

Εισηγήτρια: Αικατερίνη Κατσιγιάννη

Ημερομηνία: 06/11/2021

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Γ2 ΘΕΤ

(διάρκεια: 3 ώρες)

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Στις ερωτήσεις **1-5**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

1. Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα ζάχαρης Α, Β και Γ ίσου όγκου και ίδιας θερμοκρασίας (Τ) με συγκεντρώσεις αντίστοιχα 0,1 Μ, 0,2Μ και 0,3Μ. Τα τρία διαλύματα αναμιγνύονται μεταξύ τους και προκύπτει διάλυμα Δ που είναι:

- α.** Ισοτονικό σε σχέση με το διάλυμα
- β.** Υπερτονικό σε σχέση με το διάλυμα Γ.
- γ.** Ισοτονικό με διάλυμα ζάχαρης 0,6 Μ θερμοκρασίας Τ.
- δ.** Υποτονικό σε σχέση με το διάλυμα Α.

2. Κατά τη διάσπαση ενός χημικού δεσμού:

- α.** ελευθερώνεται ενέργεια στο περιβάλλον
- β.** απορροφάται ενέργεια από το περιβάλλον
- γ.** δεν ανταλλάσσεται θερμότητα με το περιβάλλον
- δ.** άλλοτε ελευθερώνεται και άλλοτε απορροφάται θερμότητα από το περιβάλλον

3. Η ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από την χημική εξίσωση

$A(s) + 2B(g) \rightarrow \Gamma(g)$, αυξάνει όταν:

- α.** Αυξηθεί η συγκέντρωση του Α.
- β.** Ελαττωθεί η συγκέντρωση του Β.
- γ.** Ελαττωθεί η συγκέντρωση του Γ.
- δ.** Αυξηθεί η θερμοκρασία.

4. Η ενθαλπία ενός συστήματος:

- α.** είναι καταστατική ιδιότητα
- β.** είναι θερμότητα
- γ.** μετριέται εύκολα στο εργαστήριο
- δ.** είναι η κινητική ενέργεια του συστήματος

5. Η μεταβολή ενθαλπίας ΔH είναι ίση με το ποσό θερμότητας που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον όταν η αντίδραση πραγματοποιείται:

- α.** υπό σταθερή πίεση
- β.** υπό σταθερή θερμοκρασία
- γ.** σε θερμοκρασία στους 25°C
- δ.** υπό σταθερό όγκο

(15 μονάδες)

B. Να συμπληρωθούν τα κενά των παρακάτω προτάσεων:

1. Η μεταβολή της ενθαλπίας κατά τη διάρκεια μιας αντίδρασης είναι ίση με το ποσό της θερμότητας που... ..ή..... μόνο στην περίπτωση που η αντίδραση πραγματοποιείται με σταθερή.....

2. Σε μια εξώθερμη αντίδραση η μεταβολή της ενθαλπίας έχει..... ..πρόσημο, γιατί η ενθαλπία των προϊόντων είναι... ..από την ενθαλπία των..... Το ποσό θερμότητας που εκλύεται σε μια εξώθερμη αντίδραση , έχει... ..πρόσημο.

(10 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Ποιές από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- α)** Η ενέργεια ενεργοποίησης εξαρτάται από τη φύση των αντιδρώντων και ελαττώνεται με την παρουσία του καταλύτη
- β)** Σε μια εξώθερμη αντίδραση, όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια ενεργοποίησης, τόσο μεγαλύτερο ποσό θερμότητας εκλύεται στο περιβάλλον.
- γ)** Για να είναι μια σύγκρουση αποτελεσματική, αρκεί τα συγκρουόμενα μόρια να έχουν κατάλληλη ταχύτητα.
- δ)** Η ταχύτητα μιας αντίδρασης είναι ανάλογη με την ενέργεια ενεργοποίησης.
- ε)** Στις ενδόθερμες αντιδράσεις αυξάνεται η ενέργεια του συστήματος.
- στ)** Η θερμοκρασία είναι το μέτρο της κίνησης των δομικών σωματιδίων της ύλης

ζ) Η διάσπαση των χημικών δεσμών χρειάζεται ενέργεια, ενώ η δημιουργία τους ελευθερώνει ενέργεια.

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

θ) Όσα υγρά έχουν ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις παρουσιάζουν χαμηλά σημεία βρασμού.

ι) Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς της ταχύτητας για μια αντίδραση 1ης τάξης είναι s^{-1} .

(10 μονάδες)

Β. Σε ένα δοχείο, που κλείνεται με ευκίνητο έμβολο και το οποίο περιέχει ποσότητα CO_2 εισάγεται περίσσεια σκόνης C σε λεπτό διαμερισμό. Το σύστημα θερμαίνεται στους $227^\circ C$, οπότε αρχίζει να αντιδρά σύμφωνα με την απλή αντίδραση: Η ταχύτητα έναρξης της αντίδρασης είναι $V_1 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$, ενώ η πίεση διατηρείται σταθερή στις 4,1 atm. Να υπολογιστούν:

α) Η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης.

β) Οι συγκεντρώσεις των αερίων μέσα στο δοχείο, όταν η ταχύτητα της αντίδρασης είναι $V_2 = 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$. Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$.

(6 μονάδες)

Γ. Υδατικό διάλυμα ουρίας 0,1M ($\Delta 1$) και υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) με περιεκτικότητα 4,5% w/v ($\Delta 2$), που έχουν την ίδια θερμοκρασία, χωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη.

1) Να εξετάσετε αν θα συμβεί ώσμωση.

2) Σε ποιο διάλυμα πρέπει να ασκήσουμε εξωτερική πίεση, ώστε να εμποδιστεί το φαινόμενο της ώσμωσης;

3) Πόσα g διαλυμένης ουσίας πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL ενός από τα δύο διαλύματα, ώστε να εμποδιστεί το φαινόμενο της ώσμωσης;

Ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται με την προσθήκη.

Δίνονται **Mr $C_6H_{12}O_6 = 180$** και **Mr ουρίας = 60**

(9 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3°

A) Σε ένα περιοδικό φαρμακευτικής αναφέρεται ότι ένα αντιβιοτικό (A) μεταβολίζεται στον ανθρώπινο οργανισμό με σταθερά ταχύτητας $k = 3 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, στους 37°C .

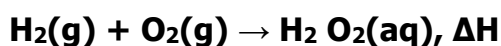
α) Ποιος ο νόμος ταχύτητας για το μεταβολισμό του αντιβιοτικού;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Θεωρήστε την αντίδραση μεταβολισμού του αντιβιοτικού: $A \rightarrow B$

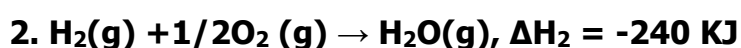
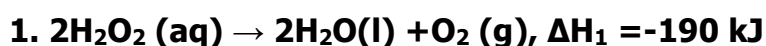
β) Πως θα μεταβληθεί (αύξηση, μείωση καμία μεταβολή) η τιμή της σταθεράς ταχύτητας (k) αν το αντιβιοτικό δοθεί σε ασθενή με πυρετό;

(9 μονάδες)

B) Να προσδιορίσετε τη μεταβολή ενθαλπίας της αντίδρασης:



Δίνονται οι μεταβολές ενθαλπίας των αντιδράσεων:



(8 μονάδες)

Γ) Ένα ενδοφλέβιο φάρμακο είναι διαλυμένο σε διάλυμα γλυκόζης 5% w/v ώστε να είναι ισοτονικό με το αίμα. Σε κάποια χορήγηση του φαρμάκου το ενέσιμο διάλυμα πρέπει να αραιωθεί ώστε η συγκέντρωσή του να υποδιπλασιαστεί. Για να μην μεταβληθεί η ωσμωτική πίεση του ενέσιμου σκευάσματος η αραιώση αυτή πρέπει να γίνει με ίσο όγκο:

α) διαλύματος γλυκόζης 10% w/v

β) διαλύματος γλυκόζης 2,5% w/v

γ) διαλύματος γλυκόζης 5% w/v

δ) αποσταγμένου νερού

Το φάρμακο δεν μεταβάλλει την ωσμωτική πίεση του διαλύματος και η θερμοκρασία των διαλυμάτων είναι η ίδια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(8 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

A) Κατά την καταλυτική διάσπαση υπεροξειδίου του υδρογόνου σύμφωνα με την χημική εξίσωση



που πραγματοποιείται σε ανοικτό δοχείο, σε διάλυμα Υ όγκου 600 mL και περιεκτικότητας 3,4 % (w/v) σε H_2O_2 , τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$, το διάλυμα παρουσιάζει απώλεια μάζας ίση με 6,4 g.

i) Να υπολογίσετε τα mol του H_2O_2 , τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$.

ii) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξή της αντίδρασης μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$.

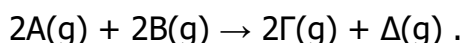
iii) Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε, από την έναρξή της αντίδρασης μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$

iv) Να συγκρίνετε την απώλεια μάζας του διαλύματος στο χρονικό διάστημα $[0\text{s}, 50\text{s}]$ σε σχέση με την απώλεια μάζας του διαλύματος στο χρονικό διάστημα $[50\text{s}, 100\text{s}]$

Δίνονται: $\text{ArO} = 16, \text{ArH} = 1$

(8 μονάδες)

B) Σε δοχείο σταθερού όγκου που βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία εισάγονται ποσότητες των αερίων $\text{A}(\text{g})$ και $\text{B}(\text{g})$ και αρχίζει η πραγματοποίηση της αντίδρασης:



Οι αρχικές συγκεντρώσεις είναι $[\text{A}]_0 = [\text{B}]_0 = 1 \text{ M}$ ενώ η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης $V_0 = 6,4 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$. Σε μια επόμενη χρονική στιγμή $t_1 > t_0$ η συγκέντρωση του $\text{A}(\text{g})$ βρέθηκε ίση με 0,5 M και την ίδια χρονική στιγμή η ταχύτητα της αντίδρασης είναι $V_1 = 8 \cdot 10^{-6} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$

Να προσδιοριστούν:

α) Η τάξη της αντίδρασης.

β) Η τιμή και η μονάδα της σταθεράς k της ταχύτητας.

γ) Η ταχύτητα της αντίδρασης όταν $[\text{A}] = 0,25 \text{ M}$.

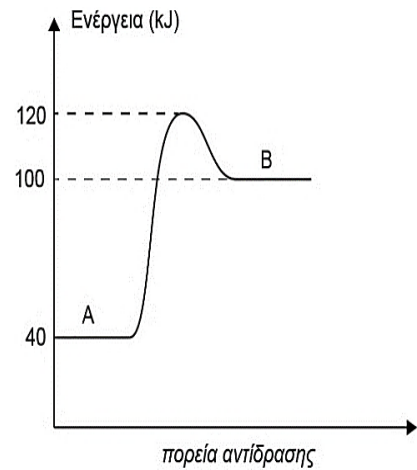
(6 μονάδες)

Γ) Το διπλανό διάγραμμα αναφέρεται στην απλή αντίδραση $A \rightarrow B$. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι η ενέργεια ενεργοποίησης της απλής αντίδρασης

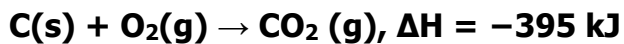
$B \rightarrow A$, στις ίδιες συνθήκες είναι:

- α.** 80 kJ
- β.** 20 kJ
- γ.** 120 kJ
- δ.** 60 kJ

(5 μονάδες)



Δ) Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Να υπολογιστούν:

α) Η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης: $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{CO}(g) \rightarrow 2\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$

β) Το ποσό θερμότητας, σε πρότυπη κατάσταση, που ελευθερώνεται ή απορροφάται κατά την αναγωγή του Fe_2O_3 που υπάρχει σε 1 kg ορυκτού αιματίτη περιεκτικότητας 80% σε Fe_2O_3 . Τα υπόλοιπα συστατικά του ορυκτού είναι αδρανή.

Δίνονται ατομικά βάρη: $A_r\text{O}=16, A_r\text{Fe}=56$

(6 μονάδες)