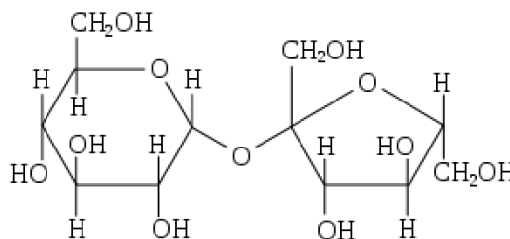


ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ – ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

1. Από τα υδατικά διαλύματα Δ1: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0,1M, Δ2: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 0,1M, Δ3: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 0,2M, Δ4: KCl 0,1M, τα οποία βρίσκονται σε επαφή με καθαρό νερό μέσω ημιπερατής μεμβράνης, πρέπει να ασκηθεί μεγαλύτερη εξωτερική πίεση, ώστε να αυξηθεί ο όγκος του νερού στο:
- α. Δ4 β. Δ3 γ. Δ1 δ. Δ2
2. Ο δεσμός H-F στο μόριο του HF είναι περισσότερο πολωμένος από ότι ο κάθε δεσμός H-O στο μόριο του H_2O . Το HF έχει επίσης σχετική μοριακή μάζα ίση με 20 μεγαλύτερη από αυτήν του νερού (18), αλλά έχει μικρότερο σημείο ζέσης διότι:
- A. Οι δυνάμεις μεταξύ των μορίων του HF είναι ισχυρότερες από τις δυνάμεις μεταξύ των μορίων του H_2O .
 B. Υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός δεσμών υδρογόνου ανά μόριο H_2O .
 Γ. Το HF έχει μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα από το H_2O .
 Δ. Το H_2O είναι ιοντική ένωση.
3. Διάλυμα NaCl 5,85% w/v ($M_{r,\text{NaCl}}=58,5$) παρουσιάζει οσμωτική πίεση περίπου ίση με αυτή διαλύματος:
- α. Γλυκόζης 5,85% w/v β. Γλυκόζης 0,5M
 γ. Γλυκόζης 1,0M δ. Γλυκόζης 2,0M
4. Η ένωση με το μεγαλύτερο σημείο βρασμού σε $P_{εξ}=1\text{atm}$, είναι:
- α. NH_3 β. H_2O γ. H_2S δ. H_2Se
5. Η ζάχαρη είναι ένας δισακχαρίτης της γλυκόζης και της φρουκτόζης με συντακτικό τύπο που φαίνεται στην εικόνα. Κατά την παρασκευή μαρέγκας (ασπράδια αβγού που τα χτυπάμε) και αφού το μίγμα έχει διογκωθεί αρκετά προσθέτουμε μικρή ποσότητα ζάχαρης πριν την ψήσουμε. Αυτό το κάνουμε προκειμένου να εγκλωβίσουμε το νερό στο εσωτερικό της μαρέγκας, χωρίς να εξατμιστεί. Ποια από τις ακόλουθες εξηγήσεις σας φαίνεται ορθή από επιστημονικής πλευράς:
- 1^η εξήγηση: μεταξύ των μορίων νερού, που περιέχονται στη μαρέγκα και των υδροξυλίων της ζάχαρης, σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου, οι οποίοι συγκρατούν τα μόρια νερού στο εσωτερικό της μαρέγκας και δεν τα αφήνουν να διαφύγουν
 2^η εξήγηση: η ενέργεια που προσφέρεται με τη μορφή θερμότητας, καταναλώνεται στη διάσπαση του μορίου της ζάχαρης (ομοιοπολικός δεσμός ανάμεσα στη γλυκόζη και τη φρουκτόζη) και συνεπώς τα μόρια νερού παραμένουν στη μαρέγκα
 3^η εξήγηση: το νερό θα μπορούσε να εγκλωβιστεί και με άλλους τρόπους. Τη ζάχαρη τη ρίχνουμε για να γίνει γλυκιά η μαρέγκα
 4^η εξήγηση: σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των μορίων που υπάρχουν ήδη στη μαρέγκα και η παρουσία της ζάχαρης εμποδίζει τα μόρια να διαφύγουν. Λειτουργεί δηλαδή σαν ένα φιλμ.
- α. 1^η εξήγηση β. 2^η εξήγηση γ. 3^η εξήγηση δ. 4^η εξήγηση
6. Μεταξύ των ουσιών: *αιθανόλη, μεθανόλη, υδράργυρος και νερό*, μικρότερο σημείο ζέσης έχει:
- A. το νερό B. η αιθανόλη Γ. ο υδράργυρος Δ. η μεθανόλη
7. Από τα μόρια CO_2 , BeCl_2 , COS , SO_3
- A. το BeCl_2 είναι πολικό μόριο B. το CO_2 είναι πολικό μόριο
 Γ. το SO_3 είναι μη πολικό μόριο Δ. το COS είναι μη πολικό μόριο
8. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις είναι στερεή;
- α. Br_2 β. Na_2O γ. HBr δ. C_6H_{14}
9. Από τις επόμενες 4 οργανικές ενώσεις που έχουν παραπλήσια σχετική μοριακή μάζα (M_r), υψηλότερο σημείο βρασμού αναμένεται να έχει:
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ($M_r=72$) B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ($M_r=74$)
 Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$ ($M_r=74$) Δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ ($M_r=72$)

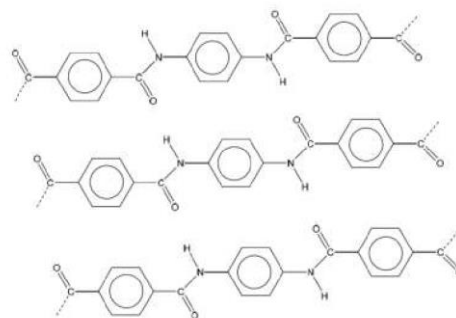


10. Οι διπολικές ροπές των SO_2 και CO_2 είναι $5,37 \cdot 10^{-30}$ Cm και 0 Cm αντίστοιχα. Το σχήμα των δύο μορίων είναι:
 Α. γραμμικό και των δύο
 Β. γραμμικό το πρώτο και υπό γωνία το δεύτερο
 Γ. υπό γωνία το πρώτο και γραμμικό το δεύτερο
 Δ. υπό γωνία και των δύο.

11. Ποια από τις επόμενες ενώσεις έχει μικρότερο σημείο ζέσης:
 Α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ Γ. CH_3OCH_3 Δ. CH_3COOH

12. Τα υδατικά διαλύματα K_2S 0,1M (Δ1) και $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 0,1M (Δ2) ίδιας θερμοκρασίας έρχονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης. Ο όγκος του διαλύματος:
 α. Δ1 θα μείνει σταθερός β. Δ1 θα ελαττωθεί
 γ. Δ1 θα αυξηθεί δ. Δ2 θα αυξηθεί

13. Το Kevlar, η δομή του οποίου δίνεται στο σχήμα, είναι ένα πολύ ανθεκτικό υλικό με αντοχή στη διάτρηση που χρησιμοποιείται στα αλεξίσφαιρα ρούχα. Η μεγάλη ανθεκτικότητα που εμφανίζουν τα νήματα Kevlar, μπορεί να οφείλεται:



- Α. στον ισχυρό δεσμό μεταξύ καρβονυλικού άνθρακα και αζώτου.
 Β. σε δυνάμεις διπόλου-διπόλου.
 Γ. σε δεσμούς υδρογόνου.
 Δ. στην πολύ μεγάλη τιμή της σχετικής μοριακής μάζας.

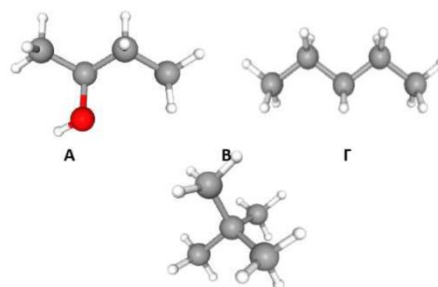
14. Τα ακόλουθα ζεύγη (Α, Β) υδατικών διαλυμάτων του ίδιου όγκου και της ίδιας θερμοκρασίας, διαχωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη:

Διάλυμα Α	Διάλυμα Β
(I) : 0,5 M NaCl	0,8 M NaCl
(II) : 0,1 M CaCl_2	0,1 M NaCl και 0,2 M $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
(III) : 0,1 M $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$	0,2 M $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
(IV) : 10%w/v $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	10%w/v $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

Περισσότερα μόρια νερού θα μετακινηθούν από το διάλυμα Α στο διάλυμα Β:

- Α. Μόνο στο ζεύγος (I).
 Β. Στα ζεύγη (II) και (III).
 Γ. Στα ζεύγη (I), (III) και (IV).
 Δ. Σε όλα τα ζεύγη.

15. Στα διπλανά μοριακά μοντέλα αναπαρίστανται οι οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ που έχουν παρόμοια σχετική μοριακή μάζα. Οι γκρι σφαίρες αναπαριστούν τους άνθρακες, οι κόκκινες τα οξυγόνα και οι λευκές τα υδρογόνα. Τα σημεία βρασμού των ενώσεων είναι 36°C , 117°C και 9°C . Η σωστή αντιστοίχιση των ενώσεων με τα σημεία βρασμού είναι:



- α. Α: 117°C , Β: 36°C , Γ: 9°C
 β. Α: 9°C , Β: 36°C , Γ: 117°C
 γ. Α: 36°C , Β: 117°C , Γ: 9°C
 δ. Α: 117°C , Β: 9°C , Γ: 36°C

16. Τα υδατικά διαλύματα του διπλανού σχήματος βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία και χωρίζονται μεταξύ τους με ημιπερατή μεμβράνη, χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος κανενός από τα δύο. Ο χημικός τύπος του άλατος $\text{Θ}_x\text{Α}_\psi$ μπορεί να είναι:

- Α. NaCl Β. BaCl_2
 Γ. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ Δ. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$



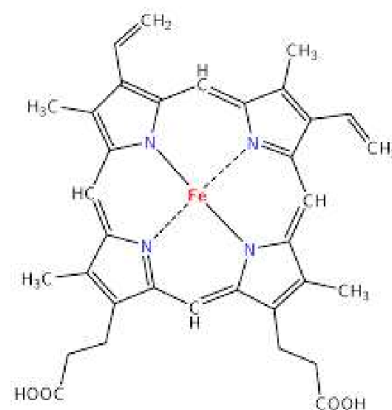
17. Υδατικό διάλυμα AgNO_3 (Δ1) έχει $[\text{Ag}^+] = x$ M και υδατικό διάλυμα CaCl_2 (Δ2) έχει $[\text{Cl}^-] = x$ M. Τα δύο διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Όταν τα δύο διαλύματα φέρονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης:

- Α. Σχηματίζεται ίζημα AgCl .
 Β. Παρατηρείται αύξηση του όγκου του Δ1 και μείωση του όγκου του Δ2.

Γ. Παρατηρείται αύξηση του όγκου του Δ2 και μείωση του όγκου του Δ1.
Δ. Δεν παρατηρείται μεταβολή στους όγκους των διαλυμάτων Δ1 και Δ2.

18. Το διπλανό σχήμα απεικονίζει το σύμπλοκο της αίμης, το οποίο είναι ο φορέας του οξυγόνου στα κύτταρα. Το μέγιστο πλήθος των δεσμών υδρογόνου στους οποίους μπορεί να πάρει μέρος το μόριο της αίμης είναι:

A. 2 B. 4 Γ. 6 Δ. 8



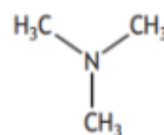
19. Οι σχετικές μοριακές μάζες των ενώσεων C_2H_6 , CH_3OH και CH_3F είναι παραπλήσιες. Η κατάταξη των ενώσεων αυτών κατά αυξανόμενο σημείο βρασμού (στην ίδια πίεση) είναι:

A. $C_2H_6 < CH_3OH < CH_3F$.
B. $CH_3F < CH_3OH < C_2H_6$.
Γ. $CH_3OH < CH_3F < C_2H_6$.
Δ. $C_2H_6 < CH_3F < CH_3OH$.

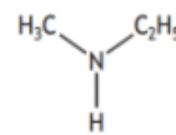
20. Δίνονται οι αμίνες:

Η τρι-μεθυλαμίνη παρουσιάζει σε σύγκριση με την αιθυλ-μεθυλαμίνη:

Σημείο βρασμού (στην ίδια πίεση)	Διαλυτότητα στο νερό (στην ίδια θερμοκρασία)
A. Υψηλότερο	Μεγαλύτερη
B. Υψηλότερο	Μικρότερη
Γ. Χαμηλότερο	Μεγαλύτερη
Δ. Χαμηλότερο	Μικρότερη



Τρι-μεθυλαμίνη



Αιθυλ-μεθυλαμίνη

21. Το HCl έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από το H_2 (στην ίδια πίεση) επειδή:

A. Ο ομοιοπολικός δεσμός στο μόριο του HCl είναι ισχυρότερος από τον ομοιοπολικό δεσμό στο μόριο του H_2 .
B. Ο ομοιοπολικός δεσμός στο μόριο του HCl είναι ισχυρότερος από τις δυνάμεις Van der Waals που αναπτύσσονται μεταξύ μορίων H_2 .
Γ. Οι δυνάμεις Van der Waals που αναπτύσσονται μεταξύ μορίων HCl είναι ισχυρότερες από τις αντίστοιχες δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ μορίων H_2 .
Δ. Οι δυνάμεις Van der Waals που αναπτύσσονται μεταξύ μορίων HCl είναι ισχυρότερες από τον ομοιοπολικό δεσμό στο μόριο του H_2 .

22. Από τα επόμενα αέρια δυσκολότερα υγροποιείται το:

A. N_2 ($M_r=28$) B. Kr ($M_r=84$) Γ. NH_3 ($M_r=17$) Δ. NO ($M_r=30$)

23. Οι χημικές ενώσεις CO_2 , HF , H_2O , $NaCl$ και $MgCl_2$ κατατάσσονται κατά αυξανόμενο σημείο βρασμού (στην ίδια πίεση) στη σειρά:

A. $HF, H_2O, CO_2, NaCl, MgCl_2$. B. $CO_2, HF, H_2O, MgCl_2, NaCl$.
Γ. $CO_2, HF, H_2O, NaCl, MgCl_2$. Δ. $CO_2, H_2O, HF, MgCl_2, NaCl$.

24. Τα παρακάτω υδατικά διαλύματα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) και ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία:

- Δ1: διάλυμα γλυκόζης περιεκτικότητας 2α % w/v
- Δ2: διάλυμα ζάχαρης περιεκτικότητας α % w/v
- Δ3: διάλυμα ζάχαρης περιεκτικότητας 2α % w/v

Από τα παραπάνω διαλύματα:

A. Το Δ1 είναι το υπερτονικό και με κατάλληλη αραιώση (θ =σταθερή) των διαλυμάτων Δ1 και Δ3, όλα τα διαλύματα γίνονται ισοτονικά.
B. Το Δ2 είναι το υποτονικό και με κατάλληλη αραιώση (θ =σταθερή) των διαλυμάτων Δ2 και Δ3, όλα τα διαλύματα γίνονται ισοτονικά.
Γ. Τα διαλύματα Δ1 και Δ3 είναι ισοτονικά.
Δ. Το διάλυμα Δ1 είναι το υποτονικό και το Δ2 είναι το υπερτονικό.

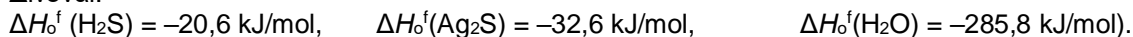
ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

- Στην αντίδραση: $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2$
 α. Το Cl ανάγεται και το O οξειδώνεται β. Το Cl ανάγεται και το H οξειδώνεται
 γ. Το Cl και ανάγεται και οξειδώνεται δ. Το K ανάγεται και το O οξειδώνεται
- Η προπενάλη (ή ακρολεΐνη) $\text{C}^3\text{H}_2\text{C}^2\text{HC}^1\text{HO}$ χρησιμοποιείται ως ζιζανιοκτόνο για τον έλεγχο υποβρύχιων και επιπλεόντων ζιζανίων, όπως φυκών σε κανάλια άρδευσης. Οι ΑΟ των ατόμων άνθρακα (1,2,3) είναι αντίστοιχα:
 Α. -2, -1,+1 Β. +1, +1, -2 Γ. +1, -1, -2 Δ. 0, -1, -2
- Η εκλεκτική καταλυτική αναγωγή οξειδίων του αζώτου που εκπέμπονται από στατικές πηγές, περιγράφεται συνολικά από τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:
 (α) $\text{NO} +$ (β) $\text{NH}_3 +$ (γ) $\text{O}_2 \rightarrow$ (δ) $\text{N}_2 +$ (ε) H_2O
 Το άθροισμα των μικρότερων ακέραιων συντελεστών (β), (γ), (δ), (ε) ισούται με:
 Α. 15 Β. 17 Γ. 18 Δ. 19
- Για την πλήρη αναγωγή 200mL διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,6M, οξεισμένου με HCl, απαιτούνται 360mL ενός δ/τος αναγωγικού 0,5M. Επομένως, ο αριθμός ηλεκτρονίων που μεταφέρονται ή μετατοπίζονται από κάθε μόριο του αναγωγικού, όταν οξειδώνεται, είναι:
 Α. 2 Β. 3 Γ. 4 Δ. 5
- Τα άτομα φωσφόρου στην αντίδραση $\text{P}_4 + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{NaH}_2\text{PO}_4$:
 Α. μόνο οξειδώνονται Β. άλλα ανάγονται και άλλα οξειδώνονται
 Γ. μόνο ανάγονται Δ. ούτε οξειδώνονται ούτε ανάγονται
- Οι ακόλουθες χημικές εξισώσεις δείχνουν την επίδραση του βασιλικού νερού (μίγμα $\text{HNO}_3\text{--HCl}$ με αναλογία mol 1:3 αντίστοιχα) στα «ευγενή» μέταλλα Pt και Au.
 (α) $\text{Pt} +$ (β) $\text{HNO}_3 +$ (γ) HCl (δ) \rightarrow $\text{PtCl}_4 +$ (ε) $\text{NO} +$ (φ) H_2O
 (γ) $\text{Au} +$ (h) $\text{HNO}_3 +$ (i) HCl (j) \rightarrow $\text{AuCl}_3 +$ (k) $\text{NO} +$ (l) H_2O
 Το άθροισμα των ακέραιων συντελεστών (γ), (ε), (φ), (h), (k) ισούται με:
 Α. 26 Β. 24 Γ. 20 Δ. 8
- Το αναγωγικό μέσο στην παρακάτω χημική εξίσωση είναι:
 $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{NO}_3^-_{(aq)} + 4\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{NO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 Α. $\text{Cu}_{(s)}$ Β. $\text{NO}_3^-_{(aq)}$ Γ. $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ Δ. $\text{H}^+_{(aq)}$
- Από τις ακόλουθες αντιδράσεις είναι οξειδοαναγωγικές:
 $2\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{O}_3\text{P-O-PO}_3^{4-} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 $2\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$
 α. τρεις β. δύο γ. μια δ. καμιά
- Κατά την οξειδωση της ένωσης $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ο αριθμός οξειδωσης του δευτεροταγούς ατόμου άνθρακα μεταβάλλεται:
 α. από +1 σε +2 β. από -1 σε +1
 γ. από 0 σε +2 δ. δεν αλλάζει, γιατί δεν μπορεί αυτή η ένωση να οξειδωθεί
- Από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις
 (Α) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (Β) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$
 (Γ) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{BaSO}_4$
 οξειδοαναγωγικές είναι:
 α. (Α) και (Γ) β. (Β) και (Γ) γ. (Α) και (Β) δ. (Β)
- Στην αντίδραση: $3\text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{HNO}_{3(l)} + \text{NO}_{(g)}$:
 Α. το άζωτο οξειδώνεται και το υδρογόνο ανάγεται
 Β. το άζωτο οξειδώνεται και το οξυγόνο δρα ως οξειδωτικό
 Γ. ορισμένα άτομα αζώτου οξειδώνονται ενώ άλλα ανάγονται
 Δ. δεν παρατηρείται οξειδοαναγωγικό φαινόμενο.

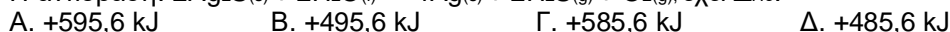
ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ

1. Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού:
 $\Delta H_f^\circ, \text{H}_2\text{O} = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$ $\Delta H_f^\circ, \text{CO}_2 = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $\Delta H_f^\circ, \text{C}_3\text{H}_8 = -103,8 \text{ kJ mol}^{-1}$ $\Delta H_f^\circ, \text{C}_4\text{H}_{10} = -123 \text{ kJ mol}^{-1}$
 Α) Να βρεθούν οι πρότυπες ενθαλπίες καύσης του C_3H_8 και του C_4H_{10} .
 Β) Υγραέριο είναι μίγμα C_3H_8 και C_4H_{10} . Κατά την καύση 80g του αερίου μίγματος ελευθερώνονται 3990kJ θερμότητας. Να υπολογιστεί η μάζα κάθε συστατικού του μίγματος των 80g.
 (Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες C=12, H=1, O=16)
2. Ο σχηματισμός του HI από H_2 και ατμούς I_2 είναι μια ενδόθερμη αντίδραση. Μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας απορροφάται όταν η φυσική κατάσταση του παραγόμενου HI είναι:
 Α: στερεή Β: υγρή Γ: αέρια Δ: τυχαία
3. Από τις ακόλουθες αντιδράσεις έχουν αρνητική μεταβολή ενθαλπίας:
 Α. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Β. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 Γ. $\text{Br}_2 \rightarrow 2\text{Br}$
 Α. Α και Β Β. Γ Γ. Α Δ. Α, Β και Γ
4. Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:
 $2\text{MnO}_2 \rightarrow 2\text{MnO} + \text{O}_2$ $\Delta H = +270 \text{ kJ}$
 $\text{MnO}_2 + \text{Mn} \rightarrow 2\text{MnO}$ $\Delta H = +250 \text{ kJ}$
 Η μεταβολή της ενθαλπίας σε kJ για την αντίδραση: $2\text{Mn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}$ είναι:
 Α. 130 Β. 235 Γ. 230 Δ. 770
5. Με δεδομένες τις αντιδράσεις:
 $\text{S}_{(s)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{3(g)}$ $\Delta H = -395 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $\text{SO}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_3(g)$ $\Delta H = -98 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 Η ΔH της αντίδρασης $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_2(g)$ (σε $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) είναι:
 α. -297 β. +297 γ. -493 δ. +493
6. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση: $2\text{CH}_{4(g)} + 4\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, $\Delta H = -1780 \text{ kJ}$ και οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ -398 και -280 kJ/mol αντίστοιχα.
 Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του μεθανίου είναι ίση με:
 Α. -136 kJ/mol Β. -68 kJ/mol Γ. +1102 kJ/mol Δ. +551 kJ/mol
7. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις: $\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{O}_{(g)}$, $\Delta H_1 = +498 \text{ kJ}$ και $3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{O}_3(g)$, $\Delta H_2 = +284 \text{ kJ}$. Η ΔH της $\text{O}_3(g) \rightarrow 3\text{O}_{(g)}$, είναι:
 α. +214 kJ β. +356 kJ γ. +463 kJ δ. +605 kJ
8. Κατά την πλήρη καύση 8g υγρής CH_4O εκλύεται ποσότητα θερμότητας ίση με 600kJ. Η σωστή θερμοχημική εξίσωση της καύσης της αέριας μεθανόλης μπορεί να είναι:
 α. $\text{CH}_4\text{O}_{(g)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $\Delta H = -600 \text{ kJ}$
 β. $\text{CH}_4\text{O}_{(g)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $\Delta H = -2400 \text{ kJ}$
 γ. $\text{CH}_4\text{O}_{(g)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $\Delta H = +600 \text{ kJ}$
 δ. $\text{CH}_4\text{O}_{(g)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $\Delta H = -2600 \text{ kJ}$
9. Στην 1η στήλη του ακόλουθου πίνακα δίνονται οι ποσότητες H_2O που σχηματίζονται από $\text{H}_2(g)$ και $\text{O}_2(g)$ και στη 2η στήλη δίνονται οι ποσότητες θερμότητας που εκλύονται.
- | 1 ^η στήλη | 2 ^η στήλη |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. 3,6 g $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ | A. 56 kJ |
| 2. 3,6 g $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ | B. 47 kJ |
| 3. 1,8 g $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ | Γ. 60 kJ |
| 4. 3,6 g $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ | Δ. 28 kJ |
- Αφού αντιστοιχίσετε τις ποσότητες θερμότητας της 2^{ης} στήλης στις ποσότητες νερού της 1^{ης} να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στην ακόλουθη ερώτηση:
 Η ενθαλπία σχηματισμού του $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ στις ίδιες συνθήκες είναι ίση με:
 Α. 280 kJ/mol Β. -235 kJ/mol Γ. -280 kJ/mol Δ. 600 kJ/mol

10. Δίνονται:



Η αντίδραση: $2\text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 4\text{Ag}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$, έχει ΔH_o :



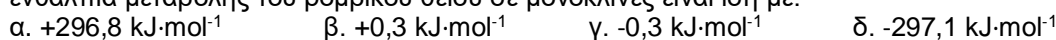
11. Το 1996 το βραβείο Νόμπελ δόθηκε για την ανακάλυψη του C_{60} που είναι ένα μόριο με δομή μπάλας ποδοσφαίρου και ονομάστηκε φουλερένιο. Η ενθαλπία καύσης του C_{60} είναι ίση με $-25.937 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ και η ενθαλπία σχηματισμού του CO_2 είναι ίση με $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Η ενθαλπία σχηματισμού του C_{60} είναι:



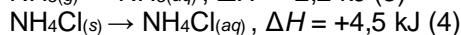
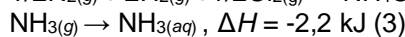
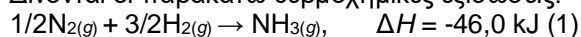
12. Ο σχηματισμός της υδραζίνης (N_2H_4) από τα συστατικά της στοιχεία είναι ενδόθερμη αντίδραση. Μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας εκλύεται όταν διασπώνται:



13. Το στοιχειακό θείο εμφανίζεται σε πολλές διαφορετικές (αλλοτροπικές) μορφές. Η πιο σταθερή μορφή είναι το ρομβικό θείο και μια άλλη μορφή είναι το μονοκλινές θείο. Οι πρότυπες ενθαλπίες καύσης προς διοξείδιο του θείου για τις δύο αυτές μορφές είναι $-296,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ και $-297,1 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Η πρότυπη ενθαλπία μεταβολής του ρομβικού θείου σε μονοκλινές είναι ίση με:

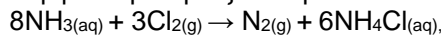


14. Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:

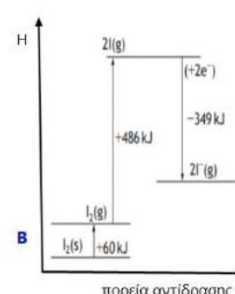
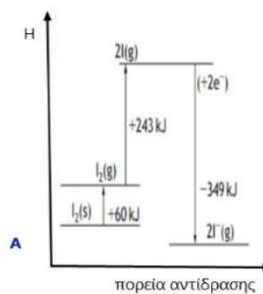


Όταν αντιδράσουν 5mol $\text{Cl}_2(aq)$ με 12mol $\text{NH}_3(aq)$

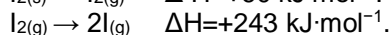
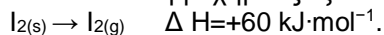
σύμφωνα με την εξίσωση:



το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται είναι ίσο με:



15. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



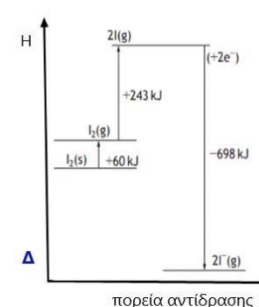
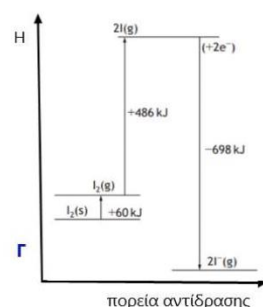
Από τα διπλανά διαγράμματα ενθαλπίας επιτρέπει τον υπολογισμό της ενθαλπίας της αντίδρασης: $\text{I}_2(s) + 2e^- \rightarrow 2\text{I}^-(g)$;

A. το A

B. το B

Γ. το Γ

Δ. το Δ



16. Σε κενό δοχείο εισάγουμε 4 mol του αερίου A και 5 mol του αερίου B, οπότε πραγματοποιείται η εξώθερμη αντίδραση: $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow 3\text{Γ}_{(g)} + \text{Δ}_{(g)}$ και παράγεται ποσό θερμότητας Q μέχρι την ολοκλήρωση της.

Επαναλάβουμε το πείραμα στις ίδιες συνθήκες, αλλά με μειωμένες τις αρχικές ποσότητες κατά 60 % για το A και κατά 30 % για το B. Το ποσό θερμότητας που εκλύεται μέχρι την ολοκλήρωση της αντίδρασης θα είναι μειωμένο σε σχέση με το ποσό Q κατά:

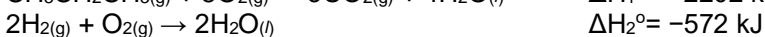
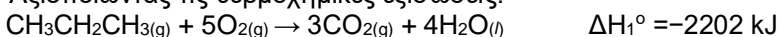
A. 30 %

B. 36 %

Γ. 60 %

Δ. 68 % .

17. Αξιοποιώντας τις θερμοχημικές εξισώσεις:



προκύπτει ότι η τιμή της πρότυπης ενθαλπίας καύσης του προπινίου είναι:

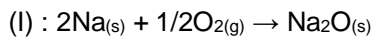
A. $-2226 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

B. $-1940 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

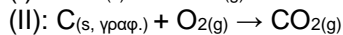
Γ. $-1606 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Δ. $-1320 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

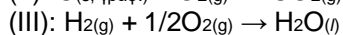
18. Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



$$\Delta H^\circ = \Delta H_c^\circ (\text{Na}_{(s)}) = \Delta H_f^\circ (\text{Na}_2\text{O}_{(s)})$$



$$\Delta H^\circ = \Delta H_c^\circ (\text{C}_{(s)}) = \Delta H_f^\circ (\text{CO}_{2(g)})$$



$$\Delta H^\circ = \Delta H_c^\circ (\text{H}_{2(g)}) = \Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(l)})$$

Οι πρότυπες ενθαλπίες καύσης (ΔH_c°) και σχηματισμού (ΔH_f°) που δίνονται παραπάνω αντιπροσωπεύονται σωστά:

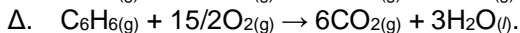
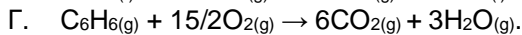
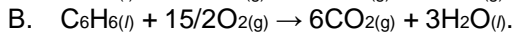
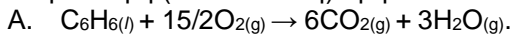
A. Στις εξισώσεις (I) και (II).

B. Στις εξισώσεις (II) και (III).

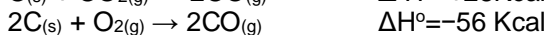
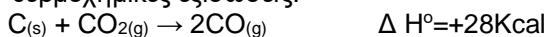
Γ. Στις εξισώσεις (I), (II) και (III).

Δ. Μόνο στην εξίσωση (II).

