

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)

38<sup>ος</sup>

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή, 30 Μαρτίου 2025

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

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

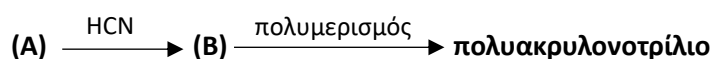
Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου

Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου  
Ευάγγελος Γεωργακής  
Ηλίας Τσαφόγιαννος  
Παναγιώτης Κουτσομπόγερας

### **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες I, II και III οι οποίοι περιέχουν το ίδιο υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος, προσθέτουμε αντίστοιχα Mg(s), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(s) και CaO(s). Έκλυση αερίου θα παρατηρηθεί:
  - A. Στους σωλήνες I και II.
  - B. Στους σωλήνες II και III.
  - Γ. Στους σωλήνες I και III.
  - Δ. Σε όλους τους σωλήνες.
  
2. Στα προϊόντα της κλασματικής απόσταξης του αργού πετρελαίου, δεν ανήκει;
  - A. Το προπάνιο
  - B. Η κηροζίνη
  - Γ. Το μαζούτ
  - Δ. Το πολυαιθυλένιο.
  
3. Μεγαλύτερη τιμή στην “κλίμακα οκτανίου” διαθέτει το:
  - A. 2 - μεθυλοεξάνιο
  - B. 2,2,4 - τριμεθυλοπεντάνιο
  - Γ. 2,3 – διμεθυλοεξάνιο
  - Δ. Οκτάνιο.
  
4. Τα πετροχημικά είναι:
  - A. Χημικές ενώσεις που περιέχονται στο πετρέλαιο
  - B. Χημικές ενώσεις που προέρχονται από πετρώματα που βρίσκονται στο αργό πετρέλαιο.
  - Γ. Προϊόντα που παράγονται συνθετικά με πρώτες ύλες που προέρχονται κυρίως από το πετρέλαιο
  - Δ. Οι πρώτες ύλες από τις οποίες σχηματίστηκε το πετρέλαιο.
  
5. Μεγαλύτερη ποσότητα CO<sub>2</sub> παράγεται κατά την πλήρη καύση ποσότητας x g :
  - A. Μεθανίου
  - B. Προπανίου
  - Γ. Εξάνιο
  - Δ. 2,3 – διμεθυλοπεντανίου

6. Ο αριθμός των ατόμων άνθρακα που υπάρχουν στην απλούστερη άκυκλη κορεσμένη αλδεΐδη και στην απλούστερη άκυκλη κορεσμένη κετόνη είναι αντίστοιχα:
- A. 1 και 1  
B. 1 και 3  
Γ. 2 και 2  
Δ. 3 και 1
7. Ο αριθμός των συντακτικών ισομερών με μοριακό τύπο  $C_5H_{10}O$  τα οποία αντιδρούν με το αντιδραστήριο Tollens, είναι:
- A. 3  
B. 4  
Γ. 5  
Δ. 6
8. Ο αριθμός των διπλών δεσμών στο μόριο  $C_6H_5C(CH_3)CHCOCH_3$ , είναι:
- A. 2  
B. 3  
Γ. 4  
Δ. 5.
9. Δεν αποτελούν συντακτικά ισομερή οι ενώσεις :
- A. Προπανόλη και αιθυλομεθυλαιθέρας  
B. Βουτάνιο και μεθυλοπροπάνιο  
Γ. Προπανάλη και προπανόνη  
Δ. Εξάνιο και εξένιο
10. Από το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών



προκύπτει ότι η ένωση A είναι:

- A. Το πρώτο μέλος των αλκινίων.  
B. Το δεύτερο μέλος των αλκενίων  
Γ. Το πρώτο μέλος των κορεσμένων αλδεϋδών  
Δ. Το πρώτο μέλος κορεσμένων κετονών.

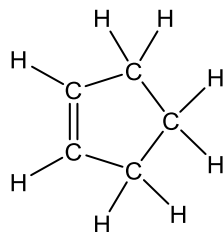
11. Για την εμφάνιση της τρύπας του όζοντος ευθύνονται κατά πολύ οι:
- A. Εκπομπές CO<sub>2</sub>
  - B. Εκπομπές NO<sub>2</sub>
  - Γ. Εκπομπές CFCs
  - Δ. Εκπομπές CH<sub>4</sub>
12. Το καρβοξυλικό οξύ το οποίο ταξινομείται στις αρωματικές ενώσεις και χρησιμοποιείται ως συντηρητικό τροφίμων, είναι το:
- A. Αιθανικό οξύ
  - B. Γαλακτικό οξύ
  - Γ. Βενζοϊκό οξύ
  - Δ. Οξαλικό οξύ
13. Από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις αυτή που μπορεί να πολυμεριστεί είναι:
- A. Το προπένιο
  - B. Το προπάνιο
  - Γ. Το μεθάνιο
  - Δ. Η αιθανόλη
14. Οι αλδεΐδες δεν αντιδρούν :
- A. Με το αντιδραστήριο Tollens
  - B. Με το αντιδραστήριο Fehling
  - Γ. Με τα ανθρακικά άλατα
  - Δ. Με το H<sub>2</sub> σε κατάλληλες συνθήκες.
15. Η βενζίνη που προέρχεται από την απόσταξη του πετρελαίου θεωρείται κακής ποιότητας καύσιμο με λίγα οκτάνια. Γι' αυτό οι χημικοί πετρελαίων έχουν επινοήσει αρκετές μεθόδους για την παραγωγή καυσίμων υψηλότερης ποιότητας. Μια από τις μεθόδους αυτές ονομάζεται:
- A. Απόσταξη υπό κενό
  - B. Καταλυτική πυρόλυση
  - Γ. Καταλυτική υδρογόνωση
  - Δ. Οξειδωτική αναμόρφωση.

