

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988

Κάνιγγος 27

106 82 Αθήνα

Τηλ.: 210 38 21 524

210 38 29 266

Fax: 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr



ASSOCIATION
OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str.

106 82 Athens

Greece

Tel. ++30 210 38 21 524

++30 210 38 29 266

Fax: ++30 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr

37^{ος}

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή, 17 Μαρτίου 2024

Οργανώνεται από την Ε.Ε.Χ υπό την αιγίδα του

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου


Μέλη : Γιώργος Μελιδωνέας
Ηλίας Τσαφόγιαννος

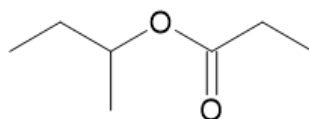
Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου
Γιώργος Μελιδωνέας
Ευάγγελος Γεωργακής
Ηλίας Τσαφόγιαννος
Παναγιώτης Κουτσομπόγερας

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Στα πολύ αραιά υδατικά διαλύματα χρησιμοποιείται η περιεκτικότητα «ppm». Ένα υδατικό διάλυμα περιέχει 0,008 g οξυγόνου διαλυμένα σε 1000 g νερού. Η περιεκτικότητα του διαλύματος σε οξυγόνο είναι:

- A. 0,8 ppm.
- B. 8 ppm.
- Γ. 80 ppm.
- Δ. 800 ppm.

2. Για την αναπαράσταση των οργανικών ενώσεων χρησιμοποιείται συχνά η σκελετική δομή. Σε αυτή, τα άτομα άνθρακα και υδρογόνου παραλείπονται, ενώ οι πολλαπλοί δεσμοί και οι χαρακτηριστικές ομάδες εμφανίζονται κανονικά. Για παράδειγμα, ο συμβολισμός  αντιστοιχεί στο προπένιο. Παρακάτω δίνεται η σκελετική δομή μιας οργανικής ένωσης.



Η ένωση αυτή ονομάζεται:

- A. 3-καρβοξυ-4-μεθυλοεξάνιο.
- B. Ισοβούτυλο πρόπυλο αιθέρας.
- Γ. Μέθυλο προπανικός προπυλεστέρας.
- Δ. Προπανικός δευτεροταγής-βουτυλεστέρας.

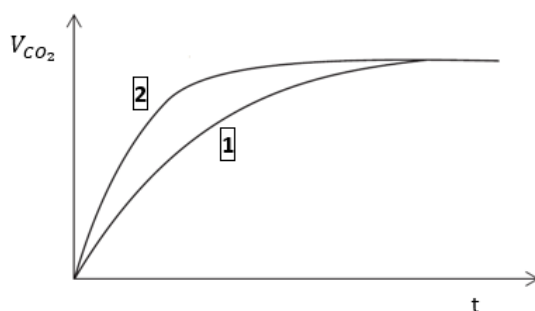
3. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας

Ένωση	αιθανικό οξύ	αιθανάλη	1-προπανόλη	προπανάλη
Διπολική ροπή	1,68 D	2,72D	1,66 D	2,75 D

Οι ενώσεις του πίνακα κατατάσσονται κατά αυξανόμενο σημείο ζέσεως (στην ίδια πίεση), ως εξής:

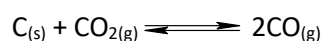
- A. C₂H₄O, C₃H₈O, C₃H₆O, C₂H₄O₂.
- B. C₂H₄O₂, C₃H₈O, C₃H₆O, C₂H₄O.
- Γ. C₂H₄O, C₂H₄O₂, C₃H₆O, C₃H₈O.
- Δ. C₂H₄O, C₃H₆O, C₃H₈O, C₂H₄O₂.

4. Θετική τιμή στη ΔH αντιστοιχεί στη διεργασία:
- A. $2C_4H_{10}(g) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 10H_2O(g)$.
- B. $Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$.
- Γ. $NH_3(g) \rightarrow NH_3(l)$.
- Δ. $H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$.
5. Σε μικρά κομμάτια ανθρακικού ασβεστίου συνολικής μάζας 2 g, προσθέτουμε 100 mL υδροχλωρικού οξέος 1 M. Στο παρακάτω σχήμα, η καμπύλη **1** δίνει τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα ως συνάρτηση του χρόνου.



Επαναλαμβάνουμε το πείραμα στην ίδια θερμοκρασία (λαμβάνοντας υπόψη ότι οι μετρήσεις του όγκου του CO_2 και στα δύο πειράματα γίνονται στην ίδια πίεση και θερμοκρασία). Για να προκύψει η καμπύλη **2** αντί της **1**, πρέπει να:

- A. Αντικαταστήσουμε τα μικρά κομμάτια του ανθρακικού ασβεστίου με μεγαλύτερα κομμάτια μάζας 2 g.
- B. Αυξήσουμε τη μάζα του ανθρακικού ασβεστίου σε 4 g.
- Γ. Αυξήσουμε τον όγκο του υδροχλωρικού οξέος στα 200 mL.
- Δ. Αυξήσουμε τη συγκέντρωση του υδροχλωρικού οξέος σε 2 M.
6. Ίσος αριθμός mol $CaCO_3$ και C εισάγονται σε δοχείο σταθερού όγκου. Το δοχείο θερμαίνεται και τελικά αποκαθίστανται οι ισορροπίες:



με σταθερές ισορροπίας K_c και K_c' αντίστοιχα, για τις οποίες ισχύει η σχέση: $\frac{K_c'}{K_c} = 100$

H % v/v σύσταση του μείγματος ισορροπίας σε διοξείδιο του άνθρακα είναι:

- A. 9,1.
- B. 10.
- Γ. 20.
- Δ. 90,9.

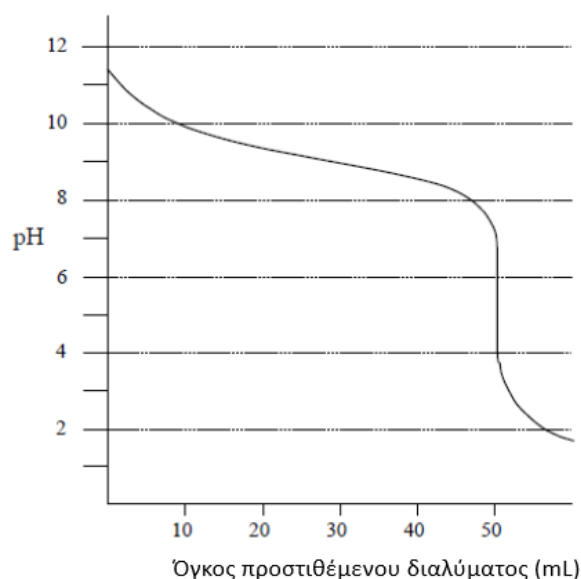
7. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

- i. Το HI είναι το ισχυρότερο οξύ μεταξύ των υδραλογόνων.
- ii. Στο καθαρό νερό τα μισά μόρια συμπεριφέρονται ως οξύ και τα άλλα μισά ως βάση.
- iii. Αν θερμάνουμε υδατικό διάλυμα γλυκόζης από τους 25 °C στους 40 °C, το pH του διαλύματος δε μεταβάλλεται.

Ο χαρακτηρισμός των παραπάνω προτάσεων ως σωστών (Σ) ή λανθασμένων (Λ) είναι:

- A. Λ, Σ, Λ.
- B. Σ, Λ, Λ.
- Γ. Λ, Λ, Σ.
- Δ. Σ, Σ, Σ.

8. Δίνεται η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης:



Σε κάποιο σημείο της ογκομέτρησης προκύπτει διάλυμα με μέγιστη ρυθμιστική ικανότητα. Η τιμή του pH που αντιστοιχεί στο σημείο αυτό είναι περίπου:

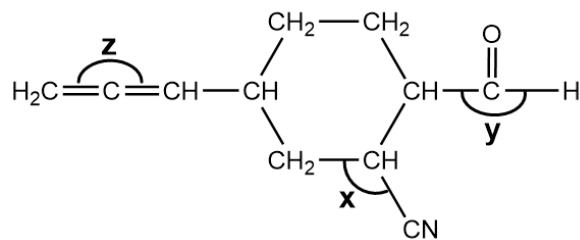
- A. 11.
- B. 10.
- Γ. 9.
- Δ. 5.

9. Σε μια από τις επόμενες αναμειξίες διαλυμάτων, η τιμή pK_a του οξέος μπορεί να προσδιοριστεί άμεσα, μετρώντας μόνο το pH του τελικού διαλύματος. Πρόκειται για την ανάμειξη:
- A. 12,5 mL NaOH 0,1 M και 25 mL CH_3COOH 0,1 M
 - B. 25 mL NaOH 0,1 M και 12,5 mL CH_3COOH 0,1 M
 - Γ. 25 mL NaOH 0,1 M και 25 mL CH_3COOH 0,1 M
 - Δ. 25 mL NaCl 0,1 M και 25 mL CH_3COOH 0,1 M
10. Η εμφάνιση χρώματος στις ενώσεις των στοιχείων μετάπτωσης αποδίδεται σε διεγέρσεις των εξώτερων d ηλεκτρονίων που διαθέτουν τα κατιόντα τους. Θα πρέπει το μεταλλικό κατιόν να διαθέτει σε d υποστιβάδα από 1 έως 9 ηλεκτρόνια.
- Δίνεται το σύμπλοκο ιόν : $[M(H_2O)_6]^{n+}$ το οποίο είναι άχρωμο.
- Ο ατομικός αριθμός του μετάλλου M και το φορτίο του συμπλόκου είναι αντίστοιχα:
- A. $Z=21$ και $3+$.
 - B. $Z=24$ και $3+$.
 - Γ. $Z=27$ και $2+$.
 - Δ. $Z=29$ και $2+$.
11. Για το στοιχείο με ατομικό αριθμό 63 ισχύει ότι:
- A. Ανήκει στις ακτινίδες.
 - B. 10 ηλεκτρόνια του ατόμου του στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν $l = 0$.
 - Γ. 13 ηλεκτρόνια του ατόμου του στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν $m_l = -1$.
 - Δ. Το άθροισμα των κβαντικών αριθμών srp των ηλεκτρονίων του ατόμου του στη θεμελιώδη κατάσταση είναι ίσο με $3/2$.
12. Τα X, Y και Z αντιπροσωπεύουν τα στοιχεία $_{10}Ne$, $_{11}Na$ και $_{12}Mg$ όχι απαραίτητα με αυτή τη σειρά. Οι ενέργειες πρώτου ιοντισμού τους είναι: $E_X = 2081$ kJ/mol , $E_Y = 496$ σε kJ/mol και $E_Z = 738$ σε kJ/mol.
- Η διάταξη των στοιχείων κατά αυξανόμενο ατομικό αριθμό είναι:
- A. Y, Z, X
 - B. Z, Y, X
 - Γ. X, Z, Y
 - Δ. X, Y, Z

