ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΤΕΤΑΡΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

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. Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα μικρότερη τιμή ωσμωτικής πίεσης στους 25 ^{o}C έχει το

α. διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) συγκέντρωσης 0,4Μ.

β. διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) συγκέντρωσης 0,3Μ.

γ. διάλυμα χλωριούχου νατρίου ($NaCl$) συγκέντρωσης 0,2Μ.

δ. διάλυμα ουρίας ($NH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - NH_2$) συγκέντρωσης 0,5Μ.

Μονάδες 5

Α2. Η σταθερά ταχύτητας (*k*) της αντίδρασης $A + B \rightarrow \Gamma$ είναι 10^{-2} M/s και συνεπώς η αντίδραση είναι

α. μηδενικής τάξης.

β. πρώτης τάξης.

γ. δεύτερης τάξης.

δ. τρίτης τάξης.

Μονάδες 5

Α3. Με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου ($I_2 / NaOH$) αντιδρά και σχηματίζει κίτρινο ίζημα

α. η CH_3OH.

β. η CH_3CH_2OH.

γ. η $CH_3CH_2CH_2OH$.

δ. η $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$.

Μονάδες 5

Α4. Από τα παρακάτω στοιχεία που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση, στον τομέα s του Περιοδικού Πίνακα, ανήκει το

α. Στοιχείο Α: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$.

β. Στοιχείο Β: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$.

γ. Στοιχείο Γ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$.

δ. Στοιχείο Δ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

Μονάδες 5

Α5. *Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη* ***Σωστό****, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη* ***Λάθος****, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

α. Οι αντιδράσεις προσθήκης είναι γενικά εξώθερμες αντιδράσεις (ΔΗ < 0).

β. Ηλεκτρόνια που καταλαμβάνουν τροχιακά της ίδιας ενέργειας (της ίδιας υποστιβάδας) έχουν κατά προτίμηση αντιπαράλληλα spin.

γ. Η σταθερά χημικής ισορροπίας (K_c) της χημικής αντίδρασης $H_2(g) + I_2(g) \rightleftarrows 2HI(g)$ μεταβάλλεται μόνο με τη θερμοκρασία.

δ. Μεταθετικές αντιδράσεις είναι οι αντιδράσεις στις οποίες μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης ενός τουλάχιστον ατόμου.

ε. Η συζυγής βάση του H_2SO_4 είναι το SO_4^{2-}.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Η αιθανάλη ($CH_3CH=O$) έχει παραπλήσιο Mr με την αιθανόλη (CH_3CH_2OH) και μεγαλύτερη διπολική ροπή (2,7 D) έναντι της αιθανόλης (1,7 D).

α. Να εξηγήσετε γιατί η αιθανόλη παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερο σημείο βρασμού (78,4 °C) σε σχέση με την αιθανάλη (20,2 °C) (μονάδες 3).

β. Η αιθανάλη αναμιγνύεται σε κάθε αναλογία με το νερό. Εξηγήστε το φαινόμενο με βάση την ισχύ των διαμοριακών δυνάμεων (μονάδες 3).

Μονάδες 6

Β2. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) του στοιχείου Α είναι 680 kJ / mol.

Η ενέργεια που απαιτείται για τη μετατροπή 1 mol ατόμων Α, που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση και σε αέρια φάση, σε ιόντα A^{2+} είναι:

i) 680 kJ / mol **ii)** 1360 kJ / mol **iii)** 2200 kJ / mol

α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 3)

γ. Ποια είναι η ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{i2}) του στοιχείου Α;

(μονάδες 2)

Μονάδες 6

Β3. Δίνεται η χημική εξίσωση της **μη καταλυόμενης** αντίδρασης με ενέργεια ενεργοποίησης E_a :

$$2A(g) + B(g) \rightarrow 2\Gamma(g) \qquad E_a$$

Η παραπάνω αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση κατάλληλου καταλύτη μέσω των παρακάτω δύο σταδίων:

$$1^{ο} \text{ στάδιο: } A + B + Z \rightarrow \Delta \qquad E_{a1}$$

$$2^{ο} \text{ στάδιο: } A + \Delta \rightarrow 2\Gamma + Z \qquad E_{a2}$$

Ο νόμος της ταχύτητας της **καταλυόμενης** αντίδρασης είναι:

$$u = k[A][B]$$

α. Ποιο σώμα δρα ως καταλύτης και ποιο είναι το ενδιάμεσο προϊόν (μονάδες 2);

β. Ποιο από τα παραπάνω στάδια θεωρείτε αργό (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).

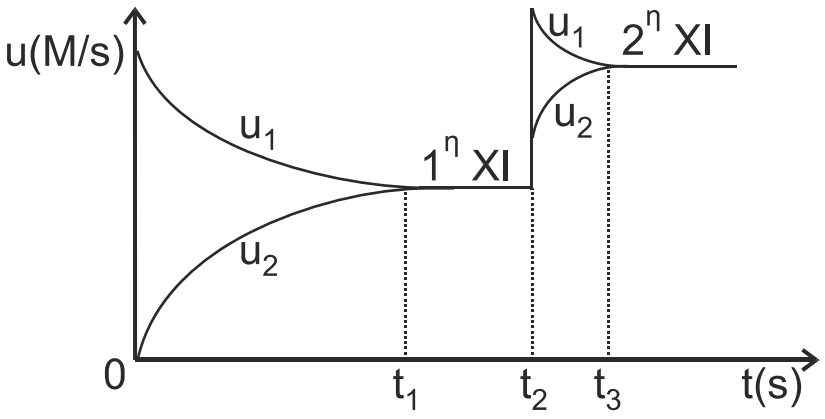
γ. Να κατατάξετε τις ενέργειες ενεργοποίησης E_a, E_{a1} και E_{a2} από την μεγαλύτερη στην μικρότερη (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 7

Β4. Σε δοχείο όγκου V εισάγεται μίγμα αερίων $A_2(g)$ και $B_2(g)$. Τη χρονική στιγμή t_1 αποκαθίσταται η πρώτη χημική ισορροπία ($1^{η}$ ΧΙ) που παριστάνεται από τη χημική εξίσωση:

$$A_2(g) + B_2(g) \underset{u_2}{\overset{u_1}{\rightleftharpoons}} 2AB(g)$$

Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνονται οι μεταβολές των ταχυτήτων u_1 και u_2 σε συνάρτηση με το χρόνο.



Τη χρονική στιγμή t_2 μεταβάλλεται ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της ΧΙ ($1^{η}$ ΧΙ) και αποκαθίσταται νέα ΧΙ ($2^{η}$ ΧΙ) τη χρονική στιγμή t_3. Οι σταθερές της $1^{ης}$ ΧΙ και της $2^{ης}$ ΧΙ διαφέρουν μεταξύ τους.

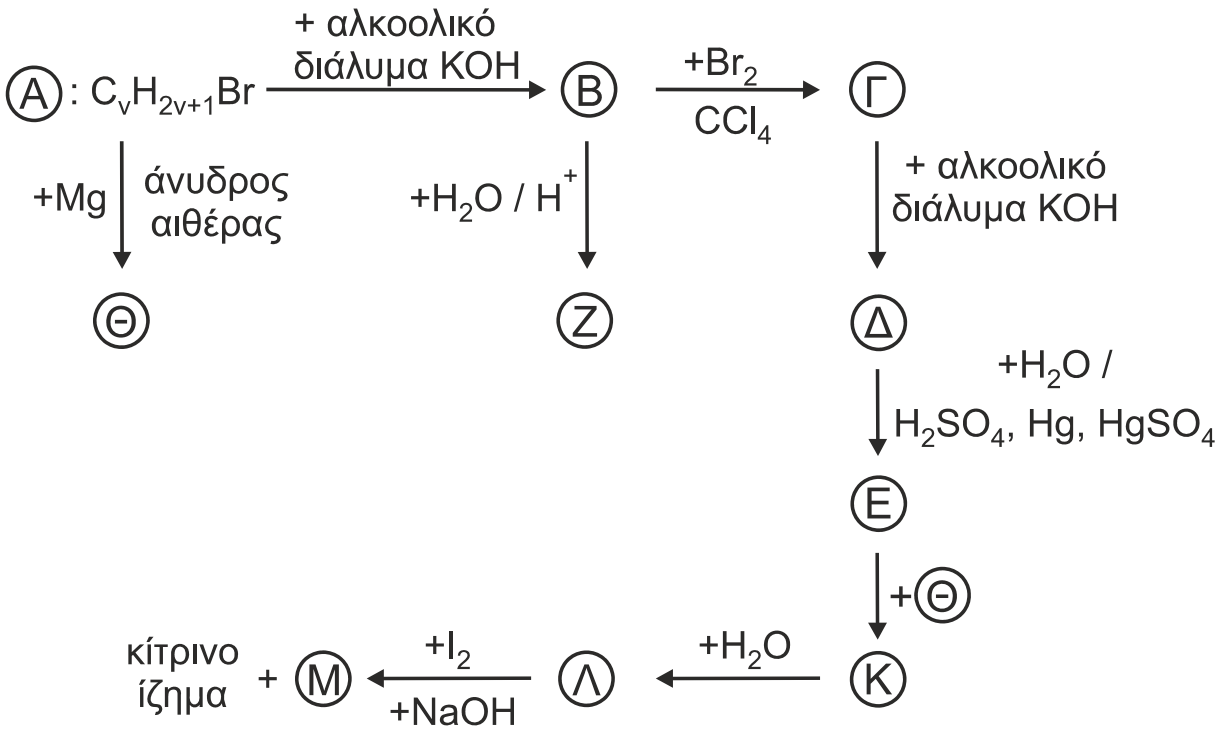
α. Να βρείτε ποιος είναι ο παράγοντας που μεταβλήθηκε τη χρονική στιγμή t_2 (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

β. Να προσδιορίσετε αν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ.

Μονάδες 10

Γ2. Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στις οργανικές ενώσεις **Δ** και **Ε** (μονάδες 3), καθώς και τον αριθμό των σ και π δεσμών σε καθεμία από τις παραπάνω ενώσεις (μονάδες 2).

Μονάδες 5

Γ3. Αέριο μίγμα σε δοχείο περιέχει συνολικά 13 mol από τα αέρια CH_4, C_2H_4 και O_2. Το μίγμα αναφλέγεται και οι οργανικές ενώσεις καίγονται, εκλύοντας 3200 kJ. Στο δοχείο απομένουν 3 mol από την αρχική ποσότητα του O_2.

Να προσδιορίσετε την σύσταση του αρχικού μίγματος, αν γνωρίζετε ότι κατά την τέλεια καύση 0,1 mol CH_4 εκλύονται 90 kJ και κατά την τέλεια καύση 1 g C_2H_4 εκλύονται 50 kJ.

Όλες οι μετρήσεις θερμότητας πραγματοποιούνται στις ίδιες συνθήκες.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H) = 1, A_r(C) = 12.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Σε σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών ζητήθηκε από τους μαθητές να υπολογίσουν την K_b της αμμωνίας (NH_3) και ακολούθησαν τα παρακάτω στάδια της πειραματικής διαδικασίας:

Στάδιο 1: Ζύγισαν 10,7 g NH_4Cl, τα μετέφεραν σε μια ογκομετρική φιάλη και συμπλήρωσαν με νερό μέχρι τελικού όγκου 100 mL. Έτσι παρασκεύασαν το διάλυμα **Υ1**.

Στάδιο 2: Με κατάλληλο σιφώνιο έλαβαν 10 mL από το διάλυμα **Υ1** και το αραίωσαν με νερό μέχρι τελικού όγκου 100 mL. Έτσι παρασκεύασαν το διάλυμα **Υ2**.

Στάδιο 3: Σε ένα δείγμα του διαλύματος **Υ2** πρόσθεσαν μερικές σταγόνες δείκτη κίτρινο της αλιζαρίνης.

Δ1. Να εξηγήσετε, χωρίς μαθηματικούς υπολογισμούς, τι χρώμα θα αποκτήσει το δείγμα του διαλύματος **Υ2** μετά την προσθήκη του δείκτη.

Μονάδες 3

Στάδιο 4: Σε κωνική φιάλη μεταφέρθηκαν 10 mL από το διάλυμα **Υ2** και προστέθηκαν μερικές σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Στη συνέχεια οι μαθητές γέμισαν μια προχοΐδα (διαδικασία πλήρωσης προχοΐδας) με διάλυμα $NaOH$ 0,2 Μ. Με τη βοήθεια της προχοΐδας πρόσθεσαν στην κωνική φιάλη τόση ποσότητα διαλύματος $NaOH$ ώστε να αλλάξει το χρώμα του διαλύματος της κωνικής φιάλης (διάλυμα **Υ3**). Οι μαθητές θεώρησαν το σημείο αυτό ως σημείο ολοκλήρωσης της ογκομέτρησης.

Δ2. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $NaOH$ που καταναλώθηκε μέχρι το σημείο ολοκλήρωσης της ογκομέτρησης (θεωρήστε το ως ισοδύναμο σημείο).

Μονάδες 5

Στάδιο 5: Οι μαθητές μετέφεραν 20 mL από το διάλυμα **Υ2** στην κωνική φιάλη του διαλύματος **Υ3**, οπότε παρασκευάστηκε διάλυμα **Υ4**. Με τη βοήθεια πεχαμέτρου, μετρήθηκε η τιμή pH του **Υ4** και βρέθηκε ίση με 9.

Δ3. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς K_b της NH_3, σύμφωνα με τα πειραματικά δεδομένα.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων OH^- του διαλύματος **Υ3**.

Μονάδες 4

Δ5. Η αρχική ποσότητα 10,7 g στερεού NH_4Cl μπορεί να προκύψει από τη χημική αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:

$$NH_3\,(l) + Cl_2\,(g) \rightarrow N_2\,(g) + NH_4Cl\,(s)$$

α. Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (μονάδες 3).

β. Να προσδιορίσετε ποιο σώμα είναι το οξειδωτικό, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 2).

γ. Ποιος όγκος $N_2(g)$ εκλύεται σε πρότυπες συνθήκες (STP) (μονάδες 2);

Μονάδες 7

Δίνονται:

- Όλα τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C όπου $K_w = 10^{-14}$.
- Για τον δείκτη κίτρινο της αλιζαρίνης: $K_\alpha = 10^{-11}$. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κίτρινο χρώμα και η βασική του μορφή έχει κόκκινο χρώμα.
- Σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(H) = 1$, $A_r(N) = 14$, $A_r(Cl) = 35,5$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. **Στο εξώφυλλο** του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. **Στην αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση**. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