

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Παρασκευή 5 Ιανουαρίου 2024
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

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. Σε κάθε εξώθερμη αντίδραση ισχύει:

- α. $\Delta H > 0$
- β. $H_{\text{αντιδρώντων}} < H_{\text{προϊόντων}}$
- γ. $\Delta H = 0$
- δ. $H_{\text{αντιδρώντων}} > H_{\text{προϊόντων}}$

Μονάδες 5

Α2. Σε ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα το HClO έχει μικρότερο βαθμό ιοντισμού;

- α. Διάλυμα HClO 0,1 M ($\theta = 25^\circ\text{C}$).
- β. Διάλυμα HClO 0,5 M ($\theta = 25^\circ\text{C}$).
- γ. Διάλυμα HClO 0,1 M ($\theta = 35^\circ\text{C}$).
- δ. Διάλυμα HClO 0,02 M ($\theta = 25^\circ\text{C}$).

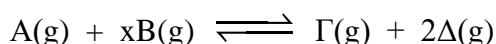
Μονάδες 5

Α3. Η ηλεκτρονιακή δομή που ανταποκρίνεται στη θεμελιώδη κατάσταση του ^{27}Co είναι :

- α. $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^9 \text{N}^8$
- β. $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{10} \text{N}^7$
- γ. $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{15} \text{N}^2$
- δ. $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^{17}$

Μονάδες 5

Α4. Για την αμφίδρομη αντίδραση:



με μεταβολή του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία δεν μετατοπίζεται η θέση χημικής ισορροπίας της αντίδρασης. Αυτό σημαίνει ότι:

- α. $x = 1$
- β. $x = 2$
- γ. $x = 3$
- δ. $x = 4$

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη, χωρίς αιτιολόγηση.
- Κατά τη διάρκεια της απλής αντίδρασης που περιγράφεται με τη χημική εξίσωση:

$$A(g) + B(g) \longrightarrow 2\Gamma(g)$$
 η συγκέντρωση του Γ αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
 - Στο μόριο του προπινίου $CH_3-C\equiv CH$ υπάρχει σ (σίγμα) δεσμός με επικάλυψη τροχιακών sp^3-sp .
 - Το ιόν (Σ^{2+}) με δομή $1s^22s^22p^6$ στην θεμελιώδη κατάσταση, έχει μικρότερο μέγεθος από το ισοηλεκτρονιακό ιόν X^- .
 - Το HI είναι ισχυρότερο οξύ από το HCl , σε υδατικά τους διαλύματα και στην ίδια θερμοκρασία. Δίνονται ${}_{17}Cl$, ${}_{53}I$.
 - Το $H_2PO_4^-$ είναι η συζυγής βάση του HPO_4^{2-} .

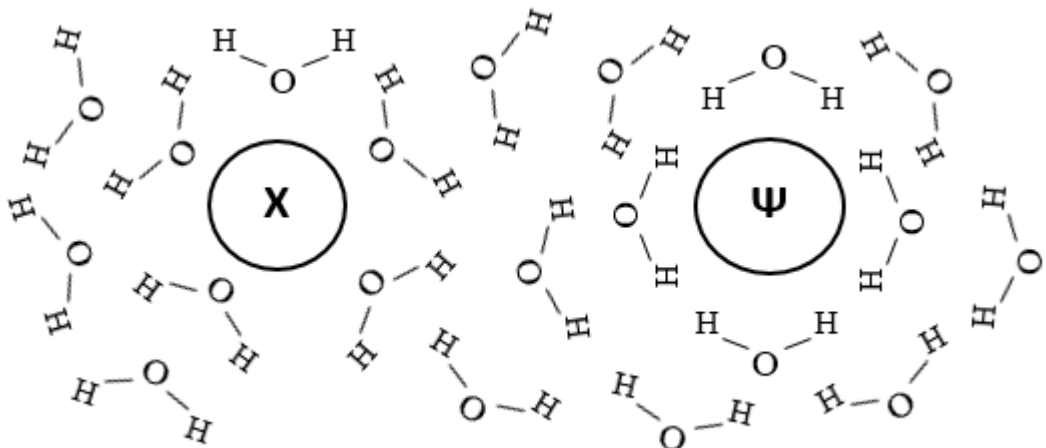
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Το χλωριούχο κάλιο (KCl), χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη για παραγωγή καλιούχων λιπασμάτων. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σαν υποκατάστατο του αλατιού (χλωριούχου νατρίου) από όσους ακολουθούν δίαιτα φτωχή σε νάτριο. Το χλωριούχο κάλιο χρησιμοποιείται επίσης και στην καρδιοχειρουργική.

