

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1  
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13  
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551  
www.en-dynamei.gr



**Κριτήριο Αξιολόγησης στη Χημεία Γ' Λυκείου**  
**ΤΜΗΜΑΤΑ: παλαιών μαθητών**

Ημερομηνία: 2 Δεκεμβρίου 2017

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Ο αριθμός οξειδωσης του οξυγόνου στις ουσίες  $H_2SO_4$ ,  $H_2O_2$ ,  $O_2$  και  $OF_2$  είναι αντίστοιχα:

- α.** -2, -1, 0 και +2
- β.** 0, -1, 0 και +2
- γ.** +2, +1, 0 και -2
- δ.** -2, -1, 0 και -2

**Μονάδες 5**

**A2.** Στη χημική αντίδραση  $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ :

- α.** ο αριθμός οξειδωσης του C μειώνεται.
- β.** ο αριθμός οξειδωσης του O αυξάνεται.
- γ.** ο C δρα ως αναγωγικό.
- δ.** το  $O_2$  δρα ως αναγωγικό.

**Μονάδες 5**

**A3.** Σε ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα η τιμή του pH παραμένει σταθερή με την προσθήκη νερού ίδιας θερμοκρασίας:

- α.**  $HNO_2$  0,2 M
- β.**  $CH_3NH_3Cl$  0,5 M
- γ.**  $CH_3COONa$  1,0 M
- δ.**  $Ca(NO_3)_2$  0,1 M

**Μονάδες 5**

**A4.** Σε ένα υδατικό διάλυμα  $NH_3$  0,1 M προστίθεται μικρή ποσότητα στερεού  $NH_4Cl$ , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, οπότε:

- α.** αυξάνονται ο βαθμός ιοντισμού και το pH.
- β.** μειώνονται ο βαθμός ιοντισμού και το pH.
- γ.** αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού ενώ το pH μειώνεται.
- δ.** μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού ενώ το pH αυξάνεται.

**Μονάδες 5**

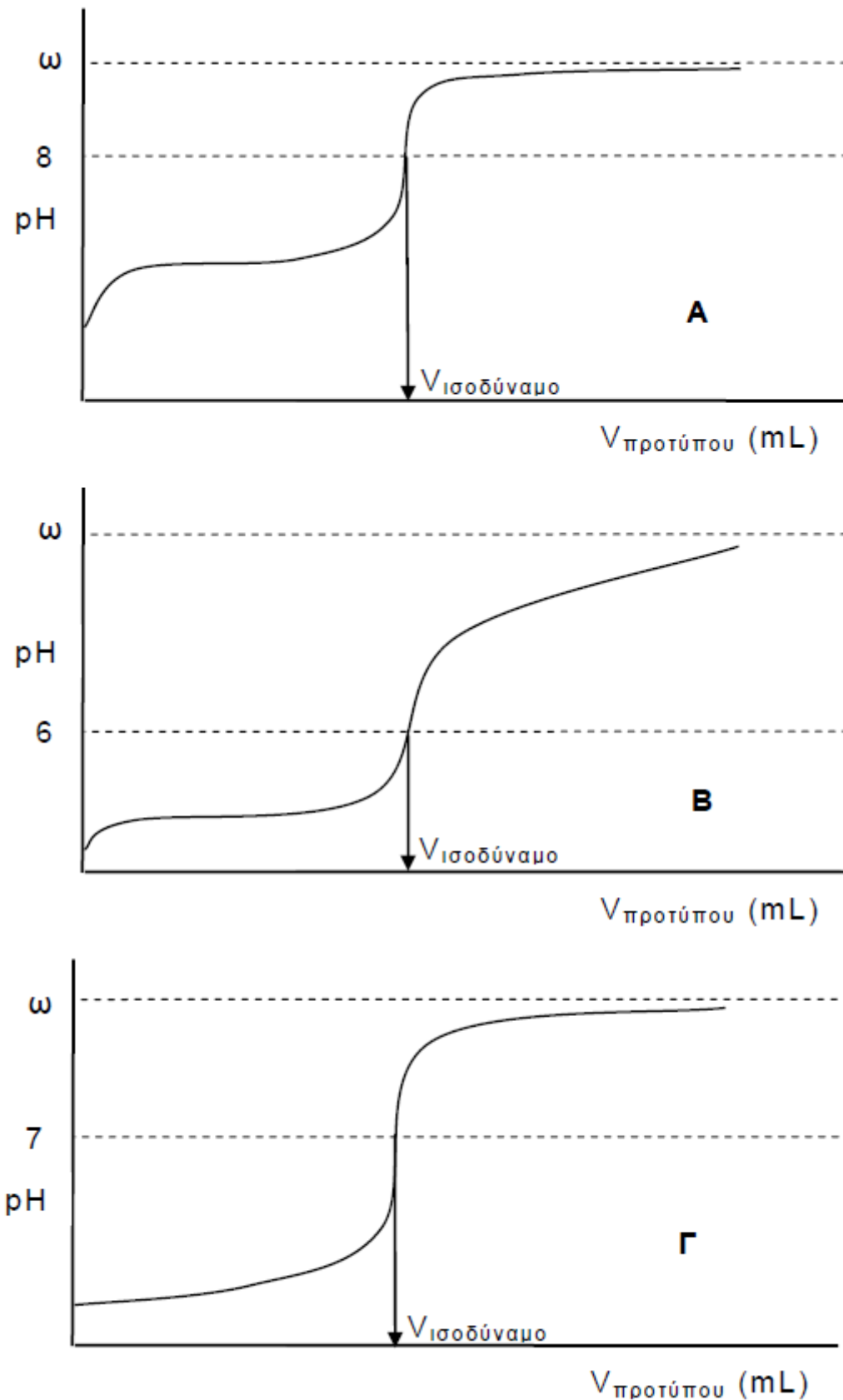
**A5.** Ρυθμιστικό είναι το διάλυμα:

- α.**  $Na_2CO_3$  0,1 M –  $NaOH$  0,1 M
- β.**  $HCN$  0,2 M –  $NaCN$  0,1 M
- γ.**  $CH_3COOH$  0,3 M –  $HCl$  0,1 M
- δ.**  $NH_3$  0,01 M –  $Ca(OH)_2$  0,01 M

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

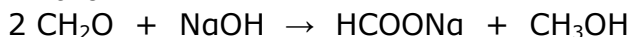
**Β1.** Δίνονται οι παρακάτω καμπύλες ογκομέτρησης μονοπρωτικού οξέος με πρότυπο διάλυμα NaOH  $10^{-3}$  M, σε θερμοκρασία 25°C:



- α. Εξηγήστε ποια από τις τρεις καμπύλες είναι λανθασμένη. (μονάδες 2)
- β. Εξηγήστε ποια από τις τρεις καμπύλες αντιστοιχεί στην ογκομέτρηση ενός ασθενούς οξέος. (μονάδες 2)
- γ. Υπολογίστε την τιμή του ω. (μονάδες 3)

**Μονάδες 7**

**B2. α)** Σε ισχυρά αλκαλικό περιβάλλον η φορμαλδεΐδη δίνει τη λεγόμενη αντίδραση Cannizzaro:



Ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο ανάγεται στην αντίδραση αυτή; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**β)** Διαθέτουμε τα ρυθμιστικά διαλύματα (P1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M -  $\text{CH}_3\text{COONa}$  1M και (P2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M -  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M. Σε 100 mL καθενός από τα διαλύματα αυτά προσθέτουμε την ίδια μικρή ποσότητα NaOH. Σε ποιο διάλυμα θα παρατηρηθεί μεγαλύτερη μεταβολή pH και γιατί; (μονάδες 4)

**γ)** Να διατάξετε κατά αυξανόμενη τιμή pH τα υδατικά διαλύματα:

(Δ1)  $\text{HCl}$  0,1 M      (Δ2)  $\text{HCl}$  0,2 M      (Δ3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**Μονάδες 14**

**B3.** Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- α. Κατά την αραιώση ρυθμιστικού διαλύματος σε σχετικά μικρά όρια, το pH του διατηρείται πρακτικά σταθερό.
- β. Ένα υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25°C στο οποίο ισχύει η σχέση  $[\text{OH}^-] = 10^6 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$ , μπορεί να περιέχει ισομοριακές ποσότητες του ασθενούς οξέος HA και του άλατος NaA. (Δίνεται η  $K_w = 10^{-14}$ )

**Μονάδες 4**

## ΘΕΜΑ Γ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- **Y1:**  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  1 M με βαθμό ιοντισμού α=2%
- **Y2:**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  1 M ( $K_b = 6 \cdot 10^{-4}$ )

**Γ1. α.** Να βρεθεί η  $K_b$  της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ . (μονάδες 2)

**β.** Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Σε 100 mL του διαλύματος **Y1** προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος **NaOH 0,5 M** και συμπληρώνουμε με νερό μέχρι τελικού όγκου 1 L, οπότε λαμβάνεται διάλυμα **Y3**. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y3, καθώς και ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  στο διάλυμα αυτό.