13. Στο κυανοξικό ανιόν ($\text{NCCH}_2\text{COO}^-$) υπάρχουν:

- A. 1 άτομο C με sp , 1 άτομο C με sp^2 και 1 άτομο C με sp^3 υβριδισμό.
- B. 1 άτομο C με sp^2 και 2 άτομα C με sp^3 υβριδισμό.
- Γ. 1 άτομο C με sp^3 και 2 άτομα C με sp^2 υβριδισμό.
- Δ. 3 άτομα C με sp^2 υβριδισμό.

14. Για την επόμενη οργανική ένωση :



δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

- i. Οι γωνίες δεσμών x , y και z αυξάνονται κατά τη σειρά: $x < y < z$.
- ii. Από τα άτομα άνθρακα της ένωσης έχουν χρησιμοποιηθεί σε πλευρικές επικαλύψεις συνολικά έντεκα (11) p τροχιακά.
- iii. Η ένωση είναι επίπεδη.

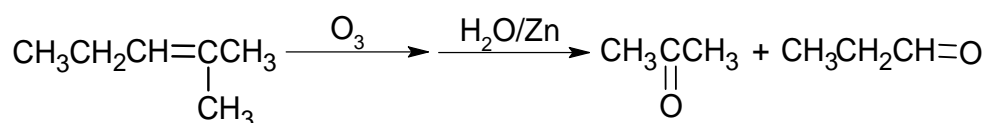
Σωστή/ες είναι:

- A. Η πρόταση i.
- B. Η πρόταση iii.
- Γ. Οι προτάσεις i και ii.
- Δ. Οι προτάσεις ii και iii.

15. Με προσθήκη HCN στην οργανική ένωση X και στη συνέχεια υδρόλυση του προϊόντος, παράγεται ένα α -υδροξυοξύ που περιέχει 53,33% w/w οξυγόνο. Η ονομασία της ένωσης X είναι:

- A. Αιθανόλη.
- B. Αιθανάλη.
- Γ. Προπανάλη.
- Δ. Βουτανόνη.

16. Κατά την αντίδραση της 2-βουτανόλης με αλκαλικό διάλυμα Br_2 , η συνολική μεταβολή του αριθμού οξειδωσης ανά μόριο αναγωγικού είναι ίση με:
- A. 3
B. 4
Γ. 5
Δ. 8.
17. Κατά την οζονόλυση των αλκενίων (αντίδραση με O_3) διασπάται ο διπλός δεσμός $\text{C}=\text{C}$ και σχηματίζονται καρβονυλικές ενώσεις. Για παράδειγμα:

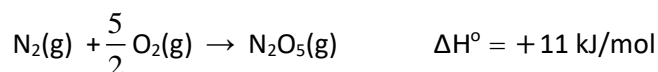
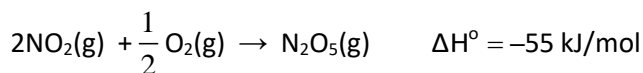


Από την οζονόλυση ενός υδρογονάνθρακα X, σχηματίζεται ως μοναδικό προϊόν η καρβονυλική ένωση Ψ, για την οποία είναι γνωστό ότι:

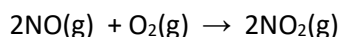
- i. Αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens.
ii. Με την επίδραση I_2 παρουσία NaOH δίνει κίτρινο ίζημα.

Η ονομασία του υδρογονάνθρακα X είναι:

- A. Αιθένιο.
B. 1-βουτένιο.
Γ. 2-βουτένιο.
Δ. 1,3-βουταδιένιο.
18. Σύμφωνα με τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις



η πρότυπη ενθαλπία (ΔH°) της αντίδρασης

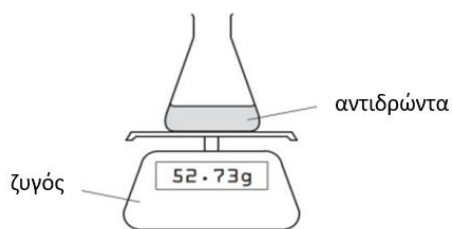


έχει τιμή:

- A. -114.
B. +114.
Γ. -136.
Δ. +136.

