ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑ Α

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

Α1. 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.

Μονάδες 5

Α2. Έχει αποκατασταθεί η παρακάτω χημική ισορροπία

$$N_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2NO(g).$$

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 $NO(g)$.

Μονάδες 5

Α3. Η οργανική ένωση CH_3COOH **δεν** αντιδρά με

α. αντιδραστήριο Fehling.

β. υδατικό διάλυμα K_2CO_3.

γ. μεταλλικό νάτριο Na.

δ. υδατικό διάλυμα NH_3.

Μονάδες 5

Α4. 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.

Μονάδες 5

Α5. 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 BeF_2 έχει ευθύγραμμη διάταξη. Δίνονται: $_4Be$, $_9F$.
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 εύκολα στο νερό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δίνονται τα στοιχεία Χ, Ψ με ατομικούς αριθμούς 18 και 19, αντίστοιχα.

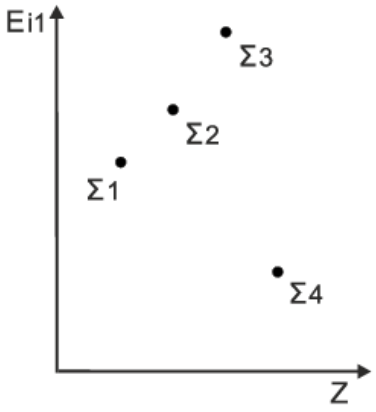
α. Να βρείτε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες των δύο στοιχείων στη θεμελιώδη τους κατάσταση.

(Μονάδες 2)

β. Να προσδιορίσετε σε ποιον τομέα, σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα βρίσκεται κάθε ένα από τα δύο στοιχεία.

(Μονάδες 3)

γ. Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνεται η ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) τεσσάρων διαδοχικών χημικών στοιχείων σε συνάρτηση με τον ατομικό τους αριθμό (Z).



Οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Σ1, Σ2, Σ3, Σ4 μπορεί να είναι, αντίστοιχα:

i) 17, 18, 19, 20

ii) 16, 17, 18, 19

iii) 18, 19, 20, 21

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

Μονάδες 8

Β2. Μπλε χρώματος στερεό $CoCl_2(s)$ μεταβάλλει το χρώμα του σε ροδόχρουν στερεό $CoCl_2 \cdot 6H_2O(s)$ σύμφωνα με την αμφίδρομη χημική εξίσωση:

$$\underset{(\text{μπλε})}{CoCl_2(s)} + 6H_2O(g) \rightleftarrows \underset{(\text{ροδόχρουν})}{CoCl_2 \cdot 6H_2O} \quad \Delta H$$

α. Βασιζόμενοι στην παραπάνω ισορροπία, εξηγήστε γιατί το μπλε $CoCl_2(s)$ χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της υγρασίας.

(Μονάδες 3)

β. Με αύξηση της θερμοκρασίας το χρώμα του στερεού γίνεται μπλε. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

(Μονάδες 3)

Μονάδες 6

Β3. Δίνεται ο πίνακας:

Ένωση	Σημείο Βρασμού
LiH	1270°C
HF	23°C
HBr	-66°C
HCl	-82°C

α. Να εξηγήσετε την πολύ μεγάλη τιμή του σημείου βρασμού του LiH.

(Μονάδες 2)

β. Να εξηγήσετε γιατί το HF έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από τα άλλα υδραλογόνα.

(Μονάδες 2)

γ. Να εξηγήσετε γιατί το HBr έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από το HCl.

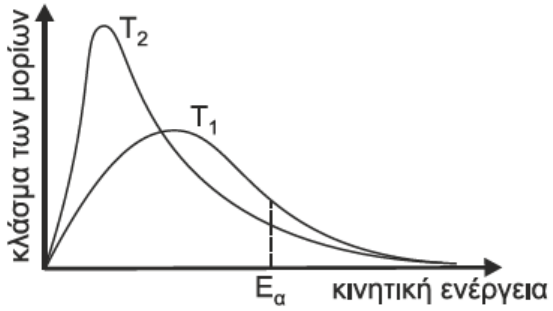
(Μονάδες 2)

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

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_3Li$, ${}_1H$.

Μονάδες 6

Β4. Στο παρακάτω σχήμα, δίνεται η ενεργειακή κατανομή μορίων σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2.

