

Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 1-9 να σημειώσετε απλά τη σωστή απάντηση.

1. Η σταθερά ταχύτητας (k) μιας αντίδρασης εξαρτάται:

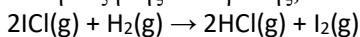
- A) από τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων
B) από τη φύση των προϊόντων
Γ) από την πίεση που αναπτύσσεται στο δοχείο
Δ) από τη θερμοκρασία και τη φύση των αντιδρώντων

[ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023]

2. Δίνεται η απλή αντίδραση: $2A(g) + B(s) \rightarrow 2\Gamma(g)$. Ποιος είναι ο νόμος ταχύτητας για την αντίδραση αυτή;

- A) $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$ B) $v = k \cdot [A] \cdot [B]$ Γ) $v = k \cdot [A]^2$
Δ) Δεν μπορεί να προσδιοριστεί ο νόμος της ταχύτητας, από την εξίσωση της αντίδρασης

3. Σε ορισμένη θερμοκρασία η τιμή της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης που ακολουθεί είναι $k = 1,63 \cdot 10^{-6} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης;



- A) 1 B) 2 Γ) 3
Δ) Δεν μπορεί να προσδιοριστεί με τα διαθέσιμα δεδομένα

4. Η αντίδραση $A(g) \rightarrow B(g) + \Gamma(g)$ είναι μηδενικής τάξης και έχει σταθερά ταχύτητας k . Αν η αρχική συγκέντρωση του A είναι $[A]_0$ και μετά από χρόνο t είναι $[A]_t$, τότε ισχύει:

- A) $[A]_t / [A]_0 = k \cdot t$ B) $[A]_t - [A]_0 = k \cdot t$
Γ) $[A]_0 - [A]_t = k \cdot t$ Δ) $[A]_t = k \cdot t$

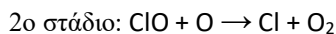
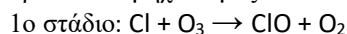
5. Για την αντίδραση: $2\text{H}_2(g) + 2\text{NO}(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ έχουμε τα εξής πειραματικά δεδομένα:

I. Με σταθερή τη συγκέντρωση του NO και τη θερμοκρασία, ο διπλασιασμός της συγκέντρωσης του H_2 διπλασιάζει την ταχύτητα της αντίδρασης.

II. Με σταθερή τη συγκέντρωση του H_2 και τη θερμοκρασία, ο διπλασιασμός της συγκέντρωσης του NO τετραπλασιάζει την ταχύτητα της αντίδρασης. Για την αντίδραση αυτή ισχύει ότι:

- A) ο νόμος της αντίδρασης είναι $v = k \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{NO}]^2$
B) ο νόμος της αντίδρασης είναι $v = k \cdot [\text{H}_2]^2 \cdot [\text{NO}]^2$
Γ) είναι 4ης τάξης
Δ) ο ταυτόχρονος διπλασιασμός της $[\text{H}_2]$ και της $[\text{NO}]$ θα 16πλασιάσει την ταχύτητα της αντίδρασης

6. Για την καταστροφή του όζοντος στην στρατόσφαιρα έχει προταθεί ο μηχανισμός:



Σχετικά με το μηχανισμό αυτό, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- A) Ο καταλύτης της αντίδρασης είναι το ClO
B) Το O_2 είναι ένα ενδιάμεσο της αντίδρασης
Γ) Η συνολική εξίσωση της αντίδρασης είναι: $\text{O}_3 + \text{O} \rightarrow 2\text{O}_2$
Δ) Ο αριθμός των mol του O_2 που παράγονται είναι ίσος με τον αριθμό των mol του O_3 που καταναλώθηκαν



7. Περίπου το 99% του φυσικού ουρανίου (^{92}U) αντιστοιχεί στο ισότοπο ^{238}U . Η ταχύτητα διάσπασης των πυρήνων αυτών ακολουθεί τον εξής νόμο 1ης τάξης:

$$v = -\frac{dN}{dt} = k \cdot N_0,$$

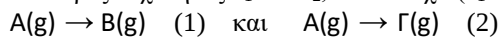
όπου N_0 ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων του ^{238}U μια χρονική στιγμή t_1 , k η σταθερά της διάσπασης και v ο ρυθμός διάσπασης των πυρήνων ^{238}U . Μετά από εκατομμύρια χρόνια έχουν διασπαστεί τα $N_0/4$ των αρχικών πυρήνων ^{238}U και ο ρυθμός διάσπασης των πυρήνων ^{238}U εκείνη τη χρονική στιγμή είναι v' . Ποια είναι η τιμή του λόγου v/v' ;

