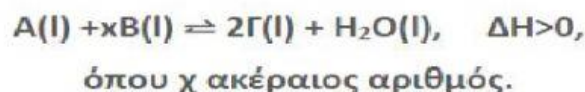


22. Τα διαγράμματα του διπλανού σχήματος αναφέρονται στα αντιδρώντα και προϊόντα της ισορροπίας:



Το αρχικό μείγμα ήταν άνυδρο και η θερμοκρασία θ_1 .

Από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές οι:

1. Ο συντελεστής x είναι ίσος με 2
2. Η σταθερά ισορροπίας K_c σε θ_1 δεν μπορεί να υπολογιστεί γιατί τα σώματα είναι υγρά
3. Την χρονική στιγμή 40 min ελαττώθηκε η θερμοκρασία.
4. Η απόδοση της αντίδρασης από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την πρώτη ισορροπία είναι ίση με 66,7%.
5. Η συνολική απόδοση της αντίδρασης από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της τελικής ισορροπίας θα είναι 40%

A. 1-2-3-4

B. 1-3-4

Γ. 1-3-4-5

Δ. 2-3-4

23. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$.

Την χρονική στιγμή t_1 αυξάνεται η θερμοκρασία του δοχείου και οι συγκεντρώσεις αντιδρώντων και προϊόντων μεταβάλλονται όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

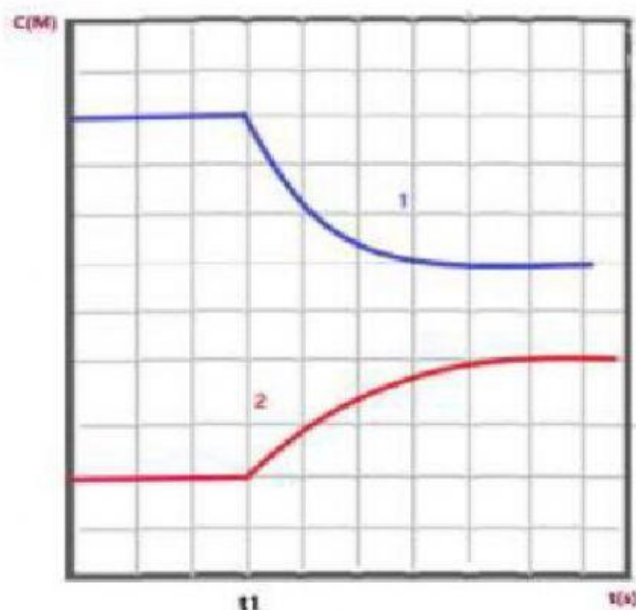
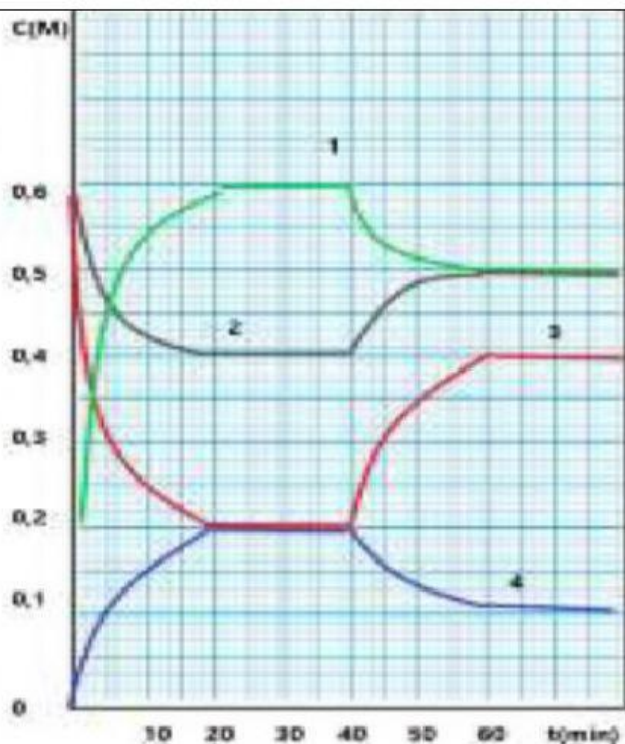
Η αντίδραση μετατροπής του όζοντος σε οξυγόνο είναι:

A. ενδόθερμη

B. εξώθερμη

Γ. θερμοουδέτερη

Δ. έχει υψηλή ενέργεια ενεργοποίησης



24. Σε κλειστό δοχείο μεγάλου όγκου που περιέχει 0,6 mol σκόνης άνθρακα εισάγονται 0,8 mol CO₂. Το δοχείο θερμαίνεται στους 727° C και αποκαθίσταται η ισορροπία:

$$\text{C(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO(g)}$$

Στην ισορροπία υπάρχει 1,0 mol CO. Ενώ το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία προστίθενται 0,4 mol σκόνης C, χωρίς μεταβολή όγκου και της θερμοκρασίας.

Η συνολική απόδοση της αντίδρασης μπορεί να είναι:

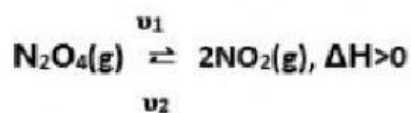
A. 83,3%

B. 62,5%

Γ. 50,0%

Δ. 41,6%

25. Αέριο N₂O₄ εισάγεται σε κλειστό δοχείο όγκου V, σε θερμοκρασία θ°C, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Το διπλανό διάγραμμα αναπαριστά τις μεταβολές των ταχυτήτων των δύο αντιδράσεων συναρτήσει του χρόνου.

Η μεταβολή που πραγματοποιήθηκε σε t₁=20 min οφείλεται σε:

A. αύξηση της θερμοκρασίας

B. ελάττωση του όγκου του δοχείου

Γ. προσθήκη NO₂

Δ. αύξηση του όγκου του δοχείου

26. Η σχετική ισχύς των υδραλογόνων ακολουθεί τη σειρά: HF < HCl < HBr < HI.

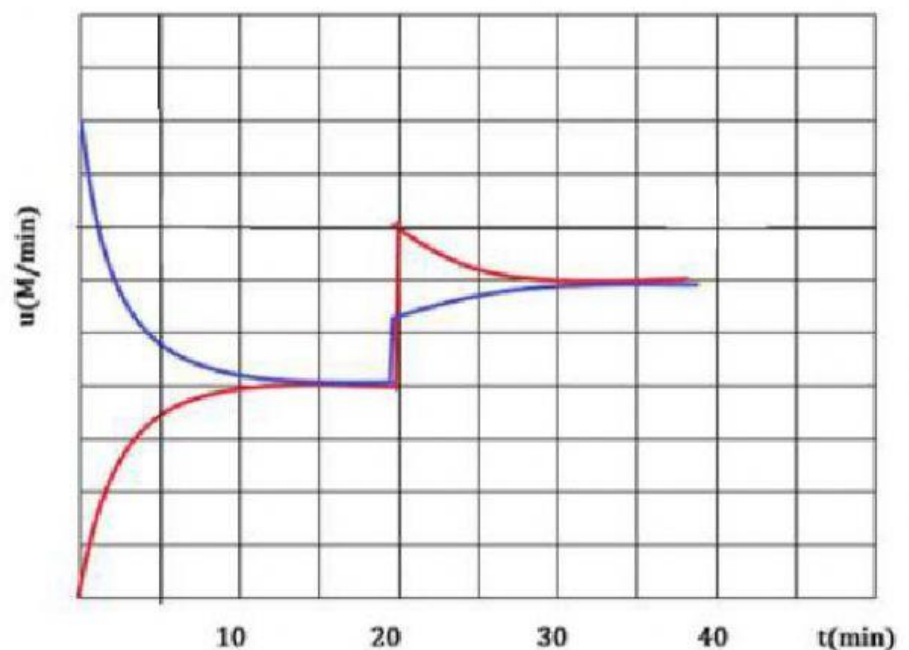
Αυτό εξηγείται με βάση:

A. τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας των αλογόνων

B. την ατομική ακτίνα των αλογόνων

Γ. το -I επαγωγικό φαινόμενο

Δ. το +I επαγωγικό φαινόμενο



27. Δίνονται: $K_{a,H_2CO_3}=5 \cdot 10^{-7}$, $K_{a,HCO_3^-}=5 \cdot 10^{-11}$ και $\theta=25^\circ \text{C}$.

Διάλυμα $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$ μπορεί να έχει στους 25°C :

- A. $\text{pH}=6,3$
- B. $\text{pH}=7,0$
- Γ. $\text{pH}=9,2$
- Δ. $\text{pH}=12,7$

28. Δίνεται ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

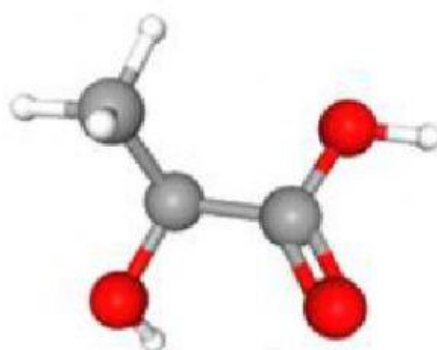
Ο όγκος διαλύματος $\text{KOH}(\text{aq})$ 1 M που πρέπει να προστεθεί σε 100 mL διαλύματος $\text{HCOOH}(\text{aq})$ 0,1 M, για να προκύψει διάλυμα που να έχει $[\text{HCOO}^-] = 3[\text{HCOOH}]$ είναι:

- A. 5,0 mL
- B. 7,5 mL
- Γ. 25,0 mL
- Δ. 75,0 mL

29. Για το προπανικό οξύ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) δίνεται η $K_a=1,3 \cdot 10^{-5}$ στους 25°C .

Το pH στο ισοδύναμο σημείο κατά την ογκομέτρηση 25 mL υδατικού διαλύματος 0,20 M σε γαλακτικό οξύ, με $\text{NaOH}(\text{aq})$ 0,20 M μπορεί να είναι:

- A. 5,7
- B. 7,0
- Γ. 8,5
- Δ. 9,1



γαλακτικό οξύ

οι γκρι σφαίρες αναπαριστούν
τους άνθρακες, οι λευκές τα
υδρογόνα και οι κόκκινες τα
οξυγόνα

30. Αέριο μίγμα HCl και HBr συνολικού όγκου 4,48 L σε STP συνθήκες διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_1 όγκου 2 L. Η ποσότητα νερού που πρέπει να προστεθεί στο Δ_1 , ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα είναι:

- A. 2,0 L
- B. 0,2 L
- Γ. 18,0 L
- Δ. 1,8 L

31. Μίγμα NaNO_3 και NaCl συνολικής μάζας 2 g διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτουν 250 mL διαλύματος. Το διάλυμα αυτό ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα AgNO_3 συγκέντρωσης 0,05 M. Για να ολοκληρωθεί η παραγωγή ιζήματος απαιτούνται 20 mL πρότυπου διαλύματος.

Η % w/w περιεκτικότητα του μίγματος σε NaCl είναι:

- A. 1,77% B. 2,93% Γ. 5,84% Δ. 7,17%

32. Αν σε διάλυμα CH_3NH_2 προσθέσουμε διάλυμα $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$, ο βαθμός ιοντισμού της αμίνης:

- A. αυξάνεται
B. ελαττώνεται
Γ. παραμένει αμετάβλητος
Δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα ώστε να απαντήσουμε

33. Οι πρωτολυτικοί δείκτες $\text{H}\Delta_1$ και $\text{H}\Delta_2$ είναι ασθενή οξέα με $\text{p}K_{\text{a},\text{H}\Delta_1}=4,0$ και $\text{p}K_{\text{a},\text{H}\Delta_2}=6,6$. Όταν ο λόγος $[\text{H}\Delta_1]/[\Delta_1^-] \geq 10$, το χρώμα του διαλύματος στο οποίο έχει προστεθεί ο $\text{H}\Delta_1$ είναι βιολετί, ενώ όταν ο λόγος $[\text{H}\Delta_1]/[\Delta_1^-] \leq 10$ το χρώμα του διαλύματος είναι κόκκινο. Όταν ο λόγος $[\text{H}\Delta_2]/[\Delta_2^-] \geq 8$, το χρώμα του διαλύματος στο οποίο έχει προστεθεί ο $\text{H}\Delta_2$ είναι κίτρινο, ενώ όταν ο λόγος $[\text{H}\Delta_2]/[\Delta_2^-] \leq 10$ το χρώμα του διαλύματος είναι μπλε.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι περιοχές pH αλλαγής χρώματος των πρωτολυτικών δεικτών A και B.

Δείκτης	Περιοχή pH αλλαγής χρώματος
A	(βιολετί): $\text{pH} = 3 - \text{pH} = 5$: (κόκκινο)
B	(κίτρινο): $\text{pH} = 5,6 - \text{pH} = 7,6$: (μπλε)

Από τα ακόλουθα διαλύματα:

Y1: Υδατικό διάλυμα φαινόλης $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 0,5 M ($K_{\text{a}} = 10^{-10}$).

