

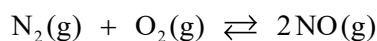
ΘΕΜΑΑ

Για τις προτάσεις Α1 ως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Η υποστιβάδα 3d αποτελείται από

- α. τρία (3) ατομικά τροχιακά.
- β. πέντε (5) ατομικά τροχιακά.
- γ. ένα (1) ατομικό τροχιακό.
- δ. επτά (7) ατομικά τροχιακά.

A2. Έχει αποκατασταθεί η παρακάτω χημική ισορροπία:



Αυξάνοντας τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία

- α. δεν μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας.
- β. μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας προς τα δεξιά.
- γ. μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας προς τα αριστερά.
- δ. αυξάνεται ο αριθμός mol του NO(g).

A3. Η οργανική ένωση CH₃COOH **δεν** αντιδρά με

- α. αντιδραστήριο Fehling.
- β. υδατικό διάλυμα K₂CO₃.
- γ. μεταλλικό νάτριο Na.
- δ. υδατικό διάλυμα NH₃.

A4. Η μεταβολή της ενθαλπίας μιας αντίδρασης εξαρτάται

- α. μόνο από τη φύση των αντιδρώντων.
- β. μόνο από τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων και των προϊόντων.
- γ. μόνο από τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας που λαμβάνει χώρα η αντίδραση.
- δ. από όλα τα παραπάνω.

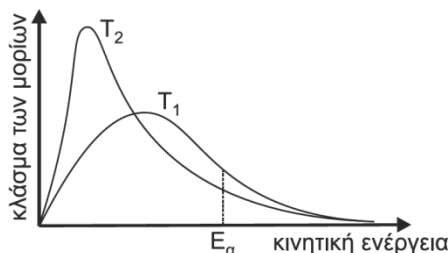
A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Το ψ^2 εκφράζει την πιθανότητα να βρεθεί το ηλεκτρόνιο σε ένα ορισμένο σημείο του χώρου γύρω από τον πυρήνα.
2. Η χημική ένωση BeF₂ έχει ευθύγραμμη διάταξη. Δίνονται: ${}_4\text{Be}$, ${}_9\text{F}$.
3. Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας οι ταχύτητες των δύο αντιδράσεων που εκφράζουν οι δύο αντίθετες κατευθύνσεις έχουν μηδενιστεί.
4. Η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης είναι πάντοτε θετική.
5. Τα κατώτερα μέλη των αλκοολών διαλύονται πιο εύκολα.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Cl})=35,5$ και $A_r(\text{Br})=80$.

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_3\text{Li}$, ${}_1\text{H}$.

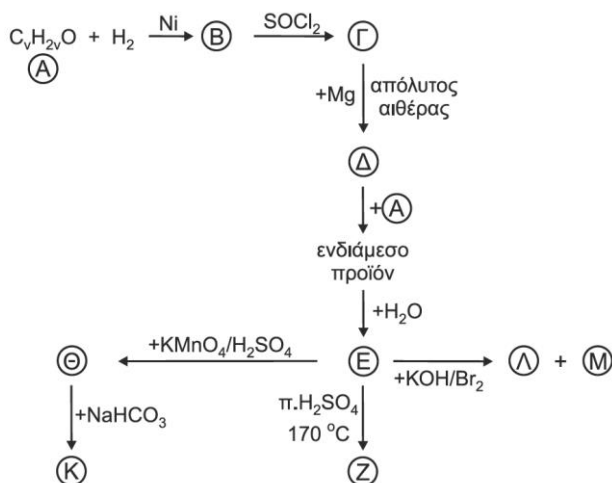
B4. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η ενεργειακή κατανομή μορίων σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 .



Ποια από τις θερμοκρασίες T_1 ή T_2 είναι υψηλότερη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



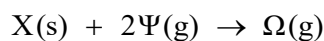
- α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ.
β. Εξηγήστε τη χρήση απόλυτου αιθέρα για το σχηματισμό της ένωσης Δ, γράφοντας την αντίστοιχη χημική εξίσωση.

Γ2. Ποσότητα 1 mol προπενίου πολυμερίζεται πλήρως υπό κατάλληλες συνθήκες και προκύπτει διάλυμα όγκου 1 L. Το διάλυμα μετά τον πολυμερισμό έχει οσμωτική πίεση 0,0246 atm σε θερμοκρασία $\theta = 27^\circ\text{C}$.

- α.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση πολυμερισμού.
β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς που σχηματίζουν ένα μόριο πολυμερούς.
γ. Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στο μονομερές και στην επαναλαμβανόμενη δομική μονάδα του πολυμερούς. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται: $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.

Γ3. Σε κενό δοχείο όγκου 2 L και σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$, προστίθεται ποσότητα στερεής οργανικής ένωσης X και 0,6 mol ένωσης Ψ, οπότε πραγματοποιείται η απλή αντίδραση με χημική εξίσωση:



Τη χρονική στιγμή t_1 η ποσότητα του Ω στο δοχείο είναι 0,1 mol. Τη χρονική στιγμή t_2 ολοκληρώνεται η χημική αντίδραση και το σύνολο των αερίων μορίων είναι 0,4 mol.

α. Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή t_1 .

β. Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα κατανάλωσης του Ψ τη χρονική στιγμή t_1 .

γ. Να υπολογίσετε τη σύσταση όλων των σωμάτων τη χρονική στιγμή t_2 .

Δίνεται η σταθερά ταχύτητας, $k = 10^{-3} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Υδατικό διάλυμα, που περιέχει CH_3COOH συγκέντρωσης 1 M και HCOOH συγκέντρωσης 0,8 M, βρίσκεται σε θερμοκρασία 25°C . Να υπολογιστεί η συγκέντρωση των H_3O^+ στο διάλυμα.

Δίνονται:

- Για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$.
- Για το HCOOH : $K'_a = 10^{-4}$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Δ2. Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- Y1 : Υδατικό διάλυμα NH_3 όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 0,5 M.
- Y2 : Υδατικό διάλυμα HBr όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 1 M.

α. Να υπολογιστεί ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος Y3 με $\text{pH} = 9$, που μπορεί να προκύψει από την ανάμιξη των διαλυμάτων Y1 και Y2.

Δίνονται:

- $K_w = 10^{-14}$.
- Για την NH_3 : $K_b = 10^{-5}$.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$ και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

β. Στο ρυθμιστικό διάλυμα Y3 με $\text{pH} = 9$, προσθέτουμε σταγόνες του δείκτη ΗΔ με $K_{\text{a}_{\text{H}\Delta}} = 10^{-9}$. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του δείκτη ΗΔ στο διάλυμα Y3. Η θερμοκρασία του διαλύματος παραμένει σταθερή.

Δ3. 10 gr δείγματος S(s) καίγονται πλήρως και σχηματίζεται $\text{SO}_2(\text{g})$. Η ποσότητα του $\text{SO}_2(\text{g})$ διαβιβάζεται σε υδατικό διάλυμα χλωρίου (Cl_2) και αντιδρά πλήρως σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1):



Τα οξέα που σχηματίζονται εξουδετερώνονται πλήρως από διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,5 M και όγκου 2 L.

- α.** Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (1).
- β.** Να προσδιορίσετε την % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε S(s).
- γ.** Να αιτιολογήσετε, χωρίς υπολογισμούς, γράφοντας τις κατάλληλες αντιδράσεις, αν το τελικό διάλυμα που προκύπτει μετά την εξουδετέρωση είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $A_r(\text{S}) = 32$.

Θεωρούμε ότι οι προσμίξεις του δείγματος είναι αδρανείς.