

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΜΑΡΙΝΟΣ
ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΤΣΑΚΑΝΙΑ ΜΑΡΙΑ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Α1. Δεν απαιτείται απορρόφηση φωτονίου για τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου

- α. από το 1s στο 2s τροχιακό
- β. από το 2s στο 3s τροχιακό
- γ. από το 2s στο 4s τροχιακό
- δ. από το 2s στο 2p τροχιακό

Α2. Ποιο το σύνολο των διαμοριακών δυνάμεων που εμφανίζονται στην 1-προπανόλη, CH₃-CH₂-CH₂-OH (υγρή);

- α) Αποκλειστικά δυνάμεις διασποράς
- β) Διπόλου-διπόλου και δυνάμεις διασποράς
- γ) Δυνάμεις διασποράς και δεσμός υδρογόνου
- δ) Δυνάμεις διασποράς, δυνάμεις διπόλου-διπόλου και δεσμός υδρογόνου

Α3. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχουν κβαντικούς αριθμούς n=4 και l=2 και ml = -1 είναι:

- α. 1
- β. 2
- γ. 4
- δ. 8

Α4. Για μία αντίδραση ο νόμος ταχύτητας έχει τη μορφή:

$$v = k \cdot [A] \cdot [B] \cdot [Γ]^2.$$

Σε ποια περίπτωση η ταχύτητα της αντίδρασης θα τριπλασιαστεί;

- α) Αν τριπλασιάσουμε στις τιμές και των τριών συγκεντρώσεων του νόμου στις ταχύτητας
- β) Αν τριπλασιάσουμε μόνο τη [A]
- γ) Αν τριπλασιάσουμε μόνο τη [Γ]
- δ) Αν τριπλασιάσουμε την [A] και τη [B] και παράλληλα υποτριπλασιάσουμε τη [Γ]

A5. Ποιο-α από τα παρακάτω μεγέθη που σχετίζονται με μία αντίδραση μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές;

α) Η ενέργεια ενεργοποίησης (για ενδόθερμη αντίδραση)

β) Η ταχύτητα της αντίδρασης (για ένα αντιδρών) και η ενθαλπία της (αν η αντίδραση είναι εξώθερμη)

γ) Μόνο η ενθαλπία της αντίδρασης

δ) Μόνο η ταχύτητα της αντίδρασης (για ένα αντιδρών)

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε δοχείο σταθερού όγκου που βρίσκεται σε περιβάλλον σταθερής θερμοκρασίας συνυπάρχουν σε κατάσταση χημικής ισορροπίας α mol $N_2(g)$, α mol $O_2(g)$ και 2α mol $NO(g)$, σύμφωνα με την εξίσωση: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$.

α) Στο δοχείο της ισορροπίας προσθέτουμε ω mol $N_2(g)$ και ω mol $NO(g)$, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Τι από τα παρακάτω θα ισχύει:

1. $Q_c > K_c$ και επομένως η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά

2. $Q_c = K_c$ και επομένως η ισορροπία δεν θα μετατοπιστεί

3. $Q_c < K_c$ και επομένως η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά

4. Δεν μπορούμε να συγκρίνουμε το πηλίκο αντίδρασης (Q_c) με τη σταθερά K_c και επομένως δεν μπορούμε να προβλέψουμε αν και προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η ισορροπία

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

B2. α) Ποιο από τα στοιχεία ${}_{11}Na$ και ${}_{12}Mg$ έχει μεγαλύτερη ενέργεια:

πρώτου ιοντισμού και δεύτερου ιοντισμού;

β) Οι ενέργειες ιοντισμού για το μαγνήσιο είναι $E_{i1}=740kJ/mol$ και $E_{i2}=1450kJ/mol$. Να υπολογισθεί η ενέργεια που απαιτείται για τη μετατροπή $4,8g$ Mg ($Ar=12$) σε ιόντα Mg^{2+} στην αέρια φάση.

γ) Στοιχείο A ανήκει στην 4^η περίοδο και έχει την μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της περιόδου του.

Στοιχείο B ανήκει στην 16^η ομάδα και έχει την μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού από όλα τα στοιχεία της ομάδας του. Να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων A και B.

δ) Να συγκρίνετε ως προς το μέγεθος τα παρακάτω ζεύγη:

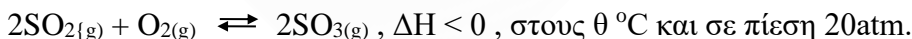
i) A και A^+

ii) B^{2-} και B

ε) Στοιχείο M το οποίο ανήκει στην πρώτη σειρά στοιχείων μετάπτωσης, σχηματίζει ιόν M^{3+} , που έχει 3 ηλεκτρόνια στην υποστιβάδα 3d. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου M.

Μονάδες 11

B3. α) Σε ένα δοχείο περιέχονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας 2 mol SO_2 , 2 mol O_2 και 4 mol SO_3 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



i. Αν προσθέσουμε στο μείγμα ισορροπίας 1 mol O_2 , στο δοχείο τελικά είναι δυνατό να υπάρχουν:

α. $3\text{mol } O_2$ β. $2\text{mol } O_2$ γ. $2,4\text{mol } O_2$ δ. $1,6\text{mol } O_2$.

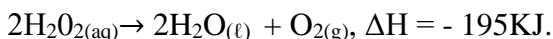
ii. Αν διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, η τελική πίεση που θα αποκτήσει το σύστημα **δεν** είναι δυνατό να έχει την τιμή:

α. 12atm β. 18atm γ. $16,3\text{atm}$ δ. 10atm .

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

B4. Η διάσπαση του H_2O_2 σε υδατικό διάλυμα είναι μια βραδεία αντίδραση (απουσία καταλύτη), η οποία βρέθηκε πειραματικά ότι είναι πρώτης τάξης. Διαθέτουμε 100 mL υδατικού διαλύματος H_2O_2 συγκέντρωσης 1M το οποίο διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Να εξηγήσετε πόσο ακριβώς θα μεταβληθούν η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης, ο αριθμός mol του O_2 που παράγεται όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση και το ποσό της θερμότητας που ελευθερώνεται συνολικά αν στο αρχικό διάλυμα προσθέσουμε:

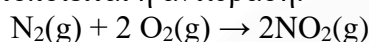
α) 100 mL νερού

β) 400 mL υδατικού διαλύματος H_2O_2 συγκέντρωσης 0,25M.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε δοχείο σταθερού όγκου 5 L και σε σταθερή θερμοκρασία 227°C εισάγονται 2 mol N_2 και 3 mol O_2 οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]$, ενώ η αρχική ταχύτητα είναι $U_0 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

α) Να υπολογιστούν η τιμή και η μονάδα της σταθεράς ταχύτητας K στους 227°C .

β) Τη χρονική στιγμή $t_1 = 60 \text{ s}$ έχει σχηματιστεί 1 mol NO_2 . Να υπολογιστούν:

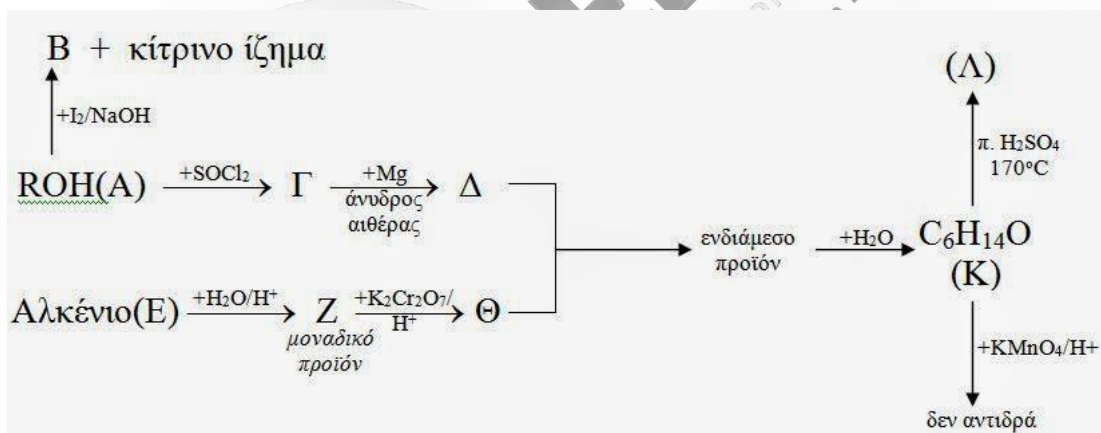
i. Η ταχύτητα της αντίδρασης και η ταχύτητα σχηματισμού του NO_2 τη χρονική στιγμή t_1 .

ii. Η ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα 0-60 s.

γ) Πως μεταβάλλεται η πίεση στο δοχείο κατά τη διάρκεια της αντίδρασης ;

Μονάδες 9

Γ2. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:

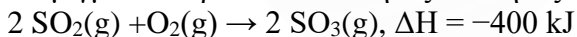


Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α έως Κ.

Μονάδες 9

Γ3. Αέριο μίγμα όγκου 44,8 L σε STP αποτελείται από $\text{SO}_2(\text{g})$ και $\text{O}_2(\text{g})$.

Το μίγμα αντιδρά σε κατάλληλες συνθήκες σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



Αν μέχρι την ολοκλήρωση της αντίδρασης ελευθερώθηκε συνολικό ποσό θερμότητας ίσο με 40 kJ, να υπολογιστούν:

α) Η μάζα του O_2 (g) που αντέδρασε.

β) Η σύσταση (σε mol) του αρχικού μίγματος.

Το ποσό θερμότητας και οι ενθαλπίες αντιστοιχούν στις ίδιες συνθήκες.

Σχετικές ατομικές μάζες, S:32, O:16.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στη βιομηχανία το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) παρασκευάζεται με την αντίδραση Boudouard και με βάση την εξίσωση: $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$.

Σε δοχείο με $V = 2 \text{ L}$ εισάγονται $4 \text{ mol C}(s)$ και $6 \text{ mol CO}_2(g)$ και αποκαθίσταται η παραπάνω χημική ισορροπία και η απόδοση της αντίδρασης είναι $\alpha=0,5$.

α) Να προσδιοριστεί η K_c .

β) Στο μίγμα της αρχικής χημικής ισορροπίας αυξάνουμε την θερμοκρασία και όταν αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία, η απόδοση της αντίδρασης είναι $\alpha=0,75$. Να εξετάσετε αν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να βρείτε την νέα K_c .

γ) Στο μίγμα της αρχικής χημικής ισορροπίας (**α ερώτημα**) προσθέτουμε, στην ίδια θερμοκρασία, 2 mol στερεού C , ενώ ταυτόχρονα μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου οπότε αποκαθίσταται νέα Χ.Ι. όπου στο δοχείο υπάρχουν 8 mol CO . Να εξετάσετε πως μεταβάλλεται ο όγκος και να τον υπολογίσετε, καθώς και την τελική απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 20

Δ2. Σε δοχείο (1) σταθερού όγκου στους $\theta^\circ \text{C}$ εισάγουμε $n \text{ mol SO}_2\text{Cl}_2(g)$ οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Σε ένα άλλο δοχείο (2) ίδιου όγκου και στην ίδια θερμοκρασία εισάγουμε $2n \text{ mol SO}_2\text{Cl}_2(g)$ και αποκαθίσταται ισορροπία. Για τις αποδόσεις των αντιδράσεων στα δύο δοχεία (1) και (2) ισχύει ότι:

α. $\alpha_1 = \alpha_2$

β. $\alpha_1 > \alpha_2$

γ. $\alpha_1 < \alpha_2$

δ. δεν μπορεί να γίνει σύγκριση

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!