

A	B	Γ	Δ	ΣΥΝΟΛΟ

Ονοματεπώνυμο _____

Παρασκευή 3.1.2025

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ **ΑΠΟΦΟΙΤΟΙ**

ΟΡΓΑΝΙΚΗ-ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ

(ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 6)

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΧΩΡΗΣΗ 11:30

Διδάσκοντες (κυκλώστε) : ΔΕΛΑΚΑΣ ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Το ποσό θερμότητας που εκλύεται η απορροφάται σε μία χημική αντίδραση ισούται κατ' απόλυτη τιμή με τη μεταβολή της ενθαλπίας αντιδρώντων και προϊόντων
- α)** πάντα
β) μόνο όταν η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή θερμοκρασία
γ) μόνο όταν η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή πίεση
δ) μόνο όταν η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερό όγκο

Μονάδες 5

- A2.** Άκυκλος υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο C_4H_8 διαβιβάζεται σε αραιό υδατικό διάλυμα H_2SO_4 . Ως αποτέλεσμα:
- α.** παράγονται πάντα δύο οργανικές ενώσεις.
β. παράγεται πάντα μία οργανική ένωση.
γ. σε κάθε περίπτωση το διάλυμα μετατρέπει σταγόνες ενός διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ από πράσινο σε πορτοκαλί.
δ. σε κάθε περίπτωση το διάλυμα αποχρωματίζει σταγόνες διαλύματος $KMnO_4$.

Μονάδες 5

- A3.** Ποιο από τα παρακάτω είναι το πιο δραστικό αλκυλαλογονίδιο;

α. CH_3F

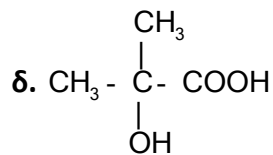
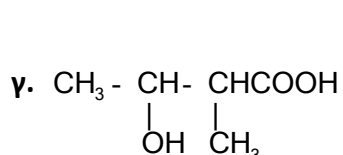
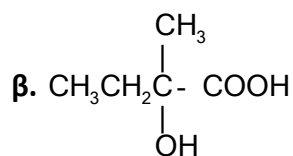
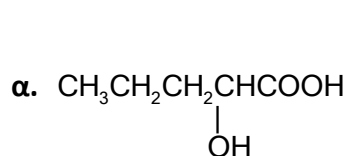
β. CH_3Cl

γ. CH_3Br

δ. CH_3I

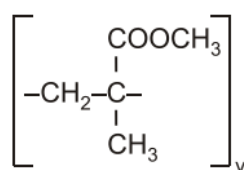
Μονάδες 5

A4. Στη βουτανόνη προστίθεται HCN και το προϊόν της προσθήκης υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον. Η οργανική ένωση που προκύπτει είναι:

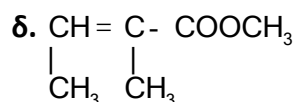
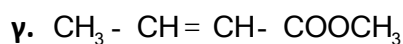
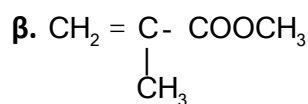
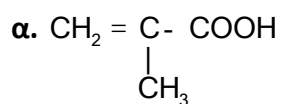


Μονάδες 5

A5. Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι ένα πολυμερές το οποίο έχει τύπο:



Το πολυμερές αυτό προέκυψε με τον πολυμερισμό προσθήκης του:



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1.

Κατά την πλήρη καύση 1 mol υγρής αιθανόλης ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) σε δεδομένες συνθήκες ελευθερώνεται ποσό θερμότητας Q. Οπότε κατά την πλήρη καύση 1 mol ατμών αιθανόλης, στις ίδιες συνθήκες:

- α.** ελευθερώνεται ποσό θερμότητας ίσο με Q,
- β.** ελευθερώνεται ποσό θερμότητας μεγαλύτερο από Q,
- γ.** ελευθερώνεται ποσό θερμότητας μικρότερο από Q.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1 + 4 =5 μονάδες)

B2.

Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη.

