

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](mailto: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](mailto:info@eex.gr)

# 36ος ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Β΄ Φάση: Κυριακή, 7 Μαΐου 2023

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 (αποχρωματισμός διαλύματος, σχηματισμός ιζήματος, έκλυση αερίου) που προκύπτει πειραματικά μετά την πραγματοποίηση μιας δοκιμής – αντίδρασης.

Δίνονται τα παρακάτω ζεύγη οργανικών ενώσεων:

- α.** 2-πεντίνιο και μεθυλοβουτίνιο. **(1 Μ)**
- β.** Εξάνιο και βενζόλιο. **(2 Μ)**
- γ.** Προπανάλη και προπανόνη. **(1 Μ)**
- δ.** Μεθυλο-2-προπανόλη και ισοπροπυλομεθυλοαιθέρας. **(1 Μ)**
- ε.** Αιθάνιο και αιθένιο. **(1 Μ)**

Να δηλώσετε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό σε κάθε περίπτωση, για τη διάκριση των ενώσεων στα παραπάνω ζεύγη. Για κάθε περίπτωση να αναφέρετε το εμφανές οπτικό αποτέλεσμα που παρατηρείται. Να γράψετε την αντίδραση που πραγματοποιείται στην διάκριση του ζεύγους (β).

**A2.** Δίνονται οι χημικές ενώσεις: αιθανόλη, αιθανικό οξύ και 2-υδροξυπροπανικό οξύ.

Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως **σωστές ή λανθασμένες** και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Στην αιτιολόγηση να συμπεριλάβετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

- α.** Μόνο μία από τις παραπάνω ενώσεις μπορεί να αποχρωματίσει το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ . **(1 Μ)**
- β.** Για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων ανθρακικού ασβεστίου από ένα βραστήρα νερού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα υδατικά διαλύματα δύο ενώσεων από τις παραπάνω. **(2 Μ)**
- γ.** Κάποιες από τις παραπάνω ενώσεις μπορούν να αντιδράσουν μεταξύ τους υπό κατάλληλες συνθήκες, οπότε προκύπτουν δύο ζεύγη αντιδρώντων. **(3 Μ)**
- δ.** Κάθε μία από τις παραπάνω ενώσεις παρασκευάζεται με κάποιο είδος ζύμωσης. **(3 Μ)**

**A3.** ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ **(Μονάδες 5)**

**A4.** ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ **(Μονάδες 5)**

## Β' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ (75 ΜΟΝΑΔΕΣ)

### ΑΣΚΗΣΗ 1 (Μονάδες 25)

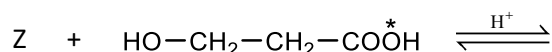
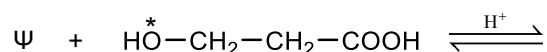
A. Οργανική ένωση X με γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n}O_2$  υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον, δίνοντας τις οργανικές ενώσεις Ψ και Z. Στην ένωση Ψ ο αριθμός των ατόμων υδρογόνου είναι διπλάσιος από τον αριθμό των ατόμων οξυγόνου. Για την ένωση Z έχουμε τις εξής πληροφορίες:

- Περιέχει 18,18% w/w οξυγόνο.
- Δεν αντιδρά με όξινο ανθρακικό νάτριο.
- Δεν μπορεί να προκαλέσει αλλαγή στο χρώμα του όξινου διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$ .

α. Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης X.

(9 M)

β. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων των ενώσεων Ψ και Z με το μόριο του 3-υδροξυπροπανικού οξέος, στο οποίο ένα από τα άτομα οξυγόνου έχει επισημανθεί, δηλαδή έχει χρησιμοποιηθεί το ισότοπο  $^{18}O$ . Στις παρακάτω αντιδράσεις το ισότοπο αυτό συμβολίζεται ως  $\overset{*}{O}$  το οποίο, θα πρέπει να εμφανίζεται στις αντιδράσεις που θα συμπληρώσετε.



(6 M)

B. Η ένωση A, η οποία είναι ισομερής της Z, είναι υγρό με πυκνότητα 0,8 g/mL. Ορισμένος όγκος της ένωσης A εισάγεται σε κλειστό δοχείο μαζί με ορισμένη ποσότητα  $O_2$ . Στη συνέχεια το μείγμα θερμαίνεται και τελικά αναφλέγεται, οπότε η ένωση A καίγεται πλήρως. Στη συνέχεια τα καυσαέρια ψύχονται, οπότε η μάζα τους μεταβάλλεται κατά 432 g.

α. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του παραπάνω ισομερούς που εισάγαμε στο δοχείο καύσης.

