

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 ΓΧ0, ΓΧ1, ΓΧ2, ΓΧ3, ΓΧ5, ΓΧ6**

Ημερομηνία: 8 Ιανουαρίου 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 αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός καθορίζει:
- α.** τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.
  - β.** το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.
  - γ.** το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους.
  - δ.** την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές ανταποκρίνεται στη θεμελιώδη κατάσταση του  ${}_{28}\text{Ni}$ ;
- α.**  $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{18}$
  - β.**  $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{10} \text{N}^8$
  - γ.**  $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{17} \text{N}^1$
  - δ.**  $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{16} \text{N}^2$

**Μονάδες 5**

- A3.** Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις είναι ιοντική, και για το pH υδατικού της διαλύματος 0,1 M ισχύει, στους 25°C, η σχέση  $7 < \text{pH} < 13$ ;
- α.**  $\text{NaNO}_3$
  - β.**  $\text{CH}_3\text{COONa}$
  - γ.**  $\text{NH}_3$
  - δ.**  $\text{NaOH}$

**Μονάδες 5**

- A4.** Ποια απ' τις παρακάτω αντιδράσεις **δεν** είναι οξειδοαναγωγική;
- α.**  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
  - β.**  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{HI} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$
  - γ.**  $\text{SO}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}_2$
  - δ.**  $2\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$

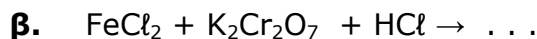
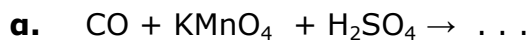
**Μονάδες 5**

- A5.** Για την αμφίδρομη αντίδραση  $\text{A(s)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons 2\text{Γ(g)}$  η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  έχει τιμή ίση με 2 στους 20°C και τιμή ίση με 50 στους 80°C. Η αντίδραση προς τα δεξιά είναι:
- α.** θερμικά ουδέτερη.
  - β.** εξώθερμη.
  - γ.** ενδόθερμη.
  - δ.** δεν μπορούμε να βγάλουμε συμπέρασμα.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



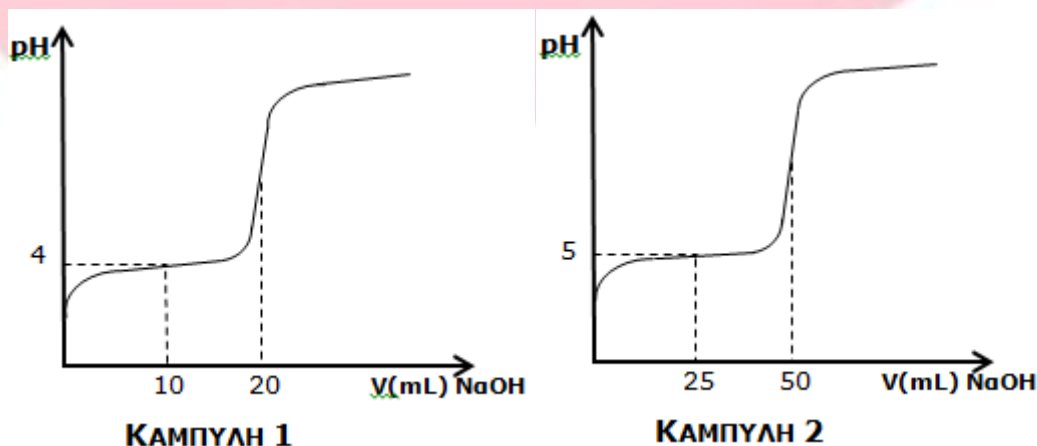
**Μονάδες 4**

**B2.** Να αντιστοιχίσετε κάθε οξύ της στήλης Α με τη συζυγή του βάση της στήλης Β:

A	B
<b>α.</b> $\text{HSO}_4^-$	<b>1.</b> $\text{NH}_3$
<b>β.</b> $\text{HSO}_3^-$	<b>2.</b> $\text{H}_2\text{SO}_4$
<b>γ.</b> $\text{NH}_4^+$	<b>3.</b> $\text{NH}_2^-$
<b>δ.</b> $\text{NH}_3$	<b>4.</b> $\text{SO}_4^{2-}$
	<b>5.</b> $\text{SO}_3^{2-}$

**Μονάδες 4**

**B3.** Δύο υδατικά διαλύματα Δ1 και Δ2 που περιέχουν αντίστοιχα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a=10^{-5}$ ) και  $\text{HF}$ , ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ . Οι καμπύλες (1) και (2) αποδίδουν τις δύο καμπύλες ογκομέτρησης με τυχαία σειρά.



Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και ποια στο  $\text{HF}$ ; (μονάδες 2)  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3) και να βρείτε την τιμή της  $K_a$  για το  $\text{HF}$ ; (μονάδα 1) (Αριθμητικοί υπολογισμοί δεν είναι απαραίτητοι)  
Με ποιο γυάλινο σκεύος μετράται ο όγκος του ογκομετρούμενου και με ποιο ο όγκος του πρότυπου διαλύματος; (μονάδες 2)

**Μονάδες 8**

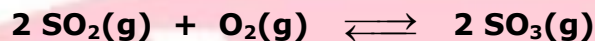
**B4.** Δίνεται το στοιχείο  ${}_{33}\text{As}$  (αρσενικό).

- α.** Να γράψετε την ηλεκτρονιακή του δομή (υποστιβάδες). Σε ποια περίοδο και ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει; (μονάδες 3)
- β.** Ένα από τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας του As έχει τετράδα κβαντικών αριθμών  $(4, 1, -1, -\frac{1}{2})$ . Να γράψετε τις τετράδες κβαντικών αριθμών για τα υπόλοιπα ηλεκτρόνια της εξωτερικής του στιβάδας. (μονάδες 4)
- γ.** Πόσα ακόμα στοιχεία της περιόδου στην οποία ανήκει το As έχουν τον ίδιο αριθμό μονήρων ηλεκτρονίων με αυτό; Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων αυτών. (μονάδες 2)

**Μονάδες 9**

### ΘΕΜΑ Γ

Αέριο μίγμα που αποτελείται από **12 mol**  $\text{SO}_2$  και **6 mol**  $\text{O}_2$  εισάγεται σε κενό κλειστό δοχείο όγκου  **$V_1=2 \text{ L}$**  και, σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta$ , πραγματοποιείται η αμφίδρομη αντίδραση:



Η χημική ισορροπία αποκαθίσταται μετά από **10 min** και διαπιστώνεται ότι τότε στο δοχείο περιέχεται  **$\text{SO}_3$**  σε συγκέντρωση **4 M**.

**Γ1.** Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και την τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  στη θερμοκρασία  $\theta$ .

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξη μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, καθώς και τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του  $\text{SO}_3$  για το ίδιο χρονικό διάστημα.

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Το μίγμα της ισορροπίας μεταφέρεται σε δοχείο όγκου  **$V_2$** . Όταν αποκαθίσταται και πάλι ισορροπία σε θερμοκρασία  $\theta$ , διαπιστώνεται ότι οι ποσότητες των  $\text{SO}_2$  και  $\text{SO}_3$  είναι ίσες μεταξύ τους. Να υπολογίσετε τον όγκο  $V_2$ .

**Μονάδες 8**

**Γ4.** Πόσα mol  $\text{O}_2$  θα έπρεπε να προστεθούν στο μίγμα της αρχικής ισορροπίας (αυτού που περιέχεται στο δοχείο όγκου 2 L), σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta$ , ώστε η συγκέντρωση του  **$\text{SO}_3$**  να γίνει **5 M**;

**Μονάδες 7**

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα **Y1**, **Y2** και **Y3** της ίδιας συγκέντρωσης  $c$ . Στην πρώτη στήλη του παρακάτω πίνακα περιγράφονται τα τρία διαλύματα, ενώ στη δεύτερη αναφέρονται οι τιμές του pH των διαλυμάτων αυτών σε τυχαία σειρά:

Διάλυμα	Τιμή pH
<b>(Y1)</b> $\text{NH}_3$ $c$	<b>α. 13</b>
<b>(Y2)</b> $\text{NH}_4\text{Cl}$ $c$	<b>β. 11</b>
<b>(Y3)</b> $\text{NaOH}$ $c$	<b>γ. 5</b>

- α)** **α<sub>1</sub>.** Να αντιστοιχίσετε το κάθε διάλυμα της πρώτης στήλης με τη σωστή τιμή pH από τη δεύτερη στήλη. (χωρίς αιτιολόγηση) (μονάδες 3)  
**α<sub>2</sub>.** Να υπολογίσετε την τιμή της συγκέντρωσης  $c$ . (μονάδες 2)  
**α<sub>3</sub>.** Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς  $K_b$  της  $\text{NH}_3$ . (μονάδες 2)

**Μονάδες 7**

- β)** Αναμιγνύονται **900 mL** του διαλύματος **Y1** με **100 mL** του διαλύματος **Y3**, οπότε προκύπτει διάλυμα **Y4**. Να υπολογίσετε το **pH** του διαλύματος **Y4**, καθώς και τον βαθμό ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  σ' αυτό.

**Μονάδες 4**

- γ)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιχθούν τα διαλύματα **Y2** και **Y3**, για να προκύψει **ρυθμιστικό** διάλυμα με **pH=9**;

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Φοιτητής ογκομετρεί **20 mL** υδατικού διαλύματος του ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $\text{HA}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{KOH}$  συγκέντρωσης **1/9 M**. Για το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης καταναλώθηκαν **180 mL** του πρότυπου διαλύματος, ενώ το pH στο ισοδύναμο σημείο μετρήθηκε ίσο με **8,5**.

- α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του οξέος  $\text{HA}$  καθώς και τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{HA}$ .

**Μονάδες 4**

- β)** Να εξηγήσετε, ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι ο καταλληλότερος για την ογκομέτρηση αυτή:

- κόκκινο του μεθυλίου (pH: 4,8 – 6,0)
- μπλε της θυμόλης (pH: 7,8 – 9,6)
- κίτρινο της αλιζαρίνης (pH: 10,1 – 12,0)

**Μονάδες 2**

- γ)** Ο φοιτητής αντί να χρησιμοποιήσει στην ογκομέτρηση τον πλέον κατάλληλο δείκτη, χρησιμοποιεί το κόκκινο του μεθυλίου. Υπολόγισε έτσι λανθασμένη τιμή για τη ζητούμενη συγκέντρωση. Να εξηγήσετε, αν η τιμή που υπολόγισε είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από τη σωστή.

**Μονάδες 3**

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , για την οποία η  $K_w=10^{-14}$ . Να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.