

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 ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Ημερομηνία: 4 Ιανουαρίου 2018

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.** Σε ποια απ' τις παρακάτω αντιδράσεις το HCl δρα ως οξειδωτικό σώμα;
- α.** $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- β.** $16 \text{HCl} + 2 \text{KMnO}_4 \rightarrow 5 \text{Cl}_2 + 2 \text{MnCl}_2 + 2 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{O}$
- γ.** $\text{Mg} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- δ.** $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

Μονάδες 5

- A2.** Δίνεται η χημική ισορροπία: $\text{I}_2(\text{g}) + 3 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{ICl}_3(\text{s})$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας K_c είναι:

α. $K_c = \frac{[\text{ICl}_3]^2}{[\text{I}_2][\text{Cl}_2]^3}$

γ. $K_c = [\text{I}_2][\text{Cl}_2]^3$

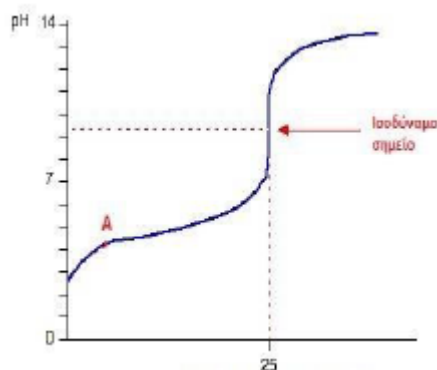
β. $K_c = \frac{[\text{ICl}_3]}{[\text{I}_2][\text{Cl}_2]}$

δ. $K_c = \frac{1}{[\text{I}_2][\text{Cl}_2]^3}$

Μονάδες 5

- A3.** Η διπλανή καμπύλη απεικονίζει ογκομέτρηση:

- α.** διαλύματος HNO_3 με πρότυπο διάλυμα KOH .
- β.** διαλύματος HF με πρότυπο διάλυμα KOH .
- γ.** διαλύματος NaOH με πρότυπο διάλυμα HI .
- δ.** διαλύματος NH_3 με πρότυπο διάλυμα HI .



Μονάδες 5

- A4.** 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.** CH_3COONa
- β.** NaClO_4
- γ.** NH_3
- δ.** NaOH

Μονάδες 5

- A5.** 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

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και να **ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ** τις απαντήσεις σας:

- α.** Τα ιόντα ${}_{29}\text{Cu}^+$ είναι παραμαγνητικά.
- β.** Αν σε υδατικό διάλυμα HNO_2 προστεθεί ίσος όγκος νερού, σε σταθερή θερμοκρασία, ο βαθμός ιοντισμού του HNO_2 θα αυξηθεί.

Μονάδες 4

B2. Δίνεται το στοιχείο ${}_{33}\text{As}$ (αρσενικό).

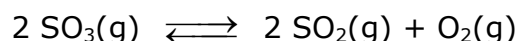
- α.** Να γράψετε την ηλεκτρονιακή του δομή (υποστιβάδες). Σε ποια περίοδο και ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει; (μονάδες 3)
- β.** Ένα από τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας του As έχει τετράδα κβαντικών αριθμών $(4, 1, -1, -\frac{1}{2})$. Να γράψετε τις τετράδες κβαντικών αριθμών για τα υπόλοιπα 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

B3. Μία μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης περιγράφεται με την ακόλουθη θερμοχημική εξίσωση: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
Να εξηγήσετε πώς η αύξηση της θερμοκρασίας επηρεάζει την ταχύτητα και πώς την απόδοση της αντίδρασης παρασκευής της μεθανόλης.

Μονάδες 4

B4. Όταν σε δοχείο όγκου V εισάγεται ποσότητα αερίου SO_3 και θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ , διασπάται κατά 50% σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Αν η ίδια ποσότητα SO_3 εισαχθεί σε δοχείο όγκου 2V και θερμανθεί σε θερμοκρασία θ , η απόδοση της διάσπασης θα είναι:

- α.** 50%
- β.** μεγαλύτερη από 50%
- γ.** μικρότερη από 50%
- δ.** εξαρτάται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

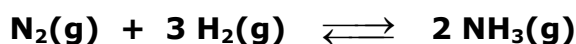
- B5.** Να αντιστοιχίσετε κάθε οξύ της στήλης Α με τη συζυγή του βάση της στήλης Β:

A	B
α. HSO_4^-	1. NH_3
β. HSO_3^-	2. H_2SO_4
γ. NH_4^+	3. NH_2^-
δ. NH_3	4. SO_4^{2-}
	5. SO_3^{2-}

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Αέριο μίγμα που αποτελείται από **6 mol** N_2 , **12 mol** H_2 και **3 mol** NH_3 εισάγεται σε κενό κλειστό δοχείο όγκου **3 L** και, σε σταθερή θερμοκρασία θ , πραγματοποιείται η αμφίδρομη αντίδραση:



Η χημική ισορροπία αποκαθίσταται μετά από **10 min** και διαπιστώνεται ότι τότε στο δοχείο περιέχεται **NH_3** σε συγκέντρωση **3 M**.

- Γ1.** Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και την τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c στη θερμοκρασία θ .

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 NH_3 για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Μονάδες 4

- Γ3.** Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας, στο δοχείο εισάγεται ποσότητα αερίου HCl ίση με **2 mol** που αντιδρά με την NH_3 σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: **$\text{HCl}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$**

- α.** Ποια επίδραση έχει στη χημική ισορροπία η εισαγωγή του HCl ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- β.** Η ποσότητα του NH_4Cl που παράχθηκε, απομακρύνεται από το δοχείο και διαλύεται σε νερό. Έτσι, προκύπτει διάλυμα Α όγκου **2 L**. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Α. Δίνεται για την NH_3 η **$K_b=10^{-5}$** . (μονάδες 3)
- γ.** Το διάλυμα Α χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- γ1.** Μέχρι πόσα λίτρα νερού μπορούμε να προσθέσουμε στο πρώτο μέρος του διαλύματος Α, ώστε το pH να μην ξεπεράσει την τιμή **5**; (μονάδες 4)
- γ2.** Πόσα mol στερεού NaOH πρέπει να προστεθούν στο δεύτερο μέρος του διαλύματος Α, χωρίς μεταβολή όγκου, για να προκύψει διάλυμα με **pH=9**; (μονάδες 5)

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , όπου η **$K_w=10^{-14}$** .

Να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

(Y1) NaOH με pH=13

(Y2) HCOOH με pH=2 και $\alpha=0,01$

- Δ1. α.** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Y1.
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του HCOOH.

Μονάδες 6

- Δ2.** Πόσα mL υδατικού διαλύματος NaCl 0,1 M πρέπει να προστεθούν σε 500 mL του διαλύματος Y1, για να προκύψει διάλυμα με pH=12;

Μονάδες 4

- Δ3.** Σε 100 mL του διαλύματος Y1 διαβιβάζουμε αέριο Cl₂, χωρίς μεταβολή όγκου, και πραγματοποιείται η αντίδραση:



- α.** Ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο ανάγεται στην αντίδραση αυτή; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
β. Αν στο τέλος της αντίδρασης έχουν αντιδράσει πλήρως και τα δύο αντιδρώντα, να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει. Δίνεται για το HClO η $K_a=5 \cdot 10^{-8}$. (μονάδες 5)

Μονάδες 9

- Δ4.** Φοιτητής ογκομετρεί υδατικό διάλυμα NH₃ ($K_b=10^{-5}$) με πρότυπο διάλυμα το Y2. Όμως για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου χρησιμοποιεί, λανθασμένα, τον δείκτη «φαινολοφθαλεΐνη (pH: 8,3-10,1)».

- α.** Να εξηγήσετε γιατί ο δείκτης «φαινολοφθαλεΐνη» δεν είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση αυτή. (μονάδες 3)
β. Να εξηγήσετε αν η τιμή που υπολόγισε για τη συγκέντρωση του ογκομετρούμενου διαλύματος NH₃ είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από τη σωστή. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, για την οποία η $K_w=10^{-14}$.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, O=16, Na=23

Να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.