

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: 15 Μαρτίου 2025

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. Ποιο από τα παρακάτω σωματίδια είναι η συζυγής βάση του H_2PO_4^- ;

- α. H_2PO_3^- γ. PO_4^{3-}
β. H_3PO_4 δ. HPO_4^{2-}

Μονάδες 5

A2. Κατά την προσθήκη περίσσειας H_2 στην ένωση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$, ο σ δεσμός μεταξύ των ατόμων $\overset{1}{\text{C}}$ και $\overset{2}{\text{C}}$ μετατρέπεται:

- α. από sp-sp^3 σε $\text{sp}^3\text{-sp}^3$.
β. από $\text{sp}^2\text{-sp}^2$ σε $\text{sp}^3\text{-sp}^3$.
γ. από $\text{sp}^3\text{-sp}^3$ σε sp-sp .
δ. από sp-sp σε $\text{sp}^3\text{-sp}^3$.

Μονάδες 5

A3. Η συγκέντρωση των ιόντων OH^- και το pH ενός υδατικού διαλύματος Ba(OH)_2 0,0002 M είναι αντίστοιχα:

- α. $[\text{OH}^-]=2\cdot 10^{-4}$ M και $\text{pH}=10,6$
β. $[\text{OH}^-]=4\cdot 10^{-4}$ M και $\text{pH}=12,6$
γ. $[\text{OH}^-]=4\cdot 10^{-4}$ M και $\text{pH}=10,6$
δ. $[\text{OH}^-]=4\cdot 10^{-5}$ M και $\text{pH}=9,6$

Μονάδες 5

A4. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα **δεν** είναι ρυθμιστικό:

- α. KHSO_4 0,2 M - H_2SO_4 0,1 M
β. Na_2CO_3 0,5 M - NaHCO_3 1 M
γ. H_2S 1 M - KHS 0,1 M
δ. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ 0,5 M - CH_3COOH 1 M

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις προτάσεις:
- Λόγω του κανόνα Μαρκοννίκον, όταν προστίθεται νερό σ' ένα αλκένιο, προκύπτει πάντοτε δευτεροταγής ή τριτοταγής αλκοόλη.
 - Με προσθήκη αντιδραστήριου Grignard στην αιθανάλη και υδρόλυση του προϊόντος, θα προκύψει δευτεροταγής αλκοόλη.
 - Υδατικό διάλυμα NaBr συγκέντρωσης 0,2 M είναι ισοτονικό με υδατικό διάλυμα CaCl₂ συγκέντρωσης 0,1 M στην ίδια θερμοκρασία.
 - Με προσθήκη στερεού NaClO₄ σε υδατικό διάλυμα HClO₄, χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, ο βαθμός ιοντισμού του HClO₄ μειώνεται.
 - Αντιδραστήριο Grignard παράγεται από την αντίδραση μαγνησίου με αιθερικό διάλυμα αλκυλαλογονιδίου.

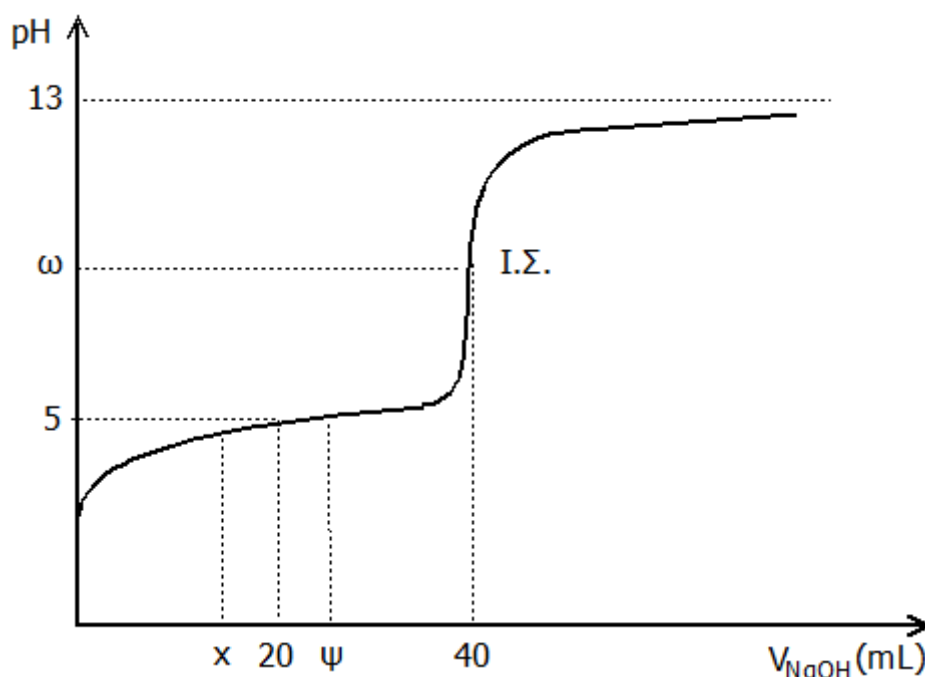
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να αιτιολογήσετε τις προτάσεις:
- Το κύριο προϊόν της αντίδρασης του 2-χλωροβουτανίου με αλκοολικό διάλυμα NaOH είναι το 2-βουτένιο.
 - Οι καρβονυλικές ενώσεις δίνουν εύκολα αντιδράσεις προσθήκης με ενώσεις του τύπου $\overset{\delta+}{\text{H}}-\overset{\delta-}{\text{A}}$.
 - Όταν η αμμωνία διαλύεται σε νερό, δρα ως βάση σύμφωνα με τη θεωρία των Bronsted και Lowry.