16. Τα τελικά προϊόντα των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στους καταλύτες των αυτοκινητών είναι:
- A.  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $SO_2$ .
  - B.  $NO_2$ , C,  $H_2O$ , S.
  - Γ.  $NO$ ,  $CO_2$ ,  $SO_3$ .
  - Δ.  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ .
17. Ένας από τους ρυπαντές που προκαλούν την όξινη βροχή είναι το:
- A.  $CO_2$
  - B.  $NO_2$
  - Γ.  $NO$
  - Δ.  $SO_3$ .
18. Από την πυρόλυση της νάφθας δεν παράγεται
- A. Βενζόλιο
  - B. Βουτένιο
  - Γ. Αιθένιο
  - Δ. Μεθανόλη.
19. Τα αλκάνια είναι αδρανείς ενώσεις, όμως σε κατάλληλες συνθήκες μπορούν να δώσουν:
- A. Αντιδράσεις προσθήκης
  - B. Αντιδράσεις πολυμερισμού
  - Γ. Αντιδράσεις υποκατάστασης
  - Δ. Αντιδράσεις όξινου υδρογόνου.
20. Αέριος υδρογονάνθρακας X καίγεται πλήρως με τον απαιτούμενο όγκο  $O_2$ , οπότε παράγεται ισομοριακό μείγμα δύο αερίων. Το 2<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκει ο υδρογονάνθρακας X είναι το:
- A. Αιθάνιο.
  - B. Προπένιο
  - Γ. Αιθίνιο
  - Δ. Προπαδιένιο.

21. Οι τριτοταγείς αλκοόλες με μοριακό τύπο  $C_6H_{14}O$  είναι:

- A. Μία αλκοόλη
- B. Δύο αλκοόλες.
- Γ. Τρεις αλκοόλες.
- Δ. Τέσσερις αλκοόλες.

22. Το παρακάτω μόριο μπορεί να χαρακτηριστεί ως;

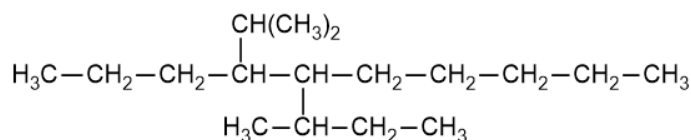


- A. Αρωματική ένωση
- B. Αλειφατική ένωση
- Γ. Ετεροκυκλική ένωση
- Δ. Αλεικυκλική ένωση.

23. Μεγαλύτερος όγκος διαλύματος  $Br_2/CCl_4$  αποχρωματίζεται:

- A. Από α g  $CH_2=CH_2$ .
- B. Από α g  $CH \equiv CH$ .
- Γ. Από α g ισομοριακού μείγματος  $CH_2=CH_2$  και  $CH \equiv CH$ .
- Δ. Από α g  $CH_3C \equiv CH$ .

24. Η παρακάτω οργανική ένωση ονομάζεται:



- A. 5 - βουτυλο - 4 - ισοπροπυλοδεκάνιο
- B. 5 - αιθυλο - 4 - προπυλοδεκάνιο
- Γ. 5 - (δευτ. βουτυλο) - 4 - ισοπροπυλοδεκάνιο
- Δ. 4 - (1- μεθυλαιθυλ) - 5 - (1-μεθυλοπροπυλ) - δεκάνιο.

25. Ο μέσος όρος των αριθμών οξείδωσης των ατόμων άνθρακα είναι ίδιος
- A. Στους άκυκλους κορεσμένους υδρογονάνθρακες
  - B. Στους άκυκλους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα διπλό δεσμό .
  - Γ. Στους άκυκλους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα τριπλό δεσμό μεταξύ ατόμων άνθρακα
  - Δ. Στους άκυκλους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με 2 διπλούς δεσμούς μεταξύ ατόμων άνθρακα
26. Στην άκυκλη οργανική ένωση με Μ.Τ.  $C_xH_yO$  και με  $M_r = 72$ :
- A. Αντιστοιχούν 2 συντακτικά ισομερή
  - B. Αντιστοιχούν 3 συντακτικά ισομερή
  - Γ. Αντιστοιχούν 4 συντακτικά ισομερή
  - Δ. Δεν αντιστοιχούν συντακτικά ισομερή.
27. Ο εστέρας Α με  $M_r=74$  έχει δημιουργηθεί από την αντίδραση της ένωσης Β και της ένωσης Γ. Στις συνήθεις θερμοκρασίες:
- A. Η ένωση Β είναι αέρια και η ένωση Γ είναι αέρια.
  - B. Η ένωση Β είναι αέρια και η ένωση Γ είναι υγρή.
  - Γ. Η ένωση Β είναι στερεή και η ένωση Γ είναι αέρια.
  - Δ. Η ένωση Β είναι υγρή και η ένωση Γ είναι υγρή.
28. Από τις παρακάτω ονομασίες :
- (α) : 2,2-Διμεθυλο-6-αιθυλοεπτάνιο
  - (β) : 4-Αιθυλο-5,5-διμεθυλοπεντάνιο
  - (γ) : 3-Αιθυλο-4,4-διμεθυλοεξάνιο
  - (δ) : 5,5,6-Τριμεθυλοοκτάνιο
  - (ε) : 2-Ισοπροπυλο-4-μεθυλοεπτάνιο
- A. Σωστές είναι οι (α) και (β).
  - B. Σωστές είναι οι (γ) και (ε).
  - Γ. Σωστή είναι μόνο η (δ).
  - Δ. Είναι όλες λανθασμένες.

