

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ 2024**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Πόσα ηλεκτρόνια του ατόμου  ${}_{20}\text{Ca}$ , στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν  $l=0$ .

- α) 4.
- β) 5.
- γ) 8.
- δ) 2.

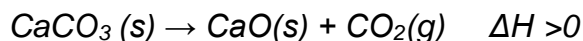
**Μονάδες 5**

**A2.** Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  συγκέντρωσης 0,1M. Το ιόν  $\text{HSO}_4^-$  έχει σταθερά ιοντισμού  $K_a=1,2$ . Το pH του διαλύματος μπορεί να είναι:

- α) 1,3.
- β) 1.
- γ) 0.7.
- δ) 2.

**Μονάδες 5**

**A3.** Η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης:



εξαρτάται από:

- α) τη συγκέντρωση του αερίου  $\text{CO}_2$ .
- β) την πίεση που ασκείται στο δοχείο.
- γ) τον όγκο του δοχείου.
- δ) τη θερμοκρασία.

**Μονάδες 5**

**A4.** Δύο υδατικά διαλύματα αλάτων, Y1: KBr 0,5M και Y2:  $M_xA_y$  0,25M βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία και χωρίζονται μεταξύ τους με ημιπερατή μεμβράνη, χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος κανενός από τα δύο. Ο χημικός τύπος του άλατος  $M_xA_y$  μπορεί να είναι:

- α) NaCl.
- β)  $MgF_2$ .
- γ)  $Al(CN)_3$ .
- δ)  $Al_2(SO_4)_3$ .

**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.

- α) Στο μόριο του  $CH_3CH=CHCH_3$  όλοι οι άνθρακες βρίσκονται στην ίδια ευθεία.
- β) Όλα τα διατομικά μόρια είναι μη πολικά με  $\mu = 0$ .
- γ) Το στοιχείο με ατομικό αριθμό  $Z=24$  έχει τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια.
- δ) Το στοιχείο με ατομικό αριθμό  $Z=2$  ανήκει στην IIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- ε) Η ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^7$  παραβιάζει τον κανόνα του Hund.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1. α)** Τα επόμενα υδατικά διαλύματα έχουν την ίδια αρχική συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία, να τα διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενης τιμής pH και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- |                       |                       |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| i) Διάλυμα $CH_3NH_2$ | ii) Διάλυμα $H_2SO_4$ | iii) Διάλυμα KOH       |
| iv) Διάλυμα HBr       | v) Διάλυμα $NaNO_3$   | vi) Διάλυμα $Ba(OH)_2$ |

**Μονάδες 3**

**β)** Αν σε υδατικό διάλυμα NaCN συγκέντρωσης 0,1M, διαλυθεί επιπλέον ποσότητα NaCN, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, να εξηγήσετε πώς μεταβάλλονται (αύξηση, μείωση ή καμία μεταβολή) τα παρακάτω μεγέθη:

- i) ο βαθμός ιοντισμού του  $CN^-$ .

**Μονάδες 2**

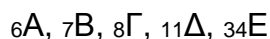
- ii) το pH του διαλύματος.

**Μονάδες 2**

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να θεωρήσετε ότι η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή και ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**B2.** Δίνονται τα παρακάτω χημικά στοιχεία στη θεμελιώδη κατάσταση:



α) Ποιο από τα σωματίδια  $\text{B}^{3-}$  και  $\Delta^+$  έχει μεγαλύτερο μέγεθος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

β) Να κατατάξετε τα στοιχεία  ${}^6\text{A}$ ,  ${}^8\text{Γ}$ ,  ${}^{11}\Delta$ , κατά αύξουσα τιμή ενέργειας πρώτου ιοντισμού. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

γ) Να συγκρίνετε τις ενέργειες δεύτερου ιοντισμού για τα στοιχεία  ${}^{11}\Delta$  και  ${}^{12}\text{Mg}$  αιτιολογώντας την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

δ) Να κατατάξετε ως προς την ισχύ τους τα επόμενα οξέα:  $\text{AH}_4$ ,  $\text{BH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{Γ}$  και  $\text{H}_2\text{E}$ . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

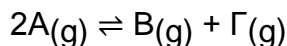
ε) Να εξηγήσετε αν η ένωση  $\text{BH}_3$  μπορεί να δράσει αποκλειστικά ως αναγωγικό μέσο, αποκλειστικά ως οξειδωτικό μέσο ή και τα δύο.

