

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551
www.en-dynamei.gr



**Κριτήριο Αξιολόγησης
στη Χημεία Ομάδας Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 02 Απριλίου 2022

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. Μεταξύ των σταθερών ιοντισμού K_a και K_b του οξέος HA και της συζυγούς βάσης A^- σε υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25°C ισχύει η σχέση:

α. $K_a + K_b = 14$

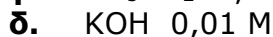
β. $K_a = \frac{10^{-14}}{K_b}$

γ. $K_a \cdot K_b = 10^{14}$

δ. $\frac{K_a}{K_b} = 10^{-14}$

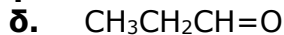
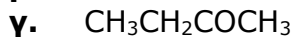
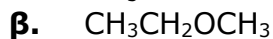
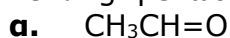
Μονάδες 5

A2. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχει pH=13 σε θερμοκρασία 25°C;



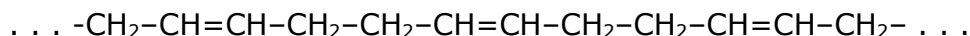
Μονάδες 5

A3. Αντιδρά με υδατικό διάλυμα $Br_2 + KOH$, αλλά δεν ανάγει το αντιδραστήριο Fehling η ένωση:

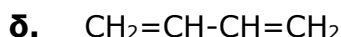
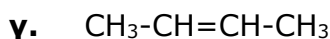
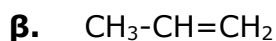


Μονάδες 5

A4. Το πολυμερές με συντακτικό τύπο:



προκύπτει από τον πολυμερισμό του μονομερούς:



Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις προτάσεις:
- Υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25°C στο οποίο ισχύει $[H_3O^+] = [OH^-]^3$, είναι αλκαλικό.
 - Υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25°C που περιέχει $Ca(OH)_2$ σε συγκέντρωση $5 \cdot 10^{-9} M$, έχει $pH=6$.
 - Το φθόριο (F) έχει πάντοτε αριθμό οξείδωσης -1.
 - Όταν σε υδατικό διάλυμα φαινόλης προστεθεί στερεό Na_2CO_3 , εκλύεται αέριο που θολώνει το ασβεστόνερο.
 - Ο ορισμός «οξείδωση είναι η αποβολή ηλεκτρονίων» είναι γενικότερος από τον ορισμό «οξείδωση είναι η αύξηση του αριθμού οξείδωσης ενός ατόμου ή ιόντος».

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το χλώριο είναι ιδιαίτερα δραστικό στοιχείο και σχηματίζει ενώσεις με τα περισσότερα άλλα στοιχεία.

- α)** Το τριφθοριούχο χλώριο (ClF_3) θεωρείται από τις πιο δραστικές χημικές ουσίες. Αντιδρά εκρηκτικά με το νερό σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

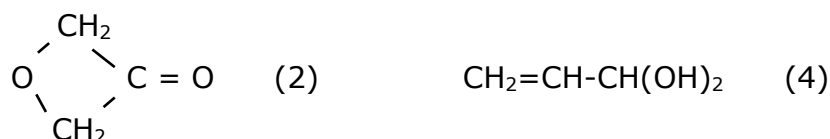


Να εξηγήσετε ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο ανάγεται στην αντίδραση αυτή. (μονάδες 2) Στη συνέχεια να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση με τους κατάλληλους συντελεστές. (μονάδα 1)

Το χλώριο μπορεί να αντικαταστήσει άτομα υδρογόνου στο μόριο των καρβοξυλικών οξέων δίνοντας χλωροοξέα, όπως τα:



