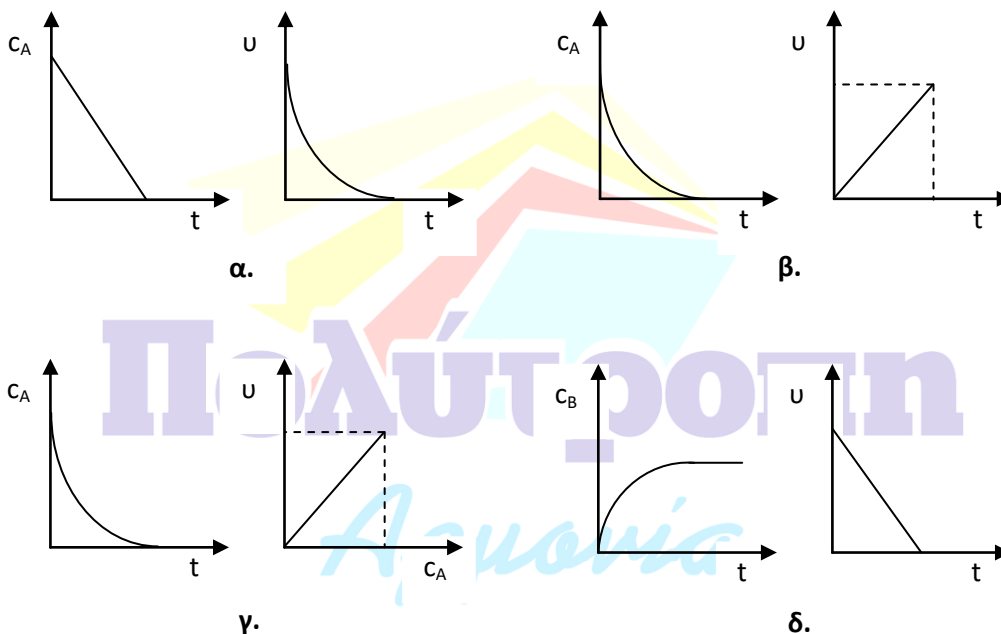


ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ: 20-5-2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ:ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

1. Στις ερωτήσεις Α1 ως Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Α1. Η αντίδραση $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + \Gamma_{(g)}$ είναι απλή. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη διαγραμμάτων αντιστοιχεί στην αντίδραση αυτή;



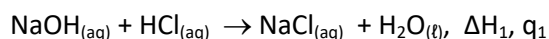
Μονάδες 5

Α2. Ποιο από τα παρακάτω αέρια υγροποιείται ευκολότερα;

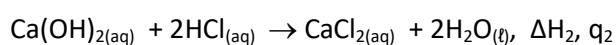
- α. H_2 β. NH_3 γ. CH_4 δ. C_2H_6

Μονάδες 5

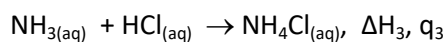
Α3. Δίνονται οι παρακάτω χημικές εξισώσεις εξουδετέρωσης:



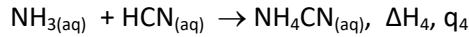
(q_1 :θερμότητα που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον όταν αντιδρά 1 mol NaOH)



(q_2 :θερμότητα που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον όταν αντιδρά 1 mol $Ca(OH)_2$)



(q_3 :θερμότητα που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον όταν αντιδρά 1 mol NH_3)



(q_4 :θερμότητα που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον όταν αντιδρά 1 mol NH_3)

Οι σχέσεις που συνδέουν τα $\Delta H_1, \Delta H_2, \Delta H_3, \Delta H_4$ και q_1, q_2, q_3, q_4 είναι:

α. $q_2 > q_1 > q_3 > q_4$ και $\Delta H_2 < \Delta H_1 < \Delta H_3 < \Delta H_4$

β. $q_2 = q_1 > q_3 = q_4$ και $\Delta H_2 = \Delta H_1 < \Delta H_3 = \Delta H_4$

γ. $q_2 > q_1 > q_4 > q_3$ και $\Delta H_2 < \Delta H_1 < \Delta H_4 < \Delta H_3$

δ. $q_2 < q_1 < q_3 < q_4$ και $\Delta H_2 > \Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_4$

Όλες οι μεταβολές ενθαλπίας και τα ποσά θερμότητας αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.