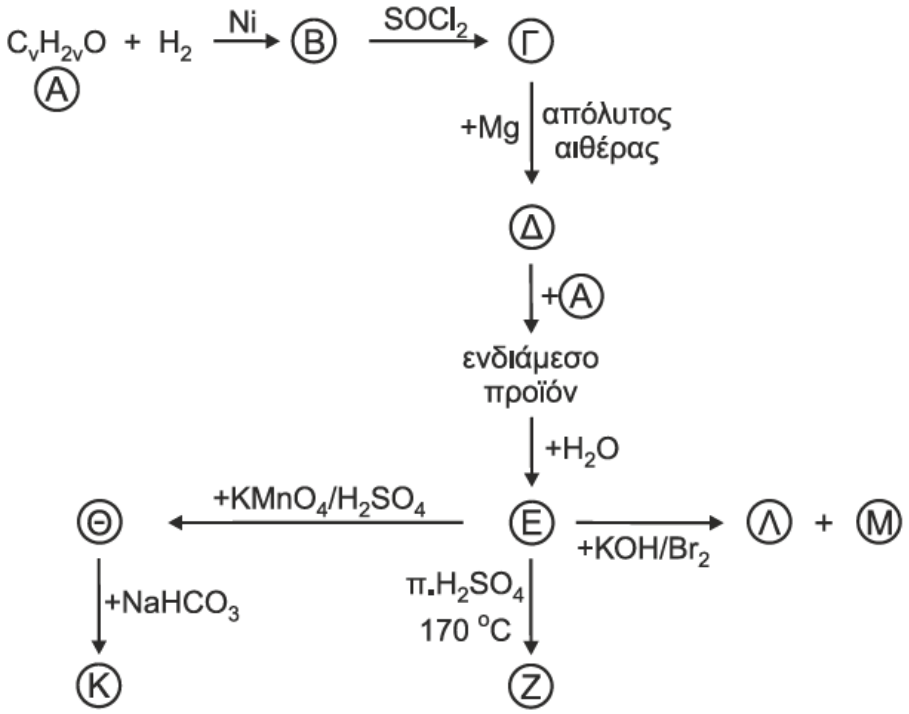


Ποια από τις θερμοκρασίες T_1 ή T_2 είναι υψηλότερη (μονάδα 1); Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

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.

(Μονάδες 10)

β. Εξηγήστε τη χρήση απόλυτου αιθέρα για τον σχηματισμό της ένωσης Δ, γράφοντας την αντίστοιχη χημική εξίσωση.

(Μονάδα 1)

Μονάδες 11

Γ2. Ποσότητα 1 mol προπενίου πολυμερίζεται πλήρως υπό κατάλληλες συνθήκες και προκύπτει διάλυμα όγκου 1 L. Το διάλυμα μετά τον πολυμερισμό έχει ωσμωτική πίεση 0,0246 atm σε θερμοκρασία θ = 27°C.

α. Να γράψετε τη χημική εξίσωση πολυμερισμού.

(Μονάδα 1)

β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς που σχηματίζουν ένα μόριο πολυμερούς.

(Μονάδες 3)

γ. Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στο μονομερές και στην επαναλαμβανόμενη δομική μονάδα του πολυμερούς (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).

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

Μονάδες 6

Γ3. Σε κενό δοχείο όγκου 2 L και σε θερμοκρασία θ°C, προστίθεται ποσότητα στερεής οργανικής ένωσης Χ και 0,6 mol ένωσης Ψ, οπότε πραγματοποιείται η απλή αντίδραση με χημική εξίσωση:

$$X(s) + 2\,\Psi(g) \rightarrow \Omega(g)$$

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.
(Μονάδες 2)

β. Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα κατανάλωσης του Ψ τη χρονική στιγμή t_1.
(Μονάδες 2)

γ. Να υπολογίσετε τη σύσταση όλων των σωμάτων τη χρονική στιγμή t_2.
(Μονάδες 4)
Μονάδες 8

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

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.

Μονάδες 5

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 διαλύματα:
- Υ1 : Υδατικό διάλυμα NH_3 όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 0,5 M
- Υ2 : Υδατικό διάλυμα HBr όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 1 M

α. Να υπολογιστεί ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος Υ3 με pH = 9, που μπορεί να προκύψει από την ανάμιξη των διαλυμάτων Υ1 και Υ2.
(Μονάδες 7)

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

β. Στο ρυθμιστικό διάλυμα Υ3 με pH = 9 προσθέτουμε σταγόνες του δείκτη ΗΔ με $K_{a\,HΔ} = 10^{-9}$. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του δείκτη ΗΔ στο διάλυμα Υ3. Η θερμοκρασία του διαλύματος παραμένει σταθερή.
(Μονάδες 4)
Μονάδες 11

Δ3. 10 gr δείγματος $S(s)$ καίγονται πλήρως και σχηματίζεται $SO_2(g)$. Η ποσότητα του $SO_2(g)$ διαβιβάζεται σε υδατικό διάλυμα χλωρίου (Cl_2) και αντιδρά πλήρως σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1):

$$SO_2(g) + Cl_2(aq) \rightarrow HCl(aq) + H_2SO_4(aq) \quad (1)$$

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

α. Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (1).

(Μονάδες 2)

β. Να προσδιορίσετε την % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε $S(s)$.

(Μονάδες 5)

γ. Να αιτιολογήσετε, χωρίς υπολογισμούς, γράφοντας τις κατάλληλες αντιδράσεις, αν το τελικό διάλυμα που προκύπτει μετά την εξουδετέρωση είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

(Μονάδες 2)

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $A_r(S) = 32$.
Θεωρούμε ότι οι προσμίξεις του δείγματος είναι αδρανείς.

Μονάδες 9

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpe