

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 00031



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

Ημερομηνία: 25 Ιουλίου 2024

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Όταν η αλκοόλη Α θερμαίνεται με πυκνό H_2SO_4 στους 170°C , προκύπτει μοναδικό οργανικό προϊόν. Η αλκοόλη Α μπορεί να είναι η:
- α.** 2-βουτανόλη.
 - β.** 3,3-διμεθυλο-2-βουτανόλη.
 - γ.** 3-μεθυλο-3-πεντανόλη.
 - δ.** 3-εξανόλη.

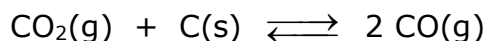
Μονάδες 5

- A2.** Για την αντίδραση $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightarrow \text{Z}(\text{g})$, διαπιστώθηκε πειραματικά ότι αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10°C διπλασιάζει την ταχύτητά της. Αν σε θερμοκρασία 55°C η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι u_0 , τότε στους 25°C η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι:

α. $\frac{u_0}{4}$ **β.** $\frac{u_0}{8}$ **γ.** $\frac{u_0}{3}$ **δ.** $\frac{u_0}{16}$

Μονάδες 5

- A3.** Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία:

- α.** η θέση της χημικής ισορροπίας δεν μετατοπίζεται.
- β.** μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας προς τα δεξιά.
- γ.** μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας προς τα αριστερά.
- δ.** δεν μεταβάλλεται η ποσότητα του $\text{C}(\text{s})$.

Μονάδες 5

- A4.** Η μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH) μιας αντίδρασης εξαρτάται:

- α.** μόνο από τη φύση των αντιδρώντων.
- β.** μόνο από τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων και των προϊόντων.
- γ.** μόνο από τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας υπό τις οποίες λαμβάνει χώρα η αντίδραση.
- δ.** από όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως ΣΩΣΤΗ ή ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ καθεμιά από τις προτάσεις:

- α.** Η προσθήκη του κατάλληλου καταλύτη αυξάνει την ταχύτητα και την απόδοση μιας αμφίδρομης αντίδρασης.

- β.** Αν για την αντίδραση $A+B \rightarrow \Gamma+\Delta$ η ενέργεια ενεργοποίησης είναι $E_a=50$ kJ, ενώ για την αντίθετη αντίδραση $\Gamma+\Delta \rightarrow A+B$ η ενέργεια ενεργοποίησης είναι $E_a'=150$ kJ, συμπεραίνουμε ότι η αντίδραση $A+B \rightarrow \Gamma+\Delta$ είναι εξώθερμη.
- γ.** Στο φαινόμενο της αυτοκατάλυσης, ένα από τα αντιδρώντα της αντίδρασης δρα ως καταλύτης.
- δ.** Αν ο γραφίτης αποτελεί τη σταθερότερη μορφή άνθρακα, τότε θα ισχύει $\Delta H_f^\circ(C_{\text{γραφίτης}}) > \Delta H_f^\circ(C_{\text{διαμάντι}})$.
- ε.** Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας οι ταχύτητες των δύο αντιδράσεων που εκφράζουν οι δύο αντίθετες κατευθύνσεις έχουν μηδενιστεί.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Διαπιστώθηκε πειραματικά ότι:

- για την αντίδραση $\Lambda(g) + 2M(g) \rightarrow \Pi(g)$ (1), ο νόμος ταχύτητας είναι $u_1=k_1 \cdot [\Lambda] \cdot [M]$.

- για την αντίδραση $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g)$ (2), ο νόμος ταχύτητας είναι $u_2=k_2 \cdot [A] \cdot [B]$.

Ποια/ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή/σωστές:

(α) Η αντίδραση (1) είναι οπωσδήποτε πολύπλοκη.

(β) Η αντίδραση (2) είναι οπωσδήποτε απλή.