Μονάδες 5

A4. Διαθέτουμε πέντε υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης και θερμοκρασίας.

Δ_1 : διάλυμα NH_3 , Δ_2 : διάλυμα NaCl , Δ_3 : διάλυμα HCl , Δ_4 : διάλυμα HF , Δ_5 : διάλυμα NaOH .

Για τις τιμές pH των παραπάνω διαλυμάτων ισχύει:

α. $\text{pH}_{\Delta_3} < \text{pH}_{\Delta_4} < \text{pH}_{\Delta_2} < \text{pH}_{\Delta_5} < \text{pH}_{\Delta_1}$

β. $\text{pH}_{\Delta_5} < \text{pH}_{\Delta_1} < \text{pH}_{\Delta_2} < \text{pH}_{\Delta_4} < \text{pH}_{\Delta_3}$

γ. $\text{pH}_{\Delta_3} = \text{pH}_{\Delta_4} < \text{pH}_{\Delta_2} < \text{pH}_{\Delta_1} < \text{pH}_{\Delta_5}$

δ. $\text{pH}_{\Delta_3} < \text{pH}_{\Delta_4} < \text{pH}_{\Delta_2} < \text{pH}_{\Delta_1} < \text{pH}_{\Delta_5}$

Μονάδες 5

2. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη.

α. Το άτομο ενός στοιχείου A έχει 11 πρωτόνια. Επομένως το A είναι το πιο ηλεκτροθετικό στοιχείο της περιόδου του περιοδικού πίνακα που ανήκει.

β. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων ενός ατόμου με άθροισμα $n + l = 5$ είναι 6.

γ. Στο μόριο της ένωσης OF_2 το οξυγόνο έχει αριθμό οξείδωσης -2.

δ. Στο άτομο του υδρογόνου ισχύει ότι $E_{2s} = E_{2p}$.

ε. Φωτόνιο με μήκος κύματος 700 nm έχει μεγαλύτερη ενέργεια από φωτόνιο με μήκος κύματος 450nm.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

1. Για τα στοιχεία A, B, Γ, Δ, E και Z δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

i. Το στοιχείο A ανήκει στην 4η περίοδο και στην 15η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

ii. Το στοιχείο B έχει ατομικό αριθμό 28.

iii. Το στοιχείο Γ ανήκει στην 4η περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχει 6 μονήρη ηλεκτρόνια.

iv. Τα στοιχεία Δ και Ε ανήκουν στην 3η περίοδο του περιοδικού πίνακα και τα άτομά τους έχουν 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση. Το Δ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το Ε.

v. Το στοιχείο Ζ ανήκει στην 3η περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχει ενέργειες ιοντισμού: $E_{i1}=738 \text{ kJ/mol}$, $E_{i2}=1451 \text{ kJ/mol}$, $E_{i3}=7733 \text{ kJ/mol}$ και $E_{i4}=10540 \text{ kJ/mol}$.

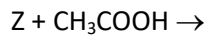
α. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Α.

β. Είναι σωστή ή λανθασμένη η πρόταση "Το στοιχείο Β σχηματίζει έγχρωμες ενώσεις και σύμπλοκα ιόντα"; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Γ.

δ. Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο Δ και σε ποια το στοιχείο Ε;

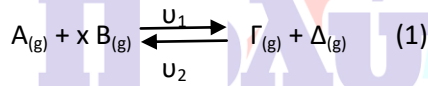
ε. Να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης, που πραγματοποιείται.



Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 11

2. Σε ένα δοχείο αποκαθίσταται η ισορροπία:



Για την αντίδραση αυτή έχουμε τα εξής δεδομένα:

i. Είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις.

ii. Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή, η ποσότητα του $A_{(g)}$ δεν μεταβάλλεται.

iii. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, τα mol των $\Gamma_{(g)}$ και $\Delta_{(g)}$ στην ισορροπία αυξάνονται.

Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α. Για τον συντελεστή x ισχύει ότι $x=1$.

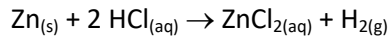
β. Η σταθερά ταχύτητας της ταχύτητας u_1 έχει μονάδες $\text{M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

γ. Με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η K_c της (1).

δ. Με αύξηση της πίεσης (με ελάττωση του όγκου του δοχείου και σταθερή θερμοκρασία) η ταχύτητα u_1 δεν μεταβάλλεται.

Μονάδες 8

3. Σε διάλυμα HCl προστίθενται μεταλλικός ψευδάργυρος, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:

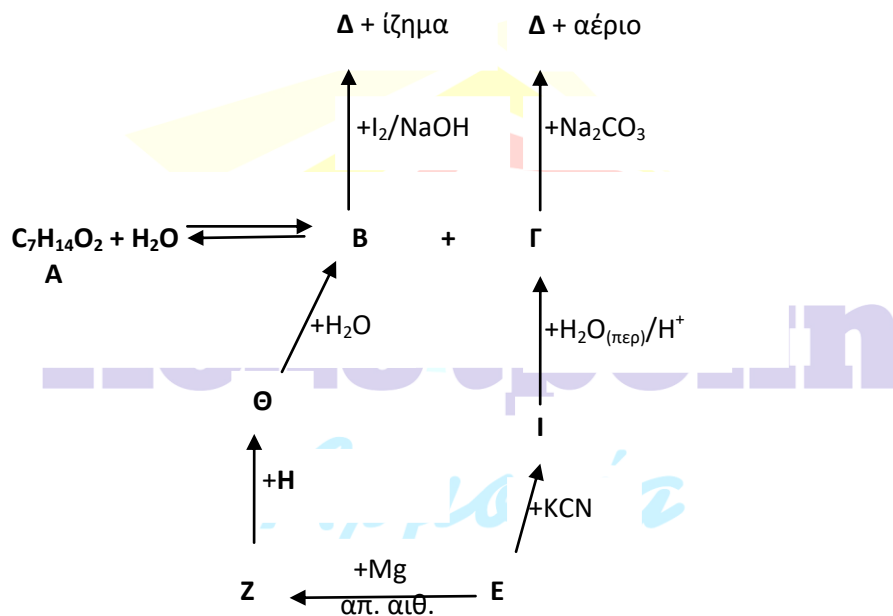


- α. Ποια είναι η οξειδωτική ουσία στην παραπάνω αντίδραση;
 β. Πώς μεταβάλλεται το pH του διαλύματος κατά την διάρκεια της αντίδρασης;
 γ. Πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα της αντίδρασης αν στο ίδιο διάλυμα προστεθεί μεταλλικός ψευδάργυρος σε λεπτότερο διαμερισμό; Οι υπόλοιποι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της αντίδρασης δεν μεταβάλλονται.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I.

Μονάδες 9

2. Ορισμένη ποσότητα ομογενούς μίγματος των ενώσεων B και H αντιδρά με περίσσεια ιωδίου σε διάλυμα NaOH οπότε παράγονται 78,8 g κίτρινου ιζήματος. Να υπολογίσετε το μέγιστο όγκο οξίνου διαλύματος KMnO_4 0,4 M που μπορεί να αποχρωματίσει ίδια ποσότητα του παραπάνω μίγματος.

Δίνονται: $A_r\text{C}=12$, $A_r\text{H}=1$, $A_r\text{I}=127$

Μονάδες 5

3. Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα ίδιου όγκου και ίδιας θερμοκρασίας.

Διάλυμα Δ₁: προκύπτει όταν διαλύουμε 0,1 mol της ένωσης Β σε νερό.