29. Η αιθανόλη:

(α) : αναμιγνύεται με το νερό σε κάθε αναλογία

(β) : κατά την ανάμειξη με το νερό εκλύεται θερμότητα

(γ) : εκτός της αλκοολικής ζύμωσης, παράγεται και με ξηρά απόσταση ξύλων.

Από τις παραπάνω προτάσεις:

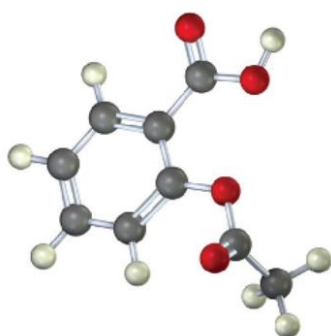
A. Σωστές είναι η (α) και η (β).

B. Σωστές είναι η (β) και η (γ).

Γ. Όλες είναι σωστές.

Δ. Όλες είναι λανθασμένες.

30. Το πλήθος των διαφορετικών λειτουργικών (χαρακτηριστικών) ομάδων στο παρακάτω μόριο είναι:



( γκριζο = C, κόκκινο = O, υπόλευκο = H)

A. Μία      B. Δύο      Γ. Τρεις      Δ. Τέσσερις.

31. Για να παρασκευάσουμε 2,3 g αιθανόλης ( $M_r = 46$ ) μέσω αλκοολικής ζύμωσης, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το διάλυμα που προκύπτει κατά την ανάμειξη :

A. 50 mL διαλύματος γλυκόζης 7,2 % w/v και 100 mL διαλύματος γλυκόζης 0,1 M.

B. 50 mL διαλύματος γλυκόζης 5,4 % w/v και 100 mL διαλύματος γλυκόζης 0,05 M.

Γ. 50 mL διαλύματος γλυκόζης 1,8 % w/v και 100 mL διαλύματος γλυκόζης 0,2 M.

Δ. 50 mL διαλύματος γλυκόζης 1,44 % w/v και 100 mL διαλύματος γλυκόζης 0,02 M.

32. Για να διακρίνουμε αν ένα υγρό είναι η αιθανόλη ή το αιθανικό οξύ, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

A. Na(s).

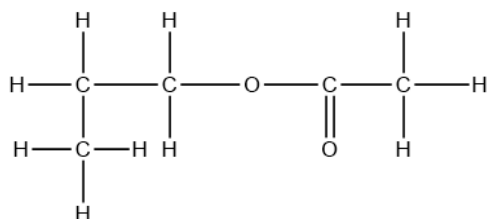
B. K(s)

Γ.  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

Δ.  $\text{HCl}(\text{aq})$ .



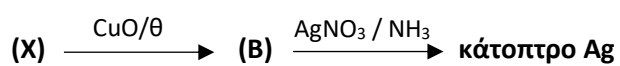
33. Η οργανική ένωση



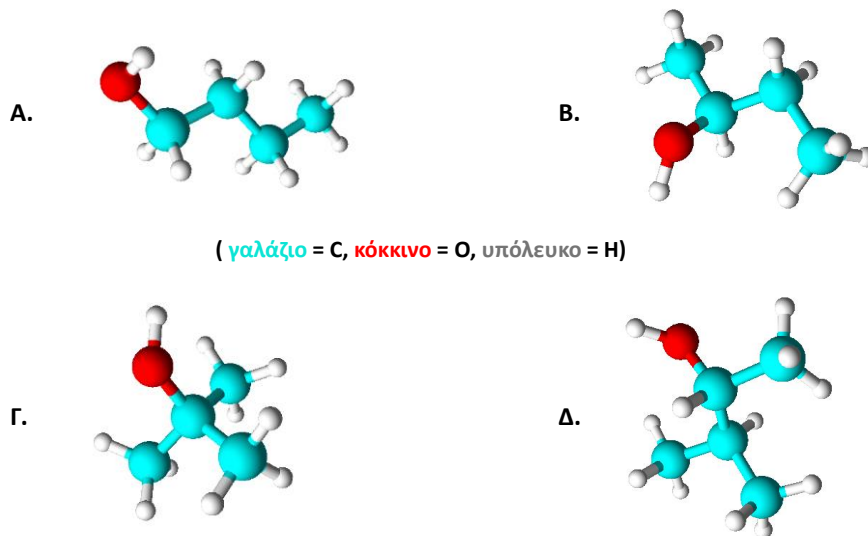
παρασκευάζεται σε κατάλληλες συνθήκες με αντίδραση:

- A. Αιθανίου και αιθανόλης
  - B. Αιθανικού οξέος και προπανόλης
  - Γ. Αιθανάλης και προπανικού οξέος
  - Δ. Βουτανικού οξέος και μεθανόλης.
34. Μεγαλύτερος όγκος αερίου (μετρημένος στις ίδιες συνθήκες P και T) εκλύεται όταν αντιδράσει περίσσεια Na με ποσότητα 0,1 mol:
- A. αιθινίου
  - B. αιθανικού οξέος
  - Γ. αιθανόλης
  - Δ. προπενικού οξέος.
35. Κατά την πλήρη οξείδωση 12 g οργανικής ένωσης A με Μ.Τ  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  (η οποία αντιδρά με Na) σχηματίζονται 11,6 g οργανικής ένωσης B, η οποία σε κατάλληλες συνθήκες:
- A. Αντιδρά με Na
  - B. Αντιδρά με  $\text{H}_2$
  - Γ. Αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling
  - Δ. Αντιδρά με HCl.
36. Ο χημικός τύπος ενός κορεσμένου διυδροξυ – δικαρβονικού οξέος, είναι:
- A.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2(\text{COOH})_2$
  - B.  $\text{CH}_3\text{O}_2(\text{COOH})_2$
  - Γ.  $\text{C}_4\text{H}_8(\text{OH})_2(\text{COOH})_2$
  - Δ.  $\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})_2(\text{COOH})_2$ .

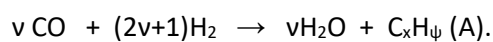
37. Σύμφωνα με την παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



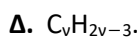
η ένωση X δίνεται με το μοριακό μοντέλο:



38. Μείγμα CO και H<sub>2</sub> αντιδρούν σε κατάλληλες συνθήκες ως εξής:



Ο υδρογονάνθρακας A αντιστοιχεί στον γενικό μοριακό τύπο:



39. Με οξείδωση του 2-υδροξυπροπανικού οξέος προκύπτει:

A. Πυροσταφυλικό οξύ

B. Οξικό οξύ

Γ. Προπανικό οξύ

Δ. Τρυγικό οξύ.

40. Σε τρία δοχεία περιέχονται :

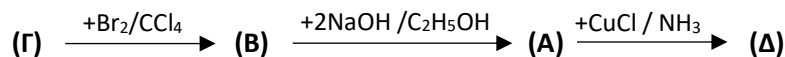
Δοχείο (I)	Δοχείο (II)	Δοχείο (III)
0,12 mol $\text{CH}_3\text{COOH}$ (l)	200 mL υδατικού διαλύ- ματος $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,6 M	300 mL υδατικού διαλύ- ματος $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,4 M

Σε κάθε δοχείο προσθέτουμε ποσότητα 0,2 mol μεταλλικού Na. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται (μετρημένος στις ίδιες συνθήκες P και T) είναι:

- A. Μικρότερος στο δοχείο (I)
- B. Μικρότερος στο δοχείο (II)
- Γ. Μικρότερος στο δοχείο (III)
- Δ. Ίδιος και στα τρία δοχεία.

## ΑΣΚΗΣΗ 1

**1.1** Ένα αλκίνιο **A** καίγεται πλήρως με 25% περίσσεια αέρα (80% v/v N<sub>2</sub> και 20% O<sub>2</sub>). Δίνεται ότι ο όγκος των καυσαερίων είναι 26 φορές μεγαλύτερος από τον όγκο του υδρογονάνθρακα και ότι όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Το αλκίνιο **A** συμμετέχει στο παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών.



**1.1.α.** Σε 20 g του αλκινίου A επιδρούμε περίσσεια διαλύματος CuCl/NH<sub>3</sub>. Η μάζα του στερεού σώματος Δ που προκύπτει είναι:

**A.** 51,25 g.      **B.** 75,5 g      **Γ.** 102,35 g      **Δ.** 127,15 g

**1.1.β.** Μέγιστος όγκος 600 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> /CCl<sub>4</sub> 16% w/v μπορεί να αποχρωματιστεί πλήρως από ένα ισομοριακό μείγμα των ενώσεων A και Γ μάζας:

**A.** 8,4 g      **B.** 12,2 g      **Γ.** 16,4 g.      **Δ.** 24,8 g

**1.2** Μέσα από σωλήνα που θερμαίνεται σε υψηλή θερμοκρασία, διαβιβάζεται βουτάνιο, το οποίο στις συνθήκες αυτές πυρολύεται. Οι συνθήκες πυρόλυσης είναι τέτοιες, ώστε στο σωλήνα να αποβάλλεται ποσότητα άνθρακα ενώ τα αέρια προϊόντα που εξέρχονται από τον σωλήνα, να περιέχουν κατ' όγκο: 8% βουτάνιο, που δεν πυρολύθηκε, 24% αιθάνιο, 18% αιθένιο, 19% 1-βουτένιο και 31% υδρογόνο. Το βουτάνιο που περιέχεται στα αέρια αυτά ανακυκλώνεται, δηλαδή αφού διαχωριστεί από τα άλλα αέρια διαβιβάζεται και πάλι μέσα από τον σωλήνα μαζί με νέα ποσότητα βουτανίου.

**1.2.α.** Ο όγκος του βουτανίου (σε συνθήκες S.T.P) που απαιτείται για την παραγωγή 700 kg βουτενίου είναι:

**A.** 633,7 m<sup>3</sup>.      **B.** 554,3 m<sup>3</sup>.      **Γ.** 864,2 m<sup>3</sup>.      **Δ.** 1185,4 m<sup>3</sup>.

**1.2.β.** Κατά την παραγωγή των 700 kg βουτενίου η ποσότητα του άνθρακα που αποβάλλεται στον σωλήνα της πυρόλυσης, είναι:

**A.** 94,7 kg.      **B.** 68,5 kg.      **Γ.** 48,3 kg.      **Δ.** 112,4 kg.

## ΑΣΚΗΣΗ 2

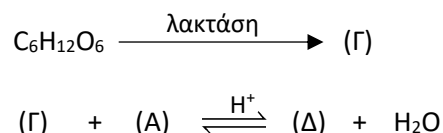
**2.1** Ομογενές μείγμα όγκου 114 mL αποτελείται από τις άκυκλες οργανικές ενώσεις Α και Β. Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες.

