

ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

**ΘΕΜΑ Α (5Χ5=25 μονάδες)**

**A1.** Το καθαρό H<sub>2</sub>O σε ορισμένη θερμοκρασία θ<sup>ο</sup>C έχει pH=6,5.

Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό;

α. Το καθαρό H<sub>2</sub>O στους θ<sup>ο</sup>C είναι όξινο

β.  $K_w=10^{-14}$

γ.  $\theta > 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

δ. pOH=7,5

**A2.** Ο όξινος χαρακτήρας της CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH μπορεί να διαπιστωθεί με:

Α. την επίδραση Na (ελευθέρωση αερίου H<sub>2</sub>)

β. την επίδραση I<sub>2</sub>/NaOH (σχηματισμός κίτρινου ιζήματος)

γ. την επίδραση NaHCO<sub>3</sub> (ελευθέρωση αερίου CO<sub>2</sub>)

δ. όλα τα παραπάνω

**A3.** Ποιο-α από τα μόρια, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> και F<sub>2</sub> είναι πολικό-ά;

α. Όλα τα παραπάνω μόρια είναι πολικά, εκτός από το H<sub>2</sub> και το F<sub>2</sub>

β. Το CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub> και το CO<sub>2</sub>

γ. Μόνο το CO<sub>2</sub>

δ. Μόνο το CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>

**A4.** Δίνεται η ισορροπία: CO<sub>2</sub>(g) + C(s) ↔ 2CO(g). Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας (K<sub>c</sub>) είναι

$$\alpha. K_c = \frac{[CO]}{[CO_2]} \quad \beta. K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2][C]}$$

$$\gamma. K_c = \frac{[CO_2][C]}{[CO]^2} \quad \delta. K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$$

A5. Η χρήση καταλύτη σε μία αντίδραση της μορφής,  $A(g) \rightarrow 2B(g)$ , έχει ως αποτέλεσμα:

- α. την αύξηση της κινητικής ενέργειας των αντιδρώντων μορίων
- β. την αύξηση του αριθμού των συγκρούσεων
- γ. τη μείωση της διαφοράς της ενθαλπίας μεταξύ των αντιδρώντων και των προϊόντων
- δ. την αύξηση του αριθμού των αποτελεσματικών συγκρούσεων.

## ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα άτομα  ${}^9F$ ,  ${}^8O$ , και  ${}^7N$  στη θεμελιώδη κατάσταση.

- α. Ποια είναι η θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα;
- β. Να κατατάξετε τα άτομα  ${}^9F$ ,  ${}^8O$  και  ${}^7N$  κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας .

**Μονάδες 6**

B2. Να εξηγήσετε την παρακάτω παρατήρηση. Στα οπωροπωλεία τα λαχανικά συχνά ψεκάζονται με νερό ώστε να ενυδατώνονται και να διατηρούνται φρέσκα. Παράλληλα με την εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια των λαχανικών μειώνεται ελαφρά η θερμοκρασία τους.

**Μονάδες 3**

B3. Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού ( $\Delta H_f^\circ$ ) των παρακάτω ουσιών.

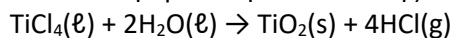
$$TiCl_4(\ell): -804 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$H_2O(\ell): -286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$TiO_2(s): -945 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$HCl(g): -92 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

α) Ποια είναι η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης που ακολουθεί;



α.  $-63 \text{ kJ}$  β.  $-53 \text{ kJ}$  γ.  $+53 \text{ kJ}$  δ.  $+63 \text{ kJ}$

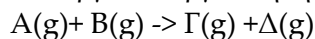
β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 5**

B4. Δίνεται η αντίδραση



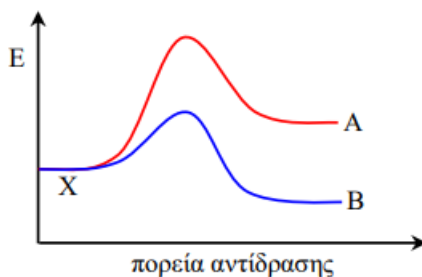
Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης



είναι  $50 \text{ kJ}$  και η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι  $150 \text{ kJ}$ .

- α. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; (μονάδες 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

- B5.** Η ένωση Χ μετατρέπεται στην ένωση Α σύμφωνα με την απλή αντίδραση (1):  $X(g) \rightarrow A(g)$ . Παράλληλα, στο ίδιο δοχείο η ένωση (Χ) μετατρέπεται στην ένωση Β σύμφωνα με την απλή αντίδραση (2):  $X(g) \rightarrow B(g)$ . Τα ενεργειακά διαγράμματα των δύο αντιδράσεων δίνονται στο σχήμα που ακολουθεί.



