

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

Δίνεται η αντίδραση της ηλεκτρολυτικής διάστασης του δείκτη ΗΑ



Να εξηγήσετε ποιο χρώμα θα επικρατήσει:

α) όταν σε αυτό προστεθεί μικρή ποσότητα οξέος.

.....  
.....

β) όταν σε αυτό προστεθεί μικρή ποσότητα βάσης.

.....  
.....

Το κυανό της θυμόλης είναι ένας δείκτης που είναι ασθενές οξύ με σταθερά διάστασης  $K=10^{-2}$ . Αν η αδιάστατη του μορφή έχει κόκκινο χρώμα και τα ανιόντα του έχουν κίτρινο χρώμα, να βρείτε το χρώμα που θα πάρει ο δείκτης σε διάλυμα με:

α)  $\text{pH} = 0$  .....

β)  $\text{pH} = 4$  .....

γ)  $\text{pH} = 10$  .....

δ)  $\text{pH} = 2,5$  .....

### ΑΣΚΗΣΗ 2

Α. Να υπολογίσετε την τιμή του  $\text{pH}$  όταν προστεθούν 4 mL  $\text{NaOH}$  0,1M σε 10 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1M.

Β. Σε μια ογκομετρική ανάλυση ποιο διάλυμα ονομάζεται:

α) Μέτρο

.....  
.....

β) Άγνωστο

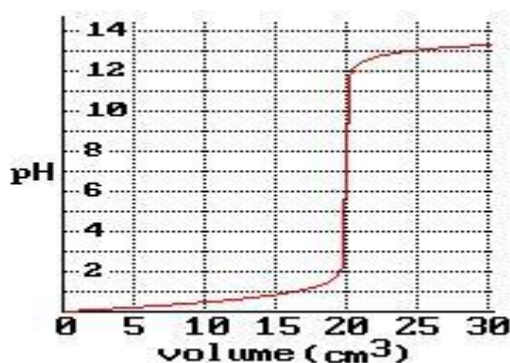
.....  
.....

Γ. Να υποδείξετε το είδος σφάλματος που προκύπτει στην κάθε περίπτωση.

α) Κατά τη μεταφορά του αγνώστου από το σιφώνιο στην κωνική φιάλη, μερικές σταγόνες πέφτουν έξω από τη φιάλη. ....

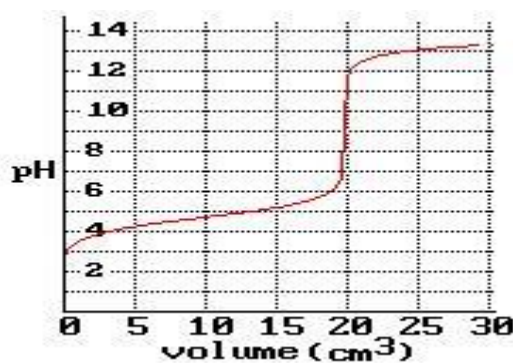
β) Η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε και με διάλυμα του αγνώστου.....

Δίνονται πιο κάτω οι ακόλουθες καμπύλες. Να τις αναγνωρίσετε και να γράψετε κάτω από την κάθε μια τι προστίθεται σε τι. π.χ. ισχυρό οξύ προστίθεται σε ασθενή βάση.



.....

.....

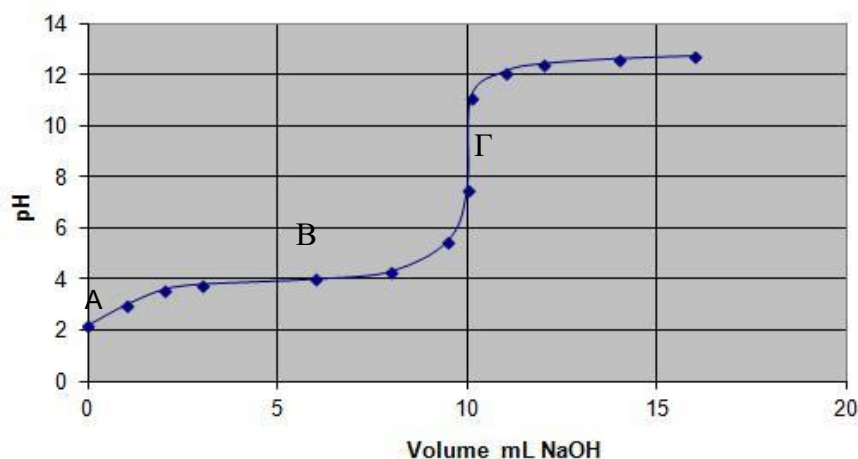


.....

