

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

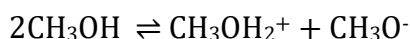
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΣΑΒΒΑΤΟ 09/03/2024**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

**A1)** Στην υγρή μεθανόλη εμφανίζεται η ισορροπία



Για την ισορροπία αυτή μπορούμε να πούμε ότι:

α. το συζυγές οξύ της  $\text{CH}_3\text{OH}$  είναι το ιόν  $\text{CH}_3\text{O}^-$

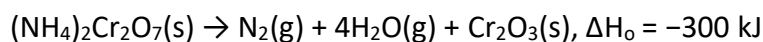
β. η  $\text{CH}_3\text{OH}$  λειτουργεί ως αμφιπρωτική ουσία

γ. η συζυγής βάση της  $\text{CH}_3\text{OH}$  είναι το ιόν  $\text{CH}_3\text{OH}_2^+$

δ. δε μπορεί να εξηγηθεί με βάση τη θεωρία Bronsted-Lowry καθώς δε γίνεται σε υδατικό διάλυμα.

**Μονάδες 5**

**A2)** Το διχρωμικό αμμώνιο,  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$ , είναι γνωστό καθώς χρησιμοποιείται σε εντυπωσιακά πυροτεχνήματα. Η διάσπαση του παριστάνεται από την παρακάτω θερμοχημική εξίσωση:



Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του:

α. θα είναι ίση με  $-300 \text{ kJ/mol}$

β. θα είναι ίση με  $+300 \text{ kJ/mol}$

γ. θα είναι ίση με  $+75 \text{ kJ/mol}$

δ. δεν μπορεί να προσδιοριστεί μόνο με βάση το δεδομένο αυτό.

**Μονάδες 5**

**A3)** Τέσσερα στοιχεία W, X, Y, Z ανήκουν στην 4<sup>η</sup> ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και διαθέτουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς Z, Z+1, Z+2, Z+3 αντίστοιχα. Στον πίνακα

που ακολουθεί εμφανίζεται ο αριθμός των μονήρων ηλεκτρονίων των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση.

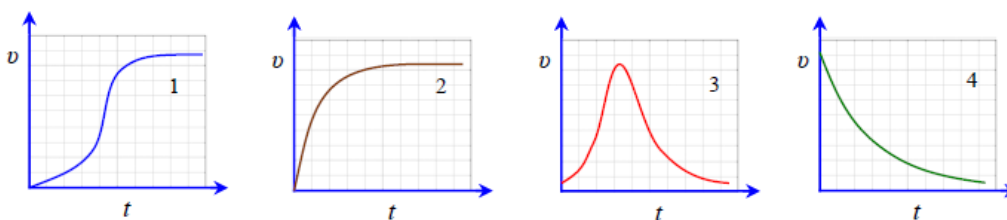
Στοιχείο	W	X	Y	Z
Αριθμός μονήρων e	2	1	0	1

Σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το W;

- α. στην 4<sup>η</sup> (IVB)
- β. στην 10<sup>η</sup> (VIII B)
- γ. στην 14<sup>η</sup> (IVA)
- δ. στην 15<sup>η</sup> (VA)

**Μονάδες 5**

**A4)** Ποια από τις καμπύλες που ακολουθούν αποδίδει καλύτερα την ταχύτητα μιας τυπικής αυτοκαταλυτικής αντίδρασης, από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωσή της;



- α. η καμπύλη 1
- β. η καμπύλη 2
- γ. η καμπύλη 3
- δ. η καμπύλη 4

**Μονάδες 5**

**A5)** Οι σχετικές μοριακές μάζες των ενώσεων C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>OH, και CH<sub>3</sub>F είναι παρόμοιες. Ποια η ταξινόμηση κατά αυξανόμενη τιμή για το σημείο βρασμού των ενώσεων αυτών;

- α. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub><CH<sub>3</sub>OH<CH<sub>3</sub>F
- β. CH<sub>3</sub>F<CH<sub>3</sub>OH<C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- γ. CH<sub>3</sub>OH<CH<sub>3</sub>F<C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- δ. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub><CH<sub>3</sub>F<CH<sub>3</sub>OH

### Μονάδες 5

**A6)** Να χαρακτηρίσετε με Σωστό ή Λάθος τις παρακάτω προτάσεις:

α) Από τα στοιχεία  $_{11}\text{Na}$ ,  $_{12}\text{Mg}$  και  $_{13}\text{Al}$  τη μεγαλύτερη ενέργεια 2ου ιοντισμού (Ei2) έχει το  $_{13}\text{Al}$ .

β) Η ηλεκτρονική δομή  $1s^2 2s^2 2px^2 2py^1 2pz^0$  παραβιάζει τον κανόνα του Hund.

γ) Σε ένα διάλυμα  $\text{HCOOH}$  συγκέντρωσης 0,01 M και θερμοκρασίας 30°C το οξύ ιοντίζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με ένα άλλο διάλυμα  $\text{HCOOH}$  συγκέντρωσης 0,1 M και θερμοκρασίας 25°C.

δ) Σέ ένα βασικό υδατικό διάλυμα ισχύει οπωσδήποτε η θέση:  $\text{pH} < \text{pOH}$

ε) Από τα σωματίδια,  $_{17}\text{Cl}^-$ ,  $_{18}\text{Ar}$ ,  $_{19}\text{K}^+$  μεγαλύτερο μέγεθος έχει το  $_{19}\text{K}^+$ .

### Μονάδες 5

#### **ΘΕΜΑ Β**

**B1)** Δίνονται τα παρακάτω υδατικά μοριακά διαλύματα Δ1, Δ2 και Δ3 που έχουν την ίδια % w/v περιεκτικότητα και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

Δ1. Διάλυμα γλυκόζης ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )

Δ2. Διάλυμα ζάχαρης ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )

Δ3. Διάλυμα φορμαλδεΐδης ( $\text{HCHO}$ )

Να ταξινομήσετε τα διαλύματα Δ1, Δ2 και Δ3 κατά σειρά αυξανόμενης ωσμωτικής πίεσης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Δίνονται οι ατομικές μάζες, C:12, O:16, H:1.

### Μονάδες 5

**B2)** Διάλυμα  $\text{NH}_4\text{Cl}$  συγκέντρωσης C έχει  $\text{pH} = 5$ . Ένα άλλο διάλυμα  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  συγκέντρωσης C έχει  $\text{pH} = 7,5$ . Ένα τρίτο διάλυμα (Δ) περιέχει εναμμώνιο θειικό νάτριο ( $\text{NaNH}_4\text{SO}_4$ ) σε συγκέντρωση C.

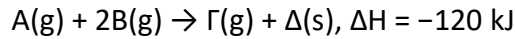
α) Να γράψετε την εξίσωση διάστασης του άλατος  $\text{NaNH}_4\text{SO}_4$ .

β) Να εξηγήσετε αν το διάλυμα Δ εμφανίζει όξινο, βασικό ή ουδέτερο pH.

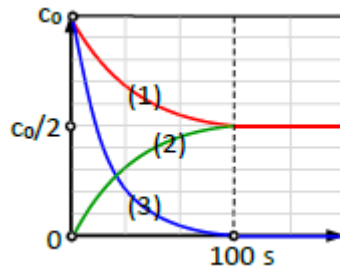
Όλα τα διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε προσεγγιστικές εκφράσεις.

