

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: 28 Φεβρουαρίου 2026

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. Το συζυγές οξύ του ιόντος NH_2^- είναι:

- α. NH_3
- β. NH_4^+
- γ. NH_2OH
- δ. NO_2^-

Μονάδες 5

A2. Ποιο από τα παρακάτω αέρια υγροποιείται πιο δύσκολα;

- α. NH_3
- β. $\text{HCH}=\text{O}$
- γ. HCl
- δ. CH_4

Μονάδες 5

A3. Ποια από τις επόμενες ουσίες όταν διαλυθεί στο νερό, δεν αλλάζει το pH του;

- α. CH_3COOK
- β. Na_2SO_4
- γ. NH_4NO_3
- δ. CaBr_2

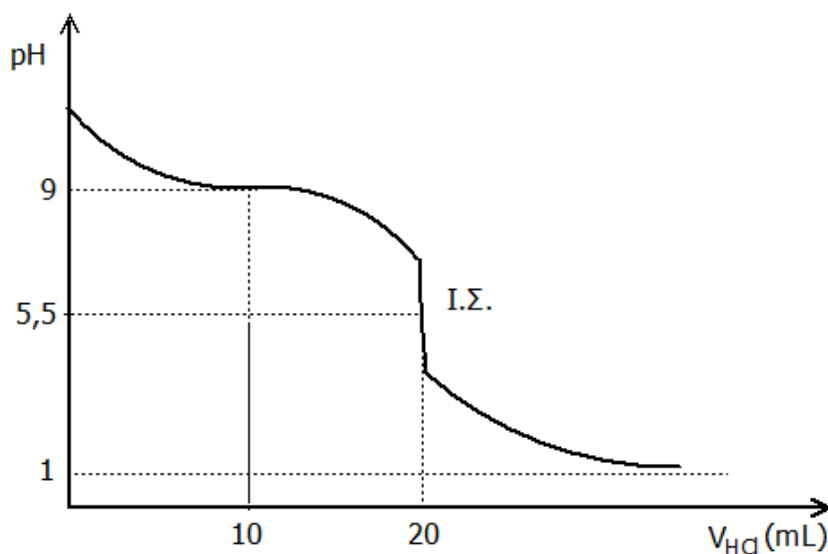
Μονάδες 5

A4. Υδατικό διάλυμα NaOH με $c=10^{-7}$ M στους 25°C :

- α. έχει $\text{pH} = 7$.
- β. έχει $\text{pH} > 7$.
- γ. έχει $\text{pH} < 7$.
- δ. έχει τιμή pH που μπορεί να είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με 7, ανάλογα.

Μονάδες 5

A5. Δίνεται η καμπύλη οξυμετρίας, με πρότυπο διάλυμα HCl:



Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** (χωρίς αιτιολόγηση) καθεμιά από τις προτάσεις που αναφέρονται στην ογκομέτρηση αυτή:

- α.** Το ογκομετρούμενο διάλυμα περιέχει ισχυρή βάση.
- β.** Το ογκομετρούμενο διάλυμα περιέχει ασθενή βάση με $K_b=10^{-9}$.
- γ.** Το πρότυπο διάλυμα έχει συγκέντρωση 1 M.
- δ.** Ο δείκτης φαινολοφθαλεΐνη (pH: 8-10) είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση αυτή.
- ε.** Η μέτρηση του όγκου του πρότυπου διαλύματος έγινε με προχοΐδα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Διαθέτουμε τα εξής υδατικά διαλύματα:

- Το υδατικό διάλυμα Y1, το οποίο έχει pH=2 και περιέχει το μονοπρωτικό οξύ HA.
- Το υδατικό διάλυμα Y2, το οποίο έχει επίσης pH=2 και περιέχει το μονοπρωτικό οξύ HB.
- Το υδατικό διάλυμα Y3, το οποίο περιέχει NaOH.

Διαπιστώθηκε ότι για την πλήρη εξουδετέρωση 1 mL του διαλύματος Y1 απαιτούνται 10 mL του διαλύματος Y3, ενώ για την πλήρη εξουδετέρωση 10 mL του διαλύματος Y2 απαιτείται 1 mL του διαλύματος Y3.

- α)** Ποιο από τα οξέα HA, HB είναι ισχυρότερο; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας (μονάδες 5)
- β)** Αν τα A, B είναι στοιχεία της ίδιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα, να εξηγήσετε ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. (μονάδες 2)

Μονάδες 7

B2. Το φωσφορικό οξύ (H_3PO_4) είναι ασθενές τριπρωτικό οξύ με $\text{p}K_{\text{a}1}=2,14$, $\text{p}K_{\text{a}2}=7,2$ και $\text{p}K_{\text{a}3}=12,37$.

α) Για κάθε στάδιο ιοντισμού του φωσφορικού οξέος να γράψετε τη χημική εξίσωση, καθώς και την έκφραση της αντίστοιχης σταθεράς ιοντισμού. (μονάδες 3)

β) Ένα από τα ρυθμιστικά συστήματα στο πλάσμα του αίματος είναι το συζυγές ζεύγος $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$.

Να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης $\log \frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]}$ στο πλάσμα του αίματος, στο οποίο το $\text{pH}=7,4$. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

B3. Η αιθυλαμίνη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$) είναι μία από τις σημαντικότερες αμίνες του γενικού μοριακού τύπου $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NH}_2$.

α) Το φθοροαιθάνιο ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$) έχει παραπλήσια σχετική μοριακή μάζα (M_r) με την αιθυλαμίνη. Ποια απ' τις δύο αυτές ενώσεις παρουσιάζει το υψηλότερο σημείο βρασμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

β) Αραιό υδατικό διάλυμα περιέχει $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$. Να εξηγήσετε αν θα μεταβληθούν και πώς ο βαθμός ιοντισμού της αμίνης και το pH του διαλύματος, όταν στο διάλυμα αυτό:

(i) προσθέσουμε μικρή ποσότητα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ή

(ii) προσθέσουμε μικρή ποσότητα του άλατος $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$.

Σε κάθε περίπτωση, δεν μεταβάλλονται ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

B4. Για τις χημικές ουσίες ιώδιο (I_2), υδροϊώδιο (HI) και υδροφθόριο (HF) δίνονται τα εξής στοιχεία:

| ΟΥΣΙΑ | M_r | μ / D | $\sigma.β. / ^\circ\text{C}$ |
|----------------------|-------|-----------|------------------------------|
| I₂ | 254 | 0 | 184,3 |
| HI | 128 | 0,38 | -35,1 |
| HF | 20 | 1,83 | 19,5 |

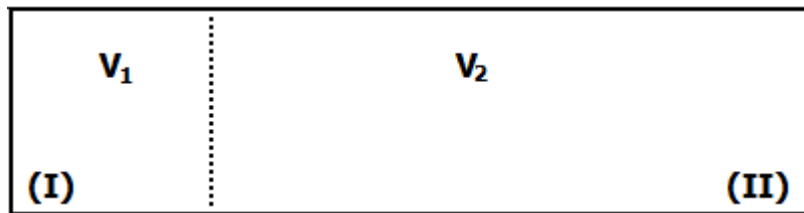
α) Να εξηγήσετε τις παρατηρούμενες διαφορές στα σημεία βρασμού των τριών ουσιών, με βάση την ισχύ των διαμοριακών δυνάμεων. (μονάδες 5)

β) Να εξηγήσετε ποια από τις τρεις αυτές ουσίες παρουσιάζει τη μικρότερη διαλυτότητα στο νερό. (μονάδες 2)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Το δοχείο του παρακάτω σχήματος χωρίζεται μέσω ημιπερατής μεμβράνης που μπορεί να μετακινείται ελεύθερα, σε δύο τμήματα.



Στο τμήμα (I), όγκου V_1 , εισάγεται υδατικό διάλυμα της κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Λ, το οποίο έχει περιεκτικότητα 7,2 % w/v. Στο τμήμα (II), όγκου V_2 , εισάγεται υδατικό διάλυμα που περιέχει γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$) με περιεκτικότητα 7,2 % w/v και ζάχαρη με συγκέντρωση 0,8 M. Με την τοποθέτηση των δύο διαλυμάτων, η μεμβράνη παραμένει ακίνητη. Να βρείτε τους δυνατούς συντακτικούς τύπους της αλκοόλης Λ. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16 Όλα τα διαλύματα είναι μοριακά.

Μονάδες 6

- Γ2.** Το ρυθμιστικό διάλυμα P που περιέχει CH_3COOH 0,1 M και CH_3COONa 0,1 M έχει $pH=5$.
- α)** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH . (μονάδες 2)
- β)** Σε 2 L του διαλύματος P προσθέτουμε 18 L νερού και προκύπτει διάλυμα P1. Ποιο είναι το pH του διαλύματος P1; (μονάδες 2)
- γ)** Σε 2 L του διαλύματος P προσθέτουμε 8 L διαλύματος HCl 0,001 M και προκύπτει διάλυμα P2 όγκου 10 L. Να υπολογίσετε (με τη μορφή κλασματικού αριθμού) τη συγκέντρωση $[H_3O^+]$ στο διάλυμα P2. (μονάδες 5)
- δ)** Σε 2 L του διαλύματος P προσθέτουμε 2 L διαλύματος $Ca(OH)_2$ 0,05 M και προκύπτει διάλυμα Δ όγκου 4 L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ. (μονάδες 6)

Όλα τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $25^\circ C$ ($K_w=10^{-14}$) και ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

- ε)** Σε ορισμένο όγκο του ρυθμιστικού διαλύματος P προσθέτουμε σταγόνες του δείκτη Β, ο οποίος είναι ασθενής μονοπρωτική βάση με $K_b=10^{-5}$. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του δείκτη στο διάλυμα P. Η θερμοκρασία του διαλύματος παραμένει σταθερή. (μονάδες 4)

Μονάδες 19

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα: (Y1) NH_4Cl συγκέντρωσης 0,1 M

(Y2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ συγκέντρωσης 0,05 M

α) Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος Y2, αν δίνεται ότι $RT=24,5 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}$. (μονάδες 3)

β) Όταν αναμίξουμε 2 L του διαλύματος Y1 με V L του διαλύματος Y2, προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Y3 με $\text{pH}=9$. Να υπολογίσετε την τιμή του όγκου V. (μονάδες 6)

Δίνεται η $K_b \text{ NH}_3=10^{-5}$.

Μονάδες 9

Δ2. Πόσα mol στερεού CH_3COOK πρέπει να προστεθούν σε 400 mL διαλύματος HBr , το οποίο έχει $\text{pH}=2$, ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=3,5$;

Να θεωρήσετε ότι κατά την προσθήκη του CH_3COOK δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Δίνεται η $K_a \text{ CH}_3\text{COOH}=10^{-5}$.

Μονάδες 7

Δ3. Αραιό υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl . Μετά την προσθήκη 20 mL πρότυπου διαλύματος, η συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ βρέθηκε ίση με $8\cdot 10^{-4}$ M. Μετά την προσθήκη επιπλέον 40 mL πρότυπου διαλύματος, η ογκομέτρηση καταλήγει στο ισοδύναμο σημείο.

α) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της CH_3NH_2 . (μονάδες 6)

β) Αν K_b' είναι η σταθερά ιοντισμού της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, η τιμή της K_b' μπορεί να είναι:

(i) $5,1\cdot 10^{-4}$ (ii) $4\cdot 10^{-4}$ (iii) 10^{-4}

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 2)

Δίνεται η σειρά αύξησης του +I επαγωγικού φαινομένου: $-\text{CH}_3 < -\text{C}_2\text{H}_5$

Μονάδες 9

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

Σε κάθε περίπτωση, τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.