.....

### ΑΣΚΗΣΗ 3

Κατά την ογκομέτρηση 5 mL διαλύματος μεθανικού οξέος ( $\text{HCOOH}$ ) καταναλώθηκαν 10 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου ( $\text{NaOH}$ ) 0,1M. ( $K_{\text{HCOOH}}=1,6 \cdot 10^{-4}$ )



α) Να βρεθεί η μοριακότητα του διαλύματος του οξέος.

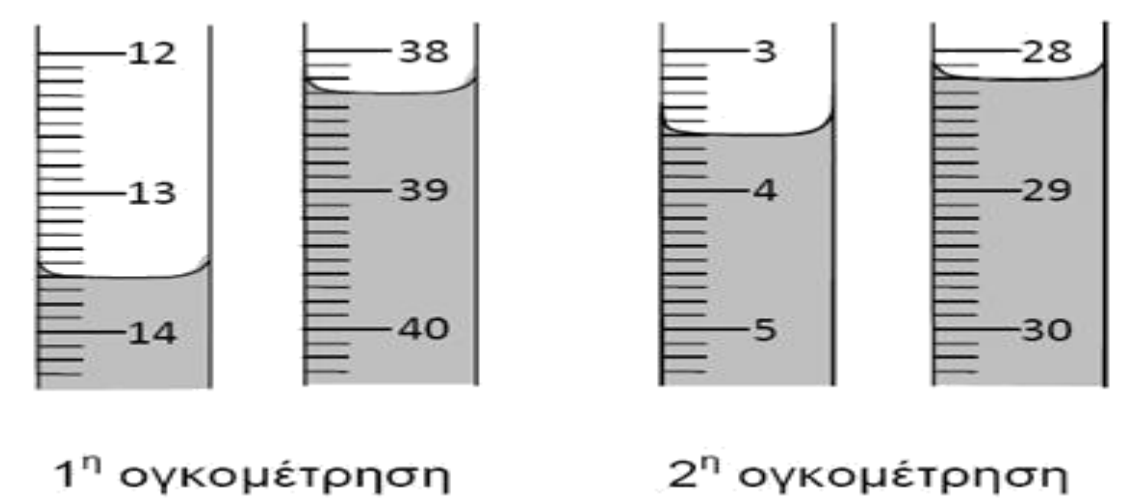
β) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος μετά την προσθήκη 6 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$ .

γ) Να αναφέρετε ποια/ες ουσίες υπάρχουν στην κωνική φιάλη στα σημεία Α, Β, Γ, που δίνονται στην καμπύλη εξουδετέρωσης.

- δ) Να αναφέρετε το pH στο ισοδύναμο σημείο και να το δικαιολογήσετε.
- ε) Να προτείνετε τον καταλληλότερο δείκτη για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

#### **ΑΣΚΗΣΗ 4**

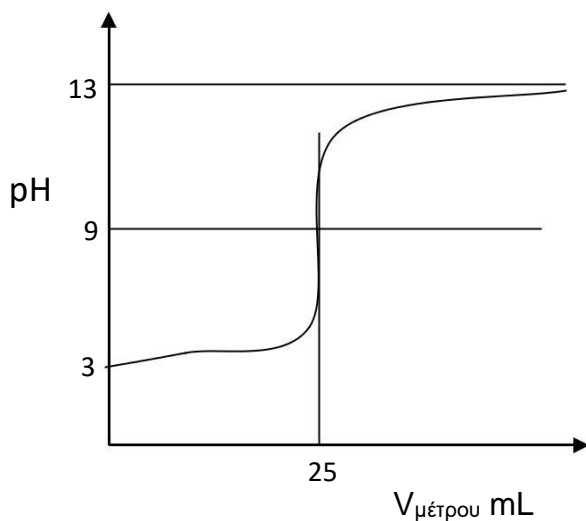
20 mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ογκομετρούνται με διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,17 M στην παρουσία κατάλληλου δείκτη. Έγιναν τρεις ογκομετρήσεις, μια προσανατολισμού και δύο ακριβείας. Η πιο κάτω εικόνα δείχνει μέρος της προχοΐδας με την επιφάνεια του διαλύματος του μέτρου πριν και μετά από κάθε ογκομέτρηση ακριβείας.



