

ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
1Α-2ο-3ο (νέα ύλη)

ΘΕΜΑ 1°

Να γράψετε στην κόλα σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

1. Ένα διατομικό μόριο είναι δίπολο όταν:

- α. αποτελείται από άτομα διαφορετικού στοιχείου
- β. αποτελείται από άτομα του ίδιου στοιχείου
- γ. τα άτομά του συνδέονται με απλό ομοιοπολικό δεσμό
- δ. σε καμία από τις παραπάνω περιπτώσεις.

Μονάδες 5

2. Το διοξείδιο του θείου, SO_2 , εμφανίζει διπολική ροπή $\mu = 1,62 \text{ D}$, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα, CO_2 , έχει διπολική ροπή $\mu = 0$. Από αυτά συμπεραίνουμε ότι:

- α. το SO_2 είναι γραμμικό μόριο
- β. Οι δεσμοί στο SO_2 είναι μη πολικοί
- γ. το CO_2 δε διαθέτει πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς
- δ. στο CO_2 είναι γραμμικό μόριο

Μονάδες 5

3. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($M_r = 180$) περιεκτικότητας 3%w/v (διάλυμα Δ_1) φέρεται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης με διάλυμα ουρίας ($M_r = 60$) 3% w/v (διάλυμα Δ_2) στην ίδια θερμοκρασία. Τι από τα παρακάτω ισχύει;

- α. Τα δύο διαλύματα είναι ισοτονικά γιατί έχουν την ίδια περιεκτικότητα
- β. Το διάλυμα Δ_1 είναι υπερτονικό σε σχέση με το Δ_2 , γιατί η γλυκόζη έχει μεγαλύτερη M_r από την ουρία
- γ. Ποσότητα νερού περνά από το διάλυμα Δ_2 προς το Δ_1
- δ. Το φαινόμενο της ώσμωσης μπορεί να μην εξελιχθεί αν στο διάλυμα Δ_1 προσθέσουμε επιπλέον ποσότητα γλυκόζης.

Μονάδες 5

4. Ποσότητα $CaCl_2(s)$ μάζας 5 g διαλύεται πλήρως σε 100 mL H_2O θερμοκρασίας $25^\circ C$ και παρατηρείται ότι η θερμοκρασία ανεβαίνει σταδιακά στους $30,1^\circ C$. Το φαινόμενο περιγράφεται από την εξίσωση: $CaCl_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$, ΔH_1 .

Επίσης, 5 g $KCl(s)$ διαλύονται πλήρως σε 100 mL H_2O θερμοκρασίας $25^\circ C$ και παρατηρείται ότι η θερμοκρασία μειώνεται στους $19,6^\circ C$. Το φαινόμενο περιγράφεται από την εξίσωση: $KCl(s) \rightarrow K^+(aq) + Cl^-(aq)$, ΔH_2 .

Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες, τι από τα παρακάτω ισχύει;

- α. $\Delta H_1 < 0$ και $\Delta H_2 > 0$
- β. $\Delta H_1 > 0$ και $\Delta H_2 < 0$
- γ. Η διάλυση του $CaCl_2(s)$ στο νερό είναι ενδόθερμο φαινόμενο
- δ. Η διάλυση του $KCl(s)$ στο νερό είναι εξώθερμο φαινόμενο

Μονάδες 5

5. Σε δοχείο γίνεται η αντίδραση: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ «ΠΡΙΣΜΑ»

Ποιος είναι ο λόγος του ρυθμού μείωσης της συγκέντρωσης του N_2O_5 ($υ_1$) προς το ρυθμό αύξησης της της συγκέντρωσης του NO_2 ($υ_2$);

- α. 1 : 2 β. 2 : 1 γ. 1 : 4 δ. 4 : 1

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

1. Το $CHCl_3$ (χλωροφόρμιο) και ο CCl_4 (τετραχλωράνθρακας) είναι δύο υγρά σώματα με σχετικές μοριακές μάζες 118,5 και 156, αντίστοιχα. Τα σημεία βρασμού τους είναι $61^\circ C$ και $77^\circ C$, αντίστοιχα. Να δώσετε μία εξήγηση για αυτή τη διαφορά.

Μονάδες 4

2. Να εξηγήσετε αν οι προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές ή λανθασμένες.

α) Όταν έχουμε δύο διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης που χωρίζονται από ημιπερατή μεμβράνη δεν διέρχονται μόρια νερού προς καμία κατεύθυνση.

β) Αν θερμάνουμε ένα διάλυμα η ωσμωτική του πίεση αυξάνεται.

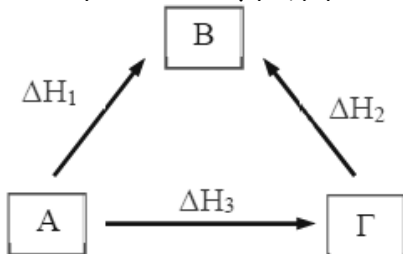
γ) Το φαινόμενο της ώσμωσης πραγματοποιείται μόνο όταν έρθουν σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης ο καθαρός διαλύτης με ένα διάλυμα.

δ) Αν σε διάλυμα γλυκόζης διαλύσουμε νέα ποσότητα γλυκόζης, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και της θερμοκρασίας, η ωσμωτική του πίεση αυξάνεται.

ε) Αναμιγνύοντας ίσους όγκους δύο διαλυμάτων γλυκόζης με ωσμωτικές πιέσεις αντίστοιχα 2 atm και 4 atm προκύπτει διάλυμα με ωσμωτική πίεση 6 atm σε σταθερή θερμοκρασία.

Μονάδες 5+5

3. Με βάση το θερμοχημικό κύκλο που ακολουθεί, προκύπτει:



A) $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3$ B) $\Delta H_2 + \Delta H_3 = \Delta H_1$

Γ) $\Delta H_2 - \Delta H_3 = \Delta H_1$ Δ) $\Delta H_3 - \Delta H_2 = \Delta H_1$

Να επιλέξετε το σωστό και να διατυπώσετε τη γενίκευση του νόμου που χρησιμοποιήσατε για να επιλέξετε.

Μονάδες 5

4. Σε μία αντίδραση κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά $10^\circ C$ τριπλασιάζει την ταχύτητά της. Κατά πόσο θα μεταβληθεί η ταχύτητα της αντίδρασης αν η θερμοκρασία μεταβληθεί κατά $30^\circ C$;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3°

1. Οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο όγκου 5 L και μήκους 40 cm, χωρίζεται ακριβώς στο μέσο με κινητή ημιπερατή μεμβράνη. Το αριστερό μέρος είναι γεμάτο με υδατικό διάλυμα που περιέχει 0,2 mol (μοριακής) ουσίας A και το δεξί με υδατικό διάλυμα που περιέχει 0,3 mol της ίδιας ουσίας A.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ «ΠΡΙΣΜΑ»

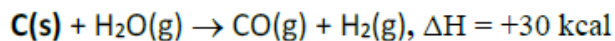
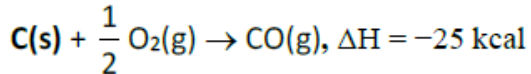
α) Προς τα που και πόσο θα κινηθεί η μεμβράνη και γιατί; Ποιοι θα είναι οι όγκοι των δύο διαλυμάτων στην ισορροπία;

β) Ποιες θα είναι οι συγκεντρώσεις των δύο διαλυμάτων όταν αποκατασταθεί ισορροπία και ποια θα είναι η ωσμωτική τους πίεση;

Τα δύο διαλύματα έχουν $\theta = 27^\circ\text{C}$. $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

Μονάδες 6+4

2. Για τη βιομηχανική παραγωγή H_2 διαβιβάζεται μίγμα $\text{O}_2(\text{g})$ και $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ σε θερμοκρασία 1000°C σε μεγάλα καμίνια που περιέχουν λιγνίτη (ορυκτός άνθρακας), οπότε διεξάγονται παράλληλα οι αντιδράσεις που περιγράφονται από τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



