

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο**

### **ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ**

#### **2.1 . Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής**

*Οδηγία: Στις παρακάτω ερωτήσεις (1-35) να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

1. Η χημική ανάλυση έδειξε ότι το πετρέλαιο αποτελείται:
  - α. μόνο από υδρογονάνθρακες
  - β. μόνο από υγρούς υδρογονάνθρακες
  - γ. από υδρογονάνθρακες, αλλά και μικρές ποσότητες άλλων ενώσεων
  - δ. μόνο από κορεσμένους υδρογονάνθρακες.
  
2. Υπολογίζεται ότι το πετρέλαιο σχηματίστηκε πριν από μερικές:
  - α. χιλιάδες χρόνια
  - β. εκατοντάδες χιλιάδων χρόνια
  - γ. δεκάδες δισεκατομύρια χρόνια
  - δ. εκατοντάδες εκατομύρια χρόνια.
  
3. Οι υδρογονάνθρακες που περιέχονται στο πετρέλαιο είναι:
  - α. υγροί και στερεοί
  - β. υγροί και αέριοι
  - γ. μόνο υγροί
  - δ. υγροί, στερεοί και αέριοι.
  
4. Το πλαγκτόν είναι ύλη:
  - α. πλούσια σε θαλάσσιους μικροοργανισμούς
  - β. που αποτελείται από στερεούς υδρογονάνθρακες
  - γ. με μεγάλη περιεκτικότητα σε πετρέλαιο
  - δ. που αποβάλλεται από τους ζωϊκούς και τους φυτικούς οργανισμούς.

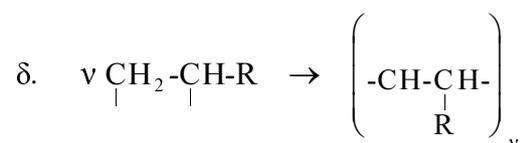
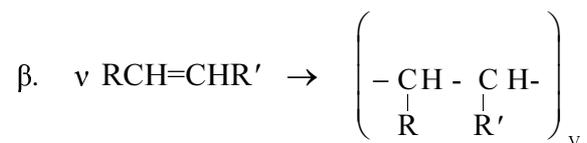
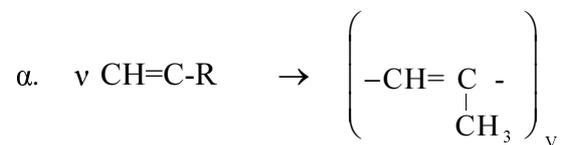
5. Η βασική λειτουργία ενός διωλιστηρίου πετρελαίου είναι:
- α. να εξάγει με γεωτρήσεις το αργό πετρέλαιο
  - β. να παράγει βενζίνη
  - γ. να διαχωρίζει το αργό πετρέλαιο σε απλούστερα σώματα
  - δ. να παράγει τα πετροχημικά προϊόντα.
6. Τα πετροχημικά είναι:
- α. χημικές ενώσεις που περιέχονται στο πετρέλαιο
  - β. χημικές ενώσεις που προέρχονται από τα πετρώματα
  - γ. προϊόντα που παράγονται συνθετικά με πρώτες ύλες που προέρχονται κυρίως από το πετρέλαιο
  - δ. οι πρώτες ύλες από τις οποίες σχηματίστηκε το πετρέλαιο.
7. Κατά την αναμόρφωση της βενζίνης:
- α. μετατρέπονται οι άκυκλοι υδρογονάνθρακες σε κυκλικούς
  - β. μετατρέπονται οι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες σε κορεσμένους
  - γ. μετατρέπονται ορισμένοι υδρογονάνθρακες σε ισομερείς τους με περισσότερες διακλαδώσεις.
  - δ. αυξάνεται σημαντικά η ποσότητα της βενζίνης.
8. Από τη νάφθα παράγονται κυρίως:
- α. το φωτιστικό πετρέλαιο και το πετρέλαιο θέρμανσης
  - β. η ασφαλτος και στεγανοποιητικά υλικά
  - γ. η ναφθαλίνη και άλλοι αρωματικοί υδρογονάνθρακες
  - δ. βενζίνη και πρώτες ύλες της πετροχημικής βιομηχανίας.
9. Η βενζίνη είναι μίγμα:
- α. υδρογόνου και άνθρακα
  - β. υγρών οξυγονούχων καυσίμων
  - γ. υδρογονανθράκων
  - δ. ισομερών οκτανίων.

10. Το μεθάνιο είναι:
- υγρό, άχρωμο, δύσοσμο, αδιάλυτο στο νερό
  - αέριο, άχρωμο, άοσμο, λίγο διαλυτό στο νερό και ελαφρότερο από τον αέρα
  - πηκτικό υγρό, με οσμή βενζίνης, αδιάλυτο στο νερό
  - αέριο δύσοσμο που υγροποιείται πολύ εύκολα, αναφλέξιμο, διαλυτό στο νερό.
11. Τα προϊόντα ατελούς καύσης του μεθανίου με οξυγόνο μπορεί να είναι:
- μονοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο και υδρατμοί
  - υδρατμοί και οξυγόνο
  - διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμοί
  - μονοξείδιο του άνθρακα, άνθρακας και υδρατμοί.
12. Τα προϊόντα της συνθέμανσης του αιθανικού νάτριου με NaOH, είναι:
- μεθάνιο και ανθρακικό νάτριο
  - αιθάνιο και ανθρακικό νάτριο
  - αιθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα
  - μείγμα υδρογονανθράκων και ανθρακικό νάτριο.
13. Το φυσικό αέριο είναι:
- καύσιμο μείγμα αερίων υδρογονανθράκων που βρίσκεται σε φυσικές κοιλότητες στο εσωτερικό της Γης.
  - μείγμα CH<sub>4</sub> και CO<sub>2</sub> που ελευθερώνεται από ρωγμές του εδάφους
  - τα αέρια προϊόντα που παράγονται κατά τη διύλιση του πετρελαίου
  - το αέριο που σχηματίζεται στα ανθρακορυχεία.
14. Στα πετροχημικά προϊόντα δεν ανήκουν:
- τα πλαστικά και τα απορυπαντικά
  - τα εντομοκτόνα
  - τα λίπη και οι πρωτεΐνες
  - τα λιπάσματα.

15. Το βιοαέριο αποτελείται από:
- α.  $\text{CH}_4$  και  $\text{CO}_2$
  - β.  $\text{CH}_4$  και  $\text{CO}$
  - γ. αέριους υδρογονάνθρακες
  - δ. αέριους υδρογονάνθρακες και  $\text{CO}$ .
16. Για το βιοαέριο γνωρίζουμε ότι:
- α. είναι το αέριο παραπροϊόν της χημικής βιομηχανίας
  - β. είναι το αέριο προϊόν του βιολογικού καθαρισμού των λυμάτων
  - γ. προκύπτει από τη σήψη ουσιών που παράγονται από ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς.
  - δ. χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες σαν καύσιμο.
17. Το υγραέριο αποτελείται κυρίως από:
- α. προπάνιο και βουτάνιο
  - β. βουτάνιο και πεντάνιο
  - γ. αιθάνιο, προπάνιο και πεντάνιο
  - δ. υδρογονάνθρακες με δύο έως πέντε άτομα άνθρακα.
18. Από τα καύσιμα: υγραέριο, μεθανόλη, αιθανόλη και λιγνίτης, είναι υγρά στις συνήθεις συνθήκες:
- α. το υγραέριο, η μεθανόλη και η αιθανόλη
  - β. η μεθανόλη και η αιθανόλη
  - γ. και τα τέσσερα
  - δ. το υγραέριο και η αιθανόλη.
19. Κατά την καύση οποιουδήποτε καυσίμου έχουμε πάντοτε:
- α. παραγωγή θερμότητας, φωτός και υδρατμών
  - β. μετατροπή της θερμικής ενέργειας σε χημική
  - γ. μετατροπή της χημικής ενέργειας σε θερμική
  - δ. παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και υδρατμών.

20. Τα οξείδια του αζώτου που περιέχονται στα καυσαέρια των αυτοκινήτων:
- προέρχονται από την καύση των αζωτούχων ενώσεων της βενζίνης
  - προέρχονται από την αντίδραση μεταξύ του  $N_2$  και του  $O_2$  του αέρα
  - ήταν διαλυμένα στη βενζίνη και ελευθερώθηκαν κατά την καύση
  - έχουν προέλευση που εξαρτάται από το είδος και την ποιότητα της βενζίνης.
21. Κατά τις αντιδράσεις οξείδωσης που πραγματοποιούνται στον καταλυτικό μετατροπέα του αυτοκινήτου:
- καίγονται πλήρως οι υδρογονάνθρακες και το  $CO$ , προς  $CO_2$  και  $H_2O$
  - οξειδώνονται το  $CO$  και το  $NO$  προς  $CO_2$  και  $NO_2$  αντίστοιχα
  - μετατρέπονται τα οξείδια του αζώτου σε άζωτο
  - αντιδρά ένα μέρος του αζώτου και του οξυγόνου του αέρα προς οξείδια του αζώτου.
22. Αν ένα μείγμα μεθανίου, αιθενίου, προπένιου και προπανίου διαβιβασθεί σε περίσσεια διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$ , τότε τα αέρια που εξέρχονται από το διάλυμα αυτό είναι:
- μεθάνιο και προπάνιο
  - αιθένιο και προπένιο
  - μεθάνιο
  - μεθάνιο, αιθένιο, προπάνιο και προπένιο.
23. Κατά την προσθήκη υδροβρωμίου σε προπένιο προκύπτει κυρίως:
- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| α. 1-βρωμο προπάνιο | γ. 1,1-διβρωμο προπάνιο  |
| β. 2-βρωμο προπάνιο | δ. 1,2-διβρωμο προπάνιο. |
24. Κατά την επίδραση νατρίου σε 2-χλωροπροπάνιο παράγεται η οργανική ένωση:
- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| α. προπάνιο         | γ. εξάνιο                |
| β. 2,μεθυλοπεντάνιο | δ. 2,3 διμεθυλοβουτάνιο. |

25. Ο πολυμερισμός των αλκενίων αποδίδεται με τη χημική εξίσωση:



26. Δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες που αφορούν την άγνωστη ένωση X:

- i) έχει πολλαπλό δεσμό
- ii) μπορεί να πολυμεριστεί
- iii) παρασκευάζεται από το χλωροαιθάνιο σε ένα στάδιο.