(γ) Οι σταθερές ταχύτητας k_1 και k_2 έχουν ίδιες μονάδες. (μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 9

B2. Σε κλειστό δοχείο όγκου V και θερμοκρασίας θ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



α) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς K_c για την ισορροπία αυτή. (μονάδα 1)

β) Αν αυξηθεί η θερμοκρασία, με σταθερό τον όγκο του δοχείου, η συνολική μάζα των στερεών στο δοχείο:

i. θα αυξηθεί.

iii. θα παραμείνει σταθερή.

ii. θα μειωθεί.

iv. δεν μπορούμε να βγάλουμε συμπέρασμα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

γ) Αν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου, με σταθερή τη θερμοκρασία, η συγκέντρωση του H_2 στο δοχείο:

i. θα αυξηθεί.

ii. θα μειωθεί.

iii. θα παραμείνει σταθερή.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

δ) Αν προστεθεί μικρή ποσότητα στερεού Fe , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, η συγκέντρωση του H_2 στο δοχείο:

i. θα αυξηθεί.

ii. θα μειωθεί.

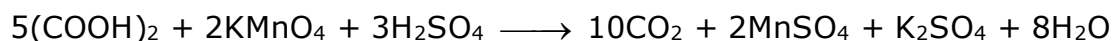
iii. θα παραμείνει σταθερή.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

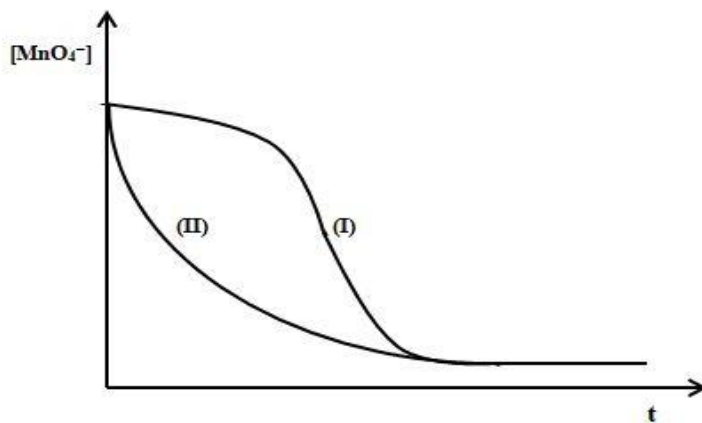
Μονάδες 11

B3. Σε δύο δοχεία Δ1 και Δ2 περιέχονται ίσοι όγκοι του ίδιου διαλύματος $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$.

Στο δοχείο Δ1 προσθέτουμε ποσότητα MnSO_4 και στη συνέχεια προσθέτουμε σε κάθε δοχείο την ίδια ποσότητα οξαλικού οξέος $[(\text{COOH})_2]$. Πραγματοποιείται η αντίδραση:



Να αντιστοιχίσετε σε κάθε δοχείο τη σωστή καμπύλη του παρακάτω σχήματος, που δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων MnO_4^- με τον χρόνο. (μονάδα 1)

