

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (3)



### Θέμα Α

Για τις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Α1-Α5 να γράψετε απλά το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Στο ιόν  $O_2^{2-}$  ο αριθμός οξειδωσης του οξυγόνου είναι:

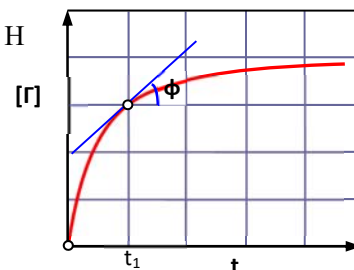
- A) -2      B) -1      Γ) 0      Δ) +2

Μονάδες 4

**A2.** Σε δοχείο όγκου  $V$  διεξάγεται υπό σταθερή θερμοκρασία η αντίδραση:  $A(g) + B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$ . Η μεταβολή της συγκέντρωσης του  $\Gamma(g)$  σε σχέση με το χρόνο δίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Σύμφωνα με το διάγραμμα αυτό, τη χρονική στιγμή  $t_1$  η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης είναι:

- A)  $v_1 = \frac{1}{2} \epsilon\phi\phi$       B)  $v_1 = \epsilon\phi\phi$       Γ)  $v_1 = \epsilon\phi(\phi/2)$       Δ)  $v_1 = 2\epsilon\phi\phi$

Μονάδες 5



**A3.** Με τη διάλυση ποσότητας  $NaOH(s)$  σε χημικά καθαρό νερό, υπό σταθερή θερμοκρασία  $25^\circ C$ :

- A) οι συγκεντρώσεις των ιόντων  $H_3O^+$  και των ιόντων  $OH^-$  αυξάνονται  
B) η συγκέντρωση των ιόντων  $OH^-$  αυξάνεται και των ιόντων  $H_3O^+$  μειώνεται  
Γ) η συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  αυξάνεται και των ιόντων  $OH^-$  μειώνεται  
Δ) οι συγκεντρώσεις των ιόντων  $H_3O^+$  και των ιόντων  $OH^-$  μειώνονται

Μονάδες 4

**A4.** Σε ποιον από τους παρακάτω επιστήμονες αποδίδεται η θεώρηση ότι τα μικρά κινούμενα σωματίδια παρουσιάζουν και κυματική συμπεριφορά;

- A) Στον De Broglie      B) Στον Schrödinger      Γ) Στον Planck      Δ) Στον Heisenberg

Μονάδες 4

**A5.** Η εξίσωση,  $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$ , παριστάνει:

- A) τον 1ο ιοντισμό του Al      B) τον 3ο ιοντισμό του Al      Γ) την οξείδωση του Al      Δ) την αναγωγή του Al

Μονάδες 4

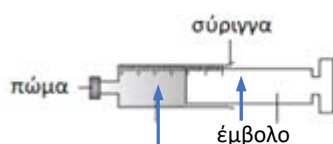
**A6.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ). Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

- α) Από τον πολύ μεγάλο αριθμό συγκρούσεων μεταξύ των αντιδρώντων μορίων ελάχιστες είναι αποτελεσματικές.  
β) Αν σε μία αντίδραση της μορφής  $A(g) \rightarrow B(g)$  ισχύει  $\Delta H = 0$ , τότε και η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης θα είναι ίση με το 0.  
γ) Η τιμή της ενέργειας ιοντισμού καθορίζεται από την ατομική ακτίνα, τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια και το πυρηνικό φορτίο.  
δ) Στην 4η περίοδο του περιοδικού πίνακα υπάρχουν 3 στοιχεία, τα άτομα των οποίων διαθέτουν ένα ηλεκτρόνιο σε υποστιβάδα 4s, στη θεμελιώδη τους κατάσταση.  
ε) Με καταλυτική προσθήκη  $H_2$  σε καρβονυλική ένωση του τύπου  $C_5H_{10}O$  μπορούν να προκύψουν όλες οι αλκοόλες του τύπου  $C_5H_{11}OH$ .