- Οι ενώσεις Α και Β είναι υγρά με πυκνότητες 0,78 g/mL και 0,79 g/mL αντίστοιχα.
- Οι δύο ενώσεις διατηρούν τους επιμέρους όγκους τους στο μείγμα.
- Η ένωση Α είναι η μοναδική πρωτοταγής αλκοόλη που προκύπτει ως μοναδικό προϊόν της ενυδάτωσης αλκενίου, ενώ η ένωση Β, είναι η καρβονυλική ένωση με τη μικρότερη σχετική μοριακή μάζα η οποία δεν αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens.
- 14,25 mL από το παραπάνω μείγμα αντιδρά πλήρως 50 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  συγκέντρωσης 2 M.
- 1 mol της ένωσης Α αντιδρά πλήρως με 0,8 mol  $\text{KMnO}_4$ .

**2.1.α** Η αναλογία mol ( $n_A : n_B$ ) των συστατικών του παραπάνω μείγματος είναι:

**A.** 1:1      **B.** 2:1      **Γ.** 4:3      **Δ.** 3:5.

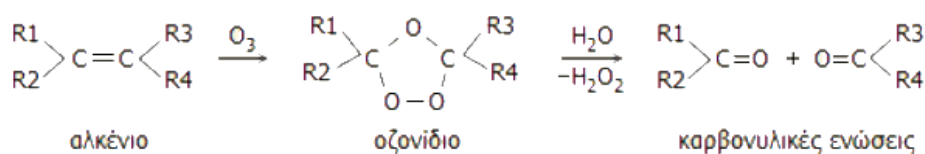
**2.1.β** Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



η οργανική ένωση Δ είναι η:

- A.**  $\text{CH}_3\text{OCOCH}(\text{OH})\text{CH}_3$   
**B.**  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$   
**Γ.**  $\text{HOCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   
**Δ.**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCOCH}(\text{OH})\text{CH}_3$ .

**2.2 Οξονόλυση.** Το όζον αντιδρά εύκολα με τον διπλό δεσμό των ακόρεστων οργανικών ενώσεων σχηματίζοντας τα οργανικά οζονίδια. Τα οργανικά οζονίδια υπόκεινται σε υδρόλυση (χωρίς να χρειαστεί η απομόνωσή τους) προς υπεροξείδιο του υδρογόνου και αλδεΐδες ή κετόνες ανάλογα με τη δομή των ακόρεστων ενώσεων. Η οξονόλυση στην περίπτωση αλκενίων γίνεται σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα.



Για τα ισομερή αλκένια **X**, **Ψ** και **Ω** δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- έχουν  $M_r = 70$
- και τα τρία αλκένια με υδρογόνωση δίνουν το ίδιο αλκάνιο
- με ενυδάτωση τα **X** και **Ψ** δίνουν ως κύριο προϊόν την ίδια αλκοόλη
- η υδρογόνωση των προϊόντων οζονόλυσης του αλκενίου **X** οδηγεί σε σχηματισμό οργανικής ένωσης η οποία κατά την αφυδάτωσή της προκύπτει μόνο αιθέρας.

Ποσότητες από τα τρία αλκένια, συνολικής μάζας 105 g, υπόκεινται σε οζονόλυση.

Στα προϊόντα της οζονόλυσης οι ενώσεις που δεν αντιδρούν με το αντιδραστήριο Fehling έχουν συνολικά μάζα 63,6 g. Όλη η ποσότητα των ενώσεων αυτών παραλαμβάνεται και στη συνέχεια αντιδρούν με περίσσεια HCN. Τα προϊόντα που προκύπτουν θερμαίνονται παρουσία υδατικού διαλύματος οξέος και στη συνέχεια απομονώνουμε ποσοτικά τις οργανικές ενώσεις που προκύπτουν, σχηματίζοντας ένα **μείγμα M**.

Το **μείγμα M** χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

**Το πρώτο μέρος** διαλύεται σε κατάλληλο διαλύτη και στο διάλυμα που προκύπτει προσθέτουμε περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε εκλύονται 11,2 L αερίου σε συνθήκες S.T.P.

**Το δεύτερο μέρος** διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 2 L (**διάλυμα Δ**). 50 mL από το διάλυμα αυτό εξουδετερώνονται πλήρως με ορισμένο όγκο διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,05 M.

**2.2.α** Οι ποσότητες των τριών αλκενίων που χρησιμοποιήθηκαν στην οζονόλυση είναι:

- A.** 0,1 mol X, 0,1 mol Ψ, 0,5 mol Ω.  
**B.** 0,3 mol X, 0,8 mol Ψ, 0,2 mol Ω.  
**Γ.** 0,2 mol X, 0,3 mol Ψ, 0,3 mol Ω.  
**Δ.** 0,4 mol X, 0,6 mol Ψ, 0,5 mol Ω.

**2.2.β** Ο όγκος του διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  που απαιτήθηκε για την πλήρη εξουδετέρωση του **διαλύματος Δ**, είναι:

- A.** 125 mL.      **B.** 100 mL.      **Γ.** 75 mL.      **Δ.** 50 mL.

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

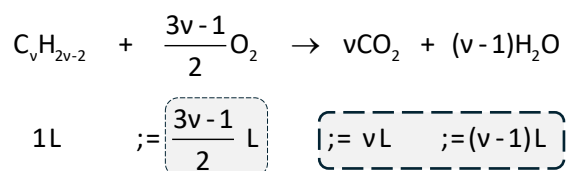
1	A	2	Δ	3	B	4	Γ	5	Δ
6	B	7	B	8	Δ	9	Δ	10	A
11	Γ	12	Γ	13	A	14	Γ	15	B
16	Δ	17	Γ	18	Δ	19	Γ	20	B
21	Γ	22	Δ	23	B	24	Γ	25	B
26	B	27	Δ	28	Δ	29	A	30	B
31	Γ	32	Γ	33	B	34	A	35	B
36	Δ	37	A	38	Γ	39	A	40	A

## ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

#### 1.1.α

Από την αντίδραση καύσης υπολογίζουμε τον απαιτούμενο όγκο  $O_2$  για την πλήρη καύση π.χ. όγκου 1 L αλκινίου καθώς και τους όγκους  $CO_2$  και  $H_2O$  που παράγονται:



Με βάση τον απαιτούμενο όγκο  $O_2$   $\left(\frac{3v-1}{2} L\right)$  βρίσκουμε τον απαιτούμενο όγκο αέρα και τον όγκο του  $N_2$  που περιέχει. Στη συνέχεια βρίσκουμε την περίσσεια αέρα και την περίσσεια  $O_2$  και  $N_2$ :

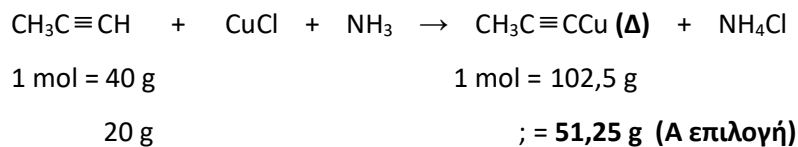
$$V_{\text{απαιτ. αέρας}} = 5 \left( \frac{3v-1}{2} \right) L \xleftarrow{\times \frac{100}{20}} \frac{3v-1}{2} L O_2 \xrightarrow{\times 4} \left\{ 4 \left( \frac{3v-1}{2} \right) L N_2 \right\}$$

$$\downarrow \times 25\%$$

$$V_{\text{περισ. αέρας}} = (1,875v - 0,625)L \xrightarrow{\times 20\%} \left\{ 0,2(1,875v - 0,625)L O_2 \right\} \xrightarrow{\times 4} \left\{ 0,8(1,875v - 0,625)L N_2 \right\}$$

Αλλά είναι:  $V_{\text{καυσαερίων}} = 26L \Rightarrow V_{O_2} + V_{N_2} + V_{CO_2} + V_{H_2O} = 26L \Rightarrow$

$$0,2(1,875v - 0,625) + 0,8(1,875v - 0,625) + 4 \left( \frac{3v-1}{2} \right) + v + (v-1) = 26 \Rightarrow v = 3 \Rightarrow A : CH_3C \equiv CH.$$



### 1.1.β

$$600 \cdot 16\% = 96 \text{ g Br}_2 \text{ άρα: } n_{\text{Br}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{96}{160} = 0,6 \text{ mol}$$

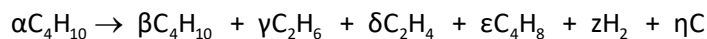
Έστω ότι το μείγμα περιέχει  $\alpha$  mol  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  (Γ) και  $\alpha$  mol  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  (Α)

$$\text{Ισχύει: } n_{\text{Br}_2} = n_A + 2n_B \Rightarrow 0,6 = \alpha + 2\alpha \Rightarrow \alpha = 0,2$$

$$\left. \begin{array}{l} (\Gamma) : \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 (M_r = 42) 0,2 \text{ mol} \Rightarrow 42 \cdot 0,2 \text{ g} = 8,2 \text{ g} \\ (\text{A}) : \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} (M_r = 40) 0,2 \text{ mol} \Rightarrow 40 \cdot 0,2 \text{ g} = 8 \text{ g} \end{array} \right\} 8,2 + 8 = 16,4 \text{ g (Γ επιλογή)}$$

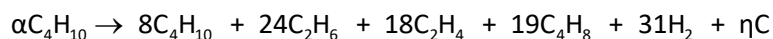
### 1.2.α

Έστω ότι πυρολύονται  $\alpha$  mol βουτανίου. Η εξίσωση της πυρόλυσης μπορεί να γραφεί ως εξής:



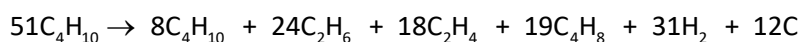
Επιπλέον είναι με βάση την εκφώνηση:  $\frac{\beta}{8} = \frac{\gamma}{24} = \frac{\delta}{18} = \frac{\epsilon}{19} = \frac{z}{31}$ , επομένως η παραπάνω

εξίσωση γράφεται:



Θα είναι: ( άτομα C ) :  $4\alpha = 32+48+36+76+\eta$  και ( άτομα H ) :  $10\alpha = 80+144+72+152+62$

Από τις παραπάνω εξισώσεις τελικά προκύπτουν:  $\alpha = 51$  και  $\eta=12$ , άρα η εξίσωση της πυρόλυσης γίνεται:



Άρα για την παρασκευή 19 mol  $\text{C}_4\text{H}_8$  καταναλώνονται  $51-8$ (ανακύκλωση) = 43 mol  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , οπότε:

Για 19 mol  $\text{C}_4\text{H}_8$  ( $M_r=56$ ) ή  $19 \cdot 56 \text{ g C}_4\text{H}_8$  καταναλώνονται 43 mol ή  $43 \cdot 22,4 \text{ L (S.T.P) C}_4\text{H}_{10}$

$$700 \cdot 10^3 \text{ g C}_4\text{H}_8 \text{ καταναλώνονται ; } = 633,7 \cdot 10^3 \text{ L ή } 633,7 \cdot \text{m}^3 \text{ C}_4\text{H}_{10}$$

(A επιλογή)

### 1.2.β

Για σχηματισμό  $19 \cdot 56 \text{ g C}_4\text{H}_8$  αποβάλλονται 12 mol ή 144 g C

$$700 \cdot 10^3 \text{ g C}_4\text{H}_8 \text{ αποβάλλονται ; } = 94,7 \cdot 10^3 \text{ g} = 94,7 \text{ Kg C (A επιλογή)}$$



### 2.1.α

Οι ενώσεις Α και Β είναι αντίστοιχα :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  και  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

Έστω ότι το αρχικό μείγμα περιέχει  $\alpha$  mol Α και  $\beta$  mol Β (στα 114 mL), οπότε στα 14,25 mL (δηλαδή στο 1/8 του μείγματος) θα περιέχονται  $\alpha/8$  mol Α και  $\beta/8$  mol Β, από τα οποία με το  $\text{KMnO}_4$  θα αντιδράσουν πλήρως μόνο τα  $\alpha/8$  mol Α ( η κετόνη Β δεν οξειδώνεται), οπότε:

1 mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  αντιδρά πλήρως με 0,8 mol  $\text{KMnO}_4$

$\alpha/8$  mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  αντιδρά πλήρως με 0,1 mol  $\text{KMnO}_4$  (  $n=cV=2\cdot 50\cdot 10^{-3}=0,1$  mol)

---

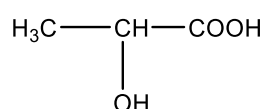
άρα  $\alpha = 1$  mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Στο αρχικό μείγμα ( 114 mL) έχουμε:

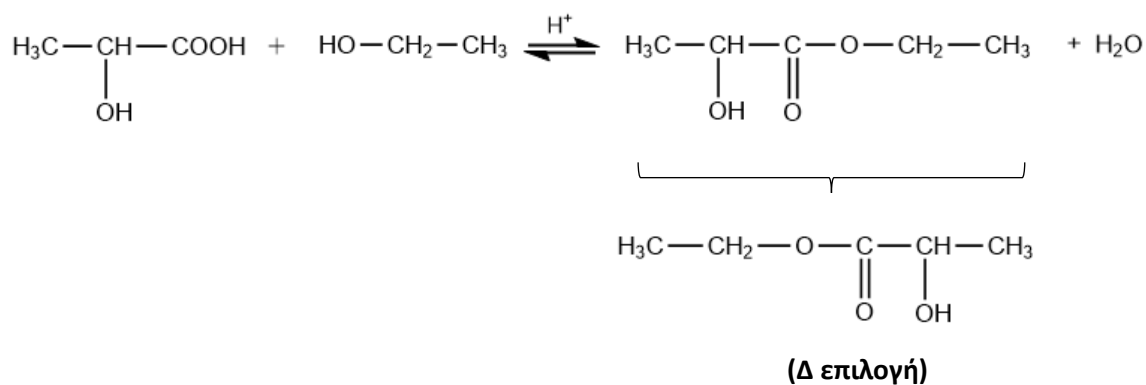
- $\rho_{\alpha\theta} = \frac{m_{\alpha\theta}}{V_{\alpha\theta}} = \frac{\alpha \cdot M_r}{V_{\alpha\theta}} \Rightarrow \dots V_{\alpha\theta} = 59\text{mL}$
- $V_{\alpha\theta} + V_{\text{προπ}} = V_{\text{μειγμ}} \Rightarrow V_{\text{προπ}} = 114 - 59 = 55\text{mL}$
- $\rho_{\text{προπ}} = \frac{m_{\text{προπ}}}{V_{\text{προπ}}} = \frac{\beta \cdot M_r}{V_{\text{προπ}}} \Rightarrow \beta = \frac{\rho_{\text{προπ}} V_{\text{προπ}}}{M_r} \Rightarrow \dots \beta = 0,75\text{mol}$
- $\frac{n_A}{n_B} = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{0,75} = \frac{1 \times 4}{0,75 \times 4} = \frac{4}{3}$  (Γ επιλογή) .

### 2.1.β

Η ένωση Γ είναι το γαλακτικό οξύ:

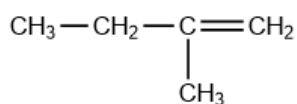


Από την αντίδραση εστεροποίησης προκύπτει η ζητούμενη ένωση Δ:

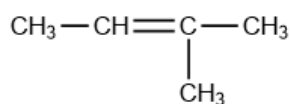


## 2.2.α

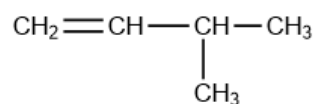
Με βάση τα δεδομένα προκύπτει ότι τα ζητούμενα αλκένια είναι:



X ( α mol)



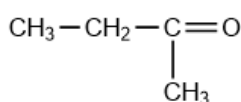
Ψ ( β mol)



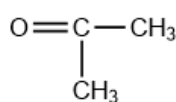
Ω ( γ mol)