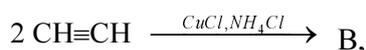
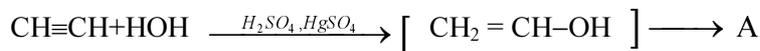
Επομένως η ένωση X είναι:

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| α. το προπένιο       | γ. το αιθένιο   |
| β. το αιθυλοχλωρίδιο | δ. το βουτάνιο. |

27. Με προσθήκη περίσσειας υδροχλωρίου στο ακετυλένιο προκύπτει η ένωση:

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| α. 1,2-διχλωροαιθάνιο | γ. χλωροαιθάνιο        |
| β. 1,2-διχλωροαιθένιο | δ. 1,1-διχλωροαιθάνιο. |

28. Τα προϊόντα Α και Β των παρακάτω αντιδράσεων:



είναι αντίστοιχα:

- α. βινυλακετυλένιο και αιθανόλη                      γ. αιθανόλη και βενζόλιο  
β. αιθανάλη και βινυλακετυλένιο                    δ. αιθανάλη και βενζόλιο.

29. Μια ένωση Χ έχει τις παρακάτω ιδιότητες: δίνει αντιδράσεις προσθήκης, πολυμερίζεται, καίγεται και δίνει αντιδράσεις αντικατάστασης. Η ένωση Χ μπορεί να είναι:

- α. αιθάνιο    γ. βενζόλιο  
β. ακετυλένιο    δ. αιθένιο.

30. Η οργανική ένωση που θα σχηματιστεί κατά την επίδραση αλκοολικού διαλύματος ΚΟΗ σε 1,2-διχλωροβουτάνιο είναι:

- α. 2-βουτίνιο            β. 1-βουτίνιο            γ. 1-βουτένιο            δ. 2-βουτένιο

31. Μια βιομηχανική παρασκευή του βενζολίου είναι:

- α. με θέρμανση απουσία αέρα του φυσικού αερίου  
β. με κυκλοποίηση και αρωματοποίηση κορεσμένων υδρογον/κων  
γ. με αφυδρογόνωση των αλκανίων  
δ. με ισομερείωση των κορεσμένων υδρογονανθράκων.

32. Τα αέρια που συντελούν στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι:

- α. CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, CFCs    γ. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, CFCs.  
β. NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>    δ. NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.

33. Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι:
- α. να περιορισθεί η χρήση των υδροφθορανθράκων
  - β. να αυξηθεί η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα
  - γ. να μειωθεί η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα
  - δ. να εμπλουτίσουμε την ατμόσφαιρα με όζον.
34. Οι ενώσεις που κύρια ευθύνονται για την τρύπα του όζοντος είναι οι:
- α. υδρογονάνθρακες
  - β. χλωροφθοράνθρακες
  - γ. υδροφθοράνθρακες
  - δ. ακόρεστοι υδρογονάνθρακες.
35. Με σκοπό να κλείσει η τρύπα του όζοντος, γίνεται σταδιακή αντικατάσταση των χλωροφθορανθράκων με:
- α. φθοροχλωράνθρακες
  - β. χλωράνθρακες
  - γ. υδρογονάνθρακες
  - δ. υδροφθοράνθρακες.

## 2.2. Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. Να γίνει αντιστοίχιση κάθε ένωσης της στήλης (I) με την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκει και περιέχεται στη στήλη (II).

(I)	(II)
A. βενζόλιο	α. αρωματικός υδρογονάνθρακας
B. μεθάνιο	β. αλκένιο
Γ. προπένιο	γ. αλκάνιο
	δ. αλκίνιο.

2. Να αντιστοιχίσετε τον κάθε υδρογονάνθρακα της στήλης (I) με τη φυσική κατάσταση που βρίσκεται σε συνηθισμένες συνθήκες και αναγράφεται στη στήλη (II).

(I)	(II)
A. $C_3H_8$	
B. $C_4H_{10}$	α. στερεό
Γ. $C_8H_{18}$	
Δ. $C_{22}H_{46}$	β. υγρό
E. $C_5H_{12}$	
Z. $C_{10}H_{22}$	γ. αέριο.

3. Να αντιστοιχίσετε τους μοριακούς τύπους των υδρογονανθράκων της στήλης (I) με τα σώματα στα οποία αυτοί βρίσκονται και περιλαμβάνονται στη στήλη (II).

(I)	(II)
A. $CH_4$	
B. $C_3H_8$	α. φυσικό αέριο
Γ. $C_{20}H_{42}$	β. βενζίνη
Δ. $C_7H_{16}$	γ. υγραέριο
E. $C_4H_{10}$	δ. παραφίνη κεριών
Z. $C_8H_{18}$	

4. Να γίνει αντιστοίχιση των αντιδρώντων σωμάτων της στήλης (I) με τα προϊόντα της στήλης (II).

(I)	(II)
A. $H_2 + C_2H_4$	α. 1,2-διβρωμοαιθάνιο
B. $HBr + C_2H_4$	β. βρωμοαιθάνιο
Γ. $Br_2 + C_2H_4$	γ. αιθανόλη
Δ. $H_2O + C_2H_4$	δ. αιθάνιο.

5. Να αντιστοιχίσετε την κάθε χημική ένωση της πρώτης στήλης με ένα μόνο υδρογονάνθρακα της στήλης (II) ο οποίος μπορεί να προκύψει από την ένωση αυτή με μία αντίδραση.

(I)

- A. αιθανικό νάτριο  
B. χλωρομεθάνιο  
Γ. 1-χλωροπροπάνιο  
Δ. ιωδοαιθάνιο

(II)

- α. αιθάνιο  
β. βουτάνιο  
γ. μεθάνιο  
δ. προπάνιο.

6. Να αντιστοιχίσετε το κάθε αλκυλαλογονίδιο της στήλης (I) με τους υδρογονάνθρακες της στήλης (II) οι οποίοι είναι δυνατό να παρασκευαστούν από αυτό με μία μόνο χημική αντίδραση.

(I)

- A. χλωροαιθάνιο  
B. 2-βρωμοπροπάνιο  
Γ. 1-βρωμοπροπάνιο

(II)

- α. αιθάνιο  
β. βουτάνιο  
γ. προπάνιο  
δ. εξάνιο  
ε. 2,3-διμεθυλοβουτάνιο.

7. Να γίνει αντιστοίχιση των διεργασιών που αναφέρονται στη στήλη (I) με τα προϊόντα που προκύπτουν και είναι γραμμένα στη στήλη (II).

(I)

- A. αφυδάτωση αιθανόλης  
B. προσθήκη H<sub>2</sub> σε προπένιο  
Γ. επίδραση HBr σε αιθυλένιο  
Δ. πολυμερισμός αιθυλενίου  
Ε. επίδραση Br<sub>2</sub> σε προπένιο

(II)

- α. (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-)<sub>n</sub>  
β. CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>  
γ.  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$   
δ. CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>  
ε. CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>Br.

8. Να αντιστοιχίσετε το κάθε μονομερές της στήλης (I) με το πολυμερές της στήλης (II).

(I)

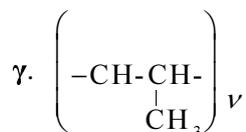
- A. προπένιο  
B. χλωροαιθυλένιο

Γ. προπενονιτρίλιο

- Δ. αιθίνιο  
E. αιθυλένιο

(II)

- α. P.V.C.  
β.  $(-CH_2-CH_2-)_n$



- δ.  $C_6H_6$   
ε. Orlon.

9. Να γίνει αντιστοίχιση των χημικών διεργασιών της στήλης (I) με τα προϊόντα που προκύπτουν και βρίσκονται στη στήλη (II).

(I)

- A. υδρόλυση ανθρακασβεστίου  
B. διμερισμός ακετυλενίου  
Γ. προσθήκη νερού σε ακετυλένιο  
Δ. πολυμερισμός χλωροαιθένιου  
E. προσθήκη υδροκυάνιου σε ακετυλένιο

(II)

- α. ακρυλονιτρίλιο  
β. πολυβινυλοχλωρίδιο  
γ. βινυλακετυλένιο  
δ. ακετυλένιο  
ε. αιθανάλη.

10. Να γίνει αντιστοίχιση των ακόρεστων μονομερών της στήλης (I) με τα προϊόντα που προκύπτουν από τον πολυμερισμό τους και βρίσκονται στη στήλη (II).

(I)

- A. 2-μεθυλο-1,3-βουταδιένιο  
B. 1,3-βουταδιένιο  
Γ. χλωροαιθένιο  
Δ. αιθένιο  
E. αιθίνιο

(II)

- α. πολυαιθυλένιο  
β. πολυβινυλοχλωρίδιο  
γ. τεχνητό καουτσούκ  
δ. συνθετικό καουτσούκ  
ε. βενζόλιο.

11. Αντιστοιχήστε τα αντιδρώντα που περιέχονται στη στήλη (I) με όλα τα δυνατά προϊόντα της στήλης (II).

(I)

- A.  $C_2H_2$  + νερό
- B.  $C_2H_2$  + υδρογόνο
- Γ.  $C_2H_2$  + υδροχλώριο
- Δ.  $C_2H_2$  + χλώριο
- E.  $C_2H_2$  + υδροκυάνιο

(II)

- α. προπενονιτρίλιο
- β. αιθυλένιο
- γ. 1,1,2,2 τετραχλωροαιθάνιο
- δ. βινυλοχλωρίδιο
- ε. αιθάνιο
- ζ. 1,2 διχλωροαιθένιο
- η. 1,1 διχλωροαιθάνιο
- θ. αιθανάλη.

### 2.3 Ερωτήσεις συμπλήρωσης

1. Το πετρέλαιο αποτελείται κυρίως από .....  
Εξάγεται με ..... και μεταφέρεται για επεξεργασία σε ειδικές εγκαταστάσεις που ονομάζονται.....
2. Για να αυξήσουμε την απόδοση του πετρελαίου σε βενζίνη εφαρμόζουμε τη μέθοδο της ....., ενώ για να βελτιώσουμε την ποιότητα μιας βενζίνης την υποβάλλουμε σε .....
3. Η βενζίνη είναι μίγμα ..... που περιέχουν στο μόριό τους από .....έως .....άτομα άνθρακα.
4. Με θέρμανση της βενζίνης απουσία ..... βελτιώνουμε την ποιότητά της, αυξάνοντας έτσι τον ..... Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ..... Με αυτήν υδρογονάνθρακες με ..... αλυσίδα μετατρέπονται σε ισομερείς τους με .....

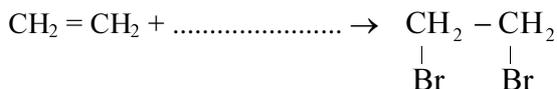
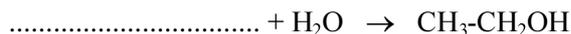
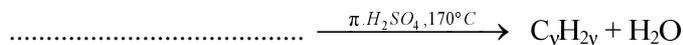
5. Βιομάζα είναι ..... Από τη σήψη της βιομάζας παράγεται το ..... που αποτελείται από ..... % ....., ..... % ..... και χρησιμοποιείται..... .
6. Με αφυδρογόνωση του κυκλοεξανίου παράγεται ..... που ανήκει στην ομόλογη σειρά των ..... και έχει μοριακό τύπο .....
7. Το προπάνιο, το αιθίνιο και το βενζόλιο ανήκουν αντίστοιχα στις ομόλογες σειρές των ....., των..... και των .....
8. Γράψτε στο διάστικτο μία φυσική ιδιότητα του μεθανίου που σχετίζεται:
- α) με τη φυσική του κατάσταση: .....
  - β) με την οσμή του: .....
  - γ) με το χρώμα του: .....
  - δ) με τη διαλυτότητά του στο νερό: .....
  - ε) με την πυκνότητά του: .....
9. Καύση είναι η ..... μιας ουσίας με το οξυγόνο, που συνοδεύεται από παραγωγή ..... και ....., οπότε μετασχηματίζεται μέρος της ..... ενέργειας που περιέχουν σε ..... ενέργεια.
10. Συμπληρώστε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:
- α)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \dots\dots\dots$
  - β)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \dots\dots\dots$
  - γ)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + \dots\dots\dots$

11. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:
- α)  $\text{RCOONa} + \dots \rightarrow \text{RH} + \dots$
- β)  $\text{RX} + \text{Na} \rightarrow \dots + \dots$
- γ)  $\text{CHCl}_3 + \dots \rightarrow \text{CCl}_4 + \dots$
12. Κατά τη μέθοδο ..... παράγεται ..... όταν επιδράσει νάτριο ή ..... σε αλκυλαλογονίδιο που είναι διαλυμένο σε ..... Η χημική εξίσωση αυτής της παρασκευής είναι: .....
13. Καταλύτης στη Χημεία ονομάζεται κάθε ..... που με την παρουσία της ..... μια χημική ....., χωρίς η ίδια να παθαίνει .....
14. Καταλυτικός μετατροπέας (ή απλά καταλύτης) είναι ..... που τοποθετείται στο σύστημα εξαγωγής των ..... με στόχο να μετατραπούν οι ..... σε σχετικά αβλαβή για την ατμόσφαιρα .....
15. Στις αντιδράσεις ..... που γίνονται στους καταλυτικούς μετατροπείς το μονοξείδιο του άνθρακα με καταλύτη ..... μετατρέπεται σε ..... με βάση τη χημική εξίσωση .....
16. Στις αντιδράσεις αναγωγής που γίνονται στους καταλυτικούς μετατροπείς τα οξείδια ..... με καταλύτη ..... μετατρέπονται σε ....., με βάση τις χημικές εξισώσεις: .....

17. Στους γενικούς μοριακούς τύπους  $C_nH_{2n-2}$  με  $n \geq \dots$ ,  $C_nH_{2n+2}$  με  $n \geq \dots$  και  $C_nH_{2n}$  με  $n \geq \dots$ , ανήκουν αντίστοιχα οι υδρογονάνθρακες:  
 ..... και .....
18. Για την αύξηση του ..... στην αμόλυβδη βενζίνη προστίθενται ..... που είναι τοξικά, αντί των ενώσεων ..... που προστίθενται στις συμβατικές βενζίνες.
19. i) Τα αλκένια παρασκευάζονται εργαστηριακά με αφυδάτωση των ..... η οποία γίνεται .....,  
 ii) Οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις είναι:  
 .....  
 .....
20. Το αιθένιο και γενικά τα ..... είναι ..... ενώσεις λόγω του διπλού δεσμού, οπότε δίνουν αντιδράσεις ..... κατά τις οποίες «ανοίγει» ο ..... και σχηματίζονται ..... ενώσεις.
21. Το χλωροαιθένιο παρασκευάζεται με προσθήκη ..... σε ....., σύμφωνα με τη χημική εξίσωση ..... Το προϊόν του πολυμερισμού του χλωροαιθενίου ονομάζεται ..... και ανήκει στα .....

22. Τα υγραέρια είναι ..... και ..... ή μείγματα αυτών. Τα υγραέρια του εμπορίου έχουν δυσάρεστη οσμή, η οποία οφείλεται στο ότι τους έχουν προστεθεί ..... για να .....
23. Το πρώτο μέλος της σειράς των ..... είναι το ακετυλένιο και παρασκευάζεται με υδρόλυση του ..... Με προσθήκη στο ακετυλένιο ισομοριακής ποσότητας υδροχλωρίου προκύπτει το ....., που με πολυμερισμό του παράγεται .....
24. Το δεύτερο μέλος της ομόλογης σειράς των αλδευδών ονομάζεται ..... και σχηματίζεται από το ..... με προσθήκη ..... παρουσία των καταλυτών .....
25. Το μονοκάλιο ακετυλενίδιο παράγεται με επίδραση ..... σε ..... σύμφωνα με τη χημική εξίσωση .....
26. Συμπληρώστε τα διάστικτα στις παρακάτω χημικές εξισώσεις:  
 ..... + .....  $\rightarrow$  RH + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + 3O<sub>2</sub>  $\rightarrow$  ..... + .....  
 2CH<sub>3</sub>Cl + 2Na  $\rightarrow$  ..... + 2NaCl  
 CH<sub>3</sub>Cl + .....  $\rightarrow$  CH<sub>4</sub> + HCl
27. Συμπληρώστε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:  
 ..... + 2H<sub>2</sub>  $\xrightarrow{Pt}$  CH<sub>3</sub> - CH<sub>3</sub>  
 CH<sub>3</sub>COONa + .....  $\rightarrow$  ..... + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 ..... + ... Cl<sub>2</sub>  $\rightarrow$  CCl<sub>4</sub> + 4HCl  
 ..... + H<sub>2</sub>  $\xrightarrow{Pt, CaCO_3}$  CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub>.

28. Να συμπληρωθούν τα διάστικτα στις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



#### 2.4. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης

1. Ποια είναι η χημική σύσταση του πετρελαίου;
2. Να αναφέρετε τα ονόματα πέντε πετροχημικών προϊόντων.
3. Τι επιδιώκουμε με την αναμόρφωση της βενζίνης;
4. Ποια είναι η μέγιστη ποσότητα βενζίνης που μπορεί να προκύψει από την κλασματική απόσταξη 100 L αργού πετρελαίου;
5. Τι ονομάζεται νάφθα και πού χρησιμοποιείται;
6. Να αναφέρετε τα ονόματα πέντε υδρογονανθράκων που αποτελούν βάση για την παραγωγή των πετροχημικών προϊόντων.
7. Ποιες οργανικές ενώσεις ονομάζονται αλκάνια και ποιος είναι ο γενικός τους τύπος; Να γράψετε τους μοριακούς τύπους ενός αερίου και ενός υγρού αλκανίου και να τα ονομάσετε.

8. Γράψτε το συντακτικό τύπο του 2-μεθυλοβουτανίου και όλα τα συντακτικά του ισομερή. Σε ποια ομόλογη σειρά ανήκουν αυτοί οι υδρογονάνθρακες;
9. Τι είναι η βιομάζα; Πώς προκύπτει το βιοαέριο;
10. Σε ποιο αλκυλαλογονίδιο πρέπει να επιδράσουμε με μεταλλικό Na για να προκύψει αιθάνιο με τη μέθοδο Wurtz; Γράψτε τη σχετική χημική εξίσωση.
11. Γιατί στα υγραέρια του εμπορίου περιέχονται μερκαπτάνες;
12. Όταν καίγεται μια λαμπάδα παρατηρούμε ότι ελευθερώνεται άνθρακας (καπνιά). Από την ανάλυση των καυσαερίων διαπιστώνουμε ότι αυτά αποτελούνται από διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμούς. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που αποδίδουν το παραπάνω φαινόμενο της καύσης, θεωρώντας ότι η παραφίνη της λαμπάδας είναι εικοσάνιο.
13. Γράψτε τους μοριακούς τύπους και τα ονόματα όλων των δυνατών οργανικών ενώσεων που προκύπτουν κατά την επίδραση του χλωρίου σε μεθάνιο, παρουσία φωτός.
14. Να αναφέρετε ένα φυσικό και ένα τεχνητό αέριο καύσιμο μείγμα, τα οποία περιέχουν μεθάνιο σε μεγάλες αναλογίες. Ποια άλλα αέρια περιέχονται στα μείγματα αυτά;
15. Τι είναι καύσιμα;
16. Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης παρασκευής:
  - α) προπανίου από μία οργανική πρώτη ύλη που περιέχει στο μόριό της τέσσερα άτομα άνθρακα,
  - β) βουτανίου από μία οργανική ένωση που περιέχει στο μόριό της δύο άτομα άνθρακα.

17. Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με βάση τις οποίες παρασκευάζεται: α) αιθάνιο και β) βουτάνιο από οργανική πρώτη ύλη το χλωροαιθάνιο.
18. Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων πλήρους καύσης: α) του οκτανίου και β) της αιθανόλης.
19. Τι ονομάζουμε θερμαντική αξία ή θερμογόνο «δύναμη» ενός καυσίμου;
20. Τι ονομάζεται περιβαλλοντικός ρύπος; Αναφέρατε τρεις ουσίες που ανήκουν σ' αυτούς.
21. Ποιες χημικές ουσίες ονομάζονται καταλύτες;
22. Ποιος είναι ο ρόλος των ενώσεων του μολύβδου  $(\text{CH}_3)_4\text{Pb}$  και  $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{Pb}$ , που προστίθενται στις συμβατικές βενζίνες;
23. Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης στην οποία στηρίζεται η ανίχνευση του διπλού δεσμού;
24. Ποιος είναι ο ρόλος του  $\text{Al}_2\text{O}_3$  κατά την αφυδάτωση της αιθανόλης;
25. Γράψτε τις χημικές εξισώσεις όλων των δυνατών αντιδράσεων καύσης (πλήρους και ατελούς) του αιθινίου.
26. Πώς δημιουργείται η οξυακετυλενική φλόγα και πού χρησιμοποιείται;
27. Εξηγήστε τι είναι: α) το orlon, β) το P.V.C.
28. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που οδηγούν στην παρασκευή του 1,1-διχλωροαιθανίου χρησιμοποιώντας ως μοναδική οργανική πρώτη ύλη το ακετυλένιο.

29. Να γραφεί η χημική εξίσωση μιας αντίδρασης αντίχνευσης του ακετυλενίου.
30. Να αναφέρετε τις αρνητικές συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου.

### **2.5. Ερωτήσεις ανάπτυξης**

1. Ποια είναι η επικρατέστερη θεωρία σχετικά με το σχηματισμό των πετρελαίων; Περιγράψτε με συντομία τη θεωρία αυτή.
2. Να περιγράψετε συνοπτικά τη διαδικασία που ακολουθείται για το διαχωρισμό του πετρελαίου στα διάφορα συστατικά του. Πώς ονομάζεται η διαδικασία αυτή και σε ποια αρχή στηρίζεται;
3. Να διατυπώσετε τους συλλογισμούς, με βάση τους οποίους μπορείτε να καταλήξετε στο συμπέρασμα: η ενέργεια που προκύπτει από την καύση της βενζίνης προέρχεται σε τελευταία ανάλυση από τον ήλιο.
4. Να αναπτύξετε τα επιχειρήματά σας υποστηρίζοντας την άποψη «το πετρέλαιο είναι πάρα πολύ πολύτιμο για να καίγεται».
5. Να περιγράψετε τις γενικές εργαστηριακές παρασκευές των αλκανίων, γράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

6. α) Με ποιο τρόπο αυξάνεται το ποσοστό της βενζίνης που παράγεται από το πετρέλαιο;  
β) Τι είναι η αναμόρφωση της βενζίνης και για ποιο λόγο γίνεται;
7. Να περιγράψετε τις διαδικασίες που ακολουθούμε για να παρασκευάσουμε από νάφθα: α) κατώτερους υδρογονάνθρακες, β) βενζόλιο.
8. Πώς παράγεται το βιοαέριο, ποια είναι η χημική του σύσταση και πού χρησιμοποιείται;
9. Εξετάστε για το βιοαέριο αν:  
α) προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας  
β) η χρησιμοποίησή του ρυπαίνει το περιβάλλον  
γ) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες μιας αστικής περιοχής.
10. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων παρασκευής του αιθανίου εφαρμόζοντας τις γενικές μεθόδους εργαστηριακών παρασκευών των αλκανίων.
11. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που εξηγούν το σχηματισμό του διχλωρομεθάνιου και του τριχλωρομεθάνιου κατά την ανάμειξη μεθανίου με χλώριο, σε ένα χώρο όπου υπάρχει διάχυτο φως.
12. Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων, με βάση τις οποίες μπορούμε να παρασκευάσουμε αιθάνιο από οργανική πρώτη ύλη:  
α) το προπανικό νάτριο, β) το χλωρομεθάνιο, γ) το ιωδοαιθάνιο και  
δ) το αιθένιο.
13. Να αναφέρετε δύο τρόπους βιομηχανικής παραγωγής του μεθανίου.

14. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων τέλειας καύσης καθενός από τα καύσιμα: άνθρακας, αιθανόλη, μεθάνιο, υδρογόνο, βουτάνιο.
15. Ποια είναι τα συστατικά των καυσαερίων που ανάγονται στον καταλυτικό μετατροπέα των αυτοκινήτων; Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων αναγωγής, αναφέροντας και τον απαιτούμενο καταλύτη.
16. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οξειδωσης των ρυπογόνων καυσαερίων, οι οποίες πραγματοποιούνται στον καταλυτικό μετατροπέα των αυτοκινήτων.
17. Τα καυσαέρια που μπαίνουν στον καταλυτικό μετατροπέα ενός αυτοκινήτου αποτελούνται από: διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο, άκαυστους υδρογονάνθρακες, υδρατμούς, μονοξείδιο του άνθρακα και οξείδια του αζώτου. Ποια από τα καυσαέρια μετασχηματίζονται στον καταλύτη; Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.
18. Εξηγήστε γιατί:
- α) Τα καταλυτικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούν απαραίτητα αμόλυβδη βενζίνη.
  - β) Η αμόλυβδη βενζίνη περιέχει βενζόλιο και παράγωγά του.
  - γ) Μετά τη χρήση των καταλυτικών αυτοκινήτων μειώθηκε η περιεκτικότητα των καυσαερίων σε μονοξείδιο του άνθρακα.
19. Ποιες ενώσεις ονομάζονται αλκένια; Να γραφεί ο μοριακός τύπος του τρίτου μέλους της ομόλογης σειράς των αλκενίων και όλα τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν σ' αυτόν.
20. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δείχνουν την παρασκευή των ενώσεων 2-χλωροπροπάνιο, 1,2-διβρωμοπροπάνιο και προπάνιο με προσθήκη της κατάλληλης ουσίας στην ίδια πάντα ακόρεστη ένωση.

21. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων πολυμερισμού του αιθενίου, του προπενίου και του χλωροαιθενίου. Να ονομάσετε τα προϊόντα αυτών των πολυμερισμών.
22. Να αναφέρετε μία γεωργική πρακτική εφαρμογή του αιθενίου.
23. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης του ακετυλενίου: α) με υδρογόνο, β) με ένα αλογόνο, γ) με υδροχλώριο και δ) με νερό. Να ονομάσετε τα προϊόντα αυτών των αντιδράσεων.
24. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που θα πραγματοποιηθούν, όταν διαβιβασθεί ακετυλένιο:
- α) σε ένα σιδερένιο σωλήνα που θερμαίνεται σε μεγάλη θερμοκρασία,
  - β) σε υδατικό διάλυμα  $H_2SO_4 - HgSO_4$ ,
  - γ) σε υδατικό διάλυμα  $CuCl - NH_4Cl$ .
- Να ονομάσετε τα προϊόντα αυτών των αντιδράσεων.
25. Περιγράψτε μία χημική μέθοδο με την οποία μπορούμε να εξετάσουμε αν το περιεχόμενο ενός μπαλονιού είναι αιθάνιο, αιθυλένιο ή ακετυλένιο. Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις.
26. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος που πρότεινε ο Kekulι για το βενζόλιο και γιατί δεν είναι σήμερα αποδεκτός; Πώς συμβολίζεται το βενζόλιο σήμερα;
27. Γράψτε το συντακτικό τύπο του στυρένιου (φαινυλοαιθυλενίου) και στη συνέχεια τη χημική εξίσωση της αντίδρασης πλήρους καύσης του.
28. Γιατί το όζον είναι χρήσιμο όταν βρίσκεται στη στρατόσφαιρα και επιβλαβές όταν βρίσκεται στον ατμοσφαιρικό αέρα;

29. Ποιους ρύπους ονομάζουμε πρωτογενείς και ποιούς δευτερογενείς; Αναφέρατε παραδείγματα πρωτογενών ρύπων.
30. Ποια μέτρα πρέπει να ληφθούν, κατά τη γνώμη σας, για να αντιμετωπισθούν οι αρνητικές συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου.
31. Το CO, το SO<sub>2</sub>, το όζον, οι υδρογονάνθρακες, το NO<sub>2</sub> είναι ως γνωστό ορισμένοι από τους κυριότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους και προέρχονται από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων. Να κατατάξετε τους ρύπους αυτούς σε πρωτογενείς και δευτερογενείς και να εξηγήσετε το σχηματισμό ενός πρωτογενούς και ενός δευτερογενούς ρύπου, αναγράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις.
32. Εξηγήστε το σχηματισμό του όζοντος ως δευτερογενούς ρύπου. Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις.
33. Για ποιους λόγους το φωτοχημικό νέφος είναι εντονότερο το καλοκαίρι;
34. Ποια αέρια της ατμόσφαιρας ονομάζονται «αέρια του θερμοκηπίου» και ποιος είναι ο ρόλος τους στη δημιουργία του ομόλογου φαινομένου;
35. Πώς δημιουργούνται οι ρίζες Cl<sup>·</sup> και ποιος είναι ο ρόλος τους στη δημιουργία της τρύπας του όζοντος; Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις.
36. Πού χρησιμοποιούνται οι χλωροφθοράνθρακες και ποιες είναι οι αρνητικές συνέπειες από τη χρήση αυτών των ενώσεων;
37. Γιατί κρίνεται απαραίτητη η απόσυρση των χλωροφθορανθράκων και ποιες ενώσεις προτείνονται για την αντικατάστασή τους;

## **2.6 Ερωτήσεις τύπου “σωστό-λάθος” με αιτιολόγηση**

*Να εξηγήσετε αν ισχύουν ή όχι οι ακόλουθες προτάσεις. Να αναφέρετε σχετικό παράδειγμα, όπου το κρίνετε σκόπιμο.*

1. Η βενζίνη είναι μείγμα ισομερών οκτανίων.
2. Η φύση δεν μπορεί να αναπληρώσει το πετρέλαιο που καταναλώνει ο άνθρωπος.
3. Το πετρέλαιο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την παραγωγή καυσίμων (βενζίνη, πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης, λιγροΐνη κ.τ.λ.).
4. Τα ανώτερα κλάσματα που παίρνουμε με τη διύλιση του πετρελαίου θερμαίνονται σε κλειστά δοχεία, στα οποία διοχετεύεται περίσσεια ατμοσφαιρικού αέρα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται πυρόλυση των πετρελαίων.
5. Οι άκυκλοι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες δεν εμφανίζουν ισομέρεια θέσης.
6. Στο μοριακό τύπο  $C_{12}H_{24}$  ανήκουν περισσότερες χημικές ενώσεις, απ' όσες ανήκουν στον  $C_{12}H_{26}$ .
7. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των πετροχημικών προϊόντων προέρχονται από το πετρέλαιο, αλλά και από άλλα φυσικά προϊόντα.
8. Δε μπορούμε να παρασκευάσουμε μεθάνιο με τη μέθοδο Wurtz.
9. Με επίδραση νατρίου σε ιωδομεθάνιο παράγεται μεθάνιο.
10. Με υδρογόνωση κυκλοεξανίου παράγεται βενζόλιο, που είναι ο απλούστερος αρωματικός υδρογονάνθρακας.

11. Με συνθέριμανση μεθανικού νατρίου και καυστικού νατρίου, παράγεται μεθάνιο.
12. Τα υγραέρια είναι άχρωμα και άοσμα και αποτελούνται κυρίως από υδρογονάνθρακες με πέντε και έξι άτομα άνθρακα.
13. Κατά την αναμόρφωση της βενζίνης πραγματοποιούνται κυρίως αντιδράσεις ισομερείωσης.
14. Ατελής καύση θεωρείται κάθε αντίδραση, κατά την οποία παράγεται άνθρακας ή μονοξειδίο του άνθρακα.
15. Αν κατά την καύση ορισμένου όγκου αλκενίου παράγεται τριπλάσιος όγκος υδρατμών, το αλκένιο αυτό είναι το προπένιο.
16. Τα οξειδία του αζώτου που περιέχονται στα καυσαέρια των αυτοκινήτων παράγονται στον κινητήρα από την αντίδραση μεταξύ αερίων που είναι εντελώς ακίνδυνα.
17. Τα οιοπνευματώδη ποτά, των οποίων η μεγάλη χρήση έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου, αποτελούν περιβαλλοντικούς ρύπους.
18. Ο καταλυτικός μετατροπέας των αυτοκινήτων περιέχει χημικές ενώσεις, οι οποίες αντιδρούν με τα ρυπογόνα καυσαέρια, τα οποία έτσι συγκρατούνται.
19. Στις αντιδράσεις αναγωγής που πραγματοποιούνται στον καταλυτικό μετατροπέα των αυτοκινήτων, διασπώνται τα οξειδία του αζώτου σύμφωνα με τις χημικές εξισώσεις:

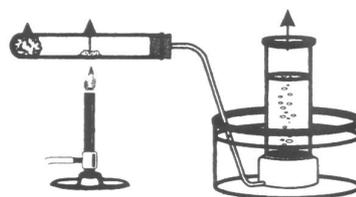


20. Με τη συσκευή του σχήματος, μπορούμε να παρασκευάσουμε ακετυλένιο από ανθρακασβέστιο.



21. Για την παρασκευή του πολυαιθυλενίου, καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες αιθυλενίου, το οποίο παρασκευάζεται βιομηχανικά με αφυδάτωση της αιθυλικής αλκοόλης.

22. Αν το αέριο που παράγεται στη συσκευή του σχήματος είναι αιθυλένιο, τότε ο δοκιμαστικός σωλήνας περιέχει μεθανόλη και οξείδιο του αργύρου.



23. Με την προσθήκη HCl σε προπένιο παράγεται κυρίως το 2,χλωροπροπάνιο.
24. Μία κοινή ιδιότητα του αιθινίου και του αιθενίου είναι ότι αντιδρούν με υδρογόνο.
25. Μία διαφορά στις χημικές ιδιότητες του αιθυλενίου και του ακετυλενίου είναι ότι το πρώτο πολυμερίζεται, ενώ το δεύτερο δεν πολυμερίζεται.
26. Κατά την επίδραση περίσσειας υδροβρωμίου σε ακετυλένιο προκύπτει κυρίως η ένωση 1,2-διβρωμοαιθάνιο.
27. Το ακρυλονιτρίλιο σχηματίζεται με προσθήκη υδροκυανίου σε αιθυλένιο, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:  
$$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCN} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CN}$$

28. Με οργανική πρώτη ύλη κάποιον αέριο υδρογονάνθρακα παρασκευάζεται ένα γνωστό πλαστικό, που βρήκε μεγάλη εφαρμογή στην κατασκευή μουσικών δίσκων.
29. Με την προσθήκη νερού παρουσία  $H_2SO_4$  και  $HgSO_4$ , σε αιθίνιο παράγεται αιθανάλη, ενώ σε προπίνιο παράγεται προπανάλη.
30. Οι υδρογονάνθρακες που αντιδρούν με αμμωνιακό διάλυμα  $CuCl$  και σχηματίζουν καστανέρυθρο ίζημα έχουν στο μόριό τους τριπλό δεσμό.
31. Κάθε αλκίνιο αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα  $CuCl$  και σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα.
32. Στο μόριο του βενζολίου τα άτομα του άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με τρεις διπλούς και τρεις απλούς δεσμούς. Για το λόγο αυτό το βενζόλιο δίνει πολύ εύκολα αντιδράσεις προσθήκης.
33. Το φαινύλιο είναι μία χημική ένωση γνωστή με το κοινό όνομα ναφθαλίνη.
34. Πρωτογενείς ονομάζονται οι ρύποι που προϋπάρχουν στο περιβάλλον και συνεπώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεν ευθύνονται για το σχηματισμό τους.
35. Το φωτοχημικό νέφος είναι ιδιαίτερα έντονο το καλοκαίρι.
36. Η άμεση κατάργηση του φαινομένου του θερμοκηπίου αποτελεί επιτακτική ανάγκη για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.

## 2.7 Συνδυασμός ερωτήσεων διαφόρων μορφών

1. Δίνονται οι οργανικές ενώσεις:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (**A**) και  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (**B**).

i) Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ( $\Sigma$ ) ή λανθασμένες ( $\Lambda$ ) τις παρακάτω προτάσεις:

α) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με το  $\text{HCl}$  (...)

β) μόνο η ένωση A πολυμερίζεται (...)

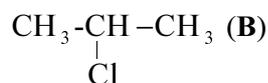
γ) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με νερό (...)

δ) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με  $\text{Na}$  (...)

Να αιτιολογήσετε το χαρακτηρισμό σας μόνο για τις σωστές προτάσεις, αναγράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

ii) Περιγράψτε μια χημική μέθοδο με την οποία μπορούμε να διακρίνουμε την ένωση A από την ένωση B.

2. Δίνονται οι οργανικές ενώσεις:



i) Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ( $\Sigma$ ) ή λανθασμένες ( $\Lambda$ ) τις προτάσεις που ακολουθούν:

α) Με την επίδραση  $\text{H}_2$ , παρουσία καταλύτη Pt, σε καθεμιά από τις ενώσεις A και B παράγεται η ίδια οργανική ένωση. (...)

β) Με την επίδραση αλκοολικού διαλύματος  $\text{KOH}$  σε καθεμιά από τις ενώσεις A και B παράγονται δύο οργανικές ενώσεις. (...)

γ) Με την επίδραση μεταλλικού νατρίου, σε αιθερικά τους διαλύματα, παράγεται η ίδια οργανική ένωση. (...)

Να αιτιολογήσετε το χαρακτηρισμό σας μόνο για τις λανθασμένες προτάσεις, αναγράφοντας τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

ii) Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τις οποίες από την ένωση A μπορούμε να παρασκευάσουμε την ένωση B.

3. Δίνονται οι οργανικές ενώσεις:

1-προπανόλη (A)	προπένιο (B)
1,2-διβρωμοπροπάνιο (Γ)	προπίνιο (Δ)
2-βρωμο-προπάνιο (E).	

i) Γράψτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ και E.

ii) Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης με την οποία:

α) από την ένωση A παράγεται η ένωση B

β) από την ένωση B παράγεται η ένωση Γ

γ) από την ένωση Γ παράγεται η ένωση Δ

δ) από την ένωση E παράγεται η ένωση B.

iii) Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τις οποίες:

α) από την ένωση A παράγεται η ένωση E

β) από την ένωση B παράγεται η ένωση Δ

γ) από την ένωση Δ παράγεται η ένωση E.

4. Το αιθάνιο παρασκευάζεται από:

α) το αλκένιο A

β) το άλας με νάτριο του οξέος B

γ) το αλκυλογλωρίδιο Γ ή το αλκυλογλωρίδιο Δ που έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε χλώριο από το Γ.

i) Γράψτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ και Δ.

ii) Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης με την οποία:

1) από την ένωση A παράγεται η ένωση Γ

2) από την ένωση Γ παράγεται η ένωση A.

5. Δίνονται οι παρακάτω στήλες οργανικών ενώσεων:

(I)	(II)
A. 1-βουτένιο	α. πολυστυρένιο
B. εξάνιο	β. αιθάνιο
Γ. χλωροαιθάνιο	γ. αιθανάλη
Δ. ακετυλένιο	δ. βουτάνιο
E. αιθένιο	ε. βενζόλιο
Z. φαινυλαιθάνιο	ζ. 2-βουτανόλη.

α) Γράψτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων της στήλης (I).

A: ..... , B: ..... , Γ: .....  
 Δ: ..... , E: ..... , Z: .....

β) Αντιστοιχήστε μία προς μία τις ενώσεις της στήλης (I) με τις ενώσεις της στήλης (II), έτσι ώστε από την ένωση της στήλης (I) να παράγεται η ένωση της στήλης (II) με μία ή δύο χημικές αντιδράσεις.

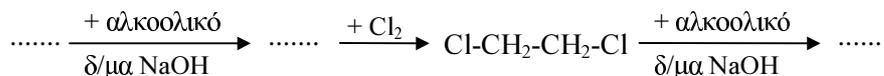
..... , ..... , ..... , ..... , ..... , .....

γ) Ποιες από τις ενώσεις της στήλης (II) μπορούμε να παρασκευάσουμε από την ένωση Δ της στήλης (I) με μία μόνο χημική αντίδραση; Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντίστοιχων αντιδράσεων.

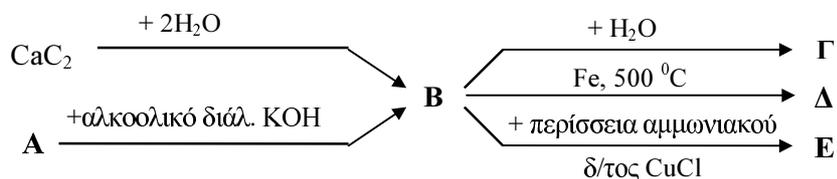
δ) Από τις ενώσεις της στήλης (I):

- i) αποχρωματίζουν διάλυμα Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> οι: .....  
 ii) αντιδρούν με Na οι: .....