Μονάδες 6

- B2.** Το υδατικό διάλυμα Δ περιέχει το ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA. Ογκομετρούμε το διάλυμα Δ με πρότυπο διάλυμα NaOH και προκύπτει η καμπύλη ογκομέτρησης που φαίνεται στο σχήμα:



- α)** Πρόκειται για οξυμετρία ή αλκαλιμετρία; Αιτιολογήστε. (μονάδα 1)

- β)** Να εξηγήσετε γιατί η μεταβολή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος μεταξύ της προσθήκης όγκου πρότυπου διαλύματος x mL έως ψ mL είναι πολύ μικρή; (μονάδες 2)
- γ)** Αξιοποιώντας τα δεδομένα της καμπύλης ογκομέτρησης:
γ1. να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του HA. (μονάδες 3)
γ2. να βρείτε την τιμή της συγκέντρωσης του πρότυπου διαλύματος. (μονάδες 2)
- δ)** Ποιον από τους δείκτες (i) πορτοκαλί του μεθυλίου (pH:3,1-4,5) ή (ii) μπλε θυμόλης (pH:8,0-9,6) θα επιλέγατε για την ογκομέτρηση αυτή; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 11

B3. Το γαλακτικό οξύ $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \right)$ στις συνηθισμένες συνθήκες είναι άχρωμο στερεό, που διαλύεται εύκολα στο νερό.

Συνθετικά, το γαλακτικό οξύ μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη HCN στην κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση X και υδρόλυση του προϊόντος.

- α)** Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της X καθώς και τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. (μονάδες 3)

Το γαλακτικό οξύ οξειδώνεται με υδατικό διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$.

- β)** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης αυτής. (μονάδες 2)

Σε υδατικό διάλυμα, το γαλακτικό οξύ συμπεριφέρεται ως ασθενές μονοπρωτικό οξύ.

- γ)** Να αντιστοιχίσετε κάθε οξύ της 1^{ης} στήλης του παρακάτω πίνακα με τη σωστή τιμή pK_a της 2^{ης} στήλης.

ΟΞΥ	pK_a
Προπανικό οξύ	3,86
Γαλακτικό οξύ	4,88

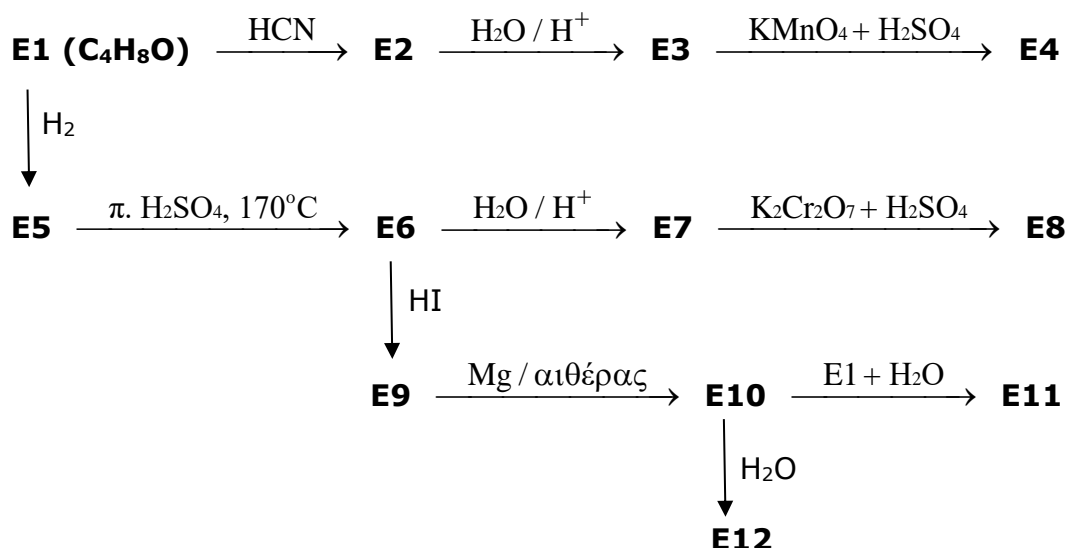
Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

Δίνεται ότι ο υποκαταστάτης -OH προκαλεί -I επαγωγικό φαινόμενο. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

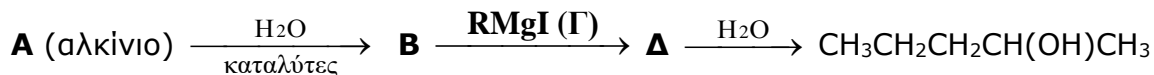
Γ1. Η κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση E1 με μοριακό τύπο C₄H₈O υφίσταται τις μεταβολές που περιγράφονται στο διάγραμμα:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων E1 – E12.

Μονάδες 12

Γ2. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ και Δ, που συμμετέχουν στο ακόλουθο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Μονάδες 4

Γ3. Ποσότητα 4,1 g αιθανονιτριλίου (CH₃CN) αντιδρά με περίσσεια H₂ και μετατρέπεται πλήρως στην ένωση X.

Όλη η ποσότητα της X που παράχθηκε διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ όγκου 400 mL, στο οποίο η συγκέντρωση των ιόντων H₃O⁺ μετρήθηκε ίση με [H₃O⁺]=10⁻¹² M.

α) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της ένωσης X. (μονάδες 4)

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος Δ, ώστε να διπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού της X; (μονάδες 2)

γ) Πόσα επιπλέον mol της ένωσης X πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε ο βαθμός ιοντισμού της X να μειωθεί κατά 50%; (μονάδες 3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, N=14

Όλα τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C (K_w=10⁻¹⁴).

Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το υδατικό διάλυμα Υ έχει όγκο 1 L και περιέχει 0,1 mol της ασθενούς μονοπρωτικής βάσης Β ($K_{b\text{B}}=0,2$) και 0,1 mol της ασθενούς μονοπρωτικής βάσης Γ. Το διάλυμα Υ έχει $\text{pH}=13$.

- α)** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού $K_{b\text{Γ}}$ της βάσης Γ. (μονάδες 6)
β) Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού της κάθε βάσης στο διάλυμα Υ. (μονάδες 2)

Στο διάλυμα Υ προσθέτουμε λίγες σταγόνες του δείκτη ΗΔ με $K_{a\text{HΔ}}=10^{-4}$.

- γ)** Να υπολογίσετε το πηλίκο $\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]}$ των συγκεντρώσεων των δύο συζυγών μορφών του δείκτη, καθώς και τον βαθμό ιοντισμού του δείκτη στο διάλυμα Υ. (μονάδες 4)

Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή στους 25°C .
Δίνεται η σταθερά $K_w=10^{-14}$.

Μονάδες 12

Δ2. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

(Υ1) CH_3COOH 0,2 M

και (Υ2) NaOH 0,9 M - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ x M

Το διάλυμα Υ2 έχει $\text{pH}=14$.

- α)** Να υπολογίσετε την τιμή του x. (μονάδες 3)
β) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιχθούν τα διαλύματα Υ1 και Υ2, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=5$; (μονάδες 5)
γ) Πόσα mol KOH πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος Υ1, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=9$; (μονάδες 5)

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , για την οποία δίνονται η σταθερά $K_w=10^{-14}$ και η σταθερά ιοντισμού του CH_3COOH $K_a=2\cdot 10^{-5}$.
Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 13