Y2: Υδατικό διάλυμα CH_3COOH 0,1 M ($K_{\text{a}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

Y3: Υδατικό διάλυμα HCl 0,1 M.

θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα αν προστεθεί σε αυτό ο δείκτης $\text{H}\Delta_1$ και κίτρινο χρώμα αν προστεθεί σε αυτό ο δείκτης $\text{H}\Delta_2$:

- α. Μόνο το διάλυμα Y1.
β. Μόνο το διάλυμα Y2.
γ. Τα διαλύματα Y1 και Y2.
δ. Τα διαλύματα Y2 και Y3.

34. Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι κυρίως μείγμα N_2 (78%), O_2 (21%), και περιέχει σε μικρό ποσοστό και άλλα αέρια όπως CO_2 . Σε ένα πείραμα ογκομέτρησης ασθενούς μονοπρωτικού οξέος με KOH , η φιάλη στην οποία φυλάσσεται το KOH παραμένει ανοικτή και εκτεθειμένη στον ατμοσφαιρικό αέρα για αρκετή ώρα. Στη συνέχεια ογκομετρείται το διάλυμα του οξέος με το πρότυπο διάλυμα του KOH και η συγκέντρωσή του υπολογίζεται 0,11 M. Η πραγματική συγκέντρωση του ογκομετρούμενου διαλύματος είναι:

- A. 0,11 M
- B. μεγαλύτερη από 0,11 M
- Γ. μικρότερη από 0,11 M
- Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε αν είναι ίση, μεγαλύτερη ή μικρότερη από 0,11 M.

35. Δίνονται τα διαλύματα: Δ1. $NaCl$ 10^{-3} M, Δ2. HNO_3 10^{-7} M, Δ3. NaF 1 M, Δ4. $HCOONH_3CH_3$ 1 M ($K_{a,HCOOH}=K_{a,HF}=K_{b,CH_3NH_2}=10^{-4}$). Με αραιώση στο δεκαπλάσιο του όγκου τους δεν μεταβάλλεται το pH των διαλυμάτων:

- A. Δ1, Δ2
- B. Δ1, Δ2, Δ4
- Γ. Δ1, Δ4
- Δ. Δ1, Δ2, Δ3, Δ4

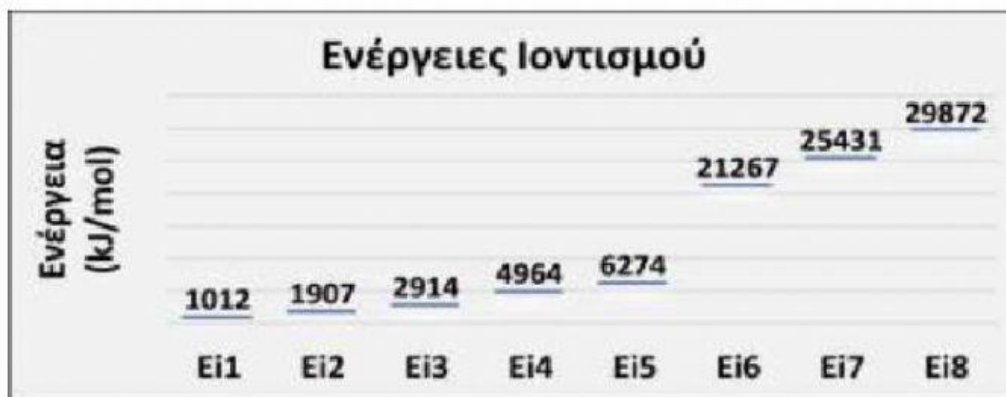
36. Υδατικό διάλυμα NH_4ClO_4 0,3 M (Δ1) αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα NH_4ClO_4 0,5 M (Δ2) ίδιας θερμοκρασίας, στην οποία η $K_{b,NH_3}=1,8 \cdot 10^{-5}$. Από τη σύγκριση του τελικού διαλύματος Δ3 με το Δ1, προκύπτει ότι:

- A. $[ClO_4^-]_3 < [ClO_4^-]_1$, $\alpha_3 > \alpha_1$, $pH_3 < pH_1$
- B. $[ClO_4^-]_3 > [ClO_4^-]_1$, $\alpha_3 > \alpha_1$, $pH_3 > pH_1$
- Γ. $[ClO_4^-]_3 > [ClO_4^-]_1$, $\alpha_3 < \alpha_1$, $pH_3 > pH_1$
- Δ. $[ClO_4^-]_3 > [ClO_4^-]_1$, $\alpha_3 < \alpha_1$, $pH_3 < pH_1$

37. Τα ιόντα $^{12}Mg^{2+}$, $^{13}Al^{3+}$, $^{16}S^{2-}$, $^{17}Cl^-$ είναι διατεταγμένα κατά ελαττωμένο μέγεθος στη σειρά:

- A. S^{2-} , Cl^- , Mg^{2+} , Al^{3+}
- B. S^{2-} , Cl^- , Al^{3+} , Mg^{2+}
- Γ. Cl^- , S^{2-} , Al^{3+} , Mg^{2+}
- Δ. Al^{3+} , Mg^{2+} , Cl^- , S^{2-}

38. Το χημικό στοιχείο που έχει τις ενέργειες ιοντισμού που παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα είναι:



A. ${}_7\text{N}$

B. ${}_{14}\text{Si}$

Γ. ${}_8\text{O}$

Δ. ${}_{15}\text{P}$

39. Στο διπλανό διάγραμμα δίνονται οι διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού για το στοιχείο Σ.

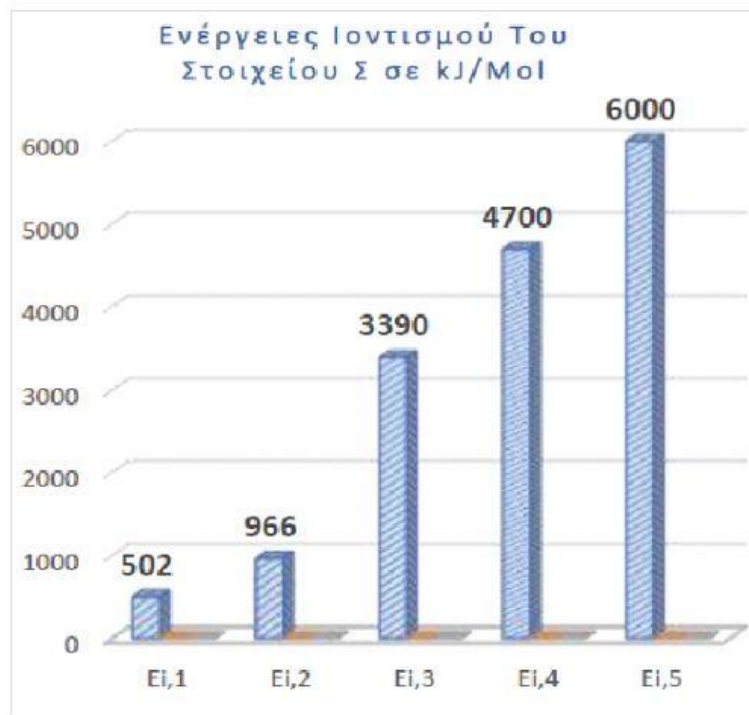
Η ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση δύο ηλεκτρονίων από ένα άτομο του Σ είναι ίση με:

A. 968,00 kJ/άτομο

B. 1468,00 kJ/άτομο

Γ. $2,44 \cdot 10^{-21}$ kJ/άτομο

Δ. $1,61 \cdot 10^{-21}$ kJ/άτομο



40. Η συνολική ενέργεια του ηλεκτρονίου (μετρημένη σε J) ενός υδρογονοειδούς ιόντος, δίνεται από τη σχέση: $E_n = -Ry \cdot Z^2 / n^2$, όπου (Z) είναι ο ατομικός αριθμός, (n) ο κύριος κβαντικός αριθμός και (Ry) η μονάδα ενέργειας Rydberg (Rydberg unit of energy), η οποία είναι ίση με την ενέργεια που απαιτείται για τον ιοντισμό ενός ατόμου υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

Στο φάσμα ενός αστέρα του φασματικού τύπου G ανιχνεύονται φασματικές γραμμές που αντιστοιχούν στο υδρογόνο, στο ήλιο και σε ένα ακόμη στοιχείο Χ. Κατά την μετάπτωση του ηλεκτρονίου ενός υδρογονοειδούς ιόντος του στοιχείου Χ από την 3^η στην 1^η στιβάδα εκπέμπεται ακτινοβολία με συχνότητα $19,8 \cdot 10^{17}$ Hz. Το ιόν αυτό είναι:

A. ${}_4\text{Be}^{3+}$

B. ${}_5\text{B}^{4+}$

Γ. ${}_{20}\text{Ca}^{19+}$

Δ. ${}_{26}\text{Fe}^{25+}$