ε) Συμπληρώστε τα διάστικτα στην παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών με τις κατάλληλες ενώσεις της στήλης (I).



6. Αφού μελετήσετε τις παρακάτω χημικές μετατροπές:



- Γράψτε τους μοριακούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε.
- Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τις οποίες από την ένωση Β παράγεται πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).
- Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται με την επίδραση περίσσειας Na στην ένωση Β.
- Ποια από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ και Ε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για τη βελτίωση της ποιότητας της βενζίνης.

## 2.8 Ασκήσεις - Προβλήματα

- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της τέλει καύσης του μεθανίου και να υπολογίσετε:
  - Τον όγκο ατμοσφαιρικού αέρα σε STP που απαιτείται για την πλήρη καύση 5 mol μεθανίου.
  - Την κατ' όγκο σύσταση των καυσαερίων σε STP, που προκύπτουν από την παραπάνω καύση, μετά την απομάκρυνση των υδρατμών με ψύξη των καυσαερίων.
 Σύσταση ατμοσφαιρικού αέρα: 20% v/v O<sub>2</sub> και 80% v/v N<sub>2</sub>.

2. Αναμείξαμε 10L  $C_2H_6$  με 200L ατμοσφαιρικού αέρα και αναφλέξαμε το μείγμα.
- α) Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης τέλει καύσης που πραγματοποιήθηκε.
- β) Να βρείτε τη σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη τους.  
Οι όγκοι όλων των αερίων αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.  
Σύσταση ατμοσφαιρικού αέρα: 20% v/v  $O_2$  και 80% v/v  $N_2$ .
3. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της παρασκευής του μεθανίου από το αιθανικό νάτριο και να υπολογίσετε την ελάχιστη ποσότητα του αιθανικού νατρίου που απαιτείται για την παρασκευή 6,72 L μεθανίου μετρημένα σε STP.  
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C:12, H:1, O:16, Na:23.
4. Ένα ισομοριακό μείγμα μεθανίου και προπανίου έχει μάζα 12g.
- α) Βρείτε τη μάζα και τον όγκο σε STP του κάθε συστατικού αυτού του αέριου μείγματος.
- β) Αν κάψουμε το παραπάνω μείγμα και διαβιβάσουμε τα θερμά καυσαέρια σε ψυχρό διάλυμα καυστικού νατρίου, κατά πόσο θα αυξηθεί η μάζα αυτού του διαλύματος;  
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16.
5. Αναμείξαμε 10L ενός αέριου κορεσμένου υδρογονάνθρακα με 70L οξυγόνου και μετά αναφλέξαμε το μείγμα. Προσδιορίσαμε κατόπιν την ποσότητα του  $CO_2$  στα καυσαέρια και την βρήκαμε 20L. Βρείτε:
- α) Το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα.
- β) Τον όγκο του οξυγόνου που αντέδρασε, καθώς και αυτόν που περίσσεψε και περιέχεται στα καυσαέρια.  
Οι όγκοι όλων των αερίων μετρήθηκαν στους  $0^\circ C$  και σε πίεση 1at.

6. Διαπιστώθηκε ότι σε κάθε 100L βιοαερίου περιέχονται 60L CH<sub>4</sub> και 40L CO<sub>2</sub>. Υπολογίστε:
- Τον όγκο του ατμοσφαιρικού αέρα που καταναλώνεται όταν καίγονται πλήρως 56L αυτού του βιοαερίου, καθώς και τον όγκο του CO<sub>2</sub> που περιέχεται στα καυσαέρια.
  - Το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται από την παραπάνω καύση, αν γνωρίζουμε ότι η θερμαντική αξία του βιοαερίου είναι 20 MJ/Kg.
- Οι όγκοι όλων των αερίων δίνονται και ζητούνται σε πρότυπες συνθήκες.  
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16 και ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 20%v/v O<sub>2</sub>.
7. Θερμάνουμε με περίσσεια καυστικού νατρίου 50g καθαρού αιθανικού νατρίου. Μετρήσαμε στη συνέχεια το όγκο του αερίου που ελευθερώθηκε και τον βρήκαμε 11,2L σε πρότυπες συνθήκες.
- Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε.
  - Υπολογίστε το % ποσοστό του αιθανικού νατρίου που αντέδρασε.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16, Na: 23.
8. Υπολογίστε τον όγκο του αέρα σε STP, περιεκτικότητας 20 % v/v σε οξυγόνο, που απαιτείται για την τέλεια καύση 1L οκτανίου πυκνότητας 0,855g/mL. Να υπολογίσετε επίσης και τη μάζα του διοξειδίου του άνθρακα που θα παραχθεί από αυτή την καύση.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C:12, O:16.
9. Ένας υγρός υδρογονάνθρακας έχει πυκνότητα 0,72g/ml. Κάψαμε 50mL του υδρογονάνθρακα αυτού με περίσσεια οξυγόνου, ώστε η καύση να είναι πλήρης και μετρήσαμε κατάλληλα τις μάζες των καυσαερίων. Βρήκαμε ότι: μάζα H<sub>2</sub>O = 54g και μάζα CO<sub>2</sub> = 110g. Με βάση τα δεδομένα αυτά:
- βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα
  - γράψτε όλα τα δυνατά ισομερή αυτού και τις ονομασίες τους
  - υπολογίστε πόσα mol του υδρογονάνθρακα που κάψαμε.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16.

10. Αναμείξαμε ορισμένη ποσότητα προπανικού νατρίου με περίσσεια καυστικού νατρίου και πυρώσαμε αυτό το μείγμα μέχρι να πάψει να ελευθερώνεται αέριο. Επειδή διαπιστώσαμε ότι στο αέριο που ελευθερώθηκε περιέχονταν και υδρατμοί, το διαβιβάσαμε σε ένα σωλήνα με άνυδρο χλωριούχο ασβέστιο. Ο σωλήνας συγκράτησε τους υδρατμούς και έτσι η μάζα του αυξήθηκε από 38,4g σε 42,4g, ενώ ο όγκος του αερίου που βγήκε απ' το σωλήνα ήταν 4,48L σε STP. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα:
- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε κατά τη θέρμανση του μείγματος και να δώσετε μία πιθανή εξήγηση για την προέλευση των υδρατμών που περιέχονται στα αέρια που παράχθηκαν.
  - Να υπολογίσετε την % w/w σύσταση των αερίων που παράχθηκαν κατά την πύρωση.
  - Να βρείτε τη μάζα του προπανικού νατρίου που αντέδρασε.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C:12, H:1, O:16, Na:23.
11. Ένα καμινέτο υγραερίου περιέχει φιαλίδιο με προπάνιο. Ζυγίσαμε αρχικά τη συσκευή και βρήκαμε τη μάζα της  $m_1 = 572\text{g}$ . Μετά από 10min λειτουργίας ξαναζυγίσαμε τη συσκευή και βρήκαμε τη μάζα της  $m_2 = 550\text{g}$ .
- Βρείτε τη μάζα του  $\text{CO}_2$  που παράχθηκε κατά τον παραπάνω χρόνο λειτουργίας του καμινέτου.
  - Αν κατά το παραπάνω χρονικό διάστημα η παροχή της συσκευής ήταν σταθερή, να βρείτε το ρυθμό κατανάλωσης του οξυγόνου για την καύση αυτή σε L/min, αν ο όγκος του οξυγόνου μετριέται σε STP.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16.
12. Η θερμοαντική αξία της βενζίνης είναι 35MJ/Kgr. Υπολογίστε:
- Τη θερμική ενέργεια που αποδίδει ένα όχημα στο περιβάλλον κατά τη διαδρομή Αθήνα - Πάτρα, 204 Km, αν καταναλώνει 1L βενζίνης ανά 10 Km.
  - Αν θεωρήσουμε ότι η βενζίνη αποτελείται από ισομερή οκτάνια, υπολογίστε τη θερμοαντική της αξία σε MJ/mol.
- Δίνεται η πυκνότητα της βενζίνης  $\rho = 0,8\text{g/mL}$  και οι σχετικές ατομικές μάζες: C: 12, H: 1.

13. Υπολογίστε:
- Την ελάχιστη μάζα του αλκυλοβρωμιδίου που απαιτείται για την παρασκευή 0,5 mol προπένιου.
  - Τη μέγιστη μάζα του πολυπροπένιου που μπορεί να παρασκευασθεί από 50 mol προπένιου.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C:12, H:1, Br:80.
14. Με την επίδραση περίσσειας αλκοολικού διαλύματος KOH σε ορισμένη ποσότητα 2,βρωμο-προπάνιου παράχθηκαν 8,4g οργανικής ένωσης Α. Να υπολογίσετε:
- τη μάζα του 2,βρωμο-προπάνιου που αντέδρασε.
  - τη μάζα της αλκοόλης που πρέπει να αφυδατωθεί, ώστε να παραχθούν 8,4g από την οργανική ένωση Α.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16, Br: 80
15. Μία θερμάστρα λειτουργεί με υγραέριο περιεκτικότητας 27,5% w/w σε προπάνιο και 72,5% w/w σε βουτάνιο. Η ωριαία κατανάλωση της συσκευής αυτής είναι 320g.
- Να υπολογίσετε τον όγκο του οξυγόνου που καταναλώνεται, καθώς και τον όγκο του CO<sub>2</sub> που παράγεται σε πέντε ώρες λειτουργίας αυτής της συσκευής.
  - Αν υποτεθεί ότι η θερμάστρα αυτή λειτουργεί σε ένα ερμητικά κλειστό δωμάτιο όγκου 56 m<sup>3</sup>, κατά πόσο % θα μειωθεί η ποσότητα του οξυγόνου στο δωμάτιο; Πιστεύετε ότι θα ήταν σωστό να κοιμηθείτε σ' αυτό το δωμάτιο;
- Να εκτιμήσετε, μόνοι σας, στους υπολογισμούς σας, την τιμή του γραμμομοριακού όγκου των αερίων. Να θεωρήσετε ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 20% v/v O<sub>2</sub>.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16.