19. Σε ένα υδατικό διάλυμα φθοριούχου καλίου για οποιαδήποτε τιμή της $[H_3O^+]$ ισχύει ότι:
- A. $[H_3O^+] > \sqrt{K_w}$.
- B. $[H_3O^+] > \frac{\sqrt{K_w}}{2}$.
- Γ. $[H_3O^+] < \sqrt{K_w}$.
- Δ. $[H_3O^+] < \frac{\sqrt{K_w}}{2}$.
20. Θεωρούμε τα στοιχεία της 15^{ης} του Περιοδικού Πίνακα. Το άθροισμα των μονήρων ηλεκτρονίων στα άτομα των στοιχείων αυτών (στη θεμελιώδη κατάσταση) είναι ίσο με:
- A. 6.
- B. 18.
- Γ. 21.
- Δ. 32.
21. Βασικό χαρακτήρα εμφανίζει το οξείδιο του στοιχείου του οποίου το άτομο έχει ηλεκτρονιακή δομή:
- A. $1s^2 2s^2 2p^3$.
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.
- Γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.
- Δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.
22. Στο άτομο του ${}_{29}Cu$ και στη θεμελιώδη κατάσταση, ο αριθμός των ηλεκτρονίων με $l > m_l$ είναι:
- A. 4.
- B. 10.
- Γ. 16.
- Δ. 18.
23. Η μικρότερη τιμή του αθροίσματος των ακέραιων συντελεστών της μη ισοσταθμισμένης χημικής εξίσωσης $K_3[Fe(CN)_6](aq) + H_2O_2(aq) + KOH(aq) \rightarrow K_4[Fe(CN)_6](aq) + O_2(g) + H_2O(l)$ είναι:
- A. 8.
- B. 10.
- Γ. 11.
- Δ. 12.

24. Η παρακάτω διάταξη



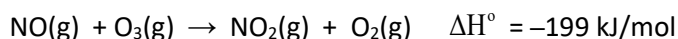
μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον πειραματικό προσδιορισμό της ταχύτητας της αντίδρασης:

- A. $2\text{Na}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{NaCl}(s)$.
- B. $\text{NaOH}(aq) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$.
- Γ. $\text{Na}_2\text{O}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$.
- Δ. $\text{Na}_2\text{CO}_3(aq) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{NaCl}(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$.

25. Από τα στοιχεία: ${}_3\text{Li}$, ${}_4\text{Be}$, ${}_5\text{B}$, ${}_7\text{N}$ μεγαλύτερη ενέργεια δεύτερου ιοντισμού εμφανίζει το:

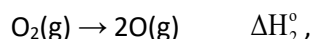
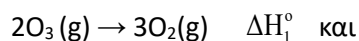
- A. ${}_7\text{N}$.
- B. ${}_5\text{B}$.
- Γ. ${}_4\text{Be}$.
- Δ. ${}_3\text{Li}$.

26. Για τη θερμοχημική εξίσωση



δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού, ΔH_f° : $\text{NO} = +90 \text{ kJ/mol}$ και $\text{NO}_2 = +33 \text{ kJ/mol}$.

Αξιοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα συμπεραίνουμε ότι για τις ενθαλπίες των παρακάτω χημικών εξισώσεων



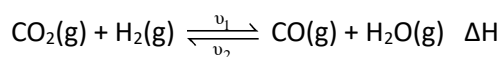
ισχύουν:

- A. $\Delta H_1^\circ < 0$ και $\Delta H_2^\circ < 0$.
- B. $\Delta H_1^\circ > 0$ και $\Delta H_2^\circ > 0$.
- Γ. $\Delta H_1^\circ > 0$ και $\Delta H_2^\circ < 0$.
- Δ. $\Delta H_1^\circ < 0$ και $\Delta H_2^\circ > 0$.

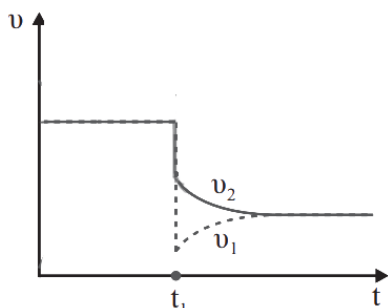
27. Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα μικρότερη τιμή οσμωτικής πίεσης στους 25°C έχει το :

- A. Διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) συγκέντρωσης 0,2 M.
- B. Διάλυμα ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) συγκέντρωσης 0,1 M.
- Γ. Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) συγκέντρωσης 0,06 M.
- Δ. Διάλυμα αιθανικού οξέος (CH_3COOH) συγκέντρωσης 0,1 M με βαθμό ιοντισμού $\alpha=0,1$.

28. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου, έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία :



Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβλήθηκε η θερμοκρασία του συστήματος και οι μεταβολές των ταχυτήτων των δύο αντίθετων αντιδράσεων φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



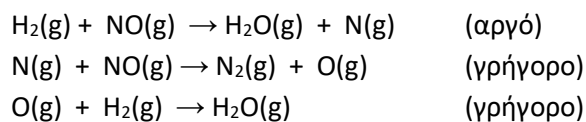
Με βάση το διάγραμμα συμπεραίνουμε ότι:

- A. Η θερμοκρασία αυξήθηκε και είναι $\Delta H > 0$.
- B. Η θερμοκρασία αυξήθηκε και είναι $\Delta H < 0$.
- Γ. Η θερμοκρασία ελαττώθηκε και είναι $\Delta H > 0$.
- Δ. Η θερμοκρασία ελαττώθηκε και είναι $\Delta H < 0$.

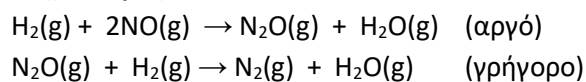
29. Για την αντίδραση : $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

δίνονται οι παρακάτω μηχανισμοί.

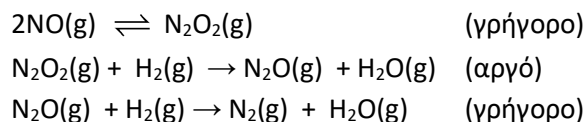
Μηχανισμός I



Μηχανισμός II



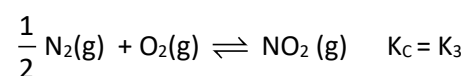
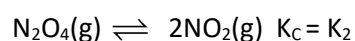
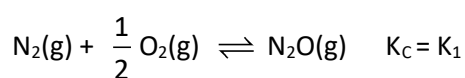
Μηχανισμός III



Αν η έκφραση του νόμου ταχύτητας είναι $v = k[\text{H}_2][\text{NO}]^2$, τότε για την αντίδραση προτείνεται:

- A. Ο μηχανισμός I.
- B. Ο μηχανισμός II.
- Γ. Ο μηχανισμός III.
- Δ. Ο μηχανισμός II ή ο μηχανισμός III.

30. Δίνονται οι παρακάτω ισορροπίες:



Για την αντίδραση $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$, η έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας δίνεται με τη σχέση:

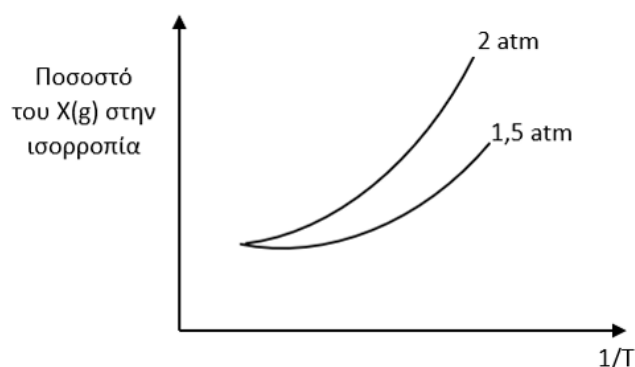
A. $\frac{K_3^4}{K_1^2 \cdot K_2^2}$

B. $K_2 \cdot \frac{2K_1}{K_3^2}$

Γ. $K_1 \cdot K_2^2 \cdot K_3$

Δ. $\frac{\sqrt{K_3}}{K_1 \cdot K_2}$

31. Το παρακάτω γράφημα δείχνει τη μεταβολή του ποσοστού του αντιδρώντος Χ(g) που υπάρχει σε ένα μείγμα χημικής ισορροπίας, σε συνάρτηση του αντιστρόφου της απόλυτης θερμοκρασίας που πραγματοποιείται η αντίδραση (σε πιέσεις 1,5 atm και 2 atm).



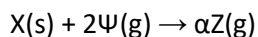
Δίνονται οι προτάσεις.

- I. Από τις δύο αντίθετες αντιδράσεις που πραγματοποιούνται, η προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη.
- II. Η παραπάνω ισορροπία θα μπορούσε να περιγραφεί με την χημική εξίσωση $\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons \Psi(\text{g}) + \text{Z}(\text{g})$.
- III. Η σταθερά χημικής ισορροπίας K_C της αντίδρασης που πραγματοποιείται, αυξάνεται με την αύξηση της πίεση του συστήματος.

Σωστή/ες είναι:

- A. Μόνο η I.
- B. I και II.
- Γ. II και III.
- Δ. Όλες.

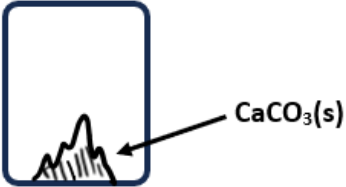
32. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία θ °C εισάγουμε ποσότητες 1 mol $X(s)$ και 2 mol $\Psi(g)$, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:

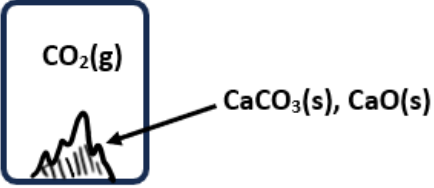


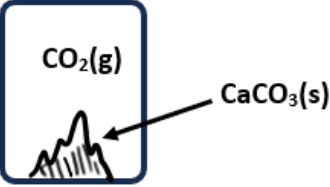
ενώ απορροφάται ποσό θερμότητας ίσο με 200 kJ. Η ενθαλπία της αντίδρασης έχει τιμή $\Delta H = +200$ kJ όταν :

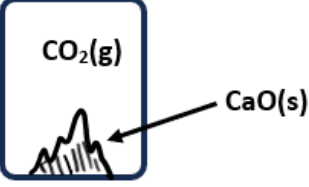
- A. $\alpha = 1$.
B. $\alpha = 2$.
Γ. $\alpha = 3$.
Δ. $\alpha = 4$.
33. Η μετατροπή του $\text{CaCO}_3(s)$ σε $\text{CaO}(s)$ και $\text{CO}_2(g)$ υπό ορισμένες συνθήκες, είναι μια αμφίδρομη αντίδραση: $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ με $K_c = 0,01$ στους θ °C.

Σε δοχείο όγκου 25 L εισάγουμε 0,2 mol $\text{CaCO}_3(s)$ και θερμαίνουμε στους θ °C. Η εικόνα του δοχείου που απεικονίζει την τελική κατάσταση είναι η:

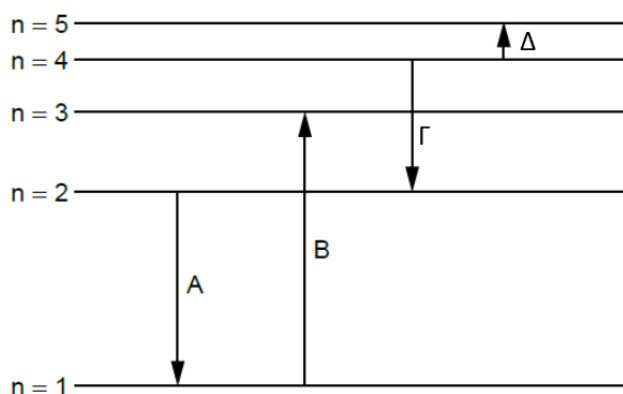
A. 

B. 

Γ. 

Δ. 

34. Δίνεται το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα για το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου.



Η ακτινοβολία με το μεγαλύτερο μήκος κύματος εκπέμπεται κατά τη μετάβαση:

- A. A
- B. B
- Γ. Γ
- Δ. Δ

35. Σε μια κινητική μελέτη της αντίδρασης $A(g) + B(g) \rightarrow$ προϊόντα, σε σταθερή θερμοκρασία, προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα.

Πείραμα	$[A]_0 / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[B]_0 / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$v_0 / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	0,01	0,05	$2 \cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,05	$4 \cdot 10^{-4}$
3	0,02	0,01	$4 \cdot 10^{-4}$

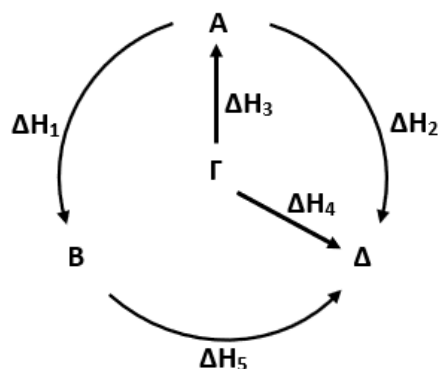
Αν η σταθερά ταχύτητας διπλασιάζεται για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10°C , τότε μεγαλύτερη αρχική ταχύτητα θα παρατηρηθεί όταν:

- A. $[A]_0 = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$, $[B]_0 = 0,2 \text{ mol L}^{-1}$ στους 40°C .
- B. $[A]_0 = 0,2 \text{ mol L}^{-1}$, $[B]_0 = 0,2 \text{ mol L}^{-1}$ στους 30°C .
- Γ. $[A]_0 = 0,3 \text{ mol L}^{-1}$, $[B]_0 = 0,4 \text{ mol L}^{-1}$ στους 20°C .
- Δ. $[A]_0 = 0,4 \text{ mol L}^{-1}$, $[B]_0 = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$ στους 30°C .

36. Σε υδατικό διάλυμα ισχυρότερη βάση κατά Bronsted – Lowry είναι η:

- A. NH_2^- .
- B. HCOO^- .
- Γ. CH_3COO^- .
- Δ. $\text{ClCH}_2\text{COO}^-$.

37. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει ορισμένους θερμοχημικούς κύκλους.



Από τις παρακάτω σχέσεις για τις μεταβολές ενθαλπίας:

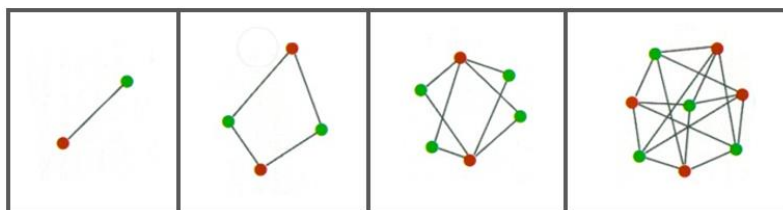
I. $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_5$ II. $\Delta H_5 + \Delta H_2 = \Delta H_1$ III. $\Delta H_5 + \Delta H_1 = \Delta H_2$

IV. $\Delta H_3 + \Delta H_2 = \Delta H_4$ V. $\Delta H_4 + \Delta H_2 = \Delta H_3$

σωστές είναι:

- A. Μόνο η II.
- B. Μόνο η III.
- Γ. Οι III και IV.
- Δ. Όλες.

38. Μια αντίδραση ακολουθεί το παρακάτω σχήμα ενεργών συγκρούσεων.



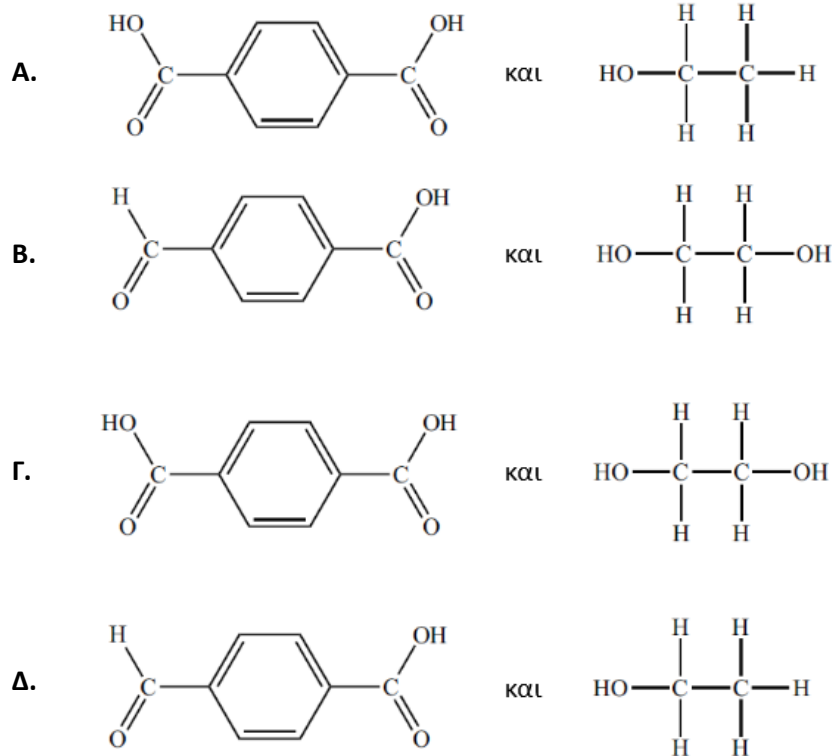
Η αντίδραση είναι:

- A. Τέταρτης τάξης.
- B. Τρίτης τάξης.
- Γ. Δεύτερης τάξης.
- Δ. Πρώτης τάξης.

39. Από τις παρακάτω μετατροπές οξείδωση είναι η:

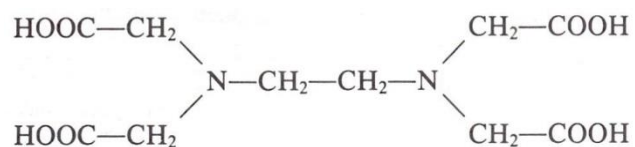
- A. $\text{VO}_3^- \rightarrow \text{VO}_2^+$.
- B. $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$.
- Γ. $\text{CrO}_2^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$.
- Δ. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^-$.

40. Τα πλαστικά μπουκάλια αποθήκευσης του νερού έχουν ως κύριο υλικό κατασκευής τον πολυεστέρα PET. Η ένωση αυτή μπορεί να προκύψει υπό κατάλληλες συνθήκες, από την αντίδραση μεταξύ:



ΑΣΚΗΣΗ 1

- 1.1. Το αιθυλενοδιαμινοτετραοξικό οξύ (συμβολίζεται ως EDTA) είναι ένα αντιδραστήριο που χρησιμοποιείται συχνά στην Αναλυτική Χημεία. Ο συντακτικός τύπος του EDTA είναι:



- 1.1.α. Στο μόριο του EDTA, ο αριθμός των ατόμων (εξαιρούνται τα άτομα Η) που μπορούν να συμμετάσχουν σε δεσμούς υδρογόνου (αγνοώντας κάθε είδους στερεοχημικών παρεμποδίσεων) είναι:

- A. 4.
- B. 8
- Γ. 10
- Δ. 14

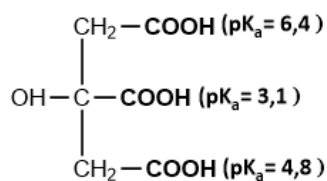
- 1.1.β. Υβριδικά τροχιακά για τον σχηματισμό δεσμών δεν χρησιμοποιεί μόνο ο άνθρακας, αλλά και άλλα στοιχεία όπως δείχνει στον παρακάτω πίνακα:

Υβριδισμός αζώτου (N)	Υβριδισμός οξυγόνου (O)
sp π.χ. στο μόριο HCN	sp^2 π.χ. στο μόριο HCHO
sp^3 π.χ. στο μόριο NH_3	sp^3 π.χ. στο μόριο H_2O

Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες, στο μόριο του EDTA, ο αριθμός των ατόμων που χρησιμοποιούν sp^3 υβριδικά τροχιακά για τη δημιουργία δεσμών, είναι:

- A. 12.
- B. 10.
- Γ. 8.
- Δ. 6.

