

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: 6 Απριλίου 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.** Το διπλανό σχήμα παρουσιάζει ορισμένους θερμοχημικούς κύκλους. Από τις ακόλουθες σχέσεις για τις μεταβολές ενθαλπίας:

(i)  $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_5$

(ii)  $\Delta H_5 + \Delta H_2 = \Delta H_1$

(iii)  $\Delta H_5 + \Delta H_1 = \Delta H_2$

(iv)  $\Delta H_3 + \Delta H_2 = \Delta H_4$

(v)  $\Delta H_4 + \Delta H_2 = \Delta H_3$

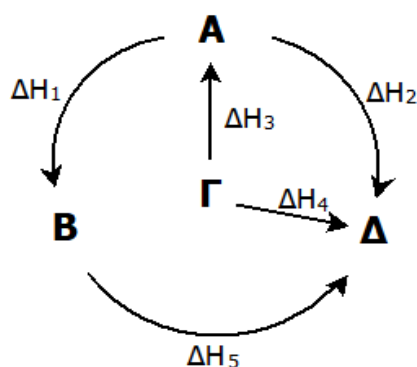
σωστές είναι:

**α.** μόνο η (ii).

**β.** μόνο η (iii).

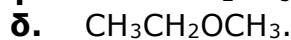
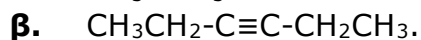
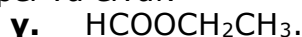
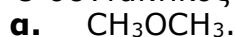
**γ.** οι (iii) και (iv).

**δ.** όλες.



**Μονάδες 5**

**A2.** Το αλκοξειδίο Χ αντιδρά με χλωροαιθάνιο και παράγεται η οργανική ένωση Λ. Ο συντακτικός τύπος της Λ μπορεί να είναι:



**Μονάδες 5**

**A3.** Με προσθήκη του αντιδραστήριου Grignard (A) στην αιθανάλη και υδρόλυση του προϊόντος λαμβάνεται τελικά η 2-πεντανόλη. Το οργανικό προϊόν της αντίδρασης του A με νερό είναι:

**α.** το προπάνιο ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ).

**β.** η 1-προπανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ).

**γ.** το αιθάνιο ( $\text{CH}_3\text{CH}_3$ ).

**δ.** η αιθανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ).

**Μονάδες 5**

**A4.** Ο δεσμός μεταξύ των  $\overset{1}{\text{C}}$  και  $\overset{2}{\text{C}}$  στην ένωση  $\overset{4}{\text{C}}\overset{3}{\text{H}_3}\overset{2}{\text{C}}\overset{1}{\text{H}_2}\overset{1}{\text{C}}\text{OOH}$  σχηματίζεται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

**α.**  $sp^2 - sp^3$ .

**γ.**  $sp - sp$ .

**β.**  $sp - sp^3$ .

**δ.**  $sp^2 - sp^2$ .

**Μονάδες 4**

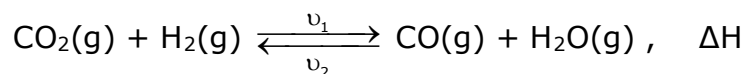
**A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά απ' τις παρακάτω προτάσεις:

- α.** Η 1-βουτανόλη μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgI}$  σε καρβονυλική ένωση και υδρόλυση του προϊόντος.  
**β.** Τα  $p$  τροχιακά συμμετέχουν στον σχηματισμό μόνο  $\pi$  ( $\pi$ ) δεσμών.  
**γ.** Η αύξηση της πίεσης αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης:  
$$2 \text{HI}(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$$
  
**δ.** Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του όζοντος  $[\text{O}_3(\text{g})]$  είναι ίση με μηδέν.  
**ε.** Υδατικό διάλυμα φαινόλης έχει  $\text{pH} < 7$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ .  
**στ.** Η μεθανάλη δίνει ευκολότερα αντιδράσεις προσθήκης από την αιθανάλη.