16. Σε ένα ποτήρι με αιθέρα διαλύουμε 5,45g αιθυλοβρωμιδίου και στο αιθερικό διάλυμα προσθέτουμε 4,6g νατρίου, οπότε παράγεται μία αέρια οργανική ένωση Α.
- Να γράψετε το συντακτικό τύπο και υπολογίστε τη μάζα της ένωσης Α.
  - Να βρείτε τις μάζες των ανόργανων σωμάτων που περιέχονται στο ποτήρι μετά το τέλος της αντίδρασης.
- Δίνονται: α) οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C:12, H:1, Na:23, Br:80.  
β) ότι η αντίδραση είναι ποσοτική.
17. Σε μία σφαιρική φιάλη που περιείχε 200mL διαλύματος NaOH 6% w/v διαλύσαμε 16,4g αιθανικού νατρίου και θερμάναμε το διάλυμα μέχρι να εξατμισθεί όλη η ποσότητα του νερού. Στη συνέχεια πυρώσαμε το στερεό υπόλειμμα μέχρι να πάψει να ελευθερώνεται αέριο. Βρείτε:
- τη μάζα του αερίου που ελευθερώθηκε κατά την πύρωση
  - τη σύσταση του τελικού στερεού υπολείμματος.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16, Na: 23.
18. 0,2mol ενός αλκενίου Α αντιδρούν πλήρως με HCl, οπότε προκύπτουν 15,7g οργανικής ένωσης Β.
- Βρείτε το συντακτικό τύπο της οργανικής ένωσης Β και γράψτε την ονομασία της.
  - Γράψτε το συντακτικό τύπο και υπολογίστε την ποσότητα του υδρογονάνθρακα που θα παραχθεί κατά την αντίδραση 15,7g της ένωσης Β με μεταλλικό νάτριο.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, Cl: 35,5.
19. Ένα μείγμα  $M_1$  που αποτελείται από υδρογόνο και αιθυλένιο έχει όγκο 56L σε STP και μάζα 31g.
- Υπολογίστε τον αριθμό των mol του κάθε αερίου που περιέχεται στο μείγμα.
  - Διαβιβάζουμε το μείγμα  $M_1$  πάνω από νικέλιο και σχηματίζεται ένα νέο μείγμα  $M_2$  όγκου 33,6L σε STP. Ποια είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση του μείγματος  $M_2$ ;
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1.

20. Ορισμένη ποσότητα  $C_2H_4$  αναμειχθηκε με ποσότητα αέρα, περισσότερη απ' όση απαιτείται για την πλήρη καύση του. Μετά την ανάφλεξη του μείγματος, τα καυσαέρια ψύχθηκαν στους  $0^\circ C$  και μετρήθηκε ο όγκος του  $CO_2$  και του  $O_2$  που περιέχονταν σ' αυτά, οι οποίοι βρέθηκαν αντίστοιχα 5,6L και 28L, σε STP. Ζητούνται:
- η μάζα του  $C_2H_4$  που κάηκε
  - ο όγκος του αέρα σε STP, με τον οποίο αναμειξαμε αρχικά το  $C_2H_4$ .
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1 και ότι ο αέρας περιέχει 20% v/v  $O_2$ .
21. Διαβιβάσαμε 200mL ισομοριακού μείγματος  $M_1$  αιθυλενίου και υδρογόνου μέσα από ένα σωλήνα που περιείχε καταλύτη λευκόχρυσο. Το μείγμα  $M_2$  των αερίων που βγήκαν από το σωλήνα είχαν όγκο 120mL.
- Να βρείτε την κατ' όγκο σύσταση του μείγματος  $M_2$ .
  - Αν το αέριο μείγμα  $M_2$  διαβιβασθεί ξανά στο σωλήνα με τον καταλύτη και υποθέσουμε ότι αντιδρά το ίδιο ποσοστό του υδρογόνου με αυτό που αντέδρασε στην πρώτη περίπτωση, να βρείτε την κατ' όγκο σύσταση του τελικού μείγματος αερίων  $M_3$ . Οι όγκοι όλων των αερίων δόθηκαν και ζητούνται να υπολογισθούν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.
22. α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης με βάση την οποία μπορούμε να παρασκευάσουμε αιθέριο με οργανική πρώτη ύλη:
- ένα αλκυλοβρωμίδιο A
  - μία κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη B.
- β) Να υπολογίσετε τη μάζα του αιθενίου που μπορούμε να παρασκευάσουμε:
- από 10,9g του αλκυλοβρωμιδίου A
  - από 9,2g ης αλκοόλης B.
- γ) Με πρώτη ύλη το αλκυλοβρωμίδιο B πόσα και ποια αλκάνια μπορούμε να παρασκευάσουμε με μία μόνο αντίδραση κάθε φορά; Γράψτε τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16, Br: 80.

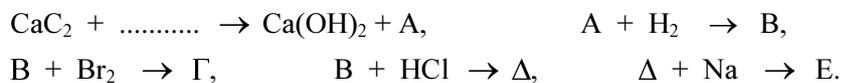
23. Όπως είναι γνωστό, το βιοαέριο αποτελείται από μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα. Για την τέλεια καύση 10L κάποιου βιοαερίου καταναλώθηκαν 12,8L οξυγόνου.
- Βρείτε την % v/v σύσταση αυτού του βιοαερίου.
  - Αν αναμειξουμε άλλα 10L από αυτό το βιοαέριο με 100L αέρα και αναφλέξουμε το μείγμα, ποιοι θα είναι οι όγκοι των καυσαερίων μετά την ψύξη τους;  
Οι όγκοι όλων των αερίων δόθηκαν και ζητούνται στις ίδιες συνθήκες.  
Ο αέρας περιέχει 20% v/v O<sub>2</sub> και 80%v/v N<sub>2</sub>.
24. Κάψαμε 5g οινοπνεύματος το οποίο περιείχε και μικρή ποσότητα νερού. Διαβιβάσαμε τα καυσαέρια αρχικά σε μία φιάλη με πυκνό H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, το οποίο συγκράτησε τους υδρατμούς και στη συνέχεια σε ένα ποτήρι που περιείχε πυκνό διάλυμα NaOH. Η μάζα του ποτηριού με το καυστικό νάτριο ήταν αρχικά 304,2g, ενώ μετά τη διαβίβαση των καυσαερίων έγινε 313g. Να υπολογίσετε:
- Την % w/w περιεκτικότητα του οινοπνεύματος σε νερό.
  - Την αύξηση της μάζας της φιάλης.  
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16.
25. Μια ποσότητα αιθυλοβρωμιδίου μάζας 21,8g τη χωρίσαμε σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος το διαλύσαμε σε αιθέρα και στο διάλυμα που προέκυψε προσθέσαμε περίσσεια Na, οπότε παράχθηκαν 2,9g οργανικής ένωσης Α. Το δεύτερο μέρος το αναμείξαμε με περίσσεια H<sub>2</sub> και διαβιβάσαμε το μείγμα πάνω από θερμαινόμενο Ni, οπότε παράχθηκαν 1,12L αερίου οργανικής ένωσης Β, μετρημένα σε STP. Το τρίτο μέρος το προσθέσαμε σε περίσσεια αλκοολικού διαλύματος KOH, οπότε παράχθηκε η οργανική ένωση Γ. Να υπολογίσετε:
- τα mol του αιθυλοβρωμιδίου που μετατράπηκαν στην ένωση Α
  - τα mol του αιθυλοβρωμιδίου που μετατράπηκαν στην ένωση Β.
  - τα g της ένωσης Γ που παράχθηκαν.  
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, Br: 80.

26. Ένα διάλυμα νερού - οινόπνεύματος έχει περιεκτικότητα σε νερό 8% w/w. Αναμείξαμε 20g αυτού του διαλύματος με πυκνό θειικό οξύ και θερμάναμε στους 170<sup>0</sup> C. Παράχθηκε έτσι ένα αέριο A, από το οποίο, αφού απομακρύναμε τους υδρατμούς, βρήκαμε ότι είχε όγκο 6,72L σε πρότυπες συνθήκες. Να υπολογίσετε:

- α) Το % ποσοστό της αλκοόλης που μετατράπηκε στο αέριο A.
- β) Διαβιβάσαμε το αέριο A σε 300g διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> που είχε περιεκτικότητα 4% w/w, και διαπιστώσαμε ότι το διάλυμα αποχρωματίστηκε πλήρως, ενώ κάποια ποσότητα από το αέριο δε συγκρατήθηκε από το διάλυμα. Πόση έγινε η μάζα του διαλύματος μετά από αυτή τη διαβίβαση και πόσος ήταν ο όγκος σε STP του αερίου A που δε συγκρατήθηκε από το διάλυμα;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16, Br<sub>2</sub>: 80.

27. Μελετήστε τις παρακάτω χημικές μετατροπές και βρείτε τους μοριακούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ και E. Γράψτε στη συνέχεια όλες τις χημικές εξισώσεις με πλήρη μορφή.



28. Τα καυσαέρια που προέκυψαν από την τέλεια καύση ορισμένης ποσότητας αλκενίου A τα διαβιβάσαμε σε κορεσμένο διάλυμα Ca(OH)<sub>2</sub> οπότε όλη η ποσότητα του CO<sub>2</sub> μετατράπηκε σε αδιάλυτο CaCO<sub>3</sub>. Απομονώσαμε με διήθηση το ίζημα που σχηματίστηκε, το πλύναμε με απεσταγμένο νερό και αφού το ξηράναμε, βρήκαμε ότι είχε μάζα 7,5g. Ίση ποσότητα από την ολεφίνη A διαπιστώσαμε ότι χρειάστηκε για να αντιδράσει 2,4g Br<sub>2</sub>.

- α) Βρείτε το μοριακό τύπο της αλκενίου A.
- β) Γράψτε όλα τα δυνατά ισομερή και τις ονομασίες των ενώσεων που αντιστοιχούν σ' αυτούς, κατά I.U.P.A.C.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, O: 16, Ca: 40, Br: 80.

29. Σε ένα διάλυμα που περιείχε 16g Br<sub>2</sub> διαβιβάσαμε αργά ένα αλκένιο, μέχρι να αποχρωματισθεί το διάλυμα. Η ποσότητα του αλκενίου που καταναλώθηκε για τον αποχρωματισμό αυτό ήταν 2,8g.
- α) Βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα και γράψτε το μοριακό τύπο και το όνομα του προϊόντος Α της παραπάνω αντίδρασης.
  - β) Αν θερμάνουμε την ένωση Α με αλκοολικό διάλυμα NaOH σχηματίζεται ένας υδρογονάνθρακας Β, ο οποίος αν αντιδράσει στη συνέχεια με νάτριο είναι δυνατό σχηματισθούν δύο ανθρακούχες ενώσεις Γ και Δ. Γράψτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Β, Γ και Δ και τις χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων που θα πραγματοποιηθούν.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, Br: 80.
30. Υδρολύονται 640g καθαρού ανθρακασβεστίου και προκύπτει ένα αέριο, το οποίο καίγεται πλήρως. Να υπολογίσετε:
- α) τον αριθμό mol του αερίου που παράγεται
  - β) τον όγκο του οξυγόνου σε STP που καταναλώθηκε για την καύση του αερίου
  - γ) τη μάζα του CO<sub>2</sub> που παράχθηκε.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, O: 16, Ca: 40.
31. Κάψαμε πλήρως ορισμένη ποσότητα ενός αλκινίου και διαπιστώσαμε ότι παράχθηκε ίση μάζα υδρατμών με τη μάζα του αλκινίου.
- α) Βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα.
  - β) Γράψτε και ονομάστε όλα τα ισομερή αυτού του αλκινίου, βρείτε ποιο από αυτά αντιδρά με νάτριο και γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16.

32. Σε μία φιάλη που περιείχε αρκετή ποσότητα νερού, ρίξαμε ένα κομμάτι ανθρακασβεστίου μάζας 20g και καθαρότητας 96 %. Υπολογίστε:
- τον όγκο του αερίου, σε STP, που ελευθερώθηκε κατά την αντίδραση του καθαρού ανθρακασβεστίου με το νερό.
  - τη μάζα του ιζήματος που θα σχηματισθεί, αν διαβιβάσουμε το αέριο αυτό σε περίσσεια αμμωνιακού διαλύματος νιτρικού αργύρου.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: Ca: 40, C: 12, Ag: 108.
33. Προπένιο διαβιβάζεται σε διάλυμα βρωμίου, οπότε σχηματίζεται η ένωση A. Η ένωση A αφυδραλογονώνεται με επίδραση αλκοολικού διαλύματος καυστικού νατρίου και προκύπτει η ένωση B, στην οποία επιδρούμε με μεταλλικό νάτριο, οπότε παράγεται η οργανική ένωση Γ. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων και να ονομαστούν οι ενώσεις A και B.
34. Ένας σιδερένιος σωλήνας που περιέχει σκόνη σιδήρου θερμαίνεται στους  $500^{\circ}\text{C}$ . Στο σωλήνα αυτό διαβιβάσαμε με αργό ρυθμό ακετυλένιο και στη συνέχεια ψύξαμε τα αέρια που έβγαιναν από το σωλήνα. Προέκυψε έτσι ένα υγρό πυκνότητας  $\rho=0,78\text{g/mL}$ , το οποίο διαπιστώσαμε ότι αποτελείται από βενζόλιο μέσα στο οποίο είναι διαλυμένο το ακετυλένιο που δεν αντέδρασε. Σε 20 mL από αυτό το διάλυμα προσθέσαμε αρκετή ποσότητα νατρίου και ελευθερώθηκαν 4,48L αερίου σε STP. Υπολογίστε:
- την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος σε ακετυλένιο
  - το ποσοστό του ακετυλενίου που μετατράπηκε σε βενζόλιο.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1.

35. Κατά την επίδραση περίσσειας αλκοολικού διαλύματος KOH σε μία ποσότητα 1,χλωρο-προπάνιου παράγεται η οργανική ένωση Α η οποία απομονώνεται κατάλληλα

Σε ένα μέρος της ποσότητας της ένωσης Α προσθέτουμε περίσσεια HCl, οπότε παράγεται η οργανική ένωση Β την οποία διαλύουμε σε αιθέρα και στη συνέχεια προσθέτουμε στο διάλυμα που σχηματίστηκε μεταλλικό νάτριο, οπότε παράγεται η οργανική ένωση Γ.

Στην υπόλοιπη ποσότητα της ένωσης Α προσθέτουμε περίσσεια Cl<sub>2</sub>, οπότε παράγεται η ένωση Δ. Η ένωση Δ αντιδρά με αλκοολικό διάλυμα KOH και παράγεται έτσι η οργανική ένωση Ε.

α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους και την ονομασία των ενώσεων Α, Β και Γ.

β) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους και την ονομασία των ενώσεων Δ και Ε.

γ). Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων που περιγράφονται.

## 2.9 Κριτήρια αξιολόγησης

### 1ο παράδειγμα κριτηρίου αξιολόγησης σύντομης διάρκειας

Αντικείμενο εξέτασης: *Αλκάνια*

Χρονική διάρκεια: 15 λεπτά (κατά προσέγγιση)

#### Στοιχεία μαθητή:

Επώνυμο ..... Όνομα .....

Τάξη ..... Τμήμα ..... Μάθημα ..... Ημερομηνία .....

#### Ερωτήσεις

1. Να γράψετε τους μοριακούς τύπους και τα ονόματα δύο υγρών και δύο αέριων αλκανίων.

.....  
.....

**Μονάδες: 2**

2. Ποια είναι η ποιοτική σύσταση των καυσίμων:

α) υγραέριο, β) βιοαέριο, γ) βενζίνη.

.....  
.....  
.....

**Μονάδες: 3**

3. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που εξηγούν το σχηματισμό του χλωρομεθανίου και του διχλωρομεθανίου κατά την ανάμειξη μεθανίου και χλωρίου σε κατάλληλες συνθήκες.

.....  
.....

**Μονάδες: 4**

4. i) Τα αέρια προϊόντα της ατελούς καύσης μιας ποσότητας αιθανίου, μετά από την ψύξη τους, μπορεί να είναι:
- CO ή μείγμα CO και CO<sub>2</sub>
  - CO<sub>2</sub> ή μείγμα C και CO
  - CO<sub>2</sub> ή μείγμα C, CO και CO<sub>2</sub>
  - μείγμα CO, CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O.
- ii) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που εξηγούν το σχηματισμό των αερίων, τα οποία περιέχονται στην απάντηση που επιλέξατε στην προηγούμενη περίπτωση.
- .....
- .....

**Μονάδες: 2 + 3 = 5**

5. i) Να γίνει η αμφιμονοσήμαντη αντιστοίχιση μεταξύ της κάθε οργανικής ένωσης της στήλης (I) και του υδρογονάνθρακα της στήλης (II) που μπορεί να παρασκευασθεί κατάλληλα από αυτή.

(I) (II)

A. CH<sub>3</sub>COONa

α. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

B. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Cl

β. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

Γ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

γ. CH<sub>4</sub>

Δ. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl

δ. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

..... , ..... , ..... , .....

- ii) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δικαιολογούν τις αντιστοιχίσεις που κάνατε.
- .....
- .....
- .....
- .....

**Μονάδες: 3 + 3 = 6**

**2ο παράδειγμα κριτηρίου αξιολόγησης σύντομης διάρκειας**

**Αντικείμενο εξέτασης:** *Αλκένια*

**Χρονική διάρκεια:** 15 λεπτά (κατά προσέγγιση)

**Στοιχεία μαθητή:**

Επώνυμο ..... Όνομα .....  
Τάξη ..... Τμήμα ..... Μάθημα ..... Ημερομηνία .....

**Ερωτήσεις**

1. Αλκένια είναι οι άκυκλες οργανικές ενώσεις οι οποίες:
- α. έχουν στο μόριό τους ένα διπλό δεσμό
  - β. αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο
  - γ. αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο με αναλογία ατόμων 1:2 αντίστοιχα
  - δ. περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και έχουν στο μόριό τους ένα διπλό δεσμό.

**Μονάδες: 2**

2. Κατά τη θέρμανση 1mol 1-γλωροεξανίου με διάλυμα ΚΟΗ σε αλκοόλη προκύπτει μία οργανική ένωση η οποία στους 0 °C και σε πίεση 1atm:

- α. έχει όγκο 22,4L
- β. έχει μάζα 84g
- γ. ανήκει στα αλκάνια
- δ. έχει μοριακό τύπο C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1.

**Μονάδες: 2**

3. Τα αλκένια:

i) παρασκευάζονται:

α. με ..... των αλκοολών

β. με ..... των αλκυλαλογονιδίων

γ. με πυρόλυση των .....

ii).αντιδρούν με:

α. υδρογόνο παρουσία καταλύτη ..... και δίνουν .....

β. βρώμο και δίνουν .....

γ. υδραλογόνα και δίνουν .....

**Μονάδες : 3 + 3 = 6**

4. Γράψτε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με βάση τις οποίες προκύπτουν οι ενώσεις:

α) προπάνιο      β) 2,3-διβρωμο-βουτάνιο      γ) 2-προπανόλη

με προσθήκη της κατάλληλης χημικής ουσίας στο κατάλληλο αλκένιο.

**Μονάδες: 2X3 = 6**

α) .....

β) .....

γ) .....

5. Κατά την υδρογόνωση 14g ενός αλκενίου παράχθηκαν 14,4g κορεσμένου υδρογονάνθρακα. Βρείτε το μοριακό τύπο αυτού του αλκενίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1.

**Μονάδες: 4**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Παράδειγμα ωριαίου κριτηρίου αξιολόγησης**

**Αντικείμενο εξέτασης:** Υδρογονάνθρακες

**Χρονική διάρκεια:** 45 λεπτά (κατά προσέγγιση)

**Στοιχεία μαθητή:**

Επώνυμο ..... Όνομα .....

Τάξη ..... Τμήμα ..... Μάθημα ..... Ημερομηνία .....

**ΘΕΜΑ 1ο**

*Οδηγία:* Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (1-4), βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Από τη νάφθα παράγονται κυρίως:

- α) βενζίνη και πρώτες ύλες της πετροχημικής βιομηχανίας
- β) η ναφθαλίνη και άλλοι αρωματικοί υδρογονάνθρακες
- γ) η άσφαλτος και στεγανοποιητικά υλικά
- δ) φωτιστικό πετρέλαιο και πετρέλαιο θέρμανσης

**Μονάδες: 1**

2. Κατά την καύση οποιουδήποτε καυσίμου:

- α. παράγεται θερμότητα, φως και υδρατμοί