

Διαγώνισμα στο 5ο κεφάλαιο

Ονοματεπώνυμο:.....

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α5 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Α1. Ποιο το pH υδατικού διαλύματος H_2SO_4 0,05M; Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις. Δίνεται: $\log 5 = 0.7$

- α) $pH < 1$ β) $1,3 < pH < 2$ γ) $1 < pH < 1,3$ δ) $0,3 < pH < 1$

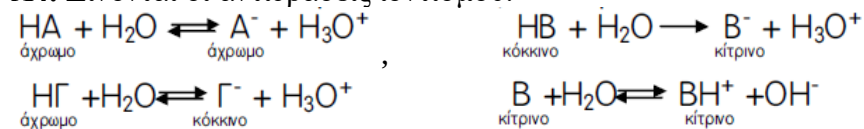
Α2. Υδατικό διάλυμα HBr 0,1M έχει $pOH = 12$ στους $\theta^\circ C$. Δίνεται $K_w(25^\circ C) = 10^{-14}$. Για τη θερμοκρασία $\theta^\circ C$ ισχύει:

- α) $\theta < 25^\circ C$ β) $\theta = 25^\circ C$ γ) $\theta > 25^\circ C$ δ) τα δεδομένα δεν επαρκούν

Α3. Δίνεται η χημική ισορροπία $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$. Προσθέτουμε μικρή ποσότητα $NaOH_{(s)}$ χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Τι ισχύει για την $[CH_3COO^-]$;

- α) μειώνεται β) αυξάνεται γ) δεν μεταβάλλεται δ) δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Α4. Δίνονται οι αντιδράσεις ιοντισμού:



Από τις παραπάνω ουσίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρωτολυτικοί δείκτες:

- α) Όλες β) HB και HΓ γ) HΓ δ) HB

Α5. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος οξέος HA με πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH, ισχύει στους $25^\circ C$:

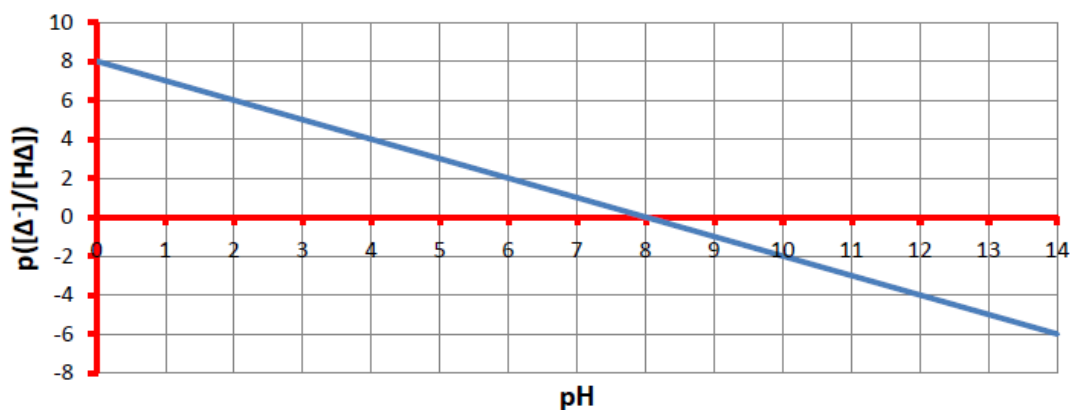
- α) $pH = 7$ β) $pH < 7$ γ) $pH > 7$ δ) $pH \geq 7$

Μονάδες 5 x 5 = 25

ΘΕΜΑ Β

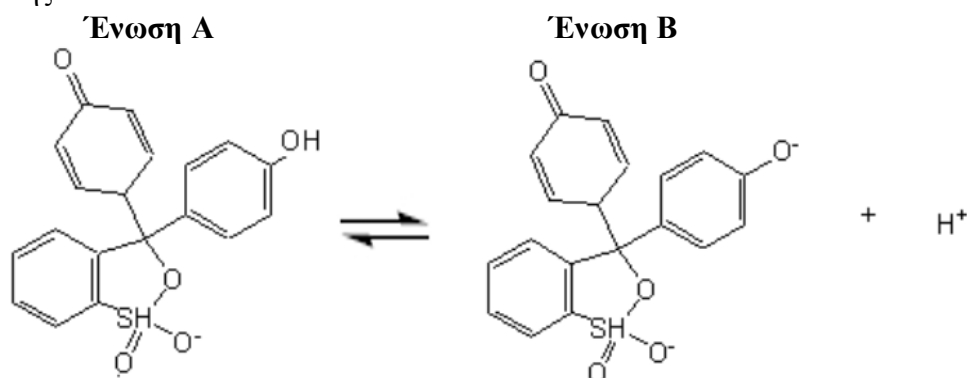
Απεικονίζουμε γραφικά την ποσότητα $p \frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]}$ έναντι του pH για τον πρωτολυτικό

δείκτη ερυθρό της φαινόλης. Η $[\Delta^-]$ αναφέρεται στη βασική μορφή του δείκτη, ενώ η $[H\Delta]$ στην όξινη. Θυμίζουμε ότι ισχύει $pA = -\log A$ και $K_w = 10^{-14}$.



B1.α) Να υπολογίσετε την K_a του ερυθρού της φαινόλης.

Παρακάτω απεικονίζονται οι δύο μορφές (όξινη και βασική) του δείκτη ερυθρό της φαινόλης.



Η βασική μορφή του δείκτη έχει κόκκινο χρώμα ενώ η όξινη κίτρινο.

β) Η ένωση Α ή Β είναι η όξινη μορφή;

γ) Τι χρώμα θα αποκτήσει ένα υδατικό διάλυμα στο οποίο έχουμε προσθέσει σταγόνες δείκτη ερυθρό της φαινόλης που περιέχει NH_4I και NH_3 σε ίσες συγκεντρώσεις;

Ισχύουν όλες οι γνωστές προσεγγίσεις. Θερμοκρασία $25^\circ C$. Δίνεται $K_w = 10^{-14}$ και $K_{b,NH_3} = 10^{-5}$.

Μονάδες $5 + 2 + 3 = 10$

B2. Να αιτιολογήσετε την απάντηση που δώσατε στο (Α1).

Μονάδες 5

B3. Να αιτιολογήσετε την απάντηση που δώσατε στο (Α2).

Μονάδες 5

B4. Να αιτιολογήσετε την απάντηση που δώσατε στο (Α3).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Σε 1L υδατικού διαλύματος NH_3 0,1 M διαβιβάζονται λ mole αερίου HCl χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος.

Γ1. Υπολογίστε το pH του διαλύματος μετά την προσθήκη του HCl , αν:

α) $\lambda = 0$

β) $\lambda = 0,05$

γ) $\lambda = 0,1$

δ) $\lambda = 0,11$

Δίνονται για την αμμωνία $K_b = 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες $4 \times 5 = 20$

Γ2. Αναμειγνύονται 20 ml διαλύματος Na_2CO_3 0,1 M και 10 mL διαλύματος $NaHCO_3$ 0,3 M. Για την τιτλοδότησή του καταναλώνονται συνολικά 50 mL πρότυπου διαλύματος HCl . Ποια είναι η συγκέντρωσή του;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Y1: NH_3 0,1 M $\text{pH} = 11$

Y2: CH_3NH_2 1 M $a = 2\%$

Δ1. Να βρεθούν:

α) ο βαθμός ιοντισμού της αμμωνίας.

β) η K_b της αμμωνίας και της μεθυλαμίνης.

γ) Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες $2 + 4 + 2 = 8$

Δ2. Σε 200 mL του διαλύματος Y1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 1 L χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y3.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y3.

Μονάδες 7

Δ3. Σε 10 mL του διαλύματος Y2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y4.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y4.

Μονάδες 6

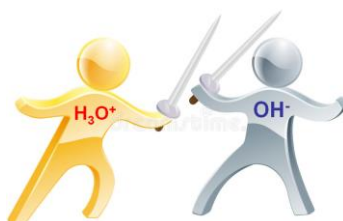
Δ4. Αναμειγνύουμε 100 mL του διαλύματος Y1 με 100 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 0,1 M χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y5.

Το διάλυμα Y5 αναμένεται να είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C . $K_{a,\text{HCOOH}} = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν της γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 4



καλή επιτυχία

