

**ΤΑΞΗ:** Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ:** ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ

**Ημερομηνία:** Τετάρτη 8 Μαΐου 2024  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 3 ώρες

### ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Η οργανική ένωση  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$  περιέχει:
- 13σ και 3π δεσμούς
  - 12σ και 2π δεσμούς
  - 12σ και 3π δεσμούς
  - 13σ και 2π δεσμούς.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί στο ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  στη θεμελιώδη κατάσταση;
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ .

**Μονάδες 5**

- A3.** Μία χημική αντίδραση όταν πραγματοποιείται χωρίς καταλύτη έχει ενέργεια ενεργοποίησης  $E_a=30$  kJ, ενώ η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης είναι  $\Delta H^\circ=-90$  kJ. Αν προστεθεί κατάλληλος καταλύτης, ποιες μπορεί να είναι οι παραπάνω τιμές;
- $E_a=20$  kJ,  $\Delta H^\circ=-50$  kJ
  - $E_a=30$  kJ,  $\Delta H^\circ=-90$  kJ
  - $E_a=30$  kJ,  $\Delta H^\circ=-120$  kJ
  - $E_a=10$  kJ,  $\Delta H^\circ=-90$  kJ.

**Μονάδες 5**

**A4.** Δίνονται 5 χημικές ουσίες στην στήλη (I) και στη δεύτερη στήλη (II), τα σημεία βρασμού αυτών των ουσιών.

Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ουσία της πρώτης στήλης το σημείο βρασμού της, που αναγράφεται στη δεύτερη στήλη, σε πίεση  $P=1\text{atm}$ .

Στήλη I		Στήλη II	
<b>α.</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_3$ ( $M_r=30$ )	<b>1.</b>	$-24^\circ\text{C}$
<b>β.</b>	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ( $M_r=46$ )	<b>2.</b>	$-47,6^\circ\text{C}$
<b>γ.</b>	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ( $M_r=42$ )	<b>3.</b>	$78,37^\circ\text{C}$
<b>δ.</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ( $M_r=46$ )	<b>4.</b>	$197,3^\circ\text{C}$
<b>ε.</b>	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ( $M_r=62$ )	<b>5.</b>	$-88,6^\circ\text{C}$

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη, χωρίς αιτιολόγηση.

**α.** Η αντίδραση  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{Γ}(\text{g})$  πραγματοποιείται σε ένα στάδιο. Άρα ο νόμος ταχύτητας είναι:  $v=k[\text{A}][\text{B}]$ .

**β.** Μπορούμε να διακρίνουμε τους εστέρες  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  και  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ , χρησιμοποιώντας τα αντιδραστήρια: i)  $\text{H}_2\text{O}$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και ii) υδατικό διάλυμα  $\text{I}_2/\text{NaOH}$ .

**γ.** Η παρακάτω ισορροπία  $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$  δε θα διαταραχθεί αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία.

**δ.** Υδατικό διάλυμα  $0,1\text{M}$  γλυκόζης και υδατικό διάλυμα  $0,1\text{M}$   $\text{KOH}$ , τα οποία έχουν την ίδια θερμοκρασία, είναι ισοτονικά.

**ε.** Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό  $4p_y$  μπορεί να έχει την παρακάτω τετράδα κβαντικών αριθμών (4, 2, -1, +1/2).

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνονται 4 υδατικά διαλύματα στους 25 °C και της ίδιας συγκέντρωσης 0,1 M. Στην πρώτη στήλη (I) αναγράφονται οι διαλυμένες ουσίες και στη δεύτερη στήλη (II) το pH των διαλυμάτων.

Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ουσία της πρώτης στήλης το pH του διαλύματος της, που αναγράφεται στη δεύτερη στήλη.

Στήλη I		Στήλη II	
<b>α.</b>	0,1 M NH <sub>3</sub>	<b>1.</b>	3
<b>β.</b>	0,1 M HCOOH	<b>2.</b>	11
<b>γ.</b>	0,1 M CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	<b>3.</b>	2,5
<b>δ.</b>	0,1 M CH <sub>3</sub> COOH	<b>4.</b>	11,5

Δίνεται η ισχύς του +I επαγωγικού φαινομένου: -CH<sub>3</sub> > H-.

**Μονάδες 4**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Δεν απαιτείται η αναγραφή υπολογισμών και χημικών εξισώσεων.