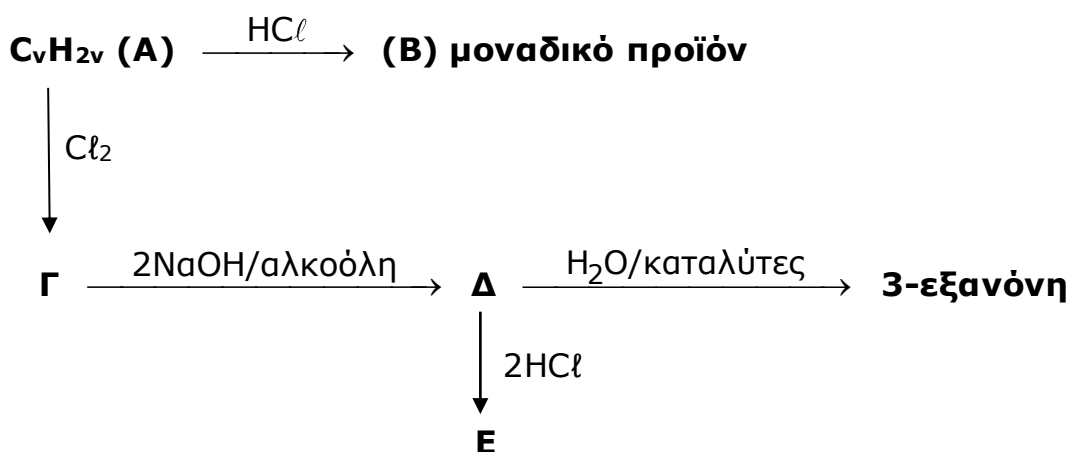


Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε. Να γράψετε επίσης, τον συντακτικό τύπο του ασταθούς ενδιάμεσου κατά τη μετατροπή της ένωσης Δ σε 3-εξανόνη.

Μονάδες 6

Γ2. Το 1,3-βουταδιένιο ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) είναι ένα άχρωμο αέριο που χρησιμοποιείται ευρύτατα ως πρώτη ύλη σύνθεσης άλλων οργανικών ενώσεων και ιδιαίτερα για την παραγωγή πολυμερών, όπως το συνθετικό καουτσούκ και το νάυλον.

- α)** Η οργανική ένωση Χ παρουσιάζει ισομέρεια ομόλογης σειράς με το 1,3-βουταδιένιο. Να γράψετε έναν πιθανό συντακτικό τύπο της Χ. (μονάδα 1)
- β)** 5,4 g 1,3-βουταδιενίου διαβιβάζονται σε 350 mL διαλύματος βρωμίου, περιεκτικότητας 10% w/v σε Br_2 .
Να εξετάσετε αν το διάλυμα θα αποχρωματιστεί πλήρως. (μονάδες 4)
- γ)** Πολυμερίζεται ποσότητα 5,4 kg του 1,3-βουταδιενίου.
- γ1.** Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης πολυμερισμού και να υπολογίσετε την μάζα του παραγόμενου πολυμερούς -η αντίδραση πολυμερισμού να θεωρηθεί ποσοτική. (μονάδες 2)
- γ2.** Η ποσότητα του πολυμερούς που παράχθηκε, υδρογονώνεται πλήρως και μετατρέπεται σε κορεσμένη ένωση. Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου H_2 (STP) που απαιτήθηκε για την υδρογόνωση. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{Br}=80$

Μονάδες 11

Γ3. Για το αλκίνιο Υ δίνονται τα εξής πειραματικά δεδομένα:

- Ποσότητα του Υ που ζυγίζει 10 g απαιτεί για πλήρη υδρογόνωση, παρουσία καταλύτη Ni, 11,2 L αερίου H_2 (STP).
- Άλλη ποσότητα του Υ που ζυγίζει 80 g, αντιδρά με 56 L αερίου H_2 (STP) παρουσία καταλύτη Ni. Όλη η ποσότητα του Υ και όλη η ποσότητα του H_2 μετατρέπονται σε προϊόντα.

Να βρείτε:

- α)** τον συντακτικό τύπο του αλκινίου Υ. (μονάδες 3)
- β)** τα ποσοστά μετατροπής του αλκινίου Υ σε καθένα απ' τα προϊόντα της αντίδρασής του με το H_2 , στο 2^ο πείραμα. (μονάδες 5)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{H}=1$, $\text{C}=12$

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

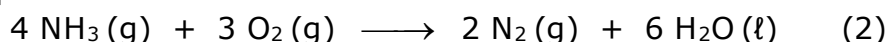
Δ1. Σε κενό κλειστό δοχείο όγκου $V_1=10$ L εισάγεται αέριο μίγμα N_2 και H_2 . Το μίγμα αυτό αντιδρά σε σταθερή θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g}) \quad (1)$$

Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας, σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$, οι συγκεντρώσεις υδρογόνου και αμμωνίας είναι $[\text{H}_2]=[\text{NH}_3]=1$ M, ενώ η σταθερά ισορροπίας της (1) είναι $K_c=2$.

- α)** Να υπολογίσετε τις αρχικές ποσότητες των N_2 και H_2 , καθώς και την απόδοση της αντίδρασης. (μονάδες 5)

Η ποσότητα της αμμωνίας που παράχθηκε, απομακρύνεται από το μίγμα της ισορροπίας χωρίς απώλειες, εισάγεται σ' ένα δεύτερο δοχείο όγκου $V_2=0,5$ L που περιέχει περίσσεια οξυγόνου και καίγεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Στα πρώτα 10 s της αντίδρασης καύσης, διαπιστώνεται ότι έχει αντιδράσει το 20% της αρχικής ποσότητας της αμμωνίας.

β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης και τη μέση ταχύτητα κατανάλωσης της αμμωνίας στο χρονικό διάστημα των πρώτων 10 s. (μονάδες 4)

γ) Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε από την καύση της αμμωνίας στο χρονικό διάστημα των πρώτων 10 s. (μονάδες 5)

Δίνονται: - $\Delta H_f [\text{NH}_3(\text{g})] = -46 \text{ kJ/mol}$

- $\Delta H_f [\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = -242 \text{ kJ/mol}$

- $\text{H}_2\text{O}(\ell) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +44 \text{ kJ}$

Οι ενθαλπίες όλων των αντιδράσεων και τα ποσά θερμότητας αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.

Μονάδες 14

Δ2. Σε κενό δοχείο όγκου 3 L εισάγονται 2,5 mol αερίου N_2O_4 , τα οποία θερμαίνονται σε θερμοκρασία θ διασπώνται σε ποσοστό 20%, σύμφωνα με

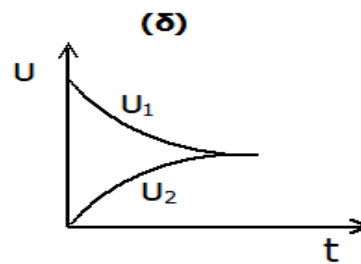
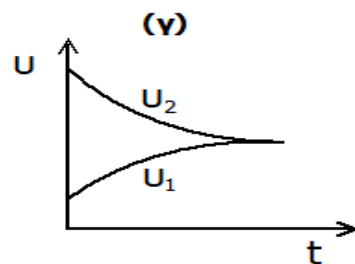
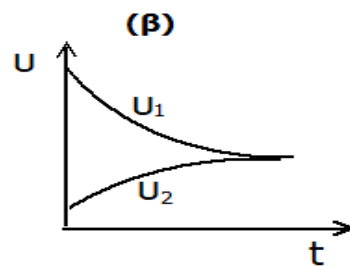
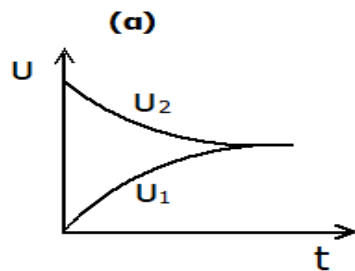
τη χημική εξίσωση: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \xrightleftharpoons[v_2]{v_1} 2 \text{NO}_2(\text{g})$

α) Να υπολογίσετε την τιμή της K_c στη θερμοκρασία θ . (μονάδες 3)

β) Πόσα mol N_2O_4 θα έπρεπε να εισαχθούν στο κενό δοχείο των 3 L, ώστε να διασπαστούν σε ποσοστό 50% σε θερμοκρασία θ ; (μονάδες 4)

Σ' ένα άλλο δοχείο όγκου 1 L και θερμοκρασίας θ εισάγεται αέριο μίγμα, που αποτελείται από 3 mol N_2O_4 , και 1 mol NO_2 .

γ) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα περιγράφει σωστά τις ταχύτητες u_1 και u_2 των δύο αντίθετων κατευθύνσεων της αμφίδρομης αντίδρασης σε συνάρτηση με τον χρόνο;



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 11