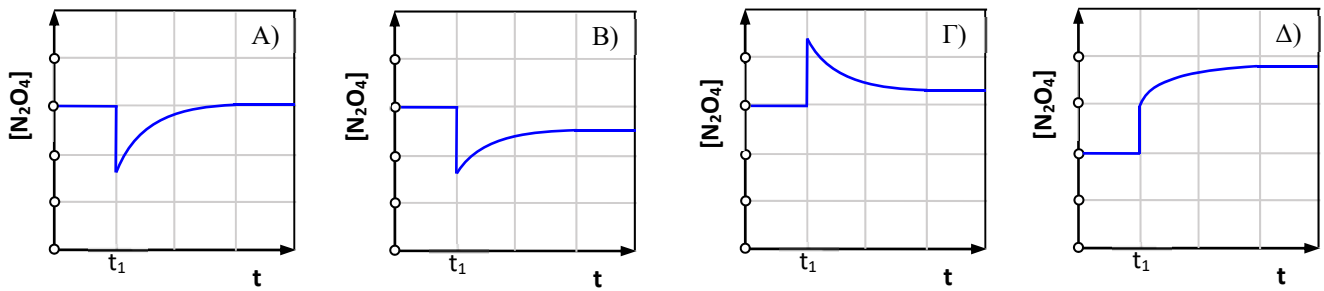
Μονάδες 5

### Θέμα Β

**B1.** Στη σύριγγα του σχήματος έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ . Τη χρονική στιγμή  $t_1$  συμπιέζουμε το έμβολο της σύριγγας και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία, στην ίδια θερμοκρασία.



α) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αναπαριστάνει τις μεταβολές στη συγκέντρωση του  $N_2O_4$  από την αρχική χημική ισορροπία μέχρι και την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας;



β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B2. Ποιοι οι δυνατοί ατομικοί αριθμοί ενός στοιχείου (Σ) της 4ης περιόδου του περιοδικού πίνακα, του οποίου το άτομο στη θεμελιώδη κατάσταση διαθέτει τρία μονήρη ηλεκτρόνια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

B3. Σε μία φιάλη περιέχεται ένα υγρό, που μπορεί να είναι η 1-βουτανόλη ή η 2-μεθυλο-2-προπανόλη ή η προπανάλη ή ο αιθανικός αιθυλεστέρας. Με τη χρήση κατάλληλων αντιδράσεων (που συνεπάγονται σχηματισμούς αερίων ή ιζημάτων ή και αποχρωματισμούς) να αναφέρετε μία διαδικασία με την οποία να μπορεί να διαπιστωθεί το περιεχόμενο της φιάλης. Να τονίσετε το οπτικό αποτέλεσμα σε κάθε περίπτωση. Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 5

B4. Διαθέτουμε τα εξής υδατικά διαλύματα, Δ1 και Δ2.

Διάλυμα Δ1:  $(COOH)_2$  0,1 M, όγκου 100 mL.

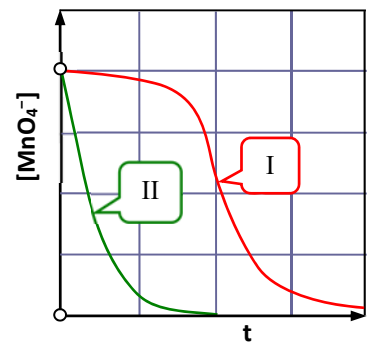
Διάλυμα Δ2:  $KMnO_4$  0,02 M, οξινισμένο με  $H_2SO_4$ , όγκου 200 mL.

Σε μία φιάλη (A) αναμιγνύουμε 50 mL από το διάλυμα Δ1 και 100 mL από το Δ2 και από  $t = 0$  αρχίζει η αντίδραση. Σε μία άλλη φιάλη (B) αναμιγνύουμε 50 mL από το διάλυμα Δ1 και 100 mL από το Δ2, προσθέτουμε μικρή ποσότητα  $MnSO_4(s)$  και από  $t = 0$  αρχίζει η ίδια αντίδραση στην ίδια θερμοκρασία. Οι μεταβολές της συγκέντρωσης των ιόντων  $MnO_4^-$  σαν συνάρτηση του χρόνου στα δύο αυτά πειράματα αποδίδονται από τις καμπύλες I και II του διπλανού σχήματος.

α) Να γράψετε την πλήρη χημική εξίσωση της αντίδρασης που συμβαίνει στη φιάλη A.

β) i. Να αντιστοιχήσετε τις καμπύλες I και II του σχήματος με τα πειράματα στις φιάλες A και B. ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας επεξηγώντας παράλληλα και τη μορφή της καμπύλης I.

γ) Με βάση στοιχειομετρικούς υπολογισμούς, να εξετάσετε αν το διάλυμα στο τέλος της αντίδρασης στη φιάλη A θα έχει αποχρωματιστεί.



Μονάδες 9

## Θέμα Γ

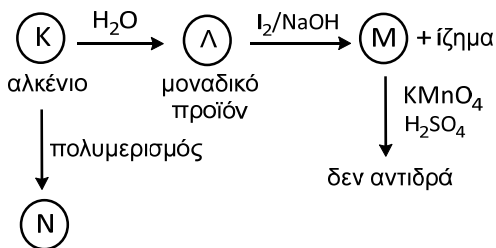
Γ1. Κράμα Ag και Fe έχει συνολική μάζα 6 g. Το κράμα αυτό αντιδρά με περίσσεια διαλύματος  $H_2SO_4$ , οπότε αντιδρά μόνο ο Fe, σύμφωνα με την εξίσωση:  $Fe(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + H_2(g)$ . Μέχρι την πλήρη αντίδραση του Fe παρατηρείται η έκλυση 672 mL αερίου σε STP.

α) Ποιες είναι οι μάζες των δύο συστατικών του κράματος (σε g); Σχετική ατομική μάζα, Fe:56.

β) Ποιος ο μέγιστος όγκος διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  0,2 M, που αντιδρά πλήρως με το διάλυμα που προκύπτει από την αντίδραση του κράματος με το  $H_2SO_4$ , μετά την απομάκρυνση της ποσότητας του Ag που δεν αντέδρασε;

Μονάδες 6

**Γ2.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Κ, Λ, Μ, Ν.

**Μονάδες 8**

**Γ3.** 11,2 g 1-βουτενίου αντιδρούν με  $\text{H}_2\text{O}$ , παρουσία οξέος, και προκύπτουν δύο προϊόντα, το Α (κύριο προϊόν) και το Β. Το μίγμα των προϊόντων Α και Β χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1ο μέρος αντιδρά πλήρως με Na και προκύπτουν 0,045 mol αερίου.

**α) i.** Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α και Β.

**ii.** Να υπολογιστεί το ποσοστό (%) του 1-βουτενίου που μετατράπηκε στα προϊόντα.

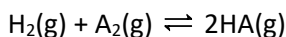
**β)** Το 2ο μέρος αποχρωματίζει το πολύ 80 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,5 M, οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να υπολογιστούν οι ποσότητες (σε mol) των προϊόντων Α και Β στο αρχικό μίγμα.

Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16.

**Μονάδες 11**

### Θέμα Δ

Το  $\text{H}_2$  και ένα άλλο διατομικό στοιχείο ( $\text{A}_2$ ) αντιδρούν μεταξύ τους και σχηματίζουν το οξύ HA, σύμφωνα με την εξίσωση:



**Δ1.** Σε δοχείο όγκου  $V_1$  εισάγουμε 0,5 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  και 0,5 mol  $\text{A}_2(\text{g})$ , σε θερμοκρασία T και αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία στην οποία προσδιορίστηκαν 0,6 mol  $\text{HA}(\text{g})$ . Να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς  $K_c$  της ισορροπίας στη θερμοκρασία T, καθώς και η απόδοση της αντίδρασης.

**Δ2.** Με κατάλληλη διαδικασία εξάγεται από το δοχείο της παραπάνω ισορροπίας 0,1 mol  $\text{HA}(\text{g})$  το οποίο διαλύεται σε νερό σχηματίζοντας διάλυμα (Y1) όγκου 1 L με  $\text{pH} = 1$ .

**α)** Να υπολογίσετε τις ποσότητες (σε mol) των τριών αερίων της ισορροπίας, μετά την απομάκρυνση της ποσότητας του  $\text{HA}(\text{g})$ , υπό σταθερή θερμοκρασία.

**β)** Να εξηγήσετε γιατί το HA είναι ισχυρό οξύ.

**Δ3.** Υδατικό διάλυμα (Y2) όγκου 2 L περιέχει 31 g αμίνης του τύπου  $\text{RNH}_2$  ( $\text{R} = \text{C}_v\text{H}_{2v+1}$ ,  $v \geq 1$ ). Ο βαθμός ιοντισμού της αμίνης στο διάλυμα είναι  $\alpha = 0,02$  και το διάλυμα έχει  $\text{pH} = 12$ .

**α)** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_b$  της αμίνης  $\text{RNH}_2$ .

**β)** Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της αμίνης  $\text{RNH}_2$ .

**Δ4.** 600 mL από το διάλυμα Y2 αναμιγνύονται με όγκο V από το διάλυμα Y1 και προκύπτει διάλυμα (Y3) με  $\text{pH} = 10$ . Να υπολογίσετε τον όγκο V.

**Δ5.** Πόσα mol  $\text{HCl}(\text{g})$  ή  $\text{NaOH}(\text{s})$  πρέπει να προσθέσουμε σε όλη την ποσότητα του διαλύματος Y3, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα στο οποίο να ισχύει  $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ ;

Για τα διαλύματα των ηλεκτρολυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες προσεγγίσεις.  $\theta = 25^\circ\text{C}$ .  $K_w = 10^{-14}$ . Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16, N:14.

**Μονάδες 25**

**Κουράγιο!**

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης