

ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

♦ Στις ερωτήσεις Α1 έως Α5 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Α1. Κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση του ατόμου του στοιχείου Σ, στη θεμελιώδη κατάσταση, προκύπτει ότι για το σύνολο των ηλεκτρονίων του, το άθροισμα m_s είναι ίσο με 3. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι

- α. 15
- β. 21
- γ. 24
- δ. 29

Μονάδες 4

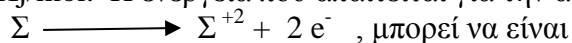
Α2. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια υπάρχει ίσος αριθμός δεσμικών και μη δεσμικών ζευγών ηλεκτρονίων

- α. COCl_2
- β. HNO_3
- γ. HCN
- δ. H_2CO_3

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί : C=6, O=8, Cl=17, H=1, N=7

Μονάδες 4

Α3. Γνωρίζουμε ότι η ενέργεια 2^{00} ιοντισμού (E_{I2}) του στοιχείου Σ είναι 1500 KJ/mol. Η ενέργεια που απαιτείται για την αντίδραση



- α. 1500 KJ/mol
- β. 2500 KJ/mol
- γ. 3000 KJ/mol
- δ. 3500 KJ/mol

Μονάδες 4

Α4. V ml υδατικού διαλύματος ουσίας Α με συγκέντρωση C M, απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 4·V ml υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης C/2 M, στους 25°C.

Η ουσία Α μπορεί να είναι

- α. HCl
- β. H_3PO_4
- γ. $(\text{COOH})_2$
- δ. HCOOH

Μονάδες 4



A5. Σε ποιον από τους παρακάτω μοριακούς τύπους αντιστοιχεί ισομερής αλκοόλη, η οποία δεν μπορεί να αφυδατωθεί παρουσία H_2SO_4 στους 170°C

- α. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$
- β. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$
- γ. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
- δ. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

Μονάδες 4

♦ Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις σαν ΣΩΣΤΕΣ ή ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ

A6. Το υδατικό διάλυμα $\text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{NaHCO}_3$ είναι ρυθμιστικό.

A7. Στο μόριο του προπαδιενίου ($\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$) το κεντρικό άτομο άνθρακα έχει υβριδισμό sp.

A8. Υδατικό διάλυμα NaCl στους 30°C έχει pH μικρότερο από 7.

A9. Τα αλκυλοβρωμίδια είναι δραστικότερες ενώσεις από τα αλκυλοχλωρίδια

A10. Ο πολυμερισμός του μέθυλο 1,3 βουταδιενίου οδηγεί στο σχηματισμό του νεοπρενίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

A) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας :

Στοιχείο	$E_{i(1)}$ (kJ/mol)	$E_{i(2)}$ (kJ/mol)
${}_{11}\text{X}$	521,1	7295,4
${}_{12}\Psi$	897,5	1746,7

Να εξηγήσετε :

- α) Γιατί το στοιχείο X έχει μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού ;
- β) Γιατί το στοιχείο X έχει τόσο μεγάλη διαφορά μεταξύ $E_i(1)$ και $E_i(2)$;
- γ) Τα άτομα πέντε διαφορετικών στοιχείων, ανήκουν στην 4^η περίοδο και έχουν το καθένα από αυτά, ένα μονήρες ηλεκτρόνιο στη στοιβάδα N.

Να βρεθούν :

- i. Οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων.
- ii. Η ομάδα και η περίοδος που ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία

Μονάδες 8

B) Δοχείο περιέχει μια από τις οργανικές ενώσεις:

1-βουτανόλη (A), 2-βουτανόλη (B), βουτανόνη (Γ), βουτανάλη (Δ), βουτανικό οξύ (E). Να προτείνετε σειρά χημικών αντιδράσεων με τις οποίες θα μπορέσετε να διαπιστώσετε ποια ένωση περιέχει το δοχείο

Μονάδες 8



Γ) Ρυθμιστικό διάλυμα περιέχει $HCOOH$ με συγκέντρωση c_1 και $HCOONa$ με συγκέντρωση c_2 .

i) Να αποδείξετε ότι ισχύει η εξίσωση : $pH = pK_a + \log \frac{c_2}{c_1}$

ii) Να εξηγήσετε πως μεταβάλλεται το pH του ρυθμιστικού διαλύματος αν προσθέσουμε μικρή ποσότητα

1. NaOH

2. HCl

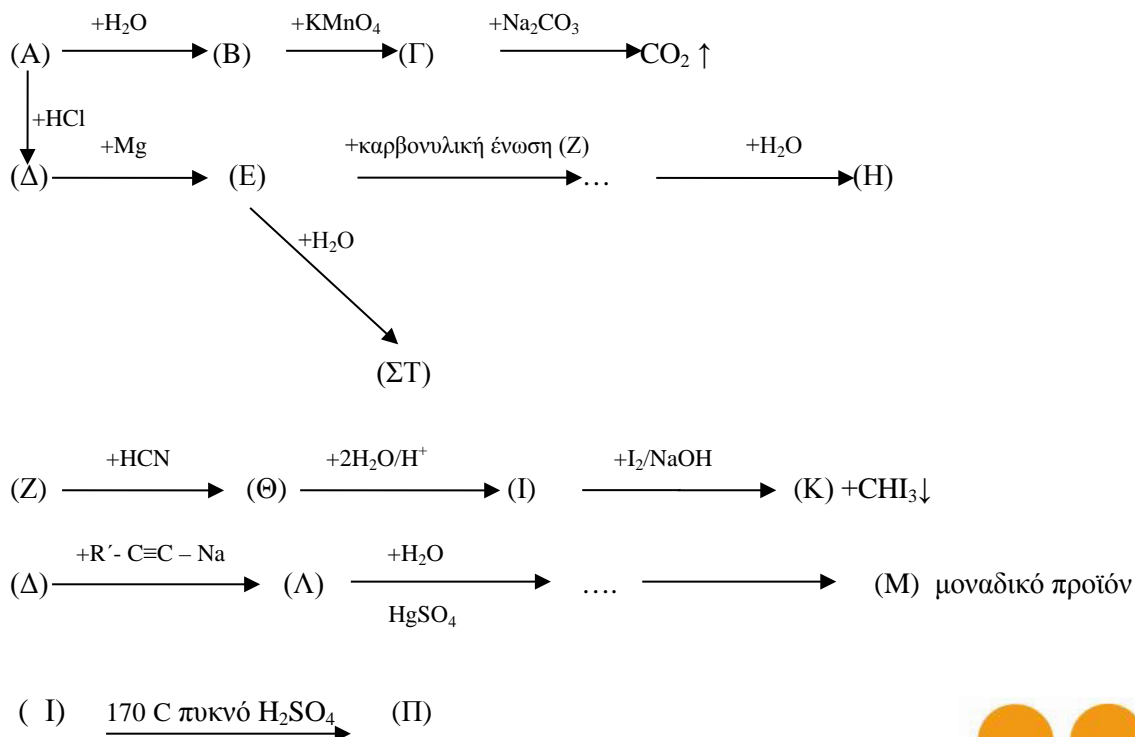
Να γραφούν οι αντιδράσεις.

Για το $HCOOH$ είναι $\frac{K_a}{c_1} < 10^{-2}$, οπότε επιτρέπεται να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 9

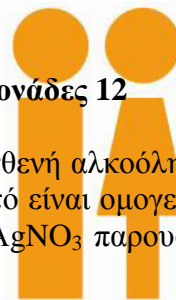
ΘΕΜΑ Γ

A) Να προσδιορισθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων (A) έως και (Π) στο παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών
ΔΙΝΕΤΑΙ ΟΤΙ ΕΝΩΣΗ (Z) ΑΝΤΙΔΡΑ ΜΕ TOLLENS ΚΑΙ Η (M) ΔΙΝΕΙ ΙΩΔΟΦΟΡΜΙΚΗ.



Μονάδες 12

B) Μείγμα που έχει μάζα 32,4g, ., αποτελείται από την κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη A και από την κορεσμένη μονοσθενή καρβονυλική ένωση B. Το μίγμα αυτό είναι ομογενές και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια $AgNO_3$ παρουσία



NH_3 οπότε σχηματίζονται 0,4 mol κατόπτρου Ag . Το δεύτερο μέρος αντιδρά με 2L διαλύματος KMnO_4 με $C=0,08\text{M}$ παρουσία H_2SO_4

Να βρεθούν :

- Η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol,
- Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Β.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ ΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ Α ΚΑΙ Β ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΚΑΤΑ ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΔΕΝ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΑΕΡΙΟ CO_2

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

α) Διαλύσαμε 3,1g RNH_2 σε νερό και παρασκευάσαμε διάλυμα (Α) όγκου 1L, με $\text{pH}=11,5$. Παίρνουμε 100 ml από το διάλυμα (Α) και το ογκομετρούμε με πρότυπο διάλυμα HCl 0,1M . Για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου απαιτούνται 100 ml του πρότυπου διαλύματος και σταγόνες από δείκτη HX . i) Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της RNH_2 και η σταθερά ιοντισμού K_b της RNH_2 . ii) Η τιμή του πηλίκου των δύο συζυγών μορφών του δείκτη στο ισοδύναμο σημείο είναι

$[\text{X}^-] / [\text{HX}] = 0,01$. Να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού K_a του δείκτη HX

Μονάδες 8

β) Πόσα mol RNH_2 θα προσθέσουμε σε 100 ml του διαλύματος (Α) χωρίς ΔV ώστε το pH να μεταβληθεί κατά μισή μονάδα.

Μονάδες 4

γ) Επίσης διαθέτουμε διάλυμα (Β) Ca(OH)_2 0,4M. Με ποια αναλογία όγκων θα αναμειξουμε μέρος του διαλύματος (Α) με μέρος του διαλύματος (Β) έτσι ώστε να προκύψει τελικό διάλυμα (Γ) στο οποίο η συγκέντρωση των ιόντων $[\text{OH}^-] = 0,1\text{M}$. Ποιές οι συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων στο τελικό διάλυμα (Γ).

Μονάδες 6

δ) Με ποια αναλογία όγκων θα αναμειξουμε μέρος του διαλύματος (Β) με μέρος διαλύματος CH_3COOH 0,2M έτσι ώστε να προκύψει τελικό διάλυμα (Ε) με $\text{pH}=6$

Μονάδες 7

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C:12, H:1, N:14 και για το CH_3COOH $K_a=10^{-5}$, $K_w=10^{-14}$.

Επιτρέπεται να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΜΑΡΙΝΟΣ – ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