**Μονάδες 6**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V$  έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:

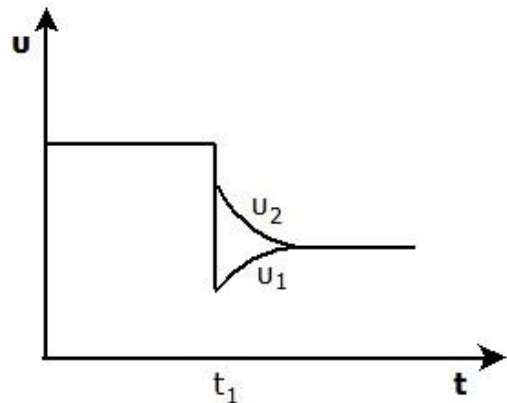


- α.** Να εξηγήσετε αν θα μεταβληθεί και πώς (αύξηση, ελάττωση) η συγκέντρωση του  $\text{H}_2$ , όταν με τη βοήθεια εμβόλου αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία. (μονάδες 2)  
**β.** Να εξηγήσετε αν θα μεταβληθεί και πώς (αύξηση, ελάττωση) η πίεση των αερίων στο δοχείο, όταν αυξήσουμε τη θερμοκρασία με σταθερό τον όγκο του δοχείου. (μονάδες 2)  
**γ.** Τη χρονική στιγμή  $t_1$  μεταβλήθηκε η θερμοκρασία  $\theta$  του συστήματος της αρχικής ισορροπίας και οι μεταβολές των ταχυτήτων των δύο αντίθετων αντιδράσεων φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα.

Με βάση το διάγραμμα, συμπεραίνουμε ότι:

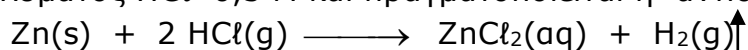
- i.** η  $\theta$  αυξήθηκε και είναι  $\Delta H > 0$ .  
**ii.** η  $\theta$  αυξήθηκε και είναι  $\Delta H < 0$ .  
**iii.** η  $\theta$  μειώθηκε και είναι  $\Delta H > 0$ .  
**iv.** η  $\theta$  μειώθηκε και είναι  $\Delta H < 0$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)  
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)



**Μονάδες 8**

- B2.** Κομμάτι στερεού Zn ( $A_r=65$ ) που ζυγίζει 6,5 g προστίθεται σε 500 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,5 M και πραγματοποιείται η αντίδραση:



Αν ένα όμοιο κομμάτι στερεού Zn προστεθεί σε 800 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,3 M, για την ταχύτητα έναρξης ( $u$ ) και τον όγκο του παραγόμενου αερίου ( $V$ ) θα ισχύει:

(α)  $u$ : μεγαλύτερη –  $V$ : ίδιος (γ)  $u$ : μικρότερη –  $V$ : μικρότερος

(β)  $u$ : ίδια –  $V$ : μικρότερος (δ)  $u$ : μικρότερη –  $V$ : ίδιος

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 5**

- B3.** Διαθέτουμε τα αντιδραστήρια: (I) μεταλλικό Na  
(II) υδατικό διάλυμα NaHCO<sub>3</sub>  
(III) υδατικό διάλυμα NaOH+δείκτης  
(IV) αντιδραστήριο Fehling

Ένα δοχείο Δ1 περιέχει υγρό, το οποίο μπορεί να είναι υδατικό διάλυμα αιθανόλης, υδατικό διάλυμα φαινόλης ή υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος.