19. Μεγαλύτερη (κατ' απόλυτη) τιμή ΔH° αντιστοιχεί στην αντίδραση:



20. Σε κλειστό δοχείο που περιέχει περίσσεια $\text{C}_{(s)}$ εισάγουμε μίγμα αέρα (20%v/v O_2 , 80%v/v N_2) και CO_2 , οπότε σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις που δίνονται με τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



Δεν θα παρατηρηθεί θερμική μεταβολή αν η αναλογία όγκων αέρα και CO_2 στο μίγμα (μετρούμενοι στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας), είναι:

A. 5:2

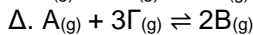
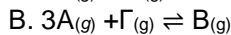
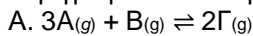
B. 1:1

Γ. 4:3

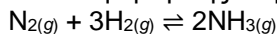
Δ. 1:2

ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ

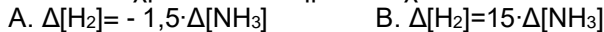
1. Η ακόλουθη γραφική παράσταση αναφέρεται στην ισορροπία η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



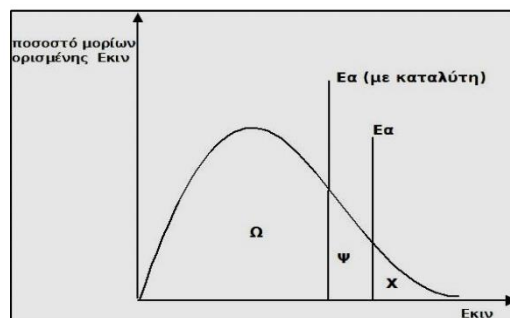
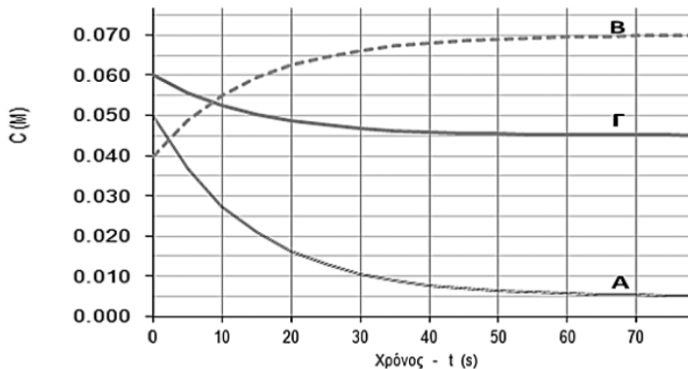
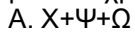
2. Δίνεται η ομογενής ισορροπία:



Για το ίδιο χρονικό διάστημα Δt ισχύει ότι:



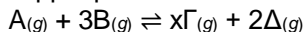
3. Το διάγραμμα κατανομής Maxwell-Boltzman παριστάνει την κατανομή των αέριων αντιδρώντων σε σχέση με την $E_{κιν}$. Ποια περιοχή στο γράφημα παριστά τον αριθμό των μορίων που δίνουν αποτελεσματικές συγκρούσεις στη μονάδα χρόνου, παρουσία καταλύτη:



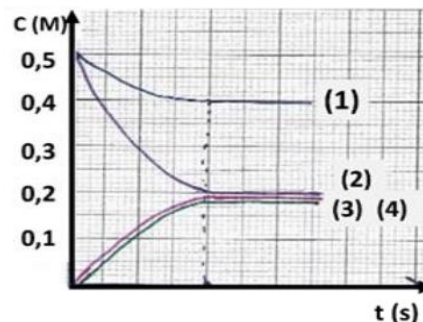
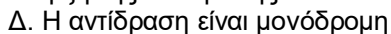
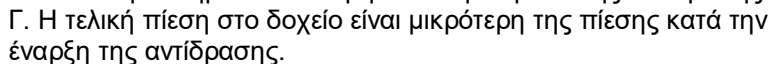
4. Σε 10 mL υδατικού διαλύματος HCl 1M ρίξαμε ένα κομμάτι ταινίας Mg μήκους 1cm και καταγράψαμε ότι η αντίδραση ολοκληρώθηκε σε 1min και 25s. Αν σε 10 mL υδατικού διαλύματος HCl 1M ρίξουμε δύο κομμάτια ταινίας Mg μήκους 0,5cm το καθένα, τότε η αντίδραση θα ολοκληρωθεί:



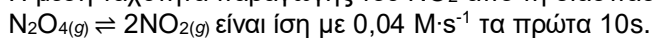
5. Το διπλανό διάγραμμα αναπαριστά τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων και προϊόντων της σε ορισμένη θερμοκρασία:



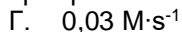
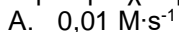
Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή:



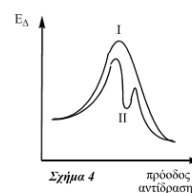
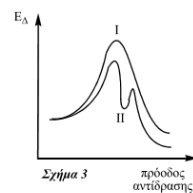
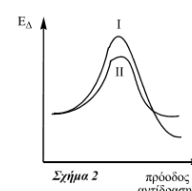
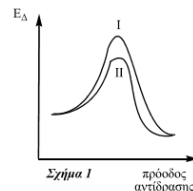
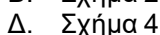
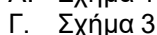
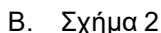
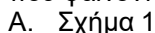
6. Η μέση ταχύτητα παραγωγής του NO_2 από τη διάσπαση του N_2O_4 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 10-20s μπορεί να είναι ίση με:



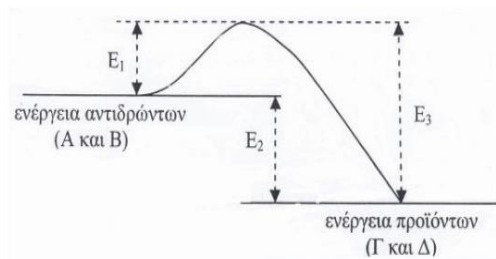
7. Η αντίδραση $A + B \rightarrow \Gamma$ γίνεται σε ένα στάδιο. Όταν όμως γίνεται παρουσία του καταλύτη K γίνεται σε δύο στάδια: 1^ο στάδιο: $A + K \rightarrow AK$, 2^ο στάδιο: $AK + B \rightarrow \Gamma + K$. Τα ενεργειακά διαγράμματα για την αντίδραση απουσία (I) και παρουσία (II) του καταλύτη K, μπορεί να είναι όπως αυτά που φαίνονται στο:



8. Σε κλειστό δοχείο όγκου 200L και σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ εισάγονται 6g $C_{(s)}$ και 220g $CO_{2(g)}$, τα οποία αποκαθιστούν την ισορροπία: $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι u_1 . Σε ένα ακριβώς ίδιο δοχείο και στην ίδια θερμοκρασία εισάγονται 18g $C_{(s)}$ και 220g $CO_{2(g)}$ οπότε η

αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι u_2 . Για τις ταχύτητες u_1 και u_2 ισχύει:
 Α. $u_1 = u_2$ Β. $u_1 > u_2$ Γ. $u_1 < u_2$ Δ. $u_1 = 3 \cdot u_2$

9. Στην εικόνα που ακολουθεί δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης: $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ σύμφωνα με τη θεωρία της μεταβατικής κατάστασης.



Ισχύει ότι:

- Α. $E_1 - \Delta H = E_3$
 Β. η αντίδραση είναι ενδόθερμη
 Γ. η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης ισούται με E_3
 Δ. $\Delta H = E_3 - E_1$

10. Για την εξίσωση: $5O_{2(g)} + 4NH_{3(g)} \rightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$, δίνεται ότι κάποια στιγμή, ο ρυθμός κατανάλωσης της αμμωνίας είναι $0,5 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$. Την ίδια στιγμή, ο ρυθμός παραγωγής του H_2O είναι:
 Α. $0,33 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ Β. $0,5 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ Γ. $0,75 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ Δ. $3 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

11. Για την απλή αντίδραση: $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$, ο νόμος της ταχύτητας είναι:
 Α. $u = k[S][O_2]$ Β. $u = k[S][O_2]$ Γ. $u = k[O_2]$ Δ. $u = k[O_2]^2$

12. Για την απλή αντίδραση: $A_{(s)} + B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$, αν διπλασιάσουμε την αρχική ποσότητα της Α τότε η ταχύτητα της αντίδρασης:
 Α. Διπλασιάζεται Β. μένει σταθερή Γ. υποδιπλασιάζεται Δ. τετραπλασιάζεται

13. Αν στην αντίδραση: $2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$ διπλασιασθεί η συγκέντρωση και των δύο αντιδρώντων, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης τετραπλασιάζεται, ενώ, αν διπλασιασθεί μόνο η συγκέντρωση του Cl_2 , η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης διπλασιάζεται. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης ως προς το NO ;
 Α. 0 Β. 1 Γ. 2 Δ. 3 Ε. 4

14. Η σταθερά της ταχύτητας μιας αντίδρασης είναι ίση με $k = 0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Η αντίδραση είναι:
 α. δευτέρης τάξης β. πρώτης τάξης γ. μηδενικής τάξης δ. τρίτης τάξης

15. Από την κινητική μελέτη της αντίδρασης: $2A + B \rightarrow \Pi$, σε σταθερή θερμοκρασία βρέθηκε ότι όταν η συγκέντρωση του Α διπλασιάζεται, η ταχύτητα υποδιπλασιάζεται, ενώ όταν η συγκέντρωση του Β διπλασιάζεται, η ταχύτητα διπλασιάζεται. Ο νόμος της ταχύτητας για την αντίδραση είναι:
 α. $u = k[A]^2[B]$ β. $u = k[A]^{-1}[B]$ γ. $u = k[A]^2[B]^{-2}$ δ. $u = k[A]^{-1}[B]^{-1}$

16. Αν η αντίδραση: $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$ είναι εξώθερμη, με $\Delta H = -50 \text{ kJ}$ και η ενέργεια ενεργοποίησης αυτής είναι: 120 kJ . Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι:
 α. $+70 \text{ kJ}$ β. -70 kJ γ. $+170 \text{ kJ}$ δ. -170 kJ

17. Αν η ταχύτητα μιας αντίδρασης στους 12°C είναι u , η ταχύτητα της ίδιας αντίδρασης στους 52°C θα είναι:
 α. $2u$ β. $4u$ γ. $8u$ δ. $16u$

18. Δίνεται η αντίδραση: $A_{(s)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ (με $\Delta H > 0$). Η ταχύτητα παραγωγής του Γ αυξάνεται με:
 α. τη μείωση της θερμοκρασίας
 β. την αύξηση του όγκου του δοχείου
 γ. την προσθήκη κατάλληλου καταλύτη
 δ. προσθήκη περίσσειας σώματος Α

19. Μια αντίδραση έχει $\Delta H = -60 \text{ kJ}$ και ενέργεια ενεργοποίησης 35 kJ . Ένας καταλύτης υποβιβάζει την ενέργεια ενεργοποίησης κατά 10 kJ . Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίθετης αντίδρασης παρουσία αυτού του καταλύτη;
 α. -35 kJ β. $+45 \text{ kJ}$ γ. $+85 \text{ kJ}$ δ. -95 kJ

20. Για την αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση: $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$, δίνεται ότι όταν διπλασιάζεται η συγκέντρωση του N_2O_5 , η ταχύτητα της αντίδρασης διπλασιάζεται, ενώ όταν στο δοχείο εισάγεται NO_2 η ταχύτητα δεν μεταβάλλεται. Η αντίδραση είναι:
 Α. 0^{ης} τάξης Β. 1^{ης} τάξης Γ. 2^{ης} τάξης Δ. 5^{ης} τάξης

21. Για την αντίδραση $2A + B + 3Γ \rightarrow E + 2K$ βρέθηκαν πειραματικά τα ακόλουθα αποτελέσματα:

- α. Η ταχύτητα είναι ανάλογη της συγκέντρωσης του A.
 β. Η ταχύτητα είναι ανάλογη του τετραγώνου της συγκέντρωσης του B.
 γ. Το Γ δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης.
 δ. Το A δεν συμμετέχει στο αργό στάδιο.

Πείραμα	[A]	[B]	[Γ]	Ταχύτητα
1	0,1	0,1	0,1	v
2	0,3	0,2	0,1	2v
3	0,3	0,1	0,1	v
4	0,3	0,2	0,2	8v

22. Η αντίδραση διάσπασης μιας χημικής ένωσης A είναι πρώτης τάξης. Μετά από δύο ώρες έχει διασπαστεί το 50% της ένωσης. Το ποσοστό της αρχικής συγκέντρωσης της ένωσης που θα έχει απομείνει αδιάσπαστη, μετά την πάροδο 4 ωρών, είναι:

- α. 0% β. 20% γ. 25% δ. 75%

23. Δίνεται η αντίδραση $2ICl_2 + H_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)} + I_{2(g)}$ με σταθερά ταχύτητας $k=1,63 \cdot 10^{-6} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Αν διπλασιάσουμε τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων, η ταχύτητα της αντίδρασης:

- α. θα παραμείνει σταθερή β. θα τετραπλασιαστεί
 γ. θα οκταπλασιαστεί δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

24. Θεωρήστε την αντίδραση $2I^-_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 2H_2O_{(aq)}$

Παρουσία $S_2O_3^{2-}$ (aq) και αμύλου στο διάλυμα, ο χρόνος που χρειάζεται να παρέλθει από την αρχή της αντίδρασης μέχρι να εμφανιστεί μπλε χρώμα στο διάλυμα, καταμετρήθηκε και δίνεται στον πίνακα μαζί με τις αρχικές ποσότητες των αντιδρώντων συστατικών.

Η τάξη της αντίδρασης ως προς το I^- και το H_2O_2 , είναι:

Πείραμα	$[I^-] / (\text{mol/L})$	$[H_2O_2] / (\text{mol/L})$	$[H^+] / (\text{mol/L})$	Χρόνος / s
1	0,1	0,12	0,01	25
2	0,05	0,12	0,01	50
3	0,1	0,06	0,01	100

	I^-	H_2O_2
α	1	2
β	1/2	1/4
γ	2	1
δ	2	4

25. Ο ρυθμός σχηματισμού του $O_{3(g)}$ από $O_{2(g)}$ είναι $4,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2O_{3(g)}$

Ο ρυθμός κατανάλωσης του $O_{2(g)}$, σε $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$, είναι:

- α. $1,0 \cdot 10^{-7}$ β. $2,0 \cdot 10^{-7}$ γ. $4,0 \cdot 10^{-7}$ δ. $6,0 \cdot 10^{-7}$

26. Κατά την αντίδραση του NH_4Cl με το HNO_2 , παράγονται N_2 , HCl και H_2O .

α. Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης.

β. Για την αντίδραση αυτή δίνονται τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα στους 25°C :

Να βρεθεί ο νόμος της ταχύτητας και η τάξη της αντίδρασης ως προς κάθε αντιδρών.

Πείραμα	$[NH_4^+] / M$	$[NO_2^-] / M$	$v / M \cdot s^{-1}$
1	0,25	0,25	$1,9 \cdot 10^{-5}$
2	0,50	0,25	$3,8 \cdot 10^{-5}$
3	0,50	0,50	$7,6 \cdot 10^{-5}$

γ. Ισομοριακές ποσότητες NH_4Cl και HNO_2 διαλύονται στο νερό στους 25°C και το διάλυμα αραιώνεται με νερό σε τελικό όγκο 500mL. Αν η ταχύτητα κατά την έναρξη της αντίδρασης είναι $3 \cdot 10^{-4} M \cdot s^{-1}$, να υπολογιστεί η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή κατά την οποία έχουν εκλυθεί 8,96L N_2 μετρημένα σε STP.

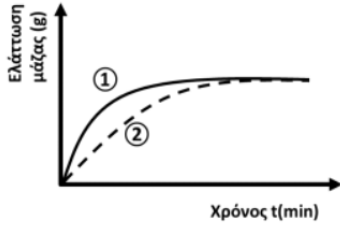
27. Η σταθερά ταχύτητας μιας αντίδρασης μηδενικής τάξης είναι ίση με $4 \cdot 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$. Η συγκέντρωση του αντιδρώντος μετά από 25s είναι $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$. Η αρχική συγκέντρωση του αντιδρώντος ήταν

- A. $1,25 \text{ mol dm}^{-3}$ B. $0,125 \text{ mol dm}^{-3}$ Γ. $1,5 \text{ mol dm}^{-3}$ Δ. $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$

28. Το οξαλικό οξύ ($HOOC-COOH$) οξειδώνεται προς CO_2 από όξινο υδατικό διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου στους 70°C . Όταν λίγες σταγόνες του όξινου διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου προστεθούν σε θερμό διάλυμα οξαλικού οξέος, παρέρχονται λίγα δευτερόλεπτα πριν το ιώδες διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου αποχρωματιστεί. Στη συνέχεια προσθέτουμε λίγες ακόμη σταγόνες διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου, οπότε το ιώδες χρώμα του εξαφανίζεται αμέσως. Με βάση αυτά που παρατηρήσαμε παραπάνω κατά τη διεξαγωγή του πειράματος, ποια από τις ακόλουθες προτάσεις θεωρείται ορθή να διατυπώσουμε;

- A. το οξαλικό οξύ είναι ασθενές διβασικό B. η αντίδραση επιβραδύνεται από το εκλυόμενο CO_2

Γ. το οξαλικό οξύ είναι σε περίσσεια Δ. η αντίδραση αυτοκαταλύεται από τα $Mn^{2+}_{(aq)}$

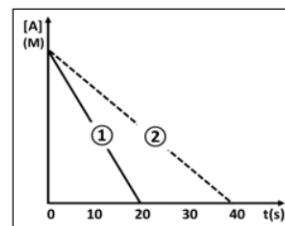
29. Αν η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ είναι $k=3 \cdot 10^{-3} s^{-1}$, τότε:
 Α. η αντίδραση είναι πρώτης τάξης
 Β. η αντίδραση είναι δεύτερης τάξης
 Γ. η αντίδραση είναι μηδενικής τάξης
 Δ. δε μπορεί να προβλεφθεί η τάξη της αντίδρασης.
30. Σε ορισμένη θερμοκρασία η σταθερά ταχύτητας της διάσπασης του υδροϊωδίου (HI) στα στοιχεία του είναι $k=0,09 M s^{-1}$.
 Α) Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης;
 Β) Πόσος χρόνος απαιτείται για να ελαττωθεί η συγκέντρωση του HI από 1 M σε 0,1 M.
31. Η ταχύτητα (ή ρυθμός) μιας δευτέρας τάξης αντίδρασης της μορφής $2A \rightarrow$ προϊόντα που ακολουθεί νόμο ταχύτητας δευτέρας τάξης είναι $3 \cdot 10^{-5} mol L^{-1} s^{-1}$, όταν η αρχική συγκέντρωση είναι 0,2 mol/L. Η σταθερά ταχύτητας k είναι αριθμητικά ίση με
 Α. $1,5 \cdot 10^{-4}$ Β. $7,5 \cdot 10^{-4}$ Γ. $7,5 \cdot 10^{-3}$ Δ. $1,5 \cdot 10^{-3}$ Ε. $4,5 \cdot 10^{-4}$
32. Ποια από τις επόμενες μεταβολές **δεν** αυξάνει τη σταθερά ταχύτητας μιας αντίδρασης;
 Α. Ελάττωση της E_a . Β. Αύξηση της θερμοκρασίας.
 Γ. Προσθήκη καταλύτη. Δ. Αύξηση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων.
33. Δίνεται η αντίδραση $A(g) + 2B(g) \rightarrow \Gamma(g)$. Από τα επόμενα πειραματικά δεδομένα, προκύπτει ότι τάξη της αντίδρασης ως προς Α και Β είναι, αντίστοιχα:
 Α. 2 και 1 Β. 2 και 2
 Γ. 1 και 2 Δ. 2 και 0,5
- | | [A]/ mol L ⁻¹ | [B]/ mol L ⁻¹ | v /mol L ⁻¹ s ⁻¹ |
|---|--------------------------|--------------------------|--|
| 1 | 0,10 | 1,0 | 0,035 |
| 2 | 0,10 | 4,0 | 0,070 |
| 3 | 0,20 | 1,0 | 0,140 |
| 4 | 0,10 | 16 | 0,140 |
34. Μια αντίδραση έχει $\Delta H = -75 kJ$ και ενέργεια ενεργοποίησης 40 kJ. Ένας καταλύτης υποβιβάζει την ενέργεια ενεργοποίησης κατά 15 kJ. Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίθετης αντίδρασης παρουσία αυτού του καταλύτη;
 Α. 25 kJ Β. 60 kJ Γ. 90 kJ Δ. 100 kJ
35. Η αντίδραση $A(g) \rightarrow B(g) + \Gamma(g)$ είναι μηδενικής τάξης και έχει σταθερά ταχύτητας k . Αν η αρχική συγκέντρωση του Α είναι $[A]_0$ και μετά χρόνο t είναι $[A]_t$, τότε ισχύει ότι:
 Α. $[A]_t / [A]_0 = k t$ Β. $[A]_t - [A]_0 = k t$ Γ. $[A]_0 - [A]_t = k t$ Δ. $[A]_t = k t$
36. Ο Πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει τις συγκεντρώσεις σε διάφορες χρονικές στιγμές της ουσίας Α που αντιδρά σύμφωνα με την αντίδραση: $aA \rightarrow B$
 Από τη μελέτη του Πίνακα προκύπτει ότι η αντίδραση είναι:
 Α. 0^{ης} τάξης Β. 1^{ης} τάξης
 Γ. 2^{ης} τάξης Δ. 3^{ης} τάξης
- | χρόνος (min) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
|--------------|---|-----|-----|-----|-----|
| [A] mol/L | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,2 |
37. Περίσσεια $BaCO_3$ εισάγεται σε δοχείο που περιέχει 50 mL διαλύματος HBr συγκέντρωσης 5 M το οποίο βρίσκεται πάνω σε αναλυτικό ζυγό και καταγράφεται η μάζα του δοχείου αμέσως μετά την προσθήκη του $BaCO_3$. Στην συνέχεια καταγράφεται με την βοήθεια του ζυγού η ελάττωση της μάζας που παρατηρείται και σχεδιάζεται η καμπύλη ①. Το πείραμα επαναλαμβάνεται με διαφορετικό όγκο και συγκέντρωση διαλύματος HBr και σχεδιάζεται η καμπύλη ②. Από τη γραφική παράσταση καταλαβαίνουμε ότι στο 2ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν:
 Α. 25 mL HBr 5,0 M Β. 25 mL HBr 10,0 M
 Γ. 50 mL HBr 2,5 M Δ. 100 mL HBr 2,5 M
- 
38. Η μηδενικής τάξης αντίδραση $A \rightarrow \Pi$, έχει σταθερά ταχύτητας $k = 0,025 M s^{-1}$. Αν η αρχική συγκέντρωση $[A] = 0,50 M$, η συγκέντρωσή του Α μετά από 15 s είναι:
 Α. 0,500 M Β. 0,320 M Γ. 0,250 M Δ. 0,125 M

39. Ο πίνακας που ακολουθεί, δείχνει πως επιδρά η μεταβολή της αρχικής συγκέντρωσης των αντιδρώντων σε θερμοκρασία T_1 στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:
 $F_{2(g)} + 2ClO_{2(g)} \rightarrow 2FCIO_{2(g)}$

	$[F_2]$ (M)	$[ClO_2]$ (M)	$v \cdot 10^2$ (M/s)
Πείραμα 1	0,10	0,20	2,4
Πείραμα 2	0,10	0,30	3,6
Πείραμα 3	1,50	1,00	180,0

Η τιμή της σταθεράς k της αντίδρασης σε θερμοκρασία $T_2 < T_1$ μπορεί να είναι:
 Α. $600 M^{-2}s^{-1}$ Β. $1,2 M^{-2}s^{-1}$ Γ. $1,1 M^{-1}s^{-1}$ Δ. $1,4 M^{-2}s^{-1}$

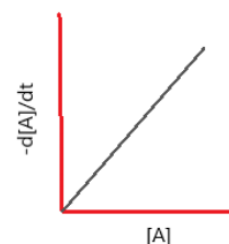
40. Για την αντίδραση: $\alpha A_{(aq)} + \beta B_{(aq)} \rightarrow \gamma \Gamma_{(aq)} + \delta \Delta_{(aq)}$,
 πραγματοποιήθηκαν τα πειράματα:
 ① με $[A]_0 = 0,10 M$ και $[B]_0 = 0,10 M$ και
 ② με $[A]_0 = 0,10 M$ και $[B]_0 = 0,05 M$ και σχεδιάστηκε η διπλανή γραφική παράσταση. Συνεπώς η αντίδραση είναι:
 Α. 1ης τάξης ως προς Α και 1ης τάξης ως προς Β
 Β. μηδενικής τάξης ως προς Α και 1ης τάξης ως προς Β
 Γ. 1ης τάξης ως προς Α, αλλά δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε την τάξη ως προς Β
 Δ. 1ης τάξης ως προς Β, αλλά δεν μπορεί να προσδιορίσουμε την τάξη ως προς το Α



41. Θεωρήστε την ακόλουθη γραφική παράσταση για την αντίδραση:
 $\nu A \rightarrow B + \Gamma$.

Η τάξη της αντίδρασης αυτής είναι:

Α. 0 Β. 1 Γ. 2 Δ. 3



42. Για την αντίδραση: $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$ βρέθηκε ότι σταθερά ταχύτητας είναι ίση με $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}$ και οι εκθέτες στον νόμο ταχύτητας μπορούν να πάρουν μόνο τις τιμές 0, 1 ή 2. Αν πραγματοποιήσουμε την αντίδραση σε δοχείο υποδιπλάσιου όγκου στην ίδια θερμοκρασία τότε η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης:

Α. θα διπλασιαστεί Β. θα τετραπλασιαστεί
 Γ. θα οκταπλασιαστεί Δ. δεν μπορούμε να προβλέψουμε πως θα μεταβληθεί

43. Σε μια χημική αντίδραση διαπιστώθηκε ότι η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10°C προκαλεί διπλασιασμό στην ταχύτητά της. Αν η αντίδραση έχει αρχική ταχύτητα $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ στους 40°C και $0,32 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ στους $\theta^\circ\text{C}$, τότε η θερμοκρασία θ ισούται με:
 Α. 60°C . Β. 100°C . Γ. 320°C . Δ. 360°C .

44. Οι παρακάτω προτάσεις σχετίζονται με τη χημική κινητική.

i. Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια ενεργοποίησης μιας αντίδρασης τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητά της.
 ii. Ανεξάρτητα από το αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη, η ενέργεια που αντιστοιχεί στο ενεργοποιημένο σύμπλοκο είναι πάντα μεγαλύτερη από την ενέργεια των προϊόντων.
 iii. Η μέση ταχύτητα μιας αντίδρασης για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μπορεί να υπολογιστεί με βάση την καμπύλη αντίδρασης.

Σωστή ή σωστές είναι:

Α. Μόνο η ii. Β. Η i και η iii. Γ. Η ii και η iii. Δ. Όλες.

45. Για τον προσδιορισμό του νόμου ταχύτητας της αντίδρασης μεταξύ των αερίων Α και Β πραγματοποιούμε τρία πειράματα στην ίδια θερμοκρασία και σε δοχείο του ίδιου όγκου. Στον παρακάτω πίνακα οι «μοριακές σκηνές» αντιπροσωπεύουν μίγματα έναρξης για τρία πειράματα.
 Η έκφραση του νόμου ταχύτητας της

Πείραμα	1°	2°	3°
A(g) : ○ B(g) : ●			
Αρχική ταχύτητα	v_0	$2v_0$	$4v_0$

αντίδρασης είναι:

A. $u = k \cdot [A] \cdot [B]$.

B. $u = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$.

Γ. $u = k \cdot [A] \cdot [B]^2$.

Δ. $u = k$.

46. Στο παρακάτω ποιοτικό διάγραμμα η καμπύλη Χ απεικονίζει τον όγκο του οξυγόνου που εκλύεται σε συνάρτηση με τον χρόνο κατά την καταλυτική διάσπαση H_2O_2 σε υδατικό του διάλυμα (Δ) 1M σύμφωνα με την αντίδραση (στους $\theta^\circ C$):

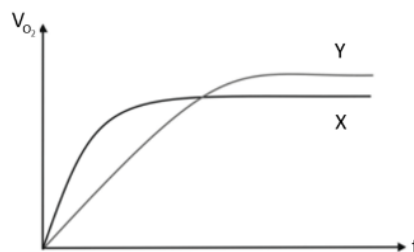
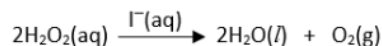
Για να προκύψει η καμπύλη Υ θα πρέπει:

A. Το διάλυμα Δ να αραιωθεί (στους $\theta^\circ C$).

B. Να αναμειξουμε το διάλυμα Δ με ορισμένο όγκο άλλου διαλύματος H_2O_2 0,1M της ίδιας θερμοκρασίας.

Γ. Να χρησιμοποιήσουμε διαφορετικό καταλύτη (στους $\theta^\circ C$).

Δ. Να πραγματοποιηθεί η αντίδραση σε χαμηλότερη θερμοκρασία.



47. Για την αντίδραση $A_{(g)} \rightarrow 2B_{(g)}$, βρέθηκε πειραματικά ότι ισχύει: $[A] = [A]_0 - k \cdot t$ με $[A]_0$ η αρχική συγκέντρωση του A και k η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης. Αν u είναι η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης τότε ισχύει:

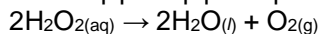
A. $u = k[A]$.

B. $[B] = 2kt$.

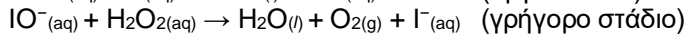
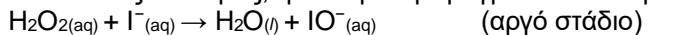
Γ. $-\frac{d[A]}{dt} = -k$

Δ. $\frac{d[B]}{dt} = k$

48. Το υπεροξειδίο του υδρογόνου διασπάται αργά σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Υπό ειδικές συνθήκες, η αντίδραση πραγματοποιείται μέσω του ακόλουθου μηχανισμού δύο σταδίων:



Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι:

A. Η προσθήκη μικρής ποσότητας ιωδιούχου άλατος εξαρχής στο διάλυμα του H_2O_2 έχει ως αποτέλεσμα την επιτάχυνση της αντίδρασης.

B. Ο παραπάνω μηχανισμός ερμηνεύεται με τη θεωρία της προσρόφησης.

Γ. Η ριεκτικότητα του διαλύματος σε ιόντα I^- δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης.

Δ. Τα ιόντα IO^- δρουν ως καταλύτης.

49. Η πρόταση που περιγράφει καλύτερα τις ιδιότητες της ενέργειας ενεργοποίησης μιας αντίδρασης είναι:
- A. Αυξάνεται παρουσία καταλύτη.
- B. Μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- Γ. Είναι μεγαλύτερη από την ενεργειακή μεταβολή που αντιστοιχεί στο σχηματισμό των ενδιάμεσων της αντίδρασης.
- Δ. Πρέπει να είναι θετική για ενδόθεμες και αρνητική για εξώθεμες αντιδράσεις.

50. Για την κινητική μελέτη της αντίδρασης: $5Br^-(aq) + BrO_3^-(aq) + 6H^+(aq) \rightarrow 3Br_2(aq) + 3H_2O(l)$ πραγματοποιήθηκαν στην ίδια θερμοκρασία τέσσερα πειράματα. Τα αποτελέσματα που ελήφθησαν δίνονται στον παρακάτω πίνακα. Οι μονάδες μέτρησης της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης είναι:

A. $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

B. s^{-1}

Γ. $mol^{-1} \cdot L \cdot s^{-1}$

Δ. $mol^{-2} \cdot L^2 \cdot s^{-1}$

Πείραμα	Αρχικές συγκεντρώσεις			Αρχική ταχύτητα ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)
	$[Br^-] (aq)$	$[BrO_3^-] (aq)$	$[H^+] (aq)$	
1 ^ο	0,1 M	0,1 M	0,1 M	$8 \cdot 10^{-4}$
2 ^ο	0,2 M	0,1 M	0,1 M	$1,6 \cdot 10^{-3}$
3 ^ο	0,2 M	0,2 M	0,1 M	$3,2 \cdot 10^{-3}$
4 ^ο	0,1 M	0,1 M	0,2 M	$0,8 \cdot 10^{-3}$

51. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} CH_3OH_{(g)}$

(Δίνονται : $\Delta H_f^\circ (CO_{(g)}) = -110,5 kJ/mol$ και $\Delta H_f^\circ (CH_3OH_{(g)}) = -200,7 kJ/mol$)

Η αύξηση της θερμοκρασίας επιδρά στις σταθερές K_c και k_1 ως εξής:

A. Αυξάνονται και οι δύο.

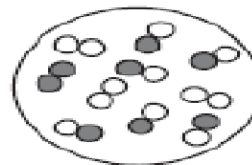
B. Μειώνονται και οι δύο.

Γ. Η K_c αυξάνεται ενώ η k_1 μειώνεται.

Δ. Η K_c μειώνεται ενώ η k_1 αυξάνεται.

ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

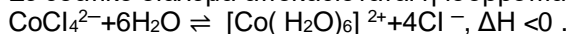
- Μείωση της πίεσης (με αύξηση του όγκου του δοχείου) σε σταθερή θερμοκρασία προκαλεί μετατόπιση της ισορροπίας $3\Omega_{(g)} + \Lambda_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)} + \delta\Delta_{(g)}$, προς τα Γ και Δ . Για την τιμή του δ ισχύει:
Α. $\delta \geq 3$ Β. $\delta > 2$ Γ. $\delta < 3$ Δ. $\delta \leq 2$
- Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ είναι $6,1 \cdot 10^{-3}$ στους $25^\circ C$. Στην ίδια θερμοκρασία, η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης: $NO_{2(g)} \rightleftharpoons 1/2N_2O_{4(g)}$ είναι:
α. 327 β. 164 γ. 12,8 δ. $3,05 \cdot 10^{-3}$
- Θεωρήστε την ακόλουθη χημική ισορροπία σε κλειστό δοχείο στους $350^\circ C$
 $SO_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons SO_2Cl_{2(g)}$ $\Delta H = -85 \text{ kJ}$
Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή;
α. μείωση της θερμοκρασίας αυξάνει την ποσότητα $SO_2Cl_{2(g)}$ στο δοχείο
β. αύξηση του όγκου του δοχείου μειώνει την ποσότητα $SO_2Cl_{2(g)}$
γ. αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ποσότητα του $SO_2Cl_{2(g)}$
δ. προσθήκη καταλύτη αυξάνει την ποσότητα του $SO_2Cl_{2(g)}$
- Σε κενό δοχείο στους $727^\circ C$ εισάγεται ποσότητα $CaCO_3$ το οποίο διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + CaO_{(s)}$. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, ελαττώνουμε τον όγκο του δοχείου. Με τη μεταβολή αυτή:
Α. η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά
Β. η συγκέντρωση του CO_2 αυξάνεται
Γ. η συγκέντρωση του CO_2 παραμένει σταθερή
Δ. η συγκέντρωση του CaO αυξάνεται
- Σε δοχείο σταθερού όγκου η ένωση X διασπάται κατά 60% v/v υπό σταθερή θερμοκρασία, σύμφωνα με την εξίσωση: $2X_{(g)} \rightleftharpoons Y_{(g)} + \Omega_{(g)}$. Η τιμή της K_c είναι:
Α. 1,7 Β. 0,56 Γ. 0,091 Δ. 0,25
- Το διπλανό σχήμα δείχνει την κατάσταση στη θέση της χημικής ισορροπίας για την αντίδραση $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$. Η σταθερά ισορροπίας K_c έχει τιμή:
Α. 0,5 Β. 8 Γ. 12 Δ. 2



- Σε δοχείο του οποίου έχουμε τη δυνατότητα να μεταβάλουμε τον όγκο και σε θερμοκρασία $\theta^\circ C$ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $A_{(s)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$. Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, με σταθερή θερμοκρασία η συγκέντρωση του Γ :
Α. θα αυξηθεί Β. θα ελαττωθεί
Γ. θα μείνει αμετάβλητη Δ. θα διπλασιασθεί
- Διαθέτουμε προπανικό οξύ και αιθανόλη. Το άτομο οξυγόνου της CH_3CH_2OH , είναι το ισότοπο ^{18}O , ενώ αυτά του CH_3CH_2COOH είναι ^{16}O . Μετά την πραγματοποίηση της αντίδρασης μεταξύ των δύο ενώσεων και την αποκατάσταση της ισορροπίας, το ισότοπο ^{18}O θα ανιχνεύεται:
Α. μόνο στην αλκοόλη Β. στην αλκοόλη και τον εστέρα
Γ. στην αλκοόλη, τον εστέρα και το νερό Δ. στην αλκοόλη και το προπανικό οξύ
- Σε κλειστό δοχείο εισάγουμε μια ποσότητα αερίου K οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:
 $2K_{(g)} \rightleftharpoons \Lambda_{(g)} + M_{2(g)}$ η οποία έχει $K_c = 1$ στους $\theta^\circ C$. Στο μίγμα ισορροπίας προσθέτουμε επιπλέον ποσότητα του αερίου K ίση με την αρχική διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία οπότε αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Για τις 2 ισορροπίες ισχύει ότι:
Α. $\alpha_1 = 0,67 = \alpha_2$ Β. $\alpha_1 = 0,67 < \alpha_2$ Γ. $\alpha_1 = 0,33 < \alpha_2$ Δ. $\alpha_2 = 2\alpha_1$
- Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ με απόδοση 50%. Στο δοχείο προστίθεται επιπλέον ποσότητα $HI_{(g)}$ υπό σταθερή θερμοκρασία. Στην νέα ισορροπία, η απόδοση της αντίδρασης μπορεί να είναι:
Α. δε μπορεί να εκτιμηθεί Β. 60 % Γ. 40 % Δ. 50 %
- Για την χημική ισορροπία $x\Lambda_{(g)} + B_{(s)} \rightleftharpoons \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ η σταθερά ισορροπίας έχει τιμή $K_c = 4M^{-1}$ στους $\theta^\circ C$. Η τιμή του x είναι:
Α. 4 Β. 3 Γ. 2 Δ. 1

12. Σε κλειστό δοχείο όγκου 5L στους 127°C εισάγουμε 1 mol H₂ και 1 mol I₂ οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία (1): $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$. Σε άλλο δοχείο όγκου 10L στους 127°C εισάγουμε 2 mol HI οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία (2): $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$. Για τις ισορροπίες (1) και (2) σίγουρα ισχύει ότι:
 Α. $\alpha_1 > \alpha_2$ Γ. Η σύσταση του μίγματος ισορροπίας είναι ίδια και στα 2 δοχεία
 Β. $\alpha_1 < \alpha_2$ Δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε
13. Οι βέλτιστες συνθήκες παραγωγής υδρογόνου στην ισορροπία:
 $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$ $\Delta H = +206 \text{ kJ/mol}$ είναι:
 Α. χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση Β. χαμηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση
 Γ. υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση Δ. υψηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση
14. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία προστίθεται ποσότητα PCl_{5(g)}. Η απόδοση της αντίδρασης:
 Α. παραμένει σταθερή Γ. ελαττώνεται
 Β. μεγαλώνει Δ. δεν μπορούμε να προβλέψουμε πως θα μεταβληθεί η απόδοση
15. Ο τετραχλωράνθρακας αντιδρά με το οξυγόνο σε υψηλή θερμοκρασία σύμφωνα με την εξίσωση:
 $2\text{CCl}_4(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{COCl}_2(g) + 2\text{Cl}_2(g)$ $K_{c1} = 1,9 \cdot 10^{19}$. Στην ίδια θερμοκρασία η K_{c2} της αντίδρασης
 $\text{COCl}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{O}_2(g) + \text{CCl}_4(g)$ είναι ίση με:
 Α. $-1,9 \cdot 10^{19}$ Β. $9,5 \cdot 10^{-20}$ Γ. $2,3 \cdot 10^{-10}$ Δ. $2,3 \cdot 10^{-20}$
16. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου στους θ °C έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:
 $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$
 Το μείγμα ισορροπίας ασκεί πίεση $P_1 = 50 \text{ atm}$. Με διπλασιασμό του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία, η πίεση στη νέα κατάσταση ισορροπίας (P_2) μπορεί να είναι:
 Α. $P_1 = P_2 = 50 \text{ atm}$ Β. $25 \text{ atm} < P_2 < 50 \text{ atm}$
 Γ. $P_2 = 25 \text{ atm}$ Δ. $50 \text{ atm} < P_2 < 100 \text{ atm}$
17. 2 mol CaCO₃ και 1 mol C εισάγονται σε δοχείο σταθερού όγκου. Το δοχείο θερμαίνεται και τελικά αποκαθίστανται οι ισορροπίες:
 $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ και $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{CO}(g)$
 με σταθερές ισορροπίας K_c και K_c' αντίστοιχα. Το τελικό μίγμα περιέχει 0,25 mol C. Αν $K_c' / K_c = 100$ τότε ο βαθμός διάσπασης του CaCO₃ είναι:
 Α. 0,9 Β. 0,5 Γ. 0,45 Δ. 0,075
18. Από τις ακόλουθες ισορροπίες, η θέση ισορροπίας θα επηρεαστεί από τη μεταβολή της πίεσης:
 Α. $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(g)$
 Β. $\text{CoCl}_4^{2-}(aq) + 6\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(aq) + 4\text{Cl}^-(aq)$
 Γ. $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(g)$
 Δ. $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4 \text{H}_2(g) \rightleftharpoons 3 \text{Fe}(s) + 4 \text{H}_2\text{O}(g)$
19. Σε κλειστό δοχείο βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας 1 mol A, 1 mol B και 2 mol Γ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $\text{A}(g) + \text{B}(s) \rightleftharpoons \text{Γ}(g)$ $\Delta H < 0$
 Μεταβάλλεται ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας οπότε στην τελική κατάσταση ισορροπίας που αποκαθίσταται βρέθηκε ότι περιέχονται 2,5 mol Γ. Η μεταβολή που έχει πραγματοποιηθεί είναι:
 Α. αύξηση θερμοκρασίας Β. αφαίρεση ποσότητας Γ
 Γ. προσθήκη ποσότητας Γ Δ. αφαίρεση ποσότητας Β
20. Σε δοχείο όγκου V L εφοδιασμένο με έμβολο εισάγονται 20g CaCO_{3(s)} και θερμαίνονται στους 727 °C. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας σύμφωνα με την εξίσωση:
 $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$, η μάζα του στερεού είναι 15,6 g και η πίεση P₀. Αν υποδιπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου στην ίδια θερμοκρασία, η απόδοση της αντίδρασης διάσπασης του CaCO₃ και η πίεση στη νέα ισορροπία θα είναι αντίστοιχα:
 Α. 50% , 2P₀ Β. 25%, P₀ Γ. 50%, P₀ Δ. 25%, 1,5P₀
21. Σε κενό δοχείο εισάγονται 2 mol N₂ και 5 mol H₂ τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:
 $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$. Το N₂ αντέδρασε σε ποσοστό 62,5%. Η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με:
 Α. 75,0% Β. 62,5% Γ. 50,0% Δ. 80%

22. Μια ποσότητα στερεού CoCl_2 διαλύεται σε απιονισμένο νερό και το χρώμα του διαλύματος που προκύπτει είναι ροζ. Με προσθήκη δύο σταγόνων πυκνού HCl το χρώμα του διαλύματος γίνεται μπλε. Σε υδατικό διάλυμα αποκαθίσταται η ισορροπία:



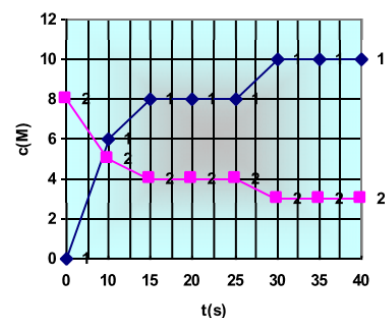
Για την εκ νέου μετατροπή του χρώματος του διαλύματος σε ροζ πρέπει να:

- A. θερμανθεί το διάλυμα
B. προστεθεί στερεό NaCl με ταυτόχρονη ανάδευση του διαλύματος
Γ. προστεθούν μερικές σταγόνες πυκνού διαλύματος AgNO_3 με ταυτόχρονη ανάδευση του διαλύματος
Δ. προστεθεί αφυδατικό μέσο.

23. Με βάση την διπλανή γραφική παράσταση η οποία απεικονίζει τις συγκεντρώσεις των σωμάτων που μετέχουν στην ισορροπία $\text{A}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{B}_{(g)}$ από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές οι:

1. Η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο σώμα A
2. Η σταθερά K_c είναι ίση με 4 σε $t=20$ s
3. Τη χρονική στιγμή 25 s μεταβλήθηκε η θερμοκρασία του συστήματος
4. Αν είναι γνωστό ότι η αντίδραση είναι εξώθερμη, σε $t=35$ s η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από ότι σε $t=20$ s.

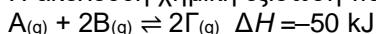
A: 1,2 B: 1,2,3,4 Γ: 2,4 Δ: 3,4



24. Από τις ακόλουθες ισορροπίες, η θέση ισορροπίας θα επηρεαστεί από τη μεταβολή της πίεσης στην:

- A. $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 2\text{CNS}^{-}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})^{2+}_{(aq)}$
B. $\text{H}_2_{(g)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{(g)}$
Γ. $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}_{(aq)} + 4\text{Cl}^{-}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{CoCl}_4^{2-}_{(aq)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
Δ. $\text{H}_2_{(g)} + \text{I}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$

25. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την χημική ισορροπία ανάμεσα στα αέρια A, B, και Γ.

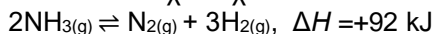


Σε θερμοκρασία T_1 περιέχονται σε ισορροπία 2,50 mol της ουσίας A, 1,70 mol της ουσίας B και 0,85 mol της ουσίας Γ σε δοχείο όγκου 1,5 L. Το μίγμα ισορροπίας αποκτά θερμοκρασία T_2 και αποκαθιστά νέα ισορροπία. Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c γίνεται ίση με 0,320. Από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές:

- A. Η θερμοκρασία T_1 είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία T_2 .
B. Η μεταβολή της θερμοκρασίας δεν προκάλεσε μεταβολή της πίεσης στο εσωτερικό του δοχείου.
Γ. Η μεταβολή της θερμοκρασίας αύξησε την απόδοση της αντίδρασης.
A. A και B B. A και Γ Γ. B και Γ Δ. A, B και Γ

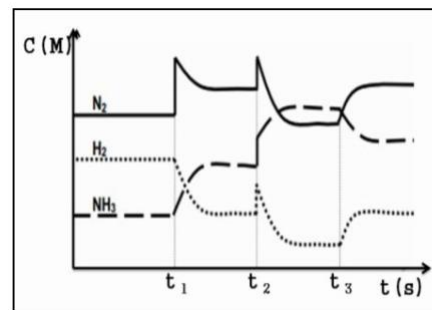
26. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε ορισμένη θερμοκρασία έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{A}_{(s)} \rightleftharpoons \text{B}_{(s)} + \text{Γ}_{(g)}$. Στη θέση της ισορροπίας προστίθεται μικρή ποσότητα Γ. Στη νέα χημική ισορροπία, η συγκέντρωση της Γ σε σχέση με τη συγκέντρωση στην αρχική ισορροπία:
- A. θα ελαττωθεί B. θα αυξηθεί
Γ. δε θα μεταβληθεί Δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα

27. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :

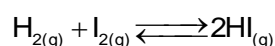


Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των σωμάτων που συμμετέχουν στην ισορροπία σε συνάρτηση με το χρόνο. Οι παράγοντες της ισορροπίας που μεταβάλλονται τις χρονικές στιγμές t_1 , t_2 και t_3 αντίστοιχα, είναι:

- A. t_1 : προσθήκη αερίου H_2 , t_2 : αύξηση του όγκου του δοχείου, t_3 : ελάττωση θερμοκρασίας
B. t_1 : προσθήκη αερίου N_2 , t_2 : αύξηση του όγκου του δοχείου, t_3 : ελάττωση της θερμοκρασίας
Γ. t_1 : προσθήκη αερίου N_2 , t_2 : ελάττωση του όγκου του δοχείου, t_3 : αύξηση της θερμοκρασίας
Δ. t_1 : προσθήκη αερίου N_2 , t_2 : ελάττωση του όγκου του δοχείου, t_3 : ελάττωση θερμοκρασίας



28. Η σταθερά Χημικής Ισορροπίας (K_c) της αντίδρασης, η οποία παρουσιάζεται από την παρακάτω χημική εξίσωση, είναι ίση με 9 στους 450° .



Σε κενό δοχείο όγκου 10L και σε θερμοκρασία 450°C εισάγονται 4gH₂, 508g I₂ και 512g HI.

α. Τι θα συμβεί;

β. Ποιες θα είναι οι ποσότητες (σε mol) των σωμάτων στην ισορροπία;

γ. Αν θερμάνουμε το μίγμα ισορροπίας στους 727°C, ποια θα είναι η ολική πίεση στο δοχείο;

[β. 1,6mol H₂, 1,6mol I₂ και 4,8mol HI, γ. 65,6atm]

29. Οι αέριες ουσίες A₂ και B₂ αναμειγνύονται σε κλειστό δοχείο σε θερμοκρασία T₁ με αναλογία mol 2:1 αντίστοιχα. Όταν αποκαθίσταται η ισορροπία A_{2(g)}+B_{2(g)}⇌2AB_(g), ο συνολικός αριθμός των mol των A₂ και B₂ είναι ίσος με τον αριθμό mol της ένωσης AB.

α. Να υπολογιστεί η σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης.

β. Να βρεθεί η αναλογία [mol (A₂ + B₂) / mol (AB)] στη θέση ισορροπίας, αν αρχικά εισαχθούν στο δοχείο οι ουσίες A₂ και B₂ με αναλογία mol 1:1 σε θερμοκρασία T₁.

γ. Το αρχικό μείγμα ισορροπίας θερμαίνεται σε θερμοκρασία T₂>T₁, έως ότου υποδιπλασιαστεί η αρχική σταθερά χημικής ισορροπίας K_c. Η αντίδραση σχηματισμού του AB είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

[α. 36/5, β. 43/57, γ. εξώθερμη]

30. Σε κλειστό δοχείο εφοδιασμένο με έμβολο, υπάρχουν σε χημική ισορροπία, σε θερμοκρασία θ°C, 2mol αερίου τετροξειδίου του αζώτου και 2mol αερίου διοξειδίου του αζώτου, σύμφωνα με την εξίσωση: N₂O₄⇌2NO₂ και η ολική πίεση είναι P₁. Ο όγκος του δοχείου τριπλασιάζεται στιγμιαία, υπό σταθερή θερμοκρασία, και η πίεση αυτή τη στιγμή γίνεται P₂.

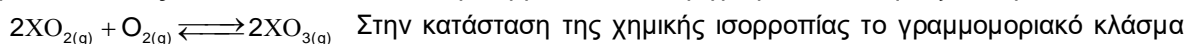
A. Να υπολογιστεί η σύσταση του μείγματος των αερίων στη νέα χημική ισορροπία σε mol.

B. Να υπολογιστούν ο λόγος των ολικών πιέσεων P₁/P₂, καθώς και ο λόγος των ολικών πιέσεων P₃/P₁, όπου P₃ η πίεση στη νέα χημική ισορροπία.

Γ. Το δοχείο που περιέχει το μίγμα των ουσιών στη νέα χημική ισορροπία ψύχεται σε θερμοκρασία θ'<θ και όταν το σύστημα καταλήγει σε χημική ισορροπία η ποσότητα του N₂O₄ είναι ίση με 1,8mol. Να εκτιμήσετε αν η αντίδραση διάσπασης του τετροξειδίου του αζώτου σε διοξείδιο του αζώτου είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

[A. 1,5mol N₂O₄, 3mol NO₂, B. P₁/P₂=3, P₃/P₁=3/8, Γ. Ενδόθερμη]

31. Σε δοχείο όγκου 3L εισάγεται αέριο μίγμα που αποτελείται από 2mol XO₂ και 2mol O₂. Το μίγμα θερμαίνεται στους θ°C και αποκαθίσταται η ισορροπία που περιγράφεται από την εξίσωση:



Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας το γραμμομοριακό κλάσμα του XO₃ είναι ίσο με 2/7. Να υπολογίσετε:

A) Την απόδοση της αντίδρασης και την K_c στους θ°C.

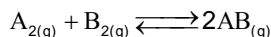
B) Εάν η πυκνότητα του μείγματος ισορροπίας είναι 64g/L, να υπολογίσετε την σχετική ατομική μάζα του στοιχείου X.

Γ) Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή, προσθέτουμε στην κατάσταση χημικής ισορροπίας επιπλέον 0,5mol O₂. Υπολογίστε πόσο πρέπει να μεταβληθεί ο όγκος του δοχείου ώστε στις συνθήκες αυτές να μην μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας.

Δίνεται R=0,082Latm/mol·K και A_{rO}=16.

[A) 2M⁻¹, 50%, B) 32, Γ) V'=4L]

32. Σε δοχείο όγκου V₁=2L και σε θερμοκρασία T₁=500K βρίσκονται σε ισορροπία 2mol αερίου AB, 1mol αερίου A₂ και αέριο B₂ σε συγκέντρωση 0,5M σύμφωνα με την εξίσωση:



A) Προσθέτουμε στην κατάσταση χημικής ισορροπίας επιπλέον 2mol του αερίου AB, υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία. Να προσδιοριστούν οι νέες συγκεντρώσεις σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.

B) Στην αρχική κατάσταση χημικής ισορροπίας θερμαίνουμε το σύστημα σε θερμοκρασία T₂=800K, υπό σταθερό όγκο και στη νέα κατάσταση χημικής ισορροπίας η συγκέντρωση του AB είναι ίση με 1,5M. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να προσδιοριστεί η τιμή της K_c.

33. Η απόδοση της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση: CaCO_{3(s)} ⇌ CaO_(s) + CO_{2(g)}, ΔH>0 αυξάνεται όταν:

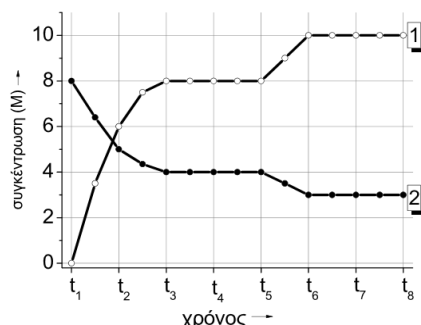
A. ελαττώνεται η θερμοκρασία

B. αυξάνεται η ποσότητα του ανθρακικού ασβεστίου

Γ. χρησιμοποιείται καταλύτης

Δ. αυξάνεται ο όγκος του δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση

34. Σε ένα δοχείο όγκου V_1 βρίσκονται σε XI 2mol C , $2\text{mol H}_2\text{O}$, 2mol CO_2 , 2mol H_2 .
 $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2_{(g)}$
 Σε ένα άλλο δοχείο όγκου $V_2 = 2V_1$ εισάγονται 2mol C , $2\text{mol H}_2\text{O}$, 2mol CO_2 , 2mol H_2 στην ίδια θερμοκρασία. Το σύστημα στο δεύτερο δοχείο:
 Α. για να καταλήξει σε $X.I.$ κινείται προς τα αριστερά Β. βρίσκεται σε $X.I.$
 Γ. για να καταλήξει σε $X.I.$ κινείται προς τα δεξιά Δ. δεν μπορούμε να βγάλουμε συμπέρασμα
35. Η ελάττωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία θα οδηγήσει σε αύξηση της ποσότητας των προϊόντων στην αντίδραση:
 Α. $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2_{(g)}$
 Β. $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 Γ. $2\text{NO}_2_{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2_{(g)} + 2\text{O}_2_{(g)}$
 Δ. $2\text{SO}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3_{(g)}$
36. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ορισμένη ποσότητα PCl_5 οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:
 $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$, $\Delta H > 0$.
 Για να αυξηθεί η απόδοση της αντίδρασης και ταυτόχρονα να μειωθεί ο χρόνος αποκατάστασης της ισορροπίας πρέπει:
 α: να προστεθεί ποσότητα PCl_5 γ: να ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου
 β: να αυξηθεί η θερμοκρασία δ: να δεσμευτεί Cl_2
37. Στη διπλανή γραφική παράσταση φαίνεται η μεταβολή των συγκεντρώσεων, ως συνάρτηση του χρόνου, των ουσιών Α και Β, μεταξύ των οποίων αποκαθίσταται η ισορροπία:
 $\text{A}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{B}_{(g)}$, $\Delta H < 0$
 Τη χρονική στιγμή t_5 :
 α: αφαιρέθηκε από το δοχείο ποσότητα ουσίας Α.
 β: προστέθηκε στο δοχείο ποσότητα ουσίας Β.
 γ: ελαττώθηκε η θερμοκρασία του συστήματος.
 δ: αυξήθηκε η θερμοκρασία του συστήματος.



38. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ βρίσκονται σε χημική ισορροπία ποσότητες $\text{SO}_2_{(g)}$, $\text{O}_2_{(g)}$ και $\text{SO}_3_{(g)}$ σύμφωνα με την εξίσωση:
 $2\text{SO}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3_{(g)}$
 Αν υποδιπλασιαστεί στιγμιαία ο όγκος του δοχείου, τότε οι συγκεντρώσεις των ουσιών στη νέα χημική ισορροπία σε σχέση με τις συγκεντρώσεις στην αρχική χημική ισορροπία:
 α. Αυξάνονται και οι τρεις
 β. Ελαττώνονται του $\text{SO}_2_{(g)}$ και του $\text{O}_2_{(g)}$ και αυξάνεται του $\text{SO}_3_{(g)}$
 γ. Ελαττώνονται και οι τρεις
 δ. Ελαττώνεται του $\text{SO}_3_{(g)}$ και αυξάνονται των $\text{SO}_2_{(g)}$ και του $\text{O}_2_{(g)}$.
39. Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης: $\text{Cl}_{2(g)} + \text{F}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{ClF}_{(g)}$ είναι $K_c = 16$ στους 2500K . Σε κάποια χρονική στιγμή σε ένα δοχείο υπάρχουν $0,01\text{mol Cl}_2$, $0,01\text{mol F}_2$ και $0,10\text{mol ClF}$. Όταν αποκατασταθεί η χημική ισορροπία, η ποσότητα του Cl_2 θα είναι ίση με:
 α: $0,01\text{mol}$ β: $0,02\text{mol}$ γ: $0,008\text{mol}$ δ: $0,05\text{mol}$
40. Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c , δεν εξαρτάται από:
 α. Τους συντελεστές της συγκεκριμένης αντίδρασης
 β. Τη φύση των σωμάτων που μετέχουν στην αντίδραση
 γ. Τη θερμοκρασία
 δ. Τις αρχικές συγκεντρώσεις
41. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή:
 α. Οι μονάδες της K_c είναι σταθερές
 β. Οι μονάδες της K_c δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από τους συντελεστές
 γ. Οι μονάδες της K_c δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από την απόδοση της αντίδρασης
 δ. Οι μονάδες της K_c είναι σταθερές αν τα αντιδρώντα είναι αέρια
42. Δίνεται η αντίδραση: $\text{A}_{(s)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Γ}_{(g)} + \text{Δ}_{(g)}$ (με $\Delta H > 0$). Το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία. Ποιος από τους ακόλουθους παράγοντες θα οδηγήσει στην αύξηση της απόδοσης παραγωγής του σώματος Γ;

- α. μείωση της θερμοκρασίας
 γ. προσθήκη κατάλληλου καταλύτη
- β. αύξηση του όγκου του δοχείου
 δ. προσθήκη σώματος Α σε λεπτότατο διαμερισμό

43. Η αμμωνία παρασκευάζεται σύμφωνα με την αντίδραση $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$, $\Delta H = -22 \text{ kcal}$
 Για να αυξήσουμε την ποσότητα της παραγόμενης αμμωνίας πρέπει:
 α. να αυξήσουμε τη θερμοκρασία
 β. να προσθέσουμε καταλύτη
 γ. να αυξήσουμε την πίεση
 δ. να ελαττώσουμε την πίεση
44. Το μονοχλωρίδιο του βρωμίου διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση: $2BrCl_{(g)} \rightleftharpoons Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$, με $K_c = 32$ στους 500K. Σε κενό δοχείο όγκου 82L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες $BrCl_{(g)}$, $Br_{2(g)}$ και $Cl_{2(g)}$, στους 500K και ασκούν πίεση 3atm. Στην κατάσταση ισορροπίας η ποσότητα $Br_{2(g)}$ σε mol είναι:
 Α. $n_{Br_2} = 1 \text{ mol}$ Β. $n_{Br_2} < 2 \text{ mol}$ Γ. $n_{Br_2} > 2 \text{ mol}$ Δ. $n_{Br_2} < 1 \text{ mol}$
45. Σε κενό δοχείο εισάγονται 5mol C και 4mol CO_2 . Το δοχείο θερμαίνεται στους $\theta^\circ C$, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$
 Στην κατάσταση ισορροπίας το αέριο μίγμα έχει περιεκτικότητα % σε CO 200/3% v/v
 1.1 Η ποσότητα (σε mol) του C στην ισορροπία είναι:
 Α. 4 Β. 5 Γ. 2 Δ. 3
 1.2 Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, μεταβάλλεται ο όγκος του δοχείου. Στη νέα θέση ισορροπίας διαπιστώθηκε ότι στο δοχείο περιέχονται 48g C. Το πηλίκο της απόδοσης της πρώτης ισορροπίας, προς την απόδοση της δεύτερης ισορροπίας ισούται με:
 Α. 2 Β. 3 Γ. 1 Δ. 0,5
 1.3 Η % μεταβολή της πίεσης στο δοχείο μεταξύ της αρχικής και της τελικής ισορροπίας είναι ίση με:
 Α. 270 Β. 400 Γ. 500 Δ. 600
46. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ορισμένη ποσότητα N_2O_4 , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$, $\Delta H > 0$
 Για να αυξηθεί η απόδοση της αντίδρασης και ταυτόχρονα να μειωθεί ο χρόνος αποκατάστασης της ισορροπίας πρέπει:
 α. να προστεθεί ποσότητα NO_2 β. να ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου
 γ. να αυξηθεί η θερμοκρασία δ. να προστεθεί ποσότητα N_2O_4
47. Εντός κλειστού δοχείου σταθερού όγκου υπάρχουν σε ισορροπία αέρια H_2 , I_2 και HI στους $227^\circ C$, τα οποία ασκούν ολική πίεση 4 atm. Η ισορροπία περιγράφεται από την αντίδραση: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$
 Αν διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου και αυξήσουμε τη θερμοκρασία στους $727^\circ C$, τότε η ολική πίεση που θα ασκούν τα αέρια θα γίνει:
 Α. 8 atm Β. 16 atm Γ. 2 atm Δ. 4 atm
48. Εντός κλειστού δοχείου έχουμε σε ισορροπία N_2 , H_2 και NH_3 η οποία περιγράφεται από την αντίδραση: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ με $\Delta H < 0$
 Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα αυξήσει τα mol αμμωνίας και τη σταθερά ισορροπίας K_c της παραπάνω αντίδρασης;
 Α. Αν ελαττώσουμε υπό σταθερή θερμοκρασία τον όγκο του δοχείου.
 Β. Αν προσθέσουμε ποσότητα αζώτου υπό σταθερή θερμοκρασία.
 Γ. Αν αυξήσουμε την πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
 Δ. Αν ελαττώσουμε τη θερμοκρασία και αφήσουμε τον όγκο σταθερό.
49. Εντός κλειστού δοχείου και σε δεδομένη θερμοκρασία έχουμε την αντίδραση σε κατάσταση ισορροπίας: $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$ της οποίας η σταθερά ισορροπίας είναι ίση με 1. Προσδιορίστε:
 Α. το ποσοστό στα εκατό του CO_2 που μετασχηματίζεται σε CO, όταν αρχικά αναμιξούμε 1 mol CO_2 με 5 mol H_2 .
 Β. την αναλογία όγκων CO_2 και H_2 που θα πρέπει αρχικά να αναμιξούμε, ώστε να αντιδράσει το 90% της αρχικής ποσότητας υδρογόνου (στην ίδια θερμοκρασία).
50. Σε δοχείο 1L εισάγονται 0,1 mol O_2 και 0,1 mol SO_3 , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$. Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι σωστή στην ισορροπία;
 Α. $[SO_2] = [O_2] = [SO_3]$ Β. $[O_2] < [SO_3]$
 Γ. $[SO_3] < [O_2]$ Δ. $[O_2] = 2[SO_3]$

51. Το 1899 ο Γερμανός χημικός L. Mond ανέπτυξε μία μέθοδο καθαρισμού του νικελίου από τις προσμείξεις του με μετατροπή του σε τετρακαρβόνυλο νικέλιο ($\text{Ni}(\text{CO})_4$) που έχει σημείο βρασμού $42,2^\circ\text{C}$, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



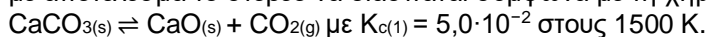
και στη συνέχεια ανάκτησή του. Η απομόνωση του καθαρού νικελίου επιτυγχάνεται με:

- θέρμανση του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία πάνω από 200°C .
 - ψύξη του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία κάτω από $42,2^\circ\text{C}$.
 - θέρμανση του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία $42,2^\circ\text{C}$.
 - προσθήκη περίσσειας CO στο μείγμα των αερίων ισορροπίας.
52. Για τις ακόλουθες αντιδράσεις δίνονται οι σταθερές ισορροπίας στους $\theta^\circ\text{C}$.
- $$\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons \text{D}_{(g)} \quad K_{C1}=10 \quad \text{A}_{(g)} + \text{E}_{(g)} \rightleftharpoons \text{G}_{(g)} + \text{D}_{(g)} + \text{Z}_{(g)} \quad K_{C2}=0,3$$
- $$\text{G}_{(g)} + \text{E}_{(g)} \rightleftharpoons \text{B}_{(g)} \quad K_{C3}=3 \quad \text{Z}_{(g)} + \text{G}_{(g)} \rightleftharpoons \text{D}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \quad K_{C4}=0,4$$
- Η σταθερά χημικής ισορροπίας της αντίδρασης: $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons \text{G}_{(g)} + 3\text{D}_{(g)}$ στους $\theta^\circ\text{C}$ είναι ίση με:
- 0,4
 - 2,5
 - 4,0
 - 25,0
53. Σε κλειστό δοχείο όγκου $V \text{ L}$ στους $\theta^\circ\text{C}$ περιέχονται σε ισορροπία $0,3 \text{ mol}$ ισομοριακού μίγματος $\text{MgO}_{(s)}$, $\text{CO}_{2(g)}$ και $\text{MgCO}_{3(s)}$ σύμφωνα με την εξίσωση: $\text{MgO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{MgCO}_{3(s)}$
Σε άλλο κλειστό δοχείο όγκου $2V \text{ L}$ στους $\theta^\circ\text{C}$ εισάγονται $0,2 \text{ mol}$ αερίου CO_2 και $0,2 \text{ mol}$ στερεού MgCO_3 . Συνεπώς:
- θα αποκατασταθεί ισορροπία όπου $n(\text{MgCO}_3) < 0,2 \text{ mol}$, $n(\text{CO}_2) > 0,2 \text{ mol}$ και $n(\text{MgO}) < 0,2 \text{ mol}$
 - Το MgCO_3 θα διασπαστεί ποσοτικά (μονόδρομη αντίδραση προς τα αριστερά)
 - θα αποκατασταθεί ισορροπία όπου $n(\text{MgCO}_3) = 0,1 \text{ mol}$, $n(\text{CO}_2) = 0,3 \text{ mol}$ και $n(\text{MgO}) = 0,3 \text{ mol}$
 - στο δοχείο θα περιέχονται τελικά $0,2 \text{ mol CO}_2$ και $0,2 \text{ mol MgCO}_3$.

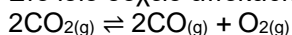
54. Σε κλειστό δοχείο αναμιγνύονται ορισμένες ποσότητες αερίων NO και O_2 οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$. Αν το αέριο μίγμα ισορροπίας έχει την ίδια % v/v σύσταση και στα τρία αέρια, τότε η απόδοση της αντίδρασης είναι:

- 25%
- 33%
- 50%
- 60%

55. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ορισμένη ποσότητα CaCO_3 . Το δοχείο θερμαίνεται στους 1500 K , με αποτέλεσμα το στερεό να διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



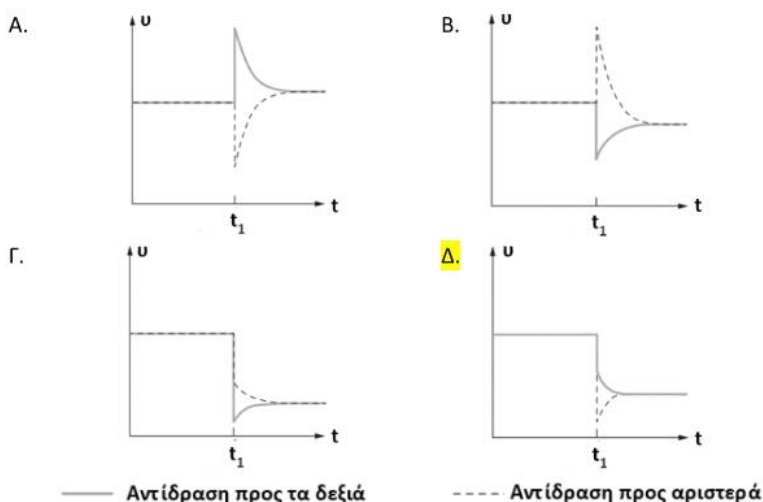
Στο ίδιο δοχείο αποκαθίσταται η ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Ο βαθμός διάσπασης του CO_2 είναι ίσος με 0,50. Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας για τη διάσπαση του CO_2 είναι:

- $1,0 \cdot 10^{-2}$
- $2,5 \cdot 10^{-2}$
- $5,0 \cdot 10^{-2}$
- $7,5 \cdot 10^{-2}$

56. Σε μια σφραγισμένη φιάλη αποκαθίσταται η ισορροπία: $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ $\Delta H < 0$
Το σύστημα ισορροπίας τη χρονική στιγμή t_1 ψύχεται. Η γραφική παράσταση που αντιπροσωπεύει καλύτερα τις μεταβολές στις ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων είναι:

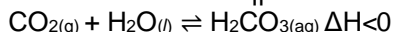


57. Σε κλειστό δοχείο μεγάλου όγκου που περιέχει $0,6 \text{ mol}$ σκόνης άνθρακα εισάγονται $0,8 \text{ mol CO}_2$. Το δοχείο θερμαίνεται στους 727°C και αποκαθίσταται η ισορροπία: $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$
Στην ισορροπία υπάρχει $1,0 \text{ mol CO}$.

Ενώ το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία προστίθενται $0,4 \text{ mol}$ σκόνης C, χωρίς μεταβολή όγκου και της θερμοκρασίας. Η συνολική απόδοση της αντίδρασης μπορεί να είναι:

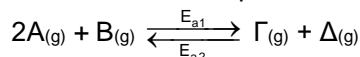
- 83,3%
- 62,5%
- 50,0%
- 41,6%

58. Σε ένα κλειστό σύστημα αποκαθίσταται στους $\theta^\circ\text{C}$ η ακόλουθη ισορροπία:

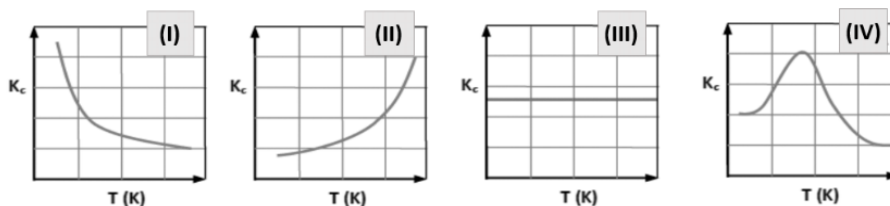


Η πίεση του αερίου στο δοχείο θα ελαττωθεί αν:

- A. Προσθέσουμε περισσότερο $\text{CO}_2(\text{g})$ (θερμοκρασία σταθερή).
 B. Προσθέσουμε ιόντα υδροξειδίου στο διάλυμα (θερμοκρασία σταθερή).
 Γ. Μειώσουμε τον όγκο του δοχείου (θερμοκρασία σταθερή).
 Δ. Αυξήσουμε τη θερμοκρασία του συστήματος.
59. Σε κατάλληλες συνθήκες και απουσία καταλύτη, αποκαθίσταται η ισορροπία (στος $\theta^\circ\text{C}$):

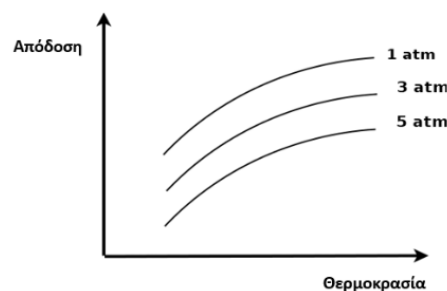


Αν η παραπάνω αντίδραση πραγματοποιηθεί στις ίδιες συνθήκες αλλά με τη χρήση κατάλληλου καταλύτη, η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης E_{a1} μεταβάλλεται κατά 80 % και η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης E_{a2} κατά 20%. Από τα παρακάτω διαγράμματα:

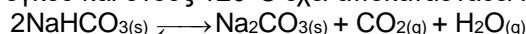


αυτό που αποδίδει σωστά τη μεταβολή της σταθεράς K_c της αντίδρασης σε σχέση με τη θερμοκρασία είναι:

- A. Το (I). B. Το (II). Γ. Το (III). Δ. Το (IV).
60. Σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιείται αντίδραση και αποκαθίσταται χημική ισορροπία μεταξύ των αερίων χημικών ενώσεων X, Y και Z. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την επίδραση της θερμοκρασίας και της πίεσης στην απόδοση αντίδρασης.
- Η αντίδραση που πραγματοποιείται μπορεί να περιγραφεί με την εξίσωση:
- A. $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$.
 B. $2\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$.
 Γ. $\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$.
 Δ. $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$.



61. Σε δοχείο σταθερού όγκου και στους 120°C έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

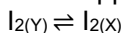


Η αντίστοιχη σταθερά ισορροπίας K_c :

- A. Έχει μονάδες $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. B. Έχει μονάδες $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$.
 Γ. Έχει μονάδες $\text{mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$. Δ. Είναι αδιάστατο μέγεθος.

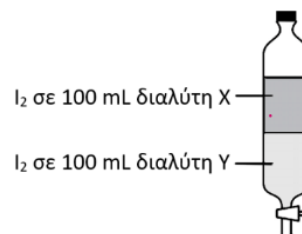
62. Το ιώδιο (I_2) διαλύεται σε κάποιον βαθμό τόσο στον διαλύτη X όσο και στον διαλύτη Y. Σε ειδικό δοχείο βάζουμε 100mL διαλύτη X και 100mL διαλύτη Y (οι οποίοι δεν αναμειγνύονται μεταξύ τους) και ορισμένη ποσότητα I_2 . Το μείγμα ανακινείται και αφήνεται σε ηρεμία υπό σταθερή θερμοκρασία για αρκετό χρόνο, σχηματίζοντας δύο φάσεις (στιβάδες), όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:

Κατά τη διαδικασία αυτή αποκαθίσταται ισορροπία μεταξύ της ποσότητας του I_2 στους δύο διαλύτες:

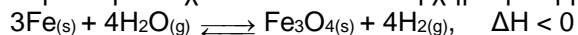


Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, προσθέτουμε επιπλέον 20mL διαλύτη X και το μείγμα ανακινείται, οπότε:

- A. Η συγκέντρωση του I_2 στον διαλύτη Y θα αυξηθεί.
 B. Η συγκέντρωση του I_2 στον διαλύτη Y θα μειωθεί.
 Γ. Η σταθερά ισορροπίας αυξάνεται.
 Δ. Η σταθερά ισορροπίας μειώνεται.



63. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία του συστήματος, τότε η πίεση στο δοχείο :

- A. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε πως θα μεταβληθεί. B. Δεν θα μεταβληθεί.
Γ. Θα μειωθεί. Δ. Θα αυξηθεί.

64. Σε υδατικό διάλυμα έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

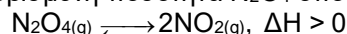
κίτρινο

πορτοκαλί

Από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει:

- A. Η αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική.
B. Η σταθερά K_c της αντίδρασης έχει μονάδες M^2 .
Γ. Η ελάττωση του pH του διαλύματος προκαλεί αλλαγή του χρώματός του από κίτρινο σε πορτοκαλί.
Δ. Η προσθήκη καταλύτη αυξάνει τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ .

65. Σε κενό δοχείο εισάγεται ορισμένη ποσότητα N_2O_4 οπότε σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στο μίγμα ισορροπίας μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω μεταβολές:

- I. Εισαγωγή ποσότητας N_2O_4 (με σταθερή θερμοκρασία και σταθερό τον όγκο του δοχείου).
II. Αύξηση του όγκου του δοχείου (με σταθερή θερμοκρασία).
III. Μείωση της θερμοκρασίας (με σταθερό τον όγκο του δοχείου).
IV. Απομάκρυνση ποσότητας NO_2 (με σταθερή θερμοκρασία και με σταθερό τον όγκο του δοχείου).
Αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης θα παρατηρηθεί:
A. Μόνο από την μεταβολή I και IV. B. Από τις μεταβολές II και III.
Γ. Από τις μεταβολές II και IV. Δ. Από τις μεταβολές I, II και IV.

1. Σε κλειστό δοχείο σταθερής θερμοκρασίας που κλείνει με έμβολο, έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{xA}(g) + \text{B}(s) \rightleftharpoons \text{Γ}(g) + 2\text{Δ}(g)$

Η ολική πίεση στο δοχείο είναι 8 atm. Υποδιπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου και διαπιστώνουμε ότι τελικά η πίεση στο δοχείο είναι 16 atm. Ο στοιχειομετρικός συντελεστής x της ουσίας A ισούται με :

- α. $\text{x} = 3$ β. $\text{x} = 1$ γ. $\text{x} = 2$ δ. $\text{x} = 4$

3. Σε κλειστό δοχείο βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας 2 mol A, 2 mol B και 2 mol Γ: $2\text{A}(g) \rightleftharpoons \text{B}(g) + \text{Γ}(g)$, $\Delta H > 0$

Εισάγεται στο δοχείο ορισμένη ποσότητα από το A. Όταν αποκατασταθεί και πάλι χημική ισορροπία, για τους αριθμούς mol (n) των A, B, Γ θα ισχύει:

- α. $n_A > 2$, $n_B < 2$, $n_\Gamma < 2$ β. $n_A > 2$, $n_B > 2$, $n_\Gamma > 2$
γ. $n_A < 2$, $n_B > 2$, $n_\Gamma > 2$ δ. $n_A < 2$, $n_B < 2$, $n_\Gamma < 2$

Σε θερμοκρασία θ , η αντίδραση: $2\text{HI}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{I}_2(g)$ έχει $K_c = 64$. Σε δοχείο σταθερού όγκου σε θερμοκρασία θ , εισάγονται 8,0 mol H_2 , 4,0 mol I_2 και 0,5 mol HI και η πίεση γίνεται P_1 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας η πίεση P θα είναι:

- α. $P > P_1$ β. $P < P_1$ γ. $P_1/2 < P < P_1$ δ. $P = P_1$

Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του οξέος HA είναι $-48,0 \text{ kJ/mol}$. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 2 mol H_2 και 4 mol A_2 και όταν αποκατασταθεί χημική ισορροπία, εκλύεται ποσό θερμότητας ίσο με 96 kJ.

Η σταθερά της ισορροπίας: $2\text{HA}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{A}_2(g)$ είναι ίση με:

- α. 4/3 β. 1/3 γ. 3/4 δ. 3/1

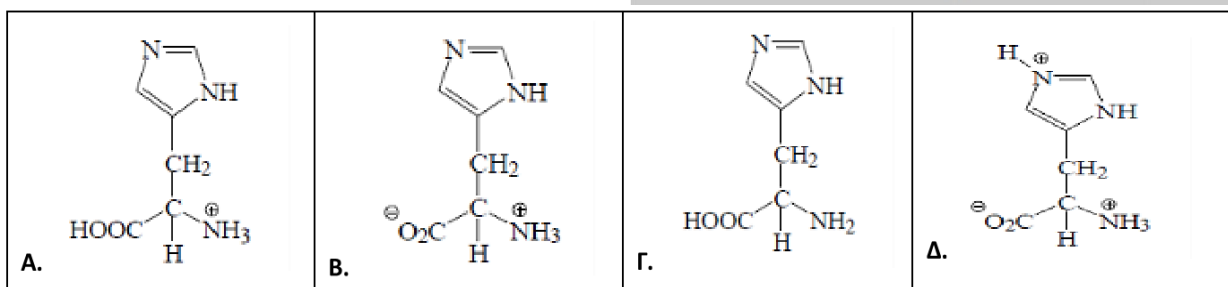
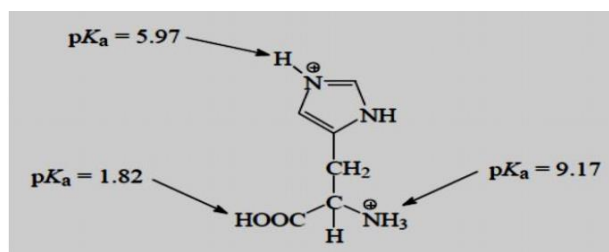
Ο HgI_2 είναι πορτοκαλί στερεό, τα ιόντα Γ είναι άχρωμα και τα ιόντα HgI_4^- έχουν ανοιχτό κίτρινο χρώμα. Αν στην ισορροπία $\text{HgI}_2(s) + 2\Gamma(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HgI}_4^-(\text{aq})$ προστεθεί διάλυμα ουσίας A, το πορτοκαλί ίζημα εξαφανίζεται (διαλύεται). Η ουσία A, μπορεί να είναι:

- α. HgI_2 β. KClO γ. KI δ. I_2

ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

- Έχουμε διάλυμα όξινο ανθρακικού νατρίου (NaHCO_3) 0,1M. Οι σταθερές ιοντισμού του H_2CO_3 είναι: $K_{a1}=4,4 \cdot 10^{-7}$ και $K_{a2}=4,7 \cdot 10^{-11}$. Το διάλυμα είναι:
 - όξινο
 - ουδέτερο
 - βασικό
- Υδατικό διάλυμα ενός μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης 0,01M έχει $\text{pH}=2$. Το διάλυμα του άλατος NH_4A είναι:
 - όξινο
 - ουδέτερο
 - βασικό
 - δεν μπορεί να προβλεφθεί
- Υδατικό διάλυμα Δ1 HNO_3 έχει $\text{pH}=a$. Αν αναμείξουμε το Δ1 με υδατικό διάλυμα KNO_3 προκύπτει διάλυμα Δ3 με $\text{pH}=b$. Για τους αριθμούς a, b ισχύει:
 - $a=b$,
 - $a < b$,
 - $a > b$,
- Σε ένα υδατικό διάλυμα βάσης περιέχονται 0,01mol ιόντων OH^- . Αν στο διάλυμα αυτό προσθέσουμε 0,01mol HCl θα προκύψει διάλυμα:
 - όξινο
 - ουδέτερο
 - βασικό
 - ουδέτερο ή βασικό

- Η ιστιδίνη είναι ένα από τα αμινοξέα που δεν μπορεί να συνθέσει ο ανθρώπινος οργανισμός και γι' αυτό πρέπει να προσλαμβάνεται μέσω της τροφής. Η πλήρως πρωτονιωμένη μορφή της ιστιδίνης έχει τις τιμές pK_a που εμφανίζονται στο διπλανό σχήμα. Η επικρατέστερη δομή για την ιστιδίνη σε υδατικό διάλυμα με $\text{pH}=7,6$ είναι:

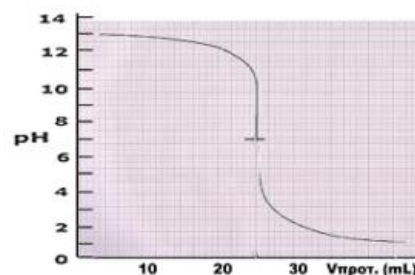


- Αν σε 150 mL διαλύματος HCN προσθέσουμε 50 mL διαλύματος HCl , ο βαθμός ιοντισμού του HCN :
 - θα παραμείνει σταθερός
 - θα μειωθεί
 - θα αυξηθεί
 - Δεν γνωρίζουμε πως θα μεταβληθεί
- Αν αναμειχθούν δυο διαλύματα KOH που έχουν $\text{pH}=9,00$ και $10,00$ σε αναλογία 1:1 προκύπτει διάλυμα με pH :
 - 10,00
 - 9,50
 - 9,74
 - 9,85
- Όταν σε V L υδατικού διαλύματος HA προσθέτουμε 99V L νερό, τότε η τιμή pH του διαλύματος αυξάνεται:
 - μέχρι 1 μονάδα
 - 1 μονάδα
 - μέχρι 2 μονάδες
 - 2 μονάδες
- Ένα διάλυμα NH_3 0,1M έχει $\text{pH}=11,5$. Ένα διάλυμα NH_4Cl 1,0 M έχει $\text{pH}=4,7$. Τα δύο διαλύματα είναι στην ίδια θερμοκρασία. Η θερμοκρασία των διαλυμάτων μπορεί να είναι:
 - δεν μπορεί να προσδιοριστεί
 - $\theta < 25^\circ\text{C}$
 - $\theta > 25^\circ\text{C}$
 - $\theta = 25^\circ\text{C}$
- Σε υδατικό διάλυμα CH_3COOH 0,1M ($K_a=10^{-5}$), CH_3COONa 1,0M, ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH στους 25°C είναι:
 - 10^{-5}
 - 10^{-10}
 - 10^{-4}
 - 10^{-3}
- Υδατικό διάλυμα HClO_4 έχει συγκέντρωση 10^{-4}M και θερμοκρασία 25°C . Αν το διάλυμα ψυχθεί στους 15°C το pH του διαλύματος:

- A. θα παραμείνει σταθερό
Γ. θα αυξηθεί
- B. θα ελαττωθεί
Δ. δεν μπορεί να εκτιμηθεί

12. 10mL ενός διαλύματος μονοπρωτικού ηλεκτρολύτη A ογκομετρούνται στους 25°C με πρότυπο διάλυμα μονοπρωτικής ουσίας B 0,1M και η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται στο διπλανό σχήμα. Η ουσία A μπορεί να είναι:

- A. HCl
Γ. CH₃ONa
- B. HCN
Δ. CH₃NH₂



13. Κατά την αραίωση διαλύματος ασθενούς οξέος (π.χ. HF) ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς ηλεκτρολύτη(1)...., ενώ ταυτόχρονα η συγκέντρωση των οξωνίων του διαλύματος(2)....:
- A. ελαττώνεται, αυξάνεται
B. αυξάνεται-αυξάνεται
- Γ. αυξάνεται-παραμένει σταθερή
Δ. αυξάνεται-ελαττώνεται

14. Έστω ο πρωτολυτικός δείκτης ΗΔ. Ο δείκτης αυτός έχει $K_a=10^{-5}$. Ο λόγος της βασικής προς την όξινη μορφή του δείκτη έχει την τιμή 1, αν προσθέσουμε σταγόνες δείκτη σε διάλυμα:

- A. HCl 10⁻³M
B. HF 0,1M / KF 1M, K_a (HF)=10⁻⁴
- Γ. CH₃COOH 1M, K_a (CH₃COOH)=10⁻⁵
Δ. KOH 10⁻⁵M

15. Το NaHCO₃ είναι μεταξύ των κωδικοποιημένων προσθέτων τροφίμων ως E500. Ονομάζεται και μαγειρική σόδα, γιατί έχει διογκωτικές ιδιότητες, καθώς όταν διαλύεται στο νερό και πολύ περισσότερο σε όξινα διαλύματα ελευθερώνει CO₂. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι:

- A. $K_{b2}(\text{HCO}_3^-) < K_{a2}(\text{HCO}_3^-)$
Γ. $K_{b2}(\text{HCO}_3^-) = K_{a2}(\text{HCO}_3^-)$
- B. $K_{b2}(\text{HCO}_3^-) > K_{a2}(\text{HCO}_3^-)$
Δ. $K_{b1}(\text{HCO}_3^-) < K_{b2}(\text{HCO}_3^-)$

16. Υδατικό διάλυμα Δ1 CH₃COOK έχει συγκέντρωση 2 M στους 25°C. Για το οξικό οξύ δίνεται ότι $K_a=2 \cdot 10^{-5}$ στην ίδια θερμοκρασία. Το διάλυμα αραιώνεται με εννεαπλάσιο όγκο νερού και προκύπτει διάλυμα Δ2. Η συγκέντρωση των ιόντων OH⁻ (σε mol/L) που προκύπτουν από τον αυτοϊοντισμό του νερού στο διάλυμα Δ2 είναι ίση με:

- A. 10⁻⁵
B. 10⁻⁷
Γ. 3 · 10^{-9,5}
Δ. 10⁻⁹

17. Ρυθμιστικό διάλυμα μπορεί να προκύψει από την ανάμιξη ίσων όγκων διαλυμάτων HCl 0,10M:

- A. NaCl 0,10M
B. NH₃ 0,10M
Γ. NaF 0,2M
Δ. NaOH 0,2M

18. Υδατικό διάλυμα Δ1 HF 0,1 M αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα Δ2 HF 0,2 M. Ο βαθμός ιοντισμού του HF και στα δύο διαλύματα είναι μικρότερος του 0,1. Στο τελικό διάλυμα Δ3 σε σχέση με το Δ1 ισχύει:

- A. α ↑, [F⁻] ↑, pH ↑
Γ. α ↑, [F⁻] ↑, pH ↓
- B. α ↓, [F⁻] ↓, pH ↑
Δ. α ↓, [F⁻] ↑, pH ↓

19. Για τα 3 υδατικά διαλύματα Δ1, Δ2, Δ3 των μονοπρωτικών βάσεων Β1, Β2, Β3 αντίστοιχα δίνεται ο διπλανός πίνακας στους 25 °C:

Για τους βαθμούς ιοντισμού των βάσεων στα αρχικά διαλύματα ισχύει:

- A. α₂ = 1 και $\frac{\alpha_1}{\alpha_3} = \frac{1}{4}$
B. $\frac{\alpha_1}{\alpha_3} = 4$ και $\frac{\alpha_2}{\alpha_3} = 10$
- Γ. α₃ < α₂ < α₁
Δ. α₁ > α₃ > α₂

Διάλυμα	Δ ₁	Δ ₂	Δ ₃
pH αρχικού διαλύματος	11	11	10
Όγκος διαλύματος HCl σε mL που απαιτείται για την εξουδετέρωση 10 mL διαλύματος βάσης	50	20	20

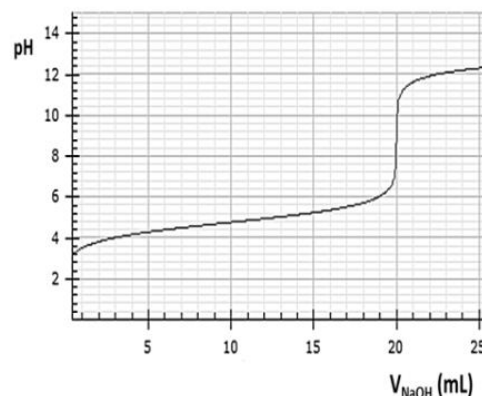
20. Ο δείκτης ΗΔ είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ με $K_a=10^{-5}$. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κόκκινο χρώμα, ενώ η βασική μορφή έχει κίτρινο χρώμα. Σε διάλυμα NH₄ClO 0,1M προστίθενται 2 σταγόνες του δείκτη. Αν δίνεται ότι $K_w=10^{-14}$, K_b (NH₃)=2 · 10⁻⁵ και K_a (HClO)=2 · 10⁻⁸ τότε:

- A. το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα
B. το διάλυμα θα αποκτήσει κίτρινο χρώμα
Γ. το διάλυμα θα αποκτήσει πορτοκαλί χρώμα

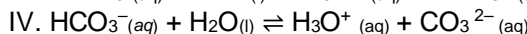
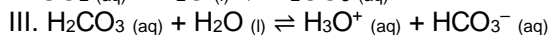
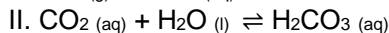
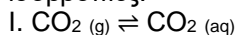
Δ. δεν μπορεί προβλεφθεί το χρώμα, αφού ο ακριβής υπολογισμός του pH του διαλύματος είναι αδύνατος

21. Υδατικό διάλυμα Δ1 συγκέντρωσης c και όγκου 1L, περιέχει μονοπρωτικό οξύ HA στους $\theta^\circ\text{C}$. Το διάλυμα έχει $\text{pH}_1=2,5$ και ισχύει η σχέση $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{8,5}[\text{OH}^-]$. (Στους 25°C η $K_w=10^{-14}$) Για τη θερμοκρασία θ που βρίσκεται το διάλυμα ισχύει ότι:
 Α. $\theta=25^\circ\text{C}$ Β. $\theta<25^\circ\text{C}$ Γ. $\theta>25^\circ\text{C}$ Δ. δεν εξάγεται συμπέρασμα

22. Ογκομετρούνται 100 mL ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,5 M και προκύπτει η διπλανή καμπύλη ογκομέτρησης. Από τις προτάσεις που ακολουθούν, μία είναι σπρωσδήποτε λανθασμένη:
 Α. Ο δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης ($K_a=10^{-7}$) θεωρείται κατάλληλος για τη συγκεκριμένη ογκομέτρηση
 Β. Όταν έχουν προστεθεί 15 mL πρότυπου διαλύματος, τότε έχει σχηματιστεί ρυθμιστικό διάλυμα
 Γ. Το ασθενές οξύ HA έχει σταθερά ιοντισμού $K_a=10^{-4}$
 Δ. Η αρχική συγκέντρωση του οξέος HA ήταν 0,1 M



23. Σε ένα ανθρακούχο νερό έχουν αποκατασταθεί οι ακόλουθες ισορροπίες:



Σε μια ποσότητα ανθρακούχου νερού, προστίθεται δείκτης ερυθρό του μεθυλίου ($\text{p}K_a=5,2$ κόκκινο - κίτρινο) οπότε το διάλυμα αποκτά κόκκινο χρώμα. Το διάλυμα μοιράζεται σε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες. Ο 1^{ος} δοκιμαστικός σωλήνας ανακινείται συνεχώς. Στον 2^ο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται ποσότητα Na_2CO_3 και στον 3^ο δοκιμαστικό σωλήνα εκπνέουμε στο διάλυμα με ένα καλαμάκι. Το χρώμα που θα αποκτήσει αντίστοιχα κάθε δοκιμαστικός σωλήνας, θα είναι:

Α. κίτρινο – κίτρινο – πορτοκαλί

Β. κόκκινο – κόκκινο – πορτοκαλί

Γ. κόκκινο – κόκκινο – κίτρινο

Δ. κίτρινο – κίτρινο – κόκκινο

24. 100 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA αραιώνονται με 9900 mL νερού. Ο λόγος των βαθμών ιοντισμού α_1/α_2 στο αρχικό και στο αραιωμένο διάλυμα (για τα οποία ισχύουν οι προσεγγίσεις) αντίστοιχα είναι:

Α. 10/1

Β. 1/100

Γ. 1/10

Δ. 1/1

25. Σε υδατικό διάλυμα NH_3 με $\text{pH}=10$ προστίθεται υδατικό διάλυμα NaCl ($\theta=25^\circ\text{C}$). Η τιμή του pH του τελικού διαλύματος μπορεί να έχει την τιμή :

Α. 9

Β. 10

Γ. 11

Δ. 12

26. Από τα ακόλουθα ιόντα μπορεί να λειτουργήσει ως οξύ και ως βάση κατά Brønsted – Lowry:

Α. H_3O^+

Β. SO_4^{2-}

Γ. HCO_3^-

Δ. HSO_4^-

27. Για το αποσταγμένο νερό στους 60°C μπορεί να ισχύει:

Α. $\text{pH}=7$

Β. $\text{pH}=6,2$

Γ. $\text{pH}=7,8$

Δ. $\text{pH} + \text{pOH}=1$

28. Τα υδατικά διαλύματα των ασθενών βάσεων A^- , B^- , C^- έχουν την ίδια συγκέντρωση και όγκο σε θερμοκρασία 25°C . Οι σταθερές ιοντισμού είναι αντίστοιχα $k_{b1}=10^{-5}$, $k_{b2}=10^{-3}$ και $k_{b3}=10^{-4}$. Τα διαλύματα ογκομετρούνται με το ίδιο διάλυμα HCl. Για τις τιμές pH των εξουδετερωμένων διαλυμάτων ισχύει :

Α. $\text{pH}_1 < \text{pH}_2 < \text{pH}_3$

Β. $\text{pH}_2 < \text{pH}_3 < \text{pH}_1$

Γ. $\text{pH}_1 < \text{pH}_3 < \text{pH}_2$

Δ. $\text{pH}_3 < \text{pH}_1 < \text{pH}_2$

29. Η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων στο διάλυμα που προκύπτει από την ανάμειξη 100mL διαλύματος HNO_3 0,200M με 200mL διαλύματος $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 0,100 M είναι:

Α. 0,200 M

Β. 0,167 M

Γ. 0,400 M

Δ. 0,133 M

30. Σε τρεις κωνικές φιάλες Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 περιέχονται από 50 mL υδατικών διαλυμάτων HCl, ασθενούς οξέος HA με $K_{a,HA}=10^{-6,5}$, ασθενούς οξέος HB με $K_{a,HB}=10^{-6}$ αντίστοιχα. Όλα τα διαλύματα έχουν ίδια συγκέντρωση και αντιδρούν με στερεό NaOH. Μεγαλύτερη ποσότητα NaOH, ώστε το τελικό διάλυμα να αποκτήσει $\text{pH}=7$, στους 25°C , πρέπει να προστεθεί στην:

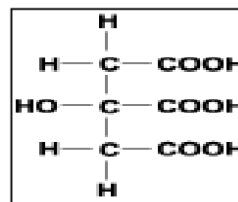
Α. Στην Φ_1

Β. Στην Φ_2

Γ. Στην Φ_3

Δ. Ίδια ποσότητα σε όλα

31. Η ξινή γεύση του χυμού του λεμονιού οφείλεται στο κιτρικό οξύ. Σε ένα χημικό εργαστήριο για να προσδιοριστεί η περιεκτικότητα ενός χυμού λεμονιού σε κιτρικό οξύ ογκομετρήθηκαν 20mL δείγματος με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,5M. Στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης είχαν χρησιμοποιηθεί 40mL πρότυπου διαλύματος. Αν υποθέσουμε ότι όλη η οξύτητα του χυμού οφείλεται στο κιτρικό οξύ, τότε η % w/v περιεκτικότητά του χυμού σε κιτρικό οξύ είναι:



A. 6,4 % B. 3,2% Γ. 2,13% Δ. 12,8%

32. Ο δείκτης Β είναι μια ασθενής μονοπρωτική βάση με $K_b=10^{-5}$. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κίτρινο χρώμα, ενώ η βασική κόκκινο χρώμα. Με προσθήκη σταγόνων από το δείκτη Β στο διάλυμα Δ1, αυτό αποκτά κόκκινο χρώμα ενώ ο λόγος των δύο μορφών του δείκτη είναι ίσος 1000:1. Το pH του διαλύματος είναι:

A. 2 B. 6 Γ. 12 Δ. 8

33. Υδατικό διάλυμα που περιέχει 0,27g ενός ασθενούς διπρωτικού οξέος H_2A ογκομετρείται με πρότυπο υδατικό διάλυμα 0,1M NaOH. Αν για το πρώτο ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 15mL και για το δεύτερο ισοδύναμο σημείο 30mL πρότυπου διαλύματος, η σχετική μοριακή μάζα του οξέος είναι:

A. 120 B. 150 Γ. 180 Δ. 200

34. Το ερυθρό του μεθυλίου είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ με σταθερά ιοντισμού $K_a=10^{-5}$ και χρησιμοποιείται ως δείκτης. Το χρώμα της μορφής $HΔ$ είναι κόκκινο και της μορφής $Δ^-$ είναι κίτρινο.

A) Να υπολογίσετε τις τιμές του pH στις οποίες ο δείκτης αλλάζει χρώμα.

B) Να προβλέψετε το χρώμα που θα πάρουν 100mL διαλύματος HCl 0,1M αν προστεθούν σε αυτά λίγες σταγόνες του δείκτη.

Γ) Σε ποια από τις παρακάτω εξουδετερώσεις: i) $HCl + NaOH$, ii) $CH_3COOH + NaOH$,

iii) $HCl + NH_3$ θα επιλέγατε ως δείκτη ερυθρό του μεθυλίου και για ποιο λόγο;

Δίνονται για το CH_3COOH $K_a = 10^{-5}$, την NH_3 $K_b = 10^{-5}$ και ότι όλες οι διαδικασίες γίνονται σε σταθερή $\theta = 25^\circ C$.

Δ) Διάλυμα (Δ) δύο ασθενών βάσεων Β 0,1M και Β' 0,1M έχει $pH=13$. Η K_b της Β είναι 0,2. Ζητούνται:

α. Η K_b της Β'.

β. Ο βαθμός ιοντισμού κάθε βάσης στο Δ.

γ. Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη και γιατί;

[A) $4 < pH < 6$, B) κόκκινο, Γ) iii), Δ) α. 0,05, β. $\alpha_B = 2/3$, $\alpha_{B'} = 1/3$, γ. Β]

35. Σε ογκομετρική φιάλη των 250mL εισάγονται 15,0g ισομοριακού μείγματος δύο αλάτων $RCOONa$ και $R'COONa$ και προστίθεται νερό μέχρι τη χαραγή (διάλυμα Δ1).

A. Ογκομετρώνται 25mL του διαλύματος Δ1 με πρότυπο διάλυμα $KMnO_4$ 0,5M και αποχρωματίζονται 8mL του πρότυπου διαλύματος. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των αλάτων.

B. Άλλα 25mL του διαλύματος Δ1 αραιώνονται με H_2O μέχρι τελικού όγκου 100mL (διάλυμα Δ2). Να βρεθεί το pH του διαλύματος Δ2.

Γ. Στο διάλυμα Δ2 προστίθεται 1mL διαλύματος HCl 10M (θεωρούμε ότι ο όγκος του διαλύματος που προκύπτει είναι 100mL). Να υπολογιστεί:

γ1. Το ποσοστό κάθε άλατος που εξουδετερώνεται από το HCl

γ2. Το pH του τελικού διαλύματος.