- A) 4 B) $-1/4$ Γ) $4/3$ Δ) $3/4$

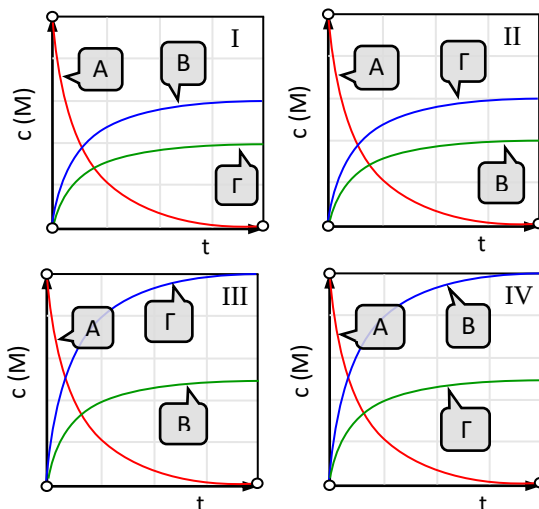
8. Σε μία αντίδραση πολύπλοκης μορφής ποιο στάδιο είναι αυτό που καθορίζει την ταχύτητα της συνολικής αντίδρασης;

- A) Το πρώτο B) Το τελευταίο
Γ) Το πιο γρήγορο Δ) Το πιο αργό

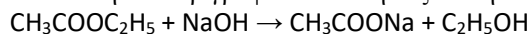
9. Σε δοχείο εισάγεται ένωση A(g) σε συγκέντρωση c (M) και διεξάγονται παράλληλα οι δύο απλές αντιδράσεις (1) και (2), με σταθερές ταχύτητας k_1 και k_2 , αντίστοιχα ($k_1 > k_2$).



Ποιο από τα διαγράμματα I, II, III και IV που ακολουθούν αποδίδει καλύτερα τις συγκεντρώσεις των ενώσεων A(g), B(g) και Γ(g) με την πάροδο του χρόνου;



10. Η αντίδραση της σαπωνοποίησης του αιθανικού αιθυλεστέρα είναι απλή και περιγράφεται από την εξίσωση:



Η θερμοκρασία είναι σταθερή και οι αρχικές συγκεντρώσεις ($t = 0$) των δύο αντιδρώντων είναι 0,02 M. Τη στιγμή $t = 10 \text{ min}$ η συγκέντρωση του εστέρα έχει υποδιπλασιαστεί. Σε σχέση με την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης (v_0), η ταχύτητα της αντίδρασης τη στιγμή $t = 10 \text{ min}$ (v_1) θα έχει:

- A) μένει σταθερή B) διπλασιαστεί
Γ) υποδιπλασιαστεί Δ) υποτετραπλασιαστεί

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

11. Δίνεται η υποθετική αντίδραση: $2A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$.

α) Ποια θα ήταν η έκφραση για το νόμο ταχύτητας στην περίπτωση απλής ή στοιχειώδους αντίδρασης; Γιατί είναι λιγότερο πιθανό η αντίδραση να είναι απλή;

β) Με βάση πειραματικά δεδομένα βρέθηκε ότι ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι: $v = k \cdot [B]$.

i. Να γράψετε την τάξη της αντίδρασης και τις μονάδες της σταθεράς k .

ii. Πως επηρεάζεται η τιμή της σταθεράς k με την αύξηση της $[B]$ και πως με την αύξηση της θερμοκρασίας.

γ) Με βάση πειραματικά δεδομένα στην ίδια θερμοκρασία, κατασκευάζουμε διάγραμμα $v = f([B])$. Πώς από το διάγραμμα αυτό μπορούμε να υπολογίσουμε την τιμή της σταθεράς k στη συγκεκριμένη θερμοκρασία;

δ) Ποιος από τους παρακάτω μηχανισμούς είναι συνεπής με το νόμο ταχύτητας $v = k \cdot [B]$;

A) $A + B \rightarrow M$ (πολύ αργή), $A + M \rightarrow \Gamma + \Delta$ (γρήγορη)

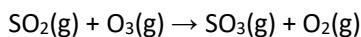
B) $2A \rightarrow M$ (γρήγορη), $B + M \rightarrow \Gamma + \Delta$ (αργή)

Γ) $B \rightarrow M$ (πολύ αργή), $M + A \rightarrow N$ (γρήγορη), $N + A \rightarrow \Gamma + \Delta$ (γρήγορη)

Δ) $B \rightarrow M$ (γρήγορη), $M + A \rightarrow N$ (πολύ αργή), $N + A \rightarrow \Gamma + \Delta$ (γρήγορη)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

12. Το SO_2 αντιδρά με το O_3 (όζον) σύμφωνα με την αντίδραση που ακολουθεί.



Σε ένα πείραμα μελετήθηκε η ταχύτητα της αντίδρασης και στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα πειραματικά δεδομένα. Όλες οι αντιδράσεις πραγματοποιήθηκαν στην ίδια θερμοκρασία σε δοχείο όγκου 500 mL.

$[SO_2]_{\text{αρχ.}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[O_3]_{\text{αρχ.}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$v_{\text{αρχ.}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
0,25	0,40	0,05
0,25	0,20	0,05
0,50	0,30	0,20

α) Να υπολογίσετε την τάξη της αντίδρασης για κάθε αντιδρών.

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ταχύτητας k .

Στο τρίτο πείραμα για το χρονικό διάστημα 0 έως 2 min ο μέσος ρυθμός σχηματισμού του SO_3 υπολογίστηκε ίσος με 4 g/min.

γ) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του O_3 στο τέλος των δύο λεπτών. Για το SO_3 , $M_r = 80$.

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]