α) Ποιος πρέπει να είναι ο λόγος των όγκων οξυγόνου και υδρατμών, ώστε να μην παρατηρηθεί θερμική μεταβολή (η θερμοκρασία να παραμείνει σταθερή);

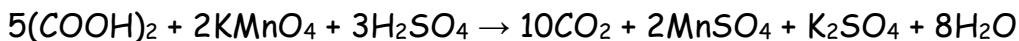
β) Αν το οξυγόνο διοχετεύεται με ατμοσφαιρικό αέρα με περιεκτικότητα 20%v/v σε O_2 , να υπολογιστεί ο λόγος των όγκων αέρα και υδρατμών ώστε να μην παρατηρηθεί θερμική μεταβολή.

γ) Αν ο λόγος των όγκων οξυγόνου και υδρατμών είναι 2 : 1, τι θα συμβεί στην θερμοκρασία;

Μονάδες 5+5+5

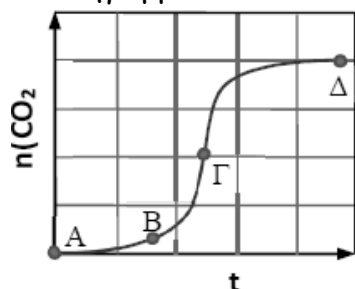
ΘΕΜΑ 4°

1. Στην αντίδραση του οξαλικού οξέος, $(\text{COOH})_2$ με το KMnO_4 , παρουσία H_2SO_4 απαντάται το φαινόμενο της αυτοκατάλυσης:



α) Να εξηγήσετε τι σημαίνει αυτοκατάλυση.

β) Για την αντίδραση αυτή η παραγόμενη ποσότητα του προϊόντος CO_2 (σε mol) σαν συνάρτηση του χρόνου, από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι το τέλος της αποδίδεται από το διάγραμμα που ακολουθεί.



Σε ποιο από τα σημεία A, B, Γ ή Δ η ταχύτητα της αντίδρασης είναι μεγαλύτερη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Να εξηγήσετε τη μορφή της καμπύλης.

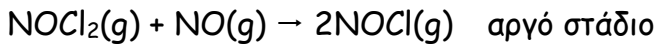
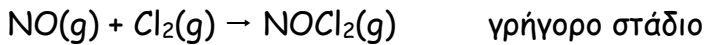
Η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του πειράματος και ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλονται.

Μονάδες 3+5

2. Το NO αντιδρά με το Cl_2 σύμφωνα με την εξίσωση, $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$.

Για την αντίδραση αυτή έχει προταθεί ο εξής μηχανισμός δύο σταδίων:

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ «ΠΡΙΣΜΑ»



Ποιος θα είναι ο νόμος ταχύτητας και η τάξη της αντίδρασης με βάση τον παραπάνω μηχανισμό; Ποιο είναι το ενδιάμεσο σώμα της αντίδρασης;

Μονάδες 7

3. Για προσδιορισμό του νόμου ταχύτητας της αντίδρασης: $2A + B + \Gamma \rightarrow$ προϊόντα, έγιναν 4 πειράματα σε δοχείο όγκου $V = 1 \text{ L}$ στην ίδια θερμοκρασία. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων φαίνονται στο πίνακα που ακολουθεί:

	αρχική [A], M	αρχική [B], M	αρχική [Γ], M	αρχική ταχύτητα, $\text{M} \cdot \text{min}^{-1}$
Πείραμα 1	0,1	0,1	0,1	$3 \cdot 10^{-4}$
Πείραμα 2	0,3	0,2	0,1	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Πείραμα 3	0,3	0,1	0,1	$9 \cdot 10^{-4}$
Πείραμα 4	0,3	0,2	0,2	$3,6 \cdot 10^{-3}$

α) Ποιος είναι ο νόμος της ταχύτητας της αντίδρασης;

β) Ποια η τιμή της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης;

γ) Στο πείραμα 4 σε κάποια χρονική στιγμή t η ποσότητα του A είναι ίση με 0,1 mol. Ποια η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική αυτή στιγμή;

Μονάδες 4+3+3

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!