- α.** Κατά την προσθήκη H_2 στις καρβονυλικές ενώσεις παράγονται πρωτοταγείς, δευτεροταγείς ή τριτοταγείς αλκοόλες.
- β.** Η αντίδραση προσθήκης: $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3CH_2Cl$ είναι **και** οξειδοαναγωγική αντίδραση.
- γ.** Όλες οι κετόνες με μοριακό τύπο $C_5H_{10}O$ δίνουν την αλογονοφορμική αντίδραση.
- δ.** Ο αιθέρας $CH_3OCH_2CH_3$ μπορεί να παρασκευαστεί με δύο διαφορετικούς συνδυασμούς αλκυλαλογονιδίου $R-X$ και αλκοολικού άλατος $R'ONa$.

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις.

8 Μονάδες

B3.

Τρία δοχεία, αριθμημένα από το 1 έως το 3, περιέχουν το καθένα μία από τις οργανικές ενώσεις με μοριακό τύπο: $C_3H_6O_2$, C_3H_6O και C_3H_4 .

Επίσης, δίνονται τα αντιδραστήρια:

A_1 : Na

A_2 : Διάλυμα $CuSO_4 / NaOH$ και

A_3 : Διάλυμα Br_2 / CCl_4 .

Να προσδιορίσετε ποια οργανική ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο, τον συντακτικό τύπο καθεμιάς από αυτές και να γράψετε τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται, με βάση τις επόμενες πληροφορίες:

- Το περιεχόμενο του δοχείου 1 αντιδρά με τα A_1 και A_3 , αλλά όχι με το A_2 .
- Το περιεχόμενο του δοχείου 2 αντιδρά με το A_1 , αλλά όχι με το A_2 και A_3 .
- Το περιεχόμενο του δοχείου 3 αντιδρά με το A_2 , αλλά όχι με το A_1 και A_3 .

Μονάδες 7

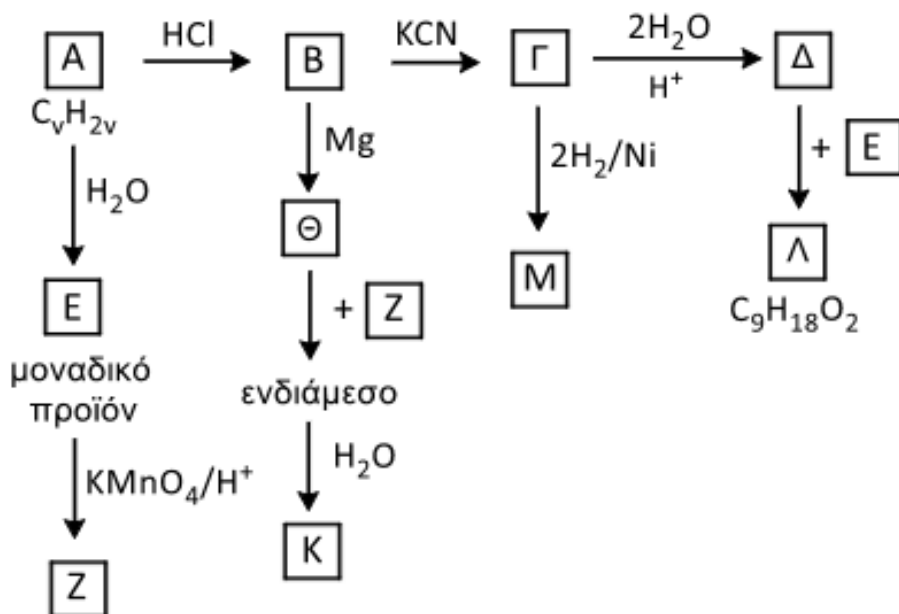
B4.

Γράψτε τα επιμέρους στάδια καθώς και τη συνολική αντίδραση της επίδρασης διαλύματος Cl_2/KOH στην αιθανόλη CH_3CH_2OH .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το διάγραμμα οργανικών αντιδράσεων:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ και M.

Μονάδες 10

Γ2.

106 kg ακρυλονιτριλίου ($CH_2 = CH - CN$) πολυμερίζονται πλήρως και παράγονται $3 \cdot 10^{23}$ μόρια πολυμερούς. Από πόσα μόρια μονομερούς αποτελείται το μόριο του πολυμερούς;

Δίνονται: $Ar_C = 12$, $Ar_H = 1$, $Ar_N = 14$ και ο αριθμός Avogadro $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Θεωρήστε ότι το πολυμερές δεν περιέχει άλλη ουσία και ότι όλα τα μόρια του πολυμερούς περιέχουν τον ίδιο αριθμό μονομερών.

