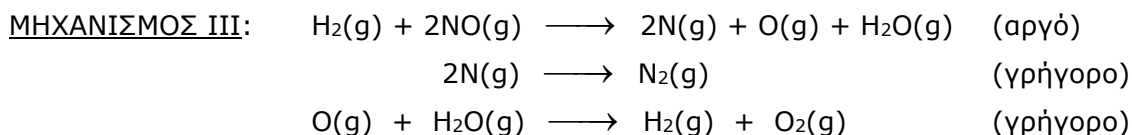
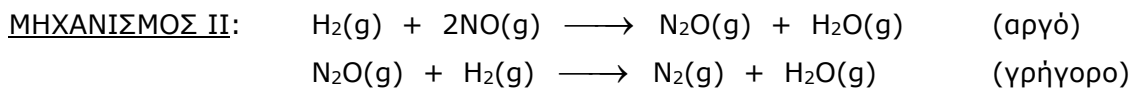
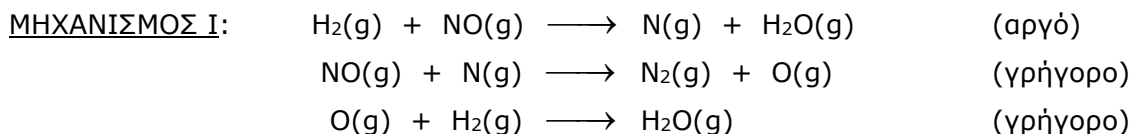


B2. Για την αντίδραση: $2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (1)
προτάθηκαν οι ακόλουθοι μηχανισμοί:



Αν η πειραματική διαδικασία έδειξε ότι ο νόμος ταχύτητας της (1) είναι $v = k \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{NO}]^2$, τότε πιθανότατα η αντίδραση:

- (α) γίνεται με τον μηχανισμό I.
- (β) γίνεται με τον μηχανισμό II.
- (γ) γίνεται με τον μηχανισμό II ή με τον μηχανισμό III.
- (δ) είναι απλή.

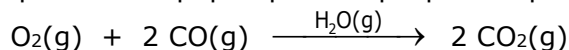
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την επιλογή σας. (μονάδες 5)

Μονάδες 6

B3. α) Να αναφέρετε τέσσερις παράγοντες που οπωσδήποτε επηρεάζουν την ταχύτητα της αντίδρασης: $\text{O}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g})$ (μονάδες 4)

β) Να εξηγήσετε γιατί η καταλυτική δράση των υδρατμών στην αντίδραση:



δεν μπορεί να εξηγηθεί με τη θεωρία της προσρόφησης. (μονάδες 3)

γ) Για την ταχύτητα έναρξης της αντίδρασης $\text{A}(\text{g}) + 2 \text{B}(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{Γ}(\text{g})$ διαπιστώθηκε πειραματικά ότι:

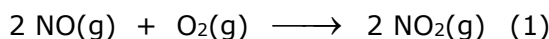
- οκταπλασιάζεται, αν διπλασιαστεί η πίεση του συστήματος με μείωση όγκου του δοχείου,
- διπλασιάζεται, αν διπλασιαστεί μόνο η αρχική συγκέντρωση του Α.

Αν οι παραπάνω μεταβολές έγιναν με σταθερή τη θερμοκρασία, να βρείτε την έκφραση του νόμου ταχύτητας για την αντίδραση αυτή. (μονάδες 6)

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Γ

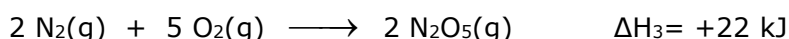
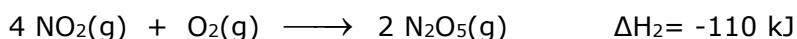
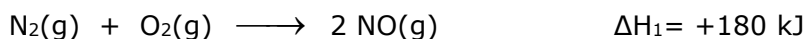
- Γ1.** Το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) παράγεται με οξείδωση του μονοξειδίου του αζώτου (NO) από το οξυγόνο, σύμφωνα με την απλή αντίδραση:



Σε κλειστό δοχείο όγκου 10 L εισάγεται αέριο μίγμα που αποτελείται από 10 mol NO και 10 mol O_2 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (1) σε θερμοκρασία θ . Στα πρώτα 10 min της αντίδρασης, δηλαδή από την έναρξη της αντίδρασης ($t=0$) μέχρι τη χρονική στιγμή $t=10$ min, η μέση ταχύτητα της αντίδρασης μετρήθηκε ίση με $0,02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.

- α)** Να βρείτε τη σύσταση, σε mol, του αερίου μίγματος στο δοχείο τη χρονική στιγμή $t=10$ min. (μονάδες 5)
- β)** Να υπολογίσετε την τιμή του πηλίκου $\frac{u_1}{u_0}$, όπου u_1 η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή $t=10$ min και u_0 η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης. (μονάδες 4)
- γ)** Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε ή απορροφήθηκε στο χρονικό διάστημα 0-10min. (μονάδες 6)

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Όλα τα ποσά θερμότητας και οι ενθαλπίες των αντιδράσεων έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες.

