

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: 16 Δεκεμβρίου 2023

**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.** Αν σε αραιό υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  προστεθεί μικρή ποσότητα  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, τότε:
- α.** μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού  $\alpha$  της  $\text{NH}_3$ .
  - β.** μειώνεται η σταθερά ιοντισμού  $K_b$  της  $\text{NH}_3$ .
  - γ.** αυξάνεται το pH του διαλύματος.
  - δ.** αυξάνεται η σταθερά ιοντισμού  $K_b$  της  $\text{NH}_3$ .

**Μονάδες 5**

- A2.** Η ταχύτητα της απλής αντίδρασης  $\text{A(s)} + \text{B(aq)} \longrightarrow \text{Γ(aq)} + \text{Δ(g)}$  δεν επηρεάζεται από:
- α.** την επιφάνεια επαφής του A.
  - β.** την πίεση.
  - γ.** τη συγκέντρωση του B.
  - δ.** τη θερμοκρασία.

**Μονάδες 5**

- A3.** Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις το  $\text{H}_2$  δρα ως οξειδωτικό σώμα;
- α.**  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$
  - β.**  $2 \text{H}_2 + \text{C} \longrightarrow \text{CH}_4$
  - γ.**  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{HCl}$
  - δ.**  $\text{Ca} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CaH}_2$

**Μονάδες 5**

- A4.** Όταν ένα υδατικό ηλεκτρολυτικό διάλυμα αραιώνεται με την προσθήκη νερού σε σταθερή θερμοκρασία, το pH του διαλύματος:
- α.** αυξάνεται.
  - β.** ελαττώνεται.
  - γ.** παραμένει σταθερό.
  - δ.** αυξάνεται, ελαττώνεται ή παραμένει σταθερό, ανάλογα με τη φύση του ηλεκτρολύτη.

**Μονάδες 5**

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις προτάσεις:
- α.** Η συζυγής βάση του ιόντος  $\text{OH}^-$  είναι το ιόν  $\text{O}^{2-}$ .

- β.** Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια ενεργοποίησης μιας αντίδρασης, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ταχύτητα της αντίδρασης.
- γ.** Ο ορισμός «οξειδωση είναι η αύξηση του αριθμού οξείδωσης ενός ατόμου ή ιόντος» είναι γενικότερος από τον ορισμό «οξειδωση είναι η αποβολή ηλεκτρονίων».
- δ.** Δύο μοριακά υδατικά διαλύματα που περιέχουν το πρώτο γλυκόζη και το δεύτερο φρουκτόζη (ισομερές της γλυκόζης) είναι ισοτονικά στην ίδια θερμοκρασία, εφόσον έχουν την ίδια % w/v περιεκτικότητα.
- ε.** Σε μια χημική αντίδραση μηδενικής τάξης, η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

- B1.** Στο αλκένιο A1 με μοριακό τύπο  $C_5H_{10}$  προσθέτουμε νερό και προκύπτει μίγμα δύο οργανικών προϊόντων A2 και A3, το οποίο περιέχει τα συστατικά του σε περίπου ίσες ποσότητες.  
Στο αλκένιο B1 με μοριακό τύπο  $C_4H_8$  και ευθεία ανθρακική αλυσίδα χωρίς διακλάδωση, προσθέτουμε  $HCl$  και προκύπτει μίγμα δύο οργανικών προϊόντων B2 και B3, στο οποίο η μάζα του B2 είναι πολύ μεγαλύτερη αυτής του B3.

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των A1, A2, A3, B1, B2 και B3.

**Μονάδες 6**

- B2.** Σε υδατικό διάλυμα Δ θερμοκρασίας θ, οι τιμές pH και pOH είναι  $pH=7$  και  $pOH=6,5$ .

- α)** Το διάλυμα Δ είναι:
- i.** όξινο.
  - ii.** αλκαλικό.
  - iii.** ουδέτερο.
  - iv.** δεν προκύπτει συμπέρασμα με αυτά τα δεδομένα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 2)

- β)** Για τη θερμοκρασία θ ισχύει:
- i.**  $\theta > 25^\circ C$
  - ii.**  $\theta = 25^\circ C$
  - iii.**  $\theta < 25^\circ C$
  - iv.** δεν προκύπτει συμπέρασμα με αυτά τα δεδομένα

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

- B3.** Τα υδατικά διαλύματα Δ1 και Δ2 περιέχουν αντίστοιχα  $NaCl$  0,1 M και  $CH_3COONH_4$  0,1 M. Τα δύο διαλύματα σε θερμοκρασία  $25^\circ C$  έχουν την ίδια τιμή pH.

