

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Καθηγητής: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

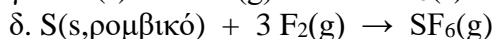
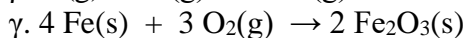
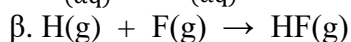
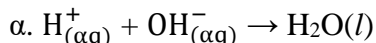
Ημερομηνία: 13/02/2022

Ονοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α5 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A1. Σε ποια από τις επόμενες χημικές αντιδράσεις προκύπτει ότι $\Delta H_{\text{αντιδρ}}^{\circ} = \Delta H_f^{\circ}$;



Μονάδες 5

A2. Το στοιχείο με τη μέγιστη ηλεκτραρνητικότητα σε μία περίοδο είναι :

α. αλκάλιο

β. αλκαλική γαία

γ. αλογόνο

δ. ευγενές αέριο

Μονάδες 5

A3. Δίνεται η αντίδραση : $\text{ROH}(l) + \text{R}'\text{COOH}(l) \rightleftharpoons \text{R}'\text{COOR}(l) + \text{H}_2\text{O}(l)$, $\Delta H \approx 0$.

Για να αυξηθεί η απόδοση παρασκευής του εστέρα θα πρέπει :

α. να αυξήσουμε την πίεση,

β. να προσθέσουμε αφυδατικό μέσο,

γ. να μειώσουμε τη θερμοκρασία,

δ. να προσθέσουμε καταλύτη.

Μονάδες 5

- A4.** Κατά την προσθήκη HCN στην αιθανάλη και στη συνέχεια όξινη υδρόλυση του προϊόντος, προκύπτει τελικά :
- α. αλκοόλη
 - β. νιτρίλιο
 - γ. υδροξυ-νιτρίλιο
 - δ. υδροξυ-οξύ

Μονάδες 5

- A5.** Ένα ουδέτερο υδατικό διάλυμα στους $\theta^{\circ}\text{C}$ έχει $\text{pH} = 6,8$. Αν δίνετε ότι στους 25°C η $K_w = 10^{-14}$, τότε για τους $\theta^{\circ}\text{C}$ ισχύει ότι είναι :
- α. $= 25^{\circ}\text{C}$
 - β. $> 25^{\circ}\text{C}$
 - γ. $< 25^{\circ}\text{C}$
 - δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Κατά την προσθήκη HBr στο 2-βουτένιο παράγεται ένα μοναδικό προϊόν.
2. Δίνεται η απλή αντίδραση : $X(\text{g}) + 2Y(\text{g}) \rightarrow \text{προϊόντα}$. Αν η συγκέντρωση του X υποδιπλασιαστεί και η συγκέντρωση του Y διπλασιαστεί, τότε η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης θα υποδιπλασιαστεί.
3. Το ανθρακικό ασβέστιο διασπάται σύμφωνα με τη χημική αντίδραση : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Για να διπλασιάσουμε τη συγκέντρωση του CO_2 μπορούμε να υποδιπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, με σταθερή θερμοκρασία.
4. Ο αιθέρας CH_3OCH_3 έχει υψηλότερο σημείο ζέσης από την $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
5. Το συζυγές οξύ της αμμωνίας (NH_3) είναι το NH_4^+ .

Μονάδες 5

B2. Βρείτε τον ελάχιστο δυνατό ατομικό αριθμό και τη θέση (ομάδα, περίοδος, τομέας) των επόμενων χημικών στοιχείων στον περιοδικό πίνακα :

Στοιχείο Α : σχηματίζει επαμφοτερίζον οξείδιο και έχει στις ενώσεις του υβριδισμό sp.