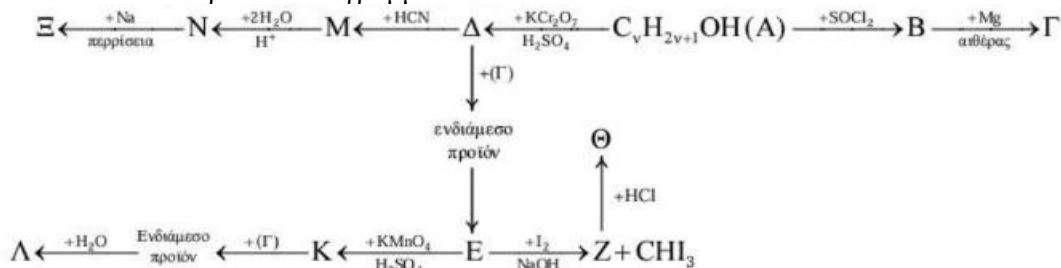
- α) Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις (1) και (2) ως εξώθερμες ή ενδόθερμες.  
 β) Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης παρατηρείται ότι ο ρυθμός παραγωγής του Β είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό παραγωγής του Α.
- i. Να δώσετε μία εξήγηση για το γεγονός αυτό με βάση τα δεδομένα του διαγράμματος.
  - ii. Να συγκρίνετε τις σταθερές ταχύτητας  $k_1$  και  $k_2$  των αντιδράσεων (1) και (2), αντίστοιχα και να σημειώσετε τη μονάδα τους. **Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε υδατικό της διάλυμα η ουσία Α απαντάται αποκλειστικά με τη μορφή συσσωματωμάτων της μορφής  $A_x$ . Ένα τέτοιο διάλυμα παρουσιάζει οσμωτική πίεση  $\Pi_1 = 1,5 \text{ atm}$ . Με κατάλληλη μέθοδο (ηλεκτροφόρηση) τα συσσωματώματα διασπώνται πλήρως σε μεμονωμένα μόρια (A) και η οσμωτική πίεση του διαλύματος γίνεται  $\Pi_2 = 9 \text{ atm}$ . Να υπολογιστεί ο αριθμός των μορίων της ένωσης (A) που απαρτίζουν το συσσωμάτωμα. Ο όγκος του διαλύματος και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται κατά την διαδικασία της μετατροπής του συσσωματώματος σε μεμονωμένα μόρια.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα



Με δεδομένο ότι η Λ δεν αποχρωματίζει διάλυμα  $KMnO_4$ , να γραφούν οι συντακτικοί τύποι.

**Μονάδες 11**

**Γ3.** Κράμα Ag και Zn έχει μάζα 3,89 g. Όλη η ποσότητα του κράματος κατεργάζεται με διάλυμα HCl, οπότε αντιδρά πλήρως ο Zn, σύμφωνα με την εξίσωση,  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$  (1), ενώ ο Ag δεν αντιδρά. Από την αντίδραση αυτή προκύπτουν 224 mL αερίου, μετρημένα σε STP. Στη συνέχεια, ο Ag που υπήρχε στο κράμα αντιδρά πλήρως με διάλυμα HNO<sub>3</sub>, σύμφωνα με την εξίσωση:  $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$  (2), **χωρίς συντελεστές.**

α) Να υπολογιστεί η μάζα κάθε συστατικού στο αρχικό κράμα.

β) Ποιος ο όγκος του αερίου NO, σε STP, που προκύπτει από την αντίδραση (2); Σχετικές ατομικές μάζες, Ag:108, Zn:65.

**Μονάδες 5 + 3**

**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα Δ<sub>1</sub> και Δ<sub>2</sub>.

Το διάλυμα Y<sub>1</sub> όγκου 0,8 L περιέχει KOH συγκέντρωσης 0,25 M.

Το διάλυμα Y<sub>2</sub> όγκου 0,2 L περιέχει το ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης 1 M.

Τα δύο διαλύματα αναμειγνύονται, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>3</sub> όγκου 1 L με **pH = 9**.

- Δ1.** Να προσδιορίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο Δ<sub>3</sub>
- Δ2.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K<sub>a</sub> του οξέος HA.
- Δ3.** Να συγκρίνετε τους βαθμούς ιοντισμού πριν και μετά την αντίδραση
- Δ4.** Στο 1 L του διαλύματος Δ<sub>3</sub> διαλύουμε αέριο HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>4</sub> που έχει  $[H_3O^+] = 5 \cdot 10^{-6} M$ .

Να υπολογίσετε τον αριθμό mol του HCl που διαλύθηκαν στο διάλυμα Δ<sub>3</sub>.

**5+5+5+10=25 Μονάδες**

*Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.*

*Για το νερό δίνεται  $K_w = 10^{-14}$ .*