

1. ☒ Ζωγράφου: i. Χρυσίππου 1 ☎ 210 74 88 030
ii. Ξηρογιάννη 10 ☎ 210 74 88 180
2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13 ☎ 210 65 36 551
3. ☒ Αγ. Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9 ☎ 210 60 0031



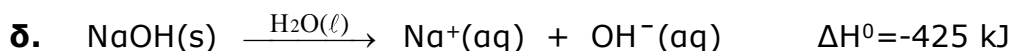
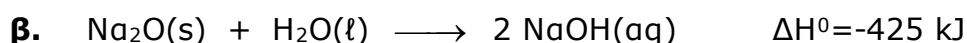
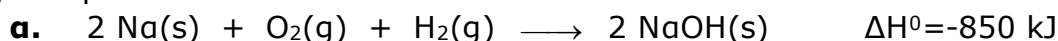
**Κριτήριο Αξιολόγησης
στη Χημεία Ομάδας Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 12 Ιανουαρίου 2025

ΘΕΜΑ Α

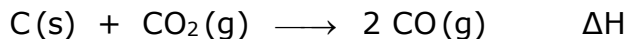
Στις ερωτήσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από το δεδομένο $\Delta H_f^\circ(\text{NaOH}(s)) = -425 \text{ kJ/mol}$ προκύπτει η θερμοχημική εξίσωση:



Μονάδες 5

A2. Αν αυξηθεί ο βαθμός κατάτμησης του στερεού C στην αντίδραση:



χωρίς να μεταβληθεί κάποιος άλλος παράγοντας, τότε:

α. θα αυξηθεί η ενθαλπία (ΔH) της αντίδρασης.

β. θα αυξηθεί η ενέργεια ενεργοποίησης (E_a) της αντίδρασης.

γ. θα αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης.

δ. θα αυξηθεί ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης.

Μονάδες 5

A3. Η κατάταξη των υδρογονούχων ενώσεων των στοιχείων ${}^7\text{N}$, ${}^{15}\text{P}$ και ${}^{33}\text{As}$ κατά αυξανόμενο σημείο βρασμού καθώς και κατά αυξανόμενο βασικό χαρακτήρα είναι αντίστοιχα:

α. σ.β.: $\text{NH}_3 < \text{PH}_3 < \text{AsH}_3$ // Ισχύς βάσεων: $\text{NH}_3 < \text{PH}_3 < \text{AsH}_3$

β. σ.β.: $\text{PH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{NH}_3$ // Ισχύς βάσεων: $\text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{NH}_3$

γ. σ.β.: $\text{NH}_3 < \text{PH}_3 < \text{AsH}_3$ // Ισχύς βάσεων: $\text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{NH}_3$

δ. σ.β.: $\text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{NH}_3$ // Ισχύς βάσεων: $\text{PH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{NH}_3$

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις παρακάτω ουσίες αναμένεται να έχει τη μικρότερη διαλυτότητα στο νερό;

α. $\text{Cl}_2(g)$

β. $\text{HCl}(g)$

γ. $\text{NH}_3(g)$

δ. $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$

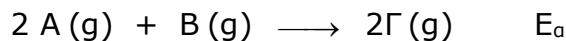
Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις προτάσεις:
- Ένα τροχιακό 3d χωράει το πολύ 10 ηλεκτρόνια.
 - Το μόριο BeF_2 έχει ευθύγραμμη διάταξη. Δίνονται: ${}_4\text{Be}$, ${}_9\text{F}$
 - Ο ιοντισμός της αιθυλαμίνης ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$) στο νερό είναι ενδόθερμο φαινόμενο.
 - Υπάρχουν υβριδικά τροχιακά που προκύπτουν με την ανάμιξη s, p και d ατομικών τροχιακών.
 - Όταν βυθιστούν ερυθρά αιμοσφαίρια σε καθαρό νερό, παρατηρείται το φαινόμενο της αιμόλυσης.

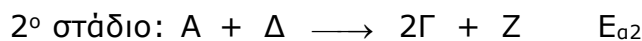
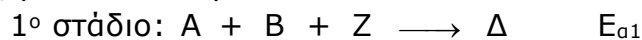
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται η χημική εξίσωση της **μη καταλυόμενης** αντίδρασης με ενέργεια ενεργοποίησης E_a :



Η αντίδραση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλου καταλύτη, μέσω των παρακάτω δύο σταδίων:



Ο νόμος της ταχύτητας της **καταλυόμενης** αντίδρασης είναι: $v = k[\text{A}][\text{B}]$

- Ποιο σώμα δρα ως καταλύτης και ποιο είναι το ενδιάμεσο προϊόν; (μονάδες 2)
- Ποιο από τα παραπάνω στάδια είναι το βραδύτερο; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- Να κατατάξετε τις ενέργειες ενεργοποίησης E_a , E_{a1} και E_{a2} από τη μεγαλύτερη προς τη μικρότερη (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 7

- B2.α.** Ποιες είναι οι παράμετροι που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας ιοντισμού; Να εξηγήσετε πώς επηρεάζουν την τιμή της. (μονάδες 3)
- β.** Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ενέργεια ιοντισμού της στήλης (I) τη σωστή τιμή της από τη στήλη (II). (χωρίς αιτιολόγηση)

ΣΤΗΛΗ (I)

E_{i1} (${}_{10}\text{Ne}$)

E_{i2} (${}_{11}\text{Na}$)

E_{i3} (${}_{12}\text{Mg}$)

E_{i1} (${}_{18}\text{Ar}$)

ΣΤΗΛΗ (II)

1,52 MJ/mol

2,08 MJ/mol

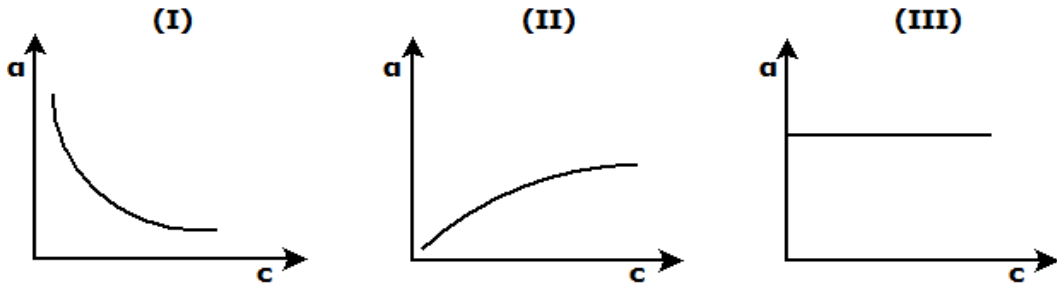
4,56 MJ/mol

7,73 MJ/mol

(μονάδες 4)

Μονάδες 7

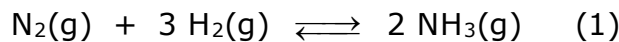
- B3.** Το αραιό υδατικό διάλυμα Δ1 περιέχει το μονοπρωτικό οξύ ΗΑ.
 Το αραιό υδατικό διάλυμα Δ2 περιέχει το άλας NH₄A και έχει pH=7,5.
 Τα δύο διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C.
 Στο διάλυμα Δ1 μεταβάλλουμε σταδιακά τη συγκέντρωση c (θ: σταθερή) και μετράμε κάθε φορά τον αντίστοιχο βαθμό ιοντισμού του οξέος ΗΑ.
 Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα περιγράφει σωστά τη μεταβολή του βαθμού ιοντισμού α του ΗΑ σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση c του διαλύματος;



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)
 Να αιτιολογήσετε πλήρως την επιλογή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B4.** Μίγμα αζώτου και υδρογόνου χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
 Το πρώτο μέρος εισάγεται σε κενό κλειστό δοχείο όγκου V L και αντιδρά προς σχηματισμό αμμωνίας σε θερμοκρασία θ:



Η ποσότητα της αμμωνίας που παράχθηκε, απομακρύνεται κατάλληλα και στη συνέχεια διαλύεται σε νερό, ώστε να προκύψει διάλυμα Χ όγκου 1 L. Το διάλυμα Χ έχει pH=11,5 στους 25°C.

Το δεύτερο μέρος εισάγεται σε κενό κλειστό δοχείο όγκου 2V L και αντιδρά προς σχηματισμό αμμωνίας σε θερμοκρασία θ, σύμφωνα με την (1).

Η ποσότητα της αμμωνίας που παράχθηκε, απομακρύνεται κατάλληλα και στη συνέχεια διαλύεται σε νερό, ώστε να προκύψει διάλυμα Ψ όγκου 1 L. Το διάλυμα Ψ μπορεί να έχει, στους 25°C, pH ίσο με:

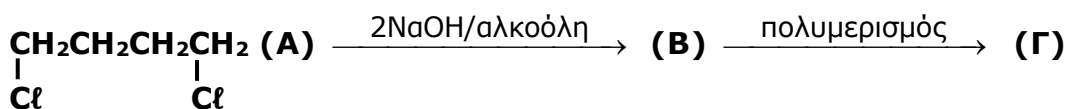
- (α) 11,5 (β) 11,2 (γ) 12

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)
 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας -δεν απαιτούνται υπολογισμοί. (μονάδες 5)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η αρχική ποσότητα της ένωσης Α που αντέδρασε ήταν 12,7 kg και όλες οι αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές.

- α)** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Β και Γ. (μονάδες 2)

- β)** Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στο μόριο της B και στην επαναλαμβανόμενη δομική μονάδα της Γ (μονάδες 2), καθώς και τον αριθμό των σ και π δεσμών στο μόριο της B (μονάδα 1).
- γ)** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που περιγράφονται στο διάγραμμα (μονάδες 2) και να υπολογίσετε τη μάζα του πολυμερούς Γ που παράχθηκε (μονάδες 3).

