

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)

---

35ος

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο, 9 Απριλίου 2022

---

*Πρόεδρος Επιστημονικής Επιτροπής :* Ανέστης Θεοδώρου

*Επιστημονική επιτροπή :* Ανέστης Θεοδώρου  
Γιώργος Μελιδωνέας  
Ηλίας Τσαφόγιαννος

*Θεματοδότες:* Ανέστης Θεοδώρου  
Γιώργος Μελιδωνέας  
Ηλίας Τσαφόγιαννος  
Μιχάλης Καινουργιάκης  
Πασχάλης Λιόλιος

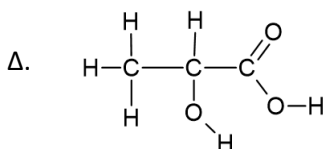
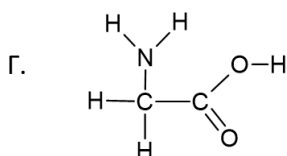
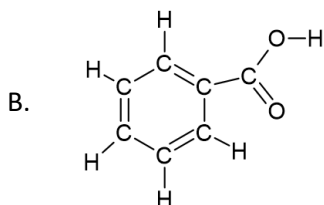
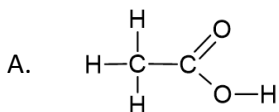
Οργανώνεται από την ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
υπό την αιγίδα του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Τα ισότοπα άτομα διαφέρουν μεταξύ τους:
  - A. Στον αριθμό των ηλεκτρονίων της τελευταίας στιβάδας του ατόμου.
  - B. Στις χημικές ιδιότητες.
  - Γ. Σε ορισμένες φυσικές ιδιότητες.
  - Δ. Στο χημικό σύμβολο του στοιχείου που αντιπροσωπεύει το καθένα.
  
2. Το κατιόν  $X^{3+}$  έχει στον πυρήνα του 197 νουκλεόνια και τα νετρόνια του είναι κατά 42 περισσότερα από τα ηλεκτρόνια. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X είναι:
  - A. 76
  - B. 78
  - Γ. 79
  - Δ. 80
  
3. Στον μοριακό τύπο  $C_4H_8O_2$  αντιστοιχούν ενώσεις που ανήκουν σε δύο διαφορετικές ομόλογες σειρές. Αν  $x$  είναι ο αριθμός των άκυκλων συντακτικών ισομερών της μιας ομόλογης σειράς και  $y$  ο αντίστοιχος αριθμός για την άλλη ομόλογη σειρά, τότε ο λόγος  $x/y$  ( $x > y$ ) ισούται με:
  - A. 2,5.
  - B. 2.
  - Γ. 1,5.
  - Δ. 0,5.
  
4. Ο αριθμός οκτανίου μιας βενζίνης:
  - A. Δείχνει πόσα mL οκτανίου περιέχει η βενζίνη.
  - B. Αποτελεί δείκτη ποιότητας για τη βενζίνη ως καύσιμο.
  - Γ. Εκφράζει την % v/v περιεκτικότητα της βενζίνης σε οκτάνιο.
  - Δ. Ισούται με τον ρυθμό των κτυπημάτων (μικροεκρήξεων) του κινητήρα κατά την ανάφλεξη της βενζίνης.
  
5. Από τα παρακάτω προϊόντα της Χημικής Βιομηχανίας  
I) υγραέρια, II) πολυαιθυλένιο, III) κηροζίνη, IV) λίπη και V) απορρυπαντικά ανήκουν στα πετροχημικά προϊόντα:
  - A. Μόνο το II.
  - B. Το I και το III.
  - Γ. Το II και το V.
  - Δ. Το IV και το V.