1.2. Τα ρυθμιστικά διαλύματα του κιτρικού οξέος



χρησιμοποιούνται συνήθως για τον έλεγχο του pH σε οικιακά καθαριστικά και φαρμακευτικά προϊόντα. Ένα τέτοιο διάλυμα με $\text{pH} = 5,1$ περιέχει $\text{NaH}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ και $\text{Na}_2\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7$. Στο διάλυμα αυτό η συγκέντρωση των ιόντων νατρίου είναι 1 M.

Οι συγκεντρώσεις του συζυγούς ζεύγους οξέος – βάσης στο ρυθμιστικό διάλυμα είναι αντίστοιχα:

- A. 0,1 M και 0,2 M.
- B. 0,2 M και 0,4 M.
- Γ. 0,2 M και 0,1 M.
- Δ. 0,4 M και 0,3 M.

1.3 Σε 400 mL υδατικού διαλύματος CH_3COOH με $\text{pH} = 3$ προσθέτουμε 0,02 mol ισχυρής ευδιάλυτης βάσης $\text{M}(\text{OH})_n$, οπότε προκύπτουν 400 mL διαλύματος με $\text{pH} = 5$.

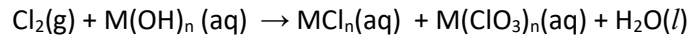
Δίνονται:

- ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C
- $K_a = 10^{-5}$ (για το CH_3COOH) και $K_w = 10^{-14}$ (για το H_2O)
- Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις

1.3.α. Η τιμή του n στον χημικό τύπο της παραπάνω βάσης είναι:

- A. $n = 1$
- B. $n = 2$
- Γ. $n = 3$
- Δ. $n = 4$

1.3.β. Διαλύουμε ορισμένη ποσότητα της παραπάνω βάσης $M(OH)_n$ σε νερό, οπότε σχηματίζεται υδατικό διάλυμα (Δ). Σε 50 mL του διαλύματος αυτού διοχετεύουμε 7,5 mmol αέριου Cl_2 (χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος), οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται με την μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



Το διάλυμα που προκύπτει, αραιώνεται στα 250 mL. Βρέθηκε ότι 25 mL του τελικού αραιωμένου διαλύματος απαιτούν 21 mL διαλύματος HCl 0,1 M για την πλήρη εξουδετέρωση της περίσσειας της ισχυρής βάσης που περιείχε.

Η συγκέντρωση του διαλύματος Δ είναι:

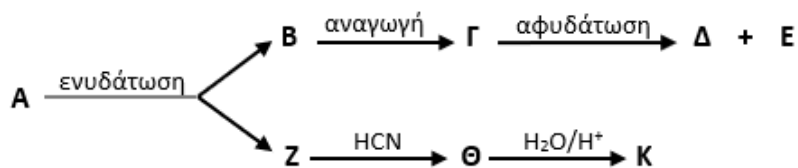
- A. 0,05 M
- B. 0,1 M
- Γ. 0,36 M
- Δ. 0,72 M.

με μίγμα διαλυτών $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Όλη η ποσότητα των οργανικών ενώσεων Η και Θ απομονώνεται και το μίγμα τους αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε παράγονται **4,48 L αερίου** (σε S.T.P).

Το ποσοστό μετατροπής της ένωσης Β προς την ένωση Γ είναι:

- A. 20 %.
- B. 40 %.
- Γ. 60 %.
- Δ. 80 %.

2.2 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



και οι παρακάτω πληροφορίες:

- I. Η ένωση Α είναι άκυκλος υδρογονάνθρακας στο μόριο του οποίου υπάρχει μόνο ένας πολλαπλός δεσμός.
- II. Οι ενώσεις Β και Ζ ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά.
- II. Κατά την αντίδραση της ένωσης Κ με το αιθανικό οξύ (σε κατάλληλες συνθήκες) σχηματίζεται οργανική ένωση με σχετική μοριακή μάζα $M_r = 174$.

Ένα μίγμα που περιέχει τις ενώσεις Β, Γ και Ζ σε ίσες ποσότητες (mol), χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 300 mL διαλύματος $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ συγκέντρωσης 0,8M, ενώ στο δεύτερο μέρος επιδρούμε περίσσεια διαλύματος I_2/NaOH , οπότε σχηματίζονται άλατα συνολικής μάζας:

- A. 132 g.
- B. 284 g.
- Γ. 852 g.
- Δ. 1704 g.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

1	Β	11	Γ	21	Δ	31	Β
2	Δ	12	Δ	22	Γ	32	Β
3	Δ	13	Α	23	Β	33	Δ
4	Β	14	Α	24	Δ	34	Γ
5	Δ	15	Β	25	Δ	35	Δ
6	Α	16	Δ	26	Δ	36	Α
7	Β	17	Γ	27	Β	37	Γ
8	Γ	18	Α	28	Γ	38	Γ
9	Α	19	Γ	29	Δ	39	Γ
10	Α	20	Β	30	Α	40	Γ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ 1		ΑΣΚΗΣΗ 2	
1.1.α	Γ	2.1.α	Β
1.1.β	Α	2.1.β	Δ
1.2	Β	2.2	Γ
1.3.α	Α		
1.3.β	Δ		