**Μονάδες 2**

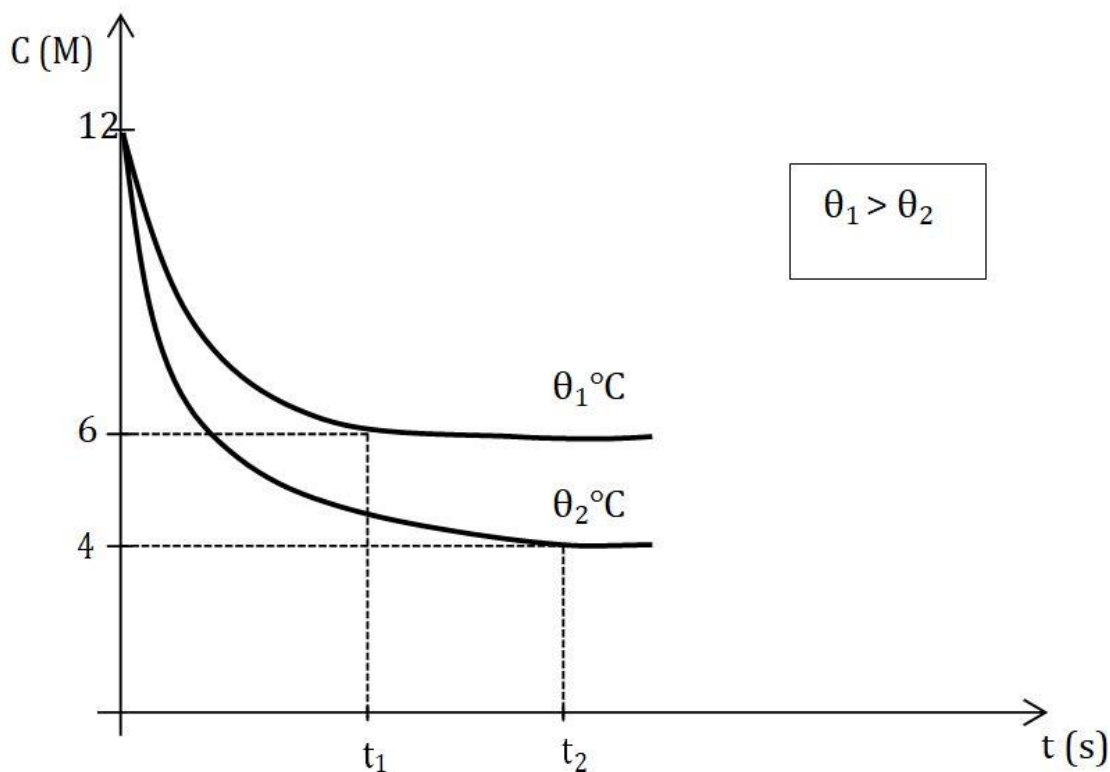
στ) Να εξηγήσετε αν το αέριο  $\text{B}_2$  διαλύεται σε μεγαλύτερο ποσοστό σε διάλυμα  $\text{CCl}_4$  ή σε διάλυμα  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

**Μονάδες 2**

**B3.** Σε δοχείο όγκου  $V$  αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Η καμπύλη αντίδρασης για το αέριο A σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες  $\theta_1^\circ\text{C}$  και  $\theta_2^\circ\text{C}$  όπου  $\theta_1 > \theta_2$  δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



α) Να εξηγήσετε αν η παραπάνω αντίδραση (με φορά προς τα δεξιά) είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

**Μονάδες 1**

β) Να υπολογίσετε:

- i. τη σταθερά ισορροπίας  $K_c$  στους  $\theta_1^\circ\text{C}$ .
- ii. την απόδοση της αντίδρασης στους  $\theta_2^\circ\text{C}$ .

**Μονάδες 2**

**B4.** Κάθε μία από τις ενώσεις: 1-βουτανόλη  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , βουτανάλη  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  και βουτανόνη  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ , περιέχεται αντίστοιχα σε τρεις διαφορετικές φιάλες. Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια:

- Αντιδραστήριο Tollens
- Όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$

Να μην γράψετε αναλυτικά οι αντιδράσεις.

**Μονάδες 2**

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Για την αντίδραση  $\text{C}_4\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$  υπάρχουν τα παρακάτω πειραματικά αποτελέσματα:

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Πείραμα	[C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> ] (M)	[H <sub>2</sub> ] (M)	Αρχική υ (M·s <sup>-1</sup> )
1	0,05	0,05	10 <sup>-3</sup>
2	0,10	0,05	2·10 <sup>-3</sup>
3	0,20	0,10	8·10 <sup>-3</sup>

α) Να βρεθεί ο νόμος ταχύτητας της παραπάνω αντίδρασης.

**Μονάδες 4**

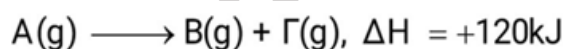
β) Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης.