- Να βρείτε τη θέση (περίοδο και ομάδα) του ${}_{19}K$ και ${}_{17}Cl$ στον Περιοδικό Πίνακα.
Μονάδες 2
- Να συγκρίνετε το μέγεθος των ιόντων K^+ σε σχέση με τα άτομα K και των ιόντων Cl^- σε σχέση με τα άτομα Cl .
Μονάδες 2

- γ.** Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα μέρος από ένα υδατικό διάλυμα KCl , όπου τα δίπολα μόρια του H_2O , έχουν προσανατολιστεί γύρω από τα ιόντα X , Ψ , που παριστάνουν τα ιόντα K^+ και Cl^- .



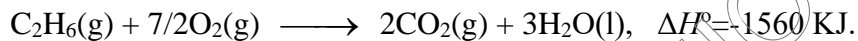
- i) Να εξηγήσετε ποια ιόντα K^+ ή Cl^- αντιστοιχούν στα X και Ψ του παραπάνω σχήματος.

Μονάδες 3

- ii) Να αναφέρετε όλα τα είδη διαμοριακών δυνάμεων στο διάλυμα ανάμεσα στα μόρια του H_2O και ανάμεσα στα μόρια του H_2O και του ιόντος X.

Μονάδες 5

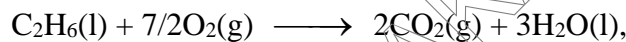
- B2.** Η θερμοχημική εξίσωση πλήρους καύσης του $C_2H_6(g)$ είναι η παρακάτω:



- α. Να βρεθεί η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του $C_2H_6(g)$.

Δίνονται: $\Delta H^\circ_f(CO_2(g)) = -395 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f(H_2O(l)) = -285 \text{ KJ/mol}$.

- β. Κατά την πλήρη καύση 1mol $C_2H_6(l)$,



θα ελευθερωθεί μεγαλύτερο, μικρότερο ή το ίδιο ποσό θερμότητας, σε σχέση με την πλήρη καύση 1mol $C_2H_6(g)$; Οι μετρήσεις ανάγονται σε πρότυπη κατάσταση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες (3+2=5)

- B3.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε πως μετατοπίζεται η θέση χημικής ισορροπίας και πως μεταβάλλεται η συγκέντρωση του Cl_2 αν γίνουν οι εξής μεταβολές:

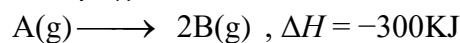
- α. Αύξηση του όγκου του δοχείου (θερμοκρασία σταθερή).

- β. Μείωση της θερμοκρασίας (όγκος δοχείου σταθερός).

Μονάδες (4+4=8)

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Σε δοχείο σταθερού όγκου 10L εισάγονται 2mol αερίου και θερμαίνονται σε σταθερή θερμοκρασία $\theta_1^\circ C$, οπότε πραγματοποιείται η χημική αντίδραση:



Για τη μέτρηση της ταχύτητας της παραπάνω αντίδρασης στις ίδιες συνθήκες πάρθηκαν οι ακόλουθες μετρήσεις για τη θερμότητα που εκλύεται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης.

t (min)	1	2	3	4	5
Q (KJ)	150	300	450	600	600

- α. i. Να αιτιολογήσετε σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα, γιατί αυτή η αντίδραση είναι μηδενικής τάξης.

Μονάδες 2

- ii. Να γράψετε τον νόμο της ταχύτητας και να βρείτε τις μονάδες της σταθεράς k.

Μονάδες 2

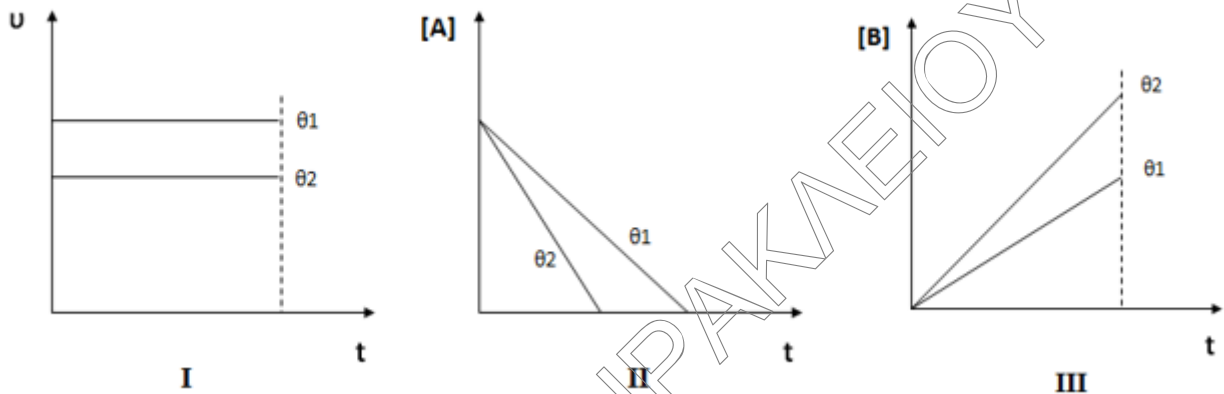
- β. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξη έως το τέλος της αντίδρασης.

Μονάδες 3

- γ. Αυξάνουμε τη θερμοκρασία σε θ_2 °C και η σταθερά ταχύτητας k αυξάνεται κατά 20%. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύεται 2,5 min μετά την έναρξη της αντίδρασης σε θερμοκρασία θ_2 .

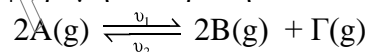
Μονάδες 5

- δ. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα είναι σωστό για τις θερμοκρασίες θ_1 °C και θ_2 °C.



Μονάδες 3

- Γ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου 1 L και σταθερής θερμοκρασίας εισάγεται 1 mol A και πραγματοποιείται η απλή αμφίδρομη αντίδραση:



Μετά από 10 min αποκαθίσταται η χημική ισορροπία στην οποία έχουμε $[A] = [B]$.

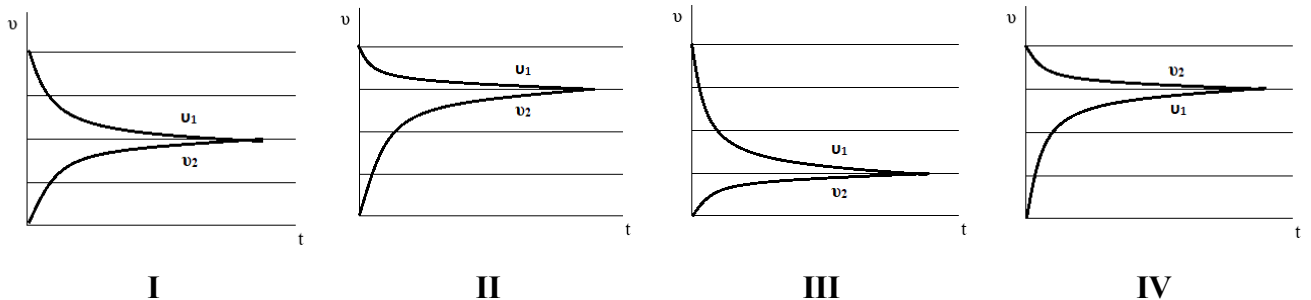
- α. Να βρείτε την απόδοση της αντίδρασης, την K_c και την μέση ταχύτητα της αντίδρασης διάσπασης του A από 0 – 10 min.

Μονάδες 6

- β. Αν $k_2 = 0,4 \text{ M}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$, να βρείτε την αρχική ταχύτητα v_1 της αντίδρασης προς τα δεξιά.

Μονάδες 2

- γ. i) Να βρείτε την ταχύτητα v_1 της αντίδρασης προς τα δεξιά στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.
ii) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα είναι σωστό για την αντίδραση;



Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τις χημικές ουσίες H_2 , I_2 και HI .

Δ1.

- α.** Να συγκρίνετε τα σημεία βρασμού H_2 , I_2 και HI στην ίδια εξωτερική πίεση και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
Να θεωρήσετε ότι οι δυνάμεις διπόλου-διπόλου στο HI είναι αμελητέες και δεν επηρεάζουν το σημείο βρασμού. Δίνονται $A_r(H=1, I=127)$.

Μονάδες 4

- β.** Ποιο από τα παραπάνω αέρια υγροποιείται ευκολότερα;

Μονάδες 2

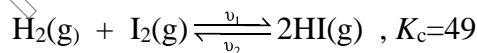
Δ2. Ποσότητα HI διαλύεται σε H_2O .

- i.** Να γράψετε την χημική εξίσωση ιοντισμού ανάμεσα στο HI και το H_2O . Στο διάλυμα που προκύπτει να χρησιμοποιήσετε την θεωρία Brønsted-Lowry για να εξηγήσετε τα παρακάτω:

- ii.** Στην αντίδραση που πραγματοποιείται το HI συμπεριφέρεται σαν οξύ ή σαν βάση;
iii. Ποιος είναι ο ρόλος του H_2O σε αυτή την αντίδραση;
iv. Ποιο είναι το οξύ που προκύπτει από αυτή την αντίδραση;

Μονάδες(2+1+1+1=5)

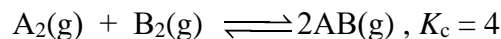
Δ3. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία εισάγουμε ισομοριακές ποσότητες H_2 , I_2 και HI που αντιδρούν σύμφωνα με την χημική εξίσωση:



Να βρείτε προς ποια κατεύθυνση θα εκδηλωθεί η αντίδραση και να συγκρίνετε εκείνη την στιγμή την ταχύτητα v_1 με την ταχύτητα v_2 .

Μονάδες 5

Δ4. Σε δοχείο σταθερού όγκου V και σταθερής θερμοκρασίας, εισάγουμε 2 mol A_2 και προσθέτουμε σταδιακά ποσότητα B_2 , οπότε πραγματοποιείται η αμφίδρομη αντίδραση:

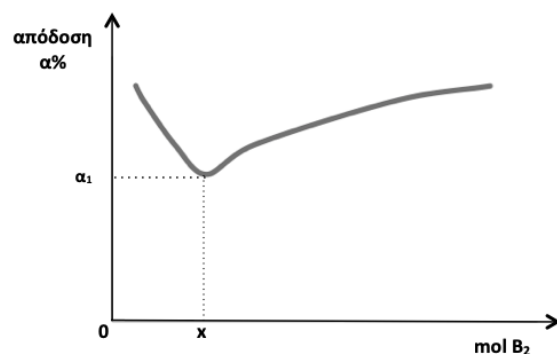


Η απόδοση της αντίδρασης παραγωγής του $AB(g)$ μεταβάλλεται σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα, που προκύπτει με πειραματικές τιμές.

- α.** Να υπολογίσετε για ποια ή ποιες ποσότητες του B_2 η απόδοση θα είναι 80%.

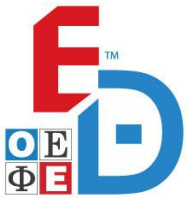
Μονάδες 6

- β.** Αν είναι $x=2$, όπως φαίνεται και στο δεδομένο διάγραμμα, η απόδοση α_1 είναι η ελάχιστη.



- i)** Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης α_1 στις παραπάνω συνθήκες.

Μονάδες 1

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024**
Α΄ ΦΑΣΗ**E_3.Xλ3Θ(ε)**

ii) Να εξηγήσετε με βάση την αρχή Le Chatelier, γιατί η επιπλέον προσθήκη A_2 ή B_2 θα προκαλέσει αύξηση της απόδοσης a_1 , στον ίδιο όγκο και ίδια θερμοκρασία.

Μονάδες 2**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!**

ΚΥΚΛΟΣ ΓΙΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