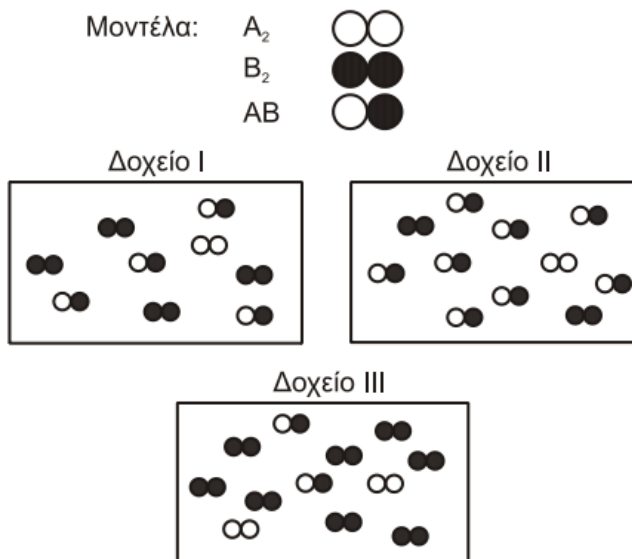
Στοιχείο Β : έχει 8 ηλεκτρόνια σε υποστιβάδες με $l = 0$, ενώ το άθροισμα spin των ηλεκτρονίων του είναι $+1/2$, στη θεμελιώδη κατάσταση.

Στοιχείο Γ : τα συμπληρωμένα p ατομικά τροχιακά του είναι κατά ένα περισσότερα από τα συμπληρωμένα s ατομικά τροχιακά του, στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 9

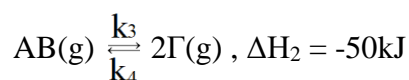
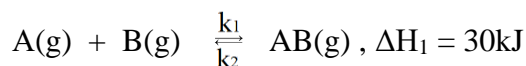
B3. Δίνεται η αντίδραση : $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ με σταθερά χημικής ισορροπίας $K_c = 4$.

Να αιτιολογήσετε σε ποιο από τα παρακάτω δοχεία υπάρχει σύστημα σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.



Μονάδες 5

B4. Μια αμφίδρομη αντίδραση είναι πολύπλοκη και πραγματοποιείται με τον εξής μηχανισμό :



Σε θερμοκρασία T για τις σταθερές ταχύτητας ισχύουν οι σχέσεις $k_1 = 2k_2$ και $k_3 = 4,5k_4$.

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της συνολικής αμφίδρομης αντίδρασης. (μονάδες 4)

β. Ποια επίδραση θα έχει στην απόδοση της συνολικής αντίδρασης η αύξηση της θερμοκρασίας; (μονάδες 2)

Μονάδες 6

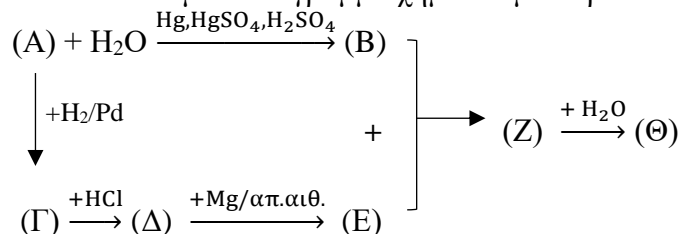
Θέμα Γ

Γ1. Δίνονται τα χημικά στοιχεία : ${}_3\text{Li}$, ${}_4\text{Be}$, ${}_{12}\text{Mg}$ και ${}_{16}\text{S}$.

- α. Να κατατάξετε τα στοιχεία με σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας. Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- β. Να συγκρίνετε την ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (Ei2) των στοιχείων ${}_3\text{Li}$ και ${}_4\text{Be}$. (μονάδες 3)

Μονάδες 7

Γ2. Δίνετε το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών :

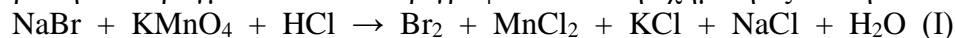


Δίνεται ότι η οργανική ένωση Θ έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r = 74$.
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως και Θ.

