

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**

**Α΄ Φάση: Κυριακή, 19 Μαρτίου 2023**

Οργανώνεται από την Ε.Ε.Χ υπό την αιγίδα του  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

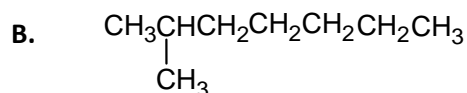
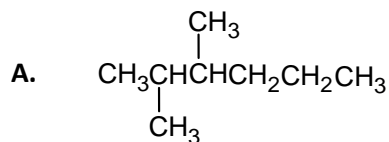
Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου

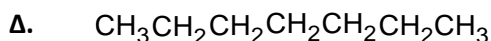
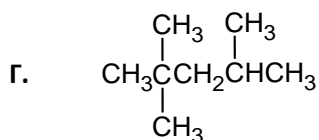
Μέλη : Γιώργος Μελιδωνέας  
Ηλίας Τσαφόγιαννος

Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου  
Γιώργος Μελιδωνέας  
Ευάγγελος Γεωργακής  
Ηλίας Τσαφόγιαννος

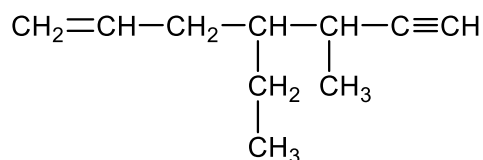
## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Το ανιόν  $X^{2-}$  έχει στον πυρήνα του ίσο αριθμό νετρονίων και πρωτονίων. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων του ανιόντος είναι κατά 12,5% μεγαλύτερος από τον αριθμό των πρωτονίων του. Ο μαζικός αριθμός του ατόμου X είναι:  
Α. 34  
Β. 32  
Γ. 18  
Δ. 16
2. Με ηλεκτρόλυση, το νερό διασπάται σε δύο αέριες χημικές ουσίες. Αν συμβολίσουμε με X το αέριο με τον μεγαλύτερο όγκο και με Ψ το άλλο αέριο, τότε για τις μάζες τους ισχύει:  
Α.  $m_X = 8 \cdot m_\Psi$   
Β.  $m_X = m_\Psi$   
Γ.  $m_X = 0,5 \cdot m_\Psi$   
Δ.  $m_X = 0,125 \cdot m_\Psi$
3. Διάλυμα φωσφορικού οξέος όγκου  $V_1$  και συγκέντρωσης C, εξουδετερώνεται πλήρως από διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου όγκου  $V_2$  και συγκέντρωσης C. Για τους όγκους των δύο διαλυμάτων ισχύει:  
Α.  $V_2 = 0,67 \cdot V_1$   
Β.  $V_2 = V_1$   
Γ.  $V_2 = 1,5 \cdot V_1$   
Δ.  $V_2 = 3 \cdot V_1$
4. Με τον γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n+1}OH$  συμβολίζονται οι άκυκλες:  
Α. Μονοσθενείς αλκοόλες.  
Β. Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες.  
Γ. Κορεσμένες δισθενείς αλκοόλες.  
Δ. Ακόρεστες μονοσθενείς αλκοόλες με έναν διπλό δεσμό.
5. Το πλήθος των άκυκλων συντακτικών ισομερών που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο  $C_5H_8$  είναι:  
Α. 9  
Β. 8  
Γ. 6  
Δ. 3
6. Μεγαλύτερος αριθμός οκτανίου αντιστοιχεί στον υδρογονάνθρακα με συντακτικό τύπο:





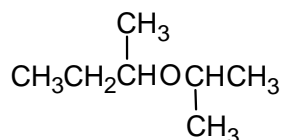
7. Η ένωση με συντακτικό τύπο



ονομάζεται:

- A. 4-αιθυλο-5-μεθυλο-1-επτεν-6-ίνιο.  
 B. 4-αιθυλο-5-μεθυλο-6-επτιν-1-ένιο.  
 Γ. 4-αιθυλο-3-μεθυλο-6-επτεν-1-ίνιο.  
 Δ. 4-αιθυλο-3-μεθυλο-1-επτιν-6-ένιο.
8. Το φαινόμενο της συντακτικής ισομέρειας εμφανίζεται για ελάχιστο αριθμό ατόμων άνθρακα ίσο με:
- A. 2  
 B. 3  
 Γ. 4  
 Δ. 5
9. Στον μοριακό τύπο  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  αντιστοιχούν ως άκυκλες ενώσεις:
- A. 4 αλδεΐδες.  
 B. 4 εστέρες.  
 Γ. 6 αιθέρες.  
 Δ. 7 κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες.

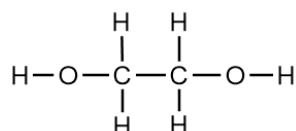
10. Η ένωση με συντακτικό τύπο:



ονομάζεται:

- A. 2,3-διμεθυλο-2-πεντανόνη.  
 B. Βουτανικός προπυλεστέρας.  
 Γ. Ισοβουτυλοϊσοπροπυλοαιθέρας.  
 Δ. Δευτεροταγές-βουτυλοϊσοπροπυλοαιθέρας.

11. Κατά την πυρόλυση ενός κλάσματος του πετρελαίου, το δεκατριάνιο διασπάται σε τρεις υδρογονάνθρακες. Δύο από αυτούς είναι το πρώτο και το δεύτερο μέλος της ομόλογης σειράς των αλκενίων. Ο Μοριακός τύπος του τρίτου υδρογονάνθρακα είναι:
- A.  $C_5H_{10}$   
 B.  $C_8H_{18}$   
 Γ.  $C_7H_{16}$   
 Δ.  $C_6H_{12}$
12. 0,3 mol του οξέος  $R_1COOH$  και 0,3 mol της αλκοόλης  $R_2OH$  αντιδρούν σε κατάλληλες συνθήκες οπότε σχηματίζονται:
- A. 0,2 mol εστέρα  $R_1COOR_2$ .  
 B. 0,2 mol εστέρα  $R_2COOR_1$ .  
 Γ. 0,3 mol εστέρα  $R_1COOR_2$ .  
 Δ. 0,3 mol εστέρα  $R_2COOR_1$ .
13. Η πλήρης καύση ορισμένου όγκου ατμών ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα δίνει προϊόντα με ίσους όγκους. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Αν ο υδρογονάνθρακας διαθέτει ισομερή, τότε αυτά είναι:
- A. Μόνο αλυσίδας.  
 B. Αλυσίδας και θέσης.  
 Γ. Θέσης και ομόλογης σειράς.  
 Δ. Αλυσίδας, θέσης και ομόλογης σειράς.
14. Είναι γνωστό ότι οι πρωτοταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σε δύο στάδια, ενώ η οξείδωση των δευτεροταγών αλκοολών πραγματοποιείται σε ένα στάδιο. Επίσης, ορισμένα καρβοξυλικά οξέα όπως το μεθανικό και το αιθανοδικό υφίστανται επιπλέον οξείδωση, προς διοξείδιο του άνθρακα. Η ένωση με συντακτικό τύπο:



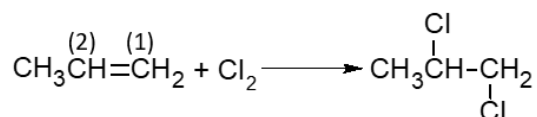
έχει εμπειρικό όνομα γλυκόλη και χρησιμοποιείται ως αντιψυκτικό στα ψυγεία των αυτοκινήτων. Το τελικό προϊόν οξείδωσης της γλυκόλης:

- A. Θολώνει το ασβεστόνερο.  
 B. Ονομάζεται αιθανοδιάλη.  
 Γ. Ανήκει στις κετόνες.  
 Δ. Περιέχει δύο καρβοξυλομάδες.

15. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:
- Οι υδρογονάνθρακες που περιέχονται στο πετρέλαιο είναι μόνο υγροί.
  - Με την κλασματική απόσταξη του αργού πετρελαίου λαμβάνεται χωριστά κάθε υδρογονάνθρακας που περιέχεται σε αυτό.
  - Το αργό πετρέλαιο επιπλέει στο νερό, διότι η πυκνότητά του παίρνει τιμές μικρότερες από 1 g/mL.
- Σωστή ή σωστές είναι:
- Μόνο η II.
  - Μόνο η III.
  - Οι I και II.
  - Οι I και III.
16. Από το σύνολο των ισομερών με μοριακό τύπο  $C_4H_8O$ , ο αριθμός των ενώσεων που δεν σχηματίζουν κάτοπτρο κατά την επεξεργασία τους με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου είναι:
- 0 (καμία ένωση).
  - 1 (μία ένωση).
  - 2 (δύο ενώσεις).
  - 3 (τρεις ενώσεις).
17. Ο γενικός μοριακός τύπος των κορεσμένων μονοϋδροξυ-μονοκαρβοξυλικών οξέων είναι:
- $C_nH_{2n}O_3$  με  $n \geq 2$
  - $C_nH_{2n+2}O_3$  με  $n \geq 3$
  - $C_nH_{2n+2}O_2$  με  $n \geq 2$
  - $C_nH_{2n+3}O_2$  με  $n \geq 3$
18. Διαθέτουμε δύο αυτοκίνητα X και Ψ με διαφορετικό σύστημα εξαγωγής καυσαερίων. Οι εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα είναι 52 g/km για το αυτοκίνητο X και 0,1 g/km για το αυτοκίνητο Ψ. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:
- Εκπέμπονται και από τα δύο οχήματα μεγάλες ποσότητες NO ανά km.
  - Το αυτοκίνητο X είναι παλιάς τεχνολογίας.
  - Η καύση της βενζίνης είναι πλήρης στο αυτοκίνητο X.
- Λανθασμένη ή λανθασμένες είναι:**
- Μόνο η III.
  - Οι I και II.
  - Οι I και III.
  - Όλες.
19. Κατά τη διάλυση των σαπώνων στο νερό σχηματίζονται μικκύλια των οποίων:
- Το μη πολικό τμήμα τους παραμένει σε πολικό περιβάλλον.
  - Το πολικό τμήμα τους κατευθύνεται προς το υδάτινο περιβάλλον.
  - Το μη πολικό τμήμα τους κατευθύνεται προς το υδάτινο περιβάλλον.
  - Το πολικό τμήμα τους παραμένει σε μη πολικό περιβάλλον.

20. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη περιέχει 60%w/w άνθρακα. Αν κατά την πλήρη οξείδωση της αλκοόλης προκύπτει οργανικό προϊόν με μάζα μεγαλύτερη από την αρχική ποσότητα της αλκοόλης, τότε ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης είναι:
- A. 1-προπανόλη.  
 B. 2-προπανόλη.  
 Γ. 1-βουτανόλη.  
 Δ. Μεθυλο-1-προπανόλη.

21. Για την αντίδραση προσθήκης που περιγράφεται με τη χημική εξίσωση:



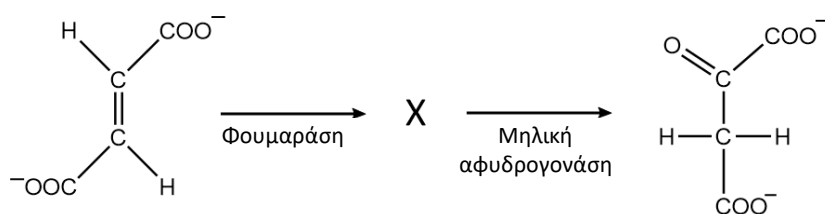
δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

- I. Η στερεοχημική διάταξη των ατόμων που συνδέονται με τον C(2) μεταβάλλεται.  
 II. Ο αριθμός οξείδωσης του C(1) μειώνεται.  
 III. Το προϊόν ανήκει στα αλκυλαλογονίδια.  
 IV. Το προϊόν καθορίζεται με βάση τον κανόνα του Markovnikov.  
 V. Όλα τα άτομα άνθρακα του προπενίου βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

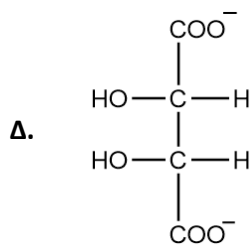
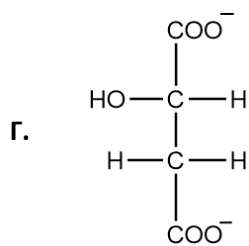
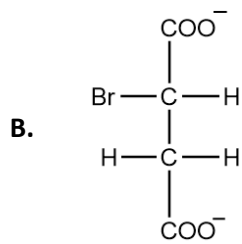
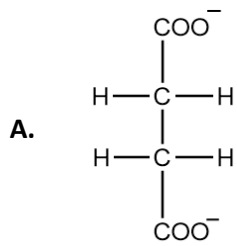
Λανθασμένες είναι οι προτάσεις:

- A. Οι I, II και V.  
 B. Οι II, III και IV.  
 Γ. Οι I, III, IV και V.  
 Δ. Οι I και V.
22. Από την αφυδάτωση μιας οργανικής ένωσης X προκύπτει ως μοναδικό προϊόν αιθέρας. Η ένωση X είναι η:
- A. 1-προπανόλη.  
 B. Αιθανόλη.  
 Γ. Μεθανόλη.  
 Δ. 2-προπανόλη.

23. Σε ένα από τα στάδια του κύκλου του Krebs πραγματοποιείται η μετατροπή



όπου το X είναι:



24. Κατά την καύση οποιουδήποτε καυσίμου λαμβάνει χώρα:

- A. Παραγωγή  $\text{CO}_{2(g)}$  και  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ .
- B. Παραγωγή θερμότητας, φωτός και υδρατμών.
- Γ. Μετατροπή της θερμικής ενέργειας σε χημική.
- Δ. Μετατροπή της χημικής ενέργειας σε θερμική.

25. 2 mol αλκινίου διοχετεύονται σε περίσσεια μεταλλικού καλίου. Από την αντίδραση παράγονται 49,2 L αερίου υδρογόνου, μετρημένα σε πίεση 1 atm και σε θερμοκρασία 27 °C. Η ονομασία του αλκινίου είναι:

- A. Αιθένιο.
- B. Αιθίνιο.
- Γ. 1-βουτίνιο.
- Δ. 2-πεντίνιο.

26. Για τη διάκριση των οργανικών ενώσεων: βουτανάλη, βουτανόνη και 2-βουτανόλη, κατάλληλα αντιδραστήρια είναι:
- A. Αμμωνιακό διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  και οξεισιμένο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .
  - B. Διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  και οξεισιμένο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .
  - Γ. Αντιδραστήριο Fehling και  $\text{NaHCO}_3$ .
  - Δ.  $\text{Na}$  και  $\text{HCN}$ .
27. Το οξύ που βρίσκεται στο ξίδι:
- A. Έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ .
  - B. Έχει συντακτικό τύπο  $\text{HCOOH}$ .
  - Γ. Περιέχει 40,0% w/w άνθρακα.
  - Δ. Περιέχει 26,7% w/w οξυγόνο.

28. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας με τα μήκη ορισμένων χημικών δεσμών.

Οργανική ένωση	Είδος δεσμού μεταξύ των ατόμων άνθρακα	Μήκος δεσμού (pm)
Αιθάνιο	Απλός	153
Αιθένιο	Διπλός	134
Αιθίνιο	Τριπλός	121

Στο μόριο του βενζολίου ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) μεταξύ των ατόμων άνθρακα, υπάρχουν:

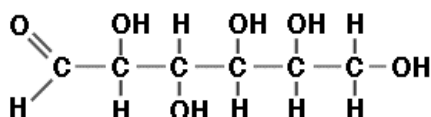
- A. 6 δεσμοί μήκους 134 pm ο καθένας.
  - B. 3 δεσμοί μήκους 153 pm ο καθένας και 3 δεσμοί μήκους 134 pm ο καθένας.
  - Γ. 3 δεσμοί μήκους 153 pm ο καθένας και 2 δεσμοί μήκους 121 pm ο καθένας.
  - Δ. 6 δεσμοί μήκους 139 pm ο καθένας.
29. Σε ποτήρι ζέσεως προσθέτουμε μερικά mL ξιδιού και ένα τεμάχιο μολύβδου (π.χ. βαρίδι του ψαρέματος). Ένα μέρος του διαλύματος που προκύπτει, μεταφέρεται σε δοκιμαστικό σωλήνα όπου προστίθενται σταγόνες διαλύματος ιωδιούχου καλίου. Ισχύει ότι:
- A. Στο ποτήρι θα παραχθούν φυσαλίδες και στον σωλήνα θα σχηματισθεί ίζημα.
  - B. Στο ποτήρι θα σχηματισθεί ίζημα και στον σωλήνα θα παραχθούν φυσαλίδες.
  - Γ. Το μοναδικό φαινόμενο που θα λάβει χώρα είναι η διάλυση του μολύβδου στο ξίδι.
  - Δ. Δεν θα γίνει καμιά χημική αντίδραση.
30. Σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιείται η αντίδραση μεταξύ ενός καρβοξυλικού οξέος,  $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$  και μιας αλκοόλης,  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ . Το πλήθος των ατόμων υδρογόνου που περιέχονται σε ένα μόριο του οργανικού προϊόντος είναι:
- A.  $y + 2n$ .
  - B.  $y + 2n + 1$ .
  - Γ.  $y + 2n + 2$ .
  - Δ.  $y + 2n + 3$ .



31. Το πιο σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη μας είναι η υπερθέρμανση. Με μοναδικό κριτήριο την προστασία του περιβάλλοντος, θα αγοράσουμε αυτοκίνητο που χρησιμοποιεί ως καύσιμο το:
- A. Υδρογόνο.
  - B. Φυσικό αέριο με κύριο συστατικό το μεθάνιο.
  - Γ. Υγραέριο που αποτελεί μείγμα προπανίου και βουτανίου.
  - Δ. Αέριο σύνθεσης που περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα και υδρογόνο.
32. Ένα ήπιο οξειδωτικό που οξειδώνει την αιθανόλη στην αντίστοιχη αλδεΐδη είναι:
- A. Το όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου.
  - B. Το όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου.
  - Γ. Το αντιδραστήριο Fehling.
  - Δ. Το οξείδιο του δισθενούς χαλκού.
33. Δίνονται οι προτάσεις:
- I. Η ταχεία ελάττωση του ατμοσφαιρικού όζοντος, με κύρια αιτία τους χλωροφθοράνθρακες (CFCs), διευκολύνει τη διέλευση της επικίνδυνης υπεριώδους ακτινοβολίας προς την επιφάνεια της Γης. Το φαινόμενο είναι γνωστό ως τρύπα του όζοντος.
  - II. Η κατεργασία μετατροπής του αργού πετρελαίου σε εμπορεύσιμα προϊόντα ονομάζεται δύλιση.
  - III. Νάφθα είναι το κλάσμα της απόσταξης του αργού πετρελαίου που αποτελείται κυρίως από αλκάνια με 5 έως 9 άτομα άνθρακα στο μόριό τους.
  - IV. Τα αλκένια είναι ενώσεις πολύ πιο δραστικές από τα αλκάνια, λόγω της μεγάλης ενέργειας του διπλού δεσμού.
- Από τις παραπάνω προτάσεις σωστές είναι:
- A. Οι I, II και IV.
  - B. Οι I και III.
  - Γ. Οι II και III.
  - Δ. Όλες.
34. Η ταυτοποίηση του αερίου που παράγεται από την αλκοολική ζύμωση της γλυκόζης μπορεί να γίνει με:
- A. Με όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .
  - B. Με διάλυμα  $\text{Ca(OH)}_2$ .
  - Γ. Με διάλυμα  $\text{HCl}$ .
  - Δ. Με διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
35. Γαλακτικό οξύ (2-υδροξυπροπανικό οξύ) και αιθανικό οξύ αντιδρούν πλήρως με την ίδια ποσότητα μεταλλικού νατρίου. Ο λόγος των μαζών ( $m_{\text{γαλακτικού}} : m_{\text{αιθανικού}}$ ) είναι:
- A. 3:4
  - B. 3:2
  - Γ. 1:4
  - Δ. 2:3

36. Ορισμένη ποσότητα προπενίου πολυμερίζεται υπό κατάλληλες συνθήκες, οπότε σχηματίζονται 0,05 mol ενός πολυμερούς με σχετική μοριακή μάζα 336000. Για τη μάζα  $m$  του μονομερούς που αντέδρασε, ισχύει:
- A.  $m < 16,8$  kg.  
 B.  $m = 16,8$  kg.  
 Γ.  $m > 16,8$  kg.  
 Δ. Ότι δεν επαρκούν τα δεδομένα για να υπολογιστεί.

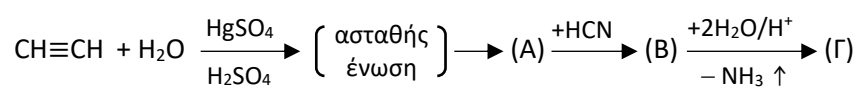
37. Δίνεται ο συντακτικός τύπος της γλυκόζης:



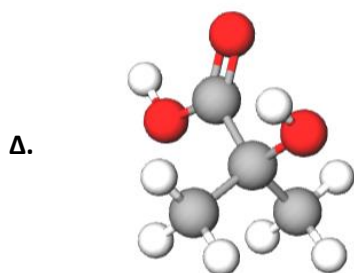
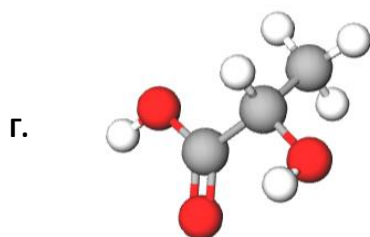
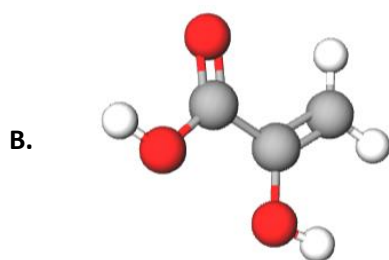
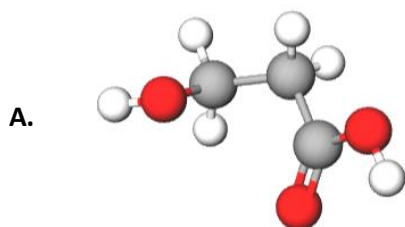
Δείγμα που περιέχει γλυκόζη, δίνει θετική αντίδραση με:

- A. Αλκαλικό διάλυμα ιόντων  $\text{Cu}^{2+}$ .  
 B. Υδατικό διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$ .  
 Γ. Διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ .  
 Δ. Μεταλλικό Ag.
38. Μούστος με περιεκτικότητα 15% w/w σε γλυκόζη ζυμώνεται πλήρως. Η % μεταβολή της μάζας του μούστου είναι ίση με:
- A. + 7,33.  
 B. + 3,67.  
 Γ. - 3,67.  
 Δ. - 7,33.
39. Για τις άκυκλες κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες X, Ψ και Z δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:
- Οι αλκοόλες X, Ψ και Z έχουν αντίστοιχα N, N+1 και N+2 άτομα άνθρακα στο μόριό τους
  - Με πλήρη οξειδωση της αλκοόλης Ψ προκύπτει οργανική ένωση Ω. Η ένωση Ω είναι το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκει.
- Με βάση τα παραπάνω το πλήθος των ισομερών αιθέρων που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο της αλκοόλης Z είναι:
- A. 2 (δύο ισομερή).  
 B. 3 (τρία ισομερή).  
 Γ. 4 (τέσσερα ισομερή).  
 Δ. 5 (πέντε ισομερή).

40. Δίνεται η παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών:



Αξιοποιώντας τις αναπαραστάσεις με μοριακά μοντέλα η δομή της ένωσης Γ είναι:



## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

Διαθέτουμε ποσότητα ενός υγρού **υδρογονάνθρακα Χ**, ο οποίος υφίσταται τις μεταβολές που περιγράφονται παρακάτω.

**1.1.** Για την πλήρη καύση του **Χ** καταναλώνονται 44,8 L ατμοσφαιρικού αέρα (σύσταση αέρα: 20% v/v O<sub>2</sub> και 80% v/v N<sub>2</sub>) μετρημένα σε συνθήκες STP. Στη συνέχεια, τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε αφυδατική ουσία, με αποτέλεσμα αυτή να παρουσιάζει αύξηση μάζας κατά 5,4 g. Να ληφθεί υπόψη ότι για συγκεκριμένο αριθμό ατόμων άνθρακα, ο μέγιστος αριθμός ατόμων υδρογόνου αντιστοιχεί σε κορεσμένο υδρογονάνθρακα. Ο αριθμός των άκυκλων συντακτικών ισομερών του υδρογονάνθρακα Χ είναι:

- A. 2
- B. 3
- Γ. 4
- Δ. 5

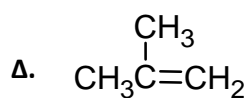
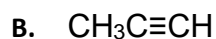
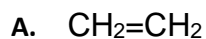
**1.2.** Μείγμα που αποτελείται από ατμούς του **υδρογονάνθρακα Χ (ερώτημα 1.1)** και ατμούς ενός **αλκινίου Ψ** έχει όγκο 250 mL. Το μείγμα καίγεται πλήρως με ατμοσφαιρικό αέρα (σύσταση αέρα: 20% v/v O<sub>2</sub> και 80% v/v N<sub>2</sub>). Τα καυσαέρια αρχικά ψύχονται στη συνηθισμένη θερμοκρασία, οπότε ο όγκος τους ελαττώνεται κατά 1,25 L. Στη συνέχεια, τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος KOH όπου προκαλείται ξανά ελάττωση του όγκου τους. Τελικά, απομένουν 8 L N<sub>2</sub> και 125 mL O<sub>2</sub>. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η κατ' όγκο σύσταση του αρχικού μίγματος των υδρογονανθράκων Χ και Ψ είναι αντίστοιχα:

- A. 100 mL και 150 mL
- B. 125 mL και 125 mL
- Γ. 150 mL και 100 mL
- Δ. 200 mL και 50 mL

**1.3.** Ο υδρογονάνθρακας **Ψ (ερώτημα 1.2)** έχει διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα, οπότε η ονομασία του είναι:

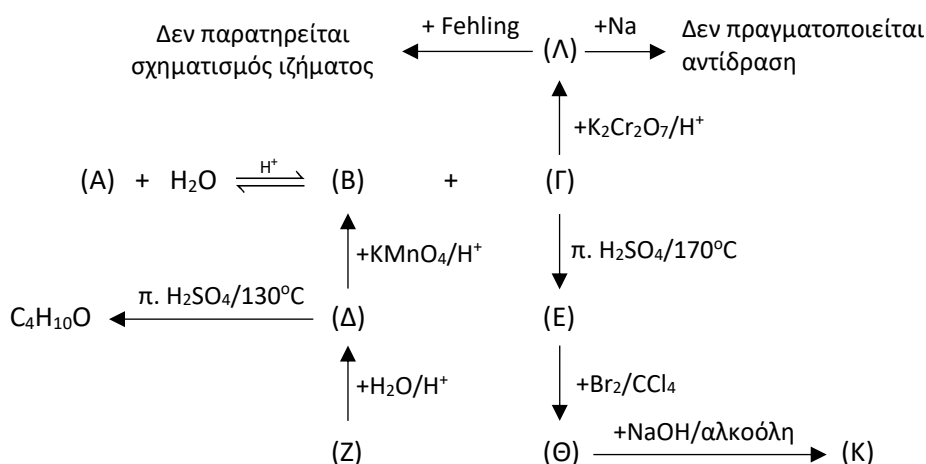
- A. Μεθυλοβουτίνιο.
- B. 3-μεθυλο-1-πεντίνιο.
- Γ. 2-πεντίνιο.
- Δ. 1,3-πενταδιένιο.

1.4. Μείγμα περιέχει 13,6 g ατμών του **υδρογονάνθρακα Ψ** και 2,24 L (σε συνθήκες STP) ενός **αερίου υδρογονάνθρακα Ζ**. Το μείγμα μπορεί να αποχρωματίσει το μέγιστο 500 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> περιεκτικότητας 16% w/v. Ίση ποσότητα του υδρογονάνθρακα **Z** με αυτή που περιέχεται στο μείγμα, σχηματίζει με προσθήκη H<sub>2</sub>O, αποκλειστικά ένα μόνο προϊόν, μάζας 7,4 g. Ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Ζ είναι:



## ΑΣΚΗΣΗ 2

2.1 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

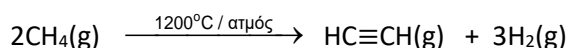


Επιπλέον δίνεται ότι ένα ισομοριακό μίγμα των ενώσεων Z, E και K μάζας 22 g, απαιτεί για πλήρη καταλυτική υδρογόνωση 1,6 g υδρογόνου.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα η οργανική ένωση A είναι:

- A. Αιθανικός ισοπροπυλεστέρας
- B. Αιθανικός δευτ-βουτυλεστέρας.
- Γ. Βουτανικός δευτ-βουτυλεστέρας.
- Δ. Αιθανικός προπυλεστέρας.

2.2 Σε κλειστό δοχείο εισάγεται μεθάνιο οπότε σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιείται η αντίδραση:



Στις συνθήκες αυτές διαπιστώθηκε ότι αντέδρασε το 40% της ποσότητας του μεθανίου. Το αιθίνιο που παράγεται ενυδατώνεται πλήρως παρουσία  $\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  και μετατρέπεται στην οργανική ένωση A. Στη συνέχεια, όλη η ποσότητα της ένωσης A προστίθεται σε οξινομένο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Τελικά, στο διάλυμα ανιχνεύονται δύο οργανικές ενώσεις συνολικής μάζας 208 g. Απομονώνουμε όλη την ποσότητα των οργανικών ενώσεων και στο μίγμα τους επιδρούμε Na (περίσσεια) οπότε παράγονται 22,4 L (σε S.T.P) αερίου. Η ποσότητα του μεθανίου που εισάχθηκε αρχικά στο δοχείο είναι:

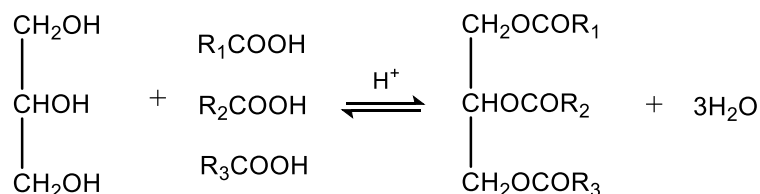
- A. 10 mol
- B. 15 mol
- Γ. 20 mol
- Δ. 25 mol

**2.3** Διαθέτουμε ένα ομογενές μείγμα (M) δύο κορεσμένων μονοσθενών πρωτοταγών αλκοολών (από τις οποίες καμία δεν είναι η μεθανόλη).

- 6,8 g από το παραπάνω μείγμα αντιδρά πλήρως με κατάλληλο οξειδωτικό μέσο. Όλη η ποσότητα των οργανικών προϊόντων απομονώνεται κατάλληλα και στη συνέχεια προστίθεται σε 300 mL διαλύματος NaOH 1 M. Στο διάλυμα που προέκυψε η ποσότητα του NaOH που δεν αντέδρασε απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 350 mL διαλύματος HCl 0,5 M.
- 34 g από το παραπάνω μείγμα (M) καίγεται πλήρως με τον απαιτούμενο όγκο αέρα. Από την καύση ο όγκος του CO<sub>2</sub> που παράγεται σε συνθήκες S.T.P είναι:

- A. 4,48 L  
 B. 8,96 L  
 Γ. 11,2 L  
 Δ. 36,4 L

**2.4** Τα **τριγλυκερίδια** αποτελούν συστατικά των λιπών και των ελαίων και σχηματίζονται κατά την εστεροποίηση ενός μορίου **γλυκερίνης** (1,2,3-προπανοτριόλη) με τρία μόρια **λιπαρών οξέων** (κορεσμένα και ακόρεστα μονοκαρβοξυλικά οξέα με 12-24 άτομα άνθρακα):



Ένα τριγλυκερίδιο σχετικής μοριακής μάζας  $M_r = 832$ , είναι τριεστέρας της γλυκερίνης με ελαϊκό οξύ:  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$  και ένα κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ. Ποσότητα 41,6 g του τριγλυκεριδίου απαιτεί για πλήρη υδρογόνωση ισοδύναμο όγκο 1,12 L (σε S.T.P.) υδρογόνου.

Η περιεκτικότητα του τριγλυκεριδίου σε άνθρακα είναι:

- A. 69,23 % w/w  
 B. 72,11 % w/w  
 Γ. 76,44 % w/w  
 Δ. 77,27 % w/w

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

1	A	B	Γ	Δ
2	A	B	Γ	Δ
3	A	B	Γ	Δ
4	A	B	Γ	Δ
5	A	B	Γ	Δ
6	A	B	Γ	Δ
7	A	B	Γ	Δ
8	A	B	Γ	Δ
9	A	B	Γ	Δ
10	A	B	Γ	Δ
11	A	B	Γ	Δ
12	A	B	Γ	Δ
13	A	B	Γ	Δ
14	A	B	Γ	Δ
15	A	B	Γ	Δ
16	A	B	Γ	Δ
17	A	B	Γ	Δ
18	A	B	Γ	Δ
19	A	B	Γ	Δ
20	A	B	Γ	Δ

21	A	B	Γ	Δ
22	A	B	Γ	Δ
23	A	B	Γ	Δ
24	A	B	Γ	Δ
25	A	B	Γ	Δ
26	A	B	Γ	Δ
27	A	B	Γ	Δ
28	A	B	Γ	Δ
29	A	B	Γ	Δ
30	A	B	Γ	Δ
31	A	B	Γ	Δ
32	A	B	Γ	Δ
33	A	B	Γ	Δ
34	A	B	Γ	Δ
35	A	B	Γ	Δ
36	A	B	Γ	Δ
37	A	B	Γ	Δ
38	A	B	Γ	Δ
39	A	B	Γ	Δ
40	A	B	Γ	Δ



## ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

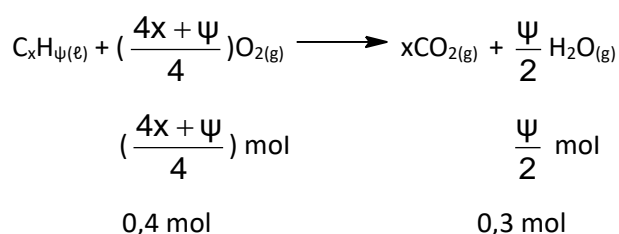
1.1. Λόγω της σύστασης του αέρα ισχύει:  $V_{O_2} = \frac{1}{5} \cdot V_{\text{αέρα}} = \frac{44,8}{5} = 8,96 \text{ L}$

$$n_{O_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$$

Η αύξηση μάζας της αφυδατικής ουσίας παριστάνει τη μάζα του  $H_2O$  (από τα καυσαέρια) που δεσμεύτηκε.

$$m_{H_2O} = 5,4 \text{ g} \quad n_{H_2O} = \frac{m}{M_r} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$$

Έστω  $C_xH_\psi$  ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα Χ.



$$\Rightarrow \frac{4x + \psi}{4} \cdot 0,3 = 0,4 \cdot \frac{\psi}{2} \Rightarrow 12 \cdot x + 3 \cdot \psi = 8 \cdot \psi \Rightarrow 12 \cdot x = 5 \cdot \psi \Rightarrow \psi = 2,4 \cdot x$$

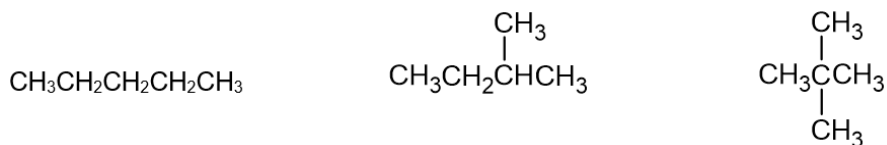
Οι αριθμοί  $x$  και  $\psi$  πρέπει να είναι φυσικοί και  $\psi \leq 2 \cdot x + 2$  αφού ο μέγιστος αριθμός ατόμων υδρογόνου αντιστοιχεί σε αλκάνιο ( $C_xH_{2x+2}$ ). Θέτοντας τιμές στο  $x$ , προκύπτει ο πίνακας:

$x$	$\psi$
1	2,4
2	4,8
3	7,2
4	9,6
<b>5</b>	<b>12</b>
6	14,4
7	16,8
8	19,2
9	21,6
<b>10</b>	<b>24</b>

Η λύση  $x = 10$ ,  $\psi = 24$  απορρίπτεται, διότι το  $\psi$  δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο από  $2 \cdot x + 2 = 22$ .

Για τον ίδιο λόγο απορρίπτονται οι λύσεις για μεγαλύτερες τιμές του  $x$  (όπως  $x = 15$ ,  $\psi = 36$ ).

Επομένως, η μόνη αποδεκτή λύση είναι  $x = 5$ ,  $\psi = 12$ . Τα άκυκλα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο  $C_5H_{12}$  είναι:

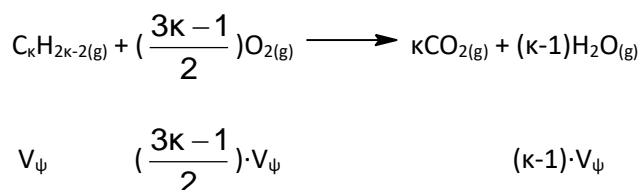
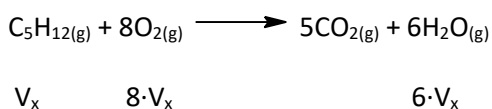


Άρα σωστή απάντηση είναι η **B**.

- 1.2.** Στα αέρια οι αναλογίες μολ είναι και αναλογίες όγκων (όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας). Οι στοιχειομετρικοί υπολογισμοί θα γίνουν με όγκους. Έστω  $V_x$  και  $V_\psi$  οι όγκοι σε mL των υδρογονανθράκων X και Ψ αντίστοιχα.

Ισχύει ότι  $V_x + V_\psi = 250$  **1**

Γράφουμε τη χημική εξίσωση καύσης για κάθε υδρογονάνθρακα και κάνουμε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς.



Η ελάττωση του όγκου των καυσαερίων κατά την ψύξη τους, οφείλεται στην υγροποίηση των υδρατμών.

$$|\Delta V_{\text{καυσαερίων}}| = V_{\text{υδρατμών}} \Rightarrow 1250 = 6 \cdot V_x + (k-1) \cdot V_\psi \Rightarrow 6 \cdot V_x + k \cdot V_\psi - V_\psi = 1250$$
 **2**

Κατά τη διαβίβαση των καυσαερίων στο βασικό διάλυμα KOH, δεσμεύεται το  $CO_2$  (όξινο οξείδιο). Τελικά, τα καυσαέρια περιέχουν  $N_2$  (που υπήρχε στον ατμοσφαιρικό αέρα και δεν αντέδρασε) και  $O_2$  που περίσσεψε. Λόγω της σύστασης του αέρα ισχύει:

$$V_{N_2} = 4 \cdot V_{O_2(\text{αρχικά})} \Rightarrow V_{O_2(\text{αρχικά})} = 2 \text{ L} \Rightarrow V_{O_2(\text{αντίδρασης})} + V_{O_2(\text{τελική})} = 2000 \text{ mL} \Rightarrow$$

$$V_{O_2(\text{αντίδρασης})} = 2000 - 125 \Rightarrow V_{O_2(\text{αντίδρασης})} = 1875 \text{ mL} \Rightarrow 8 \cdot V_x + \left(\frac{3k-1}{2}\right) \cdot V_\psi = 1875 \Rightarrow$$

$$16 \cdot V_x + (3k-1) \cdot V_\psi = 3750 \Rightarrow 16 \cdot V_x + 3k \cdot V_\psi - V_\psi = 3750$$
 **3**

Πολλαπλασιάζουμε την εξίσωση ② επί (-3) και αυτή που προκύπτει, την προσθέτουμε στην εξίσωση ③. Οπότε προκύπτει η σχέση:  $2 \cdot V_{\psi} - 2 \cdot V_x = 0 \Rightarrow V_x = V_{\psi}$

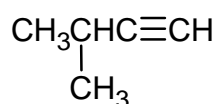
$$\textcircled{1} \Rightarrow 2 \cdot V_x = 250 \Rightarrow V_x = 125 \text{ mL} = V_{\psi}$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η **B**.

$$1.3. \quad \textcircled{2} \Rightarrow 6 \cdot 125 + \kappa \cdot 125 - 125 = 1250 \Rightarrow \kappa \cdot 125 = 625 \Rightarrow \kappa = 5$$

Οπότε, ο μοριακός τύπος του αλκινίου  $\Psi$  είναι  $C_5H_8$ .

Το μόνο αλκίνιο που διαθέτει 5 άτομα άνθρακα και διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα είναι το μεθυλοβουτίνιο με συντακτικό τύπο:



Άρα σωστή απάντηση είναι η **A**.

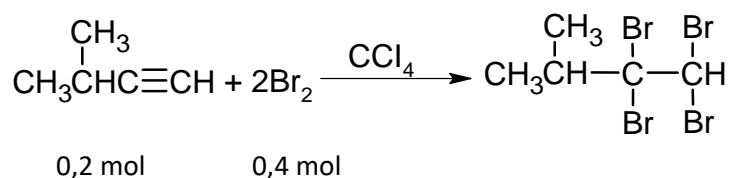
$$1.4. \quad n_{C_5H_8} = \frac{m}{M_r} = \frac{13,6}{68} = 0,2 \text{ mol} \quad n_z = \frac{V}{22,4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

16 g  $Br_2$  περιέχονται σε 100 mL διαλύματος

x ; g  $Br_2$  περιέχονται σε 500 mL διαλύματος  $\Rightarrow x = 5 \cdot 16 = 80 \text{ g}$

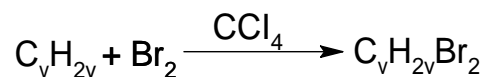
$$n_{ολ(Br_2)} = \frac{m}{M_r} = \frac{80}{160} = 0,5 \text{ mol}$$

Ο υδρογονάνθρακας  $\Psi$  (αλκίνιο) αντιδρά με το  $Br_2$ .