**Μονάδες 7**

**Γ3.** Σε 10 mL του διαλύματος **Y1** προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος **HCl 0,05 M**. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, οπότε λαμβάνεται διάλυμα **Y4**. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y4.

## Μονάδες 7

**Γ4.** Αναμιγνύουμε **100 mL** του διαλύματος **Y1** με **100 mL** του διαλύματος **Y2** και με **800 mL** νερού, οπότε λαμβάνεται διάλυμα **Y5**. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y5.

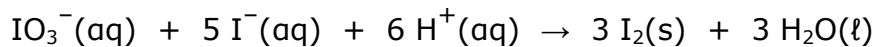
## Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^{\circ}\text{C}$ .
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Σε όξινο περιβάλλον πραγματοποιείται η οξειδοαναγωγική αντίδραση:



- α)** Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδες 2)  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης. (μονάδες 2)

## Μονάδες 4

- β)** Το όξινο περιβάλλον στην παραπάνω αντίδραση εξασφαλίζεται με ρυθμιστικό διάλυμα **CH<sub>3</sub>COOH/CH<sub>3</sub>COONa** που έχει **pH=5**. Για να παρασκευαστεί το διάλυμα αυτό, ακολουθούμε την εξής διαδικασία: Σε **100 mL** διαλύματος **CH<sub>3</sub>COOH 24% w/v** προσθέτουμε στερεό **CH<sub>3</sub>COONa** και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου **500 mL**. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια CH<sub>3</sub>COONa που απαιτούνται. Για το CH<sub>3</sub>COOH δίνεται η **K<sub>a</sub>=10<sup>-5</sup>**.  
Σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16, Na=23

## Μονάδες 5

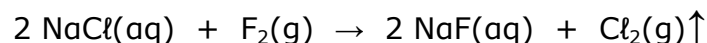
- γ)** Σε ορισμένο όγκο του ρυθμιστικού διαλύματος που παρασκευάστηκε στο προηγούμενο ερώτημα προσθέτουμε μερικές σταγόνες του δείκτη «**ερυθρό της φαινόλης**» που έχει **pK<sub>a</sub>=8**. Δίνεται ότι ο ιοντισμός του δείκτη παριστάνεται από τη χημική εξίσωση:  $\text{H}\Delta + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \Delta^- + \text{H}_3\text{O}^+$

**γ<sub>1</sub>.** Να υπολογίσετε τον λόγο  $[\Delta^-] / [\text{H}\Delta]$ . (μονάδες 3)

**γ<sub>2</sub>.** Αν η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κίτρινο και η βασική μορφή έχει χρώμα κόκκινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα μετά την προσθήκη του δείκτη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

## Μονάδες 5

**Δ2.** Σε **100 mL** υδατικού διαλύματος **NaCl 0,1 M** διαβιβάζουμε αέριο **F<sub>2</sub>**, χωρίς μεταβολή όγκου, και πραγματοποιείται η αντίδραση:



- α)** Να εξηγήσετε αν η παραπάνω αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική ή μεταθετική. (μονάδες 2)
- β)** Να υπολογίσετε τη μεταβολή που προκαλείται στο pH του αρχικού διαλύματος, αν στο τέλος της αντίδρασης έχουν αντιδράσει πλήρως και τα δύο αντιδρώντα. (μονάδες 5)

**γ)** Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να προστεθούν στο τελικό διάλυμα, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να προκύψει νέο διάλυμα με **pH=2,5**; (μονάδες 4)

Για το HF δίνεται η  **$K_a=10^{-4}$** .

**Μονάδες 11**

Για όλα τα ερωτήματα του θέματος Δ δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$ .
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα των προβλημάτων επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.