**Μονάδες 4**

Δίνονται

- ΔH<sup>ο</sup>c (C<sub>4</sub>H<sub>6(g)</sub>)= -1410KJ/mol
- ΔH<sup>ο</sup>c (C<sub>4</sub>H<sub>10(g)</sub>)= -1555KJ/mol
- ΔH<sup>ο</sup>f (H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>)= -285KJ/mol

Γ2. Ισομοριακό μίγμα CH<sub>4(g)</sub> και C<sub>3</sub>H<sub>8(g)</sub> όγκου 4,48L (σε STP) καίγεται πλήρως. Από το ποσό θερμότητας Q που παράγεται χάνεται το 50% και το υπόλοιπο διοχετεύεται σε δοχείο που περιέχει το σώμα Α(g), οπότε πραγματοποιείται η παρακάτω αντίδραση:



Μετά το τέλος της αντίδρασης βρέθηκε ότι σχηματίστηκαν 3 mol Γ(g). Να υπολογιστούν:

α) Το ποσό θερμότητας Q.

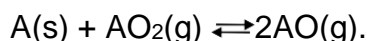
**Μονάδες 5**

β) Η ενθαλπία καύσης του C<sub>3</sub>H<sub>8(g)</sub>.

**Μονάδες 4**

Δίνεται ότι η ενθαλπία καύσης του μεθανίου είναι ΔH<sub>c</sub>(CH<sub>4</sub>) = -890 kJ/mol.

Γ3. Σε δοχείο όγκου 10L εισάγεται ποσότητα στερεού Α και αέριου ΑΟ<sub>2</sub> που αντιδρούν σύμφωνα με την απλή αντίδραση:



Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης ισούται με 8 ενώ μετά από 10s αποκαταστάθηκε ισορροπία και η μέση ταχύτητα της αντίδρασης βρέθηκε 0,2M/s. Πόση είναι εκείνη τη στιγμή η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης;

Δίνεται η σταθερά ταχύτητας της προς τα δεξιά αντίδρασης ίση με 0,1Hz.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** 6g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α οξειδώνονται πλήρως με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  συγκέντρωσης 0,2M, παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Η οργανική ένωση Β που παράγεται διαλύεται στο νερό οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 500ml (διάλυμα Υ1). 50ml του διαλύματος Υ1 ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  συγκέντρωσης 0,2M. Για το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης απαιτούνται 50ml πρότυπου διαλύματος.

α) Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α και Β.

**Μονάδες 2**

β) Πόσα ml διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση της αλκοόλης Α;

**Μονάδες 3**

γ) Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης;

Τα δεδομένα του ερωτήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 5**

Δίνονται τα ατομικά βάρη Ar: C=12, H=1, O=16

Ισχύουν:  $K_a \text{ B} = 10^{-5}$ ,  $T = 25^\circ\text{C}$ ,  $K_w = 10^{-14}$

**Δ2.** Αλκίνιο Α υδρολύεται σε κατάλληλες συνθήκες, οπότε παράγεται η οργανική ένωση Β. Η ένωση Β αντιδρά με  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$  και μετά από την υδρόλυσή της παράγεται η οργανική ένωση Γ, η οποία με επίδραση οξινισμένου διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  παράγει την οργανική ένωση Δ. Η ένωση Δ με επίδραση αλκαλικού διαλύματος  $\text{I}_2$  παράγει κίτρινο ίζημα και την οργανική ένωση Ε.

α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως και Ε.

**Μονάδες 5**

β) Προσθέτουμε σε νερό 0,02 mol της ένωσης Ε ώστε να προκύψει υδατικό διάλυμα όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος.

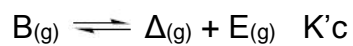
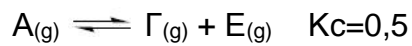
Τα δεδομένα του ερωτήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Δίνονται :  $\theta^\circ\text{C} = 25^\circ\text{C}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ ,  $K_b \text{ RCOO}^- = 10^{-9}$

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου 6L και σε συγκεκριμένη θερμοκρασία εισάγονται 4mol Α και 3mol Β, οπότε αποκαθίστανται οι παρακάτω ισορροπίες

ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ



Στην κατάσταση ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 3mol E. Να υπολογιστούν:

α) Η σύσταση του μείγματος ισορροπίας.

**Μονάδες 4**

β) Η τιμή της  $K'_c$  στη συγκεκριμένη θερμοκρασία.

**Μονάδες 2**

Επιμέλεια: Λιάπης Αντώνης, Χημικός, Mcs Οινολόγος