- α. Να υπολογίσετε τον μέσο ισοδύναμο όγκο.
- β. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με βάση τη χημική εξίσωση της ογκομέτρησης.
- γ. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , πριν αρχίσει η ογκομέτρηση.
- δ. Να αναφέρετε τον καταλληλότερο δείκτη για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δηλώσετε τη χρωματική αλλαγή που παρατηρείται στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης.
- ε. Να εξηγήσετε το σφάλμα που θα προκύψει, αν η κωνική φιάλη ξεπλυθεί με το διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

### **ΑΣΚΗΣΗ 5**

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 20mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , με διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,02M.



Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις που αφορούν την ογκομέτρηση.

I. Να χαρακτηρίσετε την ογκομέτρηση (οξυμετρία ή αλκαλιμετρία) και να δικαιολογήσετε.

II. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξέος που καταναλώθηκε.

(με τη βοήθεια χημικής εξίσωσης)

III. Να υπολογίσετε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος ( $K_{\text{οξ}}$ ).

IV. Να αναφέρετε αν ο δείκτης με  $K=10^{-8}$  είναι κατάλληλος γι' αυτή την ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

V. Τι σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) θα προκύψει στο αποτέλεσμα της τιμής του ισοδύναμ όγκου αν:

1. Ξεπλυθεί το σιφώνιο μόνο με νερό.

2. Ξεπλυθεί η κωνική φιάλη με το διάλυμα του αγνώστου.

## **ΑΣΚΗΣΗ 6**

Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται πληροφορίες για τους δείκτες Α, Β, Γ και Δ, οι οποίοι είναι ασθενή οξέα με το γενικό μοριακό τύπο ΗΔ.

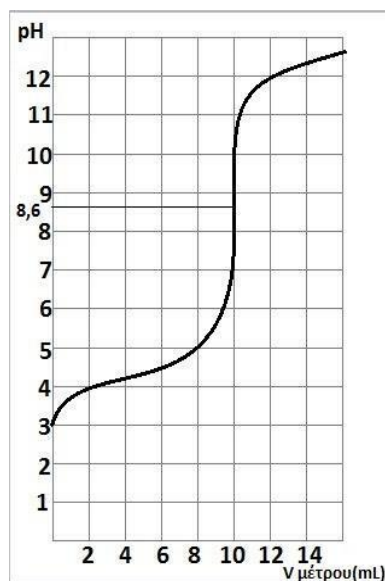
Δείκτης	$K_{\delta}$	Χρώμα μορίων	Χρώμα ανιόντων
Α	$1,2 \cdot 10^{-4}$	Κόκκινο	Κίτρινο
Β	$1,4 \cdot 10^{-7}$	Κόκκινο	Μπλε
Γ	$2,2 \cdot 10^{-9}$	Κίτρινο	Μπλε
Δ	$1,1 \cdot 10^{-12}$	Άχρωμο	Ιώδες

Ζητούνται:

- α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση ιοντισμού του δείκτη με γενικό χημικό τύπο ΗΔ.
- β) Να γράψετε τη σχέση που πρέπει να έχει η συγκέντρωση των μορίων σε σχέση με τη συγκέντρωση των ανιόντων, έτσι ώστε να εμφανίζεται το χρώμα των ανιόντων
- γ) Να υπολογίσετε την τιμή του pH στη ζώνη εκτροπής του δείκτη Β.
- δ) Να γράψετε το χρώμα του δείκτη Β σε υδατικό διάλυμα με τιμή  $\text{pH}=1$ .
- ε) Να γράψετε το χρώμα του δείκτη Γ σε υδατικό διάλυμα με τιμή  $\text{pH}=9$
- στ) Να γράψετε ποιος από τους πιο πάνω δείκτες Α, Β, Γ ή Δ, είναι ο καταλληλότερος για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου κατά την ογκομέτρηση 20 mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M από διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,1 M.
- ζ) Να γράψετε τον καταλληλότερο από τους δείκτες του πιο πάνω πίνακα που πρέπει να χρησιμοποιήσετε για τη διάκριση διαλύματος  $\text{HBr}$   $1 \times 10^{-5}\text{M}$  από διάλυμα  $\text{KOH}$   $1 \times 10^{-5}\text{M}$ .

## ΑΣΚΗΣΗ 7

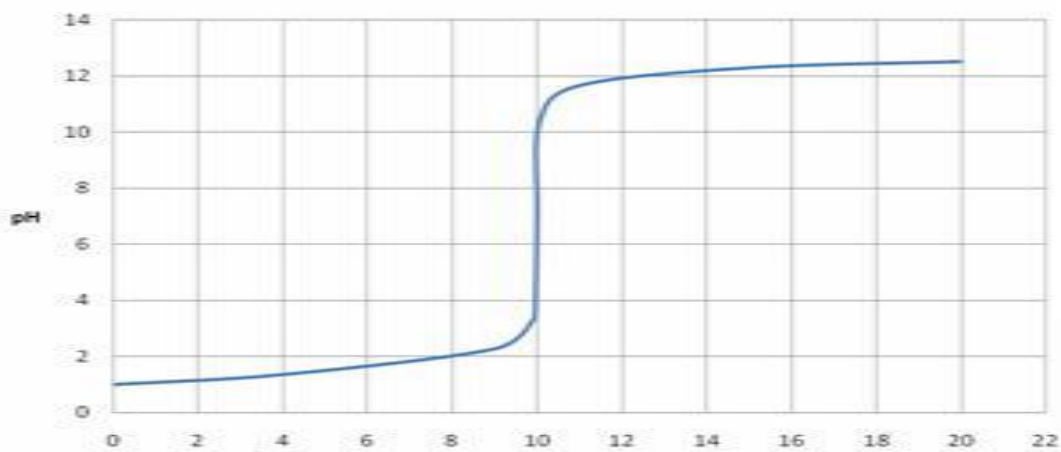
Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη ογκομέτρησης αντίδρασης εξουδετέρωσης.



- α) Να γράψετε:
- (i) αν το άγνωστο διάλυμα είναι ισχυρό οξύ, ασθενές οξύ, ισχυρή βάση ή ασθενής βάση.
  - (ii) αν το μέτρο διάλυμα είναι ισχυρό οξύ, ασθενές οξύ, ισχυρή βάση ή ασθενής βάση.
  - (iii) σε ποιο όργανο τοποθετείται συνήθως το μέτρο διάλυμα κατά τη διαδικασία της ογκομέτρησης.
  - (iv) αν η πιο πάνω ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία.
  - (v) την τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο.
  - (vi) την τιμή του ισοδύναμου όγκου του μέτρου.
  - (vii) τις τιμές pH της ζώνης εξουδετέρωσης.

### ΑΣΚΗΣΗ 8

Η γραφική παράσταση που δίνεται δείχνει τη μεταβολή του pH, όταν διάλυμα NaOH 0,1M προστίθεται σταδιακά σε κωνική φιάλη που περιέχει 20 mL υδροχλωρικού οξέος HCl.



α) Να τοποθετήσετε πάνω στην καμπύλη τα γράμματα Χ και Ψ που αντιπροσωπεύουν

αντίστοιχα

Χ: το σημείο όπου στο δοχείο ογκομέτρησης υπάρχει μόνο οξύ

Ψ: το σημείο όπου στο δοχείο ογκομέτρησης υπάρχουν άλας και νερό