Μονάδες 8

Γ3. Σε 500mL διαλύματος KMnO_4 οξεινωμένου με HCl συγκέντρωσης 0,1M, προστίθεται NaBr και το διάλυμα αποχρωματίζεται.

Η αντίδραση που πραγματοποιείται περιγράφεται από την χημική εξίσωση :



Το Br_2 που παράγεται απομονώνεται με κατάλληλο τρόπο και διαλύεται σε CCl_4 .

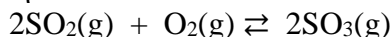
Στο διάλυμα Br_2/CCl_4 που δημιουργείται προστίθεται ισομοριακό μείγμα $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ και $\text{HC} \equiv \text{CH}$ όγκου 4,48L (σε STP).

- α. Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση (I). (μονάδες 4)
- β. Να εξηγήσετε αν το διάλυμα Br_2/CCl_4 αποχρωματίζεται. (μονάδες 6)

Μονάδες 10

Θέμα Δ

Δ1. I. Το H_2SO_4 παρασκευάζεται με διοχέτευση αερίου SO_3 σε νερό. Το αέριο SO_3 λαμβάνεται από την αντίδραση :



Σε κλειστό δοχείο όγκου $V = 40\text{L}$, σε σταθερή θερμοκρασία $T_1 \text{ K}$, διοχετεύουμε αέριο μείγμα που αποτελείται από SO_2 και O_2 . Στην ισορροπία βρίσκουμε ότι υπάρχουν 4 mol από κάθε αέριο.

Να υπολογίσετε :

- α. Την K_c της αντίδρασης στους $T_1 \text{ K}$. (μονάδες 2)
- β. Τις ποσότητες SO_2 και O_2 που διοχετεύθηκαν αρχικά στο δοχείο. (μονάδες 2)
- γ. Την απόδοση της αντίδρασης. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- II. Αν στην ισορροπία διπλασιάσουμε την απόλυτη θερμοκρασία και ταυτόχρονα υποδιπλασιάσουμε και τον όγκο του δοχείου, παρατηρούμε ότι η πίεση του μείγματος τελικά τετραπλασιάζεται.
- α. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη. (μονάδες 3)
- β. Να υπολογίσετε την σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης στη νέα θερμοκρασία. (μονάδες 2).

Μονάδες 5

- III. Σε δοχείο όγκου 20 L διατηρώντας συνεχώς τη θερμοκρασία στους T_1 K, εισάγονται, 6 mol SO_3 , 4 mol SO_2 και 4 mol O_2 . Στη κατάσταση χημικής ισορροπίας ισχύει :

$$\text{i. } \frac{n_{SO_2}}{n_{O_2}} < 1 \qquad \text{ii. } \frac{n_{SO_2}}{n_{O_2}} = 1 \qquad \text{iii. } \frac{n_{SO_2}}{n_{O_2}} > 1 .$$

- α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 2)

Μονάδες 3

- Δ2. Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα στους 25°C (όπου $K_w = 10^{-14}$) :

- Διάλυμα Y1 : HNO_3 C_1 M , pH_1
- Διάλυμα Y2 : NaOH C_2 M, $\text{pOH}_2 = \text{pH}_1$
- Διάλυμα Y3 : ουρία $C_3 = 2 \cdot 10^{-3}$ M

- α. Αν τα διαλύματα Y2 και Y3 είναι ισοτονικά, να υπολογίσετε τη C_2 καθώς και το pH του Y1.

Δίνεται ότι η ουρία δημιουργεί μοριακό διάλυμα ενώ το NaOH μοριακό.

Μονάδες 4

- β. Να υπολογίσετε πόσα mol καθαρού HNO_3 πρέπει να προστεθούν σε 500mL του διαλύματος Y1 ώστε το pH του να μεταβληθεί μια μονάδα.

Μονάδες 4

- γ. Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 200mL του διαλύματος Y2 ώστε να μεταβληθεί το pH του μια μονάδα.

Μονάδες 3

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !