

## Προτεινόμενα Θέματα στη Χημεία Γ' Λυκείου

### ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α<sub>1</sub> έως και Α<sub>5</sub> να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Α<sub>1</sub>. Για να αυξηθεί ο βαθμός ιοντισμού του HF σε υδατικό του διάλυμα με C=0,1M θα πρέπει:

- α. να προσθέσουμε καθαρό HF ( T=σταθερή, το επιπλέον HF διαλύεται)
- β. να αυξήσουμε την θερμοκρασία
- γ. να προσθέσουμε καθαρό NaF
- δ. να προσθέσουμε υδατικό διάλυμα HF με C=1M

Α<sub>2</sub>. Το τέταρτο στοιχείο της τρίτης σειράς των στοιχείων μετάπτωσης στην θεμελιώδη κατάσταση έχει:

- α. τα ηλεκτρόνια του κατανεμημένα σε 6 στιβάδες και συνολικό spin 2
- β. τα ηλεκτρόνια του κατανεμημένα σε 4 στιβάδες και συνολικό spin 3
- γ. τα ηλεκτρόνια του κατανεμημένα σε 5 στιβάδες και συνολικό spin 1/2
- δ. τα ηλεκτρόνια του κατανεμημένα σε 6 στιβάδες και συνολικό spin 3

Α<sub>3</sub>. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :  $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ . Η πίεση στο δοχείο είναι ίση με 18 atm. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, τριπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου και ταυτόχρονα προσθέτουμε μικρή ποσότητα του Α. Όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία, η πίεση στο δοχείο είναι δυνατό να είναι :

- α. 18 atm
- β. 9 atm
- γ. 6 atm
- δ. 8 atm

- A4.** Ποια από τις παρακάτω καρβονυλικές ενώσεις είναι δραστικότερη σε αντιδράσεις προσθήκης:
- α.  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
  - β.  $\text{CH}_3\text{COC}_6\text{H}_5$
  - γ.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
  - δ.  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- A5.** Σε δοχείο σταθερού όγκου  $V$ , εισάγονται ποσότητες  $C$  και  $\text{CO}_2$  οπότε σε θερμοκρασία  $T$  πραγματοποιείται η χημική αντίδραση η οποία περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση :  $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)}$ ,  $\Delta H=150 \text{ KJ}$ . Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις η αντίδραση θα πραγματοποιηθεί με μεγαλύτερη αρχική ταχύτητα:
- α. αύξηση της ποσότητας του άνθρακα που εισάγεται μέσα στο δοχείο όγκου  $V$
  - β. εισαγωγή άνθρακα με την μορφή μικρότερων κόκκων ( $V$ ,  $T$  σταθερά)
  - γ. εισαγωγή αδρανούς αερίου ( $V, T$  σταθερά)
  - δ. εισαγωγή ποσότητας  $\text{CO}$  ( $V, T$  σταθερά)

Μονάδες 25

## ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες και να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.
- α) Δύο υδατικά διαλύματα 2 διαφορετικών οξέων με ίσες συγκεντρώσεις και ίσους όγκους απαιτούν την ίδια ποσότητα διαλύματος  $\text{NaOH}$  ώστε να εξουδετερωθούν πλήρως.
  - β) Σε κάθε περίοδο του περιοδικού πίνακα το στοιχείο με την μέγιστη ατομική ακτίνα ανήκει στα αλκάλια.
  - γ) Το πολυστυρόλιο έχει μόνο  $\sigma$  δεσμούς.
  - δ) Το αλκίνιο με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_6$  και όλους τους άνθρακες στην ίδια ευθεία αντιδρά με διάλυμα  $\text{CuCl} / \text{NH}_3$  και σχηματίζεται καστανέρυθρο ίζημα.
  - ε) Το  $\text{pH}$  ρυθμιστικού διαλύματος που περιέχει  $\text{HCOOH}$   $0,1\text{M}$  και  $(\text{HCOO})_2\text{Mg}$   $0,05\text{M}$  είναι  $\text{pK}_a + \log 2$ .

Μονάδες 15

**B2.** Για την αντίδραση  $A_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(l)}$ ,  $\Delta H = -30\text{KJ}$  γνωρίζουμε ότι  $E_a = 50\text{KJ}$ . Στις ίδιες συνθήκες για την αντίδραση  $2\Gamma_{(g)} \rightleftharpoons A_{(g)}$  ισχύει ότι:

α)  $\Delta H = 40\text{KJ}$  και  $E'_a = 90\text{KJ}$

β)  $\Delta H = 25\text{KJ}$  και  $E'_a = 80\text{KJ}$

γ)  $\Delta H = 30\text{KJ}$  και  $E'_a = 80\text{KJ}$

δ)  $\Delta H = 20\text{KJ}$  και  $E'_a = 70\text{KJ}$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**B3.** Αλκυλοχλωρίδιο Α αντιδρά με μαγνήσιο σε άνυδρο αιθέρα και παράγεται η ένωση Β. Η Β αντιδρά με την καρβονυλική ένωση Γ και παράγεται η ένωση Δ. Υδρόλυση της Δ οδηγεί στο σχηματισμό της μέθυλο – 2 – προπανόλης.

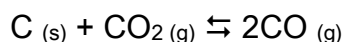
α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των χημικών ενώσεων Α, Β, Γ και Δ.

β) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης Β με την ένωση Γ και να οριστεί το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με τη βοήθεια της μεταβολής του αριθμού οξείδωσης των ανθράκων.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Γ

Σε δοχείο όγκου 1L εισάγονται 2 mol C και 3 mol  $\text{CO}_2$  και θερμαίνονται σε θερμοκρασία  $^\circ\text{C}$  οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (X.I.1):

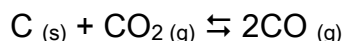


Η μισή ποσότητα CO της παραπάνω χημικής ισορροπίας διαβιβάζεται σε 700 mL διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  συγκέντρωσης 0,5M, οξινισμένο με HCl και δεν παρατηρείται πλήρης μεταβολή του χρώματος του διαλύματος από πορτοκαλί σε πράσινο. Η ελαχίστη ποσότητα  $\text{FeCl}_2$ , που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα έτσι ώστε αυτό να γίνει πράσινο, είναι 0,1 mol.

Γ1. Να βρεθεί η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  και η απόδοση της αντίδρασης (X.I.1).

**Μονάδες 8**

Γ2. Στην ίδια θερμοκρασία σε δοχείο όγκου 1L εισάγονται 1 mol  $\text{CaCO}_3$  και 1 mol C, οπότε αποκαθίστανται οι ισορροπίες:



Αν στο μείγμα ισορροπίας περιέχονται 0,72 mol CaO, να βρεθεί η σταθερά ισορροπίας Kc της διάσπασης του CaCO<sub>3</sub>.

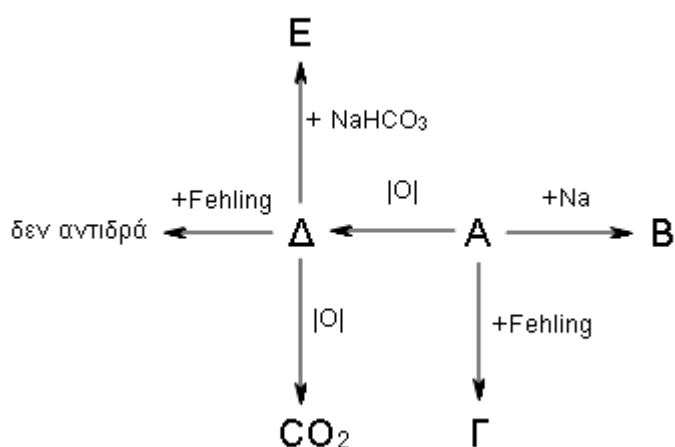
Μονάδες 9

Γ<sub>3</sub>. Ποιος πρέπει να είναι ο ελάχιστος όγκος του δοχείου έτσι ώστε να διασπαστεί όλη η ποσότητα του CaCO<sub>3</sub> στους θ °C;

Μονάδες 8

### ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Δίνεται ότι η οργανική ένωση A έχει στο μόριό της μόνο 1 π δεσμό και όλα τα άτομα άνθρακα της ένωσης Δ εμφανίζουν τον ίδιο τύπο υβριδισμού.

Δ<sub>1</sub>. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A έως E.

Μονάδες 5

Δ<sub>2</sub>. Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωση B με AgNO<sub>3</sub> σε NH<sub>3</sub>.

Μονάδες 6

Δ<sub>3</sub>. 15g της ένωσης A εισέρχονται σε ένα 1L διαλύματος KMnO<sub>4</sub>, οξιμισμένο με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, συγκέντρωσης 0,3M οπότε σχηματίζεται η ένωση Δ. Θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του KMnO<sub>4</sub>;

Μονάδες 3

Δ<sub>4</sub>. Η ένωση Δ που παράγεται στο ερώτημα Δ<sub>3</sub> απομονώνεται και διαλύεται σε 500mL νερού οπότε και σχηματίζεται διάλυμα Y<sub>1</sub> όγκου 500mL. Το Y<sub>1</sub> ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 1M.

α) Πόσα ισοδύναμα σημεία θα παρουσιάσει η καμπύλη ογκομέτρησης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Να βρεθεί η  $[OH^-]$  του ογκομετρούμενου διαλύματος όταν αυτό έχει εξουδετερωθεί πλήρως από το πρότυπο διάλυμα.

Δίνονται ότι για την ένωση Δ :  $K_{a1} = 5 \cdot 10^{-2}$  και  $K_{a2} = 5 \cdot 10^{-5}$  και για το  $H_2O$   $K_w = 10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 11**

**Τομέας Χημείας:** Στεφανίδου Διάνα – Μπαλτζή Τριανταφυλλιά – Πιπεράκης Εμμανουήλ