- β)** Να εξηγήσετε ποιο απ' τα οξέα (I) και (II) είναι ισχυρότερο. (μονάδες 2)
- γ)** Με επίδραση αλκοολικού διαλύματος $NaOH$ σε καθένα απ' αυτά τα οξέα παράγεται προπενικό οξύ.
- Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης αυτής για το οξύ (I). (μονάδα 1)
 - Να περιγράψετε πειραματική διαδικασία, με την οποία μπορούμε να διακρίνουμε το προπενικό από το προπανικό οξύ. (μονάδες 2)
 - Ποιες από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις είναι ισομερείς με το προπενικό οξύ:



(μονάδα 1)

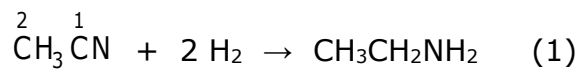
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 11

- B2.** Σ' ένα γυάλινο δοχείο περιέχεται υγρό, το οποίο μπορεί να είναι η 1-βουτανόλη, η 2-βουτανόλη ή ο διαιθυλαιθέρας.
Πώς θα διαπιστώσετε ποιο απ' τα τρία υγρά περιέχεται στο δοχείο;
Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχθήκατε για να κάνετε τη διάκριση.
Να γράψετε, επίσης, τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

Μονάδες 6

- B3.** Το αιθανονιτρίλιο αντιδρά με περίσσεια υδρογόνου, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



- α)** Πόσοι δεσμοί σ και πόσοι π περιέχονται στο μόριο του CH₃CN; (μονάδες 2)

- β)** Στην αντίδραση (1) ο δεσμός μεταξύ των ατόμων $\overset{1}{\text{C}}$ και $\overset{2}{\text{C}}$:

- i.** μεταβάλλεται από sp-sp³ σε sp³-sp³.
- ii.** μεταβάλλεται από sp²-sp³ σε sp³-sp³.
- iii.** μεταβάλλεται από sp³-sp³ σε sp-sp³.
- iv.** μεταβάλλεται από sp-sp³ σε sp-sp.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

- γ)** Στην αντίδραση (1):

- i.** το H₂ δρα ως οξειδωτικό.
- ii.** μειώνεται ο Α.Ο. του $\overset{1}{\text{C}}$ κατά 4 μονάδες.
- iii.** μειώνεται ο Α.Ο. του $\overset{1}{\text{C}}$ κατά 1 μονάδα.
- iv.** μειώνεται ο Α.Ο. του $\overset{2}{\text{C}}$ κατά 4 μονάδες.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

- δ)** Η αντίδραση (1) χαρακτηρίζεται ως:

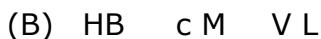
- i.** αντίδραση οξέος-βάσης.
- iii.** αντίδραση υποκατάστασης.
- ii.** αντίδραση απόσπασης.
- iv.** αντίδραση προσθήκης.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

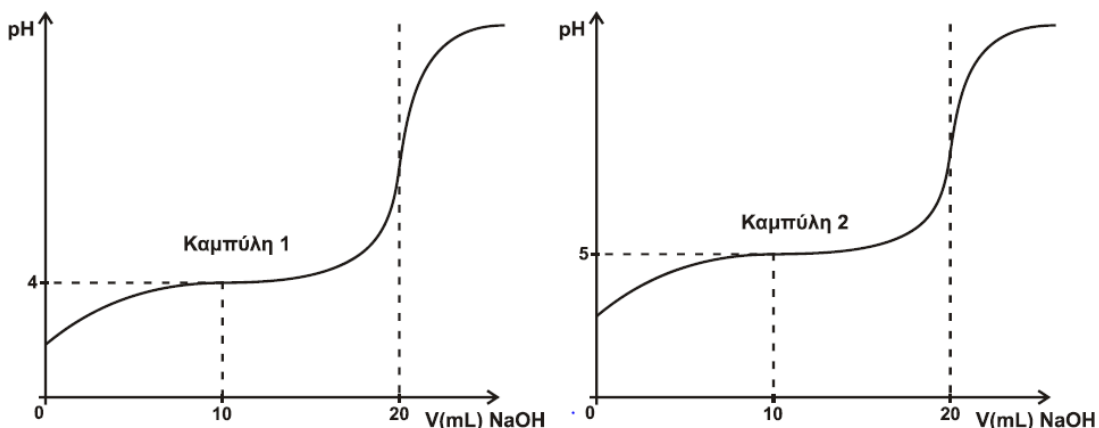
Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ογκομετρούνται, με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M, τα διαλύματα A και B των ασθενών μονοπρωτικών οξέων HA και HB:



Οι καμπύλες 1 και 2 του σχήματος αποδίδουν τις καμπύλες ογκομέτρησης των δύο διαλυμάτων.



- Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο διάλυμα (A) και ποια στο διάλυμα (B); (μονάδες 2)
- Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού K_a του HB. (μονάδες 3)
- Να υπολογιστεί η τιμή του pH στο Ισοδύναμο Σημείο κατά την ογκομέτρηση του διαλύματος (B). (μονάδες 3)
- Για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου στην ογκομέτρηση που περιγράφει η καμπύλη (2), χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ΗΔ, ο οποίος είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ με $pK_{a\text{H}\Delta}=9$.

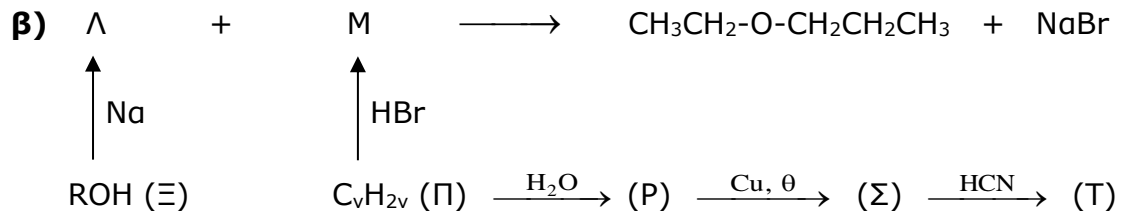
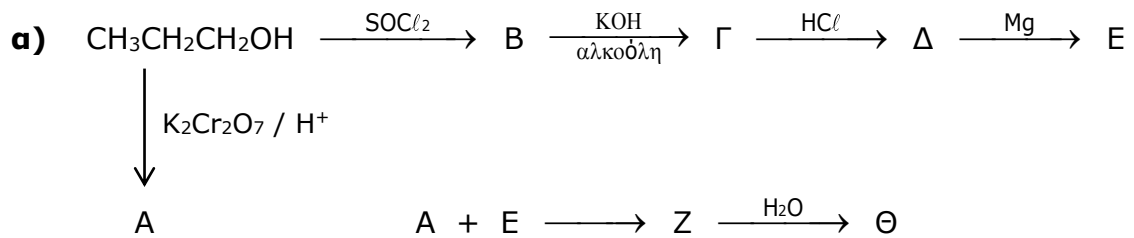
Να υπολογίσετε την τιμή του πηλίκου $\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]}$, τη στιγμή που είχαν προστεθεί στο ογκομετρούμενο διάλυμα 10 mL πρότυπου διαλύματος. (μονάδες 3)

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, για την οποία δίνεται η $K_w=10^{-14}$.

Να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

Μονάδες 11

Γ2. Δίνονται τα διαγράμματα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (κύρια προϊόντα) Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, Μ, Ξ, Π, Ρ, Σ και Τ.

Μονάδες 14

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. 27,2 g μίγματος που αποτελείται από HCOOH και (COOH)₂ διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Υ. Το διάλυμα Υ χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος του διαλύματος Υ τοποθετείται σε κωνική φιάλη και ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα KMnO₄ 1 M, το οποίο περιέχει και την κατάλληλη ποσότητα H₂SO₄. Προσθέτουμε στην κωνική φιάλη σταγόνα-σταγόνα το πρότυπο διάλυμα, μέχρι αυτό να πάψει να αποχρωματίζεται. Διακόπτουμε τότε την παροχή και διαπιστώνουμε ότι έχουν καταναλωθεί 80 mL πρότυπου διαλύματος.