- α)** Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_b$  της αμμωνίας ( $NH_3$ ), σε θερμοκρασία  $25^\circ C$ , μπορεί να είναι:

- (i)**  $10^{-4}$
- (ii)**  $10^{-5}$
- (iii)**  $10^{-6}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Για τη θερμοκρασία των  $25^\circ C$ , δίνονται:  $K_a CH_3COOH=10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$

**β)** Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ1 σε θερμοκρασία 27°C είναι:

- (i) 1,23 atm      (ii) 2,46 atm      (iii) 4,92 atm

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Δίνεται η σταθερά  $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

**Μονάδες 7**

**B4. α)** Να αντιστοιχίσετε σε καθένα απ' τα οξέα της στήλης (I) τη σωστή τιμή  $pK_a$  της στήλης (II) -τα δεδομένα αναφέρονται σε  $\theta=25^\circ\text{C}$ :

Στήλη (I)	Στήλη (II)
HBr	$pK_a = -9$
HCl	$pK_a = -8$
HI	$pK_a = -6$

Να αιτιολογήσετε την αντιστοίχιση που κάνατε. (μονάδες 3)

**β)** Να αντιστοιχίσετε καθένα απ' τα υδατικά διαλύματα της στήλης (I), που έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση, με τη σωστή τιμή pH της στήλης (II):

Στήλη (I)	Στήλη (II)
(Y1) HBrO c M ( $\theta=25^\circ\text{C}$ )	pH = 6
(Y2) HClO c M ( $\theta=25^\circ\text{C}$ )	pH = 4,26
(Y3) HIO c M ( $\theta=25^\circ\text{C}$ )	pH = 4,65

Να αιτιολογήσετε την αντιστοίχιση που κάνατε. (μονάδες 3)

#### ΟΜΑΔΑ 17

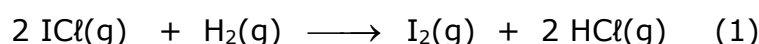
Δίνεται το απόσπασμα του περιοδικού πίνακα:

3 <sup>η</sup> περίοδος	Cl
4 <sup>η</sup> περίοδος	Br
5 <sup>η</sup> περίοδος	I

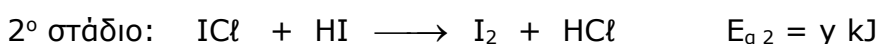
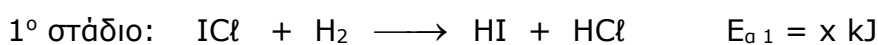
**Μονάδες 6**

#### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε κατάλληλες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας πραγματοποιείται η αντίδραση (1) μεταξύ υδρογόνου και χλωριούχου ιωδίου (ICl):



Διαπιστώθηκε πειραματικά ότι ο μηχανισμός της αντίδρασης (1) είναι:



ενώ για τις τιμές των  $x, y$  ισχύει  $y \ll x$ .

- α)** Να γράψετε τον νόμο ταχύτητας για την αντίδραση (1). Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Σε δοχείο σταθερού όγκου και σταθερής θερμοκρασίας πραγματοποιείται η αντίδραση (1), με αρχικές συγκεντρώσεις ( $t=0$ ):  $[ICl]_{αρχ} = [H_2]_{αρχ}$ .

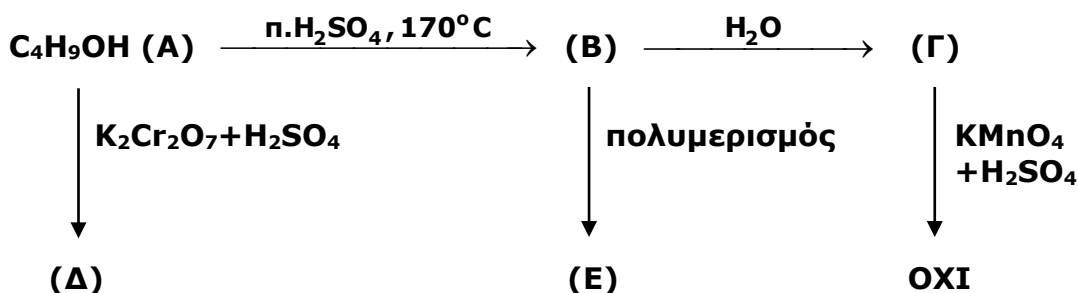
Τη χρονική στιγμή  $t_1$  η συγκέντρωση του  $ICl$  στο δοχείο είναι η μισή της αρχικής.