$pK_{a,HCOOH} = 4$, $pK_{a,CH_3COOH} = 5$, $pK_{a,CH_3CH_2COOH} = 5,2$, $pK_{a,CH_3CH_2CH_2COOH} = 5,1$.

[A. $HCOONa$, CH_3COONa , B. $pH=9$, Γ. γ1. 24%, 76%, γ2. $pH=4,5$]

36. Τα διαλύματα Δ1, Δ2, Δ3 περιέχουν τα μονοπρωτικά οξέα HA, HB, ΗΓ αντίστοιχα και έχουν όλα τον ίδιο αρχικό όγκο 10,0 mL. Τα διαλύματα ογκομετρώνται με το ίδιο πρότυπο διάλυμα KOH, παρουσία κατάλληλου δείκτη. Τη στιγμή της αλλαγής του χρώματος του δείκτη είχε χρησιμοποιηθεί ο όγκος του πρότυπου διαλύματος που δίνεται στη δεύτερη γραμμή και το pH του διαλύματος είχε την τιμή που δίνεται στην τρίτη γραμμή του ακόλουθου πίνακα.

	Δ1	Δ2	Δ3
V_{KOH} (mL)	20,0	10,0	5,0
pH	9	9	7

Για τις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων ισχύει:

α. $C_1 < C_2 < C_3$

β. $C_2 < C_3 < C_1$

γ. $C_3 < C_2 < C_1$

δ. $C_3 < C_1 < C_2$

Να αιτιολογηθεί πλήρως η απάντησή σας

Για την ισχύ των οξέων ισχύει:

α. $\text{HB} < \text{HA} < \text{HG}$ β. $\text{HA} < \text{HG} < \text{HB}$ γ. $\text{HG} < \text{HA} < \text{HB}$ δ. $\text{HA} < \text{HB} < \text{HG}$

Να αιτιολογηθεί πλήρως η απάντησή σας

Η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος του KOH προσδιορίζεται ίση με $0,2\text{M}$. Σε ογκομετρική φιάλη των $100,0\text{mL}$ προστίθενται $40,0\text{mL}$ του διαλύματος $\Delta 2$ και $20,0\text{mL}$ διαλύματος KOH $0,2\text{M}$ και το διάλυμα αραιώνεται με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή. Πόσα mol HCl πρέπει να προστεθούν στο αραιωμένο διάλυμα, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, για να μεταβληθεί το pH του κατά 3 μονάδες; Η θερμοκρασία είναι 25°C .

[γ, α, $5 \cdot 10^{-3}\text{mol}$]

37. Η K_c της αντίδρασης: $\text{HA}_{(\text{aq})} + \text{B}_{(\text{aq})}^- \rightleftharpoons \text{HB}_{(\text{aq})} + \text{A}_{(\text{aq})}^-$ είναι ίση με 3. Αν η $K_{a,\text{HA}} = 3 \cdot 10^{-5}$, να υπολογιστούν:

α. το pH του διαλύματος του οξέως HB συγκέντρωσης $0,1\text{M}$.

β. τα mol HCl που πρέπει να προσθέσουμε σε 1L διαλύματος NaB $0,1\text{M}$ για να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=5$.

[α. 3, β. $0,05\text{mol}$]

38. Έχουμε υδατικό διάλυμα NH_3 ($K_{b,\text{NH}_3} = 10^{-5}$) με $\text{pH}=11$. Από το διάλυμα αυτό λαμβάνουμε:

α. 100mL και προσθέτουμε σε αυτό 50mL υδατικού διαλύματος HCl με $\text{pH}=1$. Ποιο είναι το pH του τελικού διαλύματος;

β. 100mL και προσθέτουμε σε αυτό 100mL υδατικού διαλύματος $0,1\text{M}$ HCOOH με $\text{pH}=2,5$. Ποιο είναι το pH του τελικού διαλύματος;

γ. 100mL τα αραιώνουμε μέχρι τα 1000mL και από το αραιωμένο διάλυμα λαμβάνουμε 200mL και προσθέτουμε σε αυτό 200mL υδατικού διαλύματος $0,2\text{M}$ R-NH_2 ($K_{b,\text{RNH}_2} = 5 \cdot 10^{-6}$). Ποιο είναι το pH του τελικού διαλύματος;

[α. 9, β. 6,5, γ. 10,87]

39. Πόσα mL υδατικού διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ που έχει $\text{pH}=12$ πρέπει να προσθέσουμε σε 10mL υδατικού διαλύματος HCl $1,8325\text{M}$, ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=3$;

[1665mL]

40. Ένα διάλυμα Δ περιέχει HCl $0,1\text{M}$ και ένα μονοπρωτικό οξύ HA $0,1\text{M}$ ($K_a=10^{-5}$).

α. Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ και ο βαθμός ιοντισμού του HA .

β. Σε 1L του διαλύματος Δ προσθέτουμε, χωρίς μεταβολή του όγκου, $0,15\text{mol}$ KOH , οπότε προκύπτει διάλυμα $\Delta 1$. Ποιο είναι το pH του διαλύματος $\Delta 1$;

γ. Σε 1L του διαλύματος Δ προσθέτουμε, χωρίς μεταβολή του όγκου, $0,20\text{mol}$ KOH , οπότε προκύπτει διάλυμα $\Delta 2$. Ποιο είναι το pH του διαλύματος $\Delta 2$;

δ. Σε 1L του διαλύματος Δ προσθέτουμε, χωρίς μεταβολή του όγκου, $0,30\text{mol}$ KOH , οπότε προκύπτει διάλυμα $\Delta 3$. Ποιο είναι το pH του διαλύματος $\Delta 3$;

[α. $\text{pH}=1$, α= 10^{-4} , β. $\text{pH}=5$, γ. $\text{pH}=9$, δ. $\text{pH}=13$]

41. Έχουμε δύο διαλύματα, ένα μεθανικού οξέος ($K_a=10^{-4}$) συγκέντρωσης $0,1\text{M}$ και ένα αιθανικού οξέος ($K_a=10^{-5}$). Τα δύο αυτά διαλύματα έχουν το ίδιο pH. Αναμιγνύοντας 500mL από το καθένα από τα διαλύματα αυτά προκύπτει το διάλυμα A. Στο διάλυμα A προσθέτουμε 10g Mg . Υπολογίστε:

(α) το pH των δύο διαλυμάτων των οξέων.

(β) τον όγκο του αερίου που εκλύεται υπό STP μετά την προσθήκη του μαγνησίου.

(γ) την ποσότητα μαγνησίου που δεν αντέδρασε.

(δ) Τα mL διαλύματος $0,10\text{M}$ KMnO_4 που απαιτούνται, ώστε να αποχρωματιστούν 500mL διαλύματος A;

[α. $\text{pH}=2,5$, β. 6,16L, γ. 3,4g, δ. 100mL]

42. Το μεθανικό οξύ (HCOOH) μπορεί να οξειδωθεί προς CO_2 από KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 .

A. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα στο HCOOH και στο CO_2 .

Μίγμα μεθανικού οξέος και αιθανικού οξέος διαλύεται πλήρως σε νερό και δημιουργείται 1L διαλύματος $\Delta 1$. 500mL του $\Delta 1$ απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωση τους 300mL διαλύματος NaOH $0,5\text{M}$. Άλλα 500mL του $\Delta 1$ απαιτούν για την πλήρη οξείδωση τους 200mL διαλύματος KMnO_4 $0,1\text{M}$ παρουσία H_2SO_4 . B. Να βρεθεί πόσα mol κάθε οξύς περιέχονται στο 1L διαλύματος $\Delta 1$.

[A. +2, +4, B. $0,1\text{mol}$, $0,2\text{mol}$]

43. Ο σιδηροπυρίτης, γνωστός και ως «χρυσός του τρελού», είναι ένα ορυκτό του FeS_2 , το οποίο, παρότι περιέχει σημαντική ποσότητα σιδήρου, χρησιμοποιείται κυρίως στην βιομηχανία παρασκευής του θειικού οξέος, αλλά και για την παρασκευή θειικών αλάτων του σιδήρου, τα οποία έχουν ευρύτατη εφαρμογή στην παρασκευή μελανιών, χρωμάτων και βαφών συντήρησης καθώς και απολυμαντικών. Μάζα 25,50g σιδηροπυρίτη, ύστερα από μηχανικό καθαρισμό, θερμαίνεται με O_2 , οπότε παράγεται οξείδιο του Fe^{3+} και διοξείδιο του θείου. Το παραγόμενο διοξείδιο του θείου υφίσταται καταλυτική οξειδωση σε τριοξείδιο του θείου το οποίο διαλύεται σε νερό και το διάλυμα αραιώνεται μέχρις όγκου 600mL (διάλυμα Δ1). Το pH του Δ1 προσδιορίστηκε με πεχάμετρο και βρέθηκε ίσο με 0,28 στους 25°C.
- Na γραφούν οι χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων
 - Na βρεθεί η περιεκτικότητα του σιδηροπυρίτη σε FeS_2 .
 - Σε 100mL του διαλύματος Δ1 προστίθενται 2,08g στερεού NaOH , και προκύπτουν 100mL διαλύματος Δ2. Na υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ2.
- Δίνεται ότι οι προσμείξεις του ορυκτού δεν παράγουν διοξείδιο του θείου.
Για το θειικό οξύ: $K_{a2}=1,2 \cdot 10^{-2}$.

[β. 75,29%, γ. 1,14]

44. Η υδραζίνη (NH_2NH_2) είναι ασθενής διπρωτική βάση με $K_{b1}=10^{-7}$ και $K_{b2}=10^{-16}$.
- Na γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων ιοντισμού της υδραζίνης σε υδατικό διάλυμα.
 - Na εξηγηθεί γιατί $K_{b1} > K_{b2}$;
 - Δίνεται υδατικό διάλυμα $\text{NH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$. Na εξηγηθεί αν το διάλυμα αυτό είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

45. Na υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ακόλουθων διαλυμάτων:

Δ1. Διάλυμα HCl με $\text{pH}=4,00$ Δ2. Διάλυμα οξικού οξέος (CH_3COOH) με $\text{pH}=4,00$ Δ3. Διάλυμα H_2SO_4 με $\text{pH}=4,00$

β. Na υπολογίσετε την τιμή του pH των διαλυμάτων που προκύπτουν από την ανάμειξη:

1. ίσων όγκων διαλύματος Δ1 και διαλύματος NaOH με $\text{pH}=10$ 2. ίσων όγκων διαλύματος Δ2 και διαλύματος NaOH με $\text{pH}=10$ 3. ίσων όγκων διαλύματος Δ3 και διαλύματος NaOH με $\text{pH}=10$

4. ίσων όγκων διαλύματος Δ1 και Δ2.

Για το οξικό οξύ: $\text{p}K_a=5,0$, για το θειικό οξύ: $\text{p}K_{a2}=2,0$. Η θερμοκρασία είναι 25°C.[Δ1. 10^{-4}M , Δ2. 10^{-3}M , Δ3. $\approx 5 \cdot 10^{-5}\text{M}$, β1. 7, β2. 4.05, β3. ≈ 7 , β4. 4.01]

46. Σε 100,00mL διαλύματος οξέος HA με $\text{pH}=3$ (Δ1) προσθέτουμε 0,01mol άλατος NaA και παίρνουμε 100,00mL διαλύματος Δ2 με $\text{pH}=3$. Σε 100,00mL διαλύματος οξέος HB με $\text{pH}=3$ (Δ3) προσθέτουμε 0,01mol άλατος NaB και παίρνουμε 100,00mL διαλύματος Δ4 με $\text{pH}=5$.
- Na συγκριθεί η ισχύς των οξέων HA και HB .
 - 50,00mL του Δ3 απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή τους 25,00mL διαλύματος NaOH 0,20M (Δ5). Na υπολογιστεί η συγκέντρωση του Δ3 και η K_a του HB .
 - Πόσα mL διαλύματος Δ5 πρέπει να προσθέσουμε σε 100,00mL Δ3 για να μεταβληθεί το pH του Δ3 κατά 2 μονάδες; Η θερμοκρασία είναι 25°C.

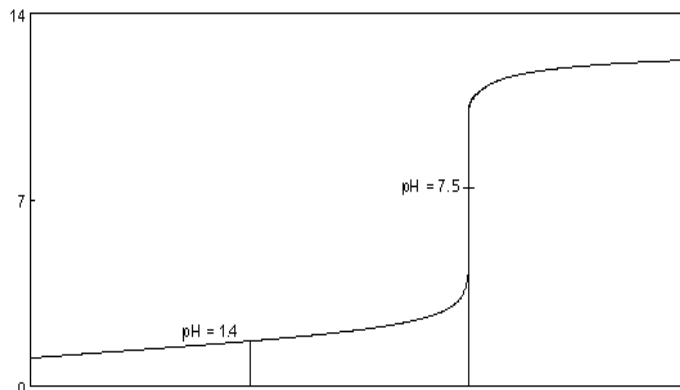
[A. HA ισχυρό, B. $c=0,1\text{M}$, $K_a=10^{-5}$, Γ. 25mL]

47. 20ml διαλύματος H_2SO_4 άγνωστης συγκέντρωσης ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 1M. Η καμπύλη της ογκομέτρησης δίνεται στο παρακάτω σχήμα. Όταν είχε προστεθεί ο μισός όγκος (V_1) από τον απαιτούμενο για την πλήρη εξουδετέρωση του οξέος, το pH του διαλύματος βρέθηκε ίσο με 1,4.

A) Na βρείτε τον όγκο του προτύπου διαλύματος που χρησιμοποιήθηκε στο ισοδύναμο σημείο.

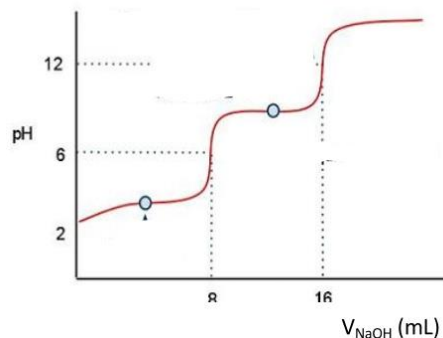
B) Na βρείτε τη συγκέντρωση του αρχικού διαλύματος H_2SO_4 .

Τα διαλύματα είναι υδατικά σε θερμοκρασία

25°C. Το H_2SO_4 είναι ισχυρό στον πρώτο του ιοντισμό, ενώ η σταθερά του δεύτερου ιοντισμού είναι $K_{a2}=10^{-2}$. Δίνονται: $K_w=10^{-14}$ και $\log 4=0,6$.

[A] 10ml, B) 0,25M]

48. Το H_2SO_4 είναι διπρωτικό οξύ με $\alpha_1=1$ και $K_{a2}=10^{-2}$. Για τα διαλύματα Δ1: HCl 0,1M, Δ2: H_2SO_4 0,1M, Δ3: HCl 0,2M ισχύει:
 Α. $\text{pH}_{\Delta 1} < \text{pH}_{\Delta 2} < \text{pH}_{\Delta 3}$ Β. $\text{pH}_{\Delta 2} < \text{pH}_{\Delta 1} < \text{pH}_{\Delta 3}$
 Γ. $\text{pH}_{\Delta 3} < \text{pH}_{\Delta 2} < \text{pH}_{\Delta 1}$ Δ. $\text{pH}_{\Delta 3} = \text{pH}_{\Delta 2} > \text{pH}_{\Delta 1}$
49. Η συζυγής βάση του $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ είναι το:
 Α. $[\text{Zn}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_4]^+$ Β. $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$
 Γ. $[\text{Zn}(\text{H}_3\text{O})(\text{H}_2\text{O})_5]^{3+}$ Δ. $[\text{Zn}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^+$
50. Σε υδατικό διάλυμα CH_3COOH θερμοκρασίας 30°C , προσθέτουμε νερό θερμοκρασίας 40°C . Ο βαθμός ιοντισμού (α) και η σταθερά ιοντισμού (K_a) του CH_3COOH :
 Α. ελαττώνεται, ελαττώνεται αντίστοιχα Β. αυξάνεται, σταθερή αντίστοιχα
 Γ. αυξάνεται, αυξάνεται αντίστοιχα Δ. ελαττώνεται, σταθερή αντίστοιχα
51. Διάλυμα K_2SO_4 0,1M ($K_w = 10^{-14}$, $K_{a2} = 10^{-2}$) έχει pH ίσο με:
 Α. 1,0 Β. 3,0 Γ. 6,5 Δ. 7,5
52. Το pH του γαστρικού υγρού στο ανθρώπινο στομάχι είναι 1 έως 2 περίπου, ενώ το pH στο λεπτό έντερο του ανθρώπου βαθμιαία αυξάνεται από το 6 έως το 7,5 περίπου. Η ασπιρίνη (ακετυλοσαλικυλικό οξύ) είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ με $\text{p}K_a=3,5$. Για την ασπιρίνη ισχύει:
 Α. Ιοντίζεται πλήρως και στο στομάχι και στο λεπτό έντερο.
 Β. Δεν ιοντίζεται ούτε στο στομάχι ούτε στο λεπτό έντερο.
 Γ. Ιοντίζεται στο στομάχι και ιοντίζεται ελάχιστα στο λεπτό έντερο.
 Δ. Ιοντίζεται στο λεπτό έντερο και ιοντίζεται ελάχιστα στο στομάχι.
53. Δίνεται 1L υδατικού διαλύματος Δ1: HCOOH 1M ($\text{p}K_a = 4$) στους 25°C . Για να παρασκευαστεί διάλυμα με $\text{pH}=4$ πρέπει στο Δ1 να προστεθούν χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος:
 Α. 10^{-4} mol HCl Β. 1 mol KOH Γ. 1 mol HCOOK Δ. 9 L H_2O
54. Υδατικό διάλυμα NaCl 3,65% w/w που βρίσκεται σε θερμοκρασία 35°C μπορεί να έχει τιμή pH:
 Α. 6,7 Β. 7,0 Γ. 7,3 Δ. 7,5
55. Με αραίωση υδατικού διαλύματος Δ1, ισχυρού οξέος HA , και υδατικού διαλύματος Δ2, πολύ ασθενούς οξέος HB , σε δεκαπλάσιο όγκο η τιμή του pH του διαλύματος:
 Α. Δ1 θα αυξηθεί κατά μια μονάδα και του διαλύματος Δ2 θα αυξηθεί κατά μια μονάδα
 Β. Δ1 θα ελαττωθεί κατά μια μονάδα και του διαλύματος Δ2 θα ελαττωθεί κατά μια μονάδα
 Γ. Δ1 θα αυξηθεί κατά μια μονάδα και του διαλύματος Δ2 θα αυξηθεί κατά μισή μονάδα
 Δ. Δ1 θα αυξηθεί κατά δύο μονάδες και του διαλύματος Δ2 θα αυξηθεί κατά μια μονάδα
56. Η διπλανή καμπύλη απεικονίζει την καμπύλη ογκομέτρησης 10mL διαλύματος οξέος H_2A από διάλυμα NaOH 0,5M. Η συγκέντρωση του οξέος H_2A στο διάλυμα είναι ίση με:
 Α. 0,8 M Β. 0,4 M
 Γ. 0,5M Δ. 0,16 M
57. Σε υδατικό διάλυμα HCl , το οποίο έχει σε θερμοκρασία 25°C $\text{pH}=4$, προστίθεται υδατικό διάλυμα NaCl . Η τιμή του pH του τελικού διαλύματος μπορεί να έχει την ακόλουθη τιμή :
 Α. 2 Β. 3 Γ. 4 Δ. 5
58. Η νοβοκαΐνη, την οποία χρησιμοποιούν οι οδοντίατροι ως τοπικό αναισθητικό, είναι μία ασθενής βάση με $\text{p}K_b=5,6$. Το αίμα έχει στην ίδια θερμοκρασία τιμή $\text{pH}=7,2$. Ο λόγος των συγκεντρώσεων της νοβοκαΐνης και του συζυγούς της οξέος στο αίμα είναι:
 Α. 4/25 Β. 25/4 Γ. 63/1000 Δ. 1000/63
59. Σε 1L υδατικού διαλύματος που περιέχει CH_3COOH 0,1M ($K_a=10^{-5}$), προστίθενται 0,025mol της ισχυρής βάσης $\text{M}(\text{OH})_x$ και προκύπτει διάλυμα όγκου 1L με $\text{pH}=5$. Η τιμή του x είναι:
 Α. 1 Β. 2 Γ. 3 Δ. 4
60. Ένα υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA ($K_a>10^{-5}$) έχει $\text{pH} < 3$, στους 25°C .

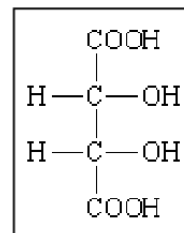


Ένα υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του Νατρίου έχει $\text{pH} < 11$, στους 25°C .

Αν ίσοι όγκοι των δυο διαλυμάτων αναμιχθούν τότε στο τελικό διάλυμα και στους 25°C θα ισχύει:

- A. $[\text{A}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$ B. $[\text{A}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$
 Γ. $[\text{Na}^+] > [\text{A}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$ Δ. $[\text{Na}^+] > [\text{A}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$

61. Μέτρο της περιεκτικότητας του κρασιού σε οξέα, αποτελεί η ολική ή ογκομετρούμενη οξύτητα. Η ολική οξύτητα του οίνου οφείλεται στο σύνολο των όξινων υδρογόνων των μη ιοντισμένων οξέων και των όξινων αλάτων τους και εκφράζεται σε g(οξέος)/L . Στη μέτρηση της οξύτητας δεχόμαστε ότι το τρυγικό οξύ $\text{HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH}$ αντιπροσωπεύει κατά προσέγγιση το σύνολο των οξέων στο κρασί και συμπεριφέρεται ως ένα τυπικό διπρωτικό οξύ. Σε ένα χημικό εργαστήριο εισάγονται 10mL ενός κρασιού σε κωνική φιάλη, αραιώνονται με 20mL νερού και ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα NaOH $0,1\text{M}$.



Καταλληλότερος δείκτης για την ογκομέτρηση είναι αυτός που έχει:

- A. $K_a=10^{-4}$ B. $K_b=10^{-11}$ Γ. $K_a=10^{-5}$ Δ. $K_a=10^{-9}$

62. Δύο διαλύματα οξέων HA ($\Delta 1$) και HB ($\Delta 2$) αντίστοιχα έχουν το ίδιο pH . Αραιώνουμε και τα δύο διαλύματα, μέχρι δεκαπλασιασμού του όγκου τους. Τα νέα αραιωμένα διαλύματα ($\Delta 1'$ και $\Delta 2'$) που θα προκύψουν έχουν μεταβολή pH κατά μία μονάδα το πρώτο και κατά μισή μονάδα το δεύτερο. Ποιο από τα δύο οξέα είναι ισχυρό και ποιο ασθενές;

- α. HA ασθενές και HB ισχυρό
 β. HA ισχυρό και HB ασθενές
 γ. HA ισχυρό και HB ισχυρό
 δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα για να αποφασίσουμε

63. Διατίθενται τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα:

($\Delta 1$) HCl με συγκέντρωση $3 \cdot 10^{-3}\text{M}$

($\Delta 2$) HNO_3 με συγκέντρωση $3 \cdot 10^{-3}\text{M}$

($\Delta 3$) CH_3COOH με συγκέντρωση 3M ($K_a=2 \cdot 10^{-5}$)

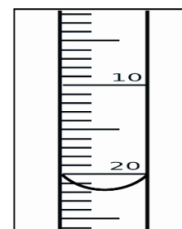
2.1. Αναμιγνύονται 10mL από κάθε ένα από τα διαλύματα $\Delta 1$, $\Delta 2$ και $\Delta 3$. Το pH του διαλύματος που προκύπτει, έχει τιμή:

- A. 2,00 B. 2,25 Γ. 2,44 Δ. 3,00

2.2. 10mL από το διάλυμα $\Delta 1$ αραιώνονται με 20mL νερό και προκύπτει το διάλυμα $\Delta 4$.

10mL από το διάλυμα $\Delta 2$ αραιώνονται με 20mL νερό και προκύπτει το διάλυμα $\Delta 5$.

Σε 1mL του διαλύματος $\Delta 3$ προστίθενται 2999mL νερό και προκύπτει διάλυμα $\Delta 6$. Σε κωνική φιάλη αναμιγνύονται 10mL από το διάλυμα $\Delta 4$, 10mL από το διάλυμα $\Delta 5$ και 20mL από το διάλυμα $\Delta 6$ οπότε προκύπτει διάλυμα $\Delta 7$, στο οποίο προστίθενται σταγόνες από τον δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης ($K_a=10^{-7}$, κίτρινο - μπλε). Σε μια προχοΐδα εισάγεται υδατικό διάλυμα Ba(OH)_2 μέχρι η αρχική ένδειξη όγκου να είναι 2mL και ογκομετρείται το διάλυμα $\Delta 7$. Όταν το χρώμα του ογκομετρούμενου διαλύματος μετατραπεί από κίτρινο σε μπλε, τότε η ένδειξη όγκου στην προχοΐδα είναι αυτή που φαίνεται στην φωτογραφία.



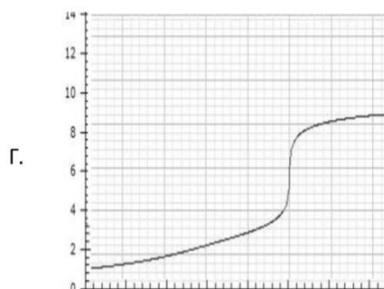
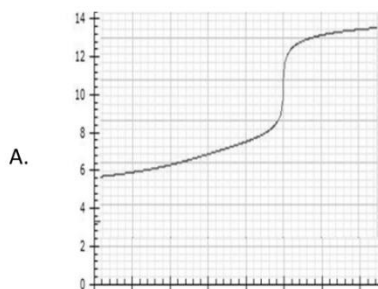
Η συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος Ba(OH)_2 είναι:

- A. $2 \cdot 10^{-3}\text{M}$ B. 10^{-3}M Γ. $9,1 \cdot 10^{-4}\text{M}$ Δ. $9,1 \cdot 10^{-3}\text{M}$

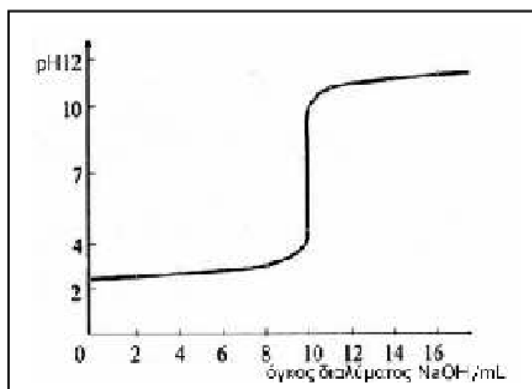
2.3. Τη στιγμή που έχουν προστεθεί 10mL του υδατικού διαλύματος Ba(OH)_2 στο διάλυμα $\Delta 7$ το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι ίσο με:

- A. 3,4 B. 3,6 Γ. 4,1 Δ. 7,0

Από τις επόμενες γραφικές παραστάσεις, μπορεί να περιγράψει σωστά την προσθήκη υδατικού διαλύματος Ba(OH)_2 στο διάλυμα $\Delta 7$ η:



75. Στους 25°C τα μόρια του νερού που ιονίζονται είναι:
 Α. ένα μόριο στα εκατό μολ νερού Β. 36 μόρια στα 10 δισεκατομμύρια μόρια νερού
 Γ. 18 μόρια στα εκατό εκατομμύρια μόρια νερού Δ. ένα μόριο στο ένα δισεκατομμύριο μόρια νερού
76. Σε 300mL διαλύματος αμμωνίας, NH₃, συγκέντρωσης 2/15M διαβιβάζονται 336cm³ σε πρότυπες συνθήκες (STP) αερίου χλωρίου, τα οποία ανάγονται πλήρως. Υπολογίστε:
 Α. τον όγκο του αερίου που εκλύεται
 Β. το pH του διαλύματος που σχηματίστηκε μετά τη διαβίβαση του χλωρίου (υποθέτουμε ότι αυτό υπέστη μηδαμινή μεταβολή).
 Γ. στα 300 mL του τελευταίου διαλύματος, πόσα mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, με pH=13 πρέπει να προσθέσουμε ώστε το προκύπτον διάλυμα να είναι ρυθμιστικό με pH=9. Δίνεται: $K_b=10^{-5}$ της αμμωνίας.
77. Ένας δείκτης ΗΔ έχει κόκκινο χρώμα όταν $[HΔ]/[Δ^-]>5$ και κίτρινο χρώμα όταν $[Δ^-]/[HΔ]>8$ και $pK_{HΔ}=6$. Ένα διάλυμα με pH=7 στο οποίο έχουν προστεθεί σταγόνες του δείκτη έχει:
 Α. κόκκινο χρώμα Β. κίτρινο χρώμα
 Γ. πορτοκαλί χρώμα Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε
78. Ποιο από τα ακόλουθα διαλύματα απαιτεί μεγαλύτερο όγκο διαλύματος HCl 1M για την πλήρη εξουδετέρωσή του;
 Δ1: 1L διαλύματος NH₃ με pH=11 και $K_b=10^{-5}$
 Δ2: 1L διαλύματος NaOH με pH=11
 Δ3: 1L διαλύματος CH₃NH₂ με pH=11 και $K_b=10^{-4}$
 Δ4: 1L διαλύματος Ca(OH)₂ με pH=11
 Α. Το Δ1 Β. Το Δ2 Γ. Το Δ3 Δ. Το Δ4
79. Για να περιοριστεί ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH και ταυτόχρονα να αυξηθεί το pH του διαλύματος πρέπει να προσθέσουμε:
 Α. H₂O Β. HCl Γ. HCOOH Δ. (HCOO)₂Ca
80. Σε 1 L καθενός από τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα προστίθεται 0,01 mol HCl. Πού θα παρατηρηθεί η μικρότερη μεταβολή του pH;
 Α. NaOH 10⁻²M Β. HCl 10⁻²M Γ. HF 1M και NaF 1M
 Δ. HF 0,01M και NaF 0,01M Ε. HF 0,1M και NaF 0,01 M
81. Ποια πρέπει να είναι η αναλογία των συγκεντρώσεων δύο διαλυμάτων, ενός διαλύματος άλατος CH₃COONa και ενός διαλύματος οξέος CH₃COOH, έτσι ώστε αν αναμιχθούν ίσοι όγκοι τους να προκύψει διάλυμα με pH=6; Δίνεται $K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$.
 Α. 18/1 Β. 2/1 Γ. 9/2 Δ. 9/1 Ε. 1/1
82. Υδατικό αραιό διάλυμα HNO₃ όγκου 500mL και άγνωστης περιεκτικότητας ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2M. Με τη βοήθεια πεχαμέτρου και με συγκεκριμένους όγκους του διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου χαράσσουμε την παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης, όπου η τιμή του pH=7 αντιστοιχεί σε προσθήκη 10mL διαλύματος NaOH. Η συγκέντρωση του διαλύματος των 500mL του HNO₃ είναι:
 Α. 0,1 M Β. 0,02 M Γ. 0,002 M
 Δ. 0,004 M Ε. 0,04 M

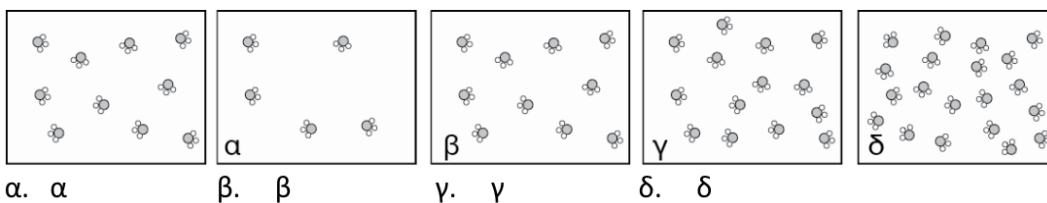


83. Από τα παρακάτω ρυθμιστικά διαλύματα (CH₃COONa/CH₃COOH) το περισσότερο όξινο είναι αυτό με μοριακές συγκεντρώσεις αντίστοιχα:
 Α. 1M/1M Β. 0,1M/1M Γ. 10⁻¹²M/10⁻⁹M Δ. 10⁻²⁰M/10⁻¹⁰M Ε. 0,2M/0,1M

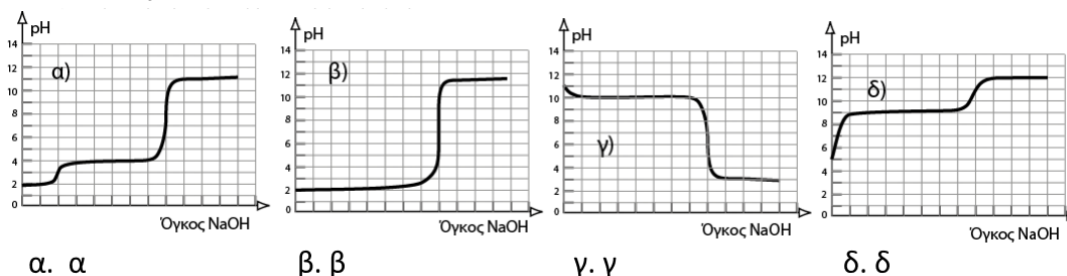
84. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή;
 Α. Το pH του καθαρού νερού στους 80°C είναι μικρότερο του 7.
 Β. Το pH διαλύματος NaOH 10⁻⁸ M είναι 6.
 Γ. Το καθαρό νερό στους 80°C είναι όξινο.
 Δ. Η K_a του οξικού οξέος αυξάνεται αν προσθέσουμε σε διάλυμά του οξικό νάτριο.

85. Ποια από τις επόμενες ουσίες όταν διαλυθεί στο νερό θα δώσει την υψηλότερη τιμή pH ;
 Α. NH_4Cl Β. KBr Γ. KI Δ. KF
86. Ποιο από τα επόμενα θα σχηματίσει ρυθμιστικό διάλυμα όταν διαλυθεί στο νερό;
 Α. $0,2 \text{ mol } HNO_3 + 0,1 \text{ mol } NaOH$ Β. $0,2 \text{ mol } KCl + 0,1 \text{ mol } HCl$
 Γ. $0,4 \text{ mol } KNO_2 + 0,2 \text{ mol } HCl$ Δ. $0,5 \text{ mol } NH_3 + 0,5 \text{ mol } HCl$
87. Η K_b του $H_2PO_4^-$ είναι η σταθερά ισορροπίας της:
 α. $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_3O^+$ β. $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3PO_4 + OH^-$
 γ. $H_2PO_4^- + OH^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_2O$ δ. $H_2PO_4^- + H_3O^+ \rightleftharpoons H_3PO_4 + H_2O$
88. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος $CH_3CH_2NH_3Cl$ με νερό ελαττώνεται:
 α. ο αριθμός mol των ιόντων OH^- β. η $[H_3O^+]$
 γ. το pH του διαλύματος δ. η $[CH_3NH_2]$
89. Από τα διαλύματα: Δ1: CH_3NH_2 0,1M σε θερμοκρασία $25^\circ C$, Δ2: CH_3NH_3Cl 0,1M σε θερμοκρασία $25^\circ C$, Δ3: CH_3NH_2 0,1M – CH_3NH_3Cl 0,1M σε θερμοκρασία $25^\circ C$, Δ4: CH_3NH_2 0,31%w/v σε θερμοκρασία $35^\circ C$, εμφανίζει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ανιόντων υδροξειδίου το:
 α. Δ1 β. Δ2 γ. Δ3 δ. Δ4
90. Σε 100mL καθενός από τα διαλύματα: Δ1: NH_3 0,1M – NH_4Cl 0,1M, Δ2: NH_3 1M – NH_4Cl 1M, Δ3: NH_4Cl 0,1M, Δ4: NH_3 0,1M προστίθενται $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol } KOH$, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Μικρότερη μεταβολή pH θα έχει το διάλυμα:
 α. Δ1 β. Δ2 γ. Δ3 δ. Δ4
91. Οι $pK_{H\Delta}$ για τους δείκτες κυανούν της βρωμοφαινόλης, πορφυρό της βρωμοκρεσόλης, κυανούν της βρωμοθυμόλης και φαινολοφθαλείνη είναι αντίστοιχα 4,2 - 6,4 - 7,3 - 9,5 και θεωρούμε ότι όλοι μεταβάλλουν το χρώμα τους σε μια περιοχή pH δύο μονάδων. Ο πλέον κατάλληλος δείκτης για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου μιας ογκομέτρησης διαλύματος $HCOOH$ με πρότυπο διάλυμα KOH είναι:
 α. το κυανούν της βρωμοφαινόλης β. το πορφυρό της βρωμοκρεσόλης
 γ. το κυανούν της βρωμοθυμόλης δ. η φαινολοφθαλείνη
92. Υδατικό διάλυμα $NaNO_3$ θερμαίνεται από τους $25^\circ C$ στους $50^\circ C$. Το pH του διαλύματος:
 α. παραμένει αμετάβλητο β. αυξάνεται
 γ. μειώνεται δ. δεν μπορεί να προβλεφθεί
93. Κατά τη διάλυση 0,1 mol CH_3OK σε H_2O και αραίωση μέχρις όγκου 1L στους $25^\circ C$, προκύπτει διάλυμα με pH :
 α. 7 β. 13 γ. 1 δ. 11
94. Κατά την προσθήκη διαλύματος $NaCl$ σε διάλυμα HCl (διάλυμα Δ1), η $[Cl^-]$ του τελικού διαλύματος σε σχέση με την συγκέντρωση του στο διάλυμα Δ1, είναι:
 α. μεγαλύτερη β. μικρότερη
 γ. ίση δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε
95. Οι ισορροπίες: $OH^- + HClO \rightleftharpoons H_2O + ClO^-$ $HNO_2 + ClO^- \rightleftharpoons NO_2^- + HClO$
 είναι και οι δύο μετατοπισμένες προς τα δεξιά. Η ισχύς των οξέων ελαττώνεται κατά τη σειρά:
 α. $HClO > HNO_2 > H_2O$ β. $H_2O > HClO > HNO_2$
 γ. $H_2O > HNO_2 > HClO$ δ. $HNO_2 > HClO > H_2O$
96. Διαθέτουμε 4 διαλύματα οξέων (HCl , HNO_3 , $HCOOH$ με $pK_a \approx 4$ και CH_3COOH με $pK_a \approx 5$) ίδιου όγκου (100mL) και ίδιας συγκέντρωσης (0,1M). Σε καθένα από τα διαλύματα αυτά προστίθενται μερικές σταγόνες φαινολοφθαλείνης και στη συνέχεια βαθμιαία διάλυμα $NaOH$ 0,5M μέχρι να γίνει το κάθε διάλυμα ρόζ. Για τους όγκους των διαλυμάτων που προσθέσαμε ισχύει
 α. $V_{HCl} = V_{HNO_3} = V_{HCOOH} = V_{CH_3COOH}$ β. $V_{HCl} = V_{HNO_3} > V_{HCOOH} > V_{CH_3COOH}$
 γ. $V_{HCl} = V_{HNO_3} < V_{HCOOH} < V_{CH_3COOH}$ δ. $V_{HCl} > V_{HNO_3} > V_{HCOOH} > V_{CH_3COOH}$

97. Το πρώτο από τα ακόλουθα σχήματα αναπαριστά το πλήθος των H_3O^+ που υπάρχουν σε ένα υδατικό διάλυμα οξικού οξέος. Αν διπλασιάσουμε τη συγκέντρωση του οξέος, το σχήμα που αναπαριστά πιο πιστά το νέο διάλυμα είναι:



98. Διάλυμα NH_4NO_3 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH . Η καμπύλη ογκομέτρησης έχει τη μορφή:



99. Διαθέτουμε 4 διαλύματα οξέων (HCl , HNO_3 , HCOOH με $\text{pK}_a \approx 4$ και CH_3COOH με $\text{pK}_a \approx 5$) ίδιου όγκου (100mL) και ίδιου pH . Μεγαλύτερη ποσότητα στερεού NaOH απαιτείται για την εξουδετέρωση του διαλύματος:

α. HCl β. HNO_3 γ. HCOOH δ. CH_3COOH

100. Από τις ακόλουθες προτάσεις, σωστή είναι:

α. Η εξίσωση Henderson, που επιτρέπει τον υπολογισμό του pH σε ρυθμιστικά διαλύματα ισχύει για οποιαδήποτε συγκέντρωση των συστατικών του.
 β. Από τις τιμές των σταθερών χημικής ισορροπίας μιας αντίδρασης, μπορούμε να προβλέψουμε την ταχύτητα της αντίδρασης.
 γ. Το pH διαλύματος που παρασκευάζεται από ανάμιξη ίσων όγκων δύο διαλυμάτων HCl με $\text{pH}=2$ και $\text{pH}=3$ αντίστοιχα, είναι 2,5.
 δ. Το pH υδατικού διαλύματος $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 1,0M είναι μικρότερο από το pH διαλύματος Na_2CO_3 1,0M.

102. Σε δοχείο που περιέχει υδατικό διάλυμα HBr εισάγεται ποσότητα $\text{MgCO}_3(\text{s})$, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Από τις ακόλουθες επιλογές περιγράφει σωστά τι συμβαίνει στο διάλυμα:

A. Το pH του διαλύματος \downarrow και η $[\text{Br}^-] \uparrow$
 B. Το pH του διαλύματος \uparrow και η $[\text{Br}^-]$ μένει σταθερή
 Γ. Το pH του διαλύματος \uparrow και η $[\text{Br}^-] \uparrow$
 Δ. Το pH του διαλύματος μένει σταθερό και η $[\text{Br}^-]$ μένει σταθερή

103. Δίνεται ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις. Ο όγκος διαλύματος $\text{KOH}(\text{aq})$ 1M που πρέπει να προστεθεί σε 100mL διαλύματος $\text{HCOOH}(\text{aq})$ 0,1M, 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

104. 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

105. 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.

106. Υδατικό διάλυμα NH_4ClO_4 0,3 M (Δ_1) αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα NH_4ClO_4 0,5 M (Δ_2) ίδιας θερμοκρασίας, στην οποία $K_b, \text{NH}_3 = 1,8 \cdot 10^{-5}$. Από τη σύγκριση του τελικού διαλύματος Δ_3 με το Δ_1 , προκύπτει ότι:

- A. $[\text{ClO}_4^-]_3 < [\text{ClO}_4^-]_1$, $\alpha_3 > \alpha_1$, $\text{pH}_3 < \text{pH}_1$
 B. $[\text{ClO}_4^-]_3 > [\text{ClO}_4^-]_1$, $\alpha_3 > \alpha_1$, $\text{pH}_3 > \text{pH}_1$
 Γ. $[\text{ClO}_4^-]_3 > [\text{ClO}_4^-]_1$, $\alpha_3 < \alpha_1$, $\text{pH}_3 > \text{pH}_1$
 Δ. $[\text{ClO}_4^-]_3 > [\text{ClO}_4^-]_1$, $\alpha_3 < \alpha_1$, $\text{pH}_3 < \text{pH}_1$

107. Δίνονται τα διαλύματα: Δ_1 . NaCl 10^{-3}M , Δ_2 . HNO_3 10^{-7}M , Δ_3 . NaF 1M, Δ_4 . $\text{HCOONH}_3\text{CH}_3$ 1M ($K_a, \text{HCOOH} = K_a, \text{HF} = K_b, \text{CH}_3\text{NH}_2 = 10^{-4}$). Με αραιώση στο δεκαπλάσιο του όγκου τους δεν μεταβάλλεται το pH των διαλυμάτων:

- A. Δ_1, Δ_2 B. $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_4$
 Γ. Δ_1, Δ_4 Δ. $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \Delta_4$

108. Οι πρωτολυτικοί δείκτες $\text{H}\Delta_1$ και $\text{H}\Delta_2$ είναι ασθενή οξέα με $\text{p}K_a, \text{H}\Delta_1 = 4,0$ και $\text{p}K_a, \text{H}\Delta_2 = 6,6$. 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 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 0,5M ($K_a = 10^{-10}$).

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

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.

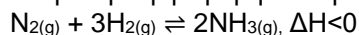
109. Αέριο μίγμα HCl και HBr συνολικού όγκου 4,48L σε STP συνθήκες διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_1 όγκου 2L. Η ποσότητα νερού που πρέπει να προστεθεί στο Δ_1 , ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα είναι:

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

110. Η σχετική ισχύς των υδραλογόνων ακολουθεί τη σειρά: $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$. 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

111. Η NH_3 παρασκευάζεται με καταλύτη σίδηρο με τη μέθοδο Haber σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση:



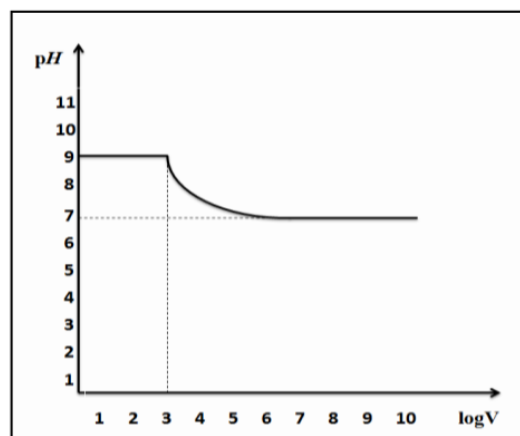
Ισομοριακό μείγμα N_2 και H_2 διαβιβάζεται σε δοχείο κατασκευασμένο από κράμα σιδήρου σε κατάλληλες συνθήκες και σε θερμοκρασία 127°C και αντιδρά. Στην ισορροπία η περιεκτικότητα του αερίου μείγματος σε NH_3 είναι ίση με 10% v/v.

α. Η απόδοση παρασκευής της NH_3 σε αυτές τις συνθήκες είναι ίση με:

- A. 9,09% B. 30,00%
 Γ. 10,00% Δ. 27,27%

β. Η απόδοση της παρασκευής της NH_3 μπορεί να αυξηθεί με:

- A. προσθήκη H_2 B. αύξηση θερμοκρασίας

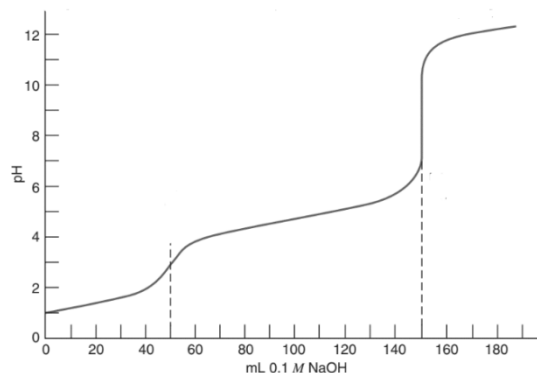


- Γ. ελάττωση του όγκου του δοχείου Δ. τα Α και Γ
 γ. Σε διάλυμα NH_3 ($K_b=10^{-5}$) διοχετεύονται 22,4L αερίου HCl μετρημένα σε συνθήκες STP και παρασκευάζεται διάλυμα ($\Delta 1$) συνολικού όγκου 10L. Το διάλυμα $\Delta 1$ αραιώνεται με νερό και το pH του διαλύματος μετρείται με πεχάμετρο. Το διάγραμμα μεταβολής του pH του διαλύματος ($\Delta 1$), ως συνάρτηση του \log του όγκου δείχνει ότι το ($\Delta 1$) είναι:
 Α. ένα ουδέτερο διάλυμα Β. ρυθμιστικό διάλυμα
 Γ. ένα διάλυμα άλατος Δ. ένα διάλυμα άλατος ασθενούς βάσης
 δ. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα όταν ο όγκος του διαλύματος $\Delta 1$ γίνεται 1000L, το διάλυμα χάνει τη ρυθμιστική του ικανότητα. Η συγκέντρωση της NH_3 και του NH_4^+ στο διάλυμα ($\Delta 1$) είναι αντίστοιχα:
 Α. 0,05M και 0,05M Β. 0,10M και 0,10M Γ. 1,00M και 1,00M Δ. 0,01M και 0,10M
 ε. Η ποσότητα ισχυρού μονοπρωτικού οξέος ή ισχυρής μονοπρωτικής βάσης σε mol που πρέπει να προστεθεί σε 11 mL του διαλύματος $\Delta 1$, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να ελαττωθεί το pH κατά μία μονάδα είναι:
 Α. $9 \cdot 10^{-4}$ mol HF Β. $9 \cdot 10^{-4}$ mol HI Γ. $9 \cdot 10^{-3}$ mol KOH Δ. 0,082 mol HI
112. Στη παρακάτω ισορροπία: $\text{HF}_{(aq)} + \text{CF}_3\text{COO}^-_{(aq)} \rightleftharpoons \text{F}^-_{(aq)} + \text{CF}_3\text{COOH}_{(aq)}$ $K_C = 3,8 \cdot 10^{-4}$
 το ισχυρότερο οξύ και η ισχυρότερη βάση είναι:
 Α. CF_3COOH , F^- Β. CF_3COOH , CF_3COO^- .
 Γ. HF, F^- Δ. HF, CF_3COO^- .
113. Τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχουν ίδιες συγκεντρώσεις και ίδια θερμοκρασία:
 Y1: CH_3COOH , Y2: CCl_3COOH , Y3: CHCl_2COOH και Y4: CH_2ClCOOH .
 Για τις τιμές pH των διαλυμάτων αυτών ισχύει η σειρά:
 Α. $\text{pH}(Y1) < \text{pH}(Y2) < \text{pH}(Y3) < \text{pH}(Y4)$. Β. $\text{pH}(Y1) < \text{pH}(Y4) < \text{pH}(Y3) < \text{pH}(Y2)$.
 Γ. $\text{pH}(Y4) < \text{pH}(Y3) < \text{pH}(Y2) < \text{pH}(Y1)$. Δ. $\text{pH}(Y2) < \text{pH}(Y3) < \text{pH}(Y4) < \text{pH}(Y1)$.
114. Υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 0,25M ($\Delta 1$) αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 0,1M ($\Delta 2$) οπότε προκύπτει διάλυμα $\Delta 3$ της ίδιας θερμοκρασίας με τα $\Delta 1$ και $\Delta 2$.
 Ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 στα αρχικά διαλύματα είναι $\alpha < 0,1$. Συγκρίνοντας το τελικό διάλυμα $\Delta 3$ με το $\Delta 1$, προκύπτει ότι:
 Α. $\alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 3} > \alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 1}$, $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 3} < [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 1}$, $\text{pH}_{\Delta 3} < \text{pH}_{\Delta 1}$.
 Β. $\alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 3} < \alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 1}$, $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 3} > [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 1}$, $\text{pH}_{\Delta 3} > \text{pH}_{\Delta 1}$.
 Γ. $\alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 3} < \alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 1}$, $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 3} < [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 1}$, $\text{pH}_{\Delta 3} < \text{pH}_{\Delta 1}$.
 Δ. $\alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 3} > \alpha(\text{CH}_3\text{NH}_2)_{\Delta 1}$, $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 3} < [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_{\Delta 1}$, $\text{pH}_{\Delta 3} > \text{pH}_{\Delta 1}$.
115. Τα αμινοξέα με γενικό συντακτικό τύπο:
 συμπεριφέρονται στο νερό ως αμφολύτες. Η τιμή του pH, στην οποία ένα αμινοξύ βρίσκεται σχεδόν εξ' ολοκλήρου με τη μορφή διπολικού ιόντος:
 ονομάζεται ισοηλεκτρικό σημείο του αμινοξέος και συμβολίζεται ως pI. Για το αμινοξύ αλανίνη (2-αμινοπροπανικό οξύ) δίνεται $pI=6$. Σε υδατικό διάλυμα με $\text{pH}=4$ και παρουσία ηλεκτρικού πεδίου, η αλανίνη:
 Α. Έχει συνολικό φορτίο μηδέν.
 Β. Δεν παρουσιάζει κινητικότητα.
 Γ. Θα κινηθεί προς την άνοδο (θετικό ηλεκτρόδιο).
 Δ. Θα κινηθεί προς την κάθοδο (αρνητικό ηλεκτρόδιο).
- $$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \\ | \\ \text{R}-\text{CH}-\text{COO}^- \end{array}$$
116. 40 mL υδατικού διαλύματος Na_2HPO_4 0,45M ($\Delta 1$) προστίθενται σε 60mL υδατικού διαλύματος NaH_2PO_4 0,5M ($\Delta 2$) και προκύπτει διάλυμα $\Delta 3$ όγκου 100 mL. Οι σταθερές ιοντισμού του H_3PO_4 είναι: $K_{a1}=7 \cdot 10^{-3}$, $K_{a2}=6 \cdot 10^{-8}$ και $K_{a3}=4 \cdot 10^{-13}$. Το pH του διαλύματος $\Delta 3$ είναι ίσο με:
 Α. 6,3. Β. 7,0. Γ. 7,2. Δ. 8,8.
117. Για την εξουδετέρωση 1 L διαλύματος HCl με $\text{pH}=3$ (25°C) απαιτούνται x mol NaOH , ενώ για την εξουδετέρωση 1 L διαλύματος CH_3COOH με $\text{pH}=3$ (25°C) απαιτούνται ψ mol NaOH . Από τις παρακάτω σχέσεις σωστή είναι:
 Α. $x = \psi$. Β. $x > \psi$. Γ. $x < \psi$. Δ. $x = 2\psi$.
118. Αν για την αντίδραση: $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-_{(aq)} + \text{HCN}_{(aq)}$ η σταθερά χημικής ισορροπίας είναι $K_C \ll 1$, τότε η ισχυρότερη βάση στο παραπάνω σύστημα ισορροπίας είναι:
 Α. CN^- Β. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 Γ. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ Δ. HCN .

119. Κατά την ογκομέτρηση 50 mL διαλύματος που περιέχει CH_3COOH C_1 M και HCl C_2 M προκύπτει η παρακάτω καμπύλη.

- Οι τιμές των συγκεντρώσεων C_1 και C_2 είναι αντίστοιχα:
- A. 0,2 M και 0,2 M
B. 0,1 M και 0,3 M
Γ. 0,2 M και 0,1 M
Δ. 0,3 M και 0,1 M



120. Ίσοι όγκοι (100 mL) υδατικών διαλυμάτων CH_3COOH 0,25 M και HCOOH 0,25 M ογκομετρούνται χωριστά με υδατικό διάλυμα NaOH 0,25 M. Στις δύο ογκομετρήσεις είναι ίδιο το pH:

- A. Των ογκομετρούμενων διαλυμάτων.
B. Των διαλυμάτων που προκύπτουν μετά την προσθήκη όγκου 50 mL πρότυπου διαλύματος.
Γ. Των διαλυμάτων που προκύπτουν στο ισοδύναμο σημείο.
Δ. Των διαλυμάτων που προκύπτουν μετά την προσθήκη 5 mL περίσσειας πρότυπου διαλύματος.

121. Από τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα της ίδιας θερμοκρασίας μεγαλύτερη τιμή pH παρουσιάζει το διάλυμα:

- A. HBrO 0,1 M B. HBrO_2 0,1 M Γ. HBrO_3 0,1 M Δ. HBrO_4 0,1 M

122. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση: $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H_0 = -55,84 \text{ kJ/mol}$

Αν η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης του CH_3COOH από το NaOH έχει τιμή $-49,86 \text{ kJ/mol}$, τότε η πρότυπη ενθαλπία ιοντισμού του HCOOH μπορεί να έχει τιμή:

- A. 1,04 kJ/mol. B. 5,98 kJ/mol. Γ. 6,72 kJ/mol. Δ. 7,34 kJ/mol.

123. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

- Δ1: HCOOH 0,1 M
- Δ2: HCOONa 0,1 M
- Δ3: KOH 0,05 M

Όλα τα παραπάνω διαλύματα καθώς και αυτά που προκύπτουν στην άσκηση βρίσκονται στους 25°C , όπου ισχύει $K_w = 10^{-14}$.

Επιπλέον, να γίνουν όλες οι προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

1.1. Αναμιγνύονται 40 mL του διαλύματος Δ1 με 40 mL του διαλύματος Δ2 οπότε προκύπτει διάλυμα (A) με $\text{pH} = 4$. Στη συνέχεια, 20 mL του διαλύματος Δ3 αναμιγνύονται με το διάλυμα (A) οπότε προκύπτει διάλυμα (B). Ο βαθμός ιοντισμού (ως ποσοστό) του μεθανικού οξέος στο διάλυμα (B) είναι ίσος με:

- A. 0,1 % B. 0,2 % Γ. 1 % Δ. $10/\sqrt{3}$ %

1.2. Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προστίθεται όγκος V του διαλύματος Δ3 με αποτέλεσμα να προκύψει διάλυμα (Γ) με $\text{pH} = 12$. Η τιμή του όγκου V είναι:

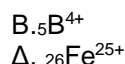
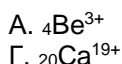
- A. 200 mL. B. 275 mL. Γ. 375 mL. Δ. 1000 mL.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗΣΗ

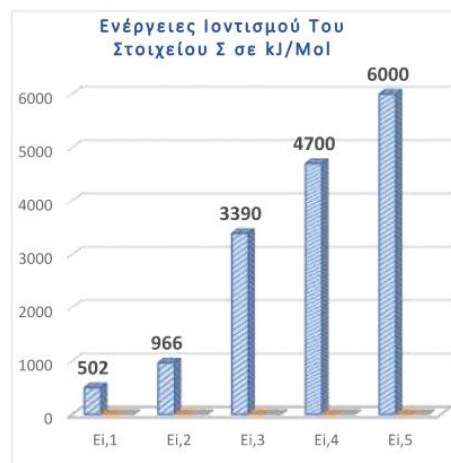
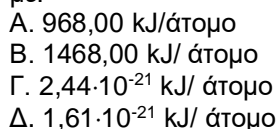
- Με δεδομένους τους ατομικούς αριθμούς $_{11}\text{Na}$, $_{20}\text{Ca}$, $_{28}\text{Ni}$, $_{30}\text{Zn}$, μπορούμε να προβλέψουμε ότι έγχρωμο διάλυμα θα προκύψει από τη διάλυση στο νερό, της ένωσης:
Α. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ Β. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ Γ. NaCl Δ. NiSO_4
- Το πλήθος των στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα με $Z < 54$ των οποίων το συνολικό άθροισμα των κβαντικών αριθμών του spin των ηλεκτρονίων τους, στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι ίσο με 3 (κατά απόλυτη τιμή) είναι:
Α. 4 Β. 3 Γ. 2 Δ. 1
- Μια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση ενός ιόντος φωσφόρου ($Z=15$):
Α. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^4$ Β. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6 4s^1$
Γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^4$ Δ. $1s^2 2s^2 2p^7 3s^2 3p^2$
- Το αντιμόνιο είναι το χημικό στοιχείο με χημικό σύμβολο Sb και ατομικό αριθμό 51. Οι κυριότερες εφαρμογές του μεταλλικού αντιμονίου είναι η παραγωγή κραμάτων με μόλυβδο και κασσίτερο, και οι πλάκες μολύβδου-αντιμονίου σε μπαταρίες μολύβδου-οξέος. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων του αντιμονίου στη θεμελιώδη κατάσταση τα οποία έχουν τιμή μαγνητικό κβαντικό αριθμό $m_l = +1$ είναι:
Α. 4 Β. 11 Γ. 12 Δ. 22
- Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε ένα πολυηλεκτρονικό άτομο στη θεμελιώδη κατάσταση που χαρακτηρίζονται με κβαντικούς αριθμούς: i. $n=5$, ii. $n=4$ και $m_l = -1$, iii. $n=3$, $l=2$ και $m_s = -1/2$ είναι αντίστοιχα:
Α. 50, 6, 5 Β. 25, 3, 5 Γ. 50, 8, 10 Δ. 32, 6, 5
- Το άτομο X του προτελευταίου στοιχείου της 2ης σειράς των στοιχείων μετάπτωσης στη θεμελιώδη κατάσταση:
Α. μπορεί να μετατραπεί στο σταθερό ιόν X^+
Β. έχει τον μεγαλύτερο ατομικό αριθμό από τα στοιχεία της ίδιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα
Γ. διαθέτει μονήρες ηλεκτρόνιο σε υποστιβάδα d
Δ. δεν εμφανίζει σύμπλοκα ιόντα
- Το κατιόν του σιδήρου (III), Fe^{3+} , έχει τον ίδιο αριθμό ημισυμπληρωμένων ή συμπληρωμένων d τροχιακών με το:
Α. $_{21}\text{Sc}$ Β. $_{23}\text{V}$ Γ. $_{24}\text{Cr}$ Δ. $_{42}\text{Mo}$
- Ο άργυρος ($_{47}\text{Ag}$) είναι ένα από τα λιγότερο δραστικά χημικά στοιχεία και:
Α. ανήκει στην 3η σειρά των στοιχείων μετάπτωσης
Β. ανήκει στην 11η ομάδα και είναι διαμαγνητικό στοιχείο
Γ. έχει 10 ηλεκτρόνια με $l=0$
Δ. έχει 19 ηλεκτρόνια με $m_l = 0$
- Το στοιχείο $_{25}\text{Mn}$ εμφανίζει στις διάφορες ενώσεις του με άλλα στοιχεία αριθμούς οξειδωσης +2, +4 και +5. Το πιο σταθερό κατιόν του είναι:
Α. Mn^{2+} Β. Mn^{4+} Γ. Mn^{7+} Δ. έχουν ίδια σταθερότητα
- Το στοιχείο που έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{I2}) απ' όλα τα στοιχεία:
Α. είναι το ελαφρύτερο ευγενές αέριο
Β. είναι επίσης και το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο
Γ. είναι το αλκάλιο με τη μικρότερη ατομική ακτίνα
Δ. ανήκει στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει χλωρίδιο με το μεγαλύτερο σημείο τήξεως σε σύγκριση με τα χλωρίδια των υπόλοιπων στοιχείων της περιόδου
- Η επίλυση της εξίσωσης Schrödinger για ορισμένη τιμή της ενέργειας του ηλεκτρονίου δίνει την τιμή $\psi = -0,2$ για τη θέση A και την τιμή $\psi = 0,3$ για τη θέση B. Η πιθανότητα να βρίσκεται ένα ηλεκτρόνιο στη θέση B είναι:
Α. 1,50 φορές μεγαλύτερη από τη θέση A Β. 2,25 φορές μεγαλύτερη από τη θέση A
Γ. 2,25 φορές μικρότερη από τη θέση A Δ. 9,00 φορές μεγαλύτερη από τη θέση A

12. Το Μολυβδαίνιο ($_{42}\text{Mo}$) χρησιμοποιείται ως καταλύτης στη βιομηχανία και έχει μεγάλη βιολογική σημασία σε όλους σχεδόν τους οργανισμούς. Στη θεμελιώδη κατάσταση έχει άθροισμα κβαντικών αριθμών spin (m_s):
 Α. 3 Β. 5/2 Γ. 2 Δ. 1/2
13. Ο μέγιστος δυνατός ατομικός αριθμός στοιχείου που έχει συμπληρωμένα μόνο 6 ατομικά τροχιακά είναι:
 Α. 12 Β. 15 Γ. 20 Δ. 18
14. Δύο χημικά στοιχεία Α και Β ανήκουν στην 1^η ομάδα του περιοδικού πίνακα και έχουν ατομικούς αριθμούς Ζ και Ζ+10.
 α. Να βρεθούν τα στοιχεία Α και Β.
 β. Τι είδους ενώσεις (E_1 και E_2) σχηματίζουν τα στοιχεία Α και Β με το $_9\text{F}$;
 γ. Υδατικό διάλυμα Δ1 της ένωσης E_1 συγκέντρωσης 0,2M έχει pH=2. Να υπολογίσετε το pH ενός υδατικού διαλύματος Δ2 της ένωσης E_2 που έχει συγκέντρωση 0,5M.
 δ. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ1 και Δ2 για να προκύψει ουδέτερο διάλυμα.
 [α. ^1H , ^{11}Na , β. E_1 : ομοιοπολική, E_2 : ιοντική, γ. 8,5, δ. $V_1/V_2=1/2000$]
15. Ένα ευγενές αέριο μπορεί να περιέχει στην εξωτερική στιβάδα και στη θεμελιώδη κατάσταση αριθμό ηλεκτρονίων που έχουν $m_l=1$:
 Α. 2 Β. 6 Γ. 1 Δ. κανένα ή 2
16. Δίνεται η παρακάτω ηλεκτρονιακή δομή : $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5 4s^2$. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που έχει αυτή τη δομή είναι:
 Α. 18 Β. 19 Γ. 20 Δ. 21
17. Από τα στοιχεία $_9\text{F}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{13}\text{Al}$ μικρότερη ατομική ακτίνα έχει το:
 Α. F Β. N Γ. O Δ. Al
18. Η διάταξη των ατόμων και ιόντων: $_7\text{N}$, $_{21}\text{Sc}^+$, $_{24}\text{Cr}$, $_{29}\text{Cu}^+$ κατά αυξανόμενο αριθμό μονήρων ηλεκτρονίων στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:
 Α. $_7\text{N} < _{21}\text{Sc}^+ < _{24}\text{Cr} < _{29}\text{Cu}^+$ Β. $_{29}\text{Cu}^+ < _{21}\text{Sc}^+ < _7\text{N} < _{24}\text{Cr}$
 Γ. $_7\text{N} < _{21}\text{Sc}^+ < _{29}\text{Cu}^+ < _{24}\text{Cr}$ Δ. $_{24}\text{Cr} < _7\text{N} < _{21}\text{Sc}^+ < _{29}\text{Cu}^+$
19. Από τα παρακάτω στοιχεία έχει τη μεγαλύτερη δεύτερη ενέργεια ιοντισμού :
 Α. $_{12}\text{Mg}$ Β. $_{13}\text{Al}$ Γ. $_{10}\text{Ne}$ Δ. $_{11}\text{Na}$
20. Το Δυσπρόσιο είναι ένα χημικό στοιχείο με σύμβολο Dy και Ζ=66. Η τιμή του το 2003 ήταν μόλις 28 δολάρια το κιλό και το 2011 ήταν 3440 δολάρια το κιλό. Στην ένωση Cs_5DyF_9 το Δυσπρόσιο έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με:
 Α. +1 Β. +2 Γ. +3 Δ. +4
 Δίνεται: ($_{55}\text{Cs}$)
21. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=2$ και $l=2$ είναι:
 Α. 0 Β. 2 Γ. 6 Δ. 8
22. Τα τροχιακά του ατόμου του υδρογόνου έχουν:
 α. όλα την ίδια ενέργεια β. ενέργεια που καθορίζεται από $n+l$
 γ. ενέργεια που καθορίζεται από n δ. όλα το ίδιο σχήμα
23. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχονται σε μια υποστιβάδα είναι:
 α. n^2 β. $2n^2$ γ. $2l+1$ δ. $2(2l+1)$
24. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=4$ και $l=2$ είναι:
 α. 2 β. 8 γ. 10 δ. 18
25. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=4$ και $l=3$ και $m_s=+1/2$ είναι:
 α. 1 β. 3 γ. 5 δ. 7

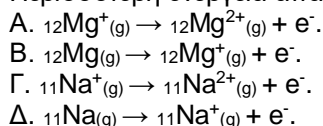
26. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=4$ και $l=2$ και $m_l=-1$ είναι:
 α. 1 β. 2 γ. 4 δ. 8
27. Ποιο είναι το πιθανό άθροισμα των m_s των ηλεκτρονίων του ιόντος ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$;
 α. $+3/2$ β. $-3/2$ γ. 2 δ. $+5/2$
28. Το πλήθος των τροχιακών που περιέχονται στις υποστιβάδες 2s, 2p, 3p και 4d είναι:
 α. 2, 6, 6, 10 β. 1, 3, 3, 5 γ. 1, 3, 3, 7 δ. 2, 6, 6, 14
29. Αν η $2^{\text{η}}$ ενέργεια ιοντισμού του στοιχείου ${}_{12}\text{Mg}$ είναι 1450kJ/mol, τότε η $2^{\text{η}}$ ενέργεια ιοντισμού του στοιχείου ${}_{11}\text{Na}$ μπορεί να είναι:
 α. 1450 kJ/mol β. 725 kJ/mol γ. 4563 kJ/mol δ. 1350 kJ/mol
30. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$. Για τις ατομικές ακτίνες ισχύει η σχέση:
 Α. $R_{\text{K}} > R_{\text{Cl}} > R_{\text{Na}}$ Β. $R_{\text{K}} > R_{\text{Na}} > R_{\text{Cl}}$
 Γ. $R_{\text{K}} > R_{\text{Na}} > R_{\text{Cl}}$ Δ. $R_{\text{Na}} > R_{\text{Cl}} > R_{\text{K}}$
31. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{20}\text{Ca}$. Για τις ενέργειες πρώτου ιοντισμού ισχύει η σχέση:
 Α. $E_{\text{Ca}} < E_{\text{Mg}} < E_{\text{S}}$ Β. $E_{\text{S}} < E_{\text{Mg}} < E_{\text{Ca}}$
 Γ. $E_{\text{Mg}} < E_{\text{S}} < E_{\text{Ca}}$ Δ. $E_{\text{Ca}} < E_{\text{S}} < E_{\text{Mg}}$
32. Αν τα ιόντα A^+ και B^{3-} έχουν την ηλεκτρονική δομή του ευγενούς αερίου αργού ($Z=18$), τότε αυτά ανήκουν:
 Α. στην ίδια περίοδο και σε διαφορετική ομάδα Β. στην ίδια ομάδα και διαφορετική περίοδο
 Γ. σε διαφορετική ομάδα και διαφορετική περίοδο Δ. στην ίδια ομάδα και στην ίδια περίοδο.
33. Το στοιχείο Α βρίσκεται σε μία από τις κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα και οι ενέργειες ιοντισμού του είναι: $E_1=496$ kJ/mol, $E_2=4562$ kJ/mol, $E_3=6912$ kJ/mol, $E_4=9453$ kJ/mol για τον 1° , 2° , 3° και 4° ιοντισμό αντίστοιχα. Το στοιχείο Α έχει:
 Α. 1 μονήρες e σε s τροχιακό Β. 2 μονήρη e σε s τροχιακό
 Γ. 1 ζεύγος e σε s τροχιακό Δ. 1 μονήρες e σε p τροχιακό
34. Μεταξύ των αλογόνων (${}_{53}\text{I}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{35}\text{Br}$, ${}_{9}\text{F}$) την υψηλότερη ενέργεια 1ου ιοντισμού την έχει το:
 Α. ${}_{53}\text{I}$ Β. ${}_{17}\text{Cl}$ Γ. ${}_{35}\text{Br}$ Δ. ${}_{9}\text{F}$
35. Ο μέγιστος αριθμός ατομικών τροχιακών του φλοιού $n=4$ είναι
 Α. 2 Β. 8 Γ. 10 Δ. 16 Ε. 32
36. Ποιο από τα επόμενα ιόντα στη θεμελιώδη ηλεκτρονική κατάσταση έχει μεγαλύτερο αριθμό ασύζευκτων ηλεκτρονίων;
 Α. ${}_{25}\text{Mn}^{3+}$ Β. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ Γ. ${}_{27}\text{Co}^{3+}$ Δ. ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$
37. Πόσα ηλεκτρόνια στο άτομο ${}_{18}\text{Ar}$ στη θεμελιώδη ηλεκτρονική κατάσταση έχουν $m_l = +1$;
 Α. 2 Β. 4 Γ. 6 Δ. 12
38. Πόσα ηλεκτρόνια το πολύ μπορούν να υπάρχουν σε ένα άτομο που να έχουν: $n=3$, $l=2$, $m_s=-1/2$;
 Α. 5 Β. 9 Γ. 10 Δ. 18
39. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή, αναφορικά με την ηλεκτρονική δόμηση πολύ-ηλεκτρονικών ατόμων;
 Α. Η πλήρωση της $(n-1)d$ υποστοιβάδας προηγείται της ns υποστοιβάδας.
 Β. Η πλήρωση της $(n+1)d$ υποστοιβάδας προηγείται της nf υποστοιβάδας.
 Γ. Η πλήρωση της nf υποστοιβάδας προηγείται της $(n+2)s$ υποστοιβάδας.
 Δ. Η πλήρωση της ns υποστοιβάδας προηγείται της $(n-1)d$ υποστοιβάδας.
40. Ποιο από τα επόμενα ιόντα έχει τη μικρότερη ακτίνα:
 Α. ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ Β. ${}_{19}\text{K}^+$ Γ. ${}_{17}\text{Cl}^-$ Δ. ${}_{16}\text{S}^{2-}$
41. Ο ατομικός αριθμός του 4ου μέλους της ομάδας των αλκαλίων είναι:
 Α. 19 Β. 27 Γ. 37 Δ. 55



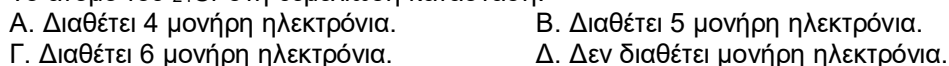
56. Στο διπλανό διάγραμμα δίνονται οι διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού για το στοιχείο Σ. Η ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση δύο ηλεκτρονίων από ένα άτομο του Σ είναι ίση με:



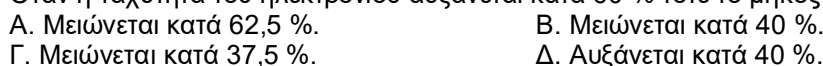
57. Περισσότερη ενέργεια απαιτείται στην διαδικασία :



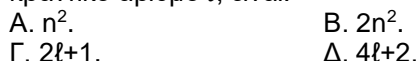
58. Το άτομο του ${}_{24}\text{Cr}$ στη θεμελιώδη κατάσταση:



59. Όταν η ταχύτητα του ηλεκτρονίου αυξάνεται κατά 60 % τότε το μήκος κύματος de Broglie:

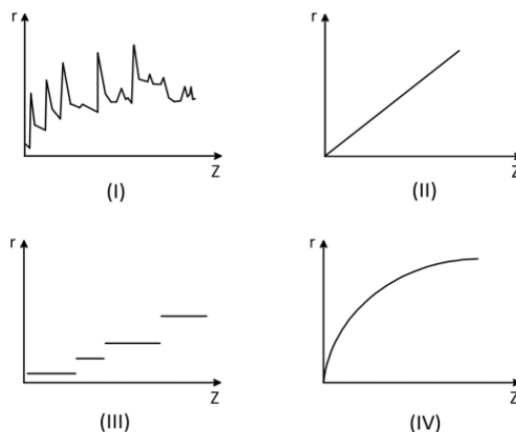


60. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων, σε μια υποστιβάδα με κύριο κβαντικό αριθμό n και δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό l, είναι:



61. Δίνονται τα διαγράμματα:

Εκείνο που αποδίδει σωστά τη μεταβολή της ατομικής ακτίνας των χημικών στοιχείων σε συνάρτηση με τον ατομικό τους αριθμό, είναι το διάγραμμα:



62. Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στην τρίτη διεγερμένη κατάσταση. Δύο από τους πιθανούς τρόπους αποδιέγερσης του ατόμου είναι μέσω των στιβάδων: (I): $\text{N} \rightarrow \text{K}$ και (II): $\text{N} \rightarrow \text{M} \rightarrow \text{L}$

$\rightarrow \text{K}$ όπου εκπέμπονται ακτινοβολίες με μήκη κύματος λ_α και λ_β , λ_γ , λ_δ αντίστοιχα για τα οποία ισχύει η σχέση:

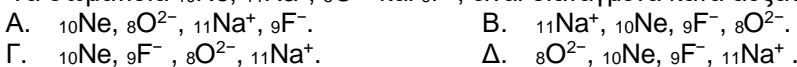
A. $\frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{\lambda_\gamma}{\lambda_\delta}$

B. $\frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\gamma} = \frac{\lambda_\beta}{\lambda_\gamma + \lambda_\delta}$

Γ. $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_\beta + \lambda_\gamma}{\lambda_\gamma \cdot \lambda_\delta}$

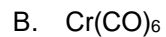
Δ. $\frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{\lambda_\gamma \cdot \lambda_\delta}{\lambda_\gamma \cdot (\lambda_\delta + \lambda_\beta) + \lambda_\beta \cdot \lambda_\delta}$

63. Τα σωματίδια ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{11}\text{Na}^+$, ${}_{8}\text{O}^{2-}$ και ${}_{9}\text{F}^-$, είναι διαταγμένα κατά αυξανόμενο μέγεθος, στη σειρά:



64. Είναι γνωστό ότι τα στοιχεία μετάπτωσης εμφανίζουν πολλούς αριθμούς οξειδωσης. Κατά κανόνα ο ανώτατος αριθμός οξειδωσης για τα στοιχεία των ομάδων 3–7, συμπίπτει με τον αριθμό των ηλεκτρονίων σθένους των ατόμων τους.

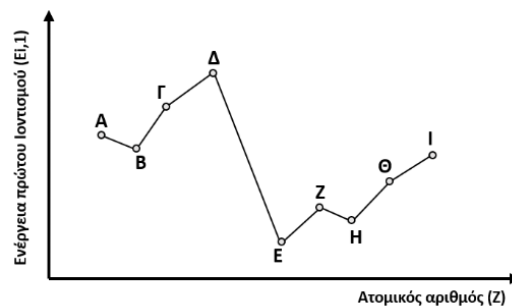
Από τις παρακάτω ενώσεις του χρωμίου (${}_{24}\text{Cr}$) δεν υπάρχει η:



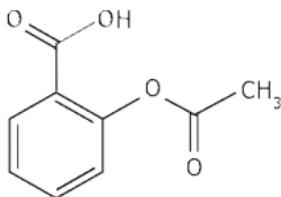
65. Η μεταβολή της πρώτης ενέργειας ιοντισμού ($E_{i,1}$) για εννέα διαδοχικά στοιχεία Α έως Ι της 2^{ης} και της 3^{ης} περιόδου του Περιοδικού Πίνακα απεικονίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα.

Από εκείνα τα στοιχεία του διαγράμματος που βρίσκονται στην ίδια ομάδα, μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει:

- Α. Το στοιχείο Γ
- Β. Το στοιχείο Ι
- Γ. Το στοιχείο Ζ
- Δ. Το στοιχείο Η



ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

1. Μια κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη οξειδώνεται, οπότε παρουσιάζει αύξηση μάζας κατά 18,9%. Η ονομασία της αλκοόλης είναι:
Α. ισοβουτανόλη Β. μεθυλο-2-βουτανόλη Γ. 1-προπανόλη Δ. 2-βουτανόλη
2. Η κορεσμένη ένωση Χ έχει μοριακό τύπο $C_7H_{14}O_2$. Με υδρόλυση της Χ σε όξινο περιβάλλον, παράγονται ίσες μάζες των οργανικών ενώσεων Ψ και Ζ. Αν η Ψ θερμανθεί με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου, τότε παράγεται κίτρινο ίζημα. Η ονομασία της ένωσης Χ είναι:
Α. προπανικός δευτεροταγής βουτυλεστέρας Γ. βουτανικός ισοπροπυλεστέρας
Β. αιθανικός τριτοταγής πεντυλεστέρας Δ. προπανικός ισοβουτυλεστέρας
3. Θέλουμε να παρασκευάσουμε όλες τις άκυκλες ενώσεις του τύπου $C_5H_{11}OH$ με διακλαδισμένη αλυσίδα. Οι δυνατοί τρόποι μέσω της μεθόδου Grignard είναι:
Α. 4 Β. 5 Γ. 6 Δ. 7
4. Η ένωση 2,3-διμεθυλο-3-χλώρο-πεντάνιο εισάγεται σε θερμό υδραλκοολικό διάλυμα. Ο αριθμός των πιθανών προϊόντων είναι:
Α. 1 Β. 2 Γ. 3 Δ. 4
5. Μίγμα περιέχει 6mol CH_3COOH και 4mol $HCOOH$. Στο μίγμα προσθέτουμε ποσότητα CH_3OH και θερμαίνουμε. Ο αριθμός mol CH_3OH που πρέπει να προσθέσουμε ώστε να παραχθούν συνολικά 5mol εστέρων είναι: (δίνεται ότι η σταθερά ισορροπίας της υδρόλυσης ενός εστέρα είναι ίση με 0,25 ανεξάρτητα από τη φύση του εστέρα)
Α. 3 mol Β. 5,5 mol Γ. 9 mol Δ. 6,25 mol
6. Η δομή μιας οργανικής ένωσης μπορεί να απεικονιστεί και με τη «σκελετική δομή» στην οποία απεικονίζονται όλοι οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων (εκτός των δεσμών των ατόμων υδρογόνου) και παραλείπονται μόνο τα άτομα άνθρακα και τα άτομα υδρογόνου που συνδέονται με άνθρακα. Όμως απεικονίζονται όλα τα άτομα εκτός του άνθρακα και όσα άτομα υδρογόνου συνδέονται με αυτά.
Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δηλαδή η δραστική ουσία της γνωστής μας ασπιρίνης, είναι το οξύ του διπλανού σχήματος. 18,0g ακετυλοσαλικυλικού οξέος μπορούν να αντιδράσουν πλήρως με n mol ανθρακικού νατρίου
Α. $n = 0,15$ mol Β. $n = 0,10$ mol Γ. $n = 0,05$ mol Δ. $n = 0,20$ mol
- 
7. Από τις οργανικές ενώσεις C_6H_5COOH , $C_6H_5CH_2OH$, $C_6H_5C\equiv CH$ και C_6H_5OH αντιδρούν με KOH :
Α. μόνο η C_6H_5COOH Γ. όλες
Β. οι $C_6H_5CH_2OH$, C_6H_5COOH και C_6H_5OH Δ. οι C_6H_5OH και C_6H_5COOH
8. Στην διπλανή σειρά αντιδράσεων η ένωση Α μπορεί να είναι η:
Α. μεθανάλη Β. αιθανάλη
Γ. προπανόνη Δ. βουτανόνη
- $$A \xrightarrow{HCN} B \xrightarrow[H^+]{2H_2O} \Gamma \xrightarrow[H^+]{KMnO_4} CO_2$$
9. $\kappa HOCH_2CH_2CH=O + \lambda KMnO_4 + \mu H_2SO_4 \rightarrow \nu HOOCCH_2COOH + \xi MnSO_4 + \pi K_2SO_4 + \rho H_2O$
Για τους συντελεστές της παραπάνω χημικής εξίσωσης ισχύει:
Α. $\kappa=5, \lambda=6, \mu=9, \nu=5, \xi=6, \pi=3, \rho=14$ Γ. $\kappa=4, \lambda=6, \mu=10, \nu=4, \xi=6, \pi=3, \rho=16$
Β. $\kappa=4, \lambda=8, \mu=9, \nu=4, \xi=6, \pi=4, \rho=14$ Δ. $\kappa=6, \lambda=6, \mu=9, \nu=6, \xi=6, \pi=3, \rho=16$
10. 20 mL διαλύματος το οποίο περιέχει C_6H_5OH 0,2 M και CH_3OH 0,2 M, ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα KOH 0,2M. Στο ισοδύναμο σημείο χρησιμοποιήθηκε όγκος του πρότυπου διαλύματος ίσος με:
Α. 40 mL Β. 10 mL Γ. 20 mL Δ. 60 mL
11. Υδατικό διάλυμα οξαλικού καλιονατρίου ($KOOC-COONa$) χωρίζεται σε 2 μέρη. Το 1^ο οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα $KMnO_4$ σε όξινο περιβάλλον (H_2SO_4). Το 2^ο οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ σε όξινο περιβάλλον (H_2SO_4). Το άθροισμα των μικρότερων ακέραιων συντελεστών των 2 χημικών εξισώσεων που περιγράφουν αυτές τις 2 οξειδώσεις, είναι αντίστοιχα:
Α. 82 και 58 Β. 72 και 53 Γ. 41 και 52 Δ. 68 και 53
12. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στο μόριο του αιθενίου. Η μοναδική σωστή πρόταση είναι:

- A. Στο μόριο του αιθενίου υπάρχουν 4 σ δεσμοί και 1 π δεσμός
 B. Ο υβριδισμός των τροχιακών στα άτομα του άνθρακα στο μόριο του αιθενίου είναι sp
 Γ. Η γωνία των δεσμών H-C-H στο μόριο του αιθενίου είναι 180°
 Δ. Ο δεσμός π στο μόριο προκύπτει από επικάλυψη μη υβριδικών τροχιακών
13. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο του CH₂=CH-CH₂Cl είναι αντίστοιχα:
 A. sp²-sp²-sp³ B. sp-sp²-sp² Γ. sp-sp²-sp Δ. sp²-sp²-sp²
14. Το κατάλληλο αντιδραστήριο για να αντιδράσει το 1-προπυλομαγνησιο-βρωμίδιο και να δώσει ως κύριο προϊόν 2-μεθυλο-2-πεντανόλη είναι η:
 A. ακεταλδεΐδη B. ακετόνη Γ. μεθανόλη Δ. η προπανόλη
15. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος HBrO στο μεθυλοπροπένιο δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση με συντακτικό τύπο:
- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{OBr} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{Br} \end{array}$ Γ. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \\ | \\ \text{OBr} \end{array}$ Δ. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{Br} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
16. Η ένωση A με ΜΤ: C₄H₈O₂ προστίθεται σε υδατικό διάλυμα NaOH και παράγεται μίγμα των οργανικών ενώσεων B και Γ. Το διάλυμα που προκύπτει χωρίζεται σε δυο μέρη. Στο 1^ο μέρος προστίθεται όξινο διάλυμα KMnO₄ και παρατηρείται έκλυση αερίου(φουσαλίδες) και αποχρωματισμός του προστιθέμενου διαλύματος(KMnO₄). Στο 2^ο μέρος προστίθεται αλκαλικό διάλυμα I₂ και παρατηρείται καταβύθιση κίτρινου ιζήματος. Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο συντακτικός τύπος της A είναι:
 A. αιθανικός αιθυλεστέρας B. μεθανικός προπυλεστέρας
 Γ. προπανικός μεθυλεστέρας Δ. μεθανικός ισοπροπυλεστέρας
17. Οι ακόλουθες προτάσεις αφορούν την αιθανάλη
 α. Το μόριό της έχει 6 σ και 1π δεσμούς
 β. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο της αιθανάλης είναι sp³
 γ. Αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου
 δ. Μπορεί να παρασκευαστεί από την αιθανόλη με ισχυρή θέρμανση σε χάλκινο δοχείο.
 ε. Με επίδραση αλκαλικού διαλύματος I₂ αντιδρά προς 2 οργανικές ενώσεις από τις οποίες η μία αποχρωματίζει το ιώδες όξινο διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου.
 Από αυτές σωστές είναι:
 A: όλες B: α,γ,δ Γ: α,γ,δ,ε Δ: γ,δ,ε
18. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο του ακρυλονιτρίλιου είναι αντίστοιχα:
 A. sp²-sp²-sp³ B. sp-sp²-sp² Γ. sp-sp²-sp Δ. sp³-sp²-sp²
19. Η αντίδραση προσθήκης HX σε διπλό δεσμό είναι επίσης:
 A. οξειδωση του άνθρακα B. αναγωγή του άνθρακα
 Γ. οξειδωση ενός άνθρακα και αναγωγή του άλλου Δ. υποκατάσταση
20. Κατά την πλήρη οξειδωση της CH₃OH ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται:
 A. από sp² σε sp³ B. από sp σε sp³
 Γ. από sp³ σε sp Δ. δεν μεταβάλλεται
21. α. Το κύριο προϊόν της επίδρασης αλκοολικού διαλύματος KOH στην οργανική ένωση RCl: 2,3 – διμέθυλο, 3-χλωρο πεντάνιο είναι:
 A. 2,3 -διμέθυλο 2-πεντένιο B. 3,4 –διμέθυλο 2-πεντένιο
 Γ. 2,3 –διμέθυλο 3-πεντένιο Δ. 2,3 -διμέθυλο 2-πεντίνιο
 β. Αν είναι γνωστό ότι η μεταβολή της συγκέντρωσης του KOH δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης ο νόμος της ταχύτητας για την αντίδραση είναι:
 E. u=k[RCl][KOH] Στ. u=k[KOH] Ζ. u=k[RCl] Η. u=k[RCl][OH]
22. Διατίθενται ίσες μάζες των ουσιών CH₂=CH₂, CH₃CH=CH₂, CH≡CH, CH₃C≡CH.
 Η χημική ουσία που μπορεί να απορροφήσει τη μεγαλύτερη ποσότητα βρωμίου σε διάλυμα με διαλύτη CCl₄ είναι η:
 α. CH₂=CH₂ β. CH₃CH=CH₂ γ. CH≡CH δ. CH₃C≡CH

23. Ποσότητα καρβονυλικής ένωσης Α χωρίζεται σε 3 ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος αντιδρά πλήρως με αμμωνιακό διάλυμα AgNO₃ και σχηματίζονται 2,16g Ag και οργανική ένωση Β. Το 2^ο μέρος αντιδρά πλήρως με διάλυμα I₂ + KOH και δίνει κίτρινο ίζημα Γ και οργανική ένωση Δ. Το 3^ο μέρος αντιδρά πλήρως με CH₃MgBr και σχηματίζεται ενδιάμεσο προϊόν Ε το οποίο αντιδρά με H₂O και δίνει οργανική ένωση Ζ. Ζητούνται:

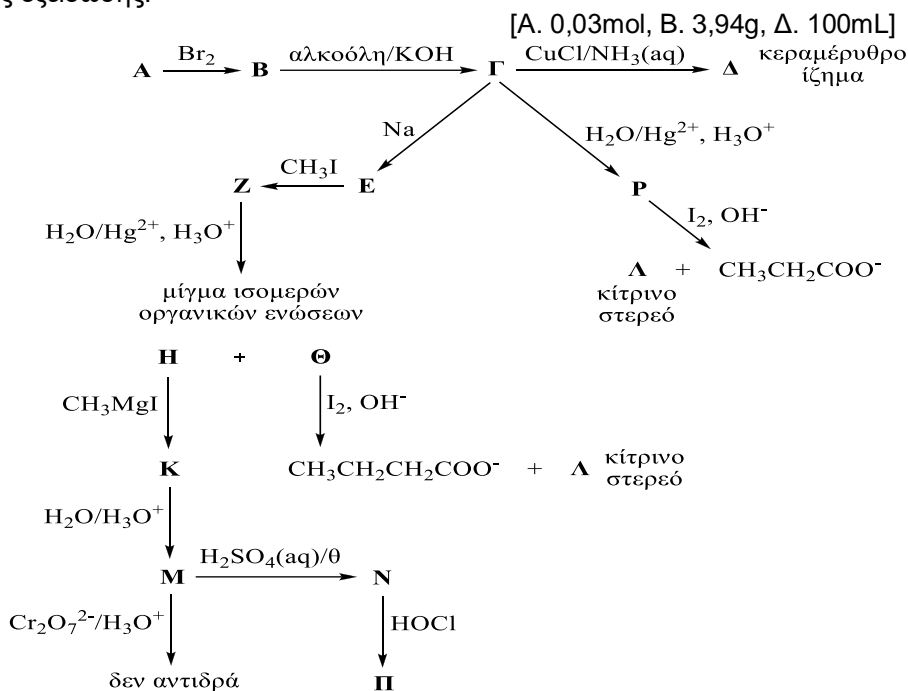
Α. Πόσα είναι συνολικά τα mol της Α και ποιες είναι οι ενώσεις Α και Β.

Β. Ποια είναι η ένωση Γ και ποια είναι η μάζα της.

Γ. Ποιες είναι οι ενώσεις Ε και Ζ.

Δ. Πόσα mL K₂Cr₂O₇ συγκέντρωσης 0,1/3M παρουσία H₂SO₄ απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση της Ζ και ποιο είναι το προϊόν της οξείδωσης.

24. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Κ, Λ, Μ, Ν, Π, Ρ του παρακάτω ιστοδιαγράμματος και τις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα:



25. Μάζα 11,2g αλκενίου Α χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος αντιδρά με HI και δίνει ένα και μοναδικό προϊόν (Β), το οποίο αντιδρά με μαγνήσιο σε περιβάλλον άνυδρου αιθέρα και δίνει προϊόν Γ. Το 2^ο μέρος αντιδρά με H₂O σε όξινο περιβάλλον και δίνει ένα και μόνο προϊόν Δ, το οποίο οξειδώνεται

πλήρως από KMnO₄ παρουσία H₂SO₄ και δίνει καρβονυλική ένωση Ε. Η ένωση Γ αντιδρά με την ένωση Ε και το προϊόν που παράγεται υδρολύεται και δίνει 13g ένωσης Ζ.

Να βρεθούν:

α. Η ποσότητα (mol) της ένωσης Α

β. Οι συντακτικοί τύποι και τα ονόματα των Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ

[α. 0,2mol]

26. Αλκένιο Θ αντιδρά με HI και δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση Α. Η ένωση Α αντιδρά με τόση ποσότητα Mg, σε ξηρό αιθέρα σχηματίζοντας την ένωση Β, όση ποσότητα Mg απαιτείται για να μετατρέψει 200mL διαλύματος οξικού οξέος 0,1M (K_a=2·10⁻⁵) σε ρυθμιστικό διάλυμα με pH=5. Ένα μέρος του προϊόντος Β αντιδρά με ποσότητα καρβονυλικής ένωσης Γ. Μετά την υδρόλυση του προϊόντος προκύπτει οργανική ένωση Δ που έχει αυξημένη μάζα κατά 10,56g σε σχέση με την ένωση Γ. Διπλάσια μάζα από την οργανική ένωση Γ αντιδρά με υδροκυάνιο οπότε προκύπτει κυανιδρίνη Ε με αυξημένη μάζα ως προς την Γ κατά 12,96g. Η Δ με όξινο διάλυμα KMnO₄ μπορεί να δώσει ένα μόνο προϊόν οξείδωσης Ζ, του οποίου η σχετική μοριακή μάζα είναι μικρότερη από 100. Να υπολογίσετε:

α. Το pH του διαλύματος του οξικού οξέος.

β. Τα mol του Mg που χρησιμοποιήθηκαν για την αντίδραση του Α.

γ. Να γραφούν όλες οι σχετικές αντιδράσεις και οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

[α. 2,84, β. 2/300mol]

27. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των Α, Β, Γ, Δ και Ε με βάση τις πληροφορίες:

• Η Α είναι άκυκλη ένωση με Μ.Τ. C₈H₁₆O₂.

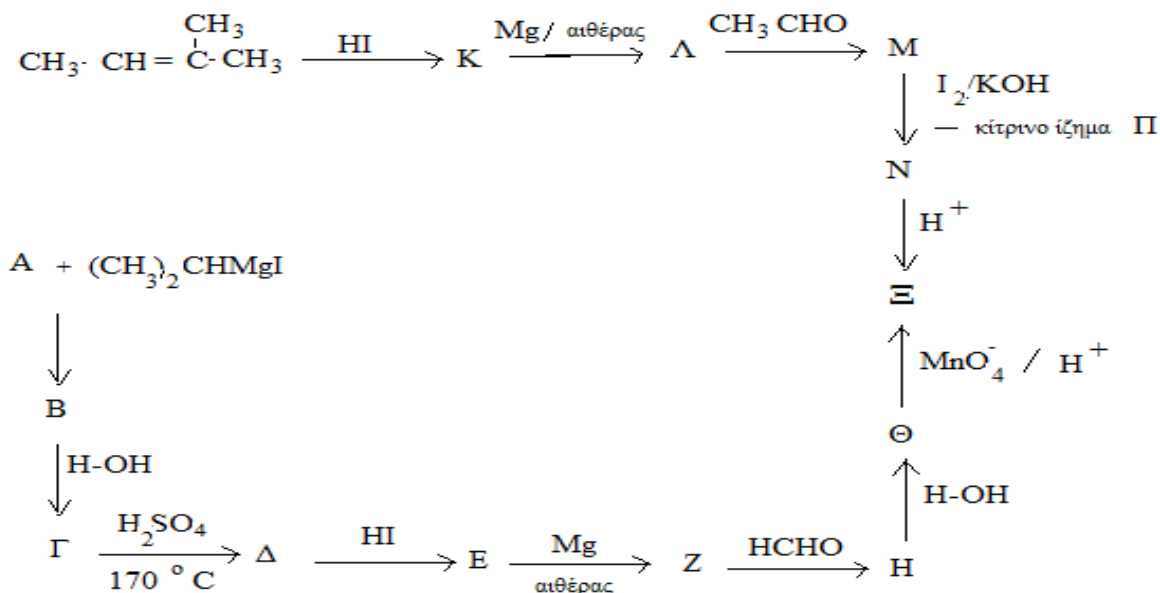
• C₈H₁₆O₂ + H₂O $\xrightarrow{\text{H}^+}$ Β + Γ

• Γ + NaHCO₃ \longrightarrow Δ + CO₂ + ...

• Ισχύει ότι: M_{r(B)} = M_{r(Γ)} + 14

- $B + KMnO_{4(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow$ καρβονυλική ένωση E
- Η ένωση E δεν αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling
- Η ένωση B δεν αντιδρά με διάλυμα $I_2 + NaOH$

28. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων από Α έως Ξ και να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις

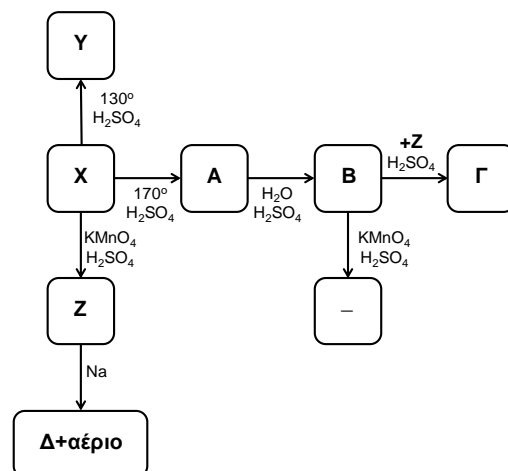


29. 11,2g της οργανικής χημικής ένωσης Α, η οποία αποτελείται μόνο από άνθρακα και υδρογόνο, αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα νερού σε όξινο περιβάλλον και παράγουν ως κύριο προϊόν ένωση Β, η οποία αντιδρά με μεταλλικό νάτριο οπότε εκλύονται 2,24L αερίου σε STP.

α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και τα ονόματα όλων των ενώσεων του διπλανού σχήματος.

β. 48,6 g ισομοριακού μείγματος των ενώσεων Β και Ζ αντιδρούν παρουσία θειικού οξέος και παράγονται 28,8g ένωσης Γ. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης και η σταθερά ισορροπίας K_c .

[β. 4]

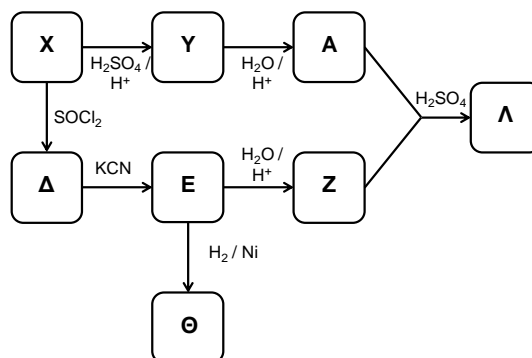


30. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α αντιδρά με διάλυμα I_2 και $NaOH$ και παράγονται κίτρινο ίζημα Γ και οργανική ένωση Β. 2,4g της ένωσης Β διαλύονται στο νερό σε ορισμένη ποσότητα νερού και σε ογκομετρική φιάλη 250mL και το διάλυμα συμπληρώνεται μέχρι τη χαραγή (Δ1). Το διάλυμα Δ1 έχει, στους 25°C , $\text{pH}=9$ και αντιδρά πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα HCl , χωρίς μεταβολή του όγκου του, οπότε προκύπτει διάλυμα με $\text{pH}=3$.

α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β και Γ.

β. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων του διπλανού σχήματος.

γ. Να υπολογιστεί ο όγκος διαλύματος $KMnO_4$ 0,5M ο οποίος μπορεί να αποχρωματιστεί από ισομοριακή μείγμα των Χ και Α μάζας 29,6g.



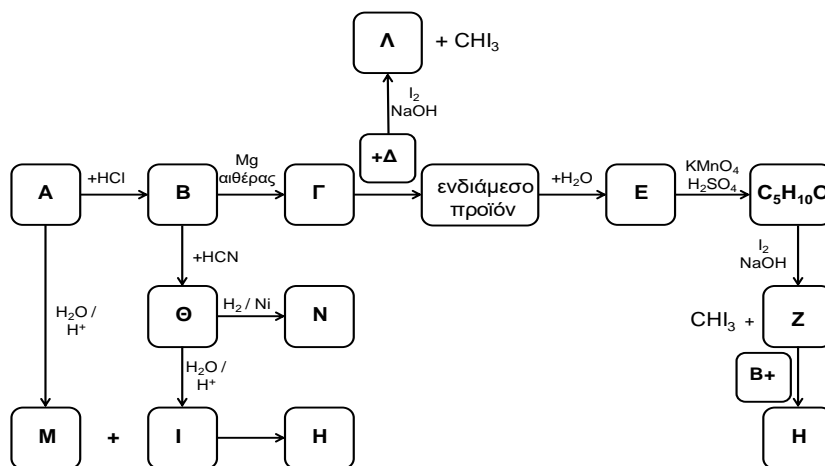
[γ. 480mL]

31. Με επίδραση υδροβρωμίου σε αλκένιο (A) προκύπτει αλκυλοβρωμίδιο (B) το οποίο αντιδρά με μαγνήσιο σε άνυδρο αιθέρα και δίνει ένωση (Γ). Η ένωση Γ αντιδρά με x g αλδεύδης (Δ) και με υδρόλυση του προϊόντος τους παράγεται οργανική ένωση (E) που είναι κατά 8,8g βαρύτερη από την αλδεύδη. Η ένωση (Δ) παρασκευάζεται με επίδραση νερού σε αλκίνιο. Επίσης, xg της ένωσης (Δ) αντιδρούν με υδροκυάνιο και δίνουν ένωση (Z), η οποία με επίδραση νερού δίνει οργανική ένωση (Θ) που έχει μάζα 18g. Να γράψετε τις εξισώσεις των αντιδράσεων και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ.

32. α. Να αναγνωριστούν όλες οι ενώσεις (κύρια προϊόντα των αντιδράσεων) στο ακόλουθο σχήμα:

β. 40,8 g της ένωσης Λ διαλύονται σε 500 mL διαλύματος KMnO_4 0,4 M οξεισμένου μεθειικό οξύ. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του KMnO_4 .

γ. Να εξετάσετε ποιες από τις ενώσεις A έως και N, όταν διαλύονται στο νερό σχηματίζουν όξινα και ποιες αλκαλικά διαλύματα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, γράφοντας τις σχετικές χημικές εξισώσεις.



33. Τα μυρμηγκία εναποθέτουν στο δρόμο τους τη φερομόνη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$) η οποία είναι μία χημική ουσία, που την αντιλαμβάνονται και ακολουθούν τα υπόλοιπα. Μπορούμε να ταυτοποιήσουμε τη συγκεκριμένη φερομόνη, με επίδραση:

A. υδατικού διαλύματος KOH

B. μεταλλικού Na

γ. διαλύματος Br_2 σε CCl_4

Δ. αλκαλικού διαλύματος I_2

34. Μια κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη με αφυδάτωση μπορεί να δώσει τρία συντακτικά ισομερή αλκένια. Ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης μπορεί να είναι:

A. 2-μεθυλο-2-εξανόλη

B. 3-μεθυλο-3-εξανόλη

Γ. 3-μεθυλο-2-εξανόλη

Δ. 2-μεθυλο-3-πεντανόλη

35. Ο συνολικός αριθμός ατόμων άνθρακα αλκινίου που διαθέτει 12 σ και 2 π δεσμούς είναι :

A. 3

B. 4

Γ. 5

Δ. 6

36. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται κατά την αντίδραση 2g ασβεστίου με περίσσεια υδατικού διαλύματος μεθανικού οξέος, μετρημένος σε STP συνθήκες, είναι:

A. 1,12 L

B. 2,24 L

Γ. 11,2 L

Δ. 22,4 L

37. Οι ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στην αιθανάλη χαρακτηρίζονται ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) αντίστοιχα:

α. Το μόριό της έχει 6 σ και 1π δεσμούς

β. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο της αιθανάλης είναι sp^3

γ. Αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου

δ. Μπορεί να παρασκευαστεί από την αιθανόλη με ισχυρή θέρμανση σε χάλκινο δοχείο, απουσία αέρα.

ε. Με επίδραση αλκαλικού διαλύματος I_2 αντιδρά προς 2 οργανικές ενώσεις από τις οποίες η μία αποχρωματίζει το ιώδες όξινο διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου.

Οι προτάσεις αυτές χαρακτηρίζονται αντίστοιχα:

A. Σ-Λ-Λ-Σ-Σ

B. Σ-Λ-Σ-Λ-Σ

Γ. Σ-Λ-Σ-Σ-Λ

Δ. Σ-Λ-Σ-Σ-Σ

38. Μείγμα μεθανόλης και 2-προπανόλης αποχρωματίζει και πάλι x L ερυθροϊώδους υδατικού διαλύματος $\Delta 1$ υπερμαγγανικού καλίου 0,25M οξεισμένου με H_2SO_4 , ενώ όταν αντιδρά με μεταλλικό νάτριο εκλύονται 16,8L αερίου μετρημένα σε STP. Η σύσταση του μείγματος σε mol είναι αντίστοιχα ίση με:

A. 1,0-0,5

B. 0,7-0,6

Γ. 0,6-0,7

Δ. 0,5-1,0

39. Σε ποιά από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις όλα τα άτομα του άνθρακα χρησιμοποιούν sp^2 υβριδικά τροχιακά στους δεσμούς με τα άτομα του υδρογόνου;
 α. προπένιο β. 1-βουτένιο γ. 1-βουτίνιο δ. 1,3-βουταδιένιο
40. Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις δεν αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling ούτε με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου;
 α. πεντανάλη β. 2-μέθυλοβουτανάλη γ. 2-πεντανόνη δ. 3-πεντανόνη
41. Ποια από τις παρακάτω ισομερείς αλκοόλες με τύπο $C_6H_{14}O$ δεν αφυδατώνεται προς αλκένιο με θέρμανση παρουσία H_2SO_4 ;
 α. εξανόλη β. 2,3-διμέθυλο-1-βουτανόλη γ. 2-εξανόλη δ. 2,2-διμέθυλο-1-βουτανόλη
42. Το αλκίνιο που έχει n άτομα άνθρακα, έχει πλήθος σ δεσμών:
 α. $2n-2$ β. $n-1$ γ. $3n-3$ δ. $3n$

43. Στο διπλανό συνθετικό σχήμα:

Η ένωση Β δεν μπορεί να προκύψει από την αντίδραση Grignard.

Η ένωση Γ έχει περιεκτικότητα σε άνθρακα 40%w/w.

Η ένωση Θ είναι η πιο δραστήρια κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση σε αντιδράσεις πυρηνόφιλης προσθήκης στο καρβονύλιο.

Το RX είναι το πιο απλό και δραστικό αλκυλαλογονίδιο σε αντιδράσεις υποκατάστασης του αλογόνου.

α. Οι ενώσεις Α, Β, RX, Ε είναι αντίστοιχα:

Α. αιθανικός μεθυλεστέρας, μεθανόλη, ιωδομεθάνιο, μεθανικός μεθυλεστέρας

Β. αιθανικός αιθυλεστέρας, αιθανόλη, ιωδομεθάνιο, μεθανικός αιθυλεστέρας

Γ. αιθανικός μεθυλεστέρας, μεθανόλη, χλωρομεθάνιο, μεθανικός μεθυλεστέρας

Δ. μεθανικός μεθυλεστέρας, μεθανόλη, ιωδομεθάνιο, αιθανικός μεθυλεστέρας

β. 4,6 g της ένωσης Ζ απομονώνονται, διαλύονται σε νερό και το διάλυμα αραιώνεται σε όγκο 100 mL (Δ1). Στο Δ1 διοχετεύονται 2,24 L αερίου HCl, μετρημένα σε STP και προκύπτουν 100 mL διαλύματος Δ2. Το pH του διαλύματος Δ2 μπορεί να είναι:

Α. 0,0 Β. 2,0 Γ. 1,5 Δ. 1,0

γ. Στο Δ2 προστίθενται 8,4g KOH (χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος) και προκύπτει διάλυμα Δ4 με $pH=4$. Η K_a, Z είναι:

Α. 10^{-4} Β. 10^{-5} Γ. 10^{-6} Δ. $2 \cdot 10^{-4}$

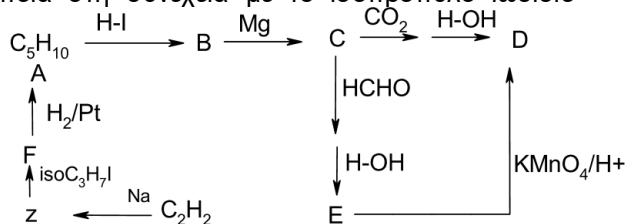
δ. Ο μέγιστος όγκος διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,1M οξεισμένου με H_2SO_4 που μπορεί να αποχρωματιστεί από το Δ4 είναι:

Α. 400 mL Β. 600 mL Γ. 100 mL Δ. 300 mL

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους $25^\circ C$.

44. Ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα, στο μόριο του οποίου περιέχονται οχτώ σ χημικοί δεσμοί είναι:
 Α. $CH_3CH=CH_2$ Β. $CH_3CH_2CH_3$ Γ. $CH_3C \equiv CH$ Δ. $CH_3CH(CH_3)_2$

45. Το αλκένιο Α με μοριακό τύπο C_5H_{10} παρασκευάζεται ως εξής από το C_2H_2 με νάτριο σε ξηρό περιβάλλον, σχηματίζει την οργανική ένωση Ζ, η οποία στη συνέχεια με το ισοπρόπυλο ιωδίδιο σχηματίζει την F. Η ένωση F με μερική υδρογόνωση σχηματίζει το αλκένιο Α. Η ένωση Α με υδροϊώδιο σχηματίζει την Β, η Β με μαγνήσιο δίνει τη C, η C με διοξείδιο του άνθρακα και υδρόλυση του προϊόντος σχηματίζει την ένωση D. Η ένωση D σχηματίζεται επίσης από την ένωση C με άλλη πορεία, αφού αντιδράσει με φορμαλδεΐδη, υδρολυθεί το προϊόν της αντίδρασης προς ένωση E και οξειδωθεί πλήρως προς την ένωση D. Οι πορείες των αντιδράσεων περιγράφονται από το παρακάτω σχήμα.



Α. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

Β. Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, C, D, E, Ζ, F και C_2H_2 .

Γ. Η αέρια ένωση C_2H_2 διαβιβάζεται σε όξινο διάλυμα $HgSO_4$ και το προϊόν της αντίδρασης δίνει την αλογοφορμική αντίδραση. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

46. Παρακάτω δίνονται οι συντακτικοί τύποι ορισμένων οργανικών ενώσεων. Να παρατηρήσετε τα τετράγωνα και να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις I, II και III που ακολουθούν:

- A. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ B. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
 Δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ E. $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ΣΤ. HCOOH
 Ζ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ Η. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ Θ. HOOC-COOH

I. Αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο και αποχρωματίζουν το όξινο διάλυμα KMnO_4 οι ενώσεις στα κελιά:

- A. A, B, Δ, ΣΤ B. Δ, ΣΤ, Ζ, Θ Γ. B, Δ, Ζ Δ. B, Γ, Η, Θ

II. Προκύπτουν από την αντίδραση ενός αλκυλαλογονιδίου με αιθανολικό νάτριο οι ενώσεις στα κελιά:

- A. B, Γ, E B. B, Γ, ΣΤ, Ζ Γ. B, Γ, E Δ. E, Η

III. Αντιδρούν με υδροκυάνιο και το προϊόν τους, όταν υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον παράγει οργανική ένωση που αντιδρά με ανθρακικά άλατα οι ενώσεις στα κελιά:

- A. Γ B. B, Γ Γ. A, B Δ. Γ, Δ

47. Παρακάτω δίνονται ημισυμπληρωμένες οι χημικές εξισώσεις που περιγράφουν ορισμένες αντιδράσεις. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις I και II που ακολουθούν:

- A. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{CuCl} + \text{NH}_3 \rightarrow$ B. $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$
 Γ. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow$ Δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 E. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ ΣΤ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} + \text{H}_2 \rightarrow$
 Ζ. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$ Η. $\text{CH}_3\text{MgCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

I. Είναι αντιδράσεις προσθήκης αυτές στα κελιά:

- A. B, Γ, E B. B, Γ, ΣΤ Γ. B, Γ, E Δ. B, Γ, Η

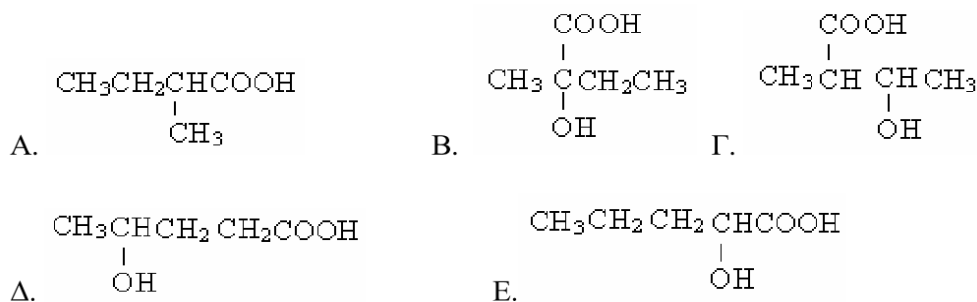
II. Το οργανικό προϊόν της αντίδρασης μπορεί να είναι αλκάνιο στα κελιά:

- A. B, Γ, E B. B, Γ, ΣΤ, Ζ Γ. A, B, ΣΤ Δ. Γ, Η

48. Σε ένα δοχείο περιέχεται μία οργανική ένωση που μπορεί να είναι CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. Για να ταυτοποιήσουμε την ένωση κάνουμε απλές χημικές δοκιμές. Τα αντιδραστήρια που θα χρησιμοποιήσουμε είναι:

- A. Na και στη συνέχεια KHCO_3 B. KHCO_3 και στη συνέχεια Na
 Γ. KHCO_3 και στη συνέχεια CuCl/NH_3 Δ. CuCl/NH_3 και στη συνέχεια I_2/NaOH

49. Η οξείδωση της 2-βουτανόλης οδηγεί σε ένα προϊόν, στο οποίο αν προστεθεί υδροκυάνιο και το νέο προϊόν υδρολυθεί σχηματίζει:



50. Η οργανική ένωση που αντιδρά με αντιδραστήριο Fehling είναι:

- A. HCOOH B. CH_3COCH_3 Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
 Δ. CH_3COOH E. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

51. Ποια από τις επόμενες ενώσεις έχει δεσμούς που σχηματίζονται με επικάλυψη sp (υβριδικών) και p (ατομικών) τροχιακών;

- A. BF_3 B. BeCl_2 Γ. NH_3 Δ. H_2O

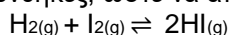
64. Σε 2 mol μιας οργανικής ένωσης, επιδρά περίσσεια $\text{Na}_{(s)}$ και ελευθερώνονται 44,8L αερίου σε STP. Η οργανική ένωση είναι:

- A. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ B. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ Γ. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ Δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

52. Το προπίνιο όταν διαβιβαστεί
 Α. σε υδατικό διάλυμα ΚΟΗ σχηματίζει άλας $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CK}$
 Β. σε αμμωνιακό υδατικό διάλυμα CuCl σχηματίζει άλας $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCu}$
 Γ. σε υδατικό διάλυμα θειικού οξέος σχηματίζει προπανάλη
 Δ. σε HBr σχηματίζει $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBr}_2$
53. Το κύριο προϊόν της αντίδρασης που γίνεται σε όξινο περιβάλλον, παρουσία HgSO_4 :
 $\text{H-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$, είναι:
 Α. $\text{H-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ Β. $\text{H}_2\text{C=C(OH)-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$
 Γ. $\text{H}_3\text{C-CO-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ Δ. $\text{O=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$
54. Ένωση Χ ($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$) οξειδώνεται σε ένωση Ψ ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$). Η ένωση Ψ δεν ανάγει το αντιδραστήριο Fehling ούτε δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση. Η ένωση Χ είναι:
 Α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_2\text{CH}_3$ Β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_3$ Δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
55. Μια ένωση Χ ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) κατά την υδρόλυσή της σε όξινο περιβάλλον δίνει δύο ενώσεις που αποχρωματίζουν όξινο διάλυμα KMnO_4 και η μια από αυτές δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση. Ο συντακτικός τύπος της ένωσης Χ είναι:
 Α. μεθανικός προπυλεστέρας Β. αιθανικός αιθυλεστέρας
 Γ. μεθανικός ισοπροπυλεστέρας Δ. προπανικός μεθυλεστέρας
56. Ποια από τα επόμενα αντιδραστήρια θα οδηγήσουν, μετά από υδρόλυση του προϊόντος τους, σε παρασκευή της 2-πεντανόλης;
 Α. προπανάλη και μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο. Β. ακεταλδεύδη και βουτυλομαγνησιοχλωρίδιο.
 Γ. βουτανόλη και μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο. Δ. βουτανάλη και μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο.
57. Ποια από τις επόμενες ενώσεις αντιδρά με NaHCO_3 και ελευθερώνει αέριο;
 Α. HCOOH Β. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ Γ. CH_3OH Δ. $\text{HC}\equiv\text{CH}$
59. Από τις ακόλουθες ενώσεις, με αντίδραση με $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}$ σε αιθέρα και στη συνέχεια υδρόλυση του προϊόντος, δίνει 3-πεντανόλη η:
 α. αιθανάλη β. προπανάλη γ. προπανάλη δ. μεθανικός αιθυλεστέρας
60. Κατά την προσθήκη υδρογόνου σε περίσσεια καταλυτικά στο $\text{C}^3\text{H}_3\text{C}^2\text{H}_2\text{C}^1\text{N}$, ο σ δεσμός μεταξύ των ανθράκων 1 και 2 μετατρέπεται από:
 α. sp-sp^3 σε $\text{sp}^3\text{-sp}^3$ β. $\text{sp}^2\text{-sp}^2$ σε $\text{sp}^3\text{-sp}^3$ γ. $\text{sp}^3\text{-sp}^3$ σε sp-sp δ. sp-sp σε $\text{sp}^3\text{-sp}^3$
61. Το αμινοξύ γλυκίνη ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$) δεν αντιδρά με:
 α. HCl β. $\text{H}_2\text{NC H}_2\text{COOH}$ γ. KOH δ. KCl
62. Κατά την προσθήκη HCl σε προπένιο παρατηρείται:
 α. μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από sp^3 σε sp^2 και ταυτόχρονα οξείδωση του άνθρακα 2 και αναγωγή του άνθρακα 1.
 β. μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από sp^2 σε sp^3 και ταυτόχρονα οξείδωση του άνθρακα 2 και αναγωγή του άνθρακα 1.
 γ. μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από sp^2 σε sp^3 και ταυτόχρονα οξείδωση του άνθρακα 1 και αναγωγή του άνθρακα 2.
 δ. μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από sp^2 σε sp^3 και οι αριθμοί οξείδωσης των ανθράκων δεν μεταβάλλονται.
63. Μια οργανική ένωση Α έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:
 1. είναι ισχυρότερο οξύ από το νερό,
 2. οξειδώνεται από όξινο διάλυμα KMnO_4
 3. 0,1 mol της Α εξουδετερώνονται από 200 mL διαλύματος NaOH 1M.
 Η ένωση Α μπορεί να είναι:
 Α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Β. HCOOH Γ. $(\text{COOH})_2$ Δ. CH_3CHO

65. Αναμιγνύονται ισομοριακές ποσότητες αιθανικού οξέως και αιθανόλης στους 25°C. Αν η σταθερά ισορροπίας για την αντίδραση εστεροποίησης είναι $K_c=4$ στη θερμοκρασία αυτή, η απόδοση της αντίδρασης είναι:
 α. 1/2 β. 2/3 γ. 1/3 δ. 0,3
66. 14,8g μιας κορεσμένης αλειφατικής μονοσθενούς αλκοόλης Α αντιδρούν με Cl_2 παρουσία περίσσειας NaOH και παράγονται οι οργανικές ενώσεις Β και Γ. Το διάλυμα που σχηματίζεται θερμαίνεται, οπότε διαχωρίζονται σε κατάλληλη συσκευή όγκου 1L, ατμοί μιας ουσίας Β η οποία έχει αναισθητικές ιδιότητες και ασκεί πίεση 6,56atm στους 127°C.
 Με παρατεταμένη θέρμανση του διαλύματος σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία μέχρι πλήρους εξάτμισης του διαλύτη, αλλά χωρίς να αντιδράσουν οι διαλυμένες ουσίες, απομένει στερεό υπόλειμμα μάζας 81,7g.
 1.1. Η αντίδραση της Α με το οξύ που έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα με την Α παράγει:
 Α. προπυλοισοβουτυλοαιθέρα Β. προπανικό δευτεροταγή βουτυλεστέρα
 Γ. αιθανικό προπυλεστέρα Δ. προπανικό βουτυλεστέρα
 1.2. Ο αριθμός των σ και π δεσμών που υπάρχουν στο ανιόν της ένωσης Γ είναι:
 Α. 9 σ και 2 π Β. 10 σ και 1 π Γ. 9 σ και 1 π Δ. 6 σ και 1 π
 1.3. Η ποσότητα της ουσίας Β του ερωτήματος 1.1 εισάγεται σε δοχείο όγκου 4L με ισομοριακή ποσότητα H_2 στους 127°C και πραγματοποιείται η αντίδραση: $\alpha B_{(g)} + \beta H_{2(g)} \rightleftharpoons \gamma CH_{4(g)} + \delta Cl_{2(g)}$.
 Από τις ακόλουθες προτάσεις που την αφορούν, ορθή είναι:
 Α. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-3-2-3 και ο C της Β ανάγεται
 Β. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-3-2-3 και η Β είναι το αναγωγικό
 Γ. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-2-2-3 και η Β είναι το οξειδωτικό
 Δ. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-3-2-3 και είναι μεταθετική.
 1.4. Η μέση ταχύτητα αποκατάστασης της ισορροπίας του ερωτήματος 1.3 μετρήθηκε ίση με $1,33 \cdot 10^{-5} Ms^{-1}$ και ο χρόνος αποκατάστασης της ισορροπίας είναι ίσος με 5min. Η απόδοση της αντίδρασης στους 127°C είναι ίση με:
 Α. 24 % Β. 16 % Γ. 12 % Δ. 8 %
 1.5. Η σταθερά K_c της ισορροπίας σε υψηλότερη θερμοκρασία από τους 127°C βρέθηκε ίση με $4,25 \cdot 10^{-3}$, επομένως για την αμφίδρομη αντίδραση ισχύει ότι:
 Α. $\Delta H > 0$ Β. $\Delta H < 0$ Γ. $\Delta H = 0$ Δ. δεν μπορεί να εκτιμηθεί αν $\Delta H > 0$ ή < 0
 1.6. Το 1/10 της μάζας του στερεού υπολείμματος που είχε σχηματιστεί συλλέγεται και διαλύεται σε μικρή ποσότητα νερού σε ογκομετρική φιάλη των 100mL και το διάλυμα συμπληρώνεται με νερό μέχρι την χαραγή. Από το αραιωμένο διάλυμα Δ1 μεταφέρονται σε κωνική φιάλη 10mL και ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα Δ2 HCl 0,3 M, παρουσία δείκτη πορτοκαλί του μεθυλίου που έχει $pK_{H\Delta} = 3,7$.
 Τη στιγμή της μεταβολής του χρώματος του δείκτη έχουν καταναλωθεί 10mL Δ2 και το διάλυμα Δ3 που έχει σχηματιστεί έχει στους 25°C τιμή pH ίση με 3,0. Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του συζυγούς ηλεκτρολύτη της ουσίας Γ είναι ίση με (1)...και το διάλυμα Δ1 έχει στους 25°C τιμή pH ίση με ..(2)..
 Α. $10^{-9} - 9,15$ Β. $10^{-5} - 13,00$ Γ. $10^{-5} - 13,30$ Δ. $6,7 \cdot 10^{-6} - 8,85$
 1.7. Τι στιγμή που έχουν προστεθεί 3,33mL διαλύματος Δ2 το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος είναι ίσο με:
 Α. 2,90 Β. 9,10 Γ. 8,90 Δ. 7,00
67. Στο μόριο του διθειάνθρακα (CS_2) τα τροχιακά του άνθρακα έχουν υβριδισμό:
 Α. sp^3 Β. sp^2 Γ. sp Δ. sp^4
 Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: (C)=6, (S)=16
68. Τα άτομα άνθρακα ①, ②, ③ στην ένωση έχουν αντίστοιχα υβριδισμό :
 Α. sp^3, sp^3, sp Β. sp, sp^2, sp^3
 Γ. sp^2, sp^3, sp Δ. sp^3, sp^3, sp^3
-
69. Τα πέντε ηλεκτρόνια του αζώτου στο μόριο της αμμωνίας κατανέμονται σε
 Α. 4 sp^3 υβριδικά τροχιακά Β. 3 sp^2 υβριδικά τροχιακά
 Γ. 2 sp υβριδικά τροχιακά Δ. 4 sp^3d υβριδικά τροχιακά
70. Το τρυγικό οξύ είναι ένα από τα βασικά οξέα του κρασιού. Το τρυγικό οξύ αντιδρά πλήρως με τη σόδα φαγητού ($NaHCO_3$) με αναλογία mol:
 Α. 1:2 Β. 4:1 Γ. 2:1 Δ. 1:4
-

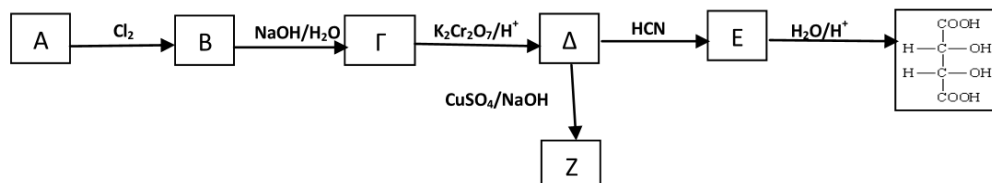
71. Α. 30g τρυγικού οξέος αντιδρούν με περίσσεια νατρίου και το αέριο που παράγεται αναμειγνύεται με ορισμένη ποσότητα I_2 σε κατάλληλες συνθήκες, ώστε να αποκατασταθεί η ισορροπία:



Αν η K_c της σύνθεσης του HI σε αυτές τις συνθήκες είναι 36 και η απόδοση της αντίδρασης είναι 80%, η αρχική ποσότητα του I_2 σε mol θα είναι ίση με:

- α. 0,46 β. 0,23 ή 0,17 γ. 0,35 δ. 0,35 ή 0,46

Β. Οι ουσίες Α, Γ, Ε, Ζ στο ακόλουθο διάγραμμα είναι αντίστοιχα:



- α. προπενικό οξύ, 3-υδροξυπροπανικό οξύ, 3-κυανο-,3-υδροξυβουτανικό οξύ, 2-υδροξυπροπανικό νάτριο
 β. αιθένιο, αιθανόλη, υδροξυβουτανονιτρίλιο, οξαλικό νάτριο
 γ. αιθένιο, αιθίνιο, 2,3-διυδροξυβουτανονιτρίλιο, αιθανικό νάτριο
 δ. αιθένιο, αιθανοδιόλη, 2,3-διυδροξυβουτανονιτρίλιο, οξαλικό νάτριο

Γ. 26,8g της ένωσης Ζ μπορούν να αποχρωματίσουν από ένα διάλυμα $KMnO_4$ 0,5M όγκο ίσο με:

- α. 200 mL β. 320 mL γ. 80 mL δ. 160 mL

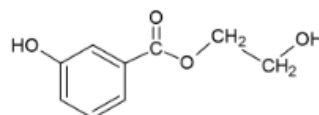
72. Από τις ακόλουθες ενώσεις βασικό και αναγωγικό χαρακτήρα παρουσιάζει η:

- Α. CH_3CH_2OH . Β. $HCOONa$. Γ. CH_3COONa . Δ. CH_3NH_3Cl .

73. Κατά την αντίδραση μονοκαρβονυλικής ένωσης Α με αντιδραστήριο Grignard, προκύπτει ενδιάμεσο προϊόν το οποίο με υδρόλυση δίνει την οργανική ένωση Β. Η πλήρης οξείδωση της Β δίνει μία οργανική ένωση Γ, η οποία αντιδρά με ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3) και ελευθερώνει ένα αέριο Δ. Η πλήρης οξείδωση της ένωσης Α:

- Α. Παράγει μία κετόνη Β. Παράγει ένα οξύ.
 Γ. Παράγει το αέριο Δ. Δ. Δεν παράγει κάποιο προϊόν, επειδή η Α δεν οξειδώνεται.

74. Η αντίδραση της ένωσης με ψυχρό υδατικό διάλυμα $NaOH$, οδηγεί στο σχηματισμό:



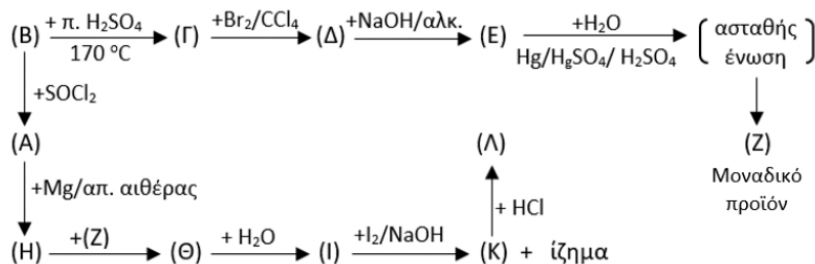
- Α.
- Β.
- Γ.
- Δ.

75. Ένα άκυκλο αλκίνιο Χ διαθέτει άτομο άνθρακα (C) με αριθμό οξειδωσης ίσο με -1. Το αλκίνιο Χ δεν αντιδρά με διάλυμα $CuCl/NH_3$. Ο ελάχιστος αριθμός ατόμων C που μπορεί να έχει το αλκίνιο Χ είναι:

- Α. 4. Β. 5. Γ. 6. Δ. 7.

76. Η επικάλυψη δύο υβριδικών τροχιακών τα οποία βρίσκονται κατά μήκος του άξονα ενός δεσμού που ενώνει δύο άτομα άνθρακα, οδηγεί στο σχηματισμό:
 Α. Ενός διπλού δεσμού. Β. Ενός τριπλού δεσμού.
 Γ. Ενός πi (π) δεσμού. Δ. Ενός σίγμα (σ) δεσμού.
77. Στο μόριο του προπαδιενίου
 Α. Υπάρχει μόνο ένα άτομο C με sp υβριδισμό. Β. Υπάρχει μόνο ένα άτομο C με sp^3 υβριδισμό.
 Γ. Όλα τα άτομα C έχουν sp^2 υβριδισμό. Δ. Όλα τα άτομα H βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
78. Για την ένωση BF_3 ο υβριδισμός και αριθμός δεσμικών ηλεκτρονίων γύρω από το άτομο του sB , είναι αντίστοιχα:
 Α. sp^3 και 4 Β. sp^3 και 6 Γ. sp^2 και 6 Δ. sp^2 και 8.
79. Κατά τη θέρμανση ορισμένης ποσότητας μεθανόλης στους $300^\circ C$ παρουσία χαλκού:
 Α. Ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται από sp^3 σε sp^2 , ενώ ο αριθμός οξειδωσής του αυξάνεται κατά 2 μονάδες.
 Β. Ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται από sp^3 σε sp^2 , ενώ ο αριθμός οξειδωσής του αυξάνεται κατά 4 μονάδες.
 Γ. Ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται από sp^3 σε sp^2 , ενώ ο αριθμός οξειδωσής του ελαττώνεται κατά 4 μονάδες.
 Δ. Ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται από sp^3 σε sp , ενώ ο αριθμός οξειδωσής του αυξάνεται κατά 6 μονάδες.
80. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στο μόριο του προπαδιενίου.
 I. Όλα τα άτομα άνθρακα βρίσκονται στην ίδια ευθεία.
 II. Όλα τα άτομα υδρογόνου βρίσκονται στην ίδια ευθεία.
 III. Όλα τα άτομα υδρογόνου βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
 IV. Τα άτομα υδρογόνου βρίσκονται σε δύο κάθετα επίπεδα.
 Α. Σωστές είναι οι προτάσεις I και II.
 Β. Σωστή είναι μόνο η πρόταση I.
 Γ. Λανθασμένη είναι μόνο η πρόταση IV.
 Δ. Λανθασμένες είναι οι προτάσεις II και III.

81. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



I) 118,4 g της ένωσης (Λ) και 74 g της ένωσης (I) αναμιγνύονται σε κλειστό δοχείο παρουσία όξινου καταλύτη, οπότε αποκαθίσταται με απόδοση 80% η χημική ισορροπία: $\Lambda_{(l)} + I_{(l)} \rightleftharpoons M_{(l)} + H_2O_{(l)}$, $\Delta H \approx 0$
 Στη συνέχεια από το μείγμα ισορροπίας, με τη βοήθεια αφυδατικού, αφαιρούμε ορισμένη ποσότητα νερού, με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί μεταβολή του βαθμού μετατροπής της ένωσης (Λ) σε ποσοστό 12,5%.

Η μάζα του νερού που δεσμεύτηκε από το αφυδατικό μέσο είναι:

- Α. 1,8 g. Β. 7,2 g. Γ. 10,6 g. Δ. 12,6 g.

II) Για την οργανική ένωση N δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες.

- Έχει σύσταση 60% w/w C, 8% w/w H και 32% w/w O.
- Ανάγει το αντιδραστήριο Fehling.
- Κατά την οξειδωση 1 mol της ένωσης N αποχρωματίζεται πλήρως μέγιστος όγκος 500 mL διαλύματος $KMnO_4$ 0,8M και σχηματίζεται οργανική ένωση Ξ.
- Όταν αντιδρούν πλήρως 2,9 g της ένωσης Ξ με διάλυμα $I_2/NaOH$ σχηματίζονται 9,85 g κίτρινου ιζήματος.

Το πλήθος των σ και π δεσμών στο μόριο της ένωσης N είναι:

A. 14σ, 2π.

B. 15σ, 1π.

Γ. 11σ, 1π.

Δ. 15σ, 2π.