6. Τα κατώτερα μέλη των αλκανίων (C1-C4) είναι αέρια, άχρωμα, άοσμα και αδιάλυτα στο νερό. Η οσμή του υγραερίου οφείλεται:
- Στη μικρή ποσότητα ενώσεων του τύπου R-SH που έχει προστεθεί.
  - Στο προπάνιο και στο βουτάνιο που περιέχει.
  - Στην οξείδωση του βουτανίου από το οξυγόνο του αέρα.
  - Στο προϊόν της αντίδρασης μεταξύ προπανίου και βουτανίου.
7. Ποσότητα 0,5 mol μιας κορεσμένης αλκοόλης αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na και εκλύονται 16,8 L αερίου, μετρημένα σε συνθήκες S.T.P. Ο μοριακός τύπος της αλκοόλης είναι:
- CH<sub>4</sub>O.
  - C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O.
  - C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>.
  - C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>.
8. Ο συντακτικός τύπος (συνεπτυγμένος) του αιθυλοπεντανίου είναι:
- $$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$$
  - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
  - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
  - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
9. Ένας οινοποιός διαθέτει 30 L κρασιού 12,5°. Για να μεταβάλλει την περιεκτικότητα του κρασιού σε 10°, πρέπει να:
- Προσθέσει 7,5 L νερού.
  - Προσθέσει 37,5 L νερού.
  - Με κατάλληλο τρόπο να συμπυκνώσει το κρασί αφαιρώντας 7,5 L νερού.
  - Προσθέσει 750 mL αιθανόλης.

10. Το σημαντικότερο από τα κορεσμένα μονοδροξυμονοκαρβοξυλικά οξέα είναι το γαλακτικό οξύ. Σε αυτό οφείλεται η ξινή γεύση του γιαουρτιού. Ο συντακτικός τύπος του γαλακτικού οξέος είναι:



11. Σε κάθε μία από τις χημικές ενώσεις 1-προπανόλη, 2-προπανόλη, προπανάλη και προπανόνη προστίθεται το αντιδραστήριο Tollens που προκαλεί οξείδωση. Μετά από θέρμανση, προκύπτει κάτοπτρο Ag :

- A. Μόνο στην προπανάλη.  
 B. Στην προπανάλη και στην προπανόνη.  
 Γ. Στη 2-προπανόλη και στην προπανόνη.  
 Δ. Στην 1-προπανόλη, στη 2-προπανόλη και στην προπανάλη.

12. Δεν περιέχεται στη βενζίνη ο υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο:

- A. C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>  
 B. C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>  
 Γ. C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>  
 Δ. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

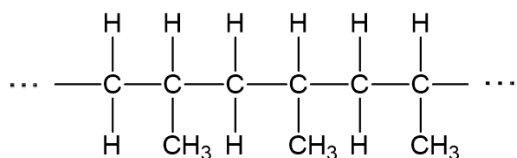
13. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται σε περιβαλλοντικά θέματα.

- i. Στα χαμηλά τμήματα της ατμόσφαιρας, το όζον είναι δευτερογενής ρύπος.  
 ii. Παλιότερα δεν υπήρχε το πρόβλημα με την τρύπα του όζοντος, διότι κυκλοφορούσαν λιγότερα οχήματα.  
 iii. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι απαραίτητο για τη διατήρηση της ζωής στη Γη.  
 Σωστή (ή σωστές) είναι:

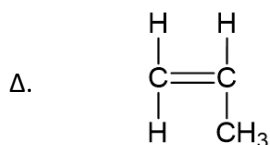
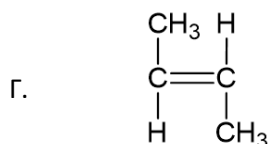
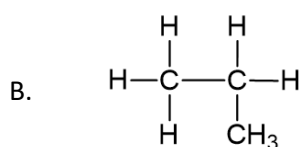
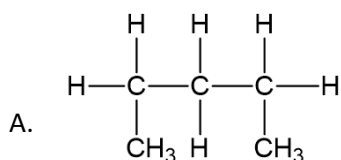
- A. Μόνο η ii.  
 B. Η i και η iii.  
 Γ. Η ii και η iii.  
 Δ. Όλες.

14. Μια κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη οξειδώνεται, οπότε παρουσιάζει ελάττωση μάζας κατά 3,33%. Η ονομασία της αλκοόλης είναι:
- A. Αιθανόλη.
  - B. 1-προπανόλη.
  - Γ. 2-προπανόλη.
  - Δ. 3-μεθυλο-2-βουτανόλη.
15. Σύμφωνα με το σύστημα ονοματολογίας της IUPAC, οι κορεσμένοι μονοαιθέρες ονομάζονται ως αλκοξυαλκάνια. Για παράδειγμα, ο αιθέρας  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  ονομάζεται 1-αιθοξυπροπάνιο. Η ένωση μεθοξυμεθάνιο μπορεί να προκύψει με:
- A. Οξείδωση της αιθανόλης.
  - B. Αφυδάτωση της μεθανόλης.
  - Γ. Αφυδάτωση της αιθανόλης.
  - Δ. Αντίδραση μεταξύ μεθανικού οξέος και μεθανόλης.
16. Το αιθανικό οξύ παρασκευάζεται σε κατάλληλες συνθήκες με:
- A. Υδρόλυση του αιθανονιτριλίου.
  - B. Οξείδωση της μεθανόλης.
  - Γ. Ενουδάτωση του αιθινίου.
  - Δ. Αλκοολική ζύμωση.
17. 4,4 g ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα περιέχουν  $0,3N_A$  άτομα άνθρακα. Ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα είναι:
- A.  $\text{C}_2\text{H}_6$ .
  - B.  $\text{C}_3\text{H}_8$ .
  - Γ.  $\text{C}_3\text{H}_6$ .
  - Δ.  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .
18. Δεν μπορεί να παρασκευαστεί με ενουδάτωση (σε κατάλληλες συνθήκες) ακόρεστου υδρογονάνθρακα η ένωση:
- A. Αιθανόλη.
  - B. Αιθανάλη.
  - Γ. Προπανόνη.
  - Δ. Προπανάλη.
19. Μια οργανική ένωση Α έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ . Με την ένωση Α δεν είναι ισομερής η ένωση:
- A. 1-πεντένιο.
  - B. Μεθυλο-2-βουτένιο.
  - Γ. 2-μεθυλο-1-βουτένιο.
  - Δ. 2-βουτένιο.

20. Η επόμενη δομή αποτελεί τμήμα ενός πολυμερούς



του οποίου το μονομερές είναι:



21. Ο αριθμός των τριτοταγών αλκοολών με μοριακό τύπο  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  είναι:

- A. 1.
- B. 2.
- Γ. 3.
- Δ. 4.

22. Κατά την αντίδραση προπινίου με περίσσεια  $\text{HCl}$  προκύπτει ως κύριο προϊόν το:

- A. 1,1-διχλωροπροπάνιο.
- B. 1,2-διχλωροπροπάνιο.
- Γ. 2,2-διχλωροπροπάνιο.
- Δ. 1,3-διχλωροπροπάνιο.

23. Το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου είναι το αλκάνιο:

- A. Που έχει πυκνότητα 1,34 g/L σε συνθήκες S.T.P.
- B. Που περιέχει 75% w/w άνθρακα.
- Γ. Με μοριακό τύπο  $\text{C}_3\text{H}_8$ .
- Δ. Με σχετική μοριακή μάζα  $M_r = 58$ .

24. Η ένωση τετραμεθυλοβουτάνιο
- Έχει μια διακλάδωση μεθυλίου σε κάθε άτομο άνθρακα της κύριας αλυσίδας.
  - Είναι αλκάνιο και μπορεί να προκύψει με καταλυτική υδρογόνωση κατάλληλου αλκενίου.
  - Είναι ισομερές θέσης με την ένωση 2-μεθυλοεπτάνιο.
  - Περιέχει δύο τεταρτοταγή άτομα άνθρακα.
25. Στο μόριο ενός κορεσμένου μονοαιθέρα η μάζα του άνθρακα είναι τριπλάσια από τη μάζα του οξυγόνου. Ο αριθμός των ενώσεων που εμφανίζουν ισομέρεια ομόλογης σειράς με τον παραπάνω αιθέρα είναι:
- 7
  - 6
  - 4
  - 3
26. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:
- $$A \xrightarrow{H_2O/H^+} B \xrightarrow{KMnO_4/H^+} \Gamma \xrightarrow{NaHCO_3} CO_2$$
- $\Delta: C_4H_9OH \xrightarrow{KMnO_4/H^+}$  δεν πραγματοποιείται αντίδραση
- $$\Gamma + \Delta \xrightleftharpoons{H^+} E + H_2O$$
- Η οργανική ένωση E είναι:
- $CH_3COOC(CH_3)_3$ .
  - $HCOOCH_2CH_2CH_2CH_3$ .
  - $CH_3CH_2COOC(CH_3)_3$ .
  - $CH_3(CH_2)_3COOH$ .
27. Για την κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη X δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:
- Κατά την πλήρη καύση 0,5 mol αυτής παράγονται 44,8 L  $CO_2$  (σε S.T.P. συνθήκες).
  - Κατά την πλήρη οξείδωσή της προκύπτει οργανικό προϊόν με μάζα μικρότερη.
- Με βάση τα παραπάνω η αλκοόλη είναι η :
- Αιθανόλη.
  - 2-προπανόλη.
  - 2-βουτανόλη.
  - Μέθυλο -1-προπανόλη.