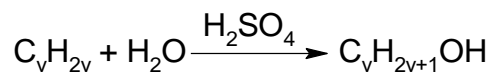


Αφού  $n_{ολ(Br_2)} > 0,4 \text{ mol}$ , συμπεραίνουμε ότι και ο υδρογονάνθρακας  $Z$  αντιδρά με το  $Br_2$  καταναλώνοντας  $0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ mol} = n_z$

Επομένως, ο υδρογονάνθρακας  $Z$  περιέχει έναν διπλό δεσμό μεταξύ ανθράκων, δηλαδή είναι αλκένιο ( $C_nH_{2n}$ ).



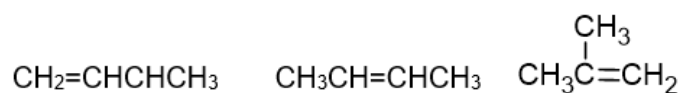
0,1 mol 0,1 mol



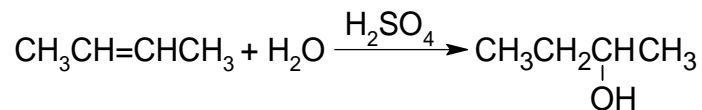
0,1 mol 0,1 mol

$$\text{Για την αλκοόλη } C_vH_{2v+1}OH \quad n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{7,4}{0,1} = 74 \Rightarrow 14 \cdot v + 18 = 74 \Rightarrow 14 \cdot v = 56 \Rightarrow v = 4$$

Επομένως, ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα Z είναι  $C_4H_8$ . Τα άκυκλα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον παραπάνω τύπο είναι:



Από τα παραπάνω αλκένια, μόνο το 2-βουτένιο κατά την αντίδραση του με το νερό δίνει αποκλειστικά ένα προϊόν (συμμετρικό αλκένιο).



Καθένα από τα υπόλοιπα αλκένια, κατά την προσθήκη  $H_2O$  δίνει δύο προϊόντα, ένα κύριο και ένα δευτερεύον.

Άρα σωστή απάντηση είναι η Γ.

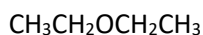
## ΑΣΚΗΣΗ 2

2.1. Η οργανική ένωση με μοριακό τύπο  $C_4H_{10}O$  αντιστοιχεί σε συμμετρικό αιθέρα, διότι:

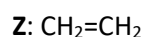
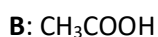
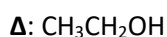
i) προέρχεται από τον γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n+2}O$  για  $n = 4$  και

ii) προκύπτει από τη θέρμανση μιας άλλης ένωσης (αλκοόλη **Δ**) στους  $130\text{ }^\circ\text{C}$ .

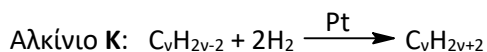
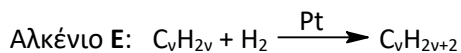
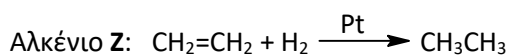
Οπότε, ο αιθέρας έχει συντακτικό τύπο:



Συνεπώς, οι συντακτικοί τύποι ορισμένων ενώσεων του διαγράμματος είναι:



Η ένωση **A** είναι εστέρας, ο οποίος υδρολύεται στο καρβοξυλικό οξύ **B** και στην αλκοόλη **Γ**. Με αφυδάτωση της **Γ** προκύπτει το αλκένιο **E**. Με αφυδραλογόνωση της **Θ** προκύπτει το αλκίνιο **K**. Οι ενώσεις **E** και **K** έχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα. Το μείγμα των ενώσεων **Z**, **E** και **K** είναι ισομοριακό, οπότε οι ενώσεις έχουν τον ίδιο αριθμό mol ( $n$ ).



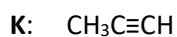
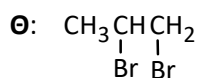
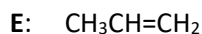
Από τη στοιχειομετρία των παραπάνω χημικών εξισώσεων, προκύπτει:

$$n_{H_2} = n + n + 2n \Rightarrow \frac{m}{M_r} = 4n \Rightarrow \frac{1,6}{2} = 4n \Rightarrow n = 0,2 \text{ mol}$$

Για τη μάζα του μείγματος ισχύει:

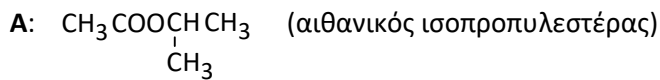
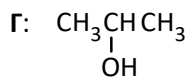
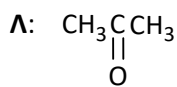
$$\begin{aligned} m_{ολ} &= 22 \text{ g} \Rightarrow n \cdot M_r(Z) + n \cdot M_r(E) + n \cdot M_r(K) = 22 \\ &\Rightarrow 0,2 \cdot 28 + 0,2 \cdot 14n + 0,2 \cdot (14n - 2) = 22 \Rightarrow 5,6n = 16,8 \Rightarrow n = 3 \end{aligned}$$

Συνεπώς, οι συντακτικοί τύποι ορισμένων ενώσεων του διαγράμματος είναι:



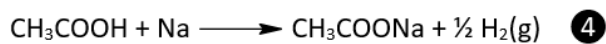
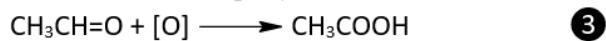
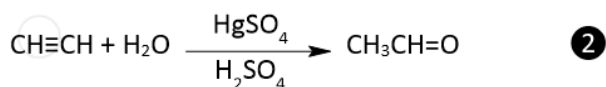
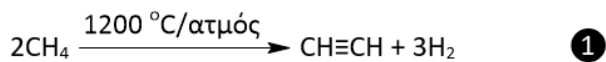
Επειδή η ένωση **Λ** είναι αρνητική στο τεστ Fehling και δεν αντιδρά με Na, συμπεραίνουμε ότι δεν είναι αλδεΐδη ούτε καρβοξυλικό οξύ αντίστοιχα. Επομένως, η **Λ** ως προϊόν οξείδωσης της **Γ**, είναι κετόνη και η **Γ** είναι δευτεροταγής αλκοόλη με 3 άτομα άνθρακα.

Οπότε, οι συντακτικοί τύποι των υπόλοιπων ενώσεων του διαγράμματος είναι:



Άρα σωστή απάντηση είναι η Α.

2.2. Έχουμε τις χημικές εξισώσεις:



Έστω  $n$  mol η αρχική ποσότητα του μεθανίου. Λαμβάνοντας υπόψη τη στοιχειομετρία της χημικής εξίσωσης  $\textcircled{1}$  και ότι μόνο το 40% του  $\text{CH}_4$  αντέδρασε, προκύπτει ότι παράχθηκαν 0,2n mol αιθινίου. Μέσω της εξίσωσης  $\textcircled{2}$  διαπιστώνουμε ότι παράχθηκαν 0,2n mol αιθανάλης. Στη συνέχεια, η αιθανάλη οξειδώθηκε σε αιθανικό οξύ (εξίσωση  $\textcircled{3}$ ). Αφού στο διάλυμα ανιχνεύθηκαν δύο οργανικές ενώσεις, συμπεραίνουμε ότι η αιθανάλη δεν μετατράπηκε πλήρως σε αιθανικό οξύ.