Διάλυμα Δ₂: προκύπτει όταν διαλύουμε 0,1 mol της ένωσης Δ σε νερό.

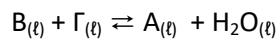
Αν Π₁, Π₂ οι τιμές ωσμωτικής πίεσης των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₂ αντίστοιχα, τότε:

α. Π₁>Π₂ β. Π₁=Π₂ γ. Π₁<Π₂

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

Μονάδες 3

4. Σε δοχείο εισάγονται ισομοριακές ποσότητες των ενώσεων Β και Γ οπότε αυτά αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



για την οποία $K_c = 4$.

α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

β. Πώς θα μεταβληθεί η απόδοση της αντίδρασης, αν στην κατάσταση ισορροπίας προσθέσουμε αφυδατική ουσία;

Μονάδες 4

5. Για ένα αλκάνιο δίνονται:

Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του, $\Delta H_f^0 = -80 \text{ kJ/mol}$

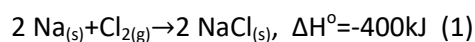
Η πρότυπη ενθαλπία καύσης του, $\Delta H_c^0 = -920 \text{ kJ/mol}$

Αν $\Delta H_c^0(C_{(s)}) = -400 \text{ kJ/mol}$ και $\Delta H_c^0(H_{2(g)}) = -300 \text{ kJ/mol}$, να βρείτε το μοριακό τύπο του αλκανίου.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

1. Στοιχειομετρικές ποσότητες $Na_{(s)}$ και $Cl_{2(g)}$ αντιδρούν σύμφωνα με την απλή αντίδραση:



Όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση το ποσό θερμότητας που εκλύεται είναι τόσο όσο απαιτείται για να αντιδράσουν πλήρως 4 g $H_{2(g)}$ με $I_{2(g)}$, προς σχηματισμό $HI_{(g)}$.

i. Να γράψετε το νόμο ταχύτητας της αντίδρασης (1).

ii. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol του $NaCl_{(s)}$ (x mol) που παράγεται, αν η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του $HI_{(g)}$ είναι $\Delta H_f^0(HI_{(g)}) = +30 \text{ kJ/mol}$.

Μονάδες 4

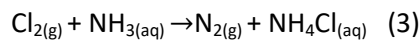
2. Όλη η παραπάνω ποσότητα του NaCl (x mol) αποχρωματίζει πλήρως 120 mL όξινου διαλύματος KMnO_4 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



- i. Να συμπληρώσετε την (2) με κατάλληλους συντελεστές.
- ii. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KMnO_4 στο παραπάνω διάλυμα.
- iii. Να υπολογίσετε την ποσότητα του παραχθέντος $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ σε mol (φ mol).

Μονάδες 5

3. Η παραπάνω ποσότητα του Cl_2 (φ mol) χρειάζεται ακριβώς 800 mL διαλύματος NH_3 με $\text{pH}=11,5$ για να αντιδράσει πλήρως, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η προσθήκη του Cl_2 δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. Έτσι μετά την αντίδραση προκύπτει διάλυμα Δ_1 . Αυτό αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου 6L και προκύπτει διάλυμα Δ_2 .

- i. Να συμπληρώσετε την (3) με κατάλληλους συντελεστές.
- ii. Να υπολογίσετε το pH του Δ_2 .

Μονάδες 5

4. Το διάλυμα Δ_2 χωρίζεται σε 3 ίσα μέρη.

- i. Πόσα mol NaOH πρέπει να προσθέσουμε στο 1^ο μέρος, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=11$;
- ii. Πόσα mol NaOH πρέπει να προσθέσουμε στο 2^ο μέρος, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=9$;
- iii. Πόσα L νερό πρέπει να προσθέσουμε στο 3^ο μέρος, ώστε το pH του να μεταβληθεί κατά μισή μονάδα;

Μονάδες 11

Δίνονται: $\text{A}_{\text{rH}}=1$

Για τα ερωτήματα 3 και 4: Όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w=10^{-14}$.

Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.