το πλήθος των σ και π δεσμών που περιέχονται σε ένα μόριο οποιουδήποτε αλκενίου C_nH_{2n} είναι

α. 3n σ δεσμοί και 1 π δεσμός

β. (3n-1) σ δεσμοί και τουλάχιστον 1 π δεσμός

γ. (3n-1) σ δεσμοί και 1 π δεσμός

δ. 2n σ δεσμοί και 1 π δεσμός

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

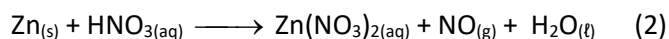
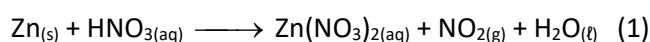
Δίνονται: Ar_C=12, Ar_H=1, Ar_O=16, Ar_N=14

Για το ερώτημα 3 ισχύει ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θερμοκρασία 25°C, όπου K_w=10⁻¹⁴. Γίνονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25

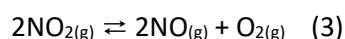
ΘΕΜΑ Δ

1. Σε 2,4L διαλύματος (Δ1) HNO₃ c₁M προσθέτουμε ποσότητα Zn. Οι συνθήκες είναι τέτοιες ώστε ένα μέρος του HNO₃ να ανάγεται σε NO₂ σύμφωνα με την (1) και ένα μέρος σε NO σύμφωνα με τη (2).



Έτσι εκλύονται συνολικά 17,92L αερίων σε STP και προκύπτει διάλυμα με pH=0 και όγκο ίσο με 2,4L.

Ποσότητες ίσες με αυτές των αερίων που παράγονται διοχετεύονται σε δοχείο σταθερού όγκου V=100L, οπότε αποκαθίσταται η παρακάτω ισορροπία στους θ₁°C.



Στην κατάσταση ισορροπίας ισχύει ότι: $[\text{NO}]=3[\text{NO}_2]$ και $[\text{O}_2]=10^{-3}\text{M}$.

α. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις (1) και (2).

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c_1 του HNO_3 στο διάλυμα Δ1.

γ. Να γράψετε τη συνολική χημική εξίσωση της αντίδρασης του Zn με το HNO_3 προς σχηματισμό $\text{NO}_{(\text{g})}$ και $\text{NO}_{2(\text{g})}$ στις παραπάνω συνθήκες.

δ. Αν K_{c1} , K_{c2} η σταθερά χημικής ισορροπίας της (3) στους $\theta_1^\circ\text{C}$ και στους $\theta_2^\circ\text{C}$ αντίστοιχα, όπου $\theta_1 > \theta_2$, η τιμή της K_{c2} μπορεί να είναι:

- i. $9 \cdot 10^{-3}$ ii. $5 \cdot 10^{-3}$ iii. $12 \cdot 10^{-3}$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Δίνονται: $\Delta H_f(\text{NO}_{(\text{g})})=30\text{kJ/mol}$ και $\Delta H_f(\text{NO}_{2(\text{g})})=90\text{kJ/mol}$

Οι τιμές ενθαλπίας αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.

ε. Είναι σωστή ή λανθασμένη η πρόταση: "Το σημείο βρασμού του NO είναι υψηλότερο από το σημείο βρασμού του O_2 ". Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Δίνονται $A_{\text{rN}}=14$, $A_{\text{rO}}=16$.

2. Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα και θερμοκρασίας 25°C .

Διάλυμα Χ: HNO_3 0,1M και Διάλυμα Ψ: HNO_2 0,1M

α. Θερμαίνουμε ορισμένη ποσότητα από καθένα από τα δύο διαλύματα χωρίς να μεταβληθεί η συγκέντρωσή τους. Τότε: "Το pH του διαλύματος Χ δεν μεταβάλλεται και το pH του διαλύματος Ψ μειώνεται". Να χαρακτηρίσετε ως σωστή ή λανθασμένη την πρόταση (που βρίσκεται σε εισαγωγικά) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Αναμειγνύουμε ίσους όγκους των διαλυμάτων Χ και Ψ και προκύπτει διάλυμα Ω. Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του HNO_2 στο διάλυμα Ω. Η θερμοκρασία των διαλυμάτων διατηρείται σταθερή και ίση με 25°C . Δίνεται για το HNO_2 , $K_a=10^{-4}$. Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25