- α. Ποια από τα αντιδραστήρια (I) - (IV) θα χρησιμοποιήσετε για να ταυτοποιήσετε το υγρό στο δοχείο Δ1; (μονάδα 1)

Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε για την ταυτοποίηση, γράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις. (μονάδες 3)

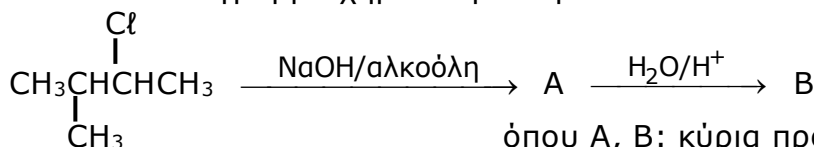
Ένα δεύτερο δοχείο Δ2 περιέχει υγρή οργανική ένωση E, η οποία μπορεί να είναι η 2-προπανόλη, η προπανόνη ή η προπανάλη.

- β. Ποια από τα αντιδραστήρια (I) - (IV) θα χρησιμοποιήσετε για να ταυτοποιήσετε την ένωση E; (μονάδα 1)

Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε για την ταυτοποίηση, γράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις. (μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

- B4.** Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



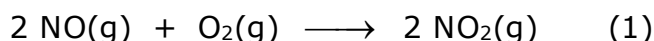
- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των A και B. (μονάδες 2)

- β. Να διατυπώσετε τους δύο κανόνες, με βάση τους οποίους προκύπτουν αυτά τα κύρια προϊόντα. (μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Το διοξείδιο του αζώτου ( $\text{NO}_2$ ) παράγεται με οξείδωση του μονοξειδίου του αζώτου ( $\text{NO}$ ) από το οξυγόνο, σύμφωνα με την απλή αντίδραση:

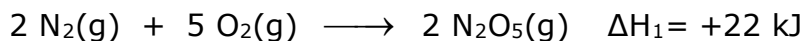
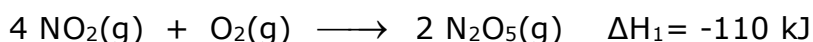
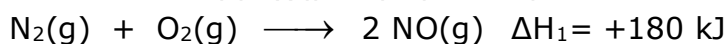


Σε κλειστό δοχείο όγκου 10 L εισάγεται αέριο μίγμα που αποτελείται από 10 mol  $\text{NO}$  και 10 mol  $\text{O}_2$ , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (1) σε θερμοκρασία  $\theta$ .

Στα πρώτα 10 min της αντίδρασης, δηλαδή από την έναρξη της αντίδρασης ( $t=0$ ) μέχρι τη χρονική στιγμή  $t=10$  min, η μέση ταχύτητα της αντίδρασης μετρήθηκε ίση με  $0,02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ .

- α)** Να βρείτε τη σύσταση, σε mol, του αερίου μίγματος στο δοχείο τη χρονική στιγμή  $t=10$  min. (μονάδες 4)
- β)** Να υπολογίσετε την τιμή του πηλίκου  $\frac{u_1}{u_0}$ , όπου  $u_1$  η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t=10$  min και  $u_0$  η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης. (μονάδες 3)
- γ)** Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε ή απορροφήθηκε στο χρονικό διάστημα 0-10min. (μονάδες 5)

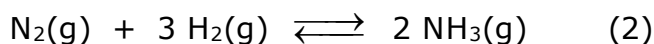
Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Όλα τα ποσά θερμότητας και οι ενθαλπίες των αντιδράσεων έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες.

**Μονάδες 12**

**Γ2.** Η αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) είναι ένα σπουδαίο βιομηχανικό αέριο με πολλές χρήσεις. Η κυριότερη μέθοδος παρασκευής της είναι η σύνθεσή της από  $\text{N}_2$  και  $\text{H}_2$ :



Ισομοριακό μίγμα  $\text{N}_2$  και  $\text{H}_2$  εισάγεται σε κενό κλειστό δοχείο όγκου  $V$  και αντιδρά, σύμφωνα με την (2), προς σχηματισμό  $\text{NH}_3$  σε κατάλληλη θερμοκρασία  $\theta$ , παρουσία καταλύτη.

Το μίγμα της χημικής ισορροπίας διαπιστώθηκε ότι περιέχει 20 % v/v  $\text{NH}_3$ .

