

ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ: 6-5-2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

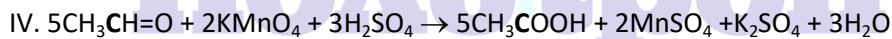
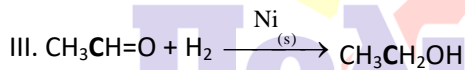
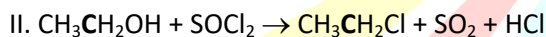
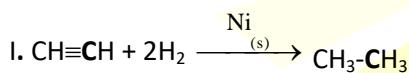
Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

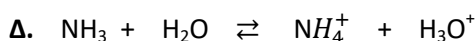
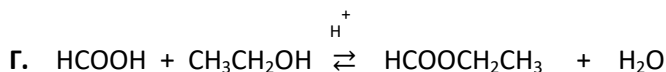
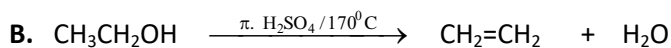
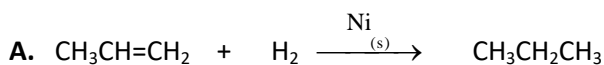
A2. Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις αλλάζει το είδος του υβριδισμού που εμφανίζει το έντονα γραμμένο άτομο C;



- 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

A4. Διαθέτουμε ρυθμιστικό διάλυμα NH_3 1M και NH_4Cl 1M. Αραιώνουμε το διάλυμα, προσθέτοντας νερό μέχρι να δεκαπλασιαστεί ο όγκος του, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή. Τότε ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 :

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ

Α. αυξάνεται

Β. μειώνεται

Γ. παραμένει σταθερός

Δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

Α5. Οι παρακάτω προτάσεις αφορούν το γνωστό μας Περιοδικό Πίνακα. Ποια από τις προτάσεις αυτές είναι **λανθασμένη**;

Α. Η τρίτη περίοδος δεν περιλαμβάνει στοιχεία του τομέα d.

Β. Ο τομέας s περιλαμβάνει 14 στοιχεία.

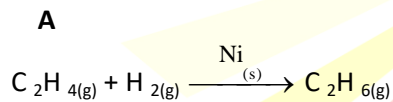
Γ. Το τελευταίο στοιχείο κάθε περιόδου είναι ένα ευγενές αέριο.

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

Μονάδες 5

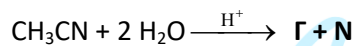
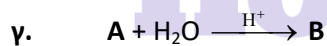
ΘΕΜΑ Β

1. Δίνεται η χημική εξίσωση:



α. Να χαρακτηρίσετε την παραπάνω αντίδραση ως οξειδοαναγωγική ή μεταθετική και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

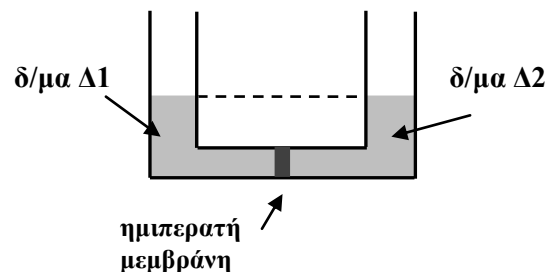
β. Σύμφωνα με ποια θεωρία ερμηνεύεται η δράση του καταλύτη Ni(s) ;



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

Μονάδες 6

2. Τοποθετούμε δύο υδατικά διαλύματα Δ1 και Δ2, ίδιας θερμοκρασίας, σε συγκοινωνούντα δοχεία, και αρχικά βρίσκονται στο ίδιο ύψος (όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα). Στη συνέχεια δεν παρατηρούμε μεταβολή όγκου των διαλυμάτων.



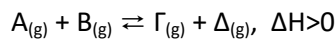
Το Δ1 είναι μοριακό διάλυμα ζάχαρης 0,3M. Το Δ2 είναι υδατικό διάλυμα άλατος ΣCl_x 0,1M, όπου Σ είναι ένα μέταλλο της 3ης περιόδου.

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: $E_{i1} < E_{i2} \ll E_{i3}$.

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.