Η μάζα του πολυμερούς Γ που παράχθηκε, χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος διαλύεται σε κατάλληλο οργανικό διαλύτη και προκύπτει διάλυμα όγκου 8,2 L, το οποίο σε θερμοκρασία 27°C παρουσιάζει ωσμωτική πίεση 0,075 atm.

- δ)** Να προσδιορίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς B που σχηματίζουν ένα μόριο του πολυμερούς Γ. (μονάδες 3)

Το δεύτερο μέρος του πολυμερούς Γ αντιδρά πλήρως με αέριο H₂ και μετατρέπεται σε κορεσμένη ένωση.

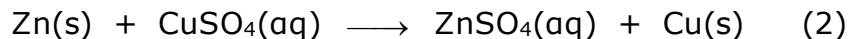
- ε)** Να υπολογίσετε τον όγκο του H₂ (STP) που αντέδρασε. (μονάδες 3).

Δίνονται: Η σταθερά R=0,082 L·atm·mol⁻¹·K⁻¹

Οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, Cl=35,5

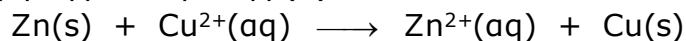
Μονάδες 16

- Γ2.** Σε υδατικό διάλυμα θειϊκού χαλκού (II) που έχει γαλάζιο χρώμα, βυθίζουμε έλασμα μεταλλικού ψευδαργύρου και πραγματοποιείται η αντίδραση (2):



- α)** Να αναφέρετε την κατηγορία οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων στην οποία ανήκει η (2) και να εξηγήσετε για ποιον λόγο πραγματοποιείται. (μονάδες 2)
- β)** Να εξηγήσετε ποιο είναι το οξειδωτικό σώμα στην αντίδραση (2). (μονάδες 2)
- γ)** Αν όλη η μάζα του Cu(s) που παράγεται προσκολλάται στο έλασμα του ψευδαργύρου, να εξηγήσετε αν το έλασμα θα παρουσιάσει αύξηση ή ελάττωση βάρους (μάζας). (μονάδες 2)

Η ιοντική μορφή της αντίδρασης (2) είναι:



Τα υδατικά διαλύματα που περιέχουν ιόντα των στοιχείων μετάπτωσης, εμφανίζουν ποικιλία χρωμάτων. Η εμφάνιση χρωμάτων οφείλεται στο γεγονός ότι τα σωματίδια αυτά διαθέτουν μονήρη ηλεκτρόνια σε d τροχιακά.

- δ)** Όταν βυθίζουμε το έλασμα ψευδαργύρου στο γαλάζιο υδατικό διάλυμα του CuSO₄, το διάλυμα κάποια στιγμή γίνεται άχρωμο. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό. (μονάδες 3)

Δίνονται - Σχετικές ατομικές μάζες: Cu=63,5 και Zn=65

- Ατομικοί αριθμοί: ₂₉Cu και ₃₀Zn

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε κενό κλειστό δοχείο όγκου $V=40$ L εισάγεται αέριο μίγμα που αποτελείται από x mol SO_2 και y mol O_2 .

Το μίγμα θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ και πραγματοποιείται η αντίδραση:



με απόδοση 50%.

Η σταθερά ισορροπίας της (3) στη θερμοκρασία θ είναι $K_c=4$.

Διαπιστώνεται ότι στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο συνολικά 18 mol αερίων, ενώ από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας εκλύθηκε ποσό θερμότητας 400 kJ.

Να υπολογίσετε τις τιμές των x και y .

Μονάδες 10

Δ2. Για τη θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$ δίνονται οι σταθερές ιοντισμού:

$$K_a(\text{HCOOH})=4 \cdot 10^{-4} \quad \text{και} \quad K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=2 \cdot 10^{-5}$$

α) Να εξηγήσετε ποιος από τους υποκαταστάτες $-\text{H}$ και $-\text{CH}_3$ προκαλεί εντονότερο $+I$ επαγωγικό φαινόμενο. (μονάδες 2)

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα θερμοκρασίας $\theta=25^\circ\text{C}$:

(Y1) HCOOH 0,25 M

και (Y2) HCOOH 0,02 M - CH_3COOH 0,1 M

β) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y2. (μονάδες 5)

Στο διάλυμα Y1 διαβιβάζεται αέριο HCl , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, οπότε προκύπτει διάλυμα Y3, στο οποίο ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH είναι 100 φορές μικρότερος από τον αντίστοιχο στο διάλυμα Y1.

γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y3. (μονάδες 4)

Σε 25 mL υδατικού διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1 M (διάλυμα Y4), που περιέχει και την κατάλληλη ποσότητα H_2SO_4 , προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα το διάλυμα Y2. Διακόπτουμε την προσθήκη, τη στιγμή που το διάλυμα Y4 αποκτά πράσινο χρώμα.

δ) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Y2 που έχει προστεθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή. (μονάδες 4)

Σε όλα τα διαλύματα ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 15