- α)** Να βρείτε την απόδοση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (μονάδες 4)
- β)** Αν τα συνολικά mol των αερίων στην ισορροπία είναι 10 και η σταθερά ισορροπίας της (1) είναι  $K_c = \frac{20}{27}$ , σε θερμοκρασία  $\theta$ , να υπολογίσετε τον όγκο  $V$  του δοχείου. (μονάδες 3)

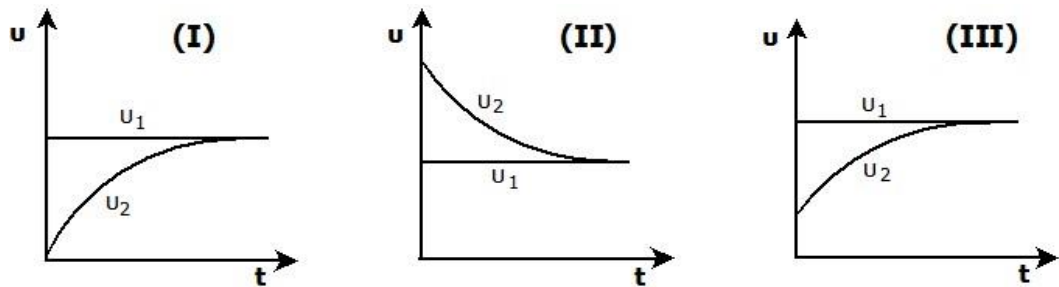
Ένα από τα παραπροϊόντα της βιομηχανικής παρασκευής της  $\text{NH}_3$  είναι το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ).

Ποσότητα  $\text{CO}_2$  ίση με 2 mol εισάγεται σε κλειστό δοχείο όγκου 10 L, που περιέχει μίγμα των στερεών  $\text{CaO}$  και  $\text{CaCO}_3$ , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightleftharpoons[u_2]{u_1} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  (3)

σε υψηλή θερμοκρασία  $1100^\circ\text{C}$ .

Στη θερμοκρασία αυτή, η σταθερά ισορροπίας της (3) είναι  $K_c=0,1$ .

**γ)** Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα περιγράφει σωστά τη μεταβολή των  $u_1$ ,  $u_2$  σε συνάρτηση με τον χρόνο, από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας;



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Το  $\text{CO}_2$  μπορεί να παραχθεί και με πλήρη οξείδωση της αλκοόλης Α από υδατικό διάλυμα  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ .

**δ)** Να γράψετε τη χημική εξίσωση για την αντίδραση αυτή. (μονάδες 2)

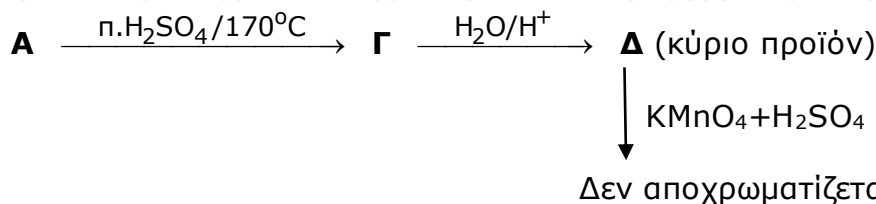
**Μονάδες 13**

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** 4,4 g της κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α αντιδρούν πλήρως με υδατικό διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$  και παράγεται το οξύ Β. Η ποσότητα του οξέος Β παραλαμβάνεται χωρίς απώλειες και στη συνέχεια προστίθεται σε περίσσεια υδατικού διαλύματος  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Παρατηρείται τότε έκλυση 560 mL (STP) αερίου.

**α)** Να βρείτε τον μοριακό τύπο της αλκοόλης Α. (μονάδες 5)

Άλλη ποσότητα της αλκοόλης Α υφίσταται τις εξής μεταβολές:



**β)** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Γ και Δ. (μονάδες 3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=12$ ,  $\text{O}=16$

**Μονάδες 8**