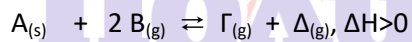
Αν η αντίδραση είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις τότε:

- 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

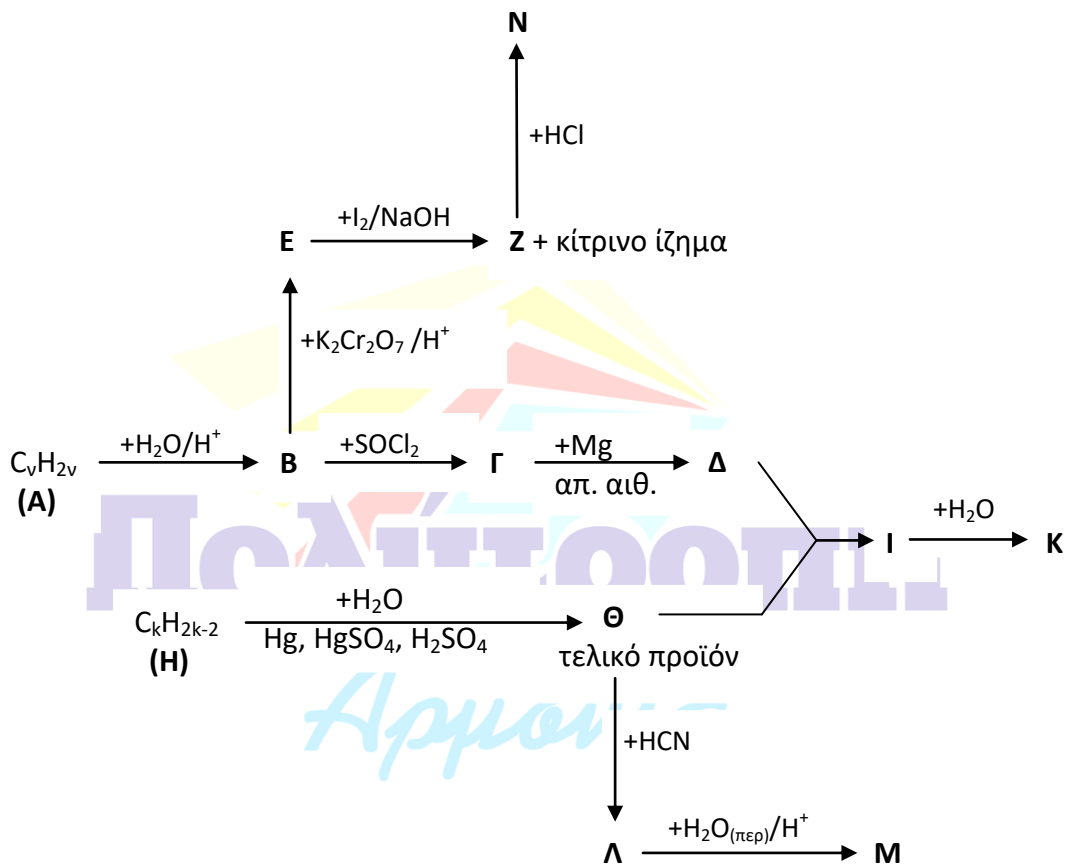
ΘΕΜΑ Γ

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 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.

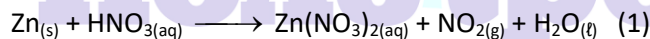
Δίνονται: $A_{rC}=12$, $A_{rH}=1$, $A_{rO}=16$, $A_{rN}=14$

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

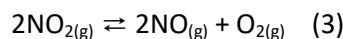
ΘΕΜΑ Δ

1. Σε 2,4L διαλύματος ($\Delta 1$) HNO_3 $c_1\text{M}$ προσθέτουμε ποσότητα Zn. Οι συνθήκες είναι τέτοιες ώστε ένα μέρος του HNO_3 να ανάγεται σε NO_2 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 $\text{pH}=0$ και όγκο ίσο με 2,4L.

Ποσότητες ίσες με αυτές των αερίων που παράγονται διοχετεύονται σε δοχείο σταθερού όγκου $V=100\text{L}$, οπότε αποκαθίσταται η παρακάτω ισορροπία στους $\theta_1^\circ\text{C}$.



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 $\Delta 1$.

γ. Να γράψετε τη συνολική χημική εξίσωση της αντίδρασης του Zn με το HNO_3 προς σχηματισμό $\text{NO}_{(g)}$ και $\text{NO}_{2(g)}$ 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: $\Delta H_f(\text{NO}_{(g)})=30\text{kJ/mol}$ και $\Delta H_f(\text{NO}_{2(g)})=90\text{kJ/mol}$

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 O₂". Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Δίνονται $A_{r,N}=14$, $A_{r,O}=16$.

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

Διάλυμα Χ: HNO₃ 0,1M και Διάλυμα Ψ: HNO₂ 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 HNO₂ στο διάλυμα Ω. Η θερμοκρασία των διαλυμάτων διατηρείται σταθερή και ίση με 25°C. Δίνεται για το HNO₂, $K_a=10^{-4}$. Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25