

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988

Κάνιγγος 27

106 82 Αθήνα

Τηλ.: 210 38 21 524

210 38 29 266

Fax: 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr



ASSOCIATION
OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str.

106 82 Athens

Greece

Tel. ++30 210 38 21 524

++30 210 38 29 266

Fax: ++30 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr

37^{ος}

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (Β' ΦΑΣΗ)

ΘΕΜΑΤΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή, 31 Μαρτίου 2024

Οργανώνεται από την Ε.Ε.Χ υπό την αιγίδα του

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου

Μέλη : Γιώργος Μελιδωνέας
Ηλίας Τσαφόγιαννος

Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου
Γιώργος Μελιδωνέας
Ηλίας Τσαφόγιαννος

Α΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ (25 ΜΟΝΑΔΕΣ)

A1. Διάκριση μιας οργανικής ένωσης από άλλες, ονομάζεται η αναζήτηση μίας ή περισσότερων χημικών ή φυσικών ιδιοτήτων που τη διαφοροποιούν από τις υπόλοιπες. Αυτή η ιδιότητα πρέπει να συνδέεται με κάποιο άμεσο οπτικό αποτέλεσμα (π.χ. αποχρωματισμός διαλύματος, σχηματισμός ιζήματος, έκλυση αερίου) που προκύπτει πειραματικά μετά την πραγματοποίηση μιας δοκιμής – αντίδρασης.

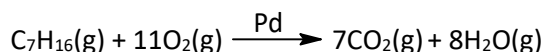
Παρακάτω δίνονται ζεύγη οργανικών ενώσεων. Σε παρένθεση αναφέρεται η φυσική κατάσταση των ενώσεων στους 25 °C.

- I. Βουτάνιο και 1-βουτίνιο (αέρια).
 - II. 2-προπανόλη και προπανάλη (υγρά).
 - III. Δεκανικό οξύ και βενζοϊκό οξύ (στερεά).
 - IV. Προπανικό οξύ και αιθανικός μεθυλεστέρας (υγρά).
- α.** Για τη διάκριση των ενώσεων στα παραπάνω ζεύγη,
- να δηλώσετε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό σε κάθε περίπτωση **(4x1 M)**
 - να αναφέρετε το αντίστοιχο οπτικό αποτέλεσμα που παρατηρείται. **(4x0,5 M)**
- β.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης για τη διάκριση του ζεύγους (I). **(1 M)**

(4+2+1=7 M)

A2. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις **α–δ** ως **σωστές ή λανθασμένες** και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Όποτε κρίνετε απαραίτητο, να συμπεριλάβετε χημικές εξισώσεις στις αιτιολογήσεις.

- α.** Δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί στους καταλυτικούς μετατροπείς των αυτοκινήτων η αντίδραση που περιγράφεται με τη χημική εξίσωση:



- β.** Παλαιότερα στο αλκοτέστ είχε χρησιμοποιηθεί όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου, το οποίο προκαλούσε οξειδωση στην αιθανόλη και έτσι αποχρωματίζονταν.
- γ.** Αν κατά την οξείδωση μιας αλκοόλης παράγεται οργανική ένωση με μεγαλύτερη μάζα από την αλκοόλη που οξειδώθηκε, τότε η αλκοόλη είναι πρωτοταγής.
- δ.** Κατά την αντίδραση του γαλακτικού οξέος (2-υδροξυπροπανικό οξύ) με κατάλληλη οργανική ένωση και σε κατάλληλες συνθήκες, αυτό δρα ως αλκοόλη και όχι ως οξύ.

(4x2 = 8 M)

A3. ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ (Μονάδες 5)

A4. ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ (Μονάδες 5)

Β' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ (75 ΜΟΝΑΔΕΣ)

ΑΣΚΗΣΗ 1 (Μονάδες 25)

Ένα μικρό κομμάτι νάτριο αφέθηκε στον αέρα, οπότε ένα μέρος του μετατράπηκε σε οξείδιο του νατρίου. Ακολούθησε ζύγιση του κομματιού, από την οποία προέκυψε η τιμή 2,46 g. Στη συνέχεια, το κομμάτι προστέθηκε σε αρκετή ποσότητα νερού, οπότε ελευθερώθηκαν 0,896 L **αερίου Χ**, (μετρημένα σε συνθήκες S.T.P). Τελικά προέκυψε διάλυμα (Δ).

A. Να υπολογίσετε:

α. Την αρχική μάζα του κομματιού νατρίου που χρησιμοποιήσαμε. **(10 M)**

β. Το ποσοστό (%) του νατρίου που οξειδώθηκε. **(2 M)**

γ. Τον όγκο ενός διαλύματος θειϊκού οξέος συγκέντρωσης 0,5 M που απαιτείται για την εξουδετέρωση του διαλύματος Δ. **(7 M)**

B. Ποσότητα 2 g από το παραπάνω **αερίο Χ**, διαβιβάζεται σε κλειστό δοχείο το οποίο περιέχει 44g 2-κετοπροπανικού οξέος, οπότε πραγματοποιείται αντίδραση σε κατάλληλες συνθήκες. Να υπολογίσετε τη μάζα του οργανικού προϊόντος που σχηματίζεται.

(6 M)

ΑΣΚΗΣΗ 2 (Μονάδες 25)

A. Διαθέτουμε δύο ισομερείς κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες Χ και Ψ. Από τις δύο αλκοόλες, μόνο η Χ αντιδρά με το όξινο διάλυμα KMnO_4 . Για την καρβονυλική ένωση που προκύπτει από την παραπάνω αντίδραση, είναι γνωστό ότι δεν αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling.

14,8 g ισομοριακού μείγματος των παραπάνω αλκοολών καίγονται πλήρως. Τα καυσαέρια ψύχονται και στη συνέχεια διαβιβάζονται σε περίσσεια κορεσμένου διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου. Τελικά σχηματίζονται 80 g λευκού ιζήματος.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Χ και Ψ.

(12 M)

B. Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη σύσταση των καυσαερίων στους κινητήρες εσωτερικής καύσης των οχημάτων, είναι ο λόγος αέρα προς καύσιμο (A/F) ο οποίος ορίζεται μέσω της σχέσης:

$$\frac{A}{F} = \frac{\text{μάζα αέρα που καταναλώνεται}}{\text{μάζα καυσίμου που καταναλώνεται}}$$

Ο στοιχειομετρικός λόγος (A/F)_{στ.} για ένα μείγμα που περιέχει τολουόλιο (μεθυλοβενζόλιο $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$) και ισοοκτάνιο (2,2,4-τριμεθυλοπεντάνιο) υπολογίστηκε ίσος προς 14,6. Να υπολογίσετε τη μάζα του τολουολίου που περιέχεται σε 25 g του παραπάνω μείγματος. Να θεωρήσετε ότι η καύση του μείγματος είναι πλήρης και ότι η σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα είναι 80 % v/v N_2 και 20 % v/v O_2 .

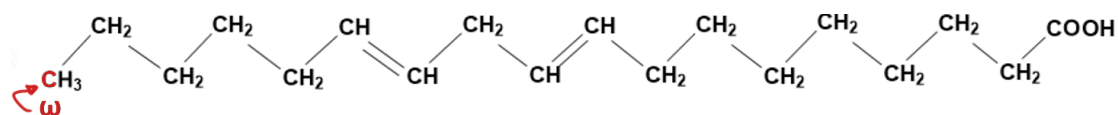
(13 M)

ΑΣΚΗΣΗ 3 (Μονάδες 25)

Τα λιπαρά οξέα διακρίνονται σε κορεσμένα αν δεν διαθέτουν διπλούς δεσμούς στην αλειφατική αλυσίδα και σε ακόρεστα. Αν τα τελευταία διαθέτουν ένα διπλό δεσμό ονομάζονται μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και αν διαθέτουν δύο ή περισσότερους διπλούς δεσμούς ονομάζονται πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

Ένας ευρύτατα χρησιμοποιούμενος τρόπος διάκρισης των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων βασίζεται στη θέση του πρώτου διπλού δεσμού, ξεκινώντας από το πιο απόμακρο άτομο άνθρακα σε σχέση με την καρβοξυλική ομάδα. Ο άνθρακας αυτός ονομάζεται "ωμέγα" (ω-άνθρακας). Έτσι ως ω-6 χαρακτηρίζονται τα ακόρεστα λιπαρά οξέα των οποίων ο πρώτος διπλός δεσμός βρίσκεται στο 6ο άτομο άνθρακα, ξεκινώντας την αρίθμηση από τον ωμέγα-άνθρακα (δηλ. το τελευταίο άτομο άνθρακα με βάση την κανονική αρίθμηση).

Για παράδειγμα το παρακάτω πολυακόρεστο λιπαρό οξύ είναι ένα ω-6 λιπαρό οξύ:



60,4 g ενός ακόρεστου λιπαρού οξέος (Π) απαιτεί για πλήρη υδρογόνωση 22,4 L H₂ (σε συνθήκες S.T.P) σε κατάλληλες συνθήκες.

Η ίδια ποσότητα του ακόρεστου λιπαρού οξέος (Π) απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 1 L διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,2 M.

Για το πολυακόρεστο λιπαρό οξύ (Π) δίνονται οι πληροφορίες :

- ανήκει στα ω-3 λιπαρά οξέα
- μεταξύ κάθε διπλού δεσμού και του επόμενου, μεσολαβεί η ομάδα -CH₂-.

- α. Να προσδιορίσετε το πλήθος των διπλών δεσμών (C=C) στο μόριο του. **(8 M)**
- β. Να γράψετε τον μοριακό του τύπο. **(7 M)**
- γ. Να γράψετε τον συντακτικό του τύπο. **(7 M)**
- δ. Να αναφέρετε την ονομασία του. **(3 M)**