**Μονάδες 2**

**B2. α.** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στην παρακάτω χημική εξίσωση:



**β.** Να βρείτε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στην παραπάνω αντίδραση(χωρίς αιτιολόγηση).

**γ.** Να βρείτε το είδος του υβριδισμού κάθε ατόμου άνθρακα στην χημική ένωση (COOK)<sub>2</sub>. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες (1+2+2=5)**

**B3.** Δίνονται τα χημικά στοιχεία: <sup>26</sup>Fe, <sup>28</sup>Ni.

**α.** Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα των στοιχείων αυτών στον περιοδικό πίνακα.

**β.** Να εξηγήσετε αν εμφανίζουν κοινές ιδιότητες.

**γ.** Πόσα ηλεκτρόνια στο ιόν Ni<sup>2+</sup> έχουν  $\ell=1$  στη θεμελιώδη κατάσταση;

**δ.** Τα σωματίδια <sup>28</sup>Ni και <sup>30</sup>Zn<sup>2+</sup> είναι ισοηλεκτρονιακά. Αυτά τα δύο σωματίδια είναι παραμαγνητικά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 8**

**B4.**

**α.** Υδατικό διάλυμα οξέος 10<sup>-3</sup> M HA έχει pH=3 στους 25 °C.

Ένα υδατικό διάλυμα άλατος NH<sub>4</sub>A είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

β. Δίνεται υδατικό διάλυμα 0,1M CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>. Ποιο από τα παρακάτω πρέπει να προσθέσουμε στο αρχικό διάλυμα:

i) H<sub>2</sub>O,

ii) NaOH με σταθερό όγκο διαλύματος,

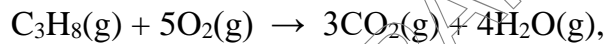
iii) CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>Cl με σταθερό όγκο διαλύματος,

ώστε να προκύψει τελικό διάλυμα, με μικρότερο βαθμό ιοντισμού της CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> και ταυτόχρονα μεγαλύτερη [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] σε σχέση με το αρχικό διάλυμα; Η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή στους 25 °C. Να αιτιολογήσετε μόνο τη σωστή απάντηση.

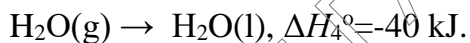
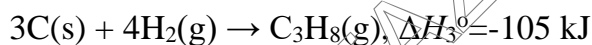
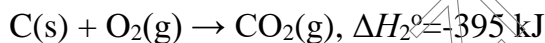
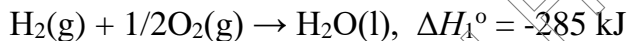
**Μονάδες (3+3=6)**

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης ΔH°:

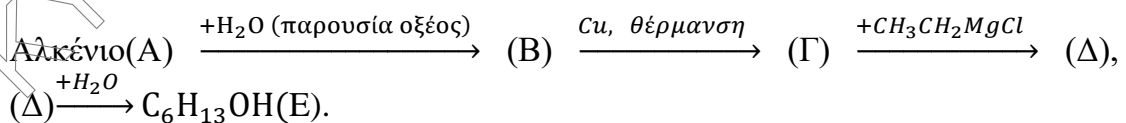


Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 4**

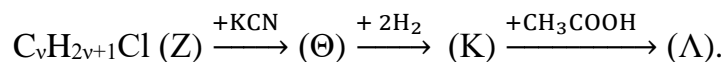
Γ2. α. Στην παρακάτω σειρά αντιδράσεων να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε. Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων για τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.



Δίνεται ότι η ένωση (Β) είναι το μοναδικό προϊόν της αντίδρασης από την οποία παράγεται.

**Μονάδες 5**

β. Στην παρακάτω σειρά αντιδράσεων να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Ζ, Θ, Κ και Λ.



Δίνεται ότι η M<sub>r</sub> της οργανικής ένωσης (Κ) είναι 59 και A<sub>r</sub>(C=12, H=1, N=14). Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων για τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

**Μονάδες 4**

- γ. Ομογενές μίγμα(M) περιέχει 108 g 2-προπανόλης ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ) και ορισμένη μάζα αιθανόλης ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ). Το μίγμα(M) αντιδρά με περίσσεια νατρίου(Na) κι ελευθερώνονται 22,4 L αερίου μετρημένα σε STP.
- i. Να βρεθεί η μάζα της αιθανόλης.

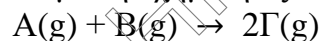
**Μονάδες 2**

- ii. Το μίγμα(M) οξειδώνεται πλήρως. Να βρεθεί ο όγκος διαλύματος 1M  $\text{KMnO}_4$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  που απαιτείται για την παραπάνω οξείδωση.

