

Όνοματεπώνυμο:

Μάθημα: Χημεία Γ' Λυκείου

Υλη: Διαμοριακές Δυνάμεις, Ωσμωτική Πίεση, Χημική Κινητική
Κβαντικοί αριθμοί

Επιμέλεια διαγωνίσματος: Τσικριτζή Αθανασία

Αξιολόγηση :

Θέμα Α

A.1 Από τις παρακάτω επιλογές αυτή στην οποία η διαμοριακή έλξη μεταξύ των μορίων που δίνονται οφείλεται αποκλειστικά σε δυνάμεις διασποράς είναι:

- α) $\text{H}_2\text{O} \dots\dots \text{CO}_2$
- β) $\text{N}_2 \dots\dots \text{C}_2\text{H}_6$
- γ) $\text{H}_2\text{O} \dots\dots \text{NH}_3$
- δ) $\text{CH}_3\text{OH} \dots\dots \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

A.2 Κατά την αραίωση ενός μοριακού υδατικού διαλύματος, μέχρι διπλασιασμού του όγκου του υπό σταθερή θερμοκρασία, η οσμωτική του πίεση:

- α) Διπλασιάζεται.
- β) Διπλασιάζεται μόνο αν το διάλυμα είναι μοριακό.
- γ) Υποδιπλασιάζεται.
- δ) Υποδιπλασιάζεται μόνο αν το διάλυμα είναι μοριακό.

A.3 Στο άτομο του υδρογόνου, τα ατομικά τροχιακά 3s και 3p:

- α) Έχουν ίδιο σχήμα.
- β) Έχουν ίδια ενέργεια.

γ) Έχουν ίδιο μέγεθος.

δ) Διαφέρουν σε σχήμα και ενέργεια.

A.4 Για τη χημική αντίδραση: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$, ο ρυθμός κατανάλωσης του αερίου A μια χρονική στιγμή είναι $v = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. Ο ρυθμός κατανάλωσης του αερίου B την ίδια χρονική στιγμή είναι:

α) $v = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

β) $v = 0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

γ) $v = 0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

δ) $v = 0,15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

A.5 Η μάζα του πρωτονίου (m_p) είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου (m_e). Αν τα δύο αυτά σωματίδια κινούνται με την ίδια ταχύτητα, ποια είναι η σχέση των αντίστοιχων μηκών κύματος (λ_p και λ_e), σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του de Broglie;

α) $\lambda_e = 1836\lambda_p$

β) $\lambda_e = \frac{\lambda_p}{1836}$

γ) $\lambda_e = \lambda_p$

δ) $\lambda_e = \frac{1836}{\lambda_p}$

(5 x 5 = 25 μονάδες)

B Θέμα

B.1 Μια στιβάδα X σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο έχει 5 υποστιβάδες.

α) Ποιος είναι ο κύριος κβαντικός αριθμός της στιβάδας;

β) Πόσα ατομικά τροχιακά έχει συνολικά η στιβάδα αυτή;

γ) Πόσα από τα ατομικά τροχιακά της στιβάδας έχουν:

i) $m_l = -1$, ii) $m_l = +2$ iii) $m_l =$ σχήμα διπλού λοβού.

(5 μονάδες)

B.2 Δίνονται οι χημικές ουσίες:

H₂O (Mr = 18), HF (Mr = 20), O₂ (Mr = 32), HCl (Mr = 36,5), NaF (Mr = 42), και HBr (Mr = 81)

Να **διατάξετε** τις ουσίες αυτές κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσης (P = 1 atm) και να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

(9 μονάδες)

B.3 Για την αντίδραση $2A_{(g)} \rightarrow 4B_{(g)} + \Gamma_{(g)}$ δίνεται ο παρακάτω πίνακας. Όλα τα δεδομένα του πίνακα αναφέρονται στην ίδια θερμοκρασία (θ °C).

t = 0	[A] ₀ (mol·L ⁻¹)	0,02	0,04	0,06	0,08
	υ ₀ (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	0,6·10 ⁻⁵	1,2·10 ⁻⁵	1,8·10 ⁻⁵	2,4·10 ⁻⁵

α) Να γράψετε την έκφραση του νόμου της ταχύτητας για την αντίδραση.

β) Να προσδιορίσετε την τάξη της αντίδρασης.

(6 μονάδες)

B.4 Η NH₃ (Mr = 17) και το CO₂ (Mr = 44) στις συνηθισμένες συνθήκες είναι αέρια.

α) Τι είδους διαμοριακοί δεσμοί υπάρχουν μεταξύ των μορίων της καθεμίας ένωσης;

β) **Να αιτιολογήσετε** ποια από τις δύο χημικές ενώσεις:

i) έχει υψηλότερο σημείο βρασμού.

ii) έχει μεγαλύτερη διαλυτότητα στο νερό.

(5 μονάδες)

Γ Θέμα

Για την χημική αντίδραση: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$, σε σταθερή θερμοκρασία θ° C υπάρχουν τα εξής πειραματικά δεδομένα:

Πείραμα	[A]	[B]	υ _{αρχική}
1	0,1 M	0,1 M	1,5 · 10 ⁻⁴ M · s ⁻¹
2	0,2 M	0,1 M	3 · 10 ⁻⁴ M · s ⁻¹
3	0,1 M	0,05 M	7,5 · 10 ⁻⁵ M · s ⁻¹

- α) Να βρείτε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης.
- β) Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ταχύτητας k και να προσδιορίσετε τις μονάδες της.
- γ) Να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό για αυτή την αντίδραση.
- δ) Σε δοχείο σταθερού όγκου 10L εισάγονται 5 mol αερίου A και 4 mol αερίου B, οπότε σε σταθερή θερμοκρασία $\theta^\circ \text{C}$ πραγματοποιείται η προηγούμενη αντίδραση. Να υπολογίσετε:
- i) την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης,
- ii) την ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή κατά την οποία έχει καταναλωθεί το 80% της αρχικής ποσότητας του αερίου A.

(25 μονάδες)

Δ Θέμα

Διαθέτουμε γλυκόζη ($\text{MrC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180$) και ουσία A, οι οποίες δημιουργούν μοριακά υδατικά διαλύματα.

Δ.1 Να υπολογίσετε τη μάζα της γλυκόζης που πρέπει να διαλυθεί σε νερό σχηματίζοντας 615 mL διαλύματος Y_1 , το οποίο εμφανίζει σε θερμοκρασία 27°C ωσμωτική πίεση 2 atm.

Δ.2 Να υπολογίσετε τα mL νερού που απαιτούνται να αραιώσουν το διάλυμα Y_1 , ώστε να σχηματιστεί διάλυμα Y_2 , το οποίο εμφανίζει σε θερμοκρασία 27°C ωσμωτική πίεση 1,5 atm.

Δ.3 18 g γλυκόζης και 3,5 g της ουσίας A διαλύονται σε νερό και σχηματίζουν διάλυμα Y_3 όγκου 1230 mL, το οποίο σε θερμοκρασία 77°C εμφανίζει ωσμωτική πίεση 3,5 atm. Να προσδιορίσετε τη σχετική μοριακή μάζα της ουσίας A.

Δ.4 Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε διάλυμα γλυκόζης περιεκτικότητας 9% w/v με διάλυμα ουσίας A περιεκτικότητας 5,6% w/v, ώστε να προκύψει διάλυμα με ωσμωτική πίεση 14,76 atm σε θερμοκρασία 27°C . Ο όγκος του τελικού διαλύματος να θεωρηθεί ίσος με το άθροισμα των όγκων των αναμειγνυόμενων διαλυμάτων.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων ίση με $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$

(25 μονάδες)

Καλή Επιτυχία!

Βιβλιογραφία

1. Χημεία Γ' Λυκείου, Κώστας Σαλτερής, Εκδόσεις Σαββάλας, Νοέμβριος 2019
2. Χημεία Γ' Λυκείου Β' Τεύχος, Κώστας Σαλτερής, Εκδόσεις Σαββάλας, Ιούλιος 2018
3. Χημεία Γ' Λυκείου Γ' Τόμος, Ανέστης Θεοδώρου, Ελληνοεκδοτική, Νοέμβριος 2019
4. Ιστοσελίδα: study4exams, Επιμέλεια Πάγκαλος Σπύρος, Παπαστεργιάδης Θωμάς, Επιστημονικός Έλεγχος: Αποστολόπουλος Κωνσταντίνος, Γιαλούρης Παρασκευάς.