Μονάδες 5

Γ3.

200 mL διαλύματος $NaOH$ 0,4M αναμιγνύονται με 100 mL υδατικού διαλύματος μονοπρωτικού οξέος HA 0,5M. Να εξηγήσετε αν το HA είναι ισχυρό ή ασθενές αν γνωρίζετε ότι κατά την παραπάνω εξουδετέρωση εκλύθηκαν 2 kJ θερμότητας.

Μονάδες 5

Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση

$$\Delta H_n^\circ = -57 \text{ kJ/mol}.$$

Γ4. Σε πέντε γυάλινες φιάλες περιέχονται 5 άκυκλες οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, από τις οποίες δύο είναι κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα, δύο είναι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεΐδες και μία είναι κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη. Για τις ενώσεις αυτές δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Α διασπά το ανθρακικό νάτριο και επίσης αποχρωματίζει διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$.
- Η ένωση Β ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και δίνει οργανικό προϊόν, το οποίο αποχρωματίζει το διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$.
- Η ένωση Γ αντιδρά με $\text{I}_2 + \text{NaOH}$ και δίνει ίζημα, ενώ όταν οξειδωθεί πλήρως με διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ δίνει την ένωση Δ.
- Η ένωση Ε ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ενώ, όταν αντιδρά με $\text{I}_2 + \text{NaOH}$, δίνει ίζημα.

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

13,6 g αέριου μίγματος CH_4 και C_2H_4 καίγονται πλήρως οπότε ελευθερώνεται ποσό θερμότητας 670 kJ. Να υπολογίσετε την ανά mol σύσταση του μίγματος.

Μονάδες 5

Δίνονται:

- Οι ενθαλπίες καύσης $\Delta H_c(\text{CH}_4) = -800 \text{ kJ/mol}$ και $\Delta H_c(\text{C}_2\text{H}_4) = -1350 \text{ kJ/mol}$.
- Οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{H}) = 1$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$.

Δ2.

Σε δοχείο εισάγονται 36 g $\text{C}_{(s)}$ και 110 g $\text{CO}_{2(g)}$ και σε κατάλληλες συνθήκες

πραγματοποιείται η αντίδραση: $\text{C}_{(γραφίτης)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)}$ (1)

Για την πραγματοποίηση της αντίδρασης απορροφήθηκαν 500 kJ θερμότητας από το περιβάλλον. Να υπολογίσετε:

α. την ενθαλπία της (1),

4 Μονάδες

β. την ενθαλπία σχηματισμού του CO.

4 Μονάδες

Δίνονται:

- Η ενθαλπία σχηματισμού $\Delta H_{f(\text{CO}_2)} = -400 \text{ kJ/mol}$
- Οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{H}) = 1$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$.

Δ3. Ένα ομογενές μίγμα περιέχει την αλκοόλη Α του τύπου C_3H_7OH και μία κορεσμένη μονοσθενή αλδεΐδη Β κι έχει μάζα 16,4 g. Το μίγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- Με επίδραση περίσσειας αντιδραστηρίου Fehling στο 1^ο μέρος σχηματίζονται 7,15 g ιζήματος.
- Για την πλήρη οξείδωση του 2^{ου} μέρους απαιτούνται V L διαλύματος $KMnO_4$ 1 Μ οξινισμένου με H_2SO_4 . Κατά την οξείδωση παράγεται μίγμα δύο οργανικών ενώσεων Γ (από την Α) και Δ (από τη Β) το οποίο απομονώνεται. Με επίδραση περίσσειας Na_2CO_3 στο μίγμα των Γ και Δ εκλύονται 0,075 mol αερίου.

α. Να βρείτε τη σύσταση σε mol του μίγματος. **(6 μονάδες)**

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του $KMnO_4$ που απαιτήθηκε για την πλήρη οξείδωση του δεύτερου μέρους του μίγματος.
(2 μονάδες)

γ. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ και Δ.
(4 μονάδες)

Δίνονται: $Ar_C = 12$, $Ar_H = 1$, $Ar_O = 16$, $Ar_{Cu} = 63,5$