**Μονάδες 3**

Δίνονται:  $A_r(\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16)$ .

- Γ3. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου, εισάγονται 0,5 mol του αερίου A και 0,4 mol του αερίου B, οπότε πραγματοποιείται η απλή αντίδραση σε σταθερή θερμοκρασία 300 °C, σύμφωνα με την χημική εξίσωση:



Τη χρονική στιγμή t, έχει καταναλωθεί το 60% της αρχικής ποσότητας του A.

- α. Αν η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $v_1$  κι η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή t είναι  $v_2$ , να υπολογίσετε το λόγο  $v_1:v_2$ .
- β. Να βρεθούν οι μονάδες τις σταθεράς ταχύτητας k.
- γ. Η παραπάνω αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί και παρουσία ενός ενζύμου E πρωτεϊνικής φύσης. Σε ένα δεύτερο πείραμα εισάγουμε ποσότητα του ενζύμου E σ' ένα ίδιο δοχείο, μαζί με τις ίδιες ποσότητες των αντιδρώντων A και B και στις ίδιες συνθήκες. Θα επηρεαστεί η ταχύτητα της αντίδρασης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες (3+2+2=7)****ΘΕΜΑ Δ**

- Δ1. Δίνεται υδατικό διάλυμα 0,4 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $Y_1$ ).

- α. Σε 500 mL από το διάλυμα  $Y_1$  προσθέτουμε ορισμένη μάζα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και προκύπτει διάλυμα  $Y_2$  που έχει όγκο 500 mL και  $\text{pH}=2,5$ . Να υπολογίσετε τη μάζα του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  που προστέθηκε. Δίνονται:  $A_r(\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16)$ .

**Μονάδες 6**

- β. Σε όγκο 100 mL του διαλύματος  $Y_2$ , προσθέτουμε σταδιακά μαγνήσιο (Mg), χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος μέχρι το διάλυμα να αποκτήσει σταθερή τιμή pH.
- i. Να βρεθεί η τιμή pH του τελικού διαλύματος.
- ii. Ποιος είναι ο όγκος σε πρότυπες συνθήκες (STP) του αερίου υδρογόνου( $\text{H}_2$ ) που παράγεται, από την αντίδραση που πραγματοποιείται μέχρι το διάλυμα να αποκτήσει σταθερή τιμή pH;

**Μονάδες (4+2=6)**

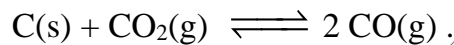
Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Δίνονται: Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C, όπου  $K_w=10^{-14}$ .

$K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$ .

Στις συνθήκες του πειράματος θεωρούμε ότι το μαγνήσιο (Mg) δεν αντιδρά με το νερό( $\text{H}_2\text{O}$ ).

- Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου 10 L, εισάγονται 3 mol C(s) και 6 mol  $\text{CO}_2(\text{g})$  και θερμαίνονται σε θερμοκρασία  $\theta$  °C, οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Μετά από χρόνο ίσο με 2 min βρέθηκε ότι στο δοχείο περιέχεται ισομοριακό μίγμα των δύο αερίων σε χημική ισορροπία.

α. Να υπολογίσετε:

i. Την απόδοση της αντίδρασης στους  $\theta$  °C.

ii. Την σταθερά ισορροπίας  $K_c$  στους  $\theta$  °C.

iii. Την μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0 έως 2 min.

Μονάδες (3+2+2=7)

- β. Σε σταθερή θερμοκρασία, σταδιακά αυξάνεται ο όγκος του δοχείου. Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται ορισμένες τιμές του όγκου του δοχείου με τις αντίστοιχες τιμές της ποσότητας σε mol του  $\text{CO}(\text{g})$ , που υπάρχουν τελικά στο δοχείο.

Όγκος σε λίτρα (L)	15	20	25	30	35	40
Ποσότητα σε mol του CO	4,3	4,6	4,8	6	6	6

i. Όταν ο όγκος του δοχείου είναι 40 L, υπάρχει χημική ισορροπία στο δοχείο;

ii. Πως εξηγείται η μεταβολή στην ποσότητα του CO, καθώς αυξάνεται ο όγκος του δοχείου;

iii. Ποια είναι η απόδοση της αντίδρασης όταν ο όγκος του δοχείου είναι 35 L; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες (2+2+2=6)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!**