

ΘΕΜΑ Β

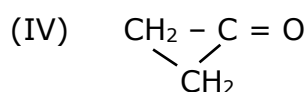
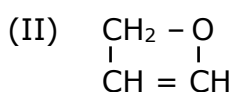
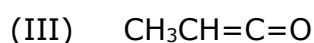
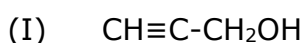
B1. Η γλυκερίνη (1,2,3-προπανοτριόλη) έχει συντακτικό τύπο: $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

α) Να γράψετε την εξίσωση για την αντίδραση τέλει καύσης της γλυκερίνης. (μονάδες 2)

Όταν η γλυκερίνη θερμαίνεται στους 280°C, διασπάται σε προπενάλη.

β) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της προπενάλης. (μονάδα 1)

γ) Από τις ενώσεις:



ισομερείς με την προπενάλη είναι:

i. μόνο η (I).

iii. οι (II) και (IV).

ii. οι (I), (II) και (III)

iv. όλες.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 2)

δ) Το υγρό Υ που περιέχεται σε ένα δοχείο μπορεί να είναι η προπανάλη ή η προπενάλη. Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία, με την οποία μπορούμε να διαπιστώσουμε ποια ένωση είναι το υγρό Υ -να γραφεί και η σχετική χημική εξίσωση. (μονάδες 3)

Μονάδες 9

B2. Διαθέτουμε αέριο αιθίνιο. Να γράψετε το ή τα αντιδραστήρια που απαιτούνται για καθεμιά από τις παρακάτω χημικές μετατροπές:

α) αιθίνιο \rightarrow 1,2-διχλωροαιθάνιο

β) αιθίνιο \rightarrow αιθανάλη

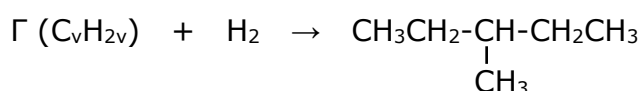
γ) αιθίνιο \rightarrow 1,1-διχλωροαιθάνιο

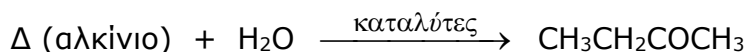
δ) αιθίνιο \rightarrow αιθάνιο

ε) αιθίνιο \rightarrow 1-βρωμο-1-χλωροαιθάνιο

Μονάδες 5

B3. Να γράψετε όλους τους δυνατούς συντακτικούς τύπους για καθεμιά από τις οργανικές ενώσεις Γ και Δ στις παρακάτω αντιδράσεις:





Μονάδες 5

B4. Στο αλκένιο A1 με μοριακό τύπο C_5H_{10} προσθέτουμε νερό και προκύπτει μίγμα δύο οργανικών προϊόντων A2 και A3, το οποίο περιέχει τα συστατικά του σε περίπου ίσες ποσότητες.

Στο αλκένιο B1 με μοριακό τύπο C_4H_8 και ευθεία ανθρακική αλυσίδα χωρίς διακλάδωση, προσθέτουμε HCl και προκύπτει μίγμα δύο οργανικών προϊόντων B2 και B3, στο οποίο η μάζα του B2 είναι πολύ μεγαλύτερη αυτής του B3.

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των A1, A2, A3, B1, B2 και B3.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στις αντιδράσεις προσθήκης, το βρώμιο χρησιμοποιείται με τη μορφή διαλύματός του σε τετραχλωράνθρακα (Br_2/CCl_4).

α) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο του μορίου CCl_4 και να εξηγήσετε αν οι δεσμοί που υπάρχουν σ' αυτό το μόριο είναι πολικοί ή μη πολικοί.
Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_6\text{C}$, ${}_{17}\text{Cl}$ (μονάδες 3)

Διαθέτουμε δύο διαλύματα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα (Br_2/CCl_4):

- Διάλυμα (A) με συγκέντρωση x M σε Br_2
- Διάλυμα (B) με περιεκτικότητα 40% w/v σε Br_2

β) Αέριο προπένιο διαβιβάζεται σε 250 mL του διαλύματος A. Διακόπτουμε την παροχή του προπενίου μόλις το διάλυμα αποχρωματιστεί πλήρως και διαπιστώνουμε ότι τότε το διάλυμα είναι κατά 21 g βαρύτερο απ' ό τι πριν τη διαβίβαση του προπενίου. Να υπολογίσετε την τιμή του x . (μονάδες 4)

γ) Σε 300 mL του διαλύματος B διαβιβάζονται αρχικά 5,6 L αερίου αιθινίου (STP) και στη συνέχεια 5,6 g αερίου αιθενίου.
Να εξετάσετε αν το διάλυμα θα αποχρωματιστεί πλήρως. (μονάδες 5)

δ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε τα διαλύματα A και B, ώστε να προκύψει διάλυμα με περιεκτικότητα 36% w/v σε Br_2 ; (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{Br}=80$

Μονάδες 16

Γ2. Η πλήρης καύση ενός υδρογονάνθρακα δίνει ως προϊόντα H_2O και CO_2 .

α) Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των μορίων H_2O και CO_2 .
Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$ (μονάδες 4)

Αέριο μίγμα που αποτελείται από 20 L βουτανίου και 150 L οξυγόνου εισάγεται σε κενό κλειστό δοχείο και αναφλέγεται.

- β)** Να βρείτε την % v/v σύσταση του μίγματος των αερίων στο δοχείο μετά το τέλος της αντίδρασης και πριν την ψύξη τους.
Όλοι οι όγκοι μετρούνται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
(μονάδες 5)

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αιθανόλη (C₂H₅OH) είναι πτητικό, άχρωμο και εύφλεκτο υγρό.

- α)** Να γράψετε τον συντακτικό τύπο και την ονομασία της οργανικής ένωσης X, η οποία είναι ισομερής με την αιθανόλη. (μονάδες 2)

Η αιθανόλη αποτελεί το βασικό συστατικό των αλκοολούχων ποτών. Η περιεκτικότητα των αλκοολούχων ποτών σε αιθανόλη μετριέται με τους αλκοολικούς βαθμούς. Οι αλκοολικοί βαθμοί ενός ποτού δίνουν την % v/v περιεκτικότητα του ποτού σε αιθανόλη, π.χ. ποτό 12° (δηλαδή δώδεκα αλκοολικών βαθμών) σημαίνει ότι περιέχει 12% v/v αιθανόλη.

Αναμιγνύουμε 300 mL ενός ποτού 40° με 400 mL ενός άλλου ποτού 12°.

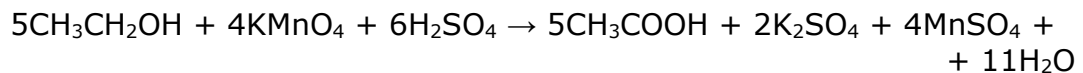
- β)** Να υπολογίσετε τους αλκοολικούς βαθμούς του διαλύματος που προκύπτει. (μονάδες 4)

- γ)** Να υπολογίσετε τη μάζα της αιθανόλης που περιέχεται σε 200 mL του τελικού διαλύματος. (μονάδες 3)

Η αιθανόλη έχει μία μακριά ιστορία ως καύσιμο παραγωγής θερμότητας και φωτός. Όταν καίγεται 1 mol αιθανόλης, ελευθερώνεται ενέργεια 1350 kJ.

- δ)** Ποσότητα υγρής αιθανόλης καίγεται πλήρως. Να γράψετε τη χημική εξίσωση για την αντίδραση πλήρους καύσης της αιθανόλης και να υπολογίσετε πόσα mL υγρής αιθανόλης πρέπει να καούν, ώστε να εκλυθούν 270 kJ. (μονάδες 5)

Η αιθανόλη οξειδώνεται προς αιθανικό οξύ με επίδραση υδατικού διαλύματος που περιέχει KMnO₄ και H₂SO₄, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



- ε)** Ποσότητα αιθανόλης ίση με 0,2 mol προστίθεται σε 800 mL υδατικού διαλύματος, το οποίο περιέχει KMnO₄ σε συγκέντρωση 0,1 M και κατάλληλη ποσότητα H₂SO₄.
Να υπολογίσετε την ποσότητα (mol) αιθανικού οξέος που θα παραχθεί.
(μονάδες 5)

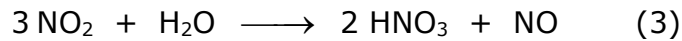
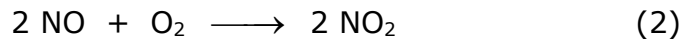
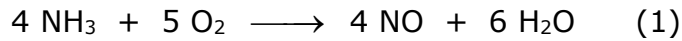
Δίνονται:

- οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16
- η πυκνότητα της αιθανόλης: ρ=0,8 g/mL

Μονάδες 19

Δ2. Η βιομηχανική παρασκευή του νιτρικού οξέος (HNO_3) γίνεται με τη μέθοδο Ostwald. Το 1^ο στάδιο της μεθόδου αυτής περιλαμβάνει την καταλυτική οξείδωση της αμμωνίας προς NO , το 2^ο στάδιο την οξείδωση του NO προς NO_2 και το 3^ο στάδιο την απορρόφηση του NO_2 σε νερό προς σχηματισμό νιτρικού οξέος.

Οι χημικές εξισώσεις των τριών σταδίων είναι:



Αν θέλουμε να παρασκευάσουμε 315 kg HNO_3 , να υπολογίσετε τη μάζα της αμμωνίας (NH_3) που πρέπει να χρησιμοποιηθεί αρχικά.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{H}=1$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$

Μονάδες 6