

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ 1^ο ΚΑΙ 2^ο ΘΕΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

23.1 Δίνονται τα στοιχεία H, O και Cl που έχουν ατομικούς αριθμούς 1, 8 και 17 αντίστοιχα.

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των παραπάνω στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση και να αναφέρετε ονομαστικά τις αρχές και τον κανόνα της ηλεκτρονιακής δόμησης.

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του χλωριώδους οξέος (HClO₂).

Εξετάσεις 2000

23.2 Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ηλεκτρονιακή δομή της στήλης (I) το σωστό σώμα (στοιχείο σε θεμελιώδη ή διεγερμένη κατάσταση, ιόν) της στήλης (II).

Στήλη (I)	Στήλη (II)
α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	1. ${}_3\text{Li}$
β. $1s^2 2p^1$	2. ${}_7\text{N}^+$
γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	3. ${}_{14}\text{Si}$
δ. $1s^2 2s^2 2p^2$	4. ${}_{17}\text{Cl}^-$
	5. ${}_{16}\text{S}$

Εξετάσεις 2001

23.3 Το πλήθος των ατομικών τροχιακών στις στιβάδες L και M είναι αντίστοιχα:

A. 4 και 9

B. 4 και 10

Γ. 8 και 18

Δ. 4 και 8

Εξετάσεις 2001

23.4 Για να μελετηθούν τα οξέα ορθοπυριτικό (H₄SiO₄) και φωσφορικό (H₃PO₄), δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων H (Z = 1), O (Z = 8), Si (Z = 14), P (Z = 15).

α. Να ταξινομήσετε τα ηλεκτρόνια κάθε στοιχείου σε στιβάδες και υποστιβάδες.

β. Να εντάξετε τα στοιχεία σε περιόδους, κύριες ομάδες και τομείς του Περιοδικού Πίνακα.

γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των παραπάνω οξέων.

Εξετάσεις 2001

23.5 Η μάζα του πρωτονίου (m_p) είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου (m_e). Αν τα δύο αυτά σωματίδια κινούνται με την ίδια ταχύτητα, ποια είναι η σχέση των αντίστοιχων μηκών κύματος λ_p και λ_e, σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του De Broglie;

A. λ_e = 1836λ_p

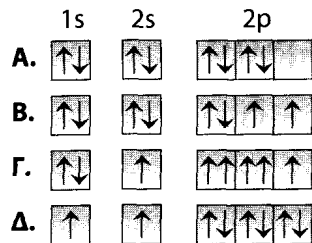
B. λ_e = $\frac{\lambda_p}{1836}$

Γ. λ_e = λ_p

Δ. λ_e = $\frac{1836}{\lambda_p}$

Εξετάσεις 2002

23.6 Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του οξυγόνου ($Z = 8$) στη θεμελιώδη κατάσταση παριστάνεται με το συμβολισμό:



Εξετάσεις 2002

23.7 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α.** Στα πολυηλεκτρονικά άτομα οι ενεργειακές στάθμες των υποστιβάδων της ίδιας στιβάδας ταυτίζονται.
- β.** Ο δευτερεύων ή αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός καθορίζει τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.
- γ.** Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{11}\text{Na}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{19}\text{K}$.

Εξετάσεις 2002

23.8 Στο ιόν ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ ο αριθμός των ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα 3d και στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- A.** 2 **B.** 5 **Γ.** 3 **Δ.** 6

Εξετάσεις 2003

23.9 Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n , ℓ , m_ℓ , m_s) δεν είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο;

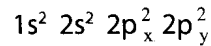
- A.** $(4, 2, 2, +\frac{1}{2})$ **B.** $(4, 1, 0, -\frac{1}{2})$
Γ. $(4, 2, 3, +\frac{1}{2})$ **Δ.** $(4, 3, 2, -\frac{1}{2})$

Εξετάσεις 2003

23.10 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α.** Ο κβαντικός αριθμός του spin (m_s) συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.

- β.** Για το άτομο του οξυγόνου (${}_8\text{O}$), στη θεμελιώδη κατάσταση, η κατανομή των ηλεκτρονίων είναι:



- γ.** Στοιχεία μετάπτωσης είναι τα στοιχεία που καταλαμβάνουν τον τομέα d του περιοδικού πίνακα.

Εξετάσεις 2003

23.11 Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Ενέργειες ιοντισμού (MJ/mol)	
$\text{Li}_{(g)} \rightarrow \text{Li}_{(g)}^+ + e^-$	$E_{11} = 0,52$
$\text{Li}_{(g)}^+ \rightarrow \text{Li}_{(g)}^{2+} + e^-$	$E_{12} = 7,30$
$\text{Li}_{(g)}^{2+} \rightarrow \text{Li}_{(g)}^{3+} + e^-$	$E_{13} = 11,81$

- α.** Να εξηγήσετε, γιατί ισχύει η διάταξη $E_{11} < E_{12} < E_{13}$ για τις ενέργειες ιοντισμού.
- β.** Να εξηγήσετε, γιατί η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_3\text{Li}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{11}\text{Na}$.

Εξετάσεις 2003

23.12 Τι είδους τροχιακό περιγράφεται από τους κβαντικούς αριθμούς $n = 3$ και $\ell = 2$;

- A.** 3d **B.** 3f **Γ.** 3p **Δ.** 3s

Εξετάσεις 2004

23.13 Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του φθορίου (${}_9\text{F}$);

- A.** $1s^2 2s^2 2p^6$ **B.** $1s^2 2s^2 2p^5$
Γ. $1s^2 2s^1 2p^6$ **Δ.** $1s^1 2s^1 2p^7$

Εξετάσεις 2004

23.14 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α.** Ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός m_ℓ καθορίζει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.
- β.** Στοιχείο που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση και έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^3$, ανήκει στην ομάδα 13 (IIIA) του Περιοδικού Πίνακα.

Εξετάσεις 2004

23.15 Δίνονται τα χημικά στοιχεία $_{11}\text{Na}$ και $_{17}\text{Cl}$.

- α.** Ποιες είναι οι ηλεκτρονικές δομές των παραπάνω στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση;
β. Ποιο από τα δύο στοιχεία έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2004

23.16 Ο μέγιστος αριθμός των ηλεκτρονίων που είναι δυνατόν να υπάρχουν σε ένα τροχιακό, είναι:

- A.** 2 **B.** 14 **Γ.** 10 **Δ.** 6

Εξετάσεις 2005

23.17 Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αποδίδει τη δομή του ατόμου ενός στοιχείου του τομέα s στη θεμελιώδη κατάσταση;

- A.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
Γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
Δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$

Εξετάσεις 2005

23.18 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α.** Ο κβαντικός αριθμός του sπιν δε συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου, ούτε στον καθορισμό του τροχιακού.
β. Το τροχιακό 1s και το τροχιακό 2s έχουν ίδιο σχήμα και ίδια ενέργεια.

Εξετάσεις 2005

23.19 Δίνονται τα στοιχεία $_{20}\text{Ca}$ και $_{21}\text{Sc}$.

- α.** Ποιες είναι οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση;
β. Ποιο από τα δύο στοιχεία έχει τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
γ. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ιόντων Ca^{2+} και Sc^{3+} .

Εξετάσεις 2005

23.20 Ο αριθμός των τροχιακών σε μια f υποστιβάδα είναι:

- A.** 1 **B.** 3 **Γ.** 5 **Δ.** 7

Εξετάσεις 2006

23.21 Στη θεμελιώδη κατάσταση όλα τα ηλεκτρόνια σθένους ενός στοιχείου ανήκουν στην 3s υποστιβάδα. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ατομικό αριθμό

- A.** 8 **B.** 10 **Γ.** 12 **Δ.** 13

Εξετάσεις 2006

23.22 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α.** Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας ενός στοιχείου καθορίζει τον αριθμό της περιόδου, στην οποία ανήκει το στοιχείο.
β. Τα μέταλλα έχουν σχετικά υψηλές τιμές ενέργειας ιοντισμού.

Εξετάσεις 2006

23.23 Δίνονται τα στοιχεία H, N, O με ατομικούς αριθμούς 1, 7, 8 αντίστοιχα. Να γράψετε:

- α.** Τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων N και O στη θεμελιώδη κατάσταση.
β. Τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του νιτρώδους οξέος (HNO_2).

Εξετάσεις 2006

23.24 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη.

«Το στοιχείο $_{11}\text{Na}$ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το στοιχείο $_{12}\text{Mg}$ ».

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2006

23.25 Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου $_{18}\text{Ar}$ έχουν μαγνητικό αριθμό $m_l = -1$;

- A.** 6 **B.** 8 **Γ.** 4 **Δ.** 2

Εξετάσεις 2007

23.26 Η ηλεκτρονιακή δομή του $_{25}\text{Mn}^{2+}$ στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- A.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
Γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$
Δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4 4s^2$

Εξετάσεις 2007

23.27 α. Πόσα στοιχεία στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν τρία μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M και ποιοι είναι οι ατομικοί τους αριθμοί; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Ένα από τα στοιχεία αυτά ανήκει στον τομέα ρ του περιοδικού πίνακα. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που ανήκει στην ίδια ομάδα με αυτό και έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{11}); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2007

23.28 Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των παρακάτω ενώσεων:



Δίνονται ${}_7\text{N}$, ${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$, ${}_6\text{C}$, ${}_{17}\text{Cl}$.

Εξετάσεις 2006

23.29 Ο δευτερεύων κβαντικός αριθμός (ℓ) καθορίζει:

A. Τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.

B. Την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.

Γ. Το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους.

Δ. Το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.

Εξετάσεις 2007

23.30 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

α. Σύμφωνα με την κβαντομηχανική, τα ηλεκτρόνια κινούνται σε κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα του ατόμου.

β. Σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται, καθώς προχωρούμε από πάνω προς τα κάτω.

γ. Σε ένα ελεύθερο άτομο, η ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{12}) έχει μικρότερη τιμή από εκείνη του πρώτου ιοντισμού του (E_{11}), δηλαδή ισχύει $E_{12} < E_{11}$.

Εξετάσεις 2007

23.31 Δίνονται τα στοιχεία ${}_7\text{N}$ και ${}_8\text{O}$.

α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες).

β. Να δικαιολογήσετε ποιο από τα δύο άτομα έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

γ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης HNO_3 . Δίνεται ο ατομικός αριθμός $\text{H} : 1$.

Εξετάσεις 2007

23.32 Δίνονται τα στοιχεία ${}_8\text{O}$ και ${}_{16}\text{S}$.

α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες) στη θεμελιώδη κατάσταση.

β. Να δικαιολογήσετε ποιο από αυτά τα δύο άτομα έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

γ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης SO_3 .

Εξετάσεις 2008

23.33 Το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας του Na ($Z = 11$) μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:

A. $(3, -1, 0, +\frac{1}{2})$

B. $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$

Γ. $(3, 1, 1, +\frac{1}{2})$

Δ. $(3, 1, -1, +\frac{1}{2})$

Εξετάσεις 2008

23.34 Δίνονται τα στοιχεία A και B με ατομικούς αριθμούς 15 και 17 αντίστοιχα.

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση.

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης AB_3 .

γ. Ποιο από τα δύο στοιχεία A και B έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2008

23.35 Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου βρίσκεται στην τροχιά με $n = 4$.

α. Να σχεδιαστεί το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών, στο οποίο να φαίνονται οι δυνατές μεταβάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν.

β. Να υπολογιστεί το πλήθος των γραμμών του φάσματος εκπομπής του αερίου.

γ. Να υπολογιστεί το μήκος κύματος της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάβαση ενός ηλεκτρονίου από την τροχιά $n = 4$ σε $n = 2$.

Δίνεται η σταθερά Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

23.36 Να υπολογιστεί το μήκος κύματος ηλεκτρονίου, που έχει ταχύτητα $6 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Δίνε-

ται η μάζα του ηλεκτρονίου $9 \cdot 10^{-28} \text{ g}$ και η σταθερά του Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

23.37 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α. Στο άτομο του υδρογόνου το τροχιακό $2p$ έχει διαφορετικό σχήμα από το τροχιακό $2s$, αλλά έχει την ίδια ενέργεια.

β. Για να ορίσουμε πλήρως το τροχιακό $2p_x$, μας χρειάζεται και ο κβαντικός αριθμός m_s .

γ. Ο μέγιστος αριθμός των ηλεκτρονίων μιας υποστιβάδας d καθορίζεται από την τιμή του n .

δ. Σε ένα ατομικό τροχιακό η πιθανότητα εύρεσης του ηλεκτρονίου κοντά στον πυρήνα είναι μηδενική.

Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις σας.

23.38 Να δώσετε τα σύμβολα των τροχιακών που καθορίζονται από τα παρακάτω σύνολα κβαντικών αριθμών:

α. $n = 2, \ell = 1, m_\ell = -1$.

β. $n = 3, \ell = 0, m_\ell = 0$.

γ. $n = 4, \ell = 1, m_\ell = 1$.

23.39 Να προσδιορίσετε συναρτήσει κάποιου κβαντικού αριθμού το θεωρητικά προβλεπόμενο μέγιστο αριθμό:

α. ηλεκτρονίων σε μια στιβάδα,

β. υποστιβάδων σε μια στιβάδα,

γ. ατομικών τροχιακών σε μια υποστιβάδα.

23.40 Για το άτομο του αζώτου ($7N$) να βρεθούν:

α. οι τετράδες των κβαντικών αριθμών όλων των ηλεκτρονίων του,

β. το άθροισμα των τιμών m_s όλων των ηλεκτρονίων του,

γ. ποια ατομικά τροχιακά έχουν το ίδιο σχήμα και διαφορετικό μέγεθος,

δ. ποια ατομικά τροχιακά έχουν το ίδιο σχήμα και το ίδιο μέγεθος,

ε. ποια ατομικά τροχιακά έχουν διαφορετικό προσανατολισμό.

23.41 Δίνονται τα παρακάτω ηλεκτρόνια ενός ατόμου σε θεμελιώδη κατάσταση και οι τετράδες των κβαντικών αριθμών που τα χαρακτηρίζουν:

α. $e(4, 2, -1, -\frac{1}{2})$ **β.** $e(4, 3, -2, +\frac{1}{2})$

γ. $e(3, 2, +1, -\frac{1}{2})$ **δ.** $e(4, 2, -1, +\frac{1}{2})$

ε. $e(4, 3, -2, -\frac{1}{2})$ **στ.** $e(2, 1, -1, +\frac{1}{2})$

ζ. $e(4, 1, +1, +\frac{1}{2})$.

i. Να βρεθεί ποια από αυτά τα ηλεκτρόνια ανήκουν στην ίδια στιβάδα, στην ίδια υποστιβάδα ή στο ίδιο ατομικό τροχιακό.

ii. Να ταξινομηθούν τα παραπάνω ηλεκτρόνια κατά φθίνουσα ενέργεια.

iii. Ποιες από τις παραπάνω τετράδες χαρακτηρίζουν ηλεκτρόνια που υπάρχουν στο άτομο του αρσενικού (${}_{33}\text{As}$);

23.42 Το άτομο του φωσφόρου έχει 15 πρωτόνια στον πυρήνα. Να βρεθούν:

α. η ηλεκτρονιακή δομή του φωσφόρου συναρτήσει της δομής ευγενούς αερίου,

β. οι τετράδες των κβαντικών αριθμών για τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας,

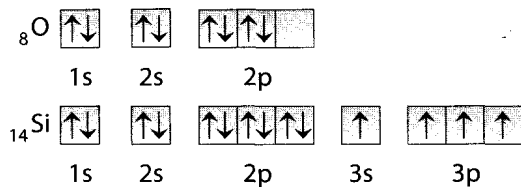
γ. μια πιθανή δομή του ατόμου του φωσφόρου σε διεγερμένη κατάσταση.

23.43 Το άτομο του οξυγόνου έχει ατομικό αριθμό 8. Να βρεθούν:

- α. για τη θεμελιώδη του κατάσταση:
- η ηλεκτρονιακή του δομή,
 - η ηλεκτρονιακή του δομή συναρτήσει της δομής ευγενούς αερίου,
 - ο αριθμός των ασύζευκτων (μονήρων) ηλεκτρονίων,
- β. η ηλεκτρονιακή δομή του ανιόντος,
- γ. μια ηλεκτρονιακή δομή του σε διεγερμένη κατάσταση και
- δ. μια αδύνατη ηλεκτρονιακή δομή.

23.44 Ένα στοιχείο Χ έχει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα Ο. Να τοποθετηθούν σε ατομικά τροχιακά τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας του στοιχείου.

23.45 Στις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές να προσδιοριστούν τα τυχόν λάθη που υπάρχουν και να γίνει αιτιολόγηση.

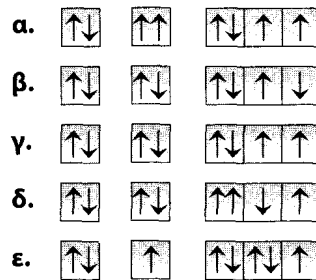


Να δοθούν οι αντίστοιχες σωστές δομές.

23.46 Ένα στοιχείο έχει για το σύνολο των ηλεκτρονίων του που ανήκουν στη στιβάδα Μ άθροισμα τιμών m_s ίσο με 2,5.

- Να βρεθεί ο μικρότερος ατομικός αριθμός του στοιχείου και να γίνει το διάγραμμα με τα ατομικά τροχιακά της στιβάδας Μ.
- Να βρεθεί ο μεγαλύτερος ατομικός αριθμός του στοιχείου και να δοθούν η ομάδα, η περίοδος που ανήκει και η ηλεκτρονιακή δομή του κατιόντος του με φορτίο 2+.

23.47 Δίνονται τα επόμενα διαγράμματα ατομικών τροχιακών που αφορούν το άτομο του οξυγόνου:



Να βρεθεί ποιες από τις παραπάνω δομές παραβιάζουν την απαγορευτική αρχή του Pauli και ποιες τον κανόνα του Hund.

23.48 α. Να γίνει η αντιστοίχιση μεταξύ των κβαντικών αριθμών της στήλης (I) και των τιμών που δίνονται στη στήλη (II).

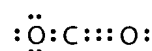
Στήλη (I)		Στήλη (II)
α. n	• •	1. 3
β. l	• •	2. -1/2
γ. m_l	• •	3. 2
δ. m_s	• •	4. -2

Οι αριθμοί αυτοί εκφράζουν την τετράδα των κβαντικών αριθμών ενός ηλεκτρονίου του στοιχείου Χ σε θεμελιώδη κατάσταση.

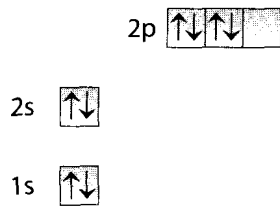
- Σε ποια υποστιβάδα ανήκει το ηλεκτρόνιο;
- Ποια είναι η κατανομή σε ατομικά τροχιακά αυτής της υποστιβάδας, αν η υποστιβάδα είναι ασυμπλήρωτη;
- Ποιος είναι ο πιο πιθανός ατομικός αριθμός για το στοιχείο Χ;

23.49 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- Οι υποστιβάδες 3d και 4p έχουν το ίδιο άθροισμα $n + l$, άρα έχουν την ίδια ενέργεια.
- Ο ηλεκτρονιακός τύπος του CO_2 είναι



- Η παρακάτω δομή των ατομικών τροχιακών για το άτομο του οξυγόνου στη θεμελιώδη κατάσταση δεν υπακούει στην απαγορευτική αρχή του Pauli:



δ. Ένα ατομικό τροχιακό μπορεί να έχει κανένα, ένα ή δύο ηλεκτρόνια.

Να αντικατασταθούν οι λανθασμένες προτάσεις με αντίστοιχες σωστές.

23.50 Να διατάξετε τα στοιχεία:

α. γερμάνιο (${}_{32}\text{Ge}$),

β. μαγγάνιο (${}_{25}\text{Mn}$),

γ. φράγκιο (${}_{87}\text{Fr}$),

δ. ευρώπιο (${}_{63}\text{Eu}$),

κατά ελαττούμενο αριθμό μονήρων ηλεκτρονίων.

23.51 Για τον κασσίτερο (${}_{50}\text{Sn}$) να βρεθεί ο αριθμός των ηλεκτρονίων του που έχουν στην τετράδα των κβαντικών αριθμών τους:

α. $m_\ell = -2$ β. $\ell = 1, m_s = -\frac{1}{2}$

γ. $n = 4, m_s = +\frac{1}{2}$

23.52 Για το αντιμόνιο (${}_{51}\text{Sb}$) να βρεθούν:

α. η ηλεκτρονιακή του δομή συναρτήσει της δομής ευγενούς αερίου,

β. ο αριθμός των ηλεκτρονίων με $m_s = -\frac{1}{2}$,

γ. ο αριθμός των ατομικών τροχιακών που είναι:

i. συμπληρωμένα,

ii. ημισυμπληρωμένα,

δ. η θέση του στον Περιοδικό Πίνακα,

ε. ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που ανήκει στην ίδια ομάδα και στην προηγούμενη περίοδο,

στ. ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσής του με το υδρογόνο (υδρίδιο).

23.53 Ένα στοιχείο έχει 14 ηλεκτρόνια παραπάνω από το τρίτο ευγενές αέριο. Για το στοιχείο αυτό να βρεθούν:

α. η ηλεκτρονιακή του δομή,

β. ο αριθμός των μονήρων ηλεκτρονίων του,

γ. οι τετράδες των κβαντικών αριθμών για τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής του στιβάδας.

23.54 Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. Έχει συνολικά τέσσερα ηλεκτρόνια με τετράδα κβαντικών αριθμών $(n, 0, 0, -\frac{1}{2})$ και στιβάδα σθένους είναι η O.

β. Έχει συνολικά 10 ηλεκτρόνια με τετράδα κβαντικών αριθμών $(n, \ell, m_\ell, +\frac{1}{2})$.

γ. Έχει συνολικά πέντε ηλεκτρόνια με τετράδα κβαντικών αριθμών $(n, 1, -1, m_s)$ και άθροισμα τιμών m_s για το σύνολο των ηλεκτρονίων του ατόμου ίσο με 1,5.

23.55 Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός στοιχείου, το οποίο έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια στην υποστιβάδα 2p.

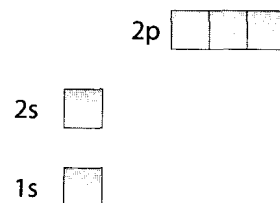
23.56 Να βρεθεί η ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. Στοιχείο X το οποίο έχει έξι ηλεκτρόνια σε υποστιβάδες με $\ell = 0$.

β. Στοιχείο Y το οποίο έχει άθροισμα των τιμών του ℓ για το σύνολο των ηλεκτρονίων του ίσο με 22.

γ. Στοιχείο Ω το οποίο έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια στη μικρότερη υποστιβάδα d.

23.57 α. Να συμπληρωθεί το επόμενο διάγραμμα με τα ατομικά τροχιακά για το άτομο του άνθρακα ($Z = 6$) στη θεμελιώδη του κατάσταση:



β. Σε τι διαφέρουν:

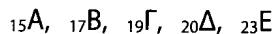
i. τα 1s και 2s ατομικά τροχιακά;

ii. τα 2s και 2p ατομικά τροχιακά του ατόμου του άνθρακα όσο αφορά:

1. στη μορφή;
 2. στον προσανατολισμό στον χώρο;
 3. στην ενέργεια;
 4. στην πιθανότητα εύρεσης του ηλεκτρονίου;
- γ.** Να γράψετε το σύμβολο Lewis για το άτομο του άνθρακα. Τι έχετε να παρατηρήσετε σε σχέση με τη δομή σε ατομικά τροχιακά;
- 23.58** Στοιχείο X έχει τέσσερα ηλεκτρόνια στη στιβάδα με το μεγαλύτερο κβαντικό αριθμό n.
- α.** Να γραφεί η ηλεκτρονιακή του δομή συναρτήσει της δομής ευγενούς αερίου.
 - β.** Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το στοιχείο X;
 - γ.** Να βρεθεί ο ηλεκτρονιακός τύπος του στοιχείου X στην ένωσή του με το χλώριο.
- 23.59** Να βρεθεί η ηλεκτρονιακή δομή και η θέση στον Περιοδικό Πίνακα:
- α.** στοιχείου X το οποίο έχει 17 ηλεκτρόνια με $m_s = +\frac{1}{2}$ στην τετράδα των κβαντικών αριθμών σε θεμελιώδη κατάσταση,
 - β.** στοιχείου Y το οποίο έχει 27 ηλεκτρόνια με $m_s = +\frac{1}{2}$ στην τετράδα των κβαντικών αριθμών σε θεμελιώδη κατάσταση,
 - γ.** στοιχείου Λ το οποίο έχει ένα μονήρες ηλεκτρόνιο στην υποστιβάδα με $n = 4$ και $\ell = 2$ σε θεμελιώδη κατάσταση.
- 23.60** Να βρεθεί ο μέγιστος ατομικός αριθμός και η θέση στον Περιοδικό Πίνακα:
- α.** στοιχείου X το οποίο έχει άθροισμα των τιμών m_s για το σύνολο των ηλεκτρονίων του ίσο με 2,5 σε θεμελιώδη κατάσταση,
 - β.** στοιχείου Y το οποίο έχει έξι ηλεκτρόνια με τετράδα κβαντικών αριθμών $(n, 1, m_\ell, -\frac{1}{2})$ σε θεμελιώδη κατάσταση.
- 23.61** Να συγκρίνετε την ενέργεια δεύτερου ιοντισμού του νατρίου (${}_{11}\text{Na}$) και του μαγνησίου (${}_{12}\text{Mg}$). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- 23.62** Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των παρακάτω ενώσεων:
- α.** H_2S , SO_3 , H_2O_2 .
 - β.** HIO_3 , HNO_2 , H_2SO_3 .
 - γ.** $\text{Mg}(\text{OH})_2$, Na_2O , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
 - δ.** $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
 - ε.** $(\text{COOH})_2$, $(\text{HCOO})_2\text{Ca}$.
- 23.63** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;
- α.** Οι υποστιβάδες με $\ell = 1$, ανεξάρτητα της τιμής του n, αποτελούνται από τρία τροχιακά.
 - β.** Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση βρίσκεται στο 1s ατομικό τροχιακό, το οποίο έχει σφαιρική μορφή. Το ηλεκτρόνιο αυτό είναι δυνατό να βρεθεί έξω από το σφαιρικό χώρο του 1s ατομικού τροχιακού.
 - γ.** Τα πέντε ατομικά τροχιακά της 4d υποστιβάδας έχουν διαφορετική ενέργεια.
 - δ.** Τα ευγενή αέρια έχουν στη στιβάδα με το μεγαλύτερο n δομή ns^2 ή $ns^2 np^6$.
- 23.64** Για στοιχείο X η στιβάδα με τη μεγαλύτερη τιμή του κύριου κβαντικού αριθμού n είναι ημισυμπληρωμένη και το άθροισμα των τιμών m_s για τα ηλεκτρόνια αυτής της στιβάδας είναι ίσο με ένα.
- α.** Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ασύζευκτων (μονήρων) ηλεκτρονίων του στοιχείου X.
 - β.** Να βρείτε τον ελάχιστο ατομικό αριθμό του στοιχείου X.
 - γ.** Να δώσετε το σύμβολο του στοιχείου X σύμφωνα με τον Lewis.
 - δ.** Να φτιάξετε τον ηλεκτρονιακό τύπο της ένωσης του στοιχείου X με το χλώριο.
- 23.65** Για το μόριο του CO_2 να βρεθούν:
- α.** το σύμβολο Lewis για κάθε στοιχείο του,
 - β.** ο συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων σθένους,
 - γ.** ο ηλεκτρονιακός τύπος.
- 23.66** Δίνονται τα στοιχεία ${}_{12}\text{Mg}$ και ${}_{7}\text{N}$.
- α.** Να συγκριθούν τα στοιχεία ως προς την ατομική ακτίνα και να αιτιολογηθεί η απάντηση.
 - β.** Να γραφεί ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης τους.

γ. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακοί τύποι των ενώσεων των στοιχείων με το υδρογόνο (${}_1\text{H}$).

23.67 Δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:



α. Ποια είναι η θέση αυτών των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα;

β. Να σημειώσετε ποιο ή ποια από τα στοιχεία αυτά είναι:

- i. αμέταλλα,
- ii. δραστικά μέταλλα,
- iii. στοιχεία μετάπτωσης.

γ. Να ταξινομήσετε τα στοιχεία αυτά με βάση:

- i. τη μείωση της ενέργειας πρώτου ιοντισμού (E_{I1}),
- ii. την αύξηση της ατομικής ακτίνας.

δ. Να συγκρίνετε:

- i. την ακτίνα του ατόμου Α και του ανιόντος A^{3-} ,
- ii. την ακτίνα του ατόμου Δ και του κατιόντος Δ^{2+} ,
- iii. την ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{I2}) των στοιχείων Γ και Δ.

ε. Να βρείτε τον ηλεκτρονιακό τύπο της ένωσης των στοιχείων Α και Β.

στ. Να βρείτε τον ηλεκτρονιακό τύπο του οξειδίου του στοιχείου Γ και της ένωσης του στοιχείου Δ με το στοιχείο Β.

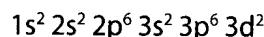
ζ. Να βρείτε τον ηλεκτρονιακό τύπο του οξυγονούχου οξέος H_3AO_4 .

23.68 Να βρεθεί η ηλεκτρονιακή δομή:

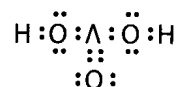
α. Στοιχείου Χ το οποίο ανήκει στην 4η περίοδο και στη 13η ομάδα.

β. Στοιχείου Υ το οποίο ανήκει στην 5η περίοδο και στη VIΒ ομάδα.

γ. Στοιχείου Ω του οποίου το κατιόν Ω^{2+} έχει ηλεκτρονιακή δομή:



δ. Στοιχείου Λ το οποίο ανήκει στην 3η περίοδο και οξυγονούχος ένωσή του έχει ηλεκτρονιακό τύπο:



23.69 Να αντιστοιχίσετε τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές (στήλη I) με τις πληροφορίες που αναφέρονται (στήλη II).

Στήλη (I)		Στήλη (II)
α. ... $4p^5$	•	i. $Z = 35$.
β. $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3$	•	ii. Υπάρχουν συνολικά πέντε ηλεκτρόνια με τετράδα $(n, 0, 0, +1/2)$.
γ. $[\text{Kr}] 5s^1$	•	iii. Υπάρχουν έξι ηλεκτρόνια με τετράδα $(n, 1, m_l, -1/2)$.
δ. $1s^2 2s^2 2p^6$	•	iv. Άθροισμα τιμών m_s ίσο με 1,5.
ε. $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$	•	v. Είναι ανιόν με δομή ευγενούς αερίου.

23.70 Στοιχείο X στη θεμελιώδη κατάσταση έχει συνολικά εννέα ηλεκτρόνια με $\ell = 0$.

α. Ποια είναι η πιθανή θέση του στοιχείου X στον Περιοδικό Πίνακα;

β. Ποιος θα είναι ο μεγαλύτερος ατομικός αριθμός για το στοιχείο X;

23.71 Στοιχείο X ανήκει στην 7η ομάδα και στη δεύτερη σειρά των στοιχείων μετάπτωσης.

α. Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες, στιβάδες του στοιχείου X.

β. Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου συναρτήσει της δομής του προηγούμενου ευγενούς αερίου. Για τα επιπλέον ηλεκτρόνια αυτής της δομής να δοθούν οι τετράδες των κβαντικών αριθμών.

γ. Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή του κατιόντος του στοιχείου X^{2+} .

δ. Να αναφερθούν έξι χαρακτηριστικές ιδιότητες του στοιχείου X, που εκφράζουν και τα υπόλοιπα στοιχεία της δεύτερης σειράς των στοιχείων μετάπτωσης.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ 1^ο ΚΑΙ 2^ο ΘΕΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

24.1 Ένα υδατικό διάλυμα είναι βασικό στους 25°C, όταν:

- A.** $[OH^-] > [H_3O^+]$ **B.** $[OH^-] < [H_3O^+]$
Γ. $pH < 7$ **Δ.** $pOH > 7$

Εξετάσεις 2000

24.2 Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

	Συζυγές οξύ	Συζυγής βάση
α.		ClO^-
β.	$HCOOH$	
γ.	NH_4^+	
δ.		H_2O
ε.	H_2O	

Εξετάσεις 2000

24.3 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις επόμενες προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

- α.** Η διαδικασία σχηματισμού ιόντων κατά τη διάλυση μοριακών ενώσεων στο H_2O , ονομάζεται.....
β. Ουσίες όπως το H_2O , που μπορούν να δρουν είτε ως οξέα είτε ως βάσεις, ονομάζονται....
.....

Εξετάσεις 2000

24.4 Υδατικό διάλυμα μεθανικού οξέος ($HCOOH$) αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία. Πώς μεταβάλλεται ο βαθμός ιοντισμού του $HCOOH$ με την αραιώση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (θεωρείται ότι ισχύουν οι προσεγγιστικοί τύποι).

Εξετάσεις 2000

24.5 Βασικό είναι το υδατικό διάλυμα της ένωσης:

- A.** KCl **B.** CH_3COOK
Γ. NH_4NO_3 **Δ.** $CH_3C \equiv CH$

Εξετάσεις 2001

24.6 Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων, όταν διαλυθεί σε νερό, δίνει ρυθμιστικό διάλυμα;

- A.** $HCl - NaCl$
B. $HCOOH - HCOONa$
Γ. $HCl - NH_4Cl$
Δ. $NaOH - CH_3COONa$

Εξετάσεις 2001

24.7 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Δύο αραιά υδατικά διαλύματα Δ_1 , Δ_2 ίδιας θερμοκρασίας περιέχουν αντίστοιχα CH_3COOH και $HCOOH$ ίδιας συγκέντρωσης. Το Δ_1 έχει τιμή $pH = 4$ και το Δ_2 έχει τιμή $pH = 3$. Τότε στην ίδια θερμοκρασία $K_b CH_3COO^- > K_b HCOO^-$.
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2001

24.8 Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα οξέων που έχουν την ίδια συγκέντρωση και βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C έχει τη μικρότερη τιμή pH;

Δίνονται οι αντίστοιχες σταθερές ιοντισμού των οξέων.

- A. HCOOH με $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$
 B. CH₃COOH με $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$
 Γ. ClCH₂COOH με $K_a = 1,5 \cdot 10^{-3}$
 Δ. Cl₂CHCOOH με $K_a = 5 \cdot 10^{-2}$

Εξετάσεις 2002

24.9 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Στη θερμοκρασία 37°C, τα ουδέτερα υδατικά διαλύματα έχουν pH μικρότερο του 7.»

Εξετάσεις 2002

24.10 Με προσθήκη νερού δε μεταβάλλεται το pH υδατικού διαλύματος:

- A. CH₃COOH B. NH₄Cl
 Γ. NaCl Δ. CH₃COONa

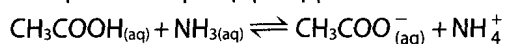
Εξετάσεις 2003

24.11 Δίνονται οι σταθερές ιοντισμού:

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}, K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$$

$$\text{και } K_w = 10^{-14}$$

α. Να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η ισορροπία:



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Να προβλέψετε αν υδατικό διάλυμα του άλατος CH₃COONH₄ είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο, γράφοντας τις αντιδράσεις των ιόντων του άλατος με το νερό.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Τα διαλύματα αναφέρονται στους 25°C.

Εξετάσεις 2003

24.12 Σε αραιό υδατικό διάλυμα NH₃ όγκου V₁ με βαθμό ιοντισμού α₁ (α₁ < 0,1) προσθέτουμε νερό σε σταθερή θερμοκρασία, μέχρι ο τελικός όγκος του διαλύματος να γίνει 4V₁. Ο βαθμός ιοντισμού α₂ της NH₃ στο αραιωμένο διάλυμα είναι:

A. α₂ = 2α₁

B. α₂ = 4α₁

Γ. α₂ = α₁

Δ. α₂ = $\frac{1}{2}$ α₁

Εξετάσεις 2004

24.13 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Με την προσθήκη στερεού NH₄Cl σε υδατικό διάλυμα NH₃, με σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή του όγκου, η τιμή του pH του διαλύματος αυξάνεται.»

Εξετάσεις 2004

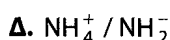
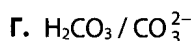
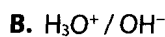
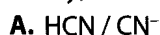
24.14 Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα Δ₁, Δ₂ και Δ₃ τα οποία περιέχουν HCl, CH₃COONa και NH₄Cl αντίστοιχα. Τα διαλύματα αυτά βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C και έχουν την ίδια συγκέντρωση c.

α. Να κατατάξετε τα παραπάνω διαλύματα κατά σειρά αυξανόμενης τιμής pH.

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2004

24.15 Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης, κατά Brønsted - Lowry;



Εξετάσεις 2005

24.16 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Όσο και αν αραιωθεί ένα ρυθμιστικό διάλυμα, το pH του παραμένει σταθερό.»

Εξετάσεις 2005

24.17 Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα ασθενούς οξέος HA:

Δ₁ συγκέντρωσης c₁ και θερμοκρασίας 25°C,

Δ₂ συγκέντρωσης c₂ (c₂ > c₁) και θερμοκρασίας 25°C και

Δ₃ συγκέντρωσης c₃ = c₁ και θερμοκρασίας 45°C.

Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος HA στα παραπάνω διαλύματα είναι αντίστοιχα α₁, α₂ και α₃

όπου σε κάθε περίπτωση ο βαθμός ιοντισμού είναι μικρότερος από 0,1.

α. Σε ποιο από τα παραπάνω διαλύματα η σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA έχει τη μεγαλύτερη τιμή;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

β. Για τους βαθμούς ιοντισμού ισχύει:

1. $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$.

2. $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$.

3. $\alpha_2 < \alpha_1 < \alpha_3$.

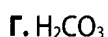
4. $\alpha_3 < \alpha_2 < \alpha_1$.

Να επιλέξετε τη σωστή από τις παραπάνω σχέσεις.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2005

24.18 Το συζυγές οξύ της βάσης HCO_3^- είναι:



Εξετάσεις 2006

24.19 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Ιοντισμός μιας ομοιοπολικής ένωσης είναι η αντίδραση των μορίων αυτής με τα μόρια του διαλύτη προς σχηματισμό ιόντων».

Εξετάσεις 2006

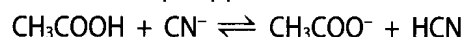
24.20 Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: « Σε διάλυ-

μα NH_3 η προσθήκη στερεού NH_4Cl , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της συγκέντρωσης των ιόντων OH^- του διαλύματος ».

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2006

24.21 Δίνεται η ισορροπία:



α. Ποια από τα μόρια και τα ιόντα που συμμετέχουν στην ισορροπία αυτή συμπεριφέρονται ως οξέα και ποια ως βάσεις κατά Brønsted - Lowry.

β. Να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση ευνοείται η παραπάνω ισορροπία, αν η σταθερά ιοντισμού του CH_3COOH είναι 10^{-5} και η σταθερά ιοντισμού του HCN είναι 10^{-10} . Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Οι σταθερές ιοντισμού αναφέρονται στην ίδια θερμοκρασία και σε υδατικά διαλύματα.

Εξετάσεις 2007

24.22 Διάλυμα HCl και διάλυμα CH_3COOH έχουν το ίδιο pH. Ίσοι όγκοι των δύο αυτών διαλυμάτων εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα NaOH . Σε ποια από τις δύο εξουδετερώσεις καταναλώθηκε μεγαλύτερη ποσότητα διαλύματος NaOH ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εξετάσεις 2007

24.27 Σε πέντε κωνικές φιάλες στο εργαστήριο προστέθηκε από ένας ηλεκτρολύτης. Για κάθε φιάλη γίνεται αναφορά στα σωματίδια που έχουμε στο τέλος.

Φιάλη Α: K^+ , $HClO$, ClO^-

Φιάλη Β: Na^+

Φιάλη Γ: CH_3COO^- , CH_3COOH

Φιάλη Δ: $(CH_3)_2NH$, Cl^- , $(CH_3)_2NH_2^+$

Φιάλη Ε: NO_3^-

- Να βρεθεί ο ηλεκτρολύτης που προστέθηκε σε κάθε φιάλη.
- Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.
- Να βρεθεί αν το κάθε διάλυμα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό.

Δεν αναφέρονται στο κάθε διάλυμα τα ιόντα H_3O^+ και τα ιόντα OH^- που υπάρχουν.

24.28 Σε ένα υδατικό διάλυμα βρέθηκε ότι περιέχονται μόρια NH_3 , HCN καθώς και ιόντα NH_4^+ , CN^- , H_3O^+ και OH^- . Αν το διάλυμα σχηματίστηκε με την προσθήκη ενός μόνο ηλεκτρολύτη στο νερό, να βρεθούν:

- Ο ηλεκτρολύτης που προστέθηκε.
- Οι αντιδράσεις που πραγματοποιήθηκαν.
- Αν το διάλυμα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό.

Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις.

Δίνεται ότι $K_a(HCN) < K_b(NH_3)$.

24.29 Να ταξινομηθούν τα παρακάτω διαλύματα ($25^\circ C$) κατά αυξανόμενη τιμή pOH :

- Δ1: $NaOH$ c M
- β. Δ2: $KBrO_2$ c M
- γ. Δ3: $NaClO_2$ c M
- δ. Δ4: HBr c M
- ε. Δ4: CH_3NH_3Cl c M
- στ. Δ6: $CaCl_2$ c M
- ζ. Δ7: $(CH_3)_2NH_2Br$ c M

Δίνονται στους $25^\circ C$:

$K_a(HClO_2) > K_a(HBrO_2)$ και

$K_b((CH_3)_2NH) > K_b(CH_3NH_2)$

24.30 Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού ενός ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA είναι ίση με 10^{-15} , στους $25^\circ C$. Να βρεθεί αν το HA είναι ασθενέστερο οξύ από το H_2O . Δίνεται για το νερό: $K_w = 10^{-14}$, στους $25^\circ C$.

24.31 Σε ένα υδατικό διάλυμα βρέθηκε ότι $[OH^-] = 10^6 [H_3O^+]$. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- Το διάλυμα είναι όξινο.
- Το διάλυμα μπορεί να είναι $NaOH$ 10^{-4} M.
- Το διάλυμα μπορεί να περιέχει μόνο NH_4Cl .
- Το διάλυμα μπορεί να περιέχει ισομοριακές ποσότητες ασθενούς οξέος HA ($K_a > 10^{-6}$) και άλατος NaA .

24.32 Διαθέτουμε διάλυμα NH_3 συγκέντρωσης c M. Να σημειώσετε σε κάθε κενό ορθογώνιο του παρακάτω πίνακα Α, Μ ή Σ, αν το αντίστοιχο μέγεθος αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερό. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μέγεθος → ↓ Προσθήκη	c	a	n_{OH^-}	$[OH^-]$	pH	K_b
H_2O						
NH_3						
NH_4Cl						
$NaOH$						

Η προσθήκη των καθαρών ουσιών δεν επηρεάζει πρακτικά τον όγκο του διαλύματος.

24.33 Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα της ίδιας συγκέντρωσης (c M).

Διάλυμα Α: Περιέχει 1 L διαλύματος NH_3 .

Διάλυμα Β: Περιέχει 1 L διαλύματος $NaOH$.

- Να σημειώσετε αν αυξάνεται (Α), μειώνεται (Μ) ή παραμένει σταθερό (Σ) το κάθε μέγε-

θος του πίνακα που ακολουθεί, αν αραιώσουμε το κάθε διάλυμα.

	Διάλυμα Α	Διάλυμα Β
c		
α		
pOH		
[H ₃ O ⁺]		
pH		
pOH		

β. Να συγκριθούν οι όγκοι διαλύματος HCl 1 M και διαλύματος HBr 0,5 M που απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση του 1 L διαλύματος NH₃ και του 1 L διαλύματος NaOH αντιστοίχα.

24.34 Δίνονται πέντε διαλύματα της ίδιας συγκέντρωσης 0,1 M. Στην πρώτη στήλη (I) αναγράφονται οι διαλυμένες ουσίες και στη δεύτερη στήλη (II) το pH των διαλυμάτων. Δίνονται $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$, στους 25°C.

Στήλη (I)			Στήλη (II)
α. HCl	•	•	i. 5
β. NaA	•	•	ii. 1
γ. NaCl	•	•	iii. 11
δ. NH ₃	•	•	iv. 7
ε. NH ₄ Cl	•	•	v. 10

α. Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ουσία της πρώτης στήλης το pH του διαλύματός της που αναγράφεται στη δεύτερη στήλη.

β. Να υπολογίσετε την τιμή της K_a του ασθενούς οξέος HA.

24.35 Διάλυμα CH₃COOH έχει συγκέντρωση (c M). Σε 1 L του διαλύματος προσθέτουμε καθαρό CH₃COOH, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Να εξεταστεί αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες.

α. Ο βαθμός ιοντισμού του CH₃COOH αυξάνεται με την προσθήκη, εφόσον η ισορροπία

ιοντισμού μετατοπίζεται προς τα δεξιά, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.

β. Το pH του διαλύματος αυξάνεται, εφόσον ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται, άρα μειώνεται και η [H₃O⁺] του διαλύματος.

Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις.

24.36 Να βρεθεί ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

α. Διάλυμα ηλεκτρολύτη που ιοντίζεται έχει pH = 7, στους 30°C, άρα το διάλυμα είναι βασικό.

β. 1 L διαλύματος NH₃ (pOH = ω) και 1 L διαλύματος KOH (pOH = ω) απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 1 L διαλύματος HCl, συγκέντρωσης (c M) το καθένα.

γ. Διάλυμα NaOH έχει pOH = 9, όταν έχει συγκέντρωση 10⁻⁹ mol/L (25°C).

Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις.

24.37 Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NH₃ 0,1M. Δίνονται $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις μπορεί να είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

α. Προσθέτουμε ποσότητα HCl και προκύπτει διάλυμα με pH = 12.

β. Αραιώνουμε το διάλυμα με νερό και προκύπτει διάλυμα με pH = 10.

γ. Προσθέτουμε ποσότητα NH₄Cl και προκύπτει διάλυμα στο οποίο ο βαθμός ιοντισμού είναι μικρότερος από αυτόν που είχε η NH₃ στο αρχικό διάλυμα.

δ. Διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης 1M έχει βαθμό ιοντισμού α = 1%. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι η ασθενής βάση και η NH₃ έχουν την ίδια ισχύ ως βάσεις.

24.38 Έχουμε υδατικό διάλυμα ασθενούς βάσης RNH₂ 0,01 M στους 25°C ($K_b = 10^{-4}$). Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

α. Το pH του διαλύματος είναι 12.

β. Αραιώνουμε το διάλυμα και το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι ίσο με 13.

γ. Προσθέτουμε ποσότητα άλατος RNH₃Cl και το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι μικρότερο από το pH του αρχικού διαλύματος.

δ. Εξουδετερώνουμε πλήρως το διάλυμα με HCl, οπότε προκύπτει τελικά διάλυμα με $pH = 7$.

24.39 Να γίνει η αντιστοίχιση μεταξύ των στοιχείων των δύο στηλών. (Το HA είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ).

Στήλη (I)	Στήλη (II)
V L διαλύματος	Όγκος δ/τος NaOH x M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση
α. HA με $pH = 3$	i. 10 mL
β. HCl με $pH = 3$	ii. 50.000 mL
γ. HA με $pH = 4$	iii. 60 mL
δ. HCl με $pH = 4$	iv. 100 mL

24.40 Σε ποια περίπτωση διάλυμα ηλεκτρολύτη με $pH = 6,5$ είναι ουδέτερο;

24.41 Διαθέτουμε 1 L διαλύματος CH_3COOH ($\alpha < 0,01$) με $pH = \lambda$ και 1 L διαλύματος HNO_3 με $pH = \lambda$.

- Να βρεθεί η σχέση μεταξύ των αρχικών συγκεντρώσεων των δύο διαλυμάτων.
- Να βρεθεί η σχέση των όγκων διαλύματος NaOH 1 M που απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση των V L από τα παραπάνω διαλύματα.
- Το 1 L κάθε διαλύματος αραιώνεται με την προσθήκη 9 L νερού. Να προσδιοριστεί η μεταβολή των mol των ιόντων H_3O^+ και του pH στην κάθε περίπτωση.

24.42 Το pH ενός διαλύματος άλατος RCOONa 0,1M είναι μεγαλύτερο από το pH ενός άλλου διαλύματος άλατος $R'COONa$ 0,1M. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή;

- Και τα δύο διαλύματα έχουν $pH < 7$.
- Το pH των δύο διαλυμάτων δεν εξαρτάται από τη συγκέντρωση.
- Η K_b του $RCOO^-$ είναι μικρότερη της K_b του $R'COO^-$.

Δ. Το οξύ $R'COOH$ είναι πιο ισχυρό από το RCOOH.

24.43 Να γίνει η αντιστοίχιση μεταξύ των τιμών pH διαλύματος NaCl (στήλη I) και της θερμοκρασίας του διαλύματος (στήλη II).

Στήλη (I)	Στήλη (II)
α. $pH = 7$	i. $15^\circ C$
β. $pH = 6,5$	ii. $25^\circ C$
γ. $pH = 8$	iii. $30^\circ C$
δ. $pH = 6$	iv. $20^\circ C$
ε. $pH = 9$	v. $38^\circ C$

24.44 Να συγκριθούν οι βαθμοί ιοντισμού και οι τιμές pH των παρακάτω διαλυμάτων της ίδιας θερμοκρασίας:

Διάλυμα (Δ_1): 0,17% w/v NH_3 .

Διάλυμα (Δ_2): 0,2 mol/L NH_3 .

Διάλυμα (Δ_3): 0,544% w/w NH_3 με πυκνότητα $\rho = 1,25$ g/mL.

24.45 Διαθέτουμε:

- ογκομετρική φιάλη όγκου 1 L,
- πεχάμετρο,
- 1 mol HA,
- 1 mol HB,
- 1 mol ΗΓ.

Πώς μπορούμε να συγκρίνουμε τα τρία οξέα (HA, HB, ΗΓ) ως προς την ισχύ τους;

24.46 Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα:

Δ_1 : Περιέχει 0,1 mol/L HCN.

Δ_2 : Περιέχει 0,1 mol HCN ανά 100 mL διαλύματος.

Δ_3 : Προέκυψε με τη διάλυση 2,24 L αερίου HCN (STP) σε νερό με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα όγκου 10 L.

Δ_4 : Διαλύουμε 2,7 mg HCN σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 10 mL.

Να διατάξετε τα διαλύματα αυτά:

- Κατά σειρά ελαττούμενου βαθμού ιοντισμού.

β. Κατά σειρά αυξανόμενης συγκέντρωσης $[\text{OH}^-]$. Να θεωρήσετε σε όλες τις περιπτώσεις ότι $\alpha < 0,1$.

24.47 Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα:

$\Delta 1$: Διάλυμα HCl 0,1 M με $\text{pH} = 1$.

$\Delta 2$: Διάλυμα CH_3COOH 0,1 M με $\text{pH} = 3$.

$\Delta 3$: Διάλυμα HClO 0,1 M με $\text{pH} = 5$.

$\Delta 4$: Διάλυμα NaCl 0,1 M με $\text{pH} = 7$.

$\Delta 5$: Διάλυμα CH_3COONa 0,1 M με $\text{pH} = 9$.

$\Delta 6$: Διάλυμα NH_3 0,1 M με $\text{pH} = 11$.

$\Delta 7$: Διάλυμα NaOH 0,1 M με $\text{pH} = 13$.

α. Να διατάξετε τα οξέα κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος και τις βάσεις κατά σειρά ελαττούμενης ισχύος.

β. Να αναφέρετε δύο συνδυασμούς ανάμειξης ίσων όγκων δύο διαλυμάτων που να δίνουν τελικό διάλυμα με $\text{pH} = 7$.

γ. Να αναφέρετε ένα διάλυμα το οποίο, όταν αραιωθεί, να δίνει διάλυμα με $\text{pH} = 4$.

δ. Να αναφέρετε ένα διάλυμα το οποίο, όταν αραιωθεί, να δίνει διάλυμα με $\text{pH} = 12$.

ε. Να αναφέρετε δύο διαλύματα τα οποία, όταν αναμειχθούν, με κατάλληλους όγκους δίνουν ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 9$.

24.48 Αναμειγνύουμε V_1 L διαλύματος CH_3COOH 1 M με V_2 L διαλύματος NaOH 1 M. Να αντιστοιχίσετε τη σχέση μεταξύ V_1 και V_2 που αναφέρεται στη στήλη (I) με την τιμή του pH που αφορά το διάλυμα που σχηματίζεται με την ανάμειξη, στη στήλη (II).

Στήλη (I)		Στήλη (II)
α. $V_1 = V_2$	• •	i. $\text{pH} < \text{pK}_a$
β. $V_1 > 2V_2$	• •	ii. $\text{pH} = x > 7$
γ. $V_1 < V_2$	• •	iii. $\text{pH} = y > x$
δ. $V_1 = 2V_2$	• •	iv. $\text{pH} = \text{pK}_a$

24.49 Ρυθμιστικό υδατικό διάλυμα περιέχει CH_3COOH 1 M και CH_3COONa 1 M και δίνεται $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} = 10^{-5}$. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες.

α. Το διάλυμα έχει $\text{pH} = 5$.

β. Προσθέτουμε μικρή ποσότητα NaOH και το pH του νέου διαλύματος γίνεται περίπου 5.

γ. Προσθέτουμε ποσότητα HCl και το pH του νέου διαλύματος είναι ίσο με 5,5.

δ. Αραιώνουμε 4 L του αρχικού διαλύματος με νερό και παίρνουμε 40 L διαλύματος του οποίου το pH είναι ίσο με 6.

24.50 Αναμειγνύουμε V_L διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης c_1 M με V_L διαλύματος HCl συγκέντρωσης c_2 M. Αποτέλεσμα της ανάμειξης είναι ο σχηματισμός ρυθμιστικού διαλύματος με $\text{pH} = 14 - \text{pK}_b$.

Να βρεθεί η σχέση μεταξύ c_1 και c_2 .

24.51 Προσθέτουμε σε νερό ποσότητα ασθενούς οξέος HA και της συζυγούς του βάσης A^- (με τη μορφή ευδιάλυτου άλατος), με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα όγκου V_L .

α. Να γραφεί η σχέση μεταξύ του pH του διαλύματος και της τιμής pK_a του HA .

β. Ποιες είναι οι προϋποθέσεις ισχύος της σχέσης αυτής;

γ. Τι θα συμβεί στο pH του διαλύματος, αν στο παραπάνω διάλυμα προσθέσουμε:

i. μικρή ποσότητα νερού;

ii. μικρή ποσότητα HCl ;

iii. μικρή ποσότητα NaOH ;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

δ. Αν διαθέτουμε διάλυμα HA 0,1 M και διάλυμα NaOH 0,1 M και θέλουμε να φτιάξουμε το παραπάνω διάλυμα όγκου 6 L και αν ισχύει $\text{pH} = \text{pK}_a$, να βρεθεί ο όγκος από το κάθε διάλυμα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

24.52 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α. Διάλυμα ενός αρκετά ασθενούς οξέος ($\alpha < 0,1$) HA 0,01 M μπορεί να έχει $\text{pH} = 3$.

β. Με την πλήρη εξουδετέρωση διαλύματος βάσης προκύπτει διάλυμα το οποίο είναι ουδέτερο.

γ. Προσθέτουμε 9 L νερού σε 1 L ρυθμιστικού διαλύματος NH_3 1 M και NH_4Cl 1 M ($K_b = 10^{-5}$, για την NH_3), οπότε το pH του διαλύματος γίνεται ίσο με 8.

- δ.** Δύο διαλύματα ασθενών βάσεων έχουν την ίδια αρχική συγκέντρωση. Το διάλυμα της ισχυρότερης βάσης θα έχει τη μεγαλύτερη τιμή pOH.
- ε.** Η σταθερά ιοντισμού του H₂O είναι η K_w ίση με 10⁻¹⁴ στους 25°C.

24.53 α. Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του νερού είναι 10⁻¹³ στους 60°C. Ποια θα είναι η τιμή του pH του νερού στη θερμοκρασία αυτή; Είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο το διάλυμα αυτό και γιατί;

β. Να βρεθεί κατά προσέγγιση το pH των διαλυμάτων στους 25°C:

i. 10⁻³ M KOH και **ii.** 10⁻⁹ M HCl.

γ. Να χαρακτηρίσετε τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ ως ισχυρό οξύ, ασθενές οξύ, ισχυρή βάση ή ασθενής βάση, δεδομένου ότι διαλύματα αυτών, συγκέντρωσης 1 M, έχουν τα αναγραφόμενα pH:

Ένωση	A	B	Γ	Δ	Ε	Z
pH	7,8	0,1	5,2	14	0,0	12,1

24.54 Να γίνει η αντιστοίχιση μεταξύ του διαλύματος (στήλη I), της [NH₄⁺] (στήλη II) και της τιμής του pH (στήλη III). Δίνεται για την NH₃: K_b = 10⁻⁵.

Στήλη (I)	Στήλη (II)	Στήλη (III)
Σύσταση διαλύματος	[NH ₄ ⁺] διαλύματος	pH διαλύματος
α. NH ₃ 0,1 M και NH ₄ Cl 0,1 M	i. 0,1 M	1. 13
β. NH ₃ 0,01 M	ii. 10 ⁻⁵ M	2. 10,5
γ. NH ₃ 0,1 M και NaOH 0,1 M	iii. 10 ⁻³ M	3. 9
δ. NH ₃ 0,1 M	iv. 3,16 · 10 ⁻⁴ M	4. 11

ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ 4^Ο ΘΕΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

24.57 1 L διαλύματος (Δ1) CH_3NH_2 συγκέντρωσης 0,5 M έχει $\text{pH} = 11,5$.

α. Να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς K_b της CH_3NH_2 .

β. Πόσα L H_2O πρέπει να προσθέσουμε στο 1L του διαλύματος (Δ1) έτσι, ώστε στο αραιωμένο διάλυμα (Δ2) που σχηματίζεται να περιέχονται $2 \cdot \sqrt{10} \cdot 10^{-3}$ mol ιόντων OH^- .

Απ. α. $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$, **β.** $V = 3$ L.

24.58 Διαθέτουμε δύο διαλύματα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. Διάλυμα (Δ1), το οποίο περιέχει 0,1 M RNH_2 και 0,2 M RNH_3Cl με $\text{pOH} = 6$.

β. Διάλυμα (Δ2), το οποίο περιέχει c M RNH_2 και έχει $\text{pH} = 11$.

Σε 10 L του διαλύματος (Δ1) προσθέτουμε 6 L του διαλύματος (Δ2) με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα (Δ3). Το διάλυμα (Δ3) αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου 20 L. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση των ιόντων OH^- του αραιωμένου διαλύματος (Δ4).

Απ. $4 \cdot 10^{-6}$ M

24.59 Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα (Δ1): HCN 0,2 M

Διάλυμα (Δ2): KCN που περιέχει $2\sqrt{\frac{5}{3}} \cdot 10^{-3}$

$\frac{\text{mol}}{\text{L}}$ ιόντα OH^- .

α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος (Δ2).

β. 1 L του διαλύματος (Δ1) αναμειγνύεται με 3 L του διαλύματος (Δ2). Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος (Δ3), το οποίο προκύπτει από την ανάμιξη.

Δίνεται για το HCN : $K_a = 3 \cdot 10^{-10}$.

Απ. α. $c_2 = 0,2$ M, **β.** $\text{pH} = 10$.

24.60 1 L διαλύματος περιέχει 1 mol ασθενούς μονοπρωτικού οξέος (HA).

α. Αν η σταθερά ιοντισμού του οξέος HA είναι $K_a = 10^{-6}$, να βρεθεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο παραπάνω διάλυμα.

β. Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε 1 mol KOH, χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και οι συσθήκες του διαλύματος. Να βρεθεί το pH του τελικού διαλύματος.

Απ. α. $\alpha = 0,001$, **β.** $\text{pH} = 10$.

24.61 Έχουμε υδατικό διάλυμα (Δ1) οξέος HA 1 M με $\alpha = 1\%$.

α. Ποια είναι η σταθερά ιοντισμού K_a του HA;

β. Ποιο είναι το pH του διαλύματος (Δ1);

γ. Σε 4 L του διαλύματος (Δ1) προσθέτουμε 0,4 mol άλατος NaA. Ποιο είναι το pH του διαλύματος (Δ2) που προκύπτει και ποιος ο βαθμός ιοντισμού του HA;

δ. Σε 2 L του διαλύματος (Δ1) HA 1 M προσθέτουμε 2 L υδατικού διαλύματος (Δ3) NaOH 0,5 M. Ποιο είναι το pH του διαλύματος (Δ4) που προκύπτει;

Απ. α. $K_a = 10^{-4}$, **β.** $\text{pH} = 2$,

γ. $\text{pH} = 3$, $\alpha = 10^{-3}$, **δ.** $\text{pH} = 4$.

24.62 Διαλύουμε 4,2 g NaF σε νερό και παίρνουμε 100 mL διαλύματος (Δ1).

Δίνεται για το HF: $K_a = 10^{-4}$.

α. Ποιο είναι το pH του διαλύματος (Δ1);

β. Σε 20 mL του διαλύματος (Δ1) προσθέτουμε 10 mL διαλύματος HCl 1 M (Δ2) και παίρνουμε 30 mL διαλύματος (Δ3). Ποιο είναι το pH του διαλύματος (Δ2) και ποιο είναι το pH του διαλύματος (Δ3);

Απ. α. $\text{pH} = 9$, **β.** $\text{pH} = 0$, $\text{pH} = 4$.

24.63 Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα A και B σε θερμοκρασία 25°C. Το διάλυμα A έχει όγκο 500 mL και συγκέντρωση 0,1 mol/L σε NaOH. Το διάλυμα B έχει όγκο 1 L, περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA και εμφανίζει $\text{pH} = 3$. Τα διαλύματα A και B αναμειγνύονται, οπότε προκύπτει ένα νέο διάλυμα, το Γ.

α. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος A και η συγκέντρωση σε mol/L του διαλύματος B.

β. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Γ.
Η σταθερά ιοντισμού του HA είναι ίση με 10^{-5} .
Απ. α. pH = 13, c = 0,1 M,
β. pH = 5.

24.64 Διαθέτουμε 1 L διαλύματος (Δ1) NH₃ με συγκέντρωση 0,1 mol/L.

- α.** Να βρεθεί το pH του διαλύματος (Δ1).
Δίνεται για την NH₃: $K_b = 10^{-5}$.
- β.** Πόσα mol άλατος NH₄Cl πρέπει να προστεθούν στο 1 L του διαλύματος (Δ1) για να μεταβληθεί το pH του κατά δύο μονάδες;
Απ. α. pH = 11, **β.** 0,1 mol NH₄Cl.

24.65 Διαθέτουμε διάλυμα (Δ1) CH₃COOH το οποίο περιέχει $\sqrt{6} \cdot 10^{-3}$ mol/L ιόντα H₃O⁺.

- α.** Να βρεθεί η αρχική συγκέντρωση του διαλύματος (Δ1).
- β.** Σε 500 mL του διαλύματος (Δ1) προσθέτουμε 6 g NaOH χωρίς μεταβολή όγκου. Στο διάλυμα (Δ2) που προκύπτει προσθέτουμε νερό μέχρι του όγκου των 1,5 L. Να βρεθεί το pH του τελικού αραιωμένου διαλύματος (Δ3).
Δίνεται για το CH₃COOH: $K_a = 10^{-5}$.
Απ. α. 0,6 M, **β.** pH = 5.

24.66 Διάλυμα (Δ1) όγκου 800 mL περιέχει 0,08 mol NH₄Cl και έχει pH = 5.

- α.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH₃.
- β.** Να υπολογιστεί η αρχική συγκέντρωση διαλύματος (Δ2) NH₃ που έχει pH = 11.
- γ.** Αναμειγνύουμε τα 800 mL του διαλύματος (Δ1) με 200 mL του διαλύματος (Δ2). Στο διάλυμα που προκύπτει προσθέτουμε ποσότητα νερού με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 2,5 L διαλύματος (Δ3). Να υπολογιστεί η συγκέντρωση H₃O⁺ στο τελικό διάλυμα (Δ3) που προέκυψε.
Απ. α. $K_b = 10^{-5}$, **β.** $c_2 = 0,1$ M,
γ. $4 \cdot 10^{-9}$ M.

24.67 Σε υδατικό διάλυμα (Δ1) ασθενούς μονοπρωτικής βάσης B ισχύει:

$$[\text{OH}^-] = 5 \cdot 10^6 [\text{H}_3\text{O}^+]$$

- α.** Να υπολογιστεί η αρχική συγκέντρωση του διαλύματος (Δ1). Δίνεται για το συζυγές οξύ HB⁺: $pK_a = 8$.

β. Αναμειγνύονται x L του διαλύματος (Δ1) της βάσης με y L διαλύματος (Δ2) του συζυγούς οξέος HB⁺ συγκέντρωσης 0,02 M. Αποτέλεσμα της ανάμειξης αυτής είναι ο σχηματισμός ρυθμιστικού διαλύματος (Δ3) με pH = 9. Να βρεθεί η αναλογία των όγκων x : y.
Απ. α. 0,05 M, **β.** x : y = 4 : 1.

24.68 Υδατικό διάλυμα Δ₁ περιέχει NH₃ με συγκέντρωση 0,1 M.

- α.** Να υπολογιστούν το pH του διαλύματος Δ₁ στο διάλυμα αυτό.
- β.** Σε 100 mL του διαλύματος Δ₁ προσθέτουμε 0,01 mol NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂. Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού της NH₃ στο διάλυμα Δ₂.
- γ.** Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να διαλυθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ₁ χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε το pH του διαλύματος που προκύπτει να διαφέρει κατά 2 μονάδες από το pH του διαλύματος Δ₁.

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2004

Απ. α. pH = 11, **β.** $\alpha_2 = 10^{-4}$, **γ.** 0,01 mol HCl.

24.69 Διαθέτουμε τρία διαλύματα Δ₁, Δ₂ και Δ₃, τα οποία έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση c M. Το Δ₁ περιέχει HCl και έχει pH = 1. Το Δ₂ περιέχει το ασθενές οξύ HA και έχει pH = 3. Το Δ₃ περιέχει το άλας NaA.

Να υπολογίσετε:

- α.** τη συγκέντρωση c M των τριών διαλυμάτων καθώς και τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA.
- β.** το pH του διαλύματος Δ₃.
- γ.** πόσα mL του διαλύματος Δ₁ πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του διαλύματος Δ₃, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα που έχει pH = 5.

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C όπου $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2004

Απ. α. $c_1 = 0,1 \text{ M}$, $K_a = 10^{-5}$,
β. $\text{pH} = 9$, γ . 100 mL .

24.70 Υδατικό διάλυμα Δ_1 με $\text{pH} = 9$, περιέχει NH_3 συγκέντρωσης $c \text{ M}$ και NH_4Cl συγκέντρωσης $0,2 \text{ M}$. Σε 1 L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε H_2O , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 , όγκου 5 L . Σε άλλο 1 L του διαλύματος Δ_1 διαλύουμε $0,2 \text{ mol}$ αερίου HCl , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 , όγκου 1 L . Να υπολογίσετε:

- α.** τη συγκέντρωση $c \text{ M}$ και το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_1 .
- β.** το pH και το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_2 .
- γ.** το pH και τη συγκέντρωση της NH_3 στο διάλυμα Δ_3 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, βρίσκονται στους 25°C και $K_b(\text{NH}_3) = 2 \cdot 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2005

Απ. α. $c = 0,1 \text{ M}$, $\alpha = 10^{-4}$, **β.** $\text{pH} = 9$, $\alpha = 5 \cdot 10^{-4}$,
γ. $\text{pH} = 1$ και $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ M NH}_3$.

24.71 Υδατικό διάλυμα Δ_1 έχει όγκο 100 mL και περιέχει $0,01 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$. Υδατικό διάλυμα Δ_2 περιέχει NaOH και έχει συγκέντρωση $0,1 \text{ M}$.

- α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .
- β.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .
- γ.** Σε 20 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 10 mL του διαλύματος Δ_2 και παίρνουμε 30 mL διαλύματος Δ_3 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Δίνονται $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Εξετάσεις 2004

Απ. α. $\text{pH} = 5$, **β.** $\text{pH} = 13$, **γ.** $\text{pH} = 9$.

24.72 Υδατικό διάλυμα (Δ_1) όγκου 600 mL περιέχει $13,8 \text{ g}$ κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος (RCOOH , όπου $\text{R} = \text{C}_v\text{H}_{2v+1}$, $v \geq 0$). Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα είναι $\alpha = 2 \cdot 10^{-2}$ και το διάλυμα έχει $\text{pH} = 2$.

- 1. α.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος RCOOH .
- β.** Να βρείτε το συντακτικό τύπο του οξέος RCOOH .

2. Στο διάλυμα Δ_1 προστίθενται 750 mL υδατικού διαλύματος NaOH $0,4 \text{ M}$. Το διάλυμα που προκύπτει, αραιώνεται σε τελικό όγκο $1,5 \text{ L}$ (διάλυμα Δ_2). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .

3. Στο διάλυμα Δ_2 προστίθενται $0,15 \text{ mol HCl}$, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ και RCOO^- που περιέχονται στο διάλυμα Δ_3 .

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2005

Απ. 1. α. $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$,
2. $\text{pH} = 8,5$, **3.** $2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, $0,1 \text{ M}$.

24.73 Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ_1 : CH_3COONa $0,2 \text{ M}$

Διάλυμα Δ_2 : HCl $0,1 \text{ M}$

- α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .
- β.** Σε 1 L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 2 L του διαλύματος Δ_2 και 1 L νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 με όγκο 4 L . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .
- γ.** Σε 3 L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 2 L του διαλύματος Δ_2 , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_4 όγκου 5 L . Να υπολογίσετε το pH και τη συγκέντρωση $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ στο διάλυμα Δ_4 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C , όπου η K_a του CH_3COOH είναι $2 \cdot 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2006

Απ. α. $\text{pH} = 9$, **β.** $\text{pH} = 3$, **γ.** $\text{pH} = 5$, $0,08 \text{ M}$.

24.74 Υδατικό διάλυμα Δ_1 όγκου 600 mL και $\text{pH} = 1$ περιέχει HCOOH συγκέντρωσης $0,5 \text{ M}$ και HCl συγκέντρωσης $c \text{ M}$. Ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH στο Δ_1 είναι $\alpha = 2 \cdot 10^{-4}$.

- 1.** Να υπολογίσετε:
 - α.** τη συγκέντρωση c του HCl στο διάλυμα Δ_1 .
 - β.** τη σταθερά K_a του HCOOH .
- 2.** Στο διάλυμα Δ_1 προστίθενται 900 mL διαλύματος NaOH $0,4 \text{ M}$ και προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .

3. Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να διαλυθούν στο διάλυμα Δ₂ χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Δ₃ με pH = 5.

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2006

Απ. 1. α. $c = 0,1$ M, **β.** $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$,
2. pH = 9, **3.** 0,1 mol.

- 24.75** Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ₁: NH₄Cl 0,1 M

Διάλυμα Δ₂: NaOH 0,1 M

- α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₁.
β. Σε 2 L του διαλύματος Δ₂ προσθέτουμε 18 L νερό και προκύπτει διάλυμα Δ₃ με όγκο 20 L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₃.
γ. Σε 2 L διαλύματος Δ₁ προσθέτουμε 1 L του διαλύματος Δ₂ και προκύπτουν 3 L διαλύματος Δ₄. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₄.

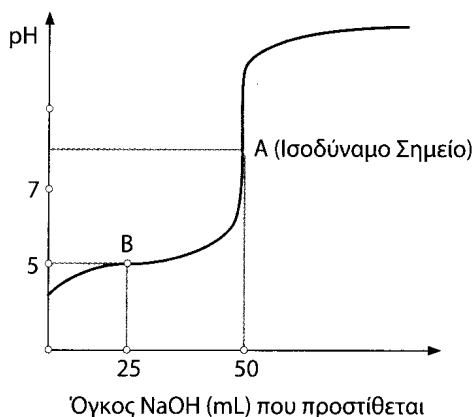
Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$ και $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$.

Εξετάσεις 2006

Απ. α. pH = 5, **β.** pH = 12, **γ.** pH = 9.

- 24.76** Υδατικό διάλυμα (Δ₁) περιέχει ασθενές οξύ HA. 50 mL του διαλύματος Δ₁ ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα Δ₂ NaOH συγκέντρωσης 0,2 M.

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η καμπύλη της ογκομέτρησης:



Για την πλήρη εξουδετέρωση του HA απαιτούνται 50 mL του διαλύματος Δ₂.

- α.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του οξέος HA στο διάλυμα Δ₁.
β. Στο σημείο Β της καμπύλης ογκομέτρησης έχουν προστεθεί 25 mL του πρότυπου διαλύματος Δ₂ και το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι 5. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA.
γ. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο.
δ. Υδατικό διάλυμα Δ₃ ασθενούς οξέος HB 0,1 M έχει pH = 2,5. Ποιο από τα δύο οξέα HA, HB είναι το ισχυρότερο;

Δίνονται:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2006

Απ. α. $c = 0,2$ M, **β.** $K_a = 10^{-5}$,
γ. pH = 9, **δ.** το HB.

- 24.77** Αναμειγνύουμε 1 L διαλύματος (Δ₁) HNO₃ 0,04 M με 4 L διαλύματος (Δ₂) HClO₄ συγκέντρωσης $2,5 \cdot 10^{-3}$ M.

- α.** Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος (Δ₃) που προέκυψε.
β. Σε 200 mL του διαλύματος (Δ₃) προσθέτουμε 0,05 mol αέριας NH₃. Να προσδιορίσετε το pH του τελικού διαλύματος (Δ₄) που προέκυψε με την εξουδετέρωση.

Δίνεται για την NH₃: $K_b = 10^{-5}$. Να υποθεθεί ότι δεν προκαλείται μεταβολή στον όγκο του διαλύματος με την προσθήκη του αερίου.

Απ. α. pH = 2, **β.** pH = 5,5.

- 24.78** Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα υδατικά διαλύματα Δ₁: NaA 0,01 M και Δ₂: HA 0,01 M που έχει pH = 4. Να υπολογίσετε:

- α.** τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA.
β. την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα (Δ₁) με το διάλυμα (Δ₂), έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα (Δ₃) το οποίο να έχει pH ίσο με 5.

Απ. $x : y = 1 : 10$.

- 24.79** Να βρεθεί η αναλογία των όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα (Δ₁)

με διάλυμα (Δ2) για να προκύψει διάλυμα (Δ3), όταν ισχύουν τα ακόλουθα:

α. Το διάλυμα (Δ1) περιέχει άλας NaA συγκέντρωσης 0,1 mol/L και ισχύει:

$$[\text{OH}^-] = 10^4 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$$

β. Το διάλυμα (Δ2) περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA και ισχύει:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^8 \cdot [\text{OH}^-].$$

γ. Στο διάλυμα (Δ3) ισχύει:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^4 \cdot [\text{OH}^-]$$

Απ. $V_1 : V_2 = 1 : 1$

24.80 Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα πέντε διαλύματα, όλα συγκέντρωσης 1 M.

α. Διάλυμα HCOOH.

β. Διάλυμα HCl.

γ. Διάλυμα NaOH.

δ. Διάλυμα HCOONa.

ε. Διάλυμα NaCl.

Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο, λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα:

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	14	2	0	7	9

Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα που περιέχονται στα δοχεία 1 και 2, για να πάρουμε ρυθμιστικό διάλυμα που να έχει pH = 4;

Δίνεται για το HCOOH: $K_a = 10^{-4}$.

Απ. β. 1 : 2

24.81 Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα πέντε διαλύματα, όλα συγκέντρωσης 0,1M.

A: Διάλυμα KNO₃.

B: Διάλυμα KOH.

Γ: Διάλυμα HNO₃.

Δ: Διάλυμα NH₃.

E: Διάλυμα NH₄Cl.

α. Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο με βάση τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα:

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	1	7	13	11	5

β. 100 mL του διαλύματος που περιέχεται στο δοχείο 4 αναμειγνύονται με 100 mL του διαλύματος που περιέχεται στο δοχείο 5. Ποια είναι η τιμή του pH στο τελικό διάλυμα;

Απ. β. pH = 9

24.82 Διαθέτουμε τα ακόλουθα πέντε διαλύματα της ίδιας συγκέντρωσης 0,1 M:

(Δ1) NaCl, (Δ2) NaOH, (Δ3) HCOOH

(Δ4) HCOONa, (Δ5) HCl

α. Θέλουμε να παρασκευάσουμε διάλυμα (Δ6) όγκου 100 mL με pH = 4, χρησιμοποιώντας τα διαλύματα (Δ3) και (Δ4). Πόσα mL από το διάλυμα (Δ3) και πόσα mL από το διάλυμα (Δ4) χρειάζονται;

β. Ποιες είναι οι ιδιότητες του διαλύματος (Δ6);

γ. Χωρίς υπολογισμούς να υποδείξετε δύο άλλους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να παρασκευάσουμε ένα τέτοιο διάλυμα χρησιμοποιώντας τα διαλύματα που διαθέτουμε.

Δίνεται $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$.

Απ. α. 50 mL με 50 mL.

24.83 Υδατικό διάλυμα Δ₁ όγκου 1 L περιέχει το ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης c M. Αν ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι α₁ = 10⁻² και το pH του διαλύματος είναι ίσο με 3:

α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c M και τη σταθερά ιοντισμού K_a του HA.

β. Στο διάλυμα Δ₁ διαλύουμε 0,1 mol αερίου HCl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂. Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού α₂ του οξέος HA στο διάλυμα Δ₂.

γ. Στο διάλυμα Δ₂ διαλύουμε 0,2 mol στερεού NaOH και προκύπτει διάλυμα Δ₃. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₃.

Να θεωρήσετε ότι μετά από κάθε διάλυση ο όγκος των διαλυμάτων παραμένει σταθερός και ίσος με 1 L. Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C όπου K_w = 10⁻¹⁴.

Εξετάσεις 2003

Απ. α. 0,1 M, K_a = 10⁻⁵, β. α = 10⁻⁴, γ. pH = 9.

24.84 Υδατικό διάλυμα χλωριούχου αμμωνίου NH_4Cl 0,1 M όγκου 2 L (Διάλυμα Δ1) έχει $\text{pH} = 5$.

- α.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .
- β.** Στο 1 L από το διάλυμα (Δ1) προστίθενται 99 L νερού, οπότε προκύπτει το διάλυμα (Δ2). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (Δ2).
- γ.** Στο υπόλοιπο 1 L από το διάλυμα (Δ1) διαλύονται 0,05 mol NaOH , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα (Δ3). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (Δ3).

Απ. α. $K_b = 10^{-5}$,
β. $\text{pH} = 6$, **γ.** $\text{pH} = 9$.

24.85 Υδατικό διάλυμα αιθανικού νατρίου CH_3COONa 0,1 M όγκου 2 L (Διάλυμα Δ1) έχει $\text{pH} = 9$.

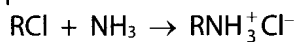
- α.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH .
- β.** Στο 1 L από το διάλυμα (Δ1) προστίθενται 99 L νερού, οπότε προκύπτει το διάλυμα (Δ2). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (Δ2).
- γ.** Στο υπόλοιπο 1 L από το διάλυμα (Δ1) διαλύονται 0,05 mol HCl , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα (Δ3). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (Δ3).

Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C . Δίνεται: $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2000

Απ. α. $K_a = 10^{-5}$, **β.** $\text{pH} = 8$, **γ.** $\text{pH} = 5$.

24.86 Κατά την επίδραση υδατικού διαλύματος NH_3 σε αλκυλοχλωρίδιο, σχηματίζεται ποσοτικά άλας αλκυλαμμωνίου σύμφωνα με την αντίδραση:



Το υδατικό διάλυμα του άλατος που προκύπτει, όγκου 1 L, έχει συγκέντρωση 0,1 M και τιμή $\text{pH} = 5$.

- α.** Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_a του οξέος RNH_3^+ .
- β.** Στο παραπάνω διάλυμα προστίθενται 8 g στερεού NaOH , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος, οπότε προκύπτει νέο διάλυμα.

- i.** Να γράψετε όλες τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στο νέο διάλυμα.
- ii.** Να υπολογίσετε την τιμή του pH του νέου διαλύματος.

Δίνονται $K_w = 10^{-14}$, θερμοκρασία 25°C , $M_{\text{r}(\text{NaOH})} = 40$.

Εξετάσεις 2001

Απ. α. $K_a = 10^{-9}$, **β. ii.** $\text{pH} = 13$.

24.87 Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα σε θερμοκρασία 25°C :

Δ₁: HCl 1 M

Δ₂: HCOONa 1 M

- α.** Να υπολογίσετε το pH των παραπάνω διαλυμάτων.
- β.** 50 mL του διαλύματος Δ₁ αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C , έως τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα Δ₃). 100 mL του διαλύματος Δ₂ αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C , έως τελικού όγκου 800 mL (διάλυμα Δ₄). Τα διαλύματα Δ₃ και Δ₄ αναμειγνύονται σχηματίζοντας το διάλυμα Δ₅.
- i.** Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ₅;
- ii.** 0,15 mol HCl διαλύονται στο διάλυμα Δ₅ χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, σε θερμοκρασία 25°C , σχηματίζοντας διάλυμα Δ₆. Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ₆;

Δίνονται $K_w = 10^{-14}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$, σε θερμοκρασία 25°C .

Εξετάσεις 2002

Απ. α. $\text{pH} = 0$, $\text{pH} = 9$, **β. i.** $\text{pH} = 4$, **ii.** $\text{pH} = 1$.

24.88 Διαθέτουμε διάλυμα Δ₁ που περιέχει HCOOH συγκέντρωσης c M. Ογκομετρούνται 50 mL του διαλύματος Δ₁ με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1 M. Για την πλήρη εξουδετέρωση του HCOOH απαιτούνται 100 mL διαλύματος NaOH , οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα Δ₂ όγκου 150 mL.

- α.** Στο διάλυμα Δ₁ να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c M του HCOOH και το βαθμό ιοντισμού του.

β. Τα 150 mL του διαλύματος Δ₂ αραιώνονται με νερό μέχρι όγκου 500 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₃. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₃.

γ. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO₄ συγκέντρωσης 0,5 M οξεισιμένου με H₂SO₄, που μπορεί να αποχρωματισθεί από 200 mL του αρχικού διαλύματος Δ₁;

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, στους 25°C και $K_a(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2003

Απ. α. $c = 2 \text{ M}$, $\alpha = 10^{-2}$, **β.** $\text{pH} = 8,5$, **γ.** 0,32 L.

24.89 Διαθέτουμε 2 L υδατικού διαλύματος (Δ1) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος ΗΔ συγκέντρωσης 0,1 M.

α. Πόσα L H₂O πρέπει να προστεθούν σε 1 L του διαλύματος (Δ1), έτσι ώστε στο τελικό διάλυμα (Δ2) να περιέχονται $\sqrt{5} \cdot 10^{-3}$ mol ιόντα H₃O⁺.

β. Πόσα mol NaOH πρέπει να προστεθούν στο υπόλοιπο 1 L του διαλύματος (Δ1), έτσι ώστε το τελικό διάλυμα (Δ3) να αποκτήσει $\text{pH} = 6$.

Δίνεται για το ΗΑ: $K_a = 10^{-5}$.

Απ. α. $V = 4 \text{ L H}_2\text{O}$,
β. $x = 1/11$.

24.90 Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα υδατικά διαλύματα Δ₁: CH₃COOH 0,1 M και Δ₂: CH₃COONa 0,01 M. Να υπολογίσετε:

α. Το pH καθενός από τα παραπάνω διαλύματα.

β. Το pH του διαλύματος Δ₃ που προκύπτει από την ανάμιξη ίσων όγκων από τα διαλύματα Δ₁ και Δ₂.

γ. Την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Δ₁ με διάλυμα NaOH 0,2 M, έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα Δ₄ το οποίο να έχει pH ίσο με 4.

Δίνονται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 24°C και $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2004

Απ. α. $\text{pH} = 3$, $\text{pH} = 8,5$, **β.** $\text{pH} = 4$ και 22 : 1.

24.91 Για τον προσδιορισμό της αρχικής συγκέντρωσης διαλύματος (Δ1) και της σταθεράς

ιοντισμού μιας ασθενούς μονοπρωτικής βάσης RNH₂, εκτελέστηκαν δύο πειράματα:

1ο πείραμα:

Σε 200 mL διαλύματος (Δ1) της βάσης προστέθηκαν 50 mL διαλύματος (Δ2) HCl 0,1 M και το pH του διαλύματος (Δ3) που προέκυψε βρέθηκε ίσο με 9.

2ο πείραμα:

Στο προηγούμενο διάλυμα (Δ3) προστέθηκαν άλλα 50 mL του διαλύματος του HCl, με αποτέλεσμα να έχουμε πλήρη εξουδετέρωση του διαλύματος της βάσης.

Να προσδιοριστούν:

α. Η αρχική συγκέντρωση του διαλύματος (Δ1) και

β. Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_b της βάσης RNH₂.

Απ. α. $c = 0,05$, **β.** $K_b = 10^{-5}$.

24.92 Σε 110 mL διαλύματος NH₃ συγκέντρωσης 0,1 mol/L (με $K_b = 10^{-5}$) προστίθεται ποσότητα HCl και προκαλείται μεταβολή του pH του διαλύματος κατά μία μονάδα.

α. Να βρεθεί το pH του διαλύματος της NH₃ πριν από την προσθήκη του HCl.

β. Να βρεθεί ο αριθμός των moles HCl, τα οποία προστέθηκαν στο διάλυμα της NH₃.

Απ. α. $\text{pH} = 11$, **β.** 0,001 mol

24.93 α. Διάλυμα RNH₂ 1,25 M έχει pH ίσο με 12. Να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού K_b της πρωτοταγούς αμίνης RNH₂.

β. Σε 0,1 L του παραπάνω διαλύματος προσθέτουμε ποσότητα HCl, με αποτέλεσμα να εξουδετερώνεται το 80% της ποσότητας της RNH₂. Αν δεν προκαλείται μεταβολή στον όγκο του διαλύματος, να βρεθούν:

i. τα mol του HCl που προστέθηκαν,

ii. η συγκέντρωση των ιόντων OH⁻ στο τελικό διάλυμα,

iii. ο βαθμός ιοντισμού της RNH₂ στο τελικό διάλυμα.

Απ. α. $K_b = 8 \cdot 10^{-5}$,

β. i. 0,1 mol, **ii.** $2 \cdot 10^{-5}$, **iii.** $8 \cdot 10^{-5}$.

24.94 Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ1: CH₃NH₂ 0,12 M όγκου 0,5 L.

Διάλυμα Δ2: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Br}$ 0,12 M όγκου 0,5 L.

α. Αναμειγνύουμε τα παραπάνω διαλύματα με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα (Δ3) με συγκέντρωση H_3O^+ ίση με $5 \cdot 10^{-10}$ M. Να βρεθεί η σταθερά K_b της βάσης.

β. Στην ποσότητα του διαλύματος (Δ3) προσθέτουμε, χωρίς μεταβολή του όγκου, 0,02 mol HBr. Να βρεθεί το pH του διαλύματος (Δ4) μετά την προσθήκη του οξέος.

Απ. α. $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$, **β.** pH = 9.

24.95 Ρυθμιστικό διάλυμα (Δ1) πρωτοταγούς αμίνης RNH_2 με συγκέντρωση 0,1 M και άλατός της RNH_3Cl με συγκέντρωση 0,1 M έχει pH = 9.

α. Να γραφεί η αντίδραση ιοντισμού της αμίνης στο νερό και να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού της (K_b).

β. Να υπολογιστούν τα mol HCl που πρέπει να προστεθούν σε 1 L του διαλύματος (Δ1) για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα.

γ. Να υπολογιστούν τα mol HCl που πρέπει να προστεθούν σε 1 L του διαλύματος (Δ1), ώστε να πάρουμε διάλυμα με pH = 7.

Απ. α. $K_b = 10^{-5}$,

β. 9/110 mol, **γ.** 0,098 mol HCl.

24.96 α. Να βρεθεί η $[\text{OH}^-]$ ρυθμιστικού διαλύματος (Δ1) που αποτελείται από ιόντα NH_4^+ συγκέντρωσης 0,5 M και μορίων NH_3 συγκέντρωσης 0,4 M. Δίνεται για το συζυγές οξύ: $\text{p}K_a = 9$.

β. Να βρεθεί η $[\text{OH}^-]$ του διαλύματος (Δ2) που προκύπτει με την προσθήκη 0,1 mol HCl σε 1 L του ρυθμιστικού διαλύματος (Δ1).

γ. Να βρεθεί το pH του διαλύματος (Δ3) που προκύπτει με την προσθήκη 0,05 mol NaOH σε 1 L του αρχικού ρυθμιστικού διαλύματος (Δ1).

Απ. α. $8 \cdot 10^{-6}$ M,

β. $5 \cdot 10^{-6}$ M, **γ.** pH = 9.

24.97 Σε 1 L ρυθμιστικού διαλύματος (Δ1) HA συγκέντρωσης 1,1 M και NaA συγκέντρωσης c M προσθέτουμε 0,1 mol NaOH, με αποτέλεσμα να προκύπτει διάλυμα (Δ2) με pH ίσο με 6. Να υπολογιστούν:

α. Η συγκέντρωση c M.

β. Η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ του αρχικού ρυθμιστικού διαλύματος (Δ1).

Δίνεται για το HA: $\text{p}K_a = 6$.

Απ. α. c = 0,9 M, **β.** $\frac{11}{9} \cdot 10^{-6}$ M.

24.98 Προσθέτουμε 2,4 g NaOH σε 40 mL διαλύματος (Δ1), το οποίο περιέχει 6,42 g NH_4Cl , χωρίς να παρατηρηθεί μεταβολή στον όγκο του διαλύματος.

α. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος (Δ2).

β. Στο τελικό διάλυμα (Δ2) προστίθεται 0,06 mol HCl και το διάλυμα (Δ3) που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1200 mL. Ποιο θα είναι το pH του νέου διαλύματος (Δ4); Δίνεται η σταθερά ιοντισμού της αμμωνίας: $K_b = 10^{-5}$.

Απ. α. pH = 9, **β.** pH = 5.

24.99 Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα: Διάλυμα (Δ1): HA με pH = 3.

Διάλυμα (Δ2): KOH 0,05 M

α. Να βρεθεί η συγκέντρωση c_1 M του διαλύματος (Δ1).

β. Αναμειγνύουμε 1L του διαλύματος (Δ1) με 1L του διαλύματος (Δ2) με αποτέλεσμα να σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα (Δ3) το οποίο περιέχει $0,025 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ HA. Να υπολογιστεί το pH του ρυθμιστικού διαλύματος.

Απ. α. 0,1 M, **β.** pH = 5.

24.100 100 mL διαλύματος Δ₁ που περιέχει NH_3 ογκομετρώνται με διάλυμα HNO_3 0,2 M παρουσία κατάλληλου δείκτη. Για την πλήρη εξουδετέρωση της NH_3 απαιτούνται 50 mL διαλύματος HNO_3 , οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα Δ₂.

α. Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται, και να εξετάσετε, αν το διάλυμα Δ₂, είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο, γράφοντας τη χημική εξίσωση της ισορροπίας που αποκαθίσταται σε αυτό.

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε mol/L του αρχικού διαλύματος Δ₁ σε NH_3 , καθώς και το pH αυτού.

γ. i. Να υπολογίσετε την τιμή του pH του διαλύματος που προκύπτει μετά την προσθήκη 25 mL HNO_3 0,2 M, στα 100 mL του διαλύματος Δ_1 .

ii. Να βρεθεί το χρώμα που θα έχει το διάλυμα, αν δίνονται ότι:

1. Ο δείκτης είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ ΗΔ.

2. Το χρώμα των μορίων του δείκτη ΗΔ είναι κόκκινο και επικρατεί, όταν

$$\frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} \geq 10$$

3. Το χρώμα των ιόντων Δ^- του δείκτη είναι κίτρινο και επικρατεί, όταν

$$\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \geq 10$$

Δίνονται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, στους 25°C και $K_{\text{b}(\text{NH}_3)} = 10^{-5}$, $K_{\text{a}(\text{H}\Delta)} = 10^{-5}$, $K_{\text{w}} = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2001

Απ. α. όξινο, **β.** c = 0,1 M, pH = 11,

γ. i. pH = 9, **ii.** κίτρινο χρώμα.

24.101 Ένας φοιτητής «ογκομετρεί» λίγα mL ενός άγνωστου μονοπρωτικού οξέος HA με διάλυμα NaOH άγνωστης συγκέντρωσης. Όταν προσθέτει 5 mL διαλύματος NaOH προκύπτει διάλυμα με pH = 5. Μετά την προσθήκη άλλων 7 mL διαλύματος NaOH καταλήγει στο «ισοδύναμο σημείο» (δηλαδή στο σχηματισμό ουδέτερου άλατος, όπου δεν περισσεύει οξύ ή βάση). Ποια είναι η τιμή της K_{a} του HA; (Να γίνουν όλες οι σχετικές προσεγγίσεις).

Απ. $K_{\text{a}} = \frac{5}{7} \cdot 10^{-5}$

24.102 Η περιοχή δράσης του δείκτη ερυθρό του μεθυλίου είναι μεταξύ των τιμών pH 4 έως 6. Για pH ≤ 4 το διάλυμα αποκτά ερυθροϊώδες χρώμα και για pH ≥ 6 αποκτά κίτρινο χρώμα.

α. Αν σε 0,5 L διαλύματος (Δ_1) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA ($K_{\text{a}} = 10^{-6}$) συγκέντρωσης 1M προσθέσουμε σταγόνα του δείκτη, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα;

β. Να υπολογίσετε στη συνέχεια τον ελάχιστο αριθμό των mol NaOH που πρέπει να

προστεθούν στο παραπάνω διάλυμα (Δ_1), για να έχουμε αλλαγή στο χρώμα.

Απ. α. pH = 3, **β.** 0,25 mol.

24.103 Κατά την ανάμειξη 0,5 L διαλύματος (Δ_1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M με 0,5 L διαλύματος (Δ_2) HCOOH , προκαλείται πλήρης εξουδετέρωση των διαλυμένων ουσιών. Να βρεθούν:

α. η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα (Δ_2),

β. το pH του διαλύματος (Δ_3) που προκύπτει με την ανάμειξη.

Δίνεται για το HCOOH : $K_{\text{a}} = 10^{-4}$.

Απ. α. $\sqrt{2} \cdot 10^{-2}$ M, **β.** pH = 9.

24.104 Διαθέτουμε δύο διαλύματα (Δ_1) και (Δ_2). Το διάλυμα (Δ_1) περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA 1,5 M και άλας του NaA 0,5 M. Το διάλυμα (Δ_2) περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HB 0,5 M και άλας του NaB 1,5 M. Αναμειγνύουμε 0,5 L του διαλύματος (Δ_1) με 0,5 L του διαλύματος (Δ_2), με αποτέλεσμα να σχηματίζεται 1 L διαλύματος (Δ_3). Να υπολογιστούν:

α. η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ του διαλύματος (Δ_3),

β. η σταθερά ιοντισμού του οξέος HB.

Δίνεται η σταθερά ιοντισμού του οξέος HA: $K_{\text{a}} = 10^{-5}$.

Απ. α. $3 \cdot 10^{-5}$ M, **β.** $9 \cdot 10^{-5}$.

24.105 Υδατικό διάλυμα Δ_1 όγκου 400 mL περιέχει λ mol HCOOH και έχει pH = 2. Στα 200 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 0,02 mol στερεού HCOONa και προκύπτει διάλυμα Δ_2 όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε:

α. την τιμή του λ,

β. το pH του διαλύματος Δ_2 και το βαθμό ιοντισμού του HCOOH σε αυτό,

γ. τον όγκο υδατικού διαλύματος KMnO_4 0,1M, παρουσία H_2SO_4 , που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με τα υπόλοιπα 200 mL του διαλύματος Δ_1 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C, όπου $K_{\text{a}(\text{HCOOH})} = 2 \cdot 10^{-4}$. Να γίνουν όλες οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

Εξετάσεις 2007

Απ. α. λ = 0,2 mol,

β. pH = 3, **α** = $2 \cdot 10^{-3}$, **γ.** 400 mL.

**Προβλήματα
μεγαλύτερης δυσκολίας**

24.106 Αναμειγνύουμε x L διαλύματος ισχυρού οξέος συγκέντρωσης $0,2$ M ιόντων H_3O^+ με y L διαλύματος ισχυρής βάσης συγκέντρωσης $0,8$ M ιόντων OH^- και σχηματίζεται διάλυμα με $pH = 1$. Να βρεθεί η αναλογία των όγκων $x : y$.

Απ. $x : y = 9 : 1$

24.107 Μετράμε το pH των διαλυμάτων τριών μονοπρωτικών οξέων HA , HB και $HΓ$:

Διάλυμα	HA	HB	HΓ
pH	4	3	3

Μετράμε επίσης τον όγκο ενός διαλύματος $NaOH$ που απαιτείται για την εξουδετέρωση 10 mL καθενός από τα τρία διαλύματα:

Διάλυμα	HA	HB	HΓ
V_{NaOH} (mL)	5	5	20

α. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, να βρείτε ποιο από τα τρία οξέα είναι ισχυρότερο, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

β. 10 mL καθενός από τα τρία διαλύματα των οξέων αραιώνονται με νερό μέχρι όγκου 1000 mL.

Μετράμε το pH των αραιωμένων διαλυμάτων:

Διάλυμα	HA	HB	HΓ
pH	5	5	4

Να δειχθεί ότι το ένα από τα τρία οξέα είναι ισχυρό.

γ. Να υπολογιστούν οι βαθμοί ιοντισμού των ασθενών οξέων στα αρχικά διαλύματα.

Απ. **β.** HB , **γ.** $\alpha = 0,25$, $\alpha = 0,1$.

24.108 Διαθέτουμε τρία διαλύματα $\Delta(1)$, $\Delta(2)$ και $\Delta(3)$ τριών μονοβασικών οξέων HA , HB και $HΓ$.

α. Μετράμε το pH των τριών διαλυμάτων, καθώς και τον όγκο ενός διαλύματος $NaOH$, ο οποίος απαιτείται για την εξουδετέρωση 10

mL από το καθένα διάλυμα. Οι μετρήσεις αυτές δίνονται στις δύο πρώτες σειρές του παρακάτω πίνακα. Με βάση αυτές ακριβώς τις μετρήσεις, να βρείτε ποιο από τα τρία οξέα είναι το ισχυρότερο, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

	$\Delta(1)$	$\Delta(2)$	$\Delta(3)$
pH αρχικού	4	3	3
V_{NaOH} (mL)	1	16	1
pH τελικού	5	4	5

β. Αραιώνουμε τα αρχικά διαλύματα των οξέων με προσθήκη νερού, ώστε ο όγκος του να εκατονταπλασιαστεί. Το pH των αραιωμένων διαλυμάτων φαίνεται στην τρίτη σειρά του πίνακα. Να δείξετε ότι ένα από τα παραπάνω οξέα είναι ισχυρό.

γ. Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του διαλύματος του ισχυρού οξέος, του διαλύματος $NaOH$ και των διαλυμάτων των άλλων δύο οξέων (πριν την αραιώση).

δ. Να υπολογίσετε την K_a ενός από τα δύο ασθενή οξέα.

Απ. **γ.** $0,001$ M, $0,01$ M, $0,001$ M, $0,16$ M,
δ. $K_a = 10^{-5}$.

24.109 Σε υδατικό διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA με $pH = x$, εκτελέστηκαν δύο πειράματα:

Πείραμα 1ο:

Για την εξουδετέρωση ορισμένου όγκου του διαλύματος καταναλώθηκε πενταπλάσιος όγκος διαλύματος KOH $0,002$ M.

Πείραμα 2ο:

Όταν προσθέτουμε στο διάλυμα του οξέος ποσότητα στερεού άλατος καλίου του οξέος HA (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος), το pH παραμένει αμετάβλητο, δηλαδή x .

α. Ποια θα είναι η συγκέντρωση σε mol/L του αρχικού διαλύματος HA ;

β. Ποια είναι η εκτίμησή σας όσο αφορά στην ισχύ του οξέος HA ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

γ. Ποια είναι η τιμή του x στην περίπτωση αυτή;

Απ. α. $c = 0,01 \text{ M}$, **β.** ισχυρό, **γ.** $x = 2$.

24.110 α. Διαθέτουμε διάλυμα (Δ1) ασθενούς μονοκαρβοξυλικού οξέος (RCOOH) με βαθμό ιοντισμού $\alpha \leq 0,1$ και θέλουμε να προσδιορίσουμε τη σταθερά ιοντισμού του K_a . Για το λόγο αυτό παίρνουμε 10 mL του διαλύματος (Δ1) και τα αραιώνουμε με την προσθήκη 490 mL H_2O με αποτέλεσμα το pH του αρχικού διαλύματος να μεταβληθεί κατά μία μονάδα. Το pH του αραιωμένου διαλύματος (Δ2) βρέθηκε ίσο με 4. Ποια είναι η τιμή της σταθεράς K_a του οξέος;

β. Πόσα mol NaOH πρέπει να προστεθούν σε άλλα 100 mL του διαλύματος (Δ1) για να προκύψει διάλυμα (Δ3) με $\text{pH} = 8$; Να θεωρηθεί ότι η προσθήκη της βάσης δε μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος.

Απ. α. $K_a = 10^{-4}$, **β.** 0,01 mol.

24.111 1 L διαλύματος (Δ1) ασθενούς μονοπρωτικής αμίνης (RNH_2) απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή τους 1 L διαλύματος (Δ2) HCl. Αναμειγνύουμε 1 L του ίδιου διαλύματος (Δ1) της αμίνης με 0,5 L του διαλύματος (Δ2) του HCl. Με την ανάμειξη σχηματίζεται διάλυμα (Δ3) με $\text{pH} = 10$. Να βρεθεί η $\text{p}K_a$ του συζυγούς οξέος της αμίνης RNH_2 .

Απ. $\text{p}K_a = 10$

24.112 Διαθέτουμε:

α. $m_1 \text{ g}$ διαλύματος (Δ1) CH_3COOH 0,1 M με πυκνότητα $\rho_1 = 1,12 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$,

β. $m_2 \text{ g}$ διαλύματος (Δ2) CH_3COONa 0,2 M με πυκνότητα $\rho_2 = 1,08 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$.

Αναμειγνύουμε τις παραπάνω ποσότητες των διαλυμάτων (Δ1) και (Δ2), με αποτέλεσμα να προκύπτει διάλυμα με $\text{pH} = 5,9$. Αν ισχύει $\frac{m_1}{m_2} = \frac{7}{27}$, να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού

K_a του οξέος CH_3COOH .

Δίνεται: $\log 2 = 0,3$.

Απ. $K_a = 10^{-5}$

24.113 Το HClO είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ με σταθερά ιοντισμού $K_a = 10^{-9}$. Σε 2 L διαλύματος HClO 0,1 M προσθέτουμε $V \text{ L}$ H_2O με

αποτέλεσμα ο αριθμός των moles των ιόντων H_3O^+ του διαλύματος να μεταβληθεί κατά 50%.

α. Να βρεθεί ο όγκος του H_2O ($V \text{ L}$).

β. Να γίνει ένας πίνακας μεταβολών των βαθμών ιοντισμού και των $[\text{H}_3\text{O}^+]$ στα δύο διαλύματα.

Απ. α. 2,5 L

24.114 Να υπολογιστούν τα L του νερού που πρέπει να προστεθούν σε 1 L υδατικού διαλύματος (Δ1) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης 1 M, ώστε στο αραιωμένο διάλυμα (Δ2) να υπάρχουν πενταπλάσια mol των ιόντων H_3O^+ .

Δίνεται για το HA: $K_a = 4 \cdot 10^{-6}$.

Απ. 4 L

24.115 α. Σε 20 L διαλύματος (Δ1) NH_3 0,1 M προστίθεται νερό, οπότε το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά μία μονάδα. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε.

β. Μέρος του αρχικού διαλύματος (Δ1) αναμειγνύεται με διάλυμα (Δ3) HCl 0,1 M, οπότε προκύπτει διάλυμα (Δ4) του οποίου το pH διαφέρει κατά δύο μονάδες από το pH του αρχικού διαλύματος (Δ1). Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων με την οποία αναμείχθηκαν τα δύο διαλύματα (Δ1) και (Δ2).

Δίνεται η σταθερά ιοντισμού της αμμωνίας ίση με $K_b = 10^{-5}$.

Απ. α. 1980 L, **β.** 2 : 1.

24.116 Διαθέτουμε 3 L υδατικού διαλύματος (Δ1) CH_3COONa με $\text{pH} = 9$. Η ποσότητα του διαλύματος (Δ1) χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

1ο μέρος

Πόσα L νερού πρέπει να προστεθούν, ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος (Δ1) κατά μία μονάδα;

2ο μέρος

Πόσα mol HCl πρέπει να προστεθούν, ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος (Δ1) κατά δύο μονάδες;

3ο μέρος

Πόσα mol CH_3COOH πρέπει να προστεθούν, ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος (Δ1) κατά τέσσερις μονάδες.

Δίνεται για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$.

Απ. α. $V = 99 \text{ L}$,
β. $1/1010$, **γ.** $0,1 \text{ mol}$.

24.117 Σε $V \text{ mL}$ διαλύματος μονοπρωτικής βάσης προσθέτουμε σταδιακά ποσότητα διαλύματος HCl συγκέντρωσης $c \text{ M}$.

- i.** Όταν έχουν προστεθεί 8 mL από το διάλυμα του HCl , το pH του ρυθμιστικού διαλύματος που προκύπτει γίνεται ίσο με 9 .
- ii.** Με τη βοήθεια κατάλληλου δείκτη βρέθηκε ότι, όταν έχουν προστεθεί και άλλα 16 mL από το διάλυμα του HCl , προκαλείται πλήρης εξουδετέρωση του διαλύματος της βάσης.

Να απαντήσετε στις επόμενες ερωτήσεις:

- α.** Η βάση είναι ασθενής ή ισχυρή; Να απαντήσετε χωρίς να χρησιμοποιήσετε μαθηματικούς υπολογισμούς.
- β.** Ποια είναι η σταθερά K_b της βάσης;
- γ.** Το διάλυμα που προέκυψε με την πλήρη εξουδετέρωση θα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απ. β. $K_b = 5 \cdot 10^{-6}$, **γ.** όξινο.

24.118 1 mol NaOH αντιδρά πλήρως με 1 L διαλύματος που περιέχει 1 mol του οξέος HA και 1 mol ενός άλλου οξέος HB , οπότε εξουδετερώνεται το 25% της ποσότητας του οξέος HA και το 75% της ποσότητας του οξέος HB .

- α.** Να υπολογιστεί η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ του διαλύματος που προκύπτει.
- β.** Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού του οξέος HB .

Δίνεται η σταθερά ιοντισμού του οξέος HA : $K_a = 10^{-5}$. Να θεωρήσετε ότι δε μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος με την προσθήκη του NaOH .

Απ. α. $3 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, **β.** $K_b = 9 \cdot 10^{-5}$.

24.119 α. Διάλυμα ($\Delta 1$) περιέχει NaOH και KOH και έχει $\text{pH} = 14$.

β. Σε 400 mL του διαλύματος ($\Delta 1$) προσθέτουμε 600 mL διαλύματος ($\Delta 2$) HCl $\frac{2}{3} \text{ M}$. Να

υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος ($\Delta 3$) που προκύπτει.

γ. Ποια πρέπει να είναι η συγκέντρωση του διαλύματος ($\Delta 2$), για να έχουμε διάλυμα ($\Delta 4$) με $\text{pH} = 2$;

δ. Στο διάλυμα ($\Delta 4$) προσθέτουμε $0,1 \text{ mol}$ CH_3COOH . Να βρεθεί η $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ στο τελικό διάλυμα ($\Delta 5$).

Δίνεται για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$.

Απ. β. $\text{pH} = 7$,
γ. $c = 41/60 \text{ M}$, **δ.** 10^{-4} M .

24.120 Υδατικό διάλυμα ($\Delta 1$) περιέχει δύο ασθενή μονοπρωτικά οξέα, το HA (συγκέντρωσης $c_1 \text{ M}$) και το HD (συγκέντρωσης $0,1 \text{ M}$) και παρουσιάζει $\text{pH} = 3$. Σε 1 L του διαλύματος ($\Delta 1$) προσθέτουμε 28 g NaOH , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα ($\Delta 2$). Στο τελικό διάλυμα ($\Delta 2$), να προσδιοριστούν:

α. Η τιμή του pH .

β. Η συγκέντρωση των μορίων του οξέος HA .

γ. Η συγκέντρωση των μορίων του οξέος HD .

Δίνονται για το HA : $K_a = 10^{-6}$ και για το HD : $K_a = 5 \cdot 10^{-6}$.

Απ. α. $\text{pH} = 13$,
β. $5 \cdot 10^{-8} \text{ M HA}$, $2 \cdot 10^{-9} \text{ M HD}$.

24.121 Σε 500 mL διαλύματος ($\Delta 1$) το οποίο περιέχει NH_3 συγκέντρωσης $0,1 \text{ M}$ και CH_3NH_2 συγκέντρωσης 1 M , προσθέτουμε 1500 mL διαλύματος ($\Delta 2$) HCl συγκέντρωσης $\frac{11}{30} \text{ M}$. Να υπο-

λογιστεί η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο τελικό διάλυμα ($\Delta 3$) που προκύπτει με την ανάμειξη.

Δίνονται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$ και για τη CH_3NH_2 ότι $K_b = 10^{-4}$.

Απ. $5 \cdot \sqrt{2} \cdot 10^{-6} \text{ M}$

24.122 Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα (A) και (B). Το διάλυμα (A) περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA συγκέντρωσης $0,1 \text{ mol/L}$ και το διάλυμα (B) περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HD συγκέντρωσης 1 mol/L . Να βρεθούν οι σταθερές ιοντισμού των δύο οξέων, αν γνωρίζουμε ότι:

α. Ο λόγος της $[\text{H}_3\text{O}^+]$ στο διάλυμα (A) προς τη $[\text{H}_3\text{O}^+]$ στο διάλυμα (B) είναι ίσος με $10 : 1$ αντίστοιχα.

β. Το διάλυμα (Γ) που προκύπτει με την ανάμειξη ίσων όγκων των διαλυμάτων (Α) και (Β) έχει $[H_3O^+] = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$.

Απ. $K_a = 5 \cdot 10^{-6}$, $K_a' = 5 \cdot 10^{-9}$.

24.123 Διάλυμα μονοπρωτικού οξέος (Δ1) παρουσιάζει $pH = 1$. Ορισμένος όγκος του διαλύματος (Δ1) αραιώνεται με την προσθήκη νερού. Αποτέλεσμα της αραιώσης είναι ο σχηματισμός διαλύματος (Δ2) με δεκαπλάσιο όγκο και $pH = 2$. Αναμειγνύουμε 500 mL από το διάλυμα (Δ1) με 500 mL διαλύματος (Δ3) μονοπρωτικής βάσης με συγκέντρωση 0,1 mol/L, με αποτέλεσμα το διάλυμα (Δ4) που προκύπτει να έχει $pH = 5$.

Να υπολογιστεί ο όγκος διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,05 mol/L που πρέπει να προστεθεί σε 204 mL του διαλύματος (Δ4), ώστε το διάλυμα (Δ5) που προκύπτει να έχει $pH = 7$.

Απ. $V = 4 \text{ mL}$

24.124 Διαθέτουμε δύο διαλύματα (Δ1) και (Δ2). Το διάλυμα (Δ1) περιέχει ασθενή μονοπρωτική βάση και το διάλυμα (Δ2) έχει όγκο 1 L και περιέχει μονοπρωτικό οξύ ΗΔ.

α. Για το διάλυμα (Δ2) γνωρίζουμε:

i. Με την προσθήκη ποσότητας άλατος NaD στο διάλυμα (Δ2) δεν παρατηρείται μεταβολή στην τιμή του pH του διαλύματος. Ποια είναι η εκτίμησή σας για την ισχύ του οξέος ΗΔ;

ii. Για την πλήρη εξουδετέρωση του 1 L του διαλύματος (Δ1) απαιτούνται 100 mL διαλύματος (Δ3) NaOH 1 M. Ποια είναι η συγκέντρωση του διαλύματος (Δ2);

β. Αν είναι γνωστό ότι ο λόγος της $[H_3O^+]$ του διαλύματος (Δ1) προς τη $[H_3O^+]$ του διαλύματος (Δ2) είναι ίσος με $\sqrt{2} \cdot 10^{-10}$, να βρεθεί η συγκέντρωση του διαλύματος (Δ1).

γ. Αναμειγνύονται V L διαλύματος (Δ1) με το 1L του διαλύματος (Δ2) με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα (Δ4) με $pH = 5$. Να βρεθεί ο όγκος V L του διαλύματος (Δ1),

Δίνεται για την ασθενή βάση: $K_b = 5 \cdot 10^{-6}$.

Απ. α. ii. 0,1 M, **β.** 0,1 M, **γ.** $V = 1 \text{ L}$.

24.125 Σε ποσότητα νερού διαβιβάζονται 22,4 L αέριας NH_3 (STP) και ταυτόχρονα διαλύονται 31 g CH_3NH_2 . Το διάλυμα που προκύπτει έχει όγκο 10 L. Στη συνέχεια, με κατάλληλο τρόπο γίνεται ρύθμιση του pH του διαλύματος, χωρίς μεταβολή του όγκου, στο 12. Να βρεθούν οι συγκεντρώσεις όλων των κατιόντων που υπάρχουν στο τέλος στο διάλυμα.

Δίνονται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$ και για τη CH_3NH_2 ότι $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$.

Απ. $10^{-4} \text{ M } NH_4^+$,
 $2 \cdot 10^{-4} \text{ M } CH_3NH_3^+$, $10^{-12} \text{ M } H_3O^+$.

24.126 α. Σε 1 L διαλύματος (Δ1) NH_4Cl 0,1 M προσθέτουμε V L H_2O , με αποτέλεσμα να προκύπτει διάλυμα (Δ2), το οποίο περιέχει $2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ ιόντων H_3O^+ . Να υπολογιστεί η τιμή του όγκου V του H_2O .

β. Σε ποια τιμή πρέπει να ρυθμιστεί το pH του παραπάνω αραιωμένου διαλύματος (Δ2) NH_4Cl , έτσι ώστε να έχουμε βαθμό ιοντισμού για τα NH_4^+ $\alpha = 10^{-5}$;

Δίνεται για την NH_3 : $K_b = 10^{-5}$. Να θεωρηθεί ότι ο όγκος του διαλύματος (Δ2) παραμένει σταθερός.

Απ. α. $V = 3 \text{ L } H_2O$, **β.** $pH = 4$

24.127 Ρυθμιστικό διάλυμα (Δ1) HA 0,05 M και NaA 0,05 M έχει $pH = 5$.

α. Να βρεθεί η τιμή της σταθεράς K_a του οξέος HA.

β. Σε 1 L του ρυθμιστικού διαλύματος (Δ1) προσθέτουμε ποσότητα HCl με αποτέλεσμα το τελικό διάλυμα (Δ2) να έχει $pH = 2$. Να βρεθούν:

i. τα mol του HCl που προστέθηκαν,

ii. η $[A^-]$ στο τελικό διάλυμα (Δ2) μετά από την προσθήκη του HCl.

Απ. α. $K_a = 10^{-5}$,

β. i. 0,06 mol, **ii.** 10^{-4} M .

24.128 Να υπολογιστεί η αναλογία των όγκων με την οποία πρέπει να αναμειξουμε διάλυμα CH_3COO^- ($pH = 8,5$) με διάλυμα HCl ($pH = 2$), έτσι ώστε να προκύψει ουδέτερο διάλυμα.

Δίνεται για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$.

Απ. $x : y = 101 : 1$

24.129 Να βρεθεί η αναλογία των όγκων με την οποία πρέπει να αναμειχθούν x L διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικής βάσης Β ($\text{pH} = 11$) με y L διαλύματος HCl ($\text{pH} = 1$), έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH} = 9$. Δίνεται για τη βάση: $K_b = 10^{-6}$.

Απ. $V_1 : V_2 = 11 : 10$

24.130 Αναμειγνύουμε 1 L διαλύματος (Δ_1) μονοπρωτικού οξέος HA ($\text{pH} = 3$) με 3 L διαλύματος (Δ_2) NaOH συγκέντρωσης $\frac{1}{3}$ M, με αποτέλεσμα να έχουμε πλήρη αντίδραση μεταξύ των διαλυμένων ουσιών.

- α.** Να υπολογιστεί η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ του διαλύματος (Δ_3) που προέκυψε με την παραπάνω ανάμειξη.
- β.** Σε 1 L του διαλύματος (Δ_3) προσθέτουμε ω L διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,1 mol/L και το νέο διάλυμα (Δ_4) που προκύπτει έχει $\text{pH} = 7$. Να βρεθεί ο όγκος ω .

Απ. **α.** $2 \cdot 10^{-10}$ M, **β.** $\omega = 5/22$ L.

24.131 Κατά την ανάμειξη 3 L διαλύματος (Δ_1) μονοπρωτικού οξέος HA ($\text{pH} = 2,5$) με 2 L διαλύματος (Δ_2) NaOH 0,15 M, προκαλείται πλήρης αντίδραση των διαλυμένων ουσιών. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος (Δ_3), αν με την προσθήκη νερού ο όγκος έγινε 30 L.

Απ. $\text{pH} = 8$

24.132 Σε 2 L διαλύματος (Δ_1) CH_3COOH με pH ίσο με 3, προσθέτουμε ποσότητα άλατος NaHCO_3 , οπότε γίνεται αντίδραση μεταξύ των δύο ουσιών και εκλύονται 2,24 L CO_2 σε STP. Αν απομακρύνεται όλη η ποσότητα του αερίου CO_2 που σχηματίστηκε, να βρεθεί το pH του τελικού διαλύματος (Δ_2).

Δίνεται για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$.

Απ. $\text{pH} = 5$

24.133 Σε 1 L διαλύματος (Δ_1) HA με $\text{pH} = 3,5$, προσθέτουμε ποσότητα NaOH , οπότε εκλύονται 5 kJ. Να βρεθεί το pH του τελικού διαλύματος (Δ_2).

Δίνονται:

- i.** Για το HA : $K_a = 10^{-7}$.

- ii.** Η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης ίση με 10 kJ ανά mol HA .

Απ. $\text{pH} = 7$

24.134 Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα θερμοκρασίας 25°C :

Δ_1 : HCOONa 0,2 M.

Δ_2 : HCl 0,1 M.

- α.** Να υπολογίσετε το pH των διαλυμάτων Δ_1 και Δ_2 .
- β.** Σε 100 mL του διαλύματος Δ_1 προστίθενται 400 mL διαλύματος Δ_2 και προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του HCOOH στο διάλυμα Δ_3 και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων του διαλύματος Δ_3 .
- γ.** Σε 50 mL του διαλύματος Δ_1 προστίθενται 50 mL διαλύματος Δ_2 και προκύπτει διάλυμα Δ_4 . Το διάλυμα Δ_4 προστίθεται σε 30 mL διαλύματος KMnO_4 0,2 M παρουσία H_2SO_4 . Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του KMnO_4 .

Δίνονται $K_a(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$ σε θερμοκρασία 25°C .

Εξετάσεις 2007

Απ. **α.** $\text{pH} = 8,5$ και $\text{pH} = 1$,

β. $\alpha = 5 \cdot 10^{-3}$, 0,04 M H_3O^+ , **γ.** Όχι.

24.135 Υδατικό διάλυμα Δ_1 όγκου 2 L περιέχει ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης 0,1 M και άλας NaA συγκέντρωσης 0,2 M.

- α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 και το βαθμό ιοντισμού του HA .
- β.** Σε 1 L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 5 L υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,04 M και προκύπτει διάλυμα Δ_2 όγκου 6 L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .
- γ.** Σε 1 L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 0,5 L υδατικού διαλύματος NaOH 0,2 M και προκύπτει διάλυμα Δ_3 όγκου 1,5 L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , όπου $K_a(\text{HA}) = 2 \cdot 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2007

Απ. **α.** $\text{pH} = 5$ και $\alpha = 10^{-4}$,

β. $\text{pH} = 6$, **γ.** $\text{pH} = 9$.

24.136 Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα Δ_1 και Δ_2 :

Δ_1 : HCl 0,1 M όγκου 200 mL.

Δ_2 : CH₃COONa 0,1 M όγκου 200 mL.

1. **α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .
- β.** Να υπολογίσετε τα mL του νερού που πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Δ_1 , ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά μια μονάδα.
2. Αν το διάλυμα Δ_2 έχει pH=9, να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_a του CH₃COOH.
3. Στα υπόλοιπα 100 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε το διάλυμα Δ_2 και προκύπτει διάλυμα Δ_3 , όγκου 300 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C και $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2008

- Απ. 1. α.** pH = 1, **β.** 900 mL,
2. $K_a = 10^{-5}$, **3.** pH = 5.

24.137 Υδατικό διάλυμα (Δ_1) όγκου 1600 mL περιέχει 0,04 mol άλατος NaA ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA. Στο διάλυμα Δ_1 προστίθενται 448 mL αερίου υδροχλωρίου (HCl) μετρημένα σε STP, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ_2 με pH = 5.

1. Να υπολογίσετε:
 - α.** τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA.
 - β.** τη συγκέντρωση των ιόντων H₃O⁺ στο διάλυμα Δ_1 .
2. Στο διάλυμα Δ_2 προστίθενται 400 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης $2,5 \cdot 10^{-2}$ M και προκύπτει διάλυμα Δ_3 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου $K_w = 10^{-14}$.

Εξετάσεις 2008

- Απ. 1. α.** $K_a = 10^{-5}$, **β.** $2 \cdot 10^{-9}$ M,
2. $\frac{1}{3} \cdot 10^{-5}$ M.

24.138 Αναμειγνύουμε 1 L διαλύματος (Δ_1) CH₃COOH ($K_a = 10^{-5}$) συγκέντρωσης 0,2 M με 1 L διαλύματος (Δ_2) NH₃ ($K_b = 10^{-5}$) συγκέντρωσης 0,2 M.

- α.** Να προσδιορίσετε αν το διάλυμα (Δ_3) που προκύπτει με την ανάμειξη είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β.** Η ποσότητα του διαλύματος (Δ_3) χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

1ο μέρος

Στο 1 L του διαλύματος (Δ_3) προσθέτουμε 0,1 mol HCl. Στο τελικό διάλυμα (Δ_4), να προσδιοριστούν:

- i.** η τιμή του pH,
- ii.** οι συγκεντρώσεις των ιόντων.

2ο μέρος

Στο υπόλοιπο 1 L του διαλύματος (Δ_3) προσθέτουμε 0,1 mol NaOH. Στο τελικό διάλυμα (Δ_4) να προσδιοριστούν:

- i.** η τιμή του pH.
- ii.** οι συγκεντρώσεις των ιόντων.

Απ. α. Ουδέτερο διάλυμα,

β. i. pH = 3, **ii.** 0,1 M NH₄⁺, 10⁻³ M CH₃COO⁻.

24.139 Διαθέτουμε 1 L διαλύματος (Δ_1) που περιέχει 1 mol HCOOH και 2 mol CH₃COOH. Στην ποσότητα του διαλύματος (Δ_1) προσθέτουμε 2 mol NaOH, με αποτέλεσμα να εξουδετερώνεται το 50% της ποσότητας του HCOOH και το 25% της ποσότητας του CH₃COOH και να προκύπτει διάλυμα (Δ_2) όγκου 1 L.

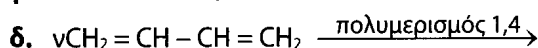
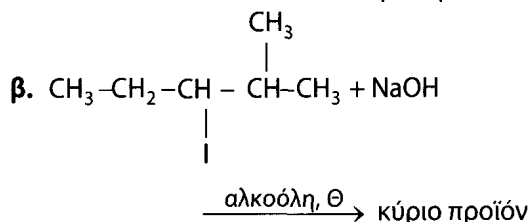
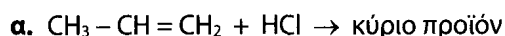
- α.** Να προσδιορίσετε το pH του διαλύματος (Δ_2) και τη σταθερά K_a του CH₃COOH.
- β.** Πόσα mL όξινου διαλύματος KMnO₄ συγκέντρωσης 1 M απαιτούνται για να αντιδράσουν πλήρως με το 1 L του διαλύματος (Δ_2) και πόσα L αερίου εκλύονται σε STP;

Δίνεται για το HCOOH: $K_a = 10^{-4}$.

Απ. α. pH = 4, $K_a = \frac{1}{3} \cdot 10^{-4}$,

β. 0,4 L και 22,4 L σε STP.

25.7 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις:



Εξετάσεις 2003

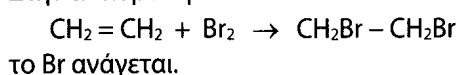
25.8 Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δεν αντιδρά με NaOH;

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$,
B. CH_3COOH ,
Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$,
Δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Εξετάσεις 2003

25.9 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α. Τα καρβοξυλικά οξέα διασπούν τα ανθρακικά άλατα.
β. Στην αντίδραση:



Εξετάσεις 2003

25.10 Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με αλκοολικό διάλυμα NaOH;

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

Εξετάσεις 2003

25.11 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α. Στο $\text{HC} \equiv \text{CH}$ τα δύο άτομα του άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ και δύο π δεσμούς.

- β. Από τα κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα (RCOOH) μόνο το μεθανικό οξύ (HCOOH) παρουσιάζει αναγωγικές ιδιότητες.

Εξετάσεις 2004

25.12 Διαθέτουμε τις οργανικές ενώσεις προπανικό οξύ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$), προπανάλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$) και 1-βουτίνιο ($\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3$) καθώς και τα αντιδραστήρια: αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού I (CuCl/NH_3), όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3), φελίγγειο υγρό ($\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$).

Να γράψετε στο τετράδιό σας:

- α. Για καθεμιά από τις οργανικές αντιδράσεις το αντιδραστήριο με το οποίο αντιδρά.
β. Σωστά συμπληρωμένες (σώματα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που θα πραγματοποιηθούν, όταν η καθεμιά οργανική ένωση αντιδράσει με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

Εξετάσεις 2004

25.13 Στο μόριο του $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ υπάρχουν:

- A. 8σ και 3π δεσμοί.
B. 9σ και 2π δεσμοί.
Γ. 10σ και 1π δεσμοί.
Δ. 8σ και 2π δεσμοί.

Εξετάσεις 2004

25.14 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- α. Κατά την επικάλυψη p - p ατομικών τροχιακών προκύπτουν πάντοτε π δεσμοί.
β. Κατά τον υβριδισμό ενός s και ενός p ατομικού τροχιακού προκύπτουν δύο sp υβριδικά τροχιακά.

Εξετάσεις 2005

25.15 Από τις παρακάτω ενώσεις:

- Βουτάνιο $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,
1-βουτίνιο $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$,
1-βουτένιο $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$,
2-βουτένιο $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$.

- α. Ποιες μπορούν να αποχρωματίσουν διάλυμα $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$;

β. Ποια αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού I (CuCl / NH₃);

γ. Ποια δίνει, με προσθήκη HCl, ένα μόνο προϊόν;

Εξετάσεις 2005

25.16 Με το Na₂CO₃ αντιδρά:

α. η αιθανόλη.

β. το αιθανικό οξύ.

γ. το προπένιο.

δ. το προπίνιο.

Εξετάσεις 2006

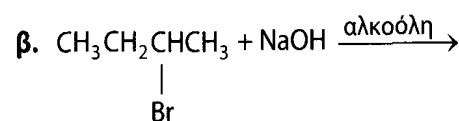
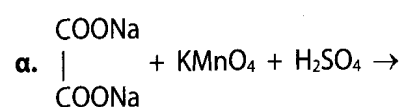
25.17 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

α. Οι π δεσμοί είναι ασθενέστεροι των σ δεσμών.

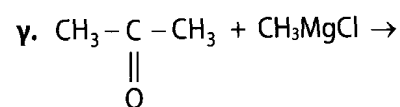
β. Κατά την αλογόνωση του μεθανίου παρουσία διάχυτου φωτός λαμβάνεται μείγμα προϊόντων.

Εξετάσεις 2006

25.18 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

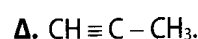
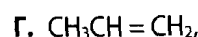
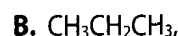
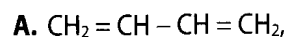


κύριο προϊόν



Εξετάσεις 2006

25.19 Ποια από τις παραπάνω ενώσεις έχει τους περισσότερους σ δεσμούς;



Εξετάσεις 2007

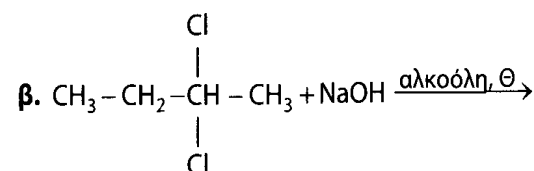
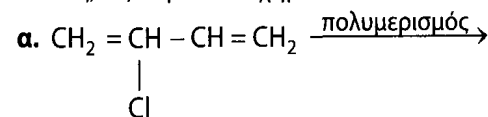
25.20 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

α. Στο μόριο του αιθυλενίου, τα δύο άτομα C συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ δεσμό του τύπου sp² - sp² και έναν π δεσμό.

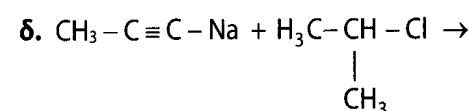
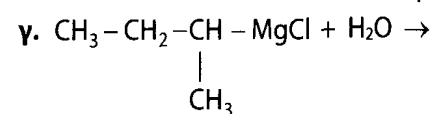
β. Κατά την αντίδραση προπινίου με περίσσεια HCl, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2 - διχλωρο προπάνιο.

Εξετάσεις 2007

25.21 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



κύριο προϊόν



Εξετάσεις 2007

25.22 Να συμπληρωθούν οι παρακάτω εξισώσεις, να ονομαστούν τα οργανικά προϊόντα και να δοθεί η κατηγορία στην οποία ανήκει η κάθε αντίδραση, σύμφωνα με τις αλλαγές που υφίσταται το οργανικό αντιδρών.

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4}$
- $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{HCN} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{Hg, HgSO}_4]{\text{H}_2\text{SO}_4}$
- $\nu \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
- $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{SOCl}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow[\text{αλκοόλη}]{\text{θέρμανση}}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}}$
- $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO} + [\text{O}] \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CHClCH}_3 \rightarrow$

25.23 Να συμπληρωθούν οι αντιδράσεις:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{Hg, HgSO}_4]{\text{H}_2\text{SO}_4}$
- $\nu \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CBr}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow[\text{αλκοόλη}]{\text{θέρμανση}}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{I}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NH}_3 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{I}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{CCl}_3\text{CH}=\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{CH}_3\text{CH}(\text{MgCl})\text{CH}_3 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow$

25.24 α. Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις δεν είναι αντίδραση απόσπασης;

- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\theta. 170^\circ]{\text{π. H}_2\text{SO}_4}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow[\text{αλκοόλη}]{\text{θέρμανση}}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{KOH} \xrightarrow[\text{διάλυμα}]{\text{υδατικό}}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[300^\circ]{\text{Al}_2\text{O}_3}$

β. Να γραφεί η αντίστοιχη αντίδραση.

25.25 Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις δεν είναι αντίδραση προσθήκης;

- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4}$
- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{φως}}$
- $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{HCN} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{HCl} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CH}_3\text{MgCl} \rightarrow$

25.26 α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των αλκοολών με μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

β. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω ιδιότητες είναι κοινές για αυτές τις ισομερείς αλκοόλες.

- Αντιδρούν με Na.
- Αποχρωματίζουν το όξινο διάλυμα MnO_4^- .
- Δίνουν την αλογονοφορμική αντίδραση.
- Αντιδρούν με SOCl_2 .
- Αφυδατώνονται και δίνουν αλκένιο με διακλαδισμένη αλυσίδα.

25.27 α. Να παρασκευαστεί η 2 - προπανόλη μέσω των αντιδραστηρίων Grignard.

β. Να γραφούν οι αντιδράσεις της 2 - προπανόλης με:

- όξινο διάλυμα KMnO_4 .
- όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
- SOCl_2 .
- Na.
- HCOOH .
- I_2 παρουσία NaOH .

25.28 α. Για να προκύψει η 2 - βουτανόλη μέσω των αντιδραστηρίων Grignard θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε:

A. $\text{CH}_2 = \text{O}$ **B.** $\text{RCH} = \text{O}$ **Γ.** RCOR'

β. Αφού επιλέξετε κάποια κατάλληλη καρβονυλική ένωση, ποιο αντιδραστήριο Grignard θα μπορούσατε να επιλέξετε;

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgCl}$,

B. $(\text{CH}_3)_2\text{CHMgCl}$,

Γ. CH_3MgCl ,

Δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{MgCl})\text{CH}_3$,

E. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{MgCl}$.

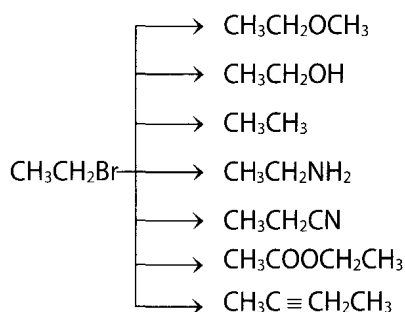
γ. Να γραφεί η σχετική αντίδραση.

25.29 Να παρασκευαστούν:

α. το βουτάνιο.

β. οι ισομερείς αλκοόλες του τύπου $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, μέσω των αντιδραστηρίων Grignard με όλους τους δυνατούς τρόπους.

25.30 α. Να δώσετε τα αντιδραστήρια που χρειάζονται για τις παρακάτω μετατροπές του $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$:



β. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.31 Ποια από τις παρακάτω επιδράσεις στο αιθυλοχλωρίδιο δεν είναι αντίδραση υποκατάστασης;

A. Επίδραση υδατικού διαλύματος Ag_2O .

B. Επίδραση RONa .

Γ. Επίδραση υδατικού διαλύματος NaOH .

Δ. Θέρμανση με αιθανολικό διάλυμα NaOH .

E. Επίδραση $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CNa}$.

25.32 Τι μπορεί να προκύψει κατά την επίδραση NaOH στο 2 - χλωρο προπάνιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

25.33 Για καθεμία από τις αλκοόλες του τύπου $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ να γραφούν:

α. μια διαφορετική αντίδραση παρασκευής,

β. μια διαφορετική χημική ιδιότητα (οξειδωσης με όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, αλογονοφορμική, αντικατάστασης και απόσπασης).

25.34 Να βρεθούν τα προϊόντα της επίδρασης:

α. του νερού με τις ενώσεις:

1. δευτ. βουτυλομαγνησιοχλωρίδιο,

2. αιθένιο,

3. 2 - υδροξυ βουτανονιτρίλιο,

4. αιθανολικό νάτριο,

5. προπανονιτρίλιο,

6. μεθανικός τριτ. βουτυλεστέρας,

7. μεθυλαμίνη.

β. του βρωμίου με τις ενώσεις:

1. προπάνιο,

2. προπένιο,

3. προπίνιο.

Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις και να αναφερθούν οι συνθήκες που χρειάζονται στην κάθε περίπτωση.

25.35 Σε ποια περίπτωση με υδρόλυση της ένωσης δε σχηματίζεται καρβοξυλικό οξύ;

A. RMgBr ,

B. RCOOR' ,

Γ. $\text{RC} \equiv \text{N}$,

Δ. HCOOCH_3 .

25.36 Να υδρολυθούν οι επόμενες οργανικές ενώσεις:

α. οξικός (αιθανικός) αιθυλεστέρας,

β. βουτανονιτρίλιο,

γ. αιθανολικό νάτριο,

δ. το προϊόν της προσθήκης HCN στην ακετόνη (προπανόνη),

ε. ισοπροπυλομαγνησιοϊωδίδιο.

25.37 Να οξειδωθούν πλήρως οι παρακάτω οργανικές ενώσεις:

α. 1 - προπανόλη,

β. 2 - βουτανόλη,

γ. ακεταλδεΐδη (αιθανάλη),

δ. 2 - υδροξυ προπανικό οξύ,

ε. μεθανικό νάτριο,
στ. φορμαλδεϋδη (μεθανάλη),
ζ. αιθανοδικό (οξαλικό) οξύ.
Να γραφούν οι αντιδράσεις χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα οξειδωτικά μέσα.

25.38 Ποια ή ποιες από τις ακόλουθες ιδιότητες είναι κοινή για την προπανόνη και την προπανάλη;

- A. Αντιδρούν με αιθανολικό διάλυμα νιτρικού αργύρου.
B. Οξειδώνονται με KMnO_4/H^+ .
Γ. Αντιδρούν με HCN .
Δ. Ανάγουν το φελίγγειο υγρό.
Ε. Ανάγονται και σχηματίζουν αλκοόλη.
Ζ. Αντιδρούν με αλκαλικό διάλυμα I_2 .

25.39 Ποια ή ποιες από τις παρακάτω ενώσεις:

- α. ανάγει το αντιδραστήριο Tollens;
β. αντιδρά με HCN ;
A. Βουτανάλη.
B. 2 - βουτανόλη.
Γ. Βουτανόνη.
Δ. Γαλακτικό (2 - υδροξυ προπανικό) οξύ.

25.40 Ποια ή ποιες από τις παρακάτω ενώσεις:

- α. δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση;
β. ανάγει το αντιδραστήριο Fehling;
A. Αιθανόλη.
B. Αιθανάλη.
Γ. Προπανόνη.
Δ. 2 - πεντανόλη.
Ε. 2 - προπανόλη.

25.41 Ποια ή ποιες από τις ακόλουθες ιδιότητες είναι κοινή για το βενζοϊκό οξύ ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) και για τη φαινόλη ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$);

- A. Αντιδρούν με την αιθανόλη.
B. Αντιδρούν με K.
Γ. Αντιδρούν με NaOH .
Δ. Διασπούν τα ανθρακικά άλατα.
Ε. Αντιδρούν με NH_3 .

25.42 Από το αιθυλοχλωρίδιο να παρασκευαστούν:

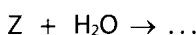
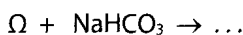
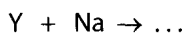
- α. καρβοξυλικό οξύ, με τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα,
β. καρβοξυλικό οξύ, με ένα άτομο άνθρακα παραπάνω,
γ. αμίνη, με τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα,
δ. αμίνη, με ένα άτομο άνθρακα παραπάνω.
Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.43 α. Να αντιστοιχίσετε κάθε ένωση της στήλης (I) με ένα μόνο αντιδραστήριο της στήλης (II).

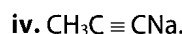
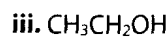
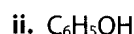
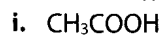
Στήλη (I)		Στήλη (II)
i. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$	• •	1. Na
ii. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{ONa}$	• •	2. H_2O
iii. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH}$	• •	3. NaOH
iv. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$	• •	4. HCl
v. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$	• •	5. NaHCO_3

β. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.44 α. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Αν οι ενώσεις X, Y, Ω και Z είναι διαφορετικές, να τις αντιστοιχίσετε με τις ενώσεις:

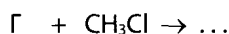
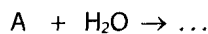


β. Να συμπληρωθούν, στη συνέχεια, οι αντιδράσεις.

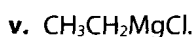
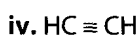
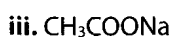
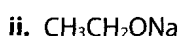
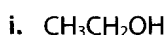
25.45 Με διαθέσιμη οργανική ένωση την αιθανόλη να γράψετε τις αντιδράσεις στις οποίες έχουμε:

- α. εμφάνιση όξινου χαρακτήρα,
β. οξειδωση,
γ. υποκατάσταση,
δ. απόσπαση.

25.46 α. Να εξεταστούν οι παρακάτω αντιδράσεις:

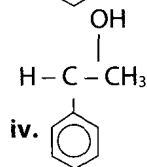
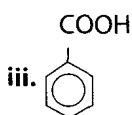
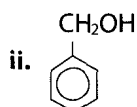
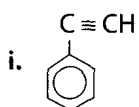


Αν οι ενώσεις Α, Β, Γ, Δ και Ε είναι διαφορετικές, να τις αντιστοιχίσετε με τις ενώσεις:



β. Να γραφούν οι αντιδράσεις.

25.47 Δίνονται τα επόμενα παράγωγα του βενζολίου:



α. Ποια ή ποιες από τις παραπάνω ενώσεις αντιδρούν με NaOH;

β. Ποιες από τις παραπάνω ενώσεις οξειδώνονται;

γ. Ποιες από τις παραπάνω ενώσεις αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο;

δ. Ποια από τις παραπάνω ενώσεις, όταν οξειδωθεί, δίνει μια άλλη ένωση που ανήκει επίσης στις προηγούμενες ενώσεις;

ε. Ποιες από τις παραπάνω ενώσεις αντιδρούν με υδατικό διάλυμα $I_2/NaOH$;

25.48 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α.

Τα νιτρίλια με όξινη υδρόλυση μπορούν να μετατραπούν σε οξέα.

β. Οι κετόνες με την επίδραση ισχυρών οξειδωτικών μέσων οξειδώνονται στα αντίστοιχα οξέα.

γ. Οι αλκοόλες με δευτεροταγή άτομα άνθρακα οξειδώνονται στις αντίστοιχες κετόνες.

δ. Τα αντιδραστήρια Grignard είναι χρήσιμα αντιδραστήρια για παρασκευές αλκοολών.

ε. Οι αλδεΐδες ανάγονται, αλλά όχι και οι κετόνες.

25.49 Να αντιστοιχίσετε κάθε ένωση της στήλης (I) με ένα αντιδραστήριο της στήλης (II).

Στήλη (I)

Στήλη (II)

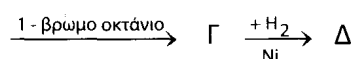
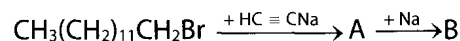
α. CH_3COCH_3 • • i. Cl_2 (φως)

β. CH_3CH_2CHO • • ii. HCN

γ. $(CH_3)_3COH$ • • iii. $Cr_2O_7^{2-}$

δ. C_6H_{14} • • iv. $SOCl_2$

25.50 Δίνεται η σύνθεση της «μουσκαλούρης» που είναι η φερεμόνη της μύγας:



α. Να γραφούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων.

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης Δ (μουσκαλούρη).

25.51 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες;

α. Τα καρβανιόντα R^- παρουσιάζουν συμπεριφορά ασθενούς βάσης.

β. Τα αλκυλοχλωρίδια είναι αδρανείς ενώσεις.

γ. Οι μονοσθενείς αλκοόλες με πλήρη οξείδωση δίνουν τα αντίστοιχα μονοκαρβοξυλικά οξέα.

δ. Οι πρωτοταγείς αλκοόλες μπορούν να προκύψουν με αναγωγή των αντίστοιχων αλδεϋδών.

ε. Με επίδραση του αντιδραστήριου Tollens στην αιθανόλη προκύπτει η αιθανάλη και το αιθανικό οξύ.

στ. Οι τριτοταγείς αλκοόλες δεν παρουσιάζονται με αναγωγή καρβονυλικών ενώσεων.

Στην περίπτωση των λανθασμένων προτάσεων να αντικαταστήσετε τις υπογραμμισμένες λέξεις με άλλες, ώστε να προκύπτει σωστή πρόταση.

25.52 α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των αμινών με μοριακό τύπο C_3H_9N .

β. Να ονομάσετε αυτές τις ενώσεις.

γ. Να γράψετε τις παρακάτω αντιδράσεις που αφορούν τις παραπάνω αμίνες.

i. Αντίδραση ιοντισμού.

ii. Αντίδραση με HCl .

iii. Αντίδραση παρασκευής από RCl με τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα.

iv. Αντίδραση παρασκευής από RCl με διαφορετικό αριθμό ατόμων άνθρακα.

Να μη χρησιμοποιήσετε δύο φορές την ίδια ένωση.

25.53 Να βρεθούν οι ενώσεις, οι οποίες με την κατάλληλη επίδραση δίνουν:

α. προπανικό οξύ και 2 - βουτανόλη,

β. 2 - μεθυλο - 2 - προπανόλη και βασικό ιωδιούχο μαγνήσιο,

γ. 2 - εξένιο και 3 - εξένιο,

δ. αιθανάλη και αιθανικό οξύ,

ε. 2 - υδροξυ προπανικό οξύ και αμμωνία.

Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.54 Δίνονται οι παρακάτω ενώσεις:

A: Προπανόνη.

B: 2 - μεθυλο - 2 - υδροξυ προπανικό οξύ.

Γ: Προπένιο.

Δ: 2 - προπανόλη.

E: Προπίνιο.

Z: 2 - μεθυλο - 2 - υδροξυ προπανονιτρίλιο.

α. Να διατάξετε τις παραπάνω ενώσεις με τέτοιο τρόπο, ώστε καθεμία από τις ενώσεις να μπορεί να προκύψει από την προηγούμενή της με μία χημική αντίδραση.

β. Να γράψετε τις σχετικές αντιδράσεις.

25.55 α. Να γραφεί ο συντακτικός τύπος ενός αλκυλοχλωρίδιου με περισσότερα από ένα άτομα άνθρακα, το οποίο δεν αφυδραλογώνεται σε αιθανολικό περιβάλλον.

β. Τι προϊόν θα έδινε αυτό το αλκυλοχλωρίδιο με την επίδραση υδατικού διαλύματος $NaOH$;

25.56 Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος οργανικής ένωσης, η οποία:

α. είναι του τύπου $C_5H_{11}OH$ και δεν αφυδατώνεται σε αλκένιο.

β. είναι του τύπου $C_5H_{11}OH$ και δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$.

γ. είναι του τύπου $C_5H_{11}OH$ και αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 , ενώ με αφυδάτωση δίνει αλκένιο με διακλαδισμένη αλυσίδα.

δ. είναι του τύπου $C_5H_{11}OH$, οξειδώνεται πλήρως σε καρβονυλική ένωση και δεν αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 .

Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις και να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.57 Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους τεσσάρων οργανικών ενώσεων, οι οποίες σε κατάλληλες συνθήκες μπορούν να προκύψουν με την επίδραση H_2O σε οργανικές ενώσεις. Να γράψετε τις σχετικές αντιδράσεις.

25.58 Να αντιστοιχίσετε τις ενώσεις:

α. $CH_3CH_2CH_2OH$

β. $CH_3CH = CHCH_3$

γ. $HOCH_2CH = O$

δ. $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$

ε. CH_3COOH

στ. CH_3CHO

με μία από τις παρακάτω ιδιότητες:

i. Με την προσθήκη H_2O σε όξινο περιβάλλον (H_2SO_4) δίνει ένα μόνο προϊόν.

ii. Διασπά το $NaHCO_3$.

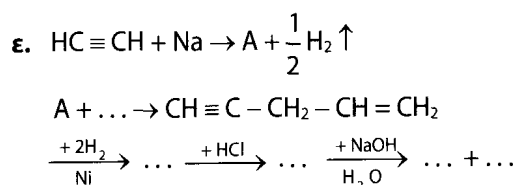
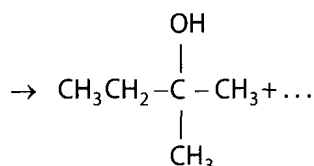
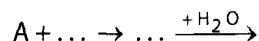
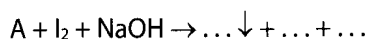
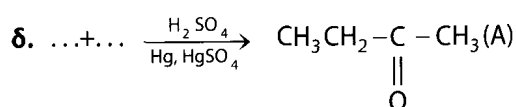
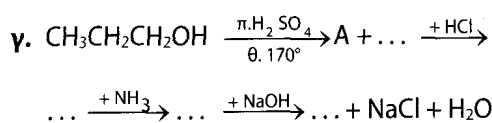
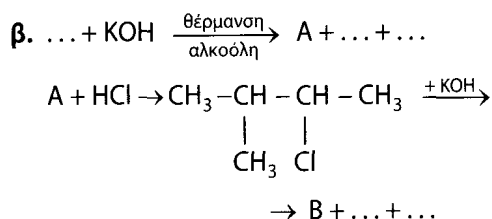
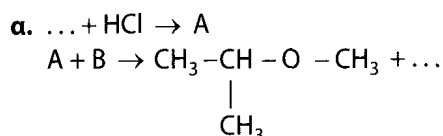
iii. Προκύπτει από την αντίδραση δύο εκ των παραπάνω ενώσεων.

iv. Ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και με την επίδραση Na εκλύει αέριο υδρογόνο.

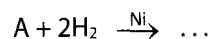
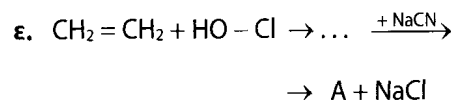
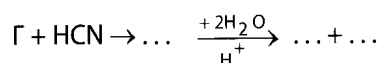
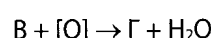
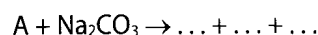
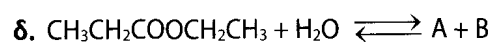
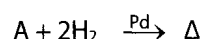
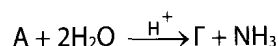
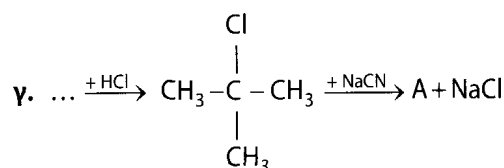
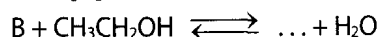
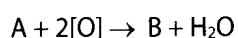
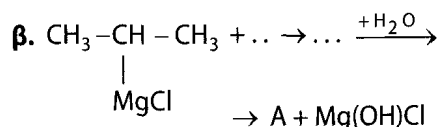
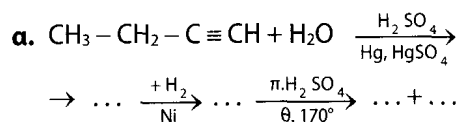
v. Με την επίδραση όξινου διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ μπορεί να δώσει δύο προϊόντα, ενώ δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens.

vi. Με την επίδραση αλκαλικού διαλύματος I_2 σχηματίζεται κίτρινο ίζημα CHI_3 .

25.59 Να συμπληρωθούν οι ακόλουθες οργανικές αντιδράσεις:



25.60 Να συμπληρωθούν οι επόμενες οργανικές αντιδράσεις:



25.61 Να συμπληρωθούν οι παρακάτω οργανικές αντιδράσεις:

α. Προσθήκη HCl στο 2 - πεντένιο.

β. Θέρμανση 3 - χλωρο εξάνιου με αιθανολικό διάλυμα NaOH.

γ. Προσθήκη H₂O παρουσία H₂SO₄, Hg, HgSO₄ στο 2 - πεντίνιο.

δ. Προσθήκη ισομοριακής ποσότητας H₂ παρουσία Ni στο 1,4 - πενταδιένιο.

ε. Επίδραση αλκαλικού διαλύματος I₂ στην 3 - μεθυλο - 2 - πεντανόλη.

25.62 Να γραφούν οι παρακάτω οργανικές αντιδράσεις:

α. Θέρμανση του 2 - μεθυλο - 1 - χλωρο βουτάνιου με αιθανολικό διάλυμα KOH και προσθήκη HCl στο οργανικό προϊόν. Επίδραση NaCN στο νέο προϊόν και στη συνέχεια αναγωγή από H₂ παρουσία καταλύτη Ni.

β. Προσθήκη HCl στο προπένιο και επίδραση αιθανολικού νατρίου στο οργανικό προϊόν.

γ. Επίδραση SOCl₂ στη 2 - βουτανόλη και θέρμανση του προϊόντος με αιθανολικό διάλυμα NaOH. Διαβίβαση του νέου προϊόντος σε διάλυμα Br₂ σε CCl₄.

- δ.** Προσθήκη H_2O στο 1 - βουτένιο παρουσία H_2SO_4 και επίδραση όξινου διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ στο οργανικό προϊόν.
- ε.** Καταλυτική υδρογόνωση της 3 - μεθυλο - βουτανάλης και επίδραση θειονυλοχλωρίδιου στο οργανικό προϊόν. Θέρμανση του νέου προϊόντος με αιθανολικό διάλυμα $NaOH$ και στη συνέχεια προσθήκη H_2O παρουσία H_2SO_4 . Επίδραση όξινου διαλύματος $KMnO_4$ στο τελικό προϊόν.
- 25.63** Να γραφούν οι παρακάτω οργανικές αντιδράσεις:
- α.** Επίδραση αιθανολικού διαλύματος KOH στο 1 - ιωδο βουτάνιο και προσθήκη H_2O στο οργανικό προϊόν. Κατεργασία του οργανικού προϊόντος με αλκαλικό διάλυμα I_2 .
- β.** Επίδραση $I_2/NaOH$ σε ένωση του τύπου $C_5H_{12}O$ με διακλαδισμένη αλυσίδα. Απομόνωση του οργανικού προϊόντος και στη συνέχεια κατεργασία με αλκυλοχλωρίδιο του τύπου $C_5H_{11}Cl$, το οποίο δεν αφυδραλογώνεται με την επίδραση $NaOH$.
- γ.** Υδρόλυση του αιθανικού δευτ. βουτυλεστέρα και διαχωρισμός των οργανικών προϊόντων. Επίδραση $NaHCO_3$ στο οξύ και κατεργασία της αλκοόλης με $I_2/NaOH$.
- δ.** Υδρόλυση του μεθανικού ισοπροπυλεστέρα και κατεργασία των οργανικών προϊόντων με όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.
- 25.64** Να γραφούν οι επόμενες οργανικές αντιδράσεις:
- α.** Προσθήκη H_2O στο προπένιο και οξείδωση του προϊόντος. Προσθήκη HCN στο προϊόν της οξείδωσης και στη συνέχεια υδρόλυση της σχηματιζόμενης ένωσης. Ποιο θα είναι το προϊόν της επίδρασης αιθανόλης στην τελική ένωση;
- β.** Προσθήκη Cl_2 στο αιθυλένιο (αιθένιο) και επίδραση περίσσειας υδατικού διαλύματος $AgOH$ στο προϊόν της προσθήκης. Οξείδωση της αλκοόλης που σχηματίστηκε στην αντίστοιχη καρβονυλική ένωση. Προσθήκη HCN στη συνέχεια και υδρόλυση του τελικού προϊόντος.
- γ.** Αφυδάτωση της 2 - προπανόλης με θέρμανση στους $170^\circ C$ παρουσία πυκνού H_2SO_4 και προσθήκη υποχλωριώδους οξέος ($HOCl$) στο οργανικό προϊόν. Επίδραση $NaCN$ στη συνέχεια και υδρόλυση του τελικού προϊόντος. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος και η ονομασία του προϊόντος οξείδωσης της τελικής ένωσης.
- δ.** Επίδραση περίσσειας Na στο αιθίνιο και στη συνέχεια κατεργασία του καρβιδίου με μεθυλοχλωρίδιο. Προσθήκη H_2O παρουσία H_2SO_4 , Hg , $HgSO_4$ στο οργανικό προϊόν. Επίδραση μεθυλομαγνησιοϊωδίδιου στο τελικό προϊόν και στη συνέχεια υδρόλυση.
- ε.** Προσθήκη H_2O παρουσία H_2SO_4 , Hg , $HgSO_4$ στο αιθίνιο και κατεργασία του οργανικού προϊόντος με αλκαλικό διάλυμα Cl_2 . Επίδραση τριπ. βουτυλοχλωριδίου στο οργανικό άλας της τελευταίας αντίδρασης.
- 25.65** Ποιος από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες:
- A.** το βενζόλιο,
B. το 2 - βουτένιο,
Γ. το μεθυλο βουτίνιο,
Δ. το 2 - βουτίνιο,
- παρουσιάζει και τις δύο ιδιότητες που δίνονται;
- α.** Αποχρωματισμός υδατικού διαλύματος βρωμίου.
β. Ύπαρξη εννέα σ δεσμών στο μόριό του.

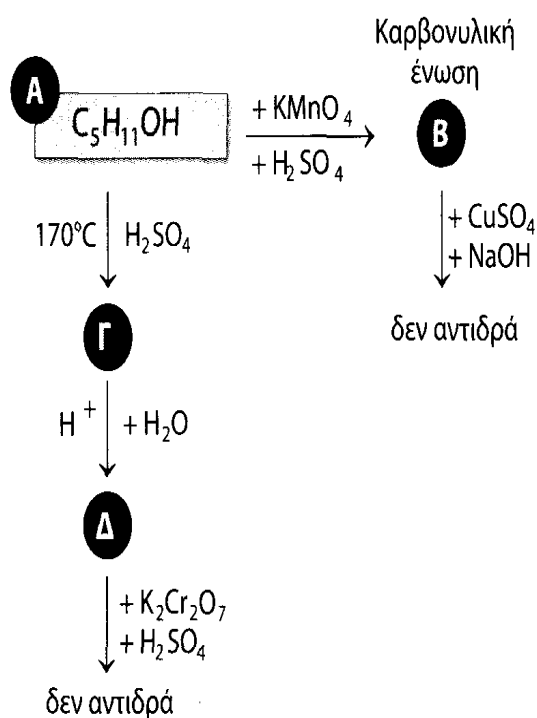
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ 3^ο ΘΕΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

25.68 α. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).



- i. αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .
- ii. μετατρέπεται σε αλκάνιο με πέντε άτομα άνθρακα και διακλαδισμένη αλυσίδα με την προσθήκη ισομοριακής ποσότητας H_2 .
- iii. μπορεί να προκύψει από την αφυδραλογόνωση δύο διαφορετικών αλκυλοχλωριδίων.

Από τις παραπάνω πληροφορίες να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα (Α).

β. Να βρεθούν τα δυνατά προϊόντα της προσθήκης H_2O παρουσία H_2SO_4 στον υδρογονάνθρακα (Α). Ποιο είναι το επικρατέστερο προϊόν και γιατί;

γ. 14 g του υδρογονάνθρακα (Α) διαβιβάζονται σε 200 mL διαλύματος Br_2 περιεκτικότητας 8% w/v. Να εξεταστεί, αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του Br_2 .

β. Πόσα mL διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ 0,5 M, το οποίο περιέχει H_2SO_4 απαιτούνται, για να οξειδώσουν πλήρως 52,8 g της αλκοόλης (Α); Πόσα g οργανικού προϊόντος σχηματίζονται;

25.69 α. Υδρογονάνθρακας (Α) παρουσιάζει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

25.70 Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος αλκινίου (Α) από τα επόμενα δεδομένα:

α. Έχει μοριακό τύπο C_6H_{10} .

β. Έχει μη διακλαδισμένη αλυσίδα.

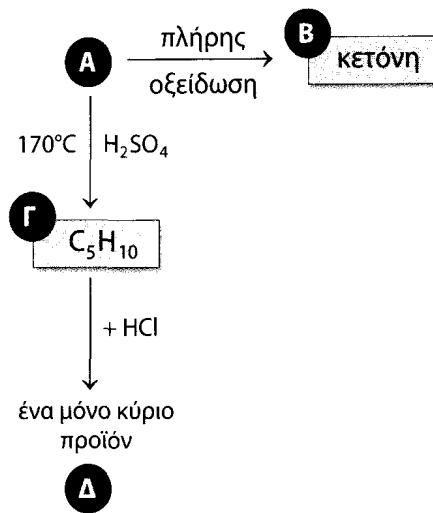
γ. Δεν αντιδρά με Na.

δ. Με την προσθήκη ισομοριακής ποσότητας H_2 παρουσία Ni δίνει αλκένιο (Β), το οποίο με

την προσθήκη HCl δίνει ένα μόνο κύριο προϊόν (Γ).

Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.71 α. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).



Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

β. Πόσα g κίτρινου στερεού θα σχηματιστούν με την κατεργασία 43 g της κετόνης (Β) με αλκαλικό διάλυμα I₂.

25.72 Αλκοόλη έχει μοριακό τύπο C₄H₁₀O.

α. Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης.

β. Να βρεθεί το ισομερές της αλκοόλης, το οποίο με οξείδωση δίνει καρβονυλική ένωση που δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens.

γ. Να βρεθεί το ισομερές της αλκοόλης, το οποίο δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα του KMnO₄.

δ. Να βρεθεί το ισομερές, το οποίο με κατεργασία με όξινο διάλυμα K₂Cr₂O₇ δίνει οξύ, ενώ με αφυδάτωση δίνει αλκένιο με διακλαδισμένη αλυσίδα.

ε. Να βρεθεί το ισομερές, το οποίο μπορεί να παρασκευαστεί μέσω αντιδραστηρίων Grignard με δύο δυνατούς τρόπους.

Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.73 Αλκοόλη έχει μοριακό τύπο C₅H₁₂O.

α. Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης.

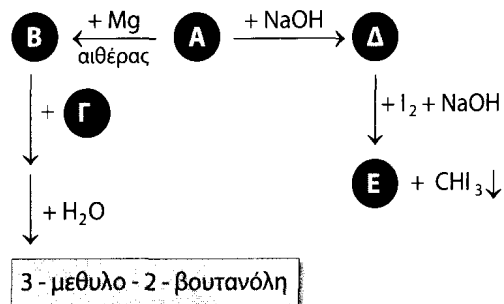
β. Να βρεθεί το ισομερές της αλκοόλης, το οποίο δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση και με αφυδάτωση δίνει αλκένιο με διακλαδισμένη αλυσίδα.

γ. Να βρεθεί το ισομερές της αλκοόλης, το οποίο δε μετατρέπει σε πορτοκαλί το πράσινο χρώμα του όξινου διαλύματος του K₂Cr₂O₇.

δ. Να βρεθεί το ισομερές, το οποίο με κατεργασία με όξινο διάλυμα KMnO₄ δίνει οξύ, ενώ με αφυδάτωση δίνει αλκένιο με μη διακλαδισμένη αλυσίδα.

Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

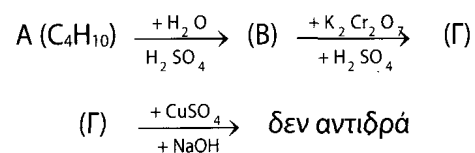
25.74 α. Να δώσετε τους συντακτικούς τύπους για τις παρακάτω ενώσεις (Α), (Β), (Γ), (Δ) και (Ε), από τη μελέτη του παρακάτω διαγράμματος.



Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

β. Να γραφεί η αλογονοφορμική αντίδραση σε στάδια.

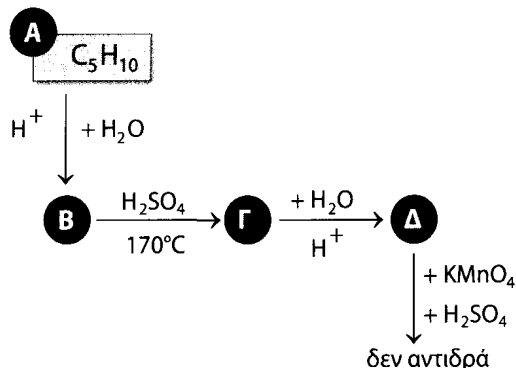
25.75 α. Να μελετηθεί το παρακάτω διάγραμμα:



Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων και να γραφούν όλες οι αντιδράσεις.

β. Να παρασκευαστεί η ένωση (Β) μέσω των αντιδραστηρίων Grignard με όλους τους δυνατούς τρόπους.

25.76 Να μελετηθεί το παρακάτω σχήμα:

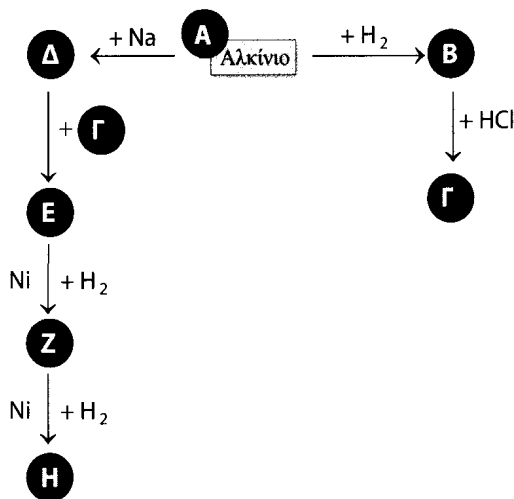


α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων που αναφέρονται.

β. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

γ. Να βρεθούν τα χλωροπαράγωγα από τα οποία μπορούν να προκύψουν οι παραπάνω ενώσεις (Α) και (Γ).

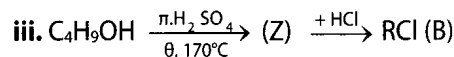
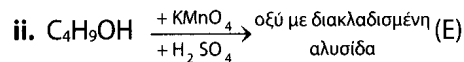
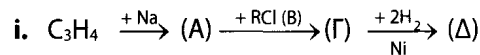
25.77 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ) και (Η).



Δίνεται ότι η ένωση (Η) είναι ισομερής ένωση με το εξάνιο.

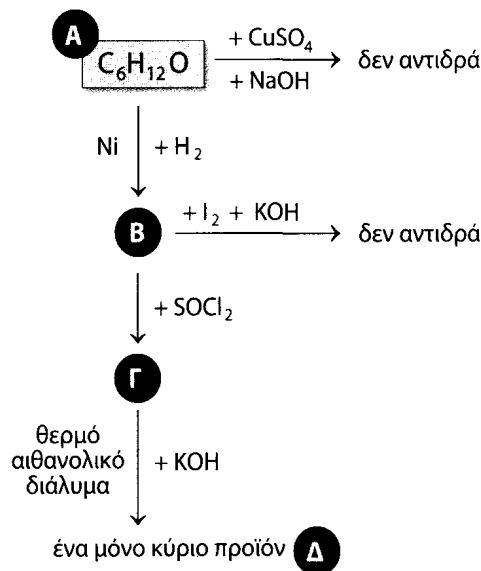
Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.78 α. Να μελετηθούν τα παρακάτω σχήματα και να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).



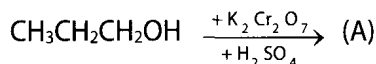
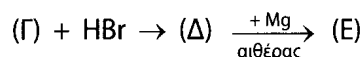
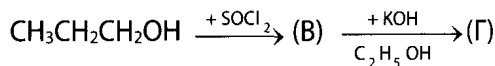
β. Να παρασκευαστεί η παραπάνω αλκοόλη με μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ μέσω των αντιδραστηρίων Grignard.

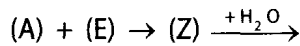
25.79 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).



Να γραφούν όλες οι αντιδράσεις.

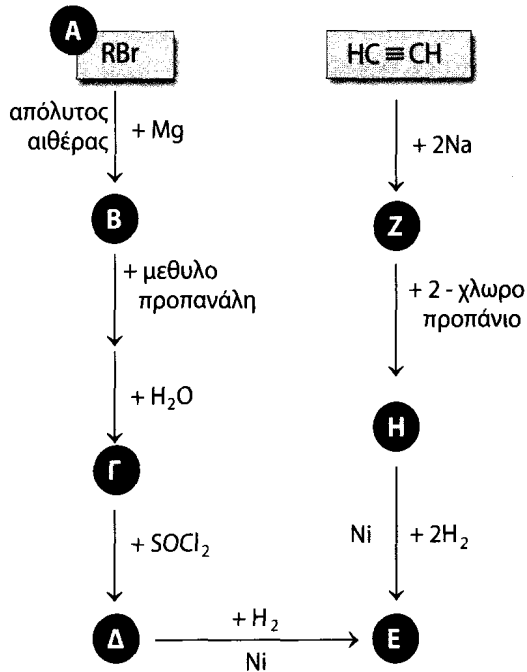
25.80 Το διάγραμμα που ακολουθεί περιγράφει σειρά χημικών διεργασιών κατά τις οποίες από την 1 - προπανόλη παρασκευάζεται η 2 - μεθυλο - 3 - πεντανόλη. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).





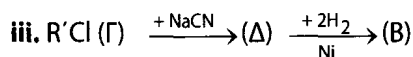
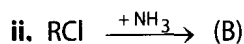
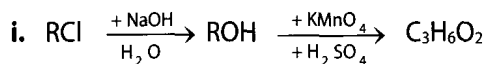
→ 2 - μεθυλο - 3 - πεντανόλη

25.81 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



- α.** Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (H);
β. Πόσα mL διαλύματος Br₂ 32% w/v αποχρωματίζονται από 10,4 g ακετυλενίου (αιθινίου);

25.82 α. Οι παρακάτω αντιδράσεις αναφέρονται στο αλκυλαλογονίδιο (A: RCl). Να μελετήσετε τα ακόλουθα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων.



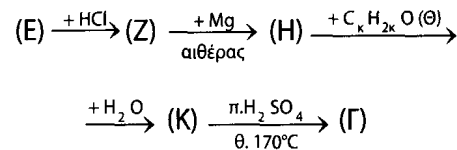
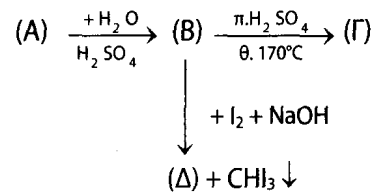
Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

β. Αν οι αντιδράσεις της διαδικασίας (i) είναι ποσοτικές και χρησιμοποιήθηκαν 400 mL διαλύματος KMnO₄ συγκέντρωσης 0,1 M, να βρεθούν τα mol του αλκυλοχλωριδίου (A)

που χρησιμοποιήθηκαν και τα mol του οξέος (C₃H₆O₂) που παρασκευάστηκαν.

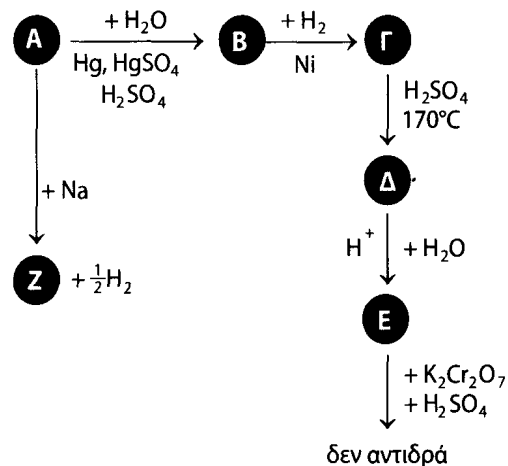
25.83 Αλκένιο (A) έχει M_r ίσο με 70.

- α.** Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκενίου (A).
β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκενίου (A), αν γνωρίζουμε ότι έχει μη διακλαδισμένη αλυσίδα και με την προσθήκη H₂O, παρουσία H₂SO₄, δίνει ένα μόνο κύριο προϊόν μια δευτεροταγή αλκοόλη (B).
γ. Να μελετήσετε τα παρακάτω και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των διαφορετικών ενώσεων που αναφέρονται:

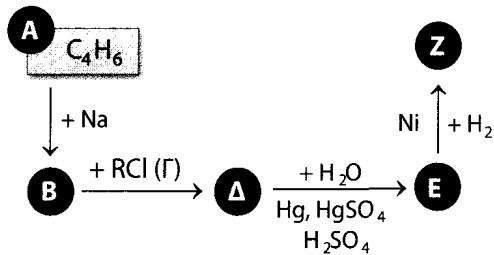


25.84 17 g ενός αλκινίου (A) απαιτούν για την πλήρη υδρογόνωσή τους 11,2 L H₂, σε STP παρουσία Ni.

- α.** Να βρεθεί ο πιθανός συντακτικός τύπος του αλκινίου (A).
β. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο του αλκινίου (A).



25.85 α. Να μελετήσετε το διάγραμμα:



Αν η προσθήκη H_2O στην ένωση (Δ) δίνει ένα μόνο δυνατό προϊόν (Ε), να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).

β. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

γ. Να παρασκευαστεί η ένωση (Ζ) μέσω των αντιδραστηρίων Grignard με όλους τους δυνατούς τρόπους.

25.86 α. Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή των αλκοολών που αντιστοιχούν στο μοριακό τύπο $C_4H_{10}O$.

β. Τέσσερις αλκοόλες (Α), (Β), (Γ) και (Δ) του παραπάνω τύπου παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Οι αλκοόλες (Α) και (Β) με πλήρη οξείδωση δίνουν ενώσεις που διασπούν το Na_2CO_3 .
- Η αλκοόλη (Γ) δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα του $KMnO_4$.
- Η αλκοόλη (Δ) οξειδώνεται σε ένωση η οποία δεν ανάγει το φελίγγειο υγρό.
- Η αλκοόλη (Α) με κατάλληλο τρόπο μετατρέπεται στην αλκοόλη (Γ).

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των αλκοολών (Α), (Β), (Γ) και (Δ).

25.87 Διαθέτουμε τρία ισομερή αλκένια (Α), (Β) και (Γ). 2,5 g ατμών του αλκενίου (Α) καταλαμβάνουν όγκο 1 L σε STP.

α. Να βρεθεί ο κοινός μοριακός τύπος των αλκενίων.

β. Για τον προσδιορισμό του συντακτικού τύπου κάθε αλκενίου έγινε προσθήκη H_2O παρουσία H_2SO_4 . Διαπιστώθηκαν τα εξής:

i. $(A) \xrightarrow{+H_2O, H^+} (\Delta) \rightarrow$ δεν οξειδώνεται.

ii. $(B) \xrightarrow{+H_2O, H^+}$ ένα μόνο δυνατό προϊόν.

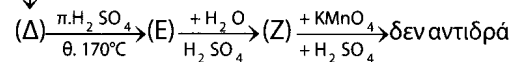
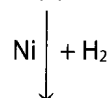
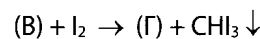
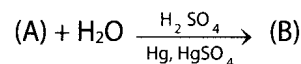
iii. $(\Gamma) \xrightarrow{+H_2O, H^+}$ δύο δυνατά προϊόντα.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των αλκενίων (Α), (Β) και (Γ) και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

γ. 224 g του αλκενίου (Β) μετατρέπονται ποσοτικά σε αλκοόλη (Ε). Η ποσότητα της αλκοόλης (Ε) οξειδώνεται από 2 L όξινου διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 1 M. Να εξεταστεί, αν αποχρωματίστηκε το διάλυμα του $KMnO_4$.

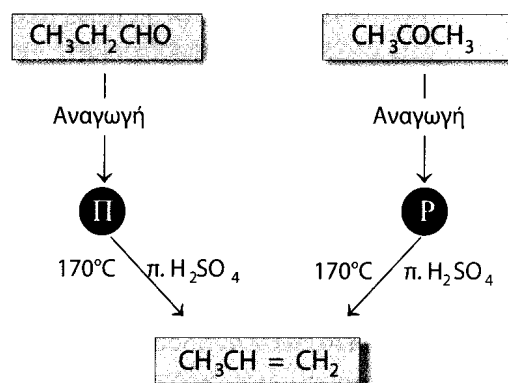
25.88 α. 13,6 g αλκινίου (Α) απαιτούν για την πλήρη υδρογόνωσή τους 8,96 L H_2 σε STP. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκινίου (Α).

β. Να μελετήσετε την παρακάτω διαδικασία και να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο του αλκινίου (Α).



Να γραφούν οι παραπάνω αντιδράσεις.

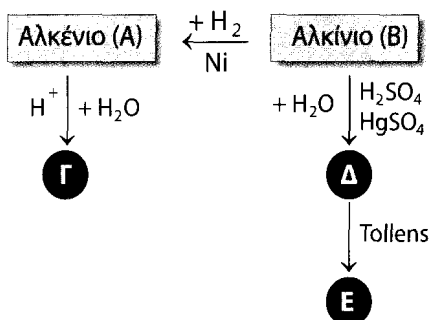
25.89 Δίνονται οι δύο ισομερείς ενώσεις προπανάλη και προπανόνη.



α. Να γράψετε τους τύπους των ενώσεων (Π) και (Ρ) για το ακόλουθο σχήμα αντιδράσεων.

- β.** Με ποια αντιδραστήρια και ποιες συνθήκες θα κάνατε τις αναγωγές που δίνουν τις ενώσεις (Π) και (Ρ);
- γ.** Αν η διαδικασία αναστρεφόταν, δηλαδή οι καρβονυλικές ενώσεις σχηματίζονταν με προσθήκη H_2O στο αλκένιο και στη συνέχεια οξείδωση του προϊόντος, ποια από τις αρχικές ενώσεις θα σχηματιζόταν ως κύριο προϊόν και γιατί;
- δ.** Να γράψετε τους χημικούς τύπους των τελικών προϊόντων που θα σχηματιστούν, αν κατεργαστούμε την προπανάλη και την προπανόνη με HCN και στη συνέχεια γίνει υδρόλυση με περίσσεια διαλύματος οξέος.

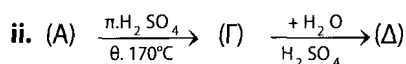
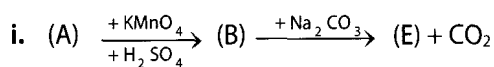
25.90 Να μελετήσετε το παρακάτω σχήμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



- α.** Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι όλων των παραπάνω ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ) και (Ε);
- β.** Πώς θα μπορούσε να προκύψει η ένωση (Ε) από την ένωση (Γ);
- γ.** Αν χρησιμοποιηθούν 104 g αλκινίου (Β), πόσα g ιζήματος θα σχηματιστούν με την επίδραση του αντιδραστήριου Tollens στην ένωση (Δ); Οι αντιδράσεις να θεωρηθούν ποσοτικές.

25.91 α. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Α) έχει M_r ίση με 88. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος της αλκοόλης (Α).

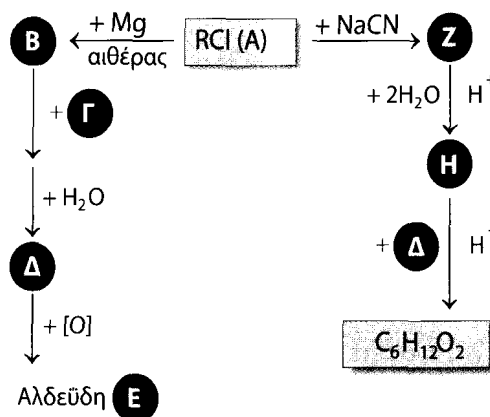
β. Να μελετήσετε τα παρακάτω δεδομένα και να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο της αλκοόλης (Α).



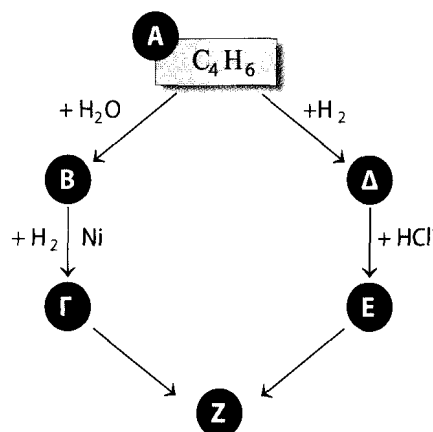
Η ένωση (Δ) δε μετατρέπει σε πράσινο το πορτοκαλί χρώμα του οξίνου διαλύματος $K_2Cr_2O_7$.

- γ.** Να γραφούν οι αντιδράσεις μετατροπής της αλκοόλης (Α) στην αλκοόλη (Δ).
- δ.** Να γραφεί από μια αντίδραση παρασκευής των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).

25.92 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ) και (Η).



25.93 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



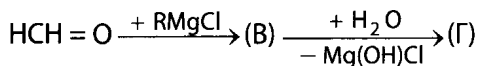
- α.** Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των διαφορετικών ενώσεων (Α) έως (Ζ), αν γνωρίζετε ότι η ένωση (Α) εμφανίζει κάποιες όξινες ιδιότητες;

β. Να αναφερθούν οι συνθήκες που χρειάζονται για τη μετατροπή της ένωσης (A) στην ένωση (B) και της ένωσης (A) στην ένωση (Δ).

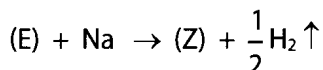
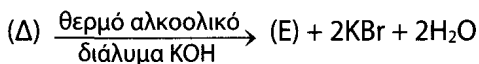
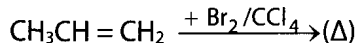
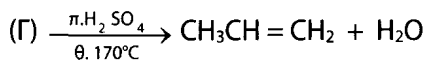
γ. Πώς γίνεται η μετατροπή των ενώσεων (Γ) και (E) στην ένωση (Z);

δ. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.94 α. Δίνονται οι παρακάτω μετατροπές:



ενδιάμεσο προϊόν

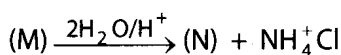
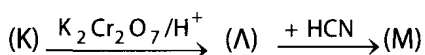
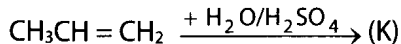


1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (RMgCl), (B), (Γ), (Δ), (E) και (Z).

2. Με δεδομένο ότι ο όγκος του αερίου H₂ που εκλύεται είναι 1,12 L (μετρημένος σε STP) και ότι η ποσότητα του προπενίου (CH₃CH=CH₂) αποχρωματίζει 0,5 L διαλύματος Br₂/CCl₄, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (mol/L) του Br₂ στο διάλυμα Br₂/CCl₄.

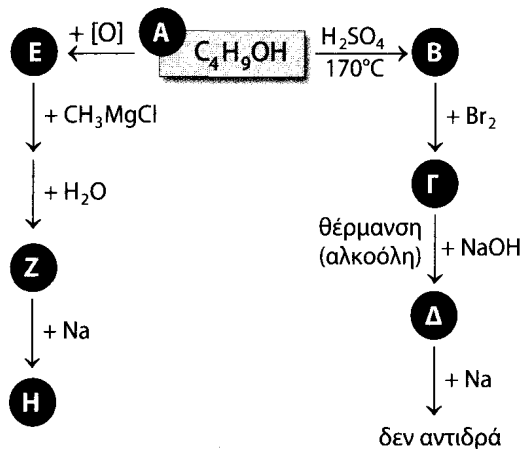
Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές και μονόδρομες.

β. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (K), (Λ), (M) και (N) για τις παρακάτω μετατροπές:

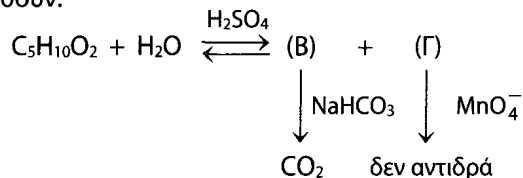


Εξετάσεις 2001

25.95 Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (H) που δίνονται στο επόμενο σχήμα:



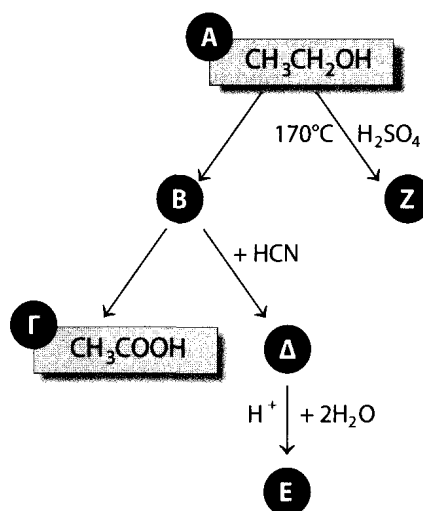
25.96 Να μελετήσετε το επόμενο διάγραμμα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:



α. Πώς παρασκευάζεται η ένωση (Γ) μέσω των αντιδραστηρίων Grignard;

β. Ποια κοινή ιδιότητα έχουν οι ενώσεις (B) και (Γ);

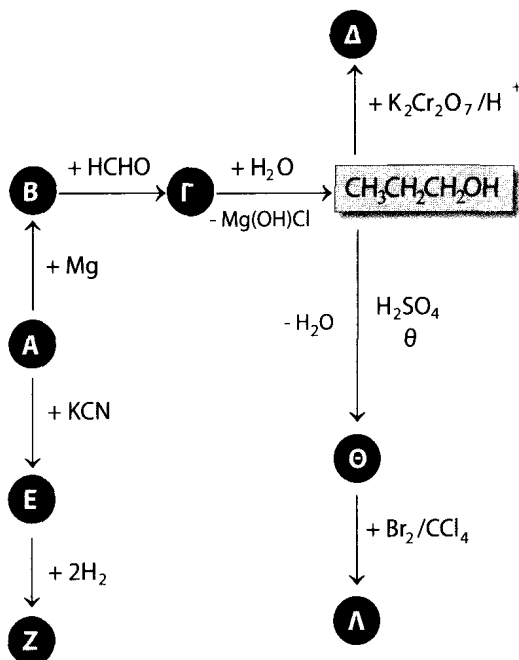
25.97 Το επόμενο σχήμα δείχνει τη σχέση μεταξύ μερικών ενώσεων που μπορούν να παρασκευαστούν από την αιθανόλη.



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους και τα ονόματα των ενώσεων (B), (Δ), (E) και (Z).

- β.** Να περιγράψετε τις πειραματικές συνθήκες που απαιτούνται για τη μετατροπή της ένωσης (Α) στην ένωση (Β) και της ένωσης (Β) στην ένωση (Γ).
- γ.** Να γραφεί ο συντακτικός τύπος και η ονομασία του προϊόντος της οξείδωσης της ένωσης (Ε).
- δ.** Ποια κοινή ιδιότητα παρουσιάζουν οι ενώσεις (Α) και (Γ). Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.98 Δίνονται οι παρακάτω μετατροπές στις οποίες οι ενώσεις (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ), (Θ) και (Λ) είναι τα κύρια οργανικά προϊόντα. Δίνεται ότι η ένωση (Δ) είναι το οργανικό οξύ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$.

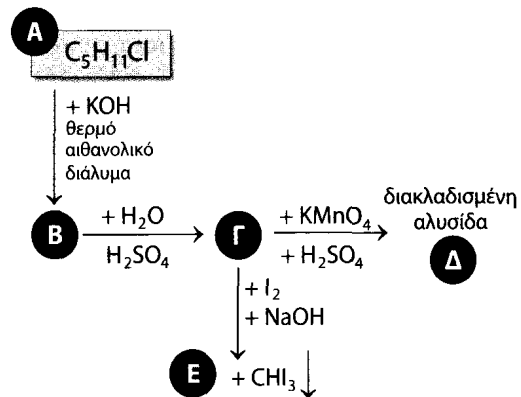


- α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Ε), (Ζ), (Θ) και (Λ).
- β.** Να γράψετε την αντίδραση πλήρους οξείδωσης της αλκοόλης $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ στο οξύ (Δ), με διάλυμα διχρωμικού καλίου οξεινωμένου μεθεικού οξέος ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}_2\text{SO}_4$).
- γ.** Πόσα mL διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1 M απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,06 mol της αλκοόλης;

Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές και μονόδρομες.

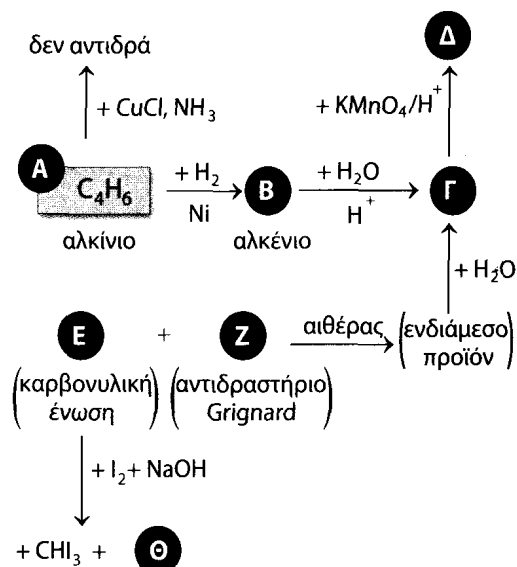
Εξετάσεις 2002

25.99 α. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ) και (Ε). Στη συνέχεια να ονομαστούν οι ενώσεις και να γραφούν όλες οι αντιδράσεις.



β. Πόσα mol της ένωσης (Γ) μπορούν να αποχρωματίσουν 200 mL όξινου διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,1 M;

25.100 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



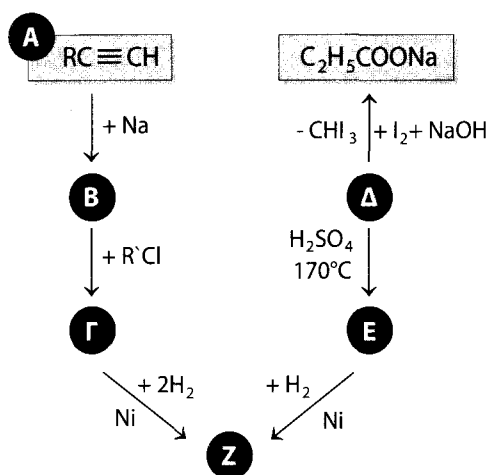
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ) και (Θ).

β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις του διαγράμματος, εκτός από την (E), δίνουν επίσης την αλογονοφορμική αντίδραση;

γ. Ποια από τις ενώσεις του διαγράμματος αντιδρά με Na και ποια ανάγει το αντιδραστήριο Fehling (φελίγγειο υγρό); Να γραφούν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

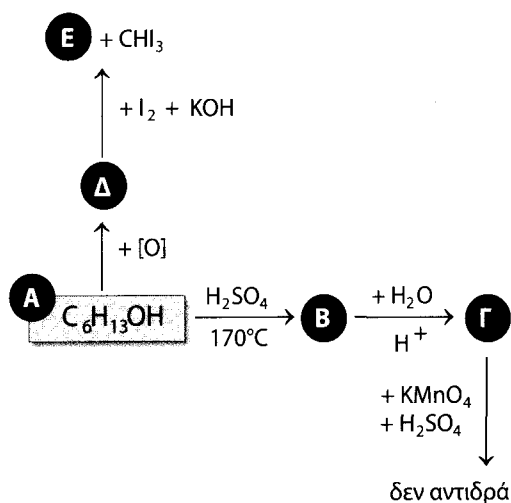
Εξετάσεις 2003

25.101 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E) και (Z).



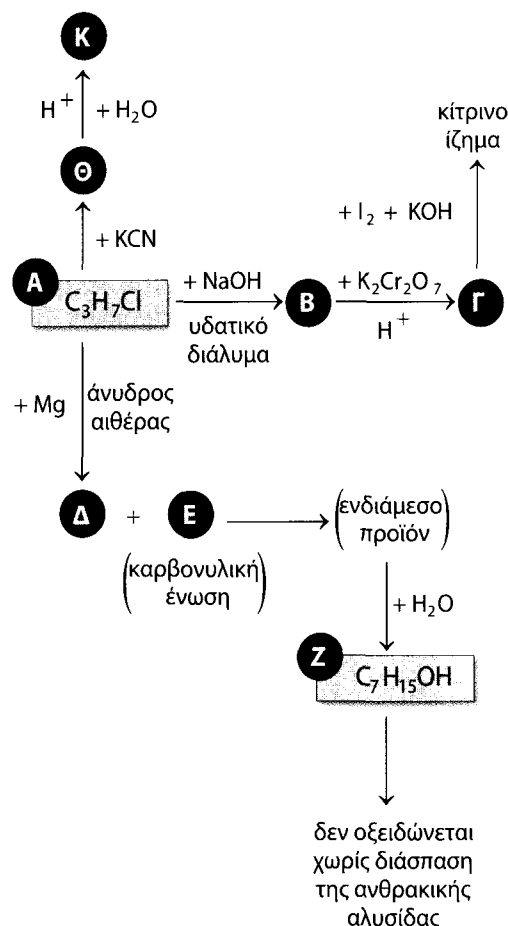
Να γραφούν οι χημικές αντιδράσεις.

25.102 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ) και (E).



Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.103 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



δεν οξειδώνεται χωρίς διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z), (Θ) και (K).

β. Η ένωση (B) αντιδρά με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ σε όξινο περιβάλλον και παράγεται οργανικό προϊόν με σχετική μοριακή μάζα ίση με 116. Να βρείτε το συντακτικό τύπο του οργανικού προϊόντος.

Εξετάσεις 2004

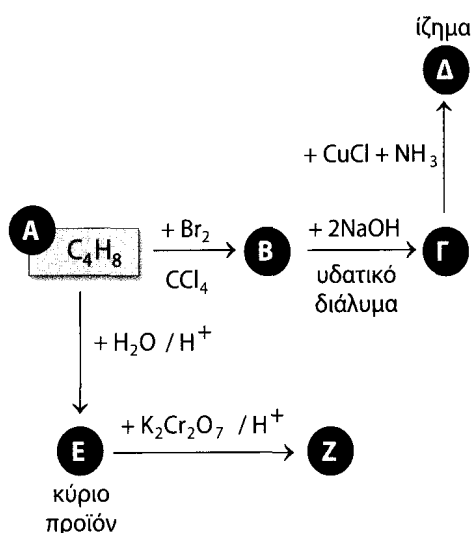
25.104 Η αλδεΐδη CH_3-CH_2-CHO ανάγεται προς την αλκοόλη (A). Η αλκοόλη (A) οξειδώνεται πλήρως με $KMnO_4$, παρουσία H_2SO_4 , προς την οργανική ένωση (B).

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A) και (B).

- β. Να γράψετε την αντίδραση οξείδωσης της αλκοόλης (Α).
- γ. Να υπολογίσετε τα mol του KMnO_4 που απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,2 mol της αλκοόλης (Α).
- δ. Οι ενώσεις (Α) και (Β) αντιδρούν μεταξύ τους σε όξινο περιβάλλον και δίνουν την ένωση (Γ) και νερό. Να γράψετε την αντίστοιχη χημική αντίδραση.

Εξετάσεις 2004

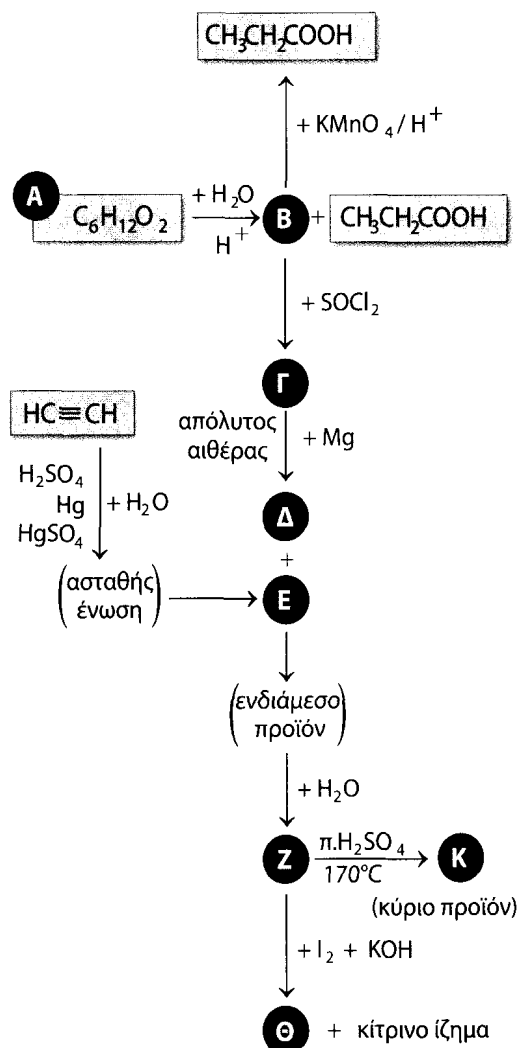
25.105 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).
- β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της ένωσης (Ε) στην ένωση (Ζ) από το όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
- γ. Σε ένα δοχείο που περιέχει 100 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 4% w/v προσθέτουμε 0,04 mol από την οργανική ένωση (Α). Να υπολογίσετε την ποσότητα του οργανικού προϊόντος (Β) που σχηματίζεται σε mol, αν η αντίδραση θεωρηθεί ποσοτική.

Εξετάσεις 2005

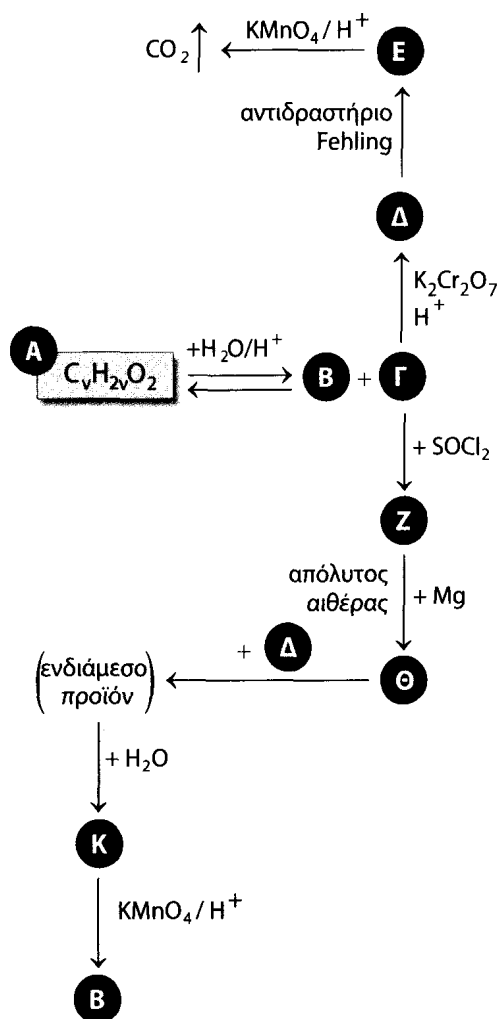
25.106 Δίνεται το διάγραμμα των παρακάτω χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ), (Θ) και (Κ).
- β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης πλήρους οξείδωσης της οργανικής ένωσης (Β) σε $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ με διάλυμα KMnO_4 οξεισιμένου με H_2SO_4 ($\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$). Πόσα mL διαλύματος KMnO_4 0,1M οξεισιμένου με H_2SO_4 απαιτούνται για την παραγωγή 0,02 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ από την ένωση (Β); Η παραπάνω αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

Εξετάσεις 2004

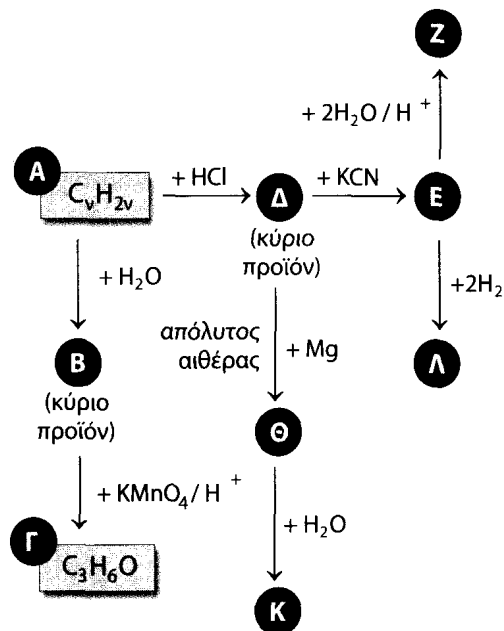
25.107 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ), (Θ) και (Κ).
- β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω μετατροπών:
- Επίδραση νερού στη (Θ).
 - Μετατροπή της (Δ) σε (Ε) με επίδραση αντιδραστήριου Fehling.
- γ. Κατά την αντίδραση της ένωσης (Γ) με SOCl_2 ο συνολικός όγκος των ανόργανων αερίων που παράγονται είναι 1,12 L σε κανονικές συνθήκες (STP). Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης (Γ) που αντέδρασαν. Η αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

Εξετάσεις 2006

25.108 Δίνεται το διάγραμμα των παρακάτω χημικών μετατροπών:

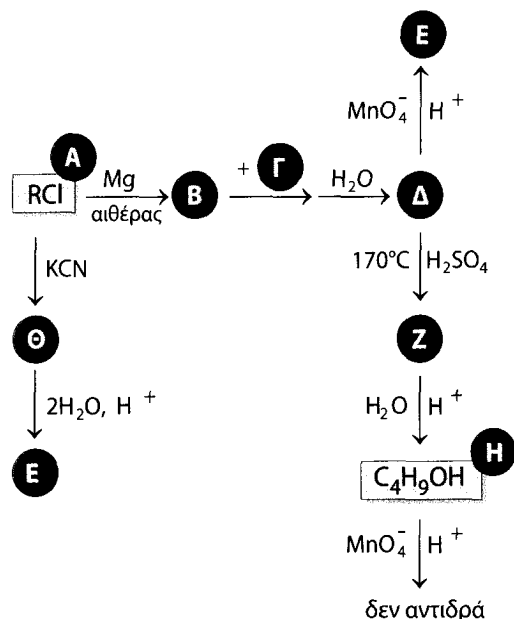


- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ), (Θ), (Κ) και (Λ).
- β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις (Β), (Λ), (Ζ) έχουν, κατά Brønsted - Lowry, ιδιότητες οξέων και ποιες έχουν ιδιότητες βάσεων;
- γ. 0,5 mol της οργανικής ένωσης (Β) προστίθενται σε 500 mL διαλύματος KMnO_4 0,1M οξεισμένου με H_2SO_4 . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να εξετάσετε, αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του KMnO_4 .

Εξετάσεις 2005

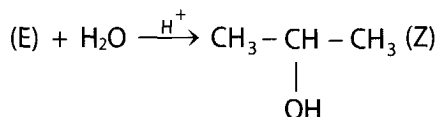
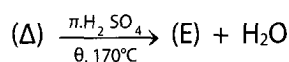
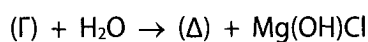
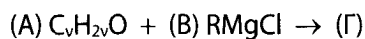
25.109 Σε αλκίνιο (Α) προστίθεται H_2O παρουσία $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Hg}/\text{HgSO}_4$ και προκύπτει η αλδεύδη CH_3CHO . Στην αλδεύδη αυτή προστίθεται H_2 και προκύπτει η οργανική ένωση (Β). Η ένωση αυτή αντιδρά με SOCl_2 και προκύπτει η οργανική ένωση (Γ).

- α. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ).
- β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης της CH_3CHO με το αντιδραστήριο Fehling (φελίγγειο υγρό).



Να γραφούν όλες οι αντιδράσεις που αναφέρονται στο διάγραμμα.

25.114 α. Να μελετήσετε την παρακάτω σειρά διαδοχικών αντιδράσεων:

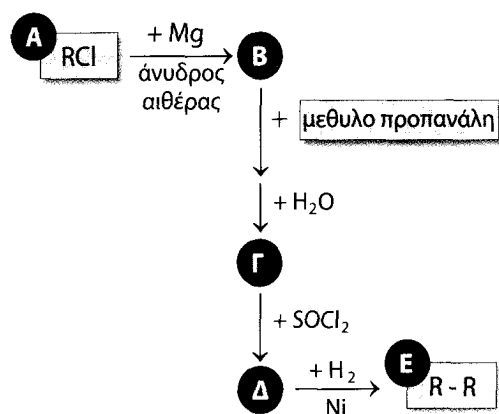


Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των διαφορετικών ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (H).

β. Αν σχηματίστηκαν 788 g κίτρινου στερεού CHI_3 , να υπολογιστεί η ποσότητα της αλκοόλης (Z) που χρησιμοποιήθηκε.

γ. Πόσα L αερίων σε STP θα εκλυθούν αν η ίδια ποσότητα της αλκοόλης (Z) κατεργαστεί με $SOCl_2$;

25.115 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ) και (E).



25.116 Εστέρας (A) υδρολύεται, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ (B) και κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Γ).

Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του εστέρα (A), αν είναι γνωστά τα εξής

α. Το οξύ (B) προκύπτει με την πλήρη οξείδωση αλκοόλης, η οποία δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

β. Η αλκοόλη (Γ):

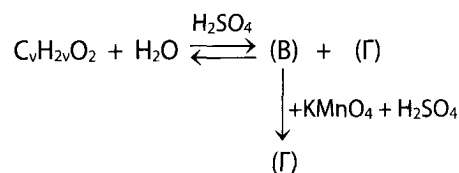
i. περιέχει $\frac{800}{37}$ % οξυγόνο,

ii. με την επίδραση αλκαλικού διαλύματος I_2 δίνει κίτρινο ίζημα ιωδοφορμίου.

Να γραφούν όλες οι αντιδράσεις.

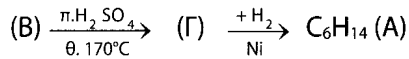
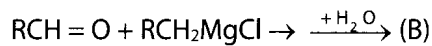
25.117 α. Εστέρας $C_nH_{2n}O_2$ (A) έχει σχετική μοριακή μάζα 116. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του εστέρα (A).

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του εστέρα (A) με βάση το παρακάτω διάγραμμα:



γ. Αν υδρολυθούν 232 g του εστέρα (A) με απόδοση 80%, να βρεθούν τα mol του οξέος (B) και της αλκοόλης (Γ) που θα προκύψουν.

25.118 α. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκανίου (A) που προκύπτει με την παρακάτω διαδικασία:

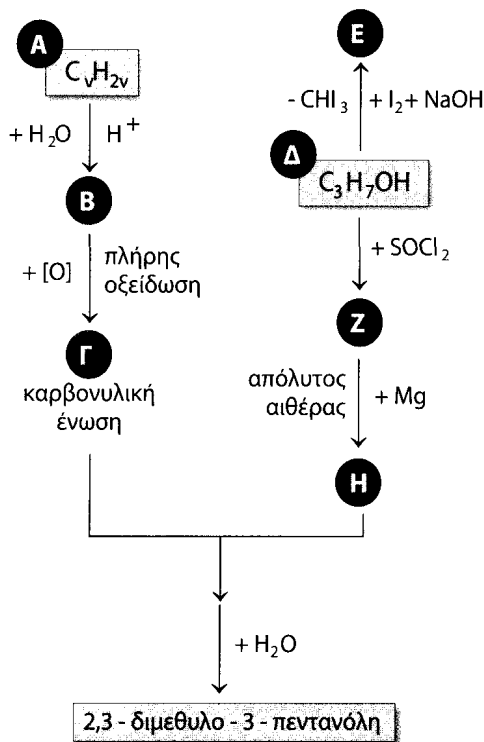


β. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (E), (Z) και (H) από τα παρακάτω δεδομένα:

- i. Αλκίνιο (E), του τύπου $R^1C \equiv CH$, αντιδρά με Na και το προϊόν αντιδρά με αλκυλοχλωρίδιο (Z), με αποτέλεσμα να σχηματίζεται αλκίνιο (H).
- ii. Το αλκίνιο (H) με την προσθήκη ισομοριακής ποσότητας HCl δίνει μείγμα δύο οργανικών προϊόντων.
- iii. Το αλκίνιο (H) με την προσθήκη περίσσειας H_2 , παρουσία Ni, δίνει το αλκάνιο (A).

Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

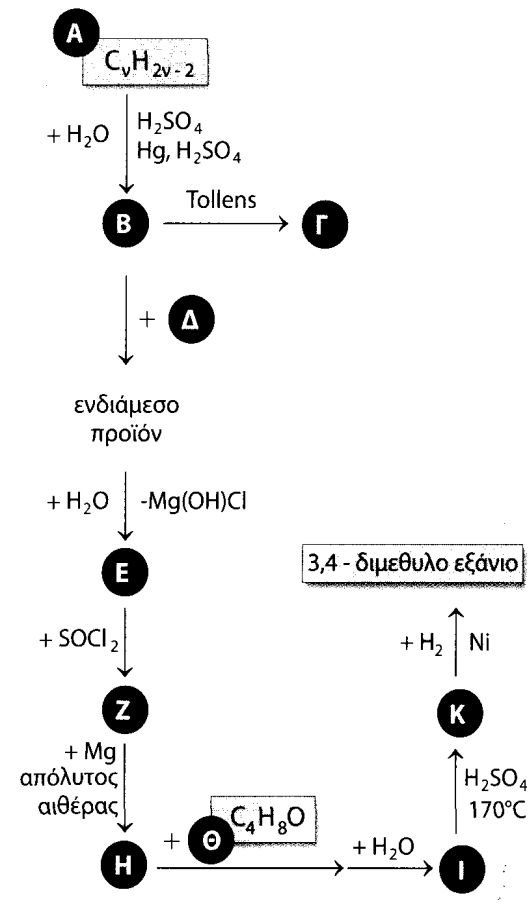
25.119 α. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (H).



β. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

γ. Να γραφεί η αντίδραση της αλκοόλης (Δ) με το αλκαλικό διάλυμα I_2 σε στάδια.

25.120 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z), (H), (Θ), (I) και (K).



25.121 Για μια οργανική ένωση (A) δίνονται τα παρακάτω δεδομένα:

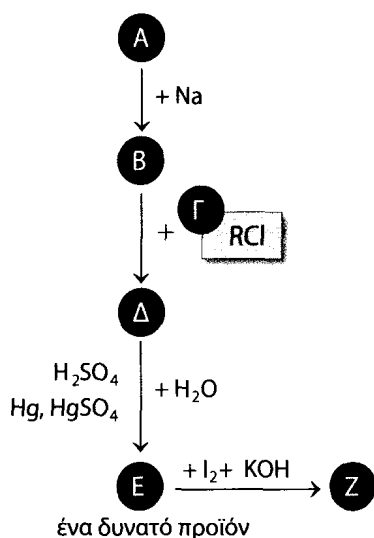
- α. Έχει μοριακό τύπο $C_5H_{12}O$.
- β. Αντιδρά με Na και εκλύεται αέριο H_2 .
- γ. Με πλήρη οξείδωση δίνει ένωση (B), η οποία διασπά το Na_2CO_3 .
- δ. Με θέρμανση στους $170^\circ C$, παρουσία πυκνού H_2SO_4 , προκύπτει ένωση (Γ), η οποία στη συνέχεια με την προσθήκη H_2O δίνει ένωση (Δ), που δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα του $KMnO_4$.

Να απαντήσετε στα παρακάτω:

- i. Τι πληροφορία προκύπτει από το δεδομένο (α);
- ii. Τι πληροφορία προκύπτει από τα δεδομένα (α) και (β);
- iii. Τι πληροφορία προκύπτει από τα δεδομένα (α) και (γ);
- iv. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ) από όλα τα δεδομένα;

25.122 α. Οργανική ένωση (A) έχει εκατοστιαία σύσταση 90% C και 10% H, ενώ η σχετική μοριακή της μάζα βρέθηκε ίση με 40. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος της ένωσης (A).

β. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να βρείτε το συντακτικό τύπο της ένωσης (A) και των ενώσεων (B), (Γ), (Δ), (E) και (Z).



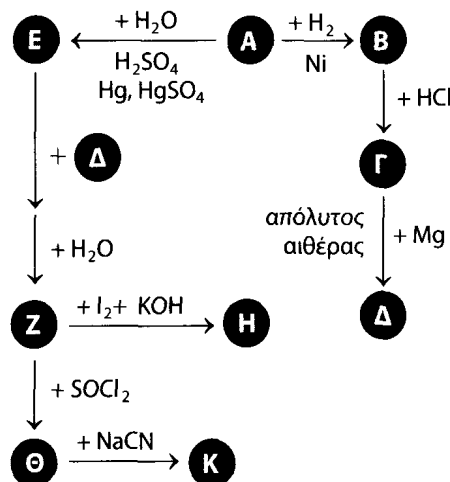
25.123 Αλκίνιο (A) το οποίο δεν αντιδρά με Na κατεργάζεται με ισομοριακή ποσότητα H₂ και δίνει αλκένιο (B). Το αλκένιο (B) με την προσθήκη H₂O, παρουσία H₂SO₄, δίνει ένα μόνο δυνατό προϊόν (Γ) το οποίο με οξειδωση δίνει καρβονυλική ένωση (Δ). Η καρβονυλική ένωση (Δ) αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I₂ δίνοντας κίτρινο ίζημα ιωδοφορμίου.

α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (A), (B), (Γ) και (Δ).

β. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.124 α. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτι-

κούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z), (H), (Θ) και (K).

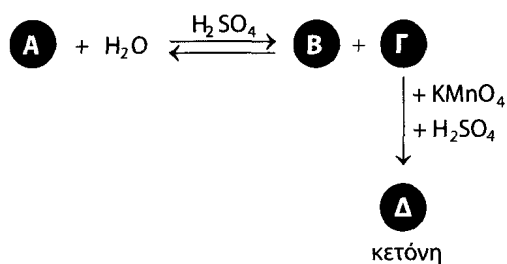


β. Να γραφούν για την ένωση (Θ) οι χημικές αντιδράσεις:

- i. της αναγωγής της από το H₂,
- ii. της όξινης υδρόλυσής της.

25.125 α. Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο του εστέρα (A) από τα παρακάτω δεδομένα:

i. Δίνεται το διάγραμμα:



ii. Το οξύ (B) περιέχει 40% άνθρακα .

iii. Η αλκοόλη (Γ) περιέχει 21,622% οξυγόνο.

β. Να γραφούν τρεις αντιδράσεις οι οποίες, δείχνουν τον όξινο χαρακτήρα του οξέος (B).

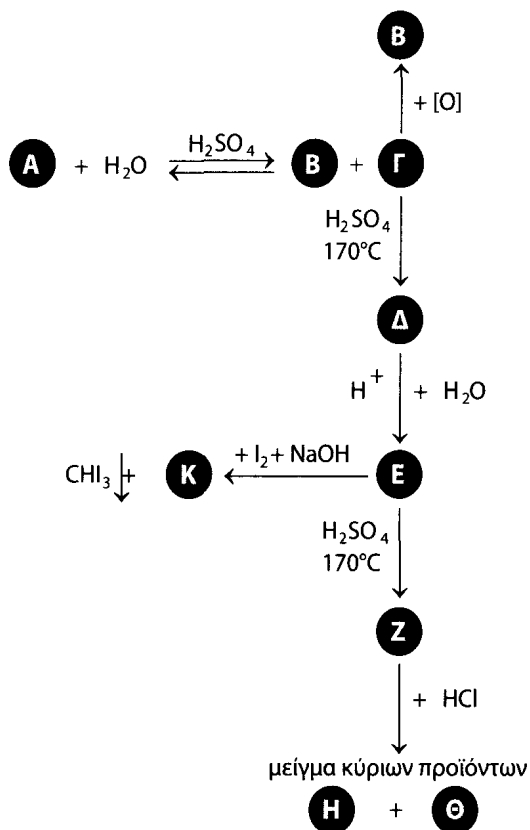
γ. Να γραφούν τρεις αντιδράσεις οι οποίες, αφορούν ιδιότητες της αλκοόλης (Γ).

25.126 Εστέρας (A) C_nH_{2n}O₂ έχει σχετική μοριακή μάζα ίση με 172.

α. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του εστέρα (A).

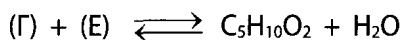
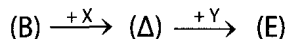
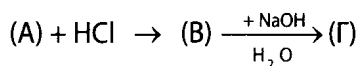
β. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο του

εστέρα (A) και των ενώσεων (B), (Γ), (Δ), (E), (Z), (H), (Θ) και (K).



γ. Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.127 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



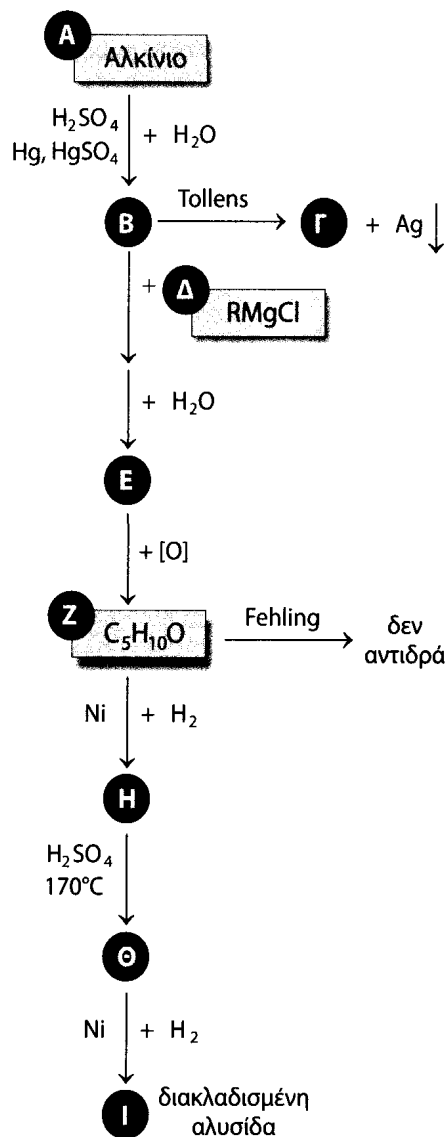
α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι και οι ονομασίες των διαφορετικών ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ) και (E).

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ και να γραφεί μια άλλη αντίδραση, μέσω της οποίας σχηματίζεται.

γ. Να βρεθούν τα αντιδραστήρια X και Y.

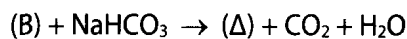
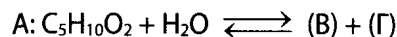
25.128 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτι-

κούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z), (H), (Θ) και (I).



Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

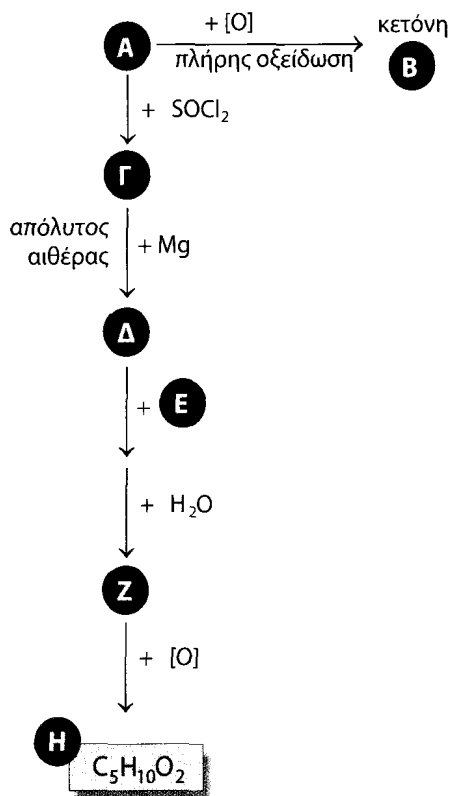
25.129 α. Να μελετήσετε το παρακάτω σχήμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των διαφορετικών ενώσεων (A) έως (Z).



β. Να γραφούν οι παραπάνω αντιδράσεις.

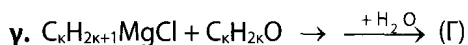
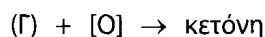
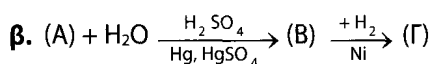
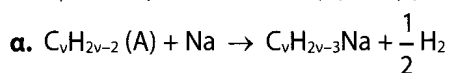
γ. Για τις ενώσεις (B), (Γ), (E) και (Z) να γράψετε μία ακόμη χημική ιδιότητα.

25.130 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (H).



Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

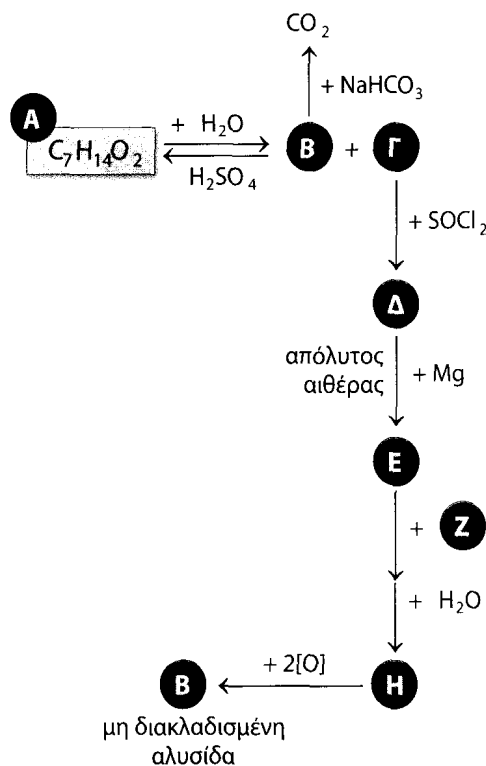
25.131 Να μελετήσετε τις παρακάτω διαδικασίες και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A) και (Γ).



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

25.132 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτι-

κούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (H).



Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

25.133 Η πρωτοταγής αλκοόλη $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (ένωση A) οξειδώνεται προς προπανάλη $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ με την επίδραση διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παρουσία θειικού οξέος. Ποσότητα της προπανάλης αντιδρά με HCN και δίνει την οργανική ένωση B, η οποία υδρολύεται σε κατάλληλες συνθήκες και παράγει το υδροξυζύ Γ.

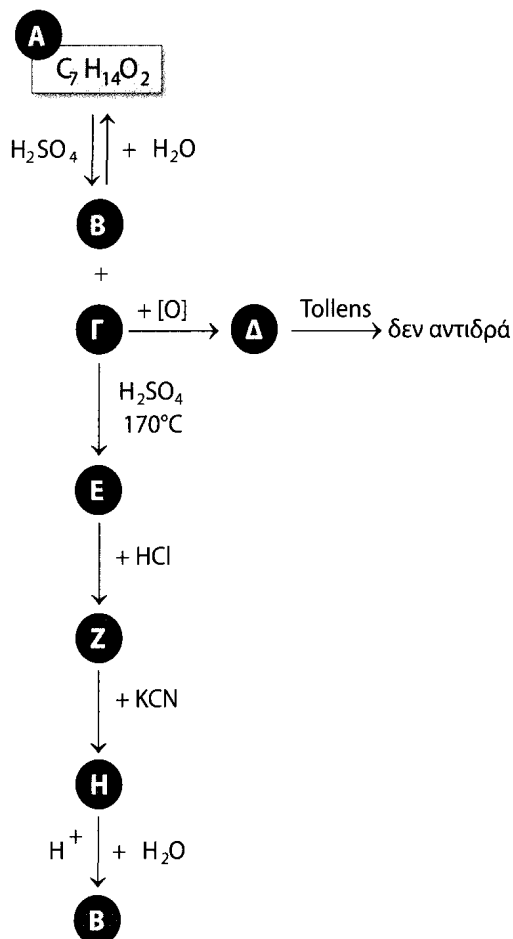
α. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων.

β. Ποσότητα της προπανάλης αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 (αντιδραστήριο Tollens). Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης αυτής.

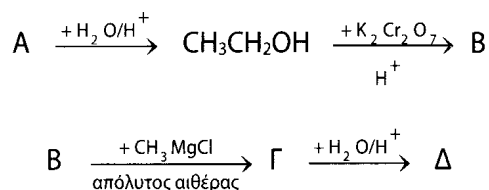
γ. 24 g της ένωσης A αντιδρούν πλήρως με SOCl_2 . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης και να υπολογίσετε τα mol της οργανικής ένωσης που παράγονται.

Εξετάσεις 2007

25.134 Να μελετήσετε το επόμενο διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους όλων των ενώσεων που αναφέρονται.



25.135 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

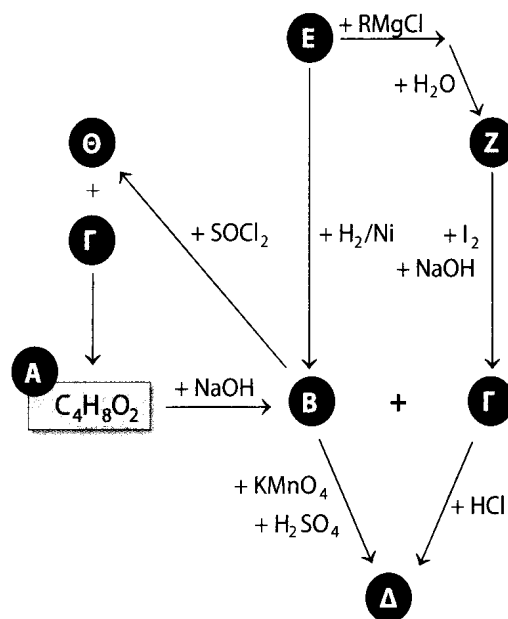


α. 0,5 mol της αέριας οργανικής ένωσης A προστίθενται σε 500 mL διαλύματος 1 M Br₂ σε CCl₄, χωρίς μεταβολή του όγκου. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί πλήρως το διάλυμα του Br₂.

β. Να γράψετε σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της πλήρους οξειδωσης της οργανικής ένωσης Δ με K₂Cr₂O₇ παρουσία H₂SO₄.

Εξετάσεις 2008

25.136 1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



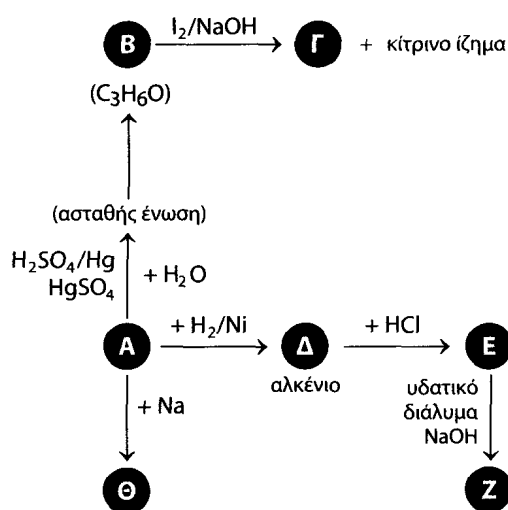
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων RMgCl, (A), (B), (Γ), (Δ), (E), (Z) και (Θ).

β. Να γράψετε αναλυτικά τα στάδια της αντίδρασης της ένωσης Z με το αλκαλικό διάλυμα I₂.

2. Αλκίνιο (C_nH_{2n-2}) με επίδραση υδατικού διαλύματος H₂SO₄ - HgSO₄ παράγει τελικά ένωση, η οποία με αμμωνιακό διάλυμα AgNO₃ σχηματίζει κάτοπτρο. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου. 2,6 g του αλκινίου αυτού αντιδρούν με περίσσεια αμμωνιακού διαλύματος CuCl. Να υπολογιστεί η μάζα του ιζήματος που θα σχηματιστεί.

Εξετάσεις 2007

25.137 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

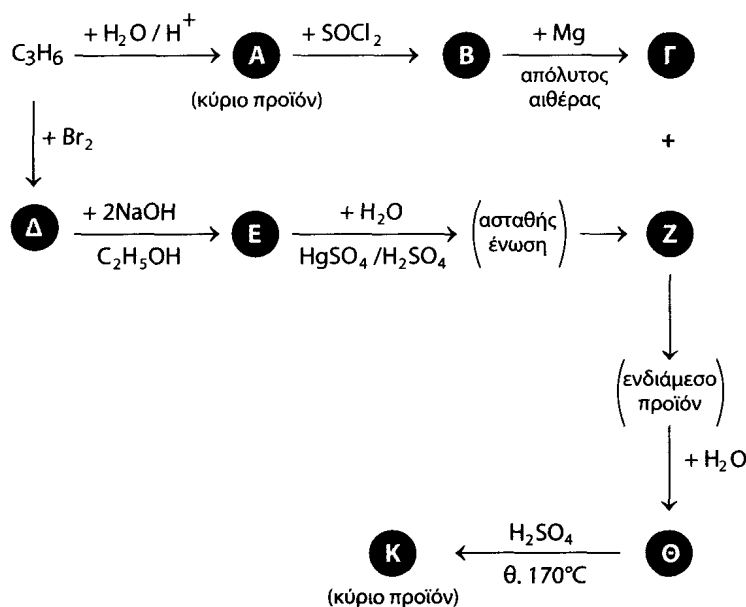


1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.
2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων:

- $$\begin{array}{l}
 \text{Ε} + \text{Θ} \rightarrow \\
 \text{Ε} + \text{Γ} \rightarrow \\
 \text{3. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Λ) με} \\
 \text{Μ.Τ. } \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O} \text{ αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα } \text{I}_2 \\
 \text{παρουσία NaOH.} \\
 \text{α. Να γράψετε το συντακτικό τύπο της αλ-} \\
 \text{κοόλης Λ και τη χημική εξίσωση της αντί-} \\
 \text{δρασης της Λ με το διάλυμα } \text{I}_2 \text{ παρουσία} \\
 \text{NaOH.} \\
 \text{β. 0,3 mol της ένωσης Λ προστίθενται σε} \\
 \text{διάλυμα } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ 0,2 M οξεισιμένου με} \\
 \text{H}_2\text{SO}_4. \text{ Να γράψετε τη χημική εξίσωση} \\
 \text{της αντίδρασης που πραγματοποιείται} \\
 \text{και να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύ-} \\
 \text{ματος } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{ που απαιτείται για την} \\
 \text{πλήρη οξειδωση της ένωσης Λ.}
 \end{array}$$

Εξετάσεις 2008

25.138 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

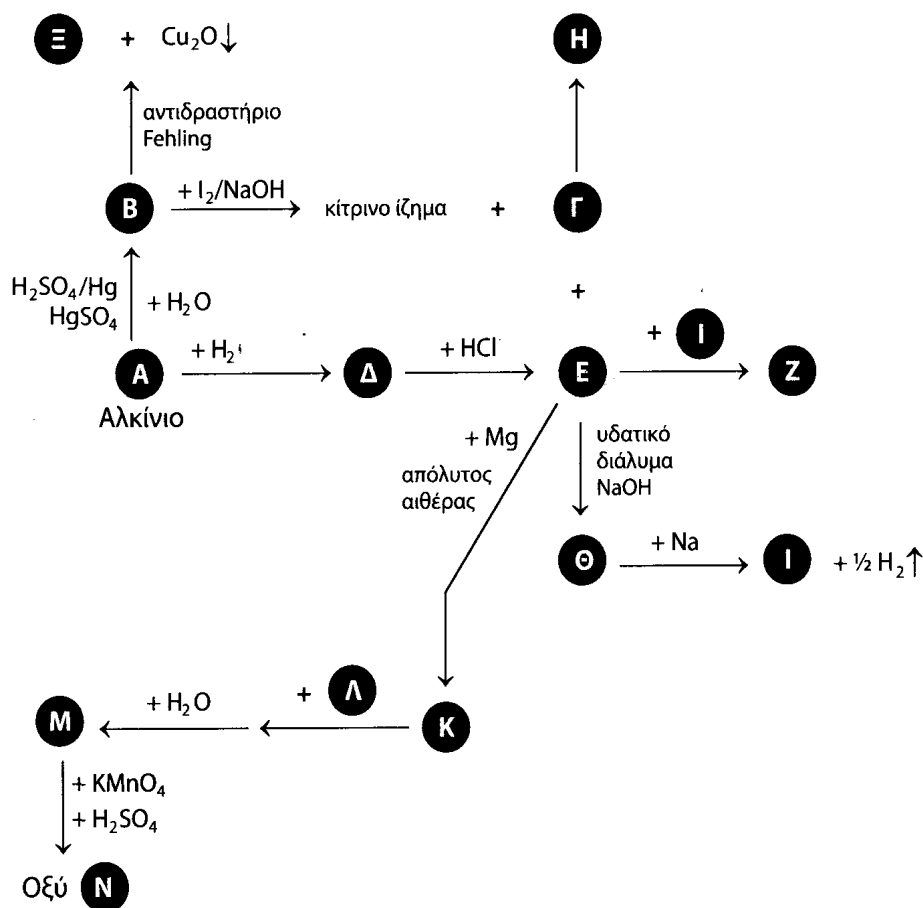


- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ), (Θ) και (Κ).
- β. Να προτείνετε έναν τρόπο διάκρισης των ενώσεων (Α) και (Θ).

- γ. 6 g ισομοριακού μείγματος δύο ενώσεων με μοριακό τύπο C_3H_8O αντιδρούν με περίσσεια Na και εκλύονται 1,12 L αερίου (μετρημένα σε STP). Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των παραπάνω ενώσεων.

Εξετάσεις 2007

25.139 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

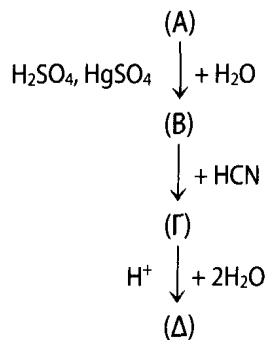


- α. Να βρείτε όλους τους συντακτικούς τύπους του διαγράμματος.
 β. Να γράψετε την αντίδραση πολυμερισμού της ένωσης (B).
 γ. Να αναφέρετε ένα τρόπο διάκρισης των ενώσεων (M) και (N).
 δ. Πόσα mL οξίνου διαλύματος KMnO_4 1 M μπορούν να αποχρωματιστούν από 136 g της ένωσης (Γ);
 ε. Να συμπληρωθούν οι παρακάτω αντιδράσεις:
 i. $(\text{B}) + \text{HCN} \rightarrow \dots \xrightarrow{+2\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \dots$
 ii. $(\text{E}) + \text{KCN} \rightarrow \dots \xrightarrow{+2\text{H}_2/\text{Ni}} \dots$
 iii. $(\text{A}) + 2\text{Na} \rightarrow \dots$ και $(\text{A}) + 2\text{CuCl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow$
 iv. $(\text{F}) \xrightarrow{\text{θέρμανση/Cu}} \dots + \text{H}_2$

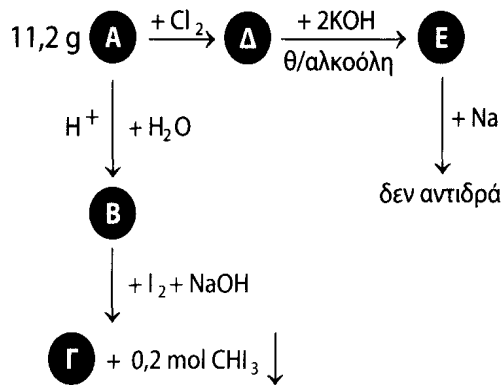
25.144 4 g ενός αλκινίου (A) αντιδρούν πλήρως με 32 g βρωμίου διαλυμένου σε τετραχλωράνθρακα και δίνουν κορεσμένο προϊόν.

α. Να βρείτε το συντακτικό τύπο του αλκινίου (A).

β. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων στο παρακάτω διάγραμμα με βάση το αλκίνιο (A) που προσδιορίστηκε:



25.145 Ποσότητα αλκινίου (A) υποβάλλεται στην παρακάτω διαδικασία:



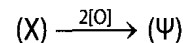
Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (A), (B), (Γ), (Δ) και (E).

25.146 59,2 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης θερμαίνονται στους 170°C παρουσία H_2SO_4 , με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 35,84 g αλκινίου με απόδοση 80%.

α. Να βρεθούν οι πιθανοί συντακτικοί τύποι της αλκοόλης και του αλκινίου.

β. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης, αν είναι γνωστό ότι οξειδώνεται πλήρως σε ένωση που δεν αντιδρά με το Na;

25.147 Κατά τη διαδικασία πλήρους οξείδωσης από 18,4 g αλκοόλης (X) προκύπτει οξύ (Ψ) και προκαλείται αύξηση μάζας ίση με 5,6 g.



α. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης (X) και να γραφεί η χημική εξίσωση της αλκοόλης:

i. με SOCl_2 , **ii.** με CH_3COOH .

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του οξέος (Ψ) και να γραφεί η χημική εξίσωση του οξέος:

i. με Na_2CO_3 , **ii.** με NH_3 .

25.148 α. 27 g αλκινίου (A) αποχρωματίζουν πλήρως 800 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 20% w/v. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκινίου (A).

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου (A), αν γνωρίζουμε ότι:

i. αντιδρά με Na και εκλύει αέριο H_2 και

ii. με την προσθήκη H_2O , παρουσία H_2SO_4 , Hg, HgSO_4 δίνει ένωση (B) η οποία με την προσθήκη H_2 , παρουσία Ni, σχηματίζει τη δευτεροταγή αλκοόλη (Γ). Η αλκοόλη (Γ) προκύπτει μέσω αντιδραστήριου Grignard (Δ) και καρβονυλικής ένωσης (E), που έχουν ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα στο μόριό τους.

25.149 α. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος αλκινίου (A), αν είναι γνωστό ότι με την προσθήκη H_2O σε κατάλληλες συνθήκες προκύπτει η απλούστερη δευτεροταγής αλκοόλη.

β. Διαβιβάζονται πάνω από θερμαινόμενο Ni 0,3 mol του αλκινίου (A) και 4,48 L H_2 , σε STP. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

i. Σχηματίζονται 0,3 mol αλκινίου.

ii. Περισεύουν 0,1 mol του αλκινίου (A).

- iii. Αντιδρούν 0,2 mol H₂.
iv. Προκύπτει μείγμα τριών ουσιών.

25.150 α. Να βρεθεί, αν θα ολοκληρωθεί ο αποχρωματισμός 200 mL διαλύματος Br₂ 16% w/v κατά τη διαβίβαση 3,36 L αέριου αλκενίου (Α), σε STP. Ποια θα είναι η τελική σύσταση του διαλύματος;

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκενίου (Α), αν γνωρίζουμε ότι:

- i. το αλκένιο (Α) προκύπτει με την προσθήκη ισομοριακής ποσότητας H₂ σε αλκίνιο, το οποίο δεν αντιδρά με το Na,
ii. το αλκένιο (Α) με την επίδραση υδατικού διαλύματος H₂SO₄ δίνει ένα μόνο οργανικό προϊόν που αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I₂.

γ. Να γραφούν όλες οι παραπάνω αντιδράσεις.

25.151 240 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Α) χωρίζονται σε δύο ίσα μέρη.

1ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης (Α) οξειδώνεται πλήρως στην αντίστοιχη καρβονυλική ένωση (Β). Η ποσότητα της ένωσης (Β) μετατρέπεται πλήρως σε α - υδροξυ οξύ (Γ), το οποίο με περίσσεια Na εκλύει 44,8 L αερίου, σε STP.

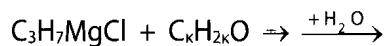
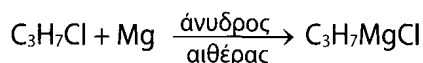
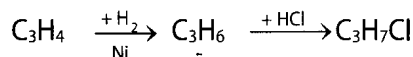
2ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης (Α) θερμαίνεται στους 170°C παρουσία H₂SO₄ και δίνει αλκένιο (Δ) με απόδοση 75%. Το αλκένιο (Δ) διαβιβάζεται σε 2 L διαλύματος Br₂ σε CCl₄ περιεκτικότητας 12% w/v.

- α.** Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ).
β. Να εξεταστεί, αν αποχρωματίστηκε το διάλυμα του Br₂.

25.152 8 g προπινίου κατεργάζονται με 0,6 g H₂ παρουσία Ni.

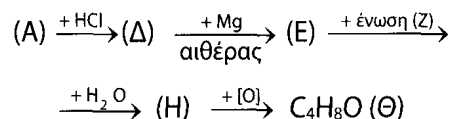
- α.** Να υπολογιστεί ο όγκος διαλύματος Br₂ σε CCl₄ περιεκτικότητας 8% w/v που μπορεί να αποχρωματιστεί από το αέριο μείγμα που προέκυψε παραπάνω.
β. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων που συμμετέχουν στην παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



2,3 - διμεθυλο - 2 - βουτανόλη

25.153 Σε 42 g αλκενίου (Α) προσθέτουμε H₂O με αποτέλεσμα να προκύπτει αλκοόλη (Β). Η αλκοόλη (Β) με πλήρη οξείδωση δίνει ένωση (Γ). Η ένωση (Γ) διασπά το NaHCO₃ και εκλύεται αέριο CO₂.

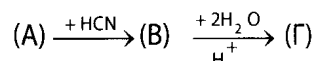
- α.** Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ).
β. Πόσα L αέριου CO₂ εκλύθηκαν, σε STP, αν όλες οι αντιδράσεις θεωρηθούν ποσοτικές;
γ. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης (Θ) που προκύπτει με την παρακάτω διαδικασία:



25.154 112 g αλκενίου (Α) αντιδρούν πλήρως με Cl₂ και σχηματίζεται οργανική ένωση (Β). Η ποσότητα της ένωσης (Β) κατεργάζεται με θερμό αιθανολικό διάλυμα KOH, οπότε σχηματίζονται 2 mol οργανικής ένωσης (Γ).

- α.** Να βρεθούν οι πιθανοί συντακτικοί τύποι του αλκενίου (Α).
β. Αν το αλκένιο (Α) με την προσθήκη H₂O δίνει μόνο μια αλκοόλη (Δ), να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).

25.155 88 g κορεσμένης μονοκαρβονυλικής ένωσης (Α) υποβάλλονται στην παρακάτω διαδικασία:



Αν η ποσότητα της ένωσης (Γ) με την επίδραση Na εκλύει 44,8 L αέριου H₂, σε STP, να βρεθούν:

- α.** οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ),

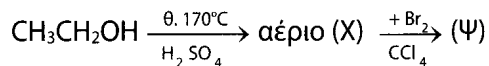
β. το προϊόν της οξειδωσης της ένωσης (Γ).

25.156 218 g ενός αλκυλοβρωμίδιου (Α) κατεργάζονται με υδατικό διάλυμα NaOH, με αποτέλεσμα το σχηματισμό 92 g οργανικής ένωσης (Β).

α. Να βρείτε το συντακτικό τύπο του αλκυλοβρωμίδιου (Α).

β. Το 60% της ποσότητας της ένωσης (Β) οξειδώνεται πλήρως, οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση (Γ). Η υπόλοιπη ποσότητα της ένωσης (Β) και η ποσότητα της ένωσης (Γ) αντιδρούν μεταξύ τους, με αποτέλεσμα το σχηματισμό της ένωσης (Δ), με απόδοση 80%. Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο και την ποσότητα της ένωσης (Δ).

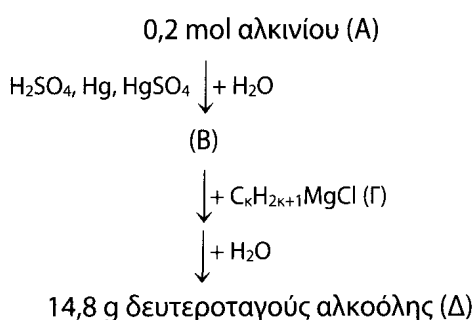
25.157 0,5 mol αιθανόλης υποβλήθηκαν στην ακόλουθη κατεργασία:



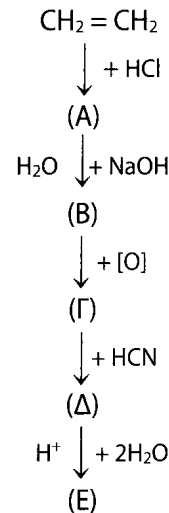
Το αέριο (X) αντέδρασε πλήρως με 40 g βρωμίου. Ποιες από τις προτάσεις 1 - 3 που αναφέρονται στην παραπάνω κατεργασία είναι ορθές;

1. Παράχθηκαν 11,2 L του αερίου (Ψ) (STP).
2. Η ένωση (X) είναι το 1 - βρωμο αιθάνιο.
3. Η αντίδραση αφυδάτωσης της αιθανόλης έχει απόδοση 50%.
 - A. Οι 1, 2 και 3.
 - B. Οι 1 και 2.
 - Γ. Οι 1 και 3.
 - Δ. Η 2.
 - E. Η 3.

25.158 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).



25.159 89,6 L (STP) αιθυλενίου μετατρέπονται σε γαλακτικό οξύ (Ε), σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα:

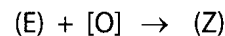
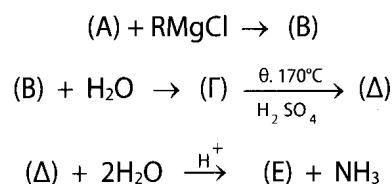


α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α) έως (Ε), δίνοντας και τις σχετικές αντιδράσεις.

β. Να ονομαστεί κατά IUPAC το γαλακτικό οξύ.

γ. Πόσα g γαλακτικού οξέος θα σχηματιστούν, αν οι παρακάτω μετατροπές (Β) → (Γ) και (Δ) → (Ε) έχουν αντίστοιχα αποδόσεις 50% και 80%;

25.160 Ορισμένη ποσότητα κορεσμένης μονοκαρβονυλικής ένωσης (Α) υποβλήθηκε στην παρακάτω κατεργασία:

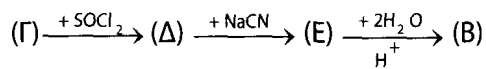


α. Αν η ένωση (Γ) έχει τρία άτομα άνθρακα και μπορεί να οξειδωθεί στο αντίστοιχο οξύ, να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).

β. Αν η ποσότητα της ένωσης (Ζ) είναι ίση με 23,2 g και οι αντιδράσεις ποσοτικές, να βρεθούν τα g της ένωσης (Α) που χρησιμοποιήθηκαν.

25.161 51 g ενός εστέρα (Α) υδρολύονται με απόδοση 80%, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ (Β) και κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Γ). Η ποσότητα του οξέος (Β) και η ποσότητα της αλκοόλης (Γ) απομονώνονται ποσοτικά και κατεργάζονται με μεταλλικό Na, με αποτέλεσμα και από τις δύο αντιδράσεις να εκλύονται συνολικά 8,96 L αερίου, σε STP.

- Na βρεθεί ο μοριακός τύπος του εστέρα (Α).
- Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του εστέρα (Α), αν γνωρίζουμε την παρακάτω διαδικασία:



25.162 10 mL διαλύματος κορεσμένου δικαρβοξυλικού οξέος που περιέχουν 4,5 g οξέος, αραιώνονται με την προσθήκη νερού στον δεκαπλάσιο όγκο. 20 mL από το αραιωμένο διάλυμα εξουδετερώνονται πλήρως από 40 mL διαλύματος NaOH 0,5 M.

- Na βρεθεί ο συντακτικός τύπος του οξέος.
- Na υπολογιστεί ο όγκος του όξινου διαλύματος KMnO_4 0,1 M που απαιτείται για την πλήρη οξειδωση της ποσότητας του προϊόντος της παραπάνω εξουδετέρωσης.

25.163 Μείγμα συνολικής μάζας 45 g αποτελείται από κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη και κορεσμένη μονοσθενή αλδεΐδη. Η ποσότητα του μείγματος οξειδώνεται, με αποτέλεσμα να προκύπτει ένα μόνο οργανικό προϊόν (Α) μάζας 60 g. Η ποσότητα του οργανικού προϊόντος (Α) εξουδετερώνεται πλήρως από 1 L διαλύματος NaOH 1 M.

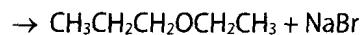
- Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των συστατικών του μείγματος;
- Πόσα g από κάθε συστατικό υπάρχουν στα 45 g του μείγματος;

25.164 2,08 g μείγματος ακεταλδεΐδης (αιθανάλης) και 2 - προπανόλης κατεργάζεται με H_2 παρουσία Ni. Το μείγμα των προϊόντων της αντίδρασης με το H_2 αντιδρά με την κατάλληλη ποσότητα αλκαλικού διαλύματος I_2 , με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 15,76 g κίτρινου ιζήμα-

τος. Na υπολογιστεί η μάζα κάθε συστατικού του αρχικού μείγματος.

25.165 84 g ενός αλκενίου (Α) με την προσθήκη υδροβρωμίου δίνουν αλκυλοβρωμίδιο (Β). Η ποσότητα της ένωσης (Β) χωρίζεται σε δύο μέρη και πραγματοποιούνται οι παρακάτω αντιδράσεις:

1ο μέρος: (Β) + R'ONa →



2ο μέρος: R'COONa + (Β) →



- Na βρείτε τους συντακτικούς τύπους όλων των ενώσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω.
- Na ονομάσετε τον αιθέρα και τον εστέρα που σχηματίστηκαν.
- Αν σχηματίστηκαν 102 g του εστέρα, να προσδιορίσετε τη μάζα του αιθέρα.

25.166 4,48 L αερίου αιθενίου, μετρημένα σε STP, διοχετεύονται σε H_2O (σε όξινο περιβάλλον) και παράγεται η οργανική ένωση (Α). Η ένωση (Α) απομονώνεται και η ποσότητά της χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη (I) και (II).

- Στο (I) μέρος της ένωσης (Α) προστίθεται ισομοριακή ποσότητα SOCl_2 . Na υπολογίσετε τον όγκο των ανόργανων αερίων προϊόντων (SO_2 και HCl) της αντίδρασης σε STP.
- Το (II) μέρος της ένωσης (Α) θερμαίνεται στους 170°C παρουσία πυκνού H_2SO_4 , οπότε σχηματίζεται ένωση (Β). Η ποσότητα της ένωσης (Β) διαβιβάζεται σε 400 mL διαλύματος Br_2 4,8% w/v. Na εξετάσετε, αν ολοκληρώθηκε ο αποχρωματισμός του διαλύματος του Br_2 .

25.167 Σε ορισμένη ποσότητα κορεσμένης μονοκαρβονυλικής ένωσης (Α) γίνεται προσθήκη ισομοριακής ποσότητας αντιδραστήριου Grignard (Β) και με υδρόλυση του προϊόντος σχηματίζεται αλκοόλη (Γ).

- Na βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Γ, αν γνωρίζουμε τα εξής:

- i. Η αλκοόλη (Γ) με πλήρη οξείδωση δίνει το αντίστοιχο οξύ.
- ii. Η αλκοόλη (Γ) με θέρμανση στους 170°C παρουσία H_2SO_4 δίνει ένωση (Δ) η οποία με την προσθήκη H_2O σχηματίζει ένωση (Ε). Η ποσότητα της ένωσης (Ε) με κατεργασία με αλκαλικό διάλυμα I_2 δίνει 32,8 g άλατος οξέος (Ζ) και 157,6 g κίτρινου στερεού.
- β. Να υπολογιστεί η μάζα της ένωσης (Α) που χρησιμοποιήθηκε, αν όλες οι παραπάνω αντιδράσεις είναι ποσοτικές.

25.168 8,4 g κορεσμένης μονοκαρβονυλικής ένωσης (Α) αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα αλκυλομαγνησιοχλωριδίου (Β) και το προϊόν της αντίδρασης προσθήκης υδρολύεται με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 16,8 g ένωσης (Γ). Η ποσότητα της ένωσης (Γ) οξειδώνεται πλήρως στο αντίστοιχο οξύ (Δ), το οποίο στη συνέχεια κατεργάζεται με περίσσεια κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Ε). Κατά την τελευταία αντίδραση παρατηρείται αύξηση της μάζας του οξέος ίση με 11,76 g.

- α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των παραπάνω οργανικών ενώσεων.
- β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων.

Όλες οι αντιδράσεις που αναφέρθηκαν να θεωρηθούν ποσοτικές.

25.169 x mol κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Α) χωρίζονται σε τρία ίσα μέρη.

1ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης (Α) μετατρέπεται ποσοτικά σε αλκένιο (Β), το οποίο αποχρωματίζει 500 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 6,4% w/v.

2ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης αντιδρά με $SOCl_2$. Το αλκυλοχλωρίδιο (Γ) που προέκυψε μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard, το οποίο αντιδρά πλήρως με κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση (Δ). Με την υδρόλυση του προϊόντος προκύπτει αλκοόλη (Ε), η οποία με πλήρη οξείδωση δίνει 14,8 g οξέος (Ζ).

3ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης (Α) οξειδώνεται πλήρως σε οξύ (Η), το οποίο διαλύεται σε νερό. Το

διάλυμα του οξέος που σχηματίζεται έχει όγκο 200 mL και $pH = 2,5$.

- α. Ποια είναι η τιμή του x;
- β. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ);
- γ. Ποια είναι η τιμή της σταθεράς K_a του οξέος (Η);

25.170 Ορισμένη ποσότητα μείγματος κορεσμένης μονοσθενούς αλδεΐδης και κορεσμένης μονοσθενούς κετόνης χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος της ποσότητας του μείγματος καίγεται πλήρως με οξυγόνο και εκλύονται 17,92 L CO_2 σε STP.

Το δεύτερο μέρος της ποσότητας του μείγματος αντιδρά πλήρως με 6,72 L H_2 , σε STP, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται μείγμα αλκοολών.

Το τρίτο μέρος της ποσότητας του μείγματος ανάγει ορισμένο όγκο φελίγγειου υγρού περιεκτικότητας 2 M σε θειικό χαλκό και σχηματίζονται 14,3 g ιζήματος.

Να βρεθούν:

- α. Οι συντακτικοί τύποι των συστατικών του μείγματος.
- β. Η μάζα του κάθε συστατικού στη συνολική ποσότητα του αρχικού μείγματος.
- γ. Ο όγκος του φελίγγειου υγρού που χρησιμοποιήθηκε.

25.171 x mol κορεσμένης ένωσης του τύπου C_3H_6O (Α) αντιδρούν με x mol αλκυλομαγνησιοχλωριδίου (Β) και το προϊόν υδρολύεται με αποτέλεσμα να σχηματίζεται ένωση (Γ). Η ένωση (Γ) αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 και σχηματίζονται ποσότητες ιωδοφορμίου και άλατος (Δ). Η ποσότητα του άλατος (Δ) διαλύεται σε νερό, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα όγκου 800 mL με $pH = 9,5$. Δίνεται η σταθερά $K_a = 10^{-5}$. Να βρεθούν:

- α. οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ),
- β. η τιμή των x mol της ένωσης (Α) και
- γ. η μάζα του ιωδοφορμίου που σχηματίστηκε.

25.172 Ένα ομογενές μείγμα αποτελείται από δύο (2) ισομερείς ενώσεις με μοριακό τύπο $C_4H_{10}O$. Από τα συστατικά του μείγματος μόνο

η μια ένωση μπορεί να οξειδωθεί με KMnO_4 παρουσία οξέος, χωρίς να διασπαστεί το μόριό της. Το αρχικό μείγμα χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος του μείγματος αντιδρά με ιώδιο (I_2) παρουσία NaOH , οπότε σχηματίζεται κίτρινο ίζημα.

Το δεύτερο μέρος του μείγματος απαιτεί για την πλήρη οξείδωση της οξειδώσιμης ένωσης 100 mL διαλύματος KMnO_4 0,16 M παρουσία H_2SO_4 .

Το τρίτο μέρος του μείγματος αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού νατρίου, οπότε ελευθερώνονται 1,12 L H_2 μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

α. Να γραφούν όλοι οι δυνατοί συντακτικοί τύποι και τα ονόματα των ενώσεων που αντιστοιχούν στο μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις όλων των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

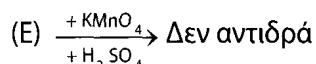
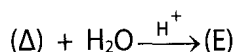
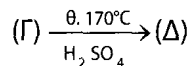
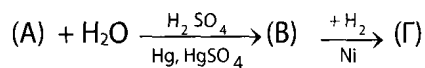
γ. Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος και να υπολογιστεί η μάζα του κάθε συστατικού στο αρχικό μείγμα. Όλες οι αναφερόμενες αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές.

Εξετάσεις

25.173 4 mol αλκινίου (A) κατεργάζονται με 112 L H_2 (STP). Το μείγμα που σχηματίζεται απαιτεί για την πλήρη καύση του 976 g O_2 .

α. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκινίου (A).

β. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου (A), αν γνωρίζουμε:



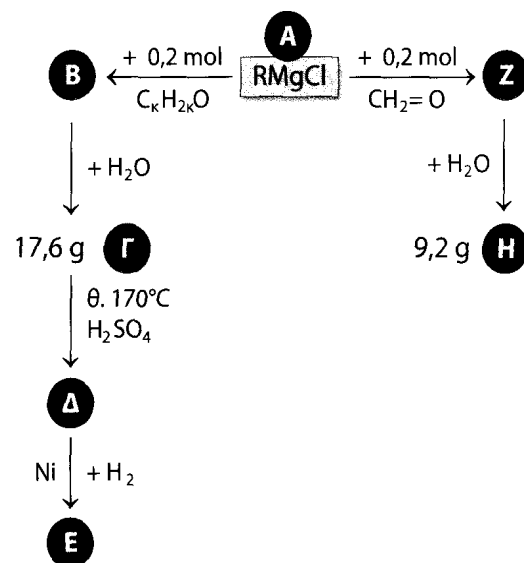
25.174 27,2 g αλκινίου θερμαίνονται παρουσία Ni με 1,2 g H_2 . Το μείγμα που προκύπτει αποχρωματίζει πλήρως 200 mL διαλύματος Br_2 16% w/v.

α. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκινίου.

β. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκινίου, αν είναι γνωστό ότι δεν εκλύεται αέριο H_2 , όταν αντιδρά με Na;

γ. Να βρεθούν οι ποσότητες και οι συντακτικοί τύποι των προϊόντων της παραπάνω διαδικασίας.

25.175 Να μελετήσετε το παρακάτω σχήμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων.



Αν όλες οι αντιδράσεις είναι ποσοτικές, να υπολογιστεί η συνολική μάζα της ένωσης (A).

25.176 Ισομοριακό μείγμα δύο κορεσμένων μονοκαρβονυλικών ενώσεων, που έχουν συνολικό αριθμό moles 0,8, χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

1ο μέρος

Με την επίδραση αντιδραστήριου Fehling δεν παρατηρείται καμία μεταβολή.

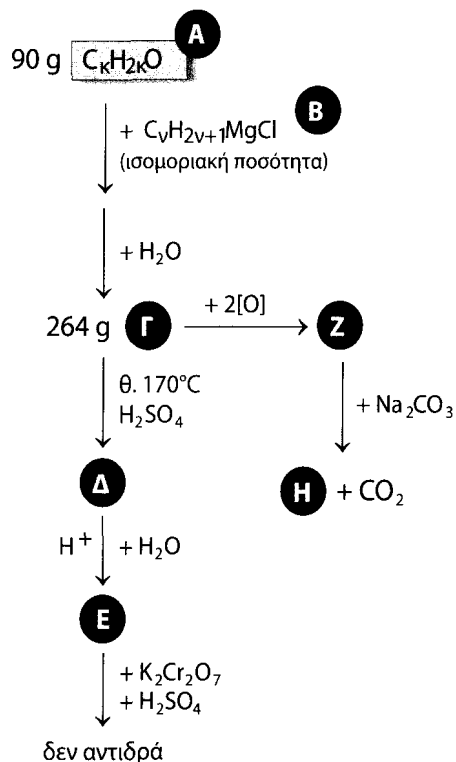
2ο μέρος

Η ποσότητα του μείγματος με την επίδραση H_2 παρουσία Ni, δίνει μείγμα δύο αλκοολών. Το μείγμα των αλκοολών στη συνέχεια θερμαίνεται στους 170°C παρουσία πυκνού H_2SO_4 και σχηματίζεται ένα αλκένιο μάζας 28 g.

Να βρεθούν οι ποσότητες και οι συντακτικοί τύποι των συστατικών του μείγματος.

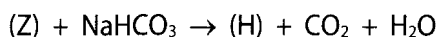
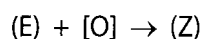
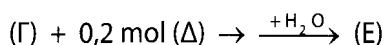
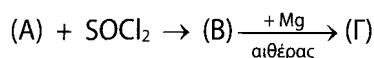
25.177 Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτι-

κούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ) και (Η).



25.178 12 g αλκοόλης του τύπου C_3H_7OH (Α) οξειδώνονται πλήρως από 100 mL διαλύματος $KMnO_4$ 0,8 M οξινισμένου με H_2SO_4 .

- α. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης (Α).
β. Άλλα 12 g της αλκοόλης (Α) υποβάλλονται στην παρακάτω διαδικασία:



Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Β), (Γ), (Δ), (Ε), (Ζ), (Η) και ο όγκος του CO_2 στους $47^\circ C$ υπό πίεση 8,2 atm.

25.179 22 g εστέρα (Α) κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη υδrolύονται με απόδοση 80%, με

αποτέλεσμα να σχηματίζεται οξύ (Β) και αλκοόλη (Γ). Για την εξουδετέρωση της ποσότητας του οξέος (Β), απαιτήθηκαν 400 mL διαλύματος $NaOH$ 0,5 M. Για την πλήρη οξείδωση της αλκοόλης (Γ), απαιτήθηκαν 200 mL όξινου διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ συγκέντρωσης $\frac{1}{3}$ M. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του εστέρα (Α).

25.180 Μείγμα το οποίο αποτελείται από 0,25 mol 1-βουτινίου και 0,15 mol υδρογονάνθρακα (X) απαιτεί για την πλήρη υδρογόνωση του 14,56 L αέριου H_2 (STP), παρουσία Ni.

α. Ο υδρογονάνθρακας (X) θα είναι:

A. Αλκάνιο.

B. Αλκίνιο.

Γ. Αλκένιο.

Δ. Ακόρεστος υδρογονάνθρακας.

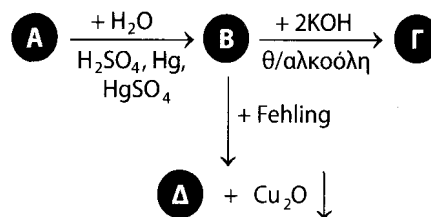
β. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα (X), αν από την παραπάνω διαδικασία προκύπτει ένα μόνο προϊόν;

25.181 α. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Α) περιέχει $\frac{40}{3}\%$ υδρογόνο. Να βρεθεί ο μορια-

κός τύπος της αλκοόλης (Α).

β. Μείγμα αποτελείται από 2,3 g αιθανόλης και 6 g αλκοόλης (Α). Η ποσότητα του μείγματος των αλκοολών αποχρωματίζει πλήρως 800 mL όξινου διαλύματος $KMnO_4$ 0,1 M. Να βρεθεί η μάζα του ιζήματος που προκύπτει κατά την κατεργασία ίσης ποσότητας του μείγματος των αλκοολών με αλκαλικό διάλυμα I_2 .

25.182 α. Να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).



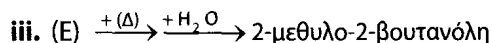
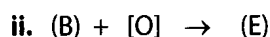
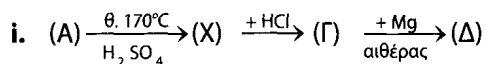
Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

β. 0,6 mol της ένωσης (Γ) κατεργάζονται με 300 mL όξινου διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ 1 M. Αν οι ουσίες αντιδρούν πλήρως μεταξύ τους, να βρεθεί η μάζα κάθε οργανικής ένωσης που σχηματίστηκε.

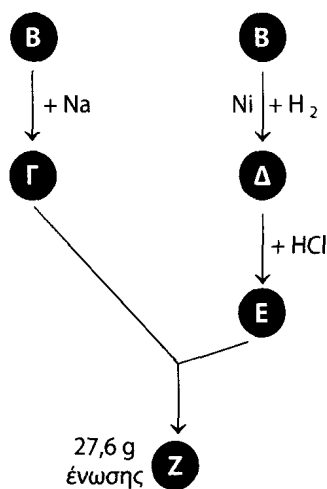
25.183 53 g μείγματος, το οποίο αποτελείται από ισομοριακές ποσότητες δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (Α) και (Β), κατεργάζονται με Na. Από τις δύο αντιδράσεις που πραγματοποιούνται εκλύονται 11,2 L αερίου H_2 , σε STP.

α. Να βρεθεί ο αριθμός των mol κάθε αλκοόλης στο μείγμα.

β. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των αλκοολών Α και Β από τα παρακάτω δεδομένα:



25.184 Ορισμένη ποσότητα κορεσμένου διχλωροπαράγωγου του υδρογονάνθρακα (Α) κατεργάζεται με θερμό αιθανολικό διάλυμα KOH, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται αλκίνιο (Β). Η ποσότητα του αλκινίου (Β) χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Οι ποσότητες του αλκινίου (Β) επεξεργάζονται σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα.



Αν με την επίδραση Na εκλύονται 2,24 L αερίου, σε STP και η ένωση Γ έχει μη διακλαδισμέ-

νη αλυσίδα, να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).

25.185 9,2 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Α) χωρίζονται σε δύο ίσα μέρη.

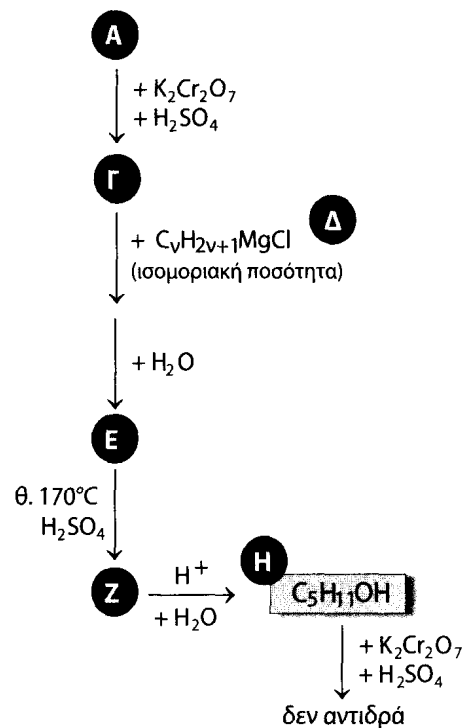
1ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης (Α) οξειδώνεται πλήρως σε οξύ (Β), το οποίο διαλύεται σε νερό, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα όγκου 100 mL με $pH = 2,5$.

Δίνεται για το οξύ: $K_a = 10^{-5}$.

2ο μέρος

Η ποσότητα της αλκοόλης (Α) κατεργάζεται σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία:



Να βρεθούν:

- α.** το αντιδραστήριο Grignard,
β. οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων,
γ. η ποσότητα της ένωσης (Η).

25.186 Από την κατεργασία ποσότητας αλκυλοβρωμίδιου (Α) με υδατικό διάλυμα KOH σχηματίζεται μείγμα προϊόντων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται 2,3 g κορεσμένης μονοσθενούς πρωτοταγούς αλκοόλης (Β), ένα αλ-

κένιο (Γ) και 11,9 g KBr. Αν το αλκένιο (Γ) με την προσθήκη H₂O, παρουσία οξέος, δίνει την αλκοόλη (B), να βρεθούν:

- α. η ποσότητα και ο συντακτικός τύπος της ένωσης (A),
- β. οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (B), (Γ) και
- γ. η ποσότητα του αλκενίου (Γ).

25.187 8,4 g κορεσμένης μονοκαρβονυλικής ένωσης (A) αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα RMgCl (B) και το προϊόν της προσθήκης υδρολύεται. Σχηματίζονται με την υδρόλυση 16,8 g αλκοόλης (Γ).

- α. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A, B και Γ, αν είναι γνωστό ότι η αλκοόλη (Γ) με πλήρη οξειδωση δίνει το οξύ (Δ);
- β. Η ποσότητα του οξέος (Δ) αντιδρά με περίσσεια κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (E), οπότε προκύπτει εστέρας (Z) και παρατηρείται αύξηση της ποσότητας κατά 11,76 g. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του εστέρα, αν οι ενώσεις (A) και (Z) είναι διαφορετικές;

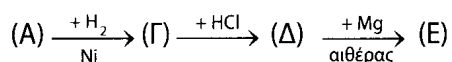
25.188 0,4 mol ενός αλκινίου (A) χωρίζονται σε δύο ίσα μέρη.

1ο μέρος

Η ποσότητα του αλκινίου (A) με την προσθήκη H₂O σε κατάλληλες συνθήκες δίνει κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση (B).

2ο μέρος

Η ποσότητα του υδρογονάνθρακα (A) με την παρακάτω διαδικασία δίνει ποσοτικά την ένωση (E).



Η ποσότητα της ένωσης (E) προστίθεται στην ποσότητα της ένωσης (B) και το προϊόν της προσθήκης υδρολύεται. Η ένωση (Z) που προκύπτει με θέρμανση στους 170°C, παρουσία πυκνού H₂SO₄, δίνει το αλκένιο (H).

- α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων, αν είναι γνωστό ότι η ένωση (Z) οξειδώνεται.
- β. Το αλκένιο (H) προστίθεται σε 400 mL διαλύματος Br₂ 16% w/v. Να εξεταστεί, αν θα

ολοκληρωθεί ο αποχρωματισμός του διαλύματος του Br₂.

25.189 Ορισμένη ποσότητα οργανικής ένωσης A με μοριακό τύπο C₇H₁₄O₂, με την επίδραση αραιού υδατικού διαλύματος H₂SO₄, δίνει με απόδοση 80% τις ενώσεις B και Γ.



Να απαντήσετε στα παρακάτω:

- α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης (B), αν κατά την αντίδραση προέκυψαν ίσες μάζες των ενώσεων (B) και (Γ);
- β. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης (Γ), αν οξειδώνεται πλήρως σε καρβονυλική ένωση (Δ) που δεν ανάγει το αντιδραστήριο Fehling;
- γ. Ποια είναι η ποσότητα της ένωσης (A), αν για την πλήρη εξουδετέρωση της ένωσης (B) καταναλώθηκαν 4 L διαλύματος NaOH 0,4 M;

25.190 Μείγμα αποτελείται από κορεσμένη μονοσθενή αλδεΐδη και ισομερή κορεσμένη μονοσθενή κετόνη. Ορισμένη ποσότητα του μείγματος χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος του μείγματος καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου, με αποτέλεσμα να εκλύονται 20,16 L CO₂ σε STP.

Το δεύτερο μέρος του μείγματος κατεργάζεται με αντιδραστήριο Tollens, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 21,6 g μεταλλικού αργύρου.

Το τρίτο μέρος του μείγματος κατεργάζεται με αλκαλικό διάλυμα I₂, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 78,8 g στερεού.

Να βρεθεί η σύσταση του αρχικού μείγματος.

25.191 Ορισμένη ποσότητα μείγματος δύο κορεσμένων μονοσθενών αλδεϋδών, η οποία περιέχει συνολικά 0,9 mol συστατικών, χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος του μείγματος αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I₂, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 39,4 g ιζήματος.

Το δεύτερο μέρος του μείγματος οξειδώνεται πλήρως με όξινο διάλυμα KMnO₄, με αποτέλεσμα να εκλύεται αέριο CO₂.

Το τρίτο μέρος του μείγματος κατεργάζεται πλήρως με αντιδραστήριο Fehling, με αποτέλε-

σμα να σχηματίζεται μείγμα δύο αλάτων κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων (Α) και (Β). Το μείγμα των δύο αλάτων απομονώνεται κατάλληλα και στη συνέχεια διαλύεται σε νερό. Σχηματίζεται διάλυμα όγκου 1 L με $\text{pH} = 9$.

Να βρεθούν:

- α. η σύσταση του αρχικού μείγματος των δύο αλδευδών,
 - β. ο όγκος του CO_2 που εκλύεται σε STP,
 - γ. τα g του ιζήματος που σχηματίστηκαν με την κατεργασία με το αντιδραστήριο Fehling,
 - δ. η σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος με τη μικρότερη τιμή σχετική μοριακή μάζα (M_r).
- Δίνεται η σταθερά ιοντισμού του οξέος με τη μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$.

25.192 α. Ισομοριακό μείγμα δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών έχει συνολική μάζα 31,2 g. Το μίγμα αυτό οξειδώνεται σε μείγμα δύο οξέων, το οποίο απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 1 L διαλύματος NaOH 0,8 M.

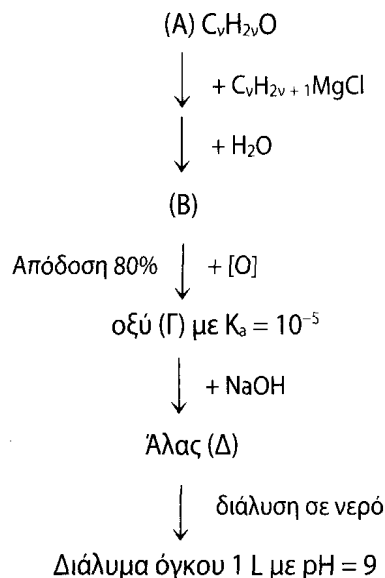
β. Σχηματίστηκε τελικά διάλυμα δύο αλάτων με όγκο 1 L. Στο διάλυμα αυτό βρέθηκαν:

- i. $\sqrt{2,2} \cdot 10^{-5}$ M ιόντων OH^- .
- ii. Τα μόρια των οργανικών οξέων στη θέση της ισορροπίας έχουν αναλογία συγκέντρωσεων 1:10, με μεγαλύτερο ποσοστό

για το οξύ με τη μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα M_r .

Να βρεθούν οι τιμές των σταθερών ιοντισμού για τα οργανικά οξέα.

25.193 Να μελετήσετε το παρακάτω σχήμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



α. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ);

β. Ποια είναι η ποσότητα της ένωσης (Α) που χρησιμοποιήθηκε;