### Μονάδες 8

**B3)** Σε δοχείο σταθερού όγκου εξελίσσεται υπό σταθερή θερμοκρασία η μονόδρομη αντίδραση:

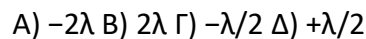


Οι καμπύλες αντίδρασης για τρία από τα 4 σώματα που συμμετέχουν εμφανίζονται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



α) i. Να αποδώσετε τις καμπύλες (1), (2) και (3) σε σώματα που συμμετέχουν στην αντίδραση. ii. Να εξηγήσετε αν κατά τη διάρκεια της αντίδρασης η πίεση στο δοχείο αυξάνεται, μειώνεται ή μένει σταθερή. iii. Ποια η τιμή της στιγμιαίας ταχύτητας της αντίδρασης όταν  $[A] = c_0/2$ ;

β) Σε μία χρονική στιγμή  $t < 100 \text{ s}$  ισχύει:  $\frac{d[B]}{dt} = \lambda$ . Την ίδια χρονική στιγμή, η ταχύτητα της αντίδρασης θα είναι ίση με:

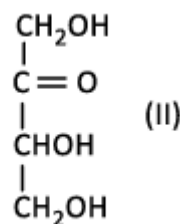
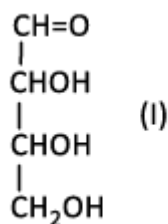


Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

γ) Κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίδρασης από  $t = 0$  μέχρι  $t = 50 \text{ s}$  εκλύεται ποσό θερμότητας  $q_1$  ενώ από  $t = 50$  μέχρι  $t = 100 \text{ s}$  εκλύεται ποσό θερμότητας  $q_2$ . Να συγκρίνετε το  $q_1$  με το  $q_2$  (μεγαλύτερο, μικρότερο, ίσο). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

**B4)** Οι ενώσεις (I) και (II) που ακολουθούν είναι ισομερείς μονοσακχαρίτες (τετρόζες).



α) Με ποιο από τα παρακάτω αντιδραστήρια μπορεί να γίνει διάκριση των δύο αυτών ενώσεων I και II;

1. Με διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$

2. Με  $\text{I}_2/\text{NaOH}$

3. Με το αντιδραστήριο Tollens

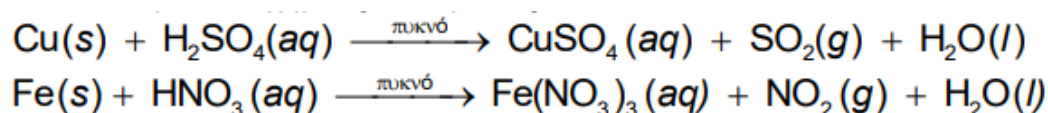
4. Με τη βοήθεια μεταλλικού νατρίου (Na)

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να αναφέρετε το οπτικό αποτέλεσμα στο οποίο βασίστηκε η διάκριση.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1)** Δίνονται οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις:

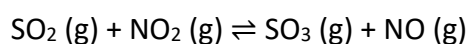


α) Να ισοσταμιστούν οι παραπάνω αντιδράσεις.

β) Να καθορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα σε κάθε αντίδραση.

**Μονάδες 6**

**Γ2)** Τα παραγόμενα αέρια  $\text{SO}_2$  και  $\text{NO}_2$  διοχετεύονται σε δοχείο σταθερού όγκου  $V = 1\text{L}$  και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Αν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται  $0,2\text{ mol SO}_2$ ,  $0,6\text{ mol NO}_2$ ,  $0,6\text{ mol SO}_3$  και  $0,6\text{ mol NO}$ , να υπολογίσετε:

α) τη σταθερά  $K_c$  της χημικής ισορροπίας.

β) την απόδοση της αντίδρασης.

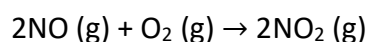
γ) πόσα mol  $\text{SO}_2$  πρέπει να προστεθούν επιπλέον στο αρχικό μίγμα  $\text{SO}_2$  και  $\text{NO}_2$

ώστε το  $\text{SO}_2$  να βρεθεί σε περίσσεια και η απόδοση της αντίδρασης να παραμείνει

η ίδια. Καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται

**Μονάδες 11**

**Γ3)** Το παραγόμενο αέριο  $\text{NO}$  διοχετεύεται σε δοχείο που περιέχει  $\text{O}_2$ . Στους  $25^\circ\text{C}$  και πίεση  $P = 1\text{ atm}$  πραγματοποιείται η μονόδρομη αντίδραση



για την οποία δίνονται τα παρακάτω δεδομένα:

πείραμα	$[\text{NO}]_{\text{αρχ}} / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$[\text{O}_2]_{\text{αρχ}} / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$u_{\text{αρχ}} / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
1	$2 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$
2	$4 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$12,8 \cdot 10^{-3}$
3	$2 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$

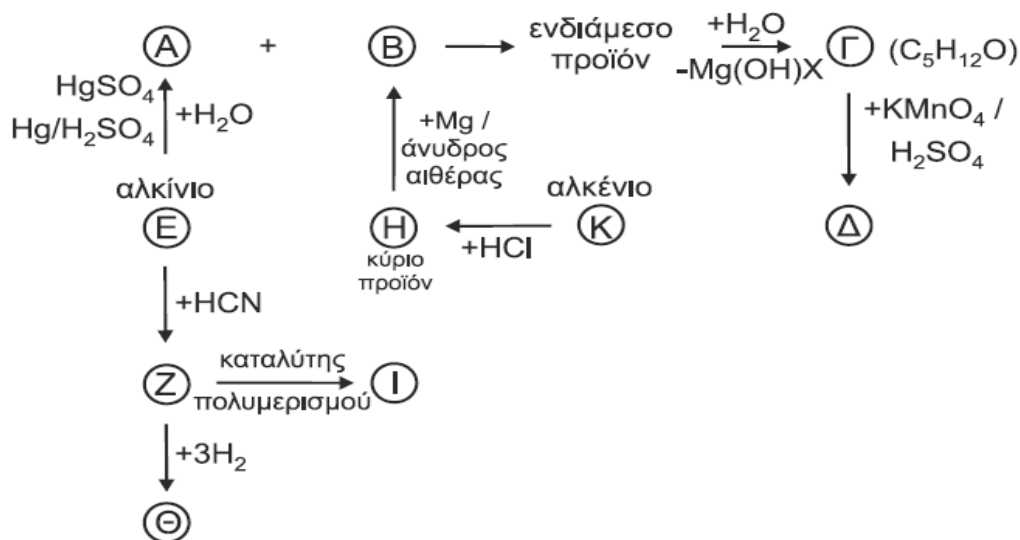
α. Να γράψετε το νόμο ταχύτητας της αντίδρασης.

β. Να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης και τις μονάδες της.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1)** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι και Κ.



**Μονάδες 8**

**Δ2)** Υδατικό διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης 0,1 M έχει  $\text{pH}=3$ . Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα αλάτων, Δ1: άλας  $\text{NaA}$  και Δ2: άλας  $\text{NH}_4\text{A}$ .

α) Να εξετάσετε αν τα διαλύματα Δ1 και Δ2 είναι όξινα, βασικά ή ουδέτερα.

β) Πώς μεταβάλλονται οι τιμές  $\text{pH}$  των διαλυμάτων Δ1 και Δ2 με την προσθήκη νερού;

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_b(\text{NH}_3)=10^{-5}$  και  $K_w=10^{-14}$ .

**Μονάδες 7**

**Δ3)** Διαθέτουμε τα επόμενα υδατικά διαλύματα αλάτων:

Δ1: διάλυμα  $\text{HCOONa}$  συγκέντρωσης  $\text{C}_1$  με  $\text{pH}=9$ .

Δ2: διάλυμα HCOOK συγκέντρωσης  $C_2$ .

100mL του διαλύματος Δ2 απαιτούν για πλήρη οξείδωση 20mL διαλύματος  $KMnO_4$  συγκέντρωσης 0,02M παρουσία  $H_2SO_4$ . Να υπολογίσετε:

α) τις συγκεντρώσεις  $C_1$  και  $C_2$

β) πόσα mol στερεού HCOOK πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL του διαλύματος Δ2, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος κατά μισή μονάδα.

γ) με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ1 και Δ2 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 το οποίο έχει  $pH=8,5$ .

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία  $25^\circ C$ , όπου  $K_a(HCOOH)=10^{-4}$  και  $K_w=10^{-14}$ .

**Μονάδες 10**

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**