

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ / Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΕΙΡΑ:	1η
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α.1 έως Α.5 να γράψετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση δίπλα στον αριθμό της ερώτησης.

- A.1** Ηλεκτρολύτες ονομάζονται:
- όσες χημικές ενώσεις είναι ηλεκτρικά αγώγιμες
 - οι χημικές ενώσεις που διίστανται κατά τη διάλυσή τους στο νερό
 - οι ετεροπολικές ενώσεις
 - οι ενώσεις των οποίων τα υδατικά διαλύματα είναι ηλεκτρικά αγώγιμα.
- A.2** Στην αντίδραση $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ τα ιόντα H_3O^+ και NH_4^+ :
- συμπεριφέρονται ως οξέα
 - αποτελούν συζυγές σύστημα οξέος – βάση
 - είναι δέκτες πρωτονίων
 - αποτελούν συζυγές σύστημα βάσης - οξέος.
- A.3** Το γινόμενο των συγκεντρώσεων των ιόντων H_3O^+ και OH^- σε θερμοκρασία 25 °C, έχει την τιμή 10^{-14} :
- σε κάθε διάλυμα
 - σε κάθε υδατικό διάλυμα
 - μόνο στο καθαρό νερό
 - μόνο σε διαλύματα οξέων ή βάσεων.
- A.4** Υδατικό διάλυμα CH_3COOH όγκου V L αραιώνεται με νερό μέχρι ο όγκος του γίνει 100 V L. Η μεταβολή της τιμής του pH στα δύο διαλύματα θα είναι:
- $\Delta\text{pH} = 1$
 - $\Delta\text{pH} = 2$
 - $\Delta\text{pH} > 2$
 - $\Delta\text{pH} = 10$
- A.5** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.
- Όλοι οι ηλεκτρολύτες είναι ιοντικές ενώσεις.
 - Ένα οξύ, σύμφωνα με τις απόψεις των Brønsted-Lowry, μπορεί να αντιδράσει ανεξάρτητα από την παρουσία βάσης.
 - Η σταθερά ιοντισμού του οξικού οξέος έχει μία μόνο τιμή.
 - Αν διαλύσουμε μικρή ποσότητα NaCl σε διάλυμα HCl ή $[\text{H}_3\text{O}^+]$ θα ελαττωθεί.
 - Διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 10^{-7}M έχει pH = 7, στους 25 °C.

(Μονάδες 5 x 5)

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σε κάθε διάλυμα της στήλης I αντιστοιχεί μια τιμή pH της στήλης II. Να κάνετε την αντιστοίχιση.

ΔΙΑΛΥΜΑ	pH
i. KOH 0.01 M	A. 2.7
ii. HNO ₃ 0.01 M	B. 11.3
iii. Ba(OH) ₂ 0.05 M	Γ. 12
iv. CH ₃ NH ₂ 0.2 M	Δ. 13
v. HCOOH 0.2 M	E. 2
vi. HNO ₃ 0.2 M	ΣΤ. 0.7

(Μονάδες 6)

B.2 Να αιτιολογήσετε κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις:

- Με βάση το δεδομένο ότι το HNO₂ είναι ισχυρότερο οξύ από το HCN, προκύπτει ότι το NO₂⁻ είναι ασθενέστερη βάση από το CN⁻.
- Όταν αραιώνουμε ένα διάλυμα βάσης με προσθήκη νερού το pH ελαττώνεται.
- Ένα διάλυμα με pOH = 10 είναι πιο όξινο από ένα διάλυμα με pH = 12 στους 25 °C.
- Όταν σε ένα διάλυμα NH₃ προστεθεί KOH, ο ιοντισμός της αμμωνίας μειώνεται, ενώ το pH του διαλύματος αυξάνεται.

(Μονάδες 4 x 2)

B.3 Να βρείτε το pH ουδέτερου διαλύματος στους 70 °C όπου Kw = 10⁻¹³.

(Μονάδες 5)

B.4 Υδατικό διάλυμα του ασθενούς οξέος HA έχει συγκέντρωση 0.1M. Να βρείτε πως θα μεταβληθεί



το pH του διαλύματος,
ο βαθμός ιοντισμού του HA
η Ka του HA

αν στο διάλυμα προσθέσουμε:

- νερό
- στερεό NaA
- διάλυμα HA 1M

Η προσθήκη στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

(Μονάδες 3 x 2)



ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται διάλυμα HCl 0.01 M, διάλυμα Δ₁.

Γ.1 Ποιο το pH του διαλύματος Δ₁;

(Μονάδες 5)

Γ.2 Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ₁ για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα;

(Μονάδες 10)

Γ.3 Πόσα g στερεού NaOH πρέπει να προστεθούν, χωρίς αλλαγή του όγκου του διαλύματος, σε 400 mL του διαλύματος Δ₁ για να προκύψει διάλυμα Δ₂ με pH = 3;

(Μονάδες 10)

Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται στους 25° C όπου $K_w = 10^{-14}$, Ar(Na) = 23, Ar(H) = 1, Ar(O) = 16.

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται διάλυμα HCOONa 0.1 M, διάλυμα Δ₁.

Δ.1 Ποιο το pH του διαλύματος Δ₁;

(Μονάδες 5)

Δ.2 Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 400 mL του διαλύματος Δ₁ για να μεταβληθεί το pH κατά μισή μονάδα;

(Μονάδες 10)

Δ.3 Σε 400 mL του διαλύματος Δ₁ προσθέτουμε 200 mL διαλύματος HCl 0.1 M οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂. Ποιο το pH του διαλύματος Δ₂;

(Μονάδες 10)

Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται στους 25° C όπου $K_w = 10^{-14}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-5}$.

Από τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.