(4 M)

β. Όλη η ποσότητα των καυσαερίων μετά την ψύξη τους, διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα NaOH, οπότε η μάζα του αυξάνεται κατά 440 g.

Αν η μάζα των καυσαερίων (μετά την ψύξη τους και τη διέλευσή τους από το διάλυμα του NaOH) είναι 600 g, να υπολογίσετε τον όγκο σε L (σε S.T.P) του  $O_2$  που διοχετεύτηκε αρχικά στο δοχείο καύσης.

(6 M)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες,  $A_r$ : C = 12, H = 1 και O = 16.

## **ΑΣΚΗΣΗ 2 (25 Μονάδες)**

Ορισμένη ποσότητα ενός κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος Α διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ όγκου 500 mL.

Λαμβάνουμε 100 mL από το διάλυμα Δ τα οποία εξουδετερώνονται πλήρως με 200 mL διαλύματος KOH 0,2 M. Από το διάλυμα που προκύπτει εξατμίζουμε όλη την ποσότητα του διαλύτη. Τελικά στο δοχείο παραμένει στερεό μάζας 5,04 g.

A. Να βρείτε τον μοριακό τύπο του οξέος Α.

**(9 M)**

B. Να γράψετε τα άκυκλα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο που βρήκατε.

**(6 M)**

Γ. Το υπόλοιπο μέρος από το διάλυμα Δ αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 2 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε τη μάζα του CaO που πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Δ1, ώστε στο διάλυμα που προκύπτει η συγκέντρωση του άλατος που σχηματίζεται να είναι 0,005 M.

**(10 M)**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $A_r$ : C = 12, H = 1, O = 16, K = 39 και Ca = 40.

## **ΑΣΚΗΣΗ 3 (Μονάδες 25)**

A. 15 g μίγματος (M) ατμών προπανόνης και αιθανόλης καίγονται με το 80% της ποσότητας του O<sub>2</sub> που απαιτείται για την τέλεια καύση του μίγματος. Σε αυτές τις συνθήκες, το υδρογόνο (H) μετατρέπεται πλήρως σε υδρατμούς, ένα μέρος του άνθρακα (C) μετατρέπεται σε διοξείδιο του άνθρακα, ενώ ο υπόλοιπος μένει με την μορφή αιθάλης, δηλαδή C. Τελικά σχηματίζονται 11,2 L (σε S.T.P) CO<sub>2</sub>.

Να υπολογίσετε τη σύσταση του μίγματος (M) σε mol.

**(15 M)**

B. Ορισμένη ποσότητα αιθανόλης χωρίζεται σε δύο μέρη.

- Το 1ο μέρος θερμαίνεται σε κλειστό δοχείο που περιέχει περίσσεια Mg(s).
- Το 2ο μέρος αντιδρά πλήρως με οξινισμένο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>. Όλη η ποσότητα του οργανικού προϊόντος απομονώνεται και στη συνέχεια αντιδρά πλήρως με Na(s).

Αν από τις αντιδράσεις του 1<sup>ου</sup> και του 2<sup>ου</sup> μέρους παράχθηκαν συνολικά 8,96 L αερίου (σε S.T.P), να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα (σε g) της αιθανόλης.

**(10 M)**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες,  $A_r$ : C = 12, H = 1 και O = 16.

**Η Επιστημονική και η Οργανωτική Επιτροπή του Π.Μ.Δ.Χ σας εύχονται καλή επιτυχία!**

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

### A3. ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ (Μονάδες 5 )

Δίνονται οι χημικές ενώσεις: αιθανόλη, αιθανικό οξύ και 2-υδροξυπροπανικό οξύ. Χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη μία από τις παραπάνω ενώσεις και με κατάλληλα ανόργανα αντιδραστήρια, είναι δυνατό να παρασκευαστούν οι άλλες δύο ενώσεις; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

### A4. ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ (Μονάδες 2,5 + 2,5 = 5 )

- α. Η ένωση  $(C_2H_5)_4Pb$  υπήρχε ως πρόσθετο στη βενζίνη για αρκετά χρόνια. Η βενζίνη με μόλυβδο δεν χρησιμοποιείται πλέον σε καμιά χώρα του κόσμου. Να αναφέρετε ένα λόγο για τον οποίο τα καταλυτικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούσαν απαραίτητα αμόλυβδη βενζίνη.
- β. Γιατί το όζον είναι χρήσιμο όταν βρίσκεται στη στρατόσφαιρα, ενώ είναι επιβλαβές όταν βρίσκεται στον ατμοσφαιρικό αέρα;