- α)** Να βρείτε τη σύσταση, σε mol, του αρχικού μίγματος. (μονάδες 5)
β) Να υπολογίσετε τον όγκο υδατικού διαλύματος KOH 1 M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση του δεύτερου μέρους του διαλύματος Υ. (μονάδες 3)

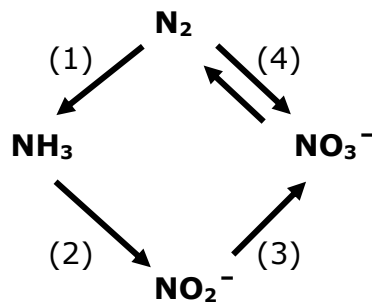
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16

Μονάδες 8

Δ2. Ένα υγρό μίγμα αποτελείται από ισομοριακές ποσότητες δύο κορεσμένων μονοσθενών αλδευδών (του γενικού τύπου C_vH_{2v}O). Όταν 10,2 g του μίγματος προστίθενται σε περίσσεια υδατικού διαλύματος I₂+NaOH, καταβυθίζονται 39,4 g κίτρινου στερεού. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των δύο αλδευδών. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16, I=127

Μονάδες 6

- Δ3.** Το άζωτο είναι ένα στοιχείο με ιδιαίτερη σημασία για τη ζωή -υπάρχει στις πρωτεΐνες και στα νουκλεϊκά οξέα (DNA / RNA). Στο σχήμα αποδίδεται, απλουστευμένος, ο κύκλος του αζώτου στη φύση:



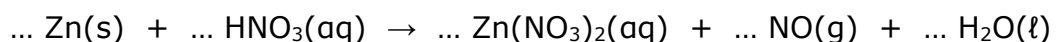
- α)** Να υπολογίσετε τη μεταβολή στον Α.Ο. του αζώτου κατά τη μετατροπή (2). (μονάδα 1)
- β)** Να εξηγήσετε αν στη μετατροπή (3) κάθε άτομο αζώτου προσλαμβάνει ή αποβάλλει ηλεκτρόνια (πραγματικά ή φαινομενικά) και πόσα. (μονάδες 2)

Από τις σημαντικότερες ενώσεις του αζώτου είναι το νιτρικό οξύ. Στη βιομηχανική μέθοδο παρασκευής του, παράγεται με τη μορφή πυκνού υδατικού διαλύματος.

- γ)** Ένα πυκνό υδατικό διάλυμα HNO_3 έχει περιεκτικότητα 63% w/v. 10 mL του διαλύματος αυτού αραιώνονται με την προσθήκη νερού και προκύπτει διάλυμα Υ1 με $pH=0$. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε. (μονάδες 3)

Τα υδατικά διαλύματα του HNO_3 οξειδώνουν τα περισσότερα μέταλλα.

- δ)** 60 g δείγματος μη καθαρού Zn διαλύονται σε 2 L υδατικού διαλύματος HNO_3 (διάλυμα Υ2), χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



- δ₁.** Να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση με τους συντελεστές που λείπουν. (μονάδα 1)
- δ₂.** Αν από την αντίδραση αυτή παράγονται 8,96 L $NO(g)$, μετρημένα σε STP συνθήκες, και τελικά προκύπτει διάλυμα με $pH=1$, να υπολογίσετε την περιεκτικότητα του δείγματος σε καθαρό Zn, καθώς και τη συγκέντρωση του διαλύματος Υ2. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $H=1$, $N=14$, $O=16$, $Zn=65$
 Δίνεται, επίσης, ότι τα υπόλοιπα συστατικά του δείγματος δεν αντιδρούν με το HNO_3 .

Μονάδες 11