Μονάδες 15

- Γ2.** Η πρότυπη ενθαλπία καύσης του αλκανίου A ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) είναι -2936 kJ/mol , ενώ η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του A είναι -600 kJ/mol . Δίνονται επίσης οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού του CO_2 -376 kJ/mol και του H_2O -276 kJ/mol .

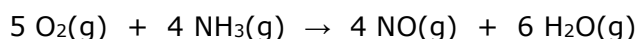
- α)** Να γράψετε τις θερμοχημικές εξισώσεις για τον σχηματισμό του CO_2 και για τον σχηματισμό του H_2O , σε πρότυπη κατάσταση. (μονάδες 2)
- β)** Να γράψετε τις θερμοχημικές εξισώσεις (με συντελεστές συναρτήσεως του ν) για τον σχηματισμό και την καύση του αλκανίου A, σε πρότυπη κατάσταση. (μονάδες 2)
- γ)** Να βρείτε τον μοριακό τύπο του αλκανίου A. (μονάδες 6)

Στις θερμοχημικές εξισώσεις που ζητούνται, **δεν** απαιτείται η αναγραφή της φυσικής κατάστασης αντιδρώντων και προϊόντων.

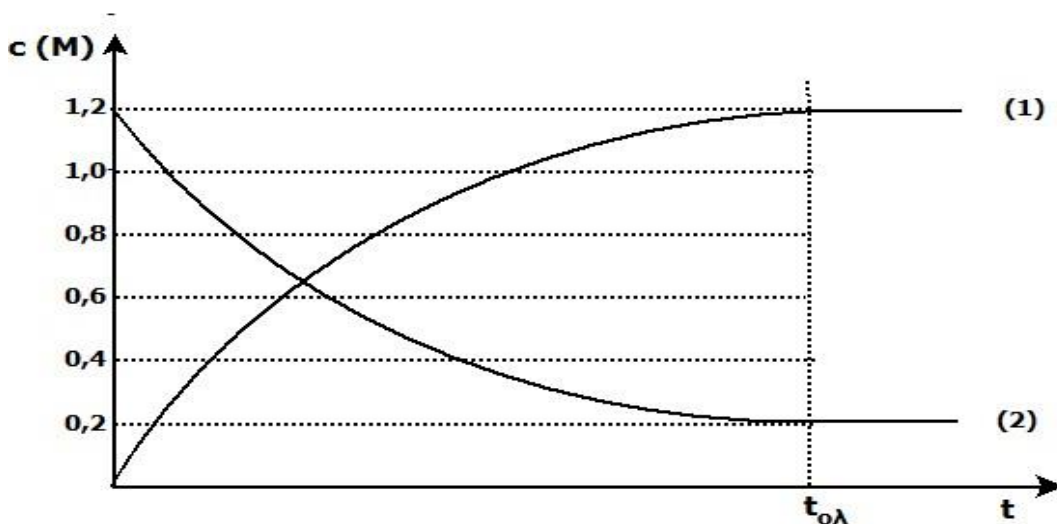
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Σε δοχείο σταθερού όγκου και σταθερής θερμοκρασίας θ εισάγονται ποσότητες των αερίων O_2 και NH_3 , τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Στο σχήμα φαίνονται οι καμπύλες αντίδρασης για δύο από τις ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση.



- α)** Σε ποιες ουσίες αντιστοιχούν οι καμπύλες (1) και (2); (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- β)** Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ουσιών που υπάρχουν στο δοχείο μετά το τέλος της αντίδρασης. (μονάδες 4)

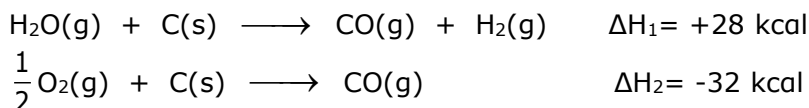
Κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της αντίδρασης ο ρυθμός σχηματισμού του $H_2O(g)$ ήταν $0,18 M \cdot s^{-1}$. Την ίδια στιγμή, η ταχύτητα κατανάλωσης της $NH_3(g)$ ήταν:

- i.** $0,12 M \cdot s^{-1}$ **ii.** $-0,12 M \cdot s^{-1}$ **iii.** $0,18 M \cdot s^{-1}$ **iv.** $0,15 M \cdot s^{-1}$

- γ)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 13

- Δ2.** Σε σωλήνα που περιέχει περίσσεια στερεού άνθρακα σε υψηλή θερμοκρασία, διαβιβάζουμε αέριο μίγμα υδρατμών και οξυγόνου, οπότε πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις:



- α)** Αν το αρχικό μίγμα υδρατμών και οξυγόνου είναι ισομοριακό και, σε συνθήκες STP, ο όγκος του είναι 11,2 L, να βρείτε:
- α1.** το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται κατά την αντίδραση του μίγματος με τον άνθρακα. (μονάδες 4)
- α2.** τη σύσταση, σε mol, του μίγματος των αερίων που εξέρχεται τελικά από τον σωλήνα. (μονάδες 4)
- β)** Ποια πρέπει να είναι η αναλογία mol υδρατμών και οξυγόνου στο αρχικό μίγμα, ώστε κατά την πλήρη αντίδραση του μίγματος με τον άνθρακα να μην παρατηρηθεί θερμική μεταβολή; (μονάδες 4)

Μονάδες 12