

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΙΟΝΤΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

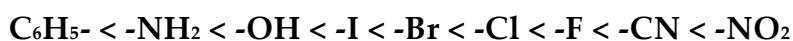
Χημεία Γ' Γενικού Λυκείου Θετικών Σπουδών

Κυριακή 2 Δεκεμβρίου 2019 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

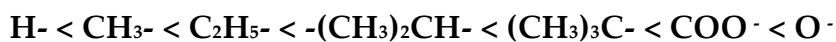
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Για όλα τα θέματα που ακολουθούν δίνονται:

- ✓ Η σειρά αύξησης του $-I$ επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών είναι:



- ✓ Η σειρά αύξησης του $+I$ επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών είναι:



ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

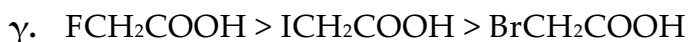
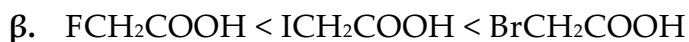
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ποιο από τα παρακάτω ιόντα είναι η συζυγής βάση της NH_3 ;

- α. NH_4^+
- β. NH_2^-
- γ. NH_3^-
- δ. NH_2^+

(Μονάδες 5)

A2. Ποια από τις παρακάτω σειρές ισχύος των οξέων είναι σωστή;



(Μονάδες 5)

A3. Κατά την διάλυση ορισμένης ποσότητας NaOH σε νερό, τι από τα παρακάτω ισχύει:

α. το γινόμενο $[\text{H}_3\text{O}^+]\cdot[\text{OH}^-]$ αυξάνεται ενώ η $[\text{OH}^-]$ μειώνεται.

β. το γινόμενο $[\text{H}_3\text{O}^+]\cdot[\text{OH}^-]$ αυξάνεται και η $[\text{OH}^-]$ αυξάνεται.

γ. το γινόμενο $[\text{H}_3\text{O}^+]\cdot[\text{OH}^-]$ παραμένει σταθερό ενώ η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ μειώνεται.

δ. το γινόμενο $[\text{H}_3\text{O}^+]\cdot[\text{OH}^-]$ παραμένει σταθερό ενώ η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ αυξάνεται.

(Μονάδες 5)

A4. Κατά την προσθήκη ποσότητας NH_4Cl σε δ/μα NH_3 (χωρίς μεταβολή του όγκου του δ/τος) ισχύει: (όπου \uparrow : αύξηση, \downarrow : μείωση, και -: σταθερό)

| | $[\text{NH}_4^+]$ | $[\text{OH}^-]$ | $\alpha(\text{NH}_3)$ | $K_b(\text{NH}_3)$ |
|----|-------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| α. | \uparrow | \downarrow | \downarrow | \downarrow |
| β. | \downarrow | \uparrow | \downarrow | \uparrow |
| γ. | \downarrow | \uparrow | \uparrow | - |
| δ. | \uparrow | \downarrow | \downarrow | - |

(Μονάδες 5)

A5. Στους 20 °C, το pH του διαλύματος που προκύπτει στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος HCl με πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH μπορεί να είναι:

α. 7

β. 6

γ. 8

δ. 1

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε τέσσερα αριθμημένα δοχεία (1 έως 4) περιέχονται τα παρακάτω υδατικά δ/τα (ένα σε κάθε δοχείο) που βρίσκονται όλα στους 25°C , χωρίς να γνωρίζουμε ποιο δ/μα περιέχεται σε κάθε δοχείο:

Υ1 : Δ/μα ισχυρού μονοπρωτικού οξέος ΗΑ

Υ2 : Δ/μα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος ΗΓ

Υ3 : Δ/μα NaCl

Υ4 : Δ/μα NH₃

Προκειμένου να διαπιστωθεί το περιεχόμενο του κάθε δοχείου, προστέθηκε νερό ίδιας θερμοκρασίας (25°C) και παρατηρήθηκαν οι μεταβολές στο pH που περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

| Μεταβολή | Δοχείο 1 | Δοχείο 2 | Δοχείο 3 | Δοχείο 4 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| Αραίωση | ↓ | ↑ | - | ↑ |

Στην συνέχεια θερμάνθηκε το περιεχόμενο των δοχείων 2 και 4, οπότε οι μεταβολές του pH που παρατηρήθηκαν αποτυπώθηκαν στον παρακάτω πίνακα:

| Μεταβολή | Δοχείο 2 | Δοχείο 4 |
|----------|----------|----------|
| Θέρμανση | - | ↓ |

Δίνεται ότι στους παραπάνω πίνακες με ↑ σημειώνεται η αύξηση , με ↓ σημειώνεται η μείωση και με - σημειώνεται η μη μεταβολή της τιμής του pH.

Να εξηγήσετε ποιο από τα διαλύματα Υ1, Υ2, Υ3 και Υ4 περιέχεται σε κάθε δοχείο.

(Μονάδες 10)

B2. Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα που βρίσκονται όλα στους 25 °C:

Υ1: διάλυμα HClO₂ 1 M / NaClO₂ 1 M , με pH₁

Υ2: διάλυμα HClO 1 M / NaClO 1 M , με pH₂

Υ3: διάλυμα NaClO₂ 1 M , με pH₃

Υ4: διάλυμα NaClO 1 M , με pH₄

Να εξηγήσετε γιατί ισχύει ότι PH₁ < pH₂ < pH₃ < pH₄.

Δίνεται ότι για το HClO K_a > 10⁻⁷

(Μονάδες 8)

- B3.** Τα άνθη της ορτανσίας διαθέτουν κάποιο δείκτη και έτσι αλλάζουν χρώμα ανάλογα με το pH του χυμού τους. Έτσι, υπάρχουν ορτανσίες που σε όξινα εδάφη (περίπου 4,5-5) έχουν μπλε άνθη, σε βασικά ροζ και σε ουδέτερα μωβ.



Να εξηγήσετε ποιο ή ποια από τα παρακάτω λιπάσματα θα ήταν κατάλληλο ώστε να τα προσθέσουμε στο χώμα μιας ορτανσίας που τα άνθη της έχουν ροζ χρώμα και αυτά να πάρουν μπλε χρώμα:

- α) NH_4NO_3 (νιτρικό αμμώνιο) (Μονάδες 3)
- β) NaHCO_3 (μαγειρική σόδα - όξινο ανθρακικό νάτριο) (Μονάδες 4)

Δίνονται οι σταθερές ιοντισμού για το H_2CO_3 : $K_{a,1} = 10^{-6}$ και $K_{a,2} = 10^{-10}$ και για το νερό $K_w = 10^{-14}$

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Σε κάποιες χώρες προστίθεται ορισμένη συγκέντρωση ιόντων F^- στο πόσιμο νερό για την πρόληψη της τερηδόνας. Για το σκοπό αυτό σχηματίζονται υδατικά διαλύματα NaF με περιεκτικότητα ίση με $2,1 \text{ mg/L}$, που είναι το συνιστώμενο όριο στο πόσιμο νερό. Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα (Υ2) NaF με $\text{pH}=8,5$. Πόσα mL από αυτό το διάλυμα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ώστε, με αραιώση του, να παρασκευάσουμε 600 L διαλύματος (Υ1) NaF με συγκέντρωση ίση με αυτή του συνιστώμενου ορίου στο πόσιμο νερό;

(Μονάδες 5)

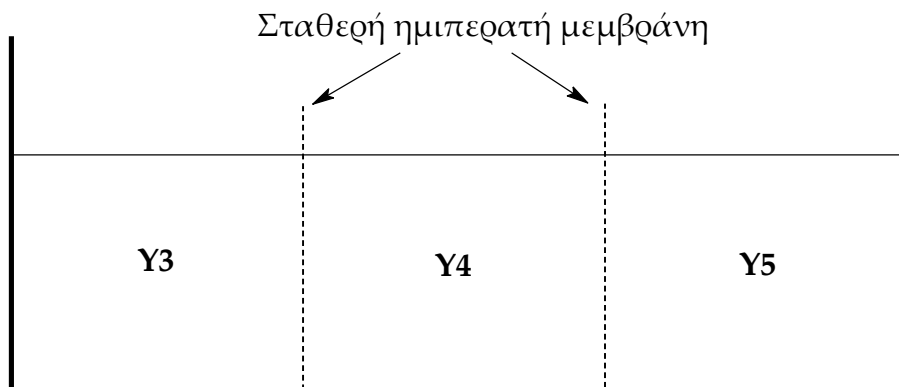
- Γ2.** Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα Υ3 έως Υ5 που ακολουθούν βρίσκονται όλα στους 25°C .

- Διάλυμα Υ3: NaOH $C_3 \text{ M}$ pH_3
- Διάλυμα Υ4: Ζάχαρης $C_4 = 15 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ pH_4
- Διάλυμα Υ5: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $C_5 \text{ M}$ $\text{pH}_5 = \text{pH}_3$

- α. Αν τα διαλύματα Υ4 και Υ5 είναι ισοτονικά να υπολογίσετε τα pH_3 , pH_4 και pH_5 .

(Μονάδες 6)

- β. Τα διαλύματα Υ3, Υ4 και Υ5 φέρονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί το pH (αύξηση, μείωση, καμιά μεταβολή) του καθενός από τα διαλύματα Υ3, Υ4 και Υ5.

(Μονάδες 3)

- Γ3. Το ξύδι του εμπορίου είναι υδατικό διάλυμα CH_3COOH περιεκτικότητας $x\%$ w/v. Παίρνουμε 20 mL δείγματος ξυδιού του εμπορείου και τα ογκομετρούμε με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 10^{-3}M . Βρέθηκε ότι όταν στο ογκομετρούμενο διάλυμα έχουμε προσθέσει 25 mL πρότυπου διαλύματος το διάλυμα που προκύπτει έχει $\text{pH}=5$ ενώ, με προσθήκη άλλων 25 mL πρότυπου διαλύματος φτάνουμε στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης.

- α. Να βρείτε την περιεκτικότητα $x\%$ w/v του ξυδιού του εμπορίου.

(Μονάδες 4)

- β. Να βρείτε την σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH .

(Μονάδες 4)

- γ. Να υπολογίσετε την σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας:



(Μονάδες 3)

Δίνονται:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C όπου για το νερό είναι $K_w=10^{-14}$ και για το HF είναι $K_a=10^{-4}$.
- Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Η σχετική ατομική μάζα (A_r) είναι: $\text{Na}=23$ $\text{F}=19$ $\text{C}=12$, $\text{H}=1$, $\text{O}=16$.

ΘΕΜΑ Δ

Ένα υδατικό διάλυμα (Υ) περιέχει αιθανικό οξύ (CH_3COOH) με 1M και HCl ωM και έχει $\text{pH}=1$. Ο βαθμός ιοντισμού του αιθανικού οξέος στο διάλυμα (Υ) είναι $2 \cdot 10^{-4}$.

Δ1. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση ωM και τη σταθερά ιοντισμού (K_a) του αιθανικού οξέος.

(Μονάδες 4)

Δ2. Σε 500mL του διαλύματος (Υ) προσθέτουμε φ mol HCl , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, με αποτέλεσμα ο βαθμός ιοντισμού του αιθανικού οξέος να μειωθεί στο μισό του αρχικού. Να υπολογίσετε το φ .

(Μονάδες 3)

Δ3. Αναμιγνύουμε 200mL του διαλύματος (Υ) με 100mL διαλύματος $\text{Mg}(\text{OH})_2$ με 1,1M και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρις όγκου 1L, οπότε προκύπτει υδατικό διάλυμα (Υ₁).

α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (Υ₁).

(Μονάδες 7)

β Να υπολογίσετε πόσα moles HCl πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος (Υ₁) χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα στο οποίο ισχύει ότι $[\text{H}_3\text{O}^+]=2 \cdot 10^{-5}$.

(Μονάδες 6)

Δ4. Να υπολογίσετε το pH ενός διαλύματος που περιέχει CH_3COOH με συγκέντρωση 1M και ασθενές οξύ HA με συγκέντρωση 1M.

(Μονάδες 5)

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C όπου για το νερό $K_w=10^{-14}$ και $K_a(\text{HA})=8 \cdot 10^{-5}$, επίσης τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΚΕΦ. 5°

(μέχρι ρυθμιστικά διαλύματα)

Θέμα Α

Για τις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Α1 - Α4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Στην ιοντική ισορροπία: $\text{HSeO}_4^- + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{SeO}_4^{2-}$, ποιο από τα παρακάτω ζεύγη χαρακτηρίζεται ως συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης;

A) NH_4^+ and SeO_4^{2-} B) HSeO_4^- και NH_3 Γ) NH_4^+ και NH_3 Δ) HSeO_4^- και NH_4^+
[3 μόρια]

A2. Σε 1 L διαλύματος HCl 0,1 M προστίθεται 0,1 mol HBr , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Το διάλυμα που θα προκύψει θα έχει:

A) $\text{pH} = 1$ B) $\text{pH} = 2$ Γ) $\text{pH} < 1$ Δ) $1 < \text{pH} < 2$
[3 μόρια]

A3. Το μεθανικό οξύ, HCOOH , έχει $K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$, ενώ το αιθανικό οξύ, CH_3COOH , έχει $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Αν διαθέτουμε δύο διαλύματα, ένα CH_3COOH 0,1 M (διάλυμα Α) και ένα άλλο HCOOH 0,1 M (διάλυμα Β) ποιο από τα δύο διαλύματα έχει το μεγαλύτερο pH;

A) Το διάλυμα Β, γιατί το HCOOH είναι ισχυρότερο οξύ από το CH_3COOH
B) Το διάλυμα Α, γιατί το HCOOH είναι ισχυρότερο οξύ από το CH_3COOH
Γ) Το διάλυμα Β, γιατί το CH_3COOH είναι ισχυρότερο οξύ από το HCOOH
Δ) Το διάλυμα Α, γιατί το CH_3COOH είναι ισχυρότερο οξύ από το HCOOH [3 μόρια]

A4. Η μεθυλαμίνη (CH_3NH_2) είναι ασθενής βάση με $K_b = 10^{-4}$ στους 25°C. Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή για ένα διάλυμα CH_3NH_2 στους 25°C;

A) Η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ αυξάνεται όσο περισσότερο αραιώνεται το διάλυμα υπό σταθερή θερμοκρασία
B) Ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 μειώνεται όσο περισσότερο αραιώνεται το διάλυμα
Γ) Σε ένα διάλυμα CH_3NH_2 0,1 M ο βαθμός ιοντισμού του είναι μεγαλύτερος από 0,1
Δ) Η σταθερά ιοντισμού του K_b μειώνεται, όσο αυξάνεται η συγκέντρωση του διαλύματος
[5 μόρια]

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ). Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

α) Σε θερμοκρασία 25°C, τα υδατικά διαλύματα του NH₄Cl έχουν pH μικρότερο από τα υδατικά διαλύματα του NaCl.

β) Απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα HCl για την εξουδετέρωση διαλύματος NH₃ με pH = 12 παρά για την εξουδετέρωση διαλύματος NaOH με το ίδιο pH.

γ) Το ουδέτερο pH αυξάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

δ) Η μεθανόλη, CH₃OH, με τιμή $K_a < 10^{-14}$, δεν αντιδρά με το H₂O (δεν ιοντίζεται).

ε) Διάλυμα που περιέχει H₂S και Na₂S είναι ρυθμιστικό. [5 μόρια]

A6. Τι είναι το φαινόμενο της επίδρασης κοινού ιόντος; Να αναφερθεί ένα παράδειγμα αναφέροντας και τις επιπτώσεις που έχει το φαινόμενο αυτό. [6 μόρια]

ΘΕΜΑ Β

1. Τα επόμενα πέντε υδατικά διαλύματα Α, Β, Γ, Δ και Ε έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία:

Α. διάλυμα μεθυλαμίνης (CH₃NH₂)

Β. διάλυμα υδροβρωμίου (HBr)

Γ. διάλυμα υδροξειδίου του καλίου (KOH)

Δ. διάλυμα βρωμιούχου καλίου (KBr)

Ε. διάλυμα βρωμιούχου μεθυλαμμώνιου (CH₃NH₃Br)

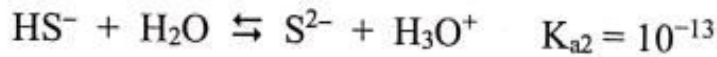
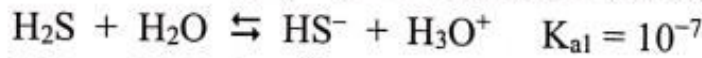
Να διατάξεις τα πέντε διαλύματα από αυτό με το μεγαλύτερο προς αυτό με το μικρότερο pH και να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

2. Το Δ είναι διάλυμα της μονοπρωτικής βάσης Β και έχει pH=12.

Σε 30 mL του Δ προσθέτουμε νερό, ώσπου να προκύψει διάλυμα όγκου 300 mL. Μετράμε το pH του αραιωμένου διαλύματος και το βρίσκουμε 11,5.

Η Β είναι ισχυρή ή ασθενής βάση; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

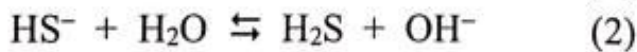
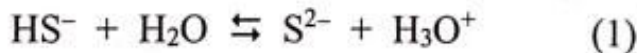
3. Το υδρόθειο (H_2S) είναι ασθενές διπρωτικό οξύ. Παρακάτω φαίνονται οι αντιδράσεις του πρώτου και του δεύτερου ιοντισμού του στο νερό, ενώ δίνονται και οι σταθερές K_{a1} και K_{a2} αυτών των ιοντισμών:



Όταν το όξινο θειούχο νάτριο (NaHS) διαλύεται σε νερό, διίσταται:



Τα ιόντα Na^+ δεν είναι ούτε οξέα ούτε βάσεις κατά Brønsted – Lowry, ενώ τα ιόντα HS^- εμφανίζουν αμφιπρωτικό χαρακτήρα:



α) Να υπολογίσεις τις σταθερές ιοντισμού για τις (1) και (2).

β) Τα διαλύματα του όξινου θειούχου νατρίου αναμένουμε να είναι ουδέτερα, όξινα ή αλκαλικά; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

4. Σε υδατικό διάλυμα φθοριούχου νατρίου (NaF) προστίθεται ορισμένη ποσότητα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), χωρίς πρακτικά να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να πεις αν με την προσθήκη αυτή θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή δεν θα μεταβληθεί καθένα από τα επόμενα μεγέθη:

α) ο βαθμός ιοντισμού της βάσης F^- ,

β) το pH του διαλύματος,

γ) η $[\text{F}^-]$ στο διάλυμα και

δ) η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ στο διάλυμα.

Να αιτιολογήσεις τις απαντήσεις σου.

5. Το Δ_1 είναι υδατικό διάλυμα HCOOH με συγκέντρωση 1 M.

Το Δ_2 είναι υδατικό διάλυμα CH_3COOH με συγκέντρωση 0,05 M.

Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο Δ_2 είναι διπλάσιος από τον βαθμό ιοντισμού του οξέος στο Δ_1 (και οι δύο βαθμοί είναι μικρότεροι του 0,1).

Ποια βάση είναι ισχυρότερη, η HCOO^- ή η CH_3COO^- ;

Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

(5X5=25 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Το Δ είναι υδατικό διάλυμα του μονοπρωτικού οξέος ΗΑ.

Το Δ έχει $\text{pH}=2$.

1. Παίρνουμε 10 mL του Δ και τα αραιώνουμε με νερό, ώστε να προκύψει διάλυμα όγκου 100 mL. Μετράμε το pH του αραιωμένου διαλύματος και το βρίσκουμε 3. Να δείξεις ότι το ΗΑ είναι ισχυρό οξύ.

2. Αναμιγνύονται 200 mL του Δ με 200 mL διαλύματος αμμωνίας (NH_3) 0,02 M. Να υπολογίσεις το pH του διαλύματος που σχηματίζεται. Η σταθερά ιοντισμού K_b της αμμωνίας δίνεται ίση με 10^{-5} .

3. Να υπολογίσεις πόσα γραμμάρια στερεού υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του Δ, για να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=12$. Η προσθήκη του υδροξειδίου του νατρίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Na}=23$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$.

4. Σε 1 L του Δ διοχετεύονται 224 mL αέριας αμμωνίας, μετρημένα στις πρότυπες συνθήκες. Να υπολογίσεις το pH του διαλύματος που προκύπτει. Η προσθήκη της αμμωνίας δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος.

5. Διαθέτουμε 150 mL διαλύματος αμμωνίας με συγκέντρωση 0,1 M. Με πόσα mL του Δ πρέπει να αναμιχθεί αυτό το διάλυμα της αμμωνίας, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=9$;

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C , όπου ισχύει $K_w=10^{-14}$.

(5x5 =25 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα εξής υδατικά διαλύματα: CH_3COOH 2M (διάλυμα Α), CH_3COOK 3M (διάλυμα Β) και HCl 1M (διάλυμα Γ).

Δ1. Σε 200 mL διαλύματος Β προστίθενται 400 mL H_2O . Να υπολογιστεί το pH του αραιωμένου διαλύματος.

Μονάδες 5

Δ2. Πόσα mL H_2O πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 5

Δ3. Πόσα mL διαλύματος Γ πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α ώστε ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα που προκύπτει να γίνει $2 \cdot 10^{-5}$;

Μονάδες 7

Δ4. Αναμειγνύουμε 100 mL διαλύματος Α, 100 mL διαλύματος Β, 50 mL διαλύματος Γ και το διάλυμα που

προκύπτει, αραιώνεται με H_2O μέχρις όγκου 1 L. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος.

Μονάδες 8

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- Κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων ο όγκος του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των όγκων των επιμέρους διαλυμάτων.
- $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.