$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}$$

Από τη στοιχειομετρία της χημικής εξίσωσης  $\textcircled{4}$  προκύπτει:  $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2 \text{ mol}$

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot M_r = 2 \cdot 60 = 120 \text{ g}$$

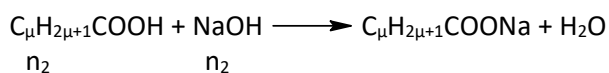
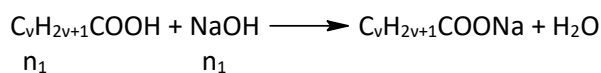
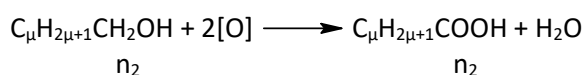
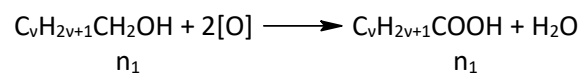
$$m_{\text{ολ.}} = m_{\text{CH}_3\text{COOH}} + m_{\text{CH}_3\text{CHO}} \Rightarrow 208 = 120 + m_{\text{CH}_3\text{CHO}} \Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 88 \text{ g}$$

Για την αιθανάλη ισχύει:

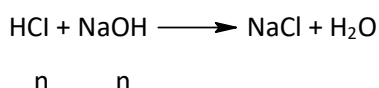
$$n_{\text{τελ.}} = n_{\text{αρχ.}} - n_{\text{αντ.}} \Rightarrow \frac{m_{\text{CH}_3\text{CHO}}}{M_r} = 0,2n - n_{\text{CH}_3\text{COOH}} \Rightarrow \frac{88}{44} = 0,2n - 2 \Rightarrow n = 20 \text{ mol}$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Γ.

2.3. Έστω ότι το μείγμα περιέχει  $n_1$  mol  $C_vH_{2v+1}CH_2OH$  και  $n_2$  mol  $C_\mu H_{2\mu+1}CH_2OH$ .



Η ποσότητα του NaOH που δεν αντέδρασε με τα καρβοξυλικά οξέα, εξουδετερώθηκε από HCl με  $n = c_2 \cdot V_2 = 0,5 \cdot 0,35 = 0,175$  mol.



Για το NaOH ισχύει:  $n_{\text{τελ.}} = n_{\text{αρχ.}} - n_{\text{αντ.}} \Rightarrow 0,175 = c_1 \cdot V_1 - n_{\text{αντ.}} \Rightarrow 0,175 = 1 \cdot 0,3 - (n_1 + n_2)$

$$\Rightarrow n_1 + n_2 = 0,125 \quad \text{①}$$

$$m_{\text{ολ.}} = 6,8 \text{ g} \Rightarrow n_1 \cdot M_{r_1} + n_2 \cdot M_{r_2} = 6,8 \Rightarrow n_1 \cdot (14v + 32) + n_2 \cdot (14\mu + 32) = 6,8$$

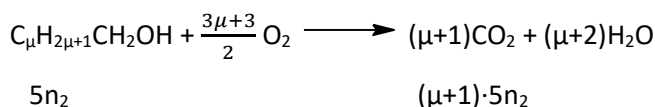
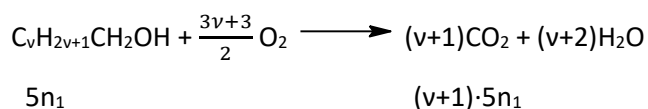
$$\Rightarrow 14v \cdot n_1 + 32n_1 + 14\mu \cdot n_2 + 32n_2 = 6,8$$

$$\Rightarrow 14(vn_1 + \mu n_2) + 32(n_1 + n_2) = 6,8 \quad \text{②}$$

Από το συνδυασμό των εξισώσεων ② και ① προκύπτει:

$$14(vn_1 + \mu n_2) = 6,8 - 32 \cdot 0,125 \Rightarrow vn_1 + \mu n_2 = 0,2 \quad \text{③}$$

Επειδή  $34/6,8 = 5$  η άλλη ποσότητα του μείγματος περιέχει  $5n_1$  mol  $C_vH_{2v+1}CH_2OH$  και  $5n_2$  mol  $C_\mu H_{2\mu+1}CH_2OH$ .



$$n_{CO_2} = (v + 1) \cdot 5n_1 + (\mu + 1) \cdot 5n_2 \Rightarrow n_{CO_2} = 5 \cdot (vn_1 + \mu n_2) + 5 \cdot (n_1 + n_2)$$

Η παραπάνω σχέση, μέσω των εξισώσεων ① και ③ δίνει αποτέλεσμα:  $n_{CO_2} = 1,625 \text{ mol}$

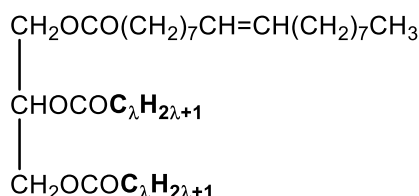
$V_{CO_2} = n \cdot 22,4 = 1,625 \cdot 22,4 = 36,4 \text{ L}$ . Άρα σωστή απάντηση είναι η Δ.

$$2.4. \quad n_{\text{τριγλ.}} = \frac{m}{M_r} = \frac{41,6}{832} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

Επειδή  $n_{\text{τριγλ.}} = n_{\text{H}_2}$  συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μόνο ένας διπλός δεσμός άνθρακα-άνθρακα ανά μόριο τριγλυκεριδίου.

Επομένως, στο μόριο του τριγλυκεριδίου υπάρχει μία φορά το τμήμα του ελαϊκού οξέος  $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}-]$  και δύο φορές το τμήμα του άλλου οξέος ( $\text{C}_\lambda\text{H}_{2\lambda+1}\text{CO}-$ ) (η θέση του οποίου στο μόριο του τριγλυκεριδίου δεν επηρεάζει τη λύση της άσκησης):



Επιπλέον, υπάρχει το τμήμα του μορίου της γλυκερόλης που περιέχει τρία άτομα άνθρακα.

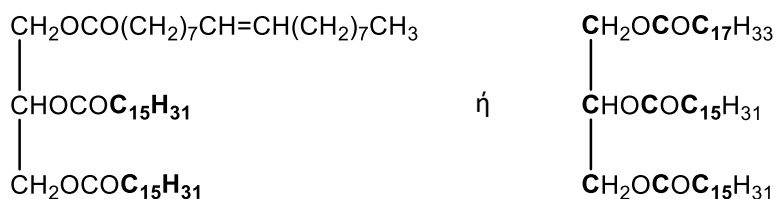
$$M_r = 832 \Rightarrow$$

$$21 \cdot A_{r(\text{C})} + 38 \cdot A_{r(\text{H})} + 4 \cdot A_{r(\text{O})} + 2 \cdot [(\lambda + 1) \cdot A_{r(\text{C})} + (2\lambda + 1) \cdot A_{r(\text{H})} + 1 \cdot A_{r(\text{O})}] = 832 \Rightarrow$$

$$354 + 58 + 28\lambda = 832 \Rightarrow \lambda = 15$$

Επομένως, το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ .

Σε ένα μόριο του τριγλυκεριδίου:



περιέχονται συνολικά  $19 + 2 \cdot 17 = 53$  άτομα άνθρακα.

Η % w/w περιεκτικότητα του τριγλυκεριδίου σε άνθρακα είναι:

$$\frac{m_{\text{C}}}{m_{\text{τριγλ.}}} \cdot 100\% = \frac{53 \cdot 12}{832} \cdot 100\% = 76,44\%$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η Γ.