Για το μείγμα τους :  $70(\alpha + \beta + \gamma) = 105$  ή  $\alpha + \beta + \gamma = 1,5$  : (1)

Από τα προϊόντα της οζονόλυσης οι ενώσεις που δεν αντιδρούν με το αντιδραστήριο Fehling είναι :



α mol

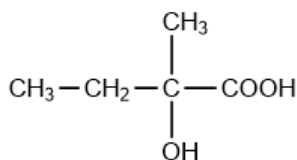


β mol

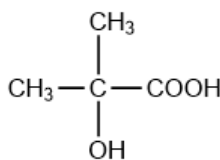
: ( ποσότητες που προκύπτουν από τις αντιδράσεις οζονόλυσης)

$$72\alpha + 58\beta = 63,6 \quad : (2)$$

Οι αντίστοιχες ενώσεις και οι ποσότητες που προκύπτουν με επίδραση HCN/ υδρόλυση είναι:



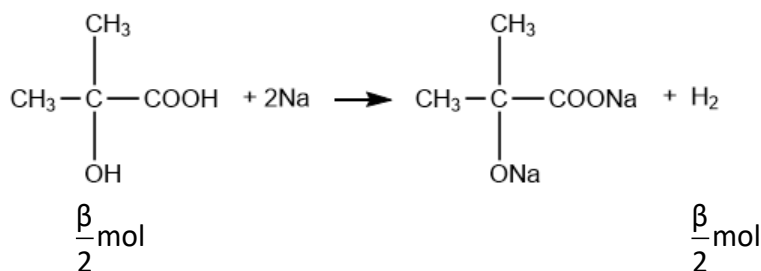
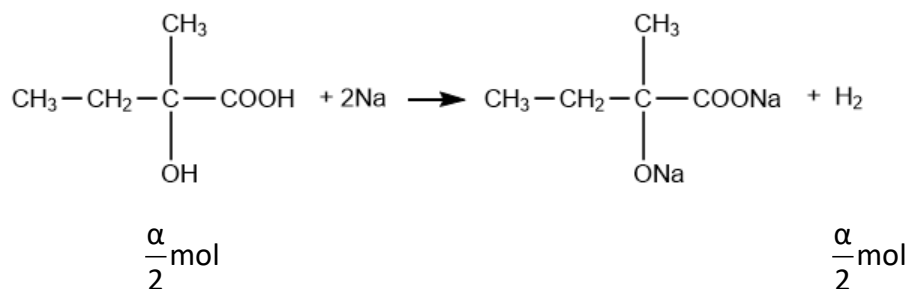
X1: α mol



Ψ1: β mol

Μείγμα M

### Το πρώτο μέρος



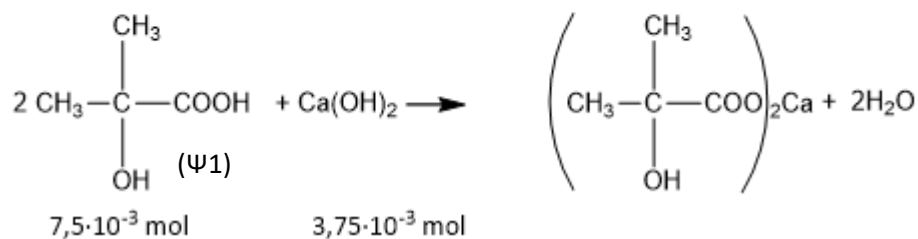
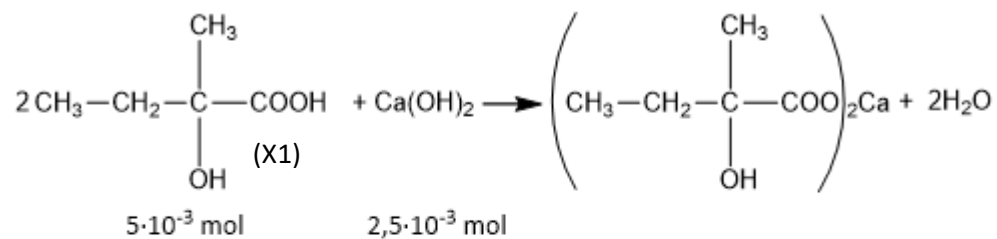
εκλύονται 11,2 L H<sub>2</sub> S.T.P οπότε:  $\frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2} = \frac{11,2}{22,4} \Rightarrow \alpha + \beta = 1$  : (3).

Από το σύστημα των εξισώσεων (1), (2) και (3) προκύπτουν:

X (  $\alpha = 0,4 \text{ mol}$ ),  $\Psi$  (  $\beta = 0,6 \text{ mol}$ ) και  $\Omega$  (  $\gamma = 0,5 \text{ mol}$ ) (  $\Delta$  επιλογή)

## 2.2.β

Το διάλυμα  $\Delta$  (2L) περιέχει  $0,5\alpha=0,2 \text{ mol}$  του υδροξυξέος X1 και  $0,5\beta=0,3 \text{ mol}$  του υδροξυξέος  $\Psi$ 1, οπότε τα 50 mL του διαλύματος περιέχουν :  $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  X1 και  $7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$   $\Psi$ 1 για την πλήρη εξουδετέρωση των οποίων:



απαιτούνται:  $= (2,5 + 3,75) \cdot 10^{-3} = 6,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol Ca(OH)}_2$  ή  $V = \frac{n}{c} = \frac{6,25 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-2}} = 125 \text{ mL}$

(A επιλογή).