- β)** Να υπολογίσετε την τιμή του πηλίκου  $\frac{v_1}{v_0}$ , όπου  $v_1$  η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t_1$  και  $v_0$  η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t=0$ . (μονάδες 5)

- γ)** Να γράψετε τον συντακτικό τύπο του κύριου προϊόντος της αντίδρασης:  
 $CH_3CH=CH_2 + ICl \longrightarrow$  (μονάδα 1)

**Μονάδες 9**

**Γ2.** Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Ποσότητα 4,4 g της οργανικής ένωσης Δ διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Υ θερμοκρασίας  $25^\circ C$  με  $pH=3$ .

- α)** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε. (μονάδες 5)  
 Δίνεται ότι ο πολυμερισμός της Β γίνεται με τον μηχανισμό πολυμερισμού του αιθενίου.

Στο διάλυμα Υ, η ένωση Δ ιοντίζεται σε ποσοστό 1%.

- β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Υ, καθώς και τη σταθερά ιοντισμού της ένωσης Δ. Γίνονται οι γνωστές προσεγγίσεις. (μονάδες 4)

Ένα υδατικό διάλυμα  $K_2Cr_2O_7$ , οξιτισμένο με την κατάλληλη ποσότητα  $H_2SO_4$ , έχει όγκο 500 mL. Για την πλήρη μετατροπή του χρώματος του διαλύματος αυτού από πορτοκαλί σε πράσινο, απαιτήθηκαν 0,6 mol της ένωσης Α.

- γ)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (mol/L) του διαλύματος σε  $K_2Cr_2O_7$ . (μονάδες 3)

Ποσότητα της ένωσης Β η οποία ζυγίζει 112 kg, διαλύεται σε κατάλληλο οργανικό διαλύτη και πολυμερίζεται πλήρως, παρουσία καταλυτών, προς την ένωση Ε.

Το τελικό διάλυμα έχει όγκο 410 L και σε θερμοκρασία 27°C παρουσιάζει ωσμωτική πίεση 0,06 atm.

- δ)** Να βρείτε τον αριθμό  $n$  των μορίων του μονομερούς B που σχηματίζουν ένα μόριο του πολυμερούς E. (μονάδες 4)  
Δίνεται η σταθερά  $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

Σχετικές ατομικές μάζες:  $H=1$ ,  $C=12$ ,  $O=16$

**Μονάδες 16**

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Για τα υδατικά διαλύματα Y1, Y2 και Y3 δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Το Y1 περιέχει  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  0,25 M και έχει  $\text{pH}=12$ .
- Το Y2 περιέχει  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  0,1 M και  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,05 M. Στο διάλυμα αυτό ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  είναι  $\alpha=5\cdot 10^{-3}$ .
- Το Y3 περιέχει το άλας  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{F}$  0,1 M.

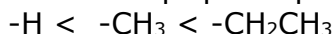
**α)** Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  στο διάλυμα Y1. (μονάδες 3)

**β)** Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος Y2. (μονάδες 4)

**γ)** Να εξηγήσετε, με βάση τα παραπάνω ποσοτικά δεδομένα, ποια από τις βάσεις  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  και  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  είναι ισχυρότερη. (μονάδες 4)

Να επιβεβαιώσετε το συμπέρασμά σας και με βάση τη μοριακή δομή των δύο βάσεων. (μονάδες 3)

Δίνεται η σειρά αύξησης του +I επαγωγικού φαινομένου:



**δ)** Το διάλυμα Y3 είναι όξινο, ουδέτερο ή αλκαλικό; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25°C, για την οποία δίνονται:

- η σταθερά  $K_w=10^{-14}$
- η σταθερά ιοντισμού του HF  $K_a = 7\cdot 10^{-4}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 18**

**Δ2.** Ο υδράργυρος (Hg) οξειδώνεται από υδατικό διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7+\text{HCl}$  προς μία χλωριούχο ένωση του τύπου  $\text{HgCl}_x$ , σύμφωνα με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,1 M, το οποίο περιέχει και την κατάλληλη ποσότητα  $\text{HCl}$  (διάλυμα Δ)

Αν 18 g μεταλλικού Hg απαιτούν για πλήρη αντίδραση 300 mL του διαλύματος Δ, να υπολογίσετε την τιμή του  $x$ .

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα:  $\text{Hg}=200$

**Μονάδες 7**