28. Για τον εστέρα  $\text{RCOOR}'$  δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Ποσότητά του ίση με 116 g περιέχει 12 g υδρογόνο.
- Κατά την όξινη υδρόλυσή του παράγεται κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Α και κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Β, η οποία με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται στην ένωση Α.

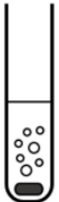
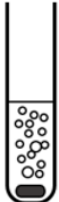

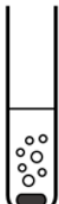




Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο εστέρας είναι ο:

- A. Προπανικός προπυλεστέρας.  
 Β. Αιθανικός βουτυλεστέρας.  
 Γ. Μεθανικός ισοπροπυλεστέρας.  
 Δ. Αιθανικός αιθυλεστέρας.

29. Στα παρακάτω σχήματα ο σχηματισμός φυσαλίδων δηλώνει ότι πραγματοποιείται χημική αντίδραση η οποία γίνεται εντονότερα όσο περισσότερες είναι οι φυσαλίδες.

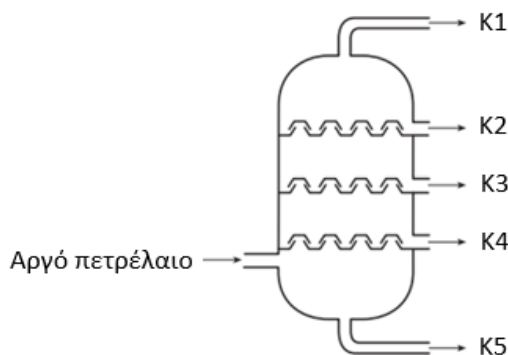
Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν ο ένας απιονισμένο νερό και ο άλλος αιθανόλη, προσθέτουμε ταυτόχρονα ένα μικρό τεμάχιο νατρίου.

Η εικόνα των δύο σωλήνων που θα παρατηρήσουμε αμέσως μετά την προσθήκη του νατρίου είναι:

	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
A.		
	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
B.		
	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
Γ.		
	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
Δ.		



30. Αν διαβιβάσουμε ένα μείγμα μεθανίου, αιθενίου, προπίνιου και αιθανίου σε περίσσεια διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ , τότε τα αέρια που εξέρχονται από το διάλυμα αυτό είναι:
- Α. Μεθάνιο και αιθάνιο.  
 Β. Αιθένιο και προπίνιο.  
 Γ. Αιθάνιο.  
 Δ. Αιθάνιο και αιθένιο.
31. Το αργό πετρέλαιο είναι ένα μείγμα υδρογονανθράκων που μπορεί να διαχωριστεί σε κλάσματα με κλασματική απόσταξη. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται μια αποστακτική στήλη ατμοσφαιρικής πίεσης.



Τα κλάσματα K1, K2, K3, K4 και K5 είναι:

	K1	K2	K3	K4	K5
A.	Ντίζελ	Υγραέριο	Βενζίνη	Μαζούτ	Κηροζίνη
B.	Βενζίνη	Μαζούτ	Υγραέριο	Κηροζίνη	Ντίζελ
Γ.	Υγραέριο	Βενζίνη	Κηροζίνη	Ντίζελ	Μαζούτ
Δ.	Κηροζίνη	Ντίζελ	Μαζούτ	Βενζίνη	Υγραέριο

32. Μικρότερο αριθμό οκτανίου εμφανίζει ο υδρογονάνθρακας:
- Α. 2-μεθυλοβουτάνιο.  
 Β. 2-μεθυλοπεντάνιο.  
 Γ. 2-μεθυλοεπτάνιο.  
 Δ. 2,2,4-τριμεθυλοπεντάνιο.

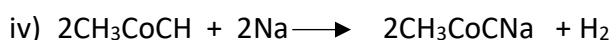
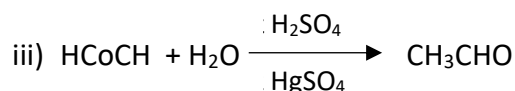
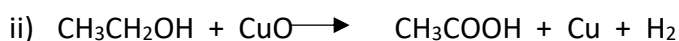
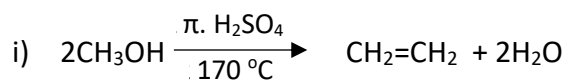
33. Για την ένωση Α η οποία ανήκει στην ομόλογη σειρά των οργανικών ενώσεων με γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n+2}O$  δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Αντιδρά με Na.
- Σε συνθήκες αφυδάτωσης ( $H_2SO_4$ /θέρμανση) δίνει οργανικό προϊόν το οποίο δεν αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2/CCl_4$ .

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει ότι η ένωση Α είναι η:

- A. Διμεθυλοπροπανόλη.  
 B. 1-πεντανόλη.  
 Γ. 2-μεθυλο-1-βουτανόλη.  
 Δ. Διμεθυλαιθέρας.

34. Ορισμένες από τις επόμενες χημικές εξισώσεις



περιγράφουν αντιδράσεις που δεν πραγματοποιούνται. Αυτές είναι οι:

- A. i, ii.  
 B. ii, iii, iv.  
 Γ. ii, iv.  
 Δ. i, ii, iii.

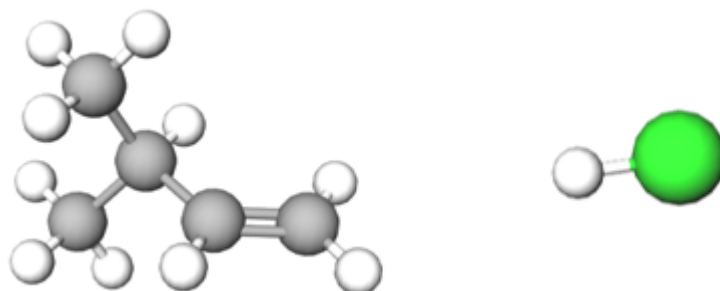
35. Από τις επόμενες ενώσεις η 2-μεθυλο-3-πεντανόλη είναι η:

- A.  $CH_3CH(CH_3)CH(OH)CH_2CH_3$ .  
 B.  $CH_3CH(OH)CH(CH_3)CH_2CH_3$ .  
 Γ.  $CH_3CH(CH_3)CH(OH)CH_3$ .  
 Δ.  $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_2OH$ .

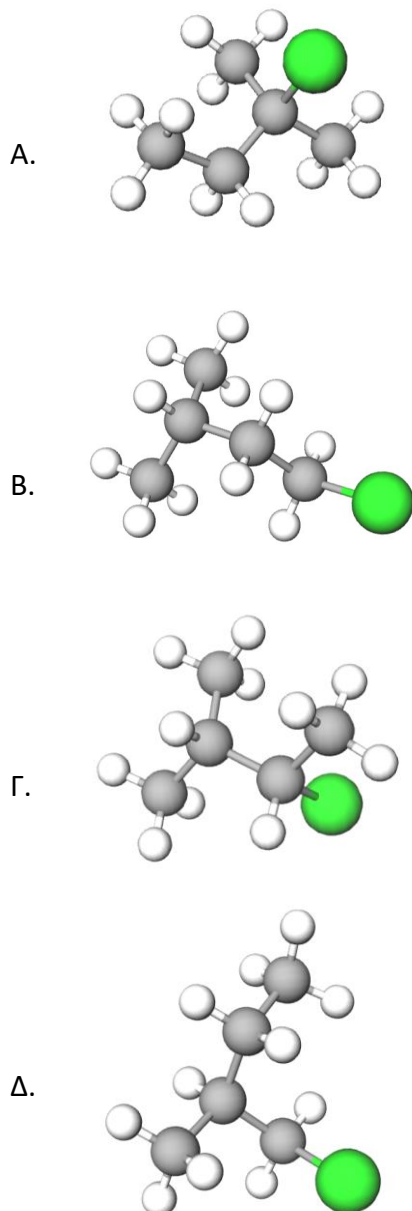
36. Η πυρόλυση των αλκανίων:

- A. Παράγει  $CO_2$  και  $H_2O$ .  
 B. Οδηγεί σε προϊόντα που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της ποιότητας μιας βενζίνης.  
 Γ. Γίνεται με θέρμανση παρουσία αέρα.  
 Δ. Δίνει ως προϊόντα, αποκλειστικά κορεσμένους υδρογονάνθρακες.

37. Στο παρακάτω σχήμα δίνονται αριστερά το μόριο ενός υδρογονάνθρακα και δεξιά το μόριο του HCl.



Από την αντίδραση των παραπάνω μορίων σε κατάλληλες συνθήκες θα προκύψει ως κύριο προϊόν το μόριο:

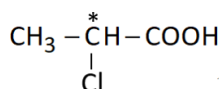


38. Σε κατάλληλες συνθήκες θα σχηματιστεί δευτεροταγής αλκοόλη όταν πραγματοποιηθεί υδρόλυση του εστέρα:

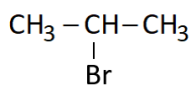
- A.  $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)_3$ .
- B.  $\text{CH}_3\text{OCOCH}(\text{CH}_3)_2$ .
- Γ.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOCOCH}_3$ .
- Δ.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OCOCH}_3$ .

39. Ασύμμετρα ή στερεογονικά κέντρα ονομάζονται τα άτομα του άνθρακα που ενώνονται με 4 διαφορετικές μεταξύ τους ομάδες (άτομα ή συγκροτήματα ατόμων). Τα ασύμμετρα κέντρα συμβολίζονται με έναν αστερίσκο (\*) και η παρουσία τους διαμορφώνει την ύπαρξη ισομέρειας στο χώρο (στερεοϊσομέρεια).

Για παράδειγμα, η οργανική ένωση 2-χλωροπροπανικό οξύ έχει 1 ασύμμετρο άτομο C:



ενώ αντίθετα η ένωση 2-βρωμοπροπάνιο δεν έχει στερεογονικό κέντρο:



Ο αριθμός των ασύμμετρων κέντρων (ατόμων C) που υπάρχουν στις κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες με μοριακό τύπο  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  είναι:

- A. 2
  - B. 3
  - Γ. 4
  - Δ. 5
40. Σύμφωνα με τους κανόνες ονοματολογίας (IUPAC) σωστή είναι η ονομασία:
- A. 4-μεθυλο-3-εξένιο.
  - B. 2-μεθυλο-4-πεντανόνη.
  - Γ. 2-αιθυλο-3-μεθυλο-πεντάνιο.
  - Δ. 2-μεθυλο-1,4-πενταδιεν-3-όλη.

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ****ΑΣΚΗΣΗ 1**

**Όλοι οι όγκοι που αναφέρονται στην άσκηση έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.**

Αέριο μίγμα όγκου 600 mL αποτελείται από 3 άκυκλους υδρογονάνθρακες Χ, Ψ και Ζ. Ο υδρογονάνθρακας Χ είναι αλκάνιο με περιεκτικότητα 25% κατά βάρος σε υδρογόνο και ο υδρογονάνθρακας Ψ ανήκει στα αλκίνια. Η αναλογία όγκων των υδρογονανθράκων Χ, Ψ, Ζ στο μίγμα είναι 1:2:5 αντίστοιχα.

1.1 Η ονομασία και ο όγκος του υδρογονάνθρακα Χ είναι αντίστοιχα:

- A. Μεθάνιο, 75 mL
- B. Αιθάνιο, 375 mL
- Γ. Βουτάνιο, 75 mL
- Δ. Μεθυλοπροπάνιο, 150 mL

1.2. Το παραπάνω μίγμα των υδρογονανθράκων αναμιγνύεται με 15 L ατμοσφαιρικού αέρα (σύσταση αέρα: 20% v/v O<sub>2</sub> και 80% v/v N<sub>2</sub>) και προκαλείται ανάφλεξη. Στα καυσαέρια δεν ανιχνεύθηκε ποσότητα από τους υδρογονάνθρακες Χ, Ψ, Ζ. Τα καυσαέρια ψύχονται στη συνηθισμένη θερμοκρασία, οπότε ελαττώνεται ο όγκος τους κατά 1,35 L. Στη συνέχεια, τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια κορεσμένου διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου και προκαλείται ξανά ελάττωση του όγκου τους. Τελικά απομένουν 12,9 L καυσαερίων.

Η αναλογία ατόμων άνθρακα-υδρογόνου στον υδρογονάνθρακα Ζ είναι:

- A. 2/1
- B. 5/8
- Γ. 1/2
- Δ. 2/5

1.3 Μια άλλη ποσότητα του υδρογονάνθρακα Ζ διοχετεύεται σε ειδική διάταξη όπου θερμαίνεται στους 200 °C και υπό πίεση 2000 atm. Προκύπτει μακρομοριακή ένωση με μέση σχετική μοριακή μάζα 56000. Το μόριο της νέας ένωσης έχει προκύψει από τη συνένωση 2000 μορίων (κατά μέσο όρο) του υδρογονάνθρακα Ζ.

Επιπλέον, μια άλλη ποσότητα του υδρογονάνθρακα Ψ διαβιβάζεται σε αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού (I) και προκύπτει ίζημα αλκινιδίου.

Οι ονομασίες των υδρογονανθράκων Ψ και Ζ είναι αντίστοιχα:

- A. Αιθίνιο και 1-βουτένιο.
- B. 1-βουτίνιο και αιθένιο.
- Γ. 2-βουτίνιο και αιθένιο.
- Δ. Μεθυλοβουτίνιο και μεθυλοπροπάνιο.

1.4 Η ελάττωση του όγκου (σε mL) των καυσαερίων κατά τη διαβίβασή τους στο διάλυμα του υδροξειδίου του ασβεστίου είναι:

- A. 1425
- B. 1075
- Γ. 750
- Δ. 600

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

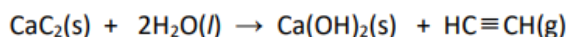
Το αιθίνιο ή ακετυλένιο χρησιμοποιείται στη συγκόλληση των μετάλλων (οξυακετυλενική φλόγα). Παλαιότερα το ακετυλένιο αποτελούσε τη βάση για τη βιομηχανική παρασκευή οργανικών ενώσεων με πολλές πρακτικές εφαρμογές.

2.1. Σε σωλήνα που περιέχει θερμαινόμενο Ni(s) εισάγουμε ορισμένο όγκο αιθίνιου μαζί με 11,2 L (S.T.P) H<sub>2</sub>. Διαπιστώνουμε ότι το προϊόν υδρογόνωσης δεν αποχρωματίζει διάλυμα Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>, ενώ όλο το αέριο που εξέρχεται από τον σωλήνα απαιτεί για πλήρη καύση 11,2 L O<sub>2</sub> (σε συνθήκες S.T.P.).

Ο όγκος (σε συνθήκες S.T.P) του αιθίνιου που εισάγαμε στον σωλήνα είναι:

- A. 11,2 L.
- B. 2,24 L.
- Γ. 3,36 L.
- Δ. 4,48 L.

2.2 Το καρβίδιο του ασβεστίου γνωστό και ως ανθρακασβέστιο, είναι μια χημική ένωση με χημικό τύπο CaC<sub>2</sub>. Παλαιότερα η κύρια βιομηχανική χρήση του ήταν στην παραγωγή αιθίνιου σύμφωνα με την αντίδραση:



Σήμερα η μέθοδος αυτή έχει μόνο εργαστηριακό ενδιαφέρον. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της υγρασίας του εδάφους.

α. Δείγμα εδάφους 40 g αναμιγνύεται με περίσσεια ανθρακασβεστίου σε ένα κλειστό δοχείο σταθερού όγκου 2 L. Το ανθρακασβέστιο αντιδρά με το νερό που περιέχεται στο δείγμα και λόγω του αερίου που παράγεται, η πίεση στο δοχείο αυξάνεται. Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης, βρέθηκε ότι η πίεση στο δοχείο αυξήθηκε κατά 0,246 atm (στους 300 K).

Η περιεκτικότητα του δείγματος εδάφους σε υγρασία είναι:

- A. 1,8 % w/w.
- B. 4,2 % w/w.
- Γ. 0,3 % w/w.
- Δ. 2,5 % w/w.

β. Ένα μέρος από την ποσότητα του αερίου που παράχθηκε παραπάνω (**ερώτημα 2.2.α**) χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος διοχετεύεται σε διάλυμα Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> περιεκτικότητας 4 % w/v και αποχρωματίζει μέγιστο όγκο 40 mL από αυτό. Το δεύτερο μέρος ενυδατώνεται (προσθήκη H<sub>2</sub>O/ HgSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), οπότε μετατρέπεται ποσοτικά στην οργανική ένωση Α.

Η ποσότητα του αερίου που χρησιμοποιήσαμε και η ποσότητα της ένωσης Α που σχηματίστηκε είναι αντίστοιχα:

- A. 0,2 mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – 0,3 mol CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH.
- B. 0,01 mol C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> – 0,005 mol CH<sub>3</sub>CHO.
- Γ. 0,8 mol C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> – 1,6 mol CH<sub>3</sub>CHO.
- Δ. 0,01 mol C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> – 0,01 mol CH<sub>3</sub>CHO.

2.3 Η αιθανόλη παράγεται πετροχημικά (μέσω ενυδάτωσης) αλλά και με βιοχημικές διεργασίες (μέσω ζύμωσης).

α. Σε κατάλληλες συνθήκες υποβάλουμε σε αλκοολική ζύμωση ένα διάλυμα γλυκόζης όγκου 1 L περιεκτικότητας 24 % w/v. Μετά την ολοκλήρωση της ζύμωσης προέκυψε 1 L διαλύματος 11,5 αλκοολικών βαθμών. Θεωρείστε για την πυκνότητα της αιθανόλης την τιμή 0,8 g/mL.

Το ποσοστό της γλυκόζης που μετατράπηκε σε αιθανόλη είναι:

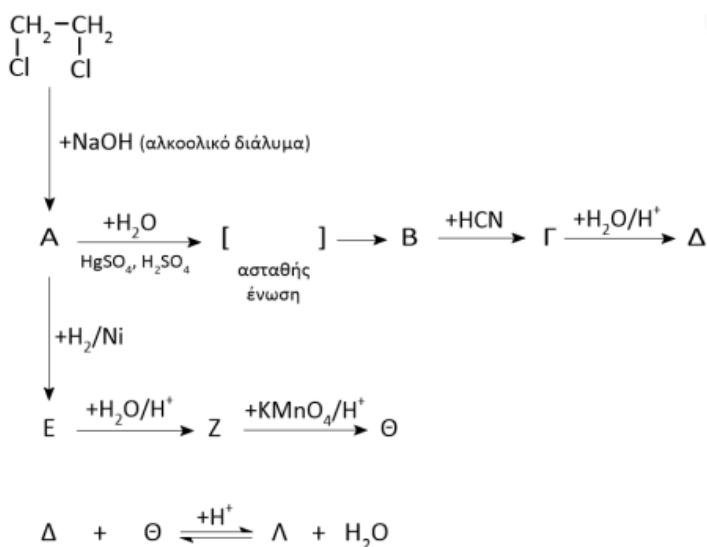
- A. 100 %.
- B. 95 %.
- Γ. 85 %.
- Δ. 75%.

β. Ορισμένη ποσότητα αιθενίου ενυδατώνεται ( $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$ ), οπότε παράγεται οργανική ένωση Χ. Στη συνέχεια η Χ αναμειγνύεται με μια άκυκλη κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη Ψ, οπότε σχηματίζεται μείγμα μάζας 21,2 g. Ολόκληρη η ποσότητα του μείγματος αντιδρά πλήρως με Na, οπότε ελευθερώνονται 4,48 L (σε S.T.P) αερίου. Αν το μείγμα κατεργαζόταν με περίσσεια όξινου διαλύματος  $\text{KMnO}_4$ , τότε θα οξειδωνόταν μόνο η μια από τις ενώσεις του μείγματος. Σε αυτή την περίπτωση θα σχηματιζόταν οργανική ένωση, η ποσότητα της οποίας μπορούσε να αντιδράσει πλήρως με 300 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  1 M.

Η αλκοόλη Ψ είναι η:

- A. 2-μεθυλο-2-βουτανόλη.
- B. Μεθυλο-2-προπανόλη.
- Γ. 2,3-διμεθυλο-2-βουτανόλη.
- Δ. Μεθυλο-1-προπανόλη.

2.4 Στο παρακάτω σχήμα τα Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ και Λ αντικαθιστούν τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων που συμμετέχουν ως αντιδρώντα ή προϊόντα στις αντιδράσεις που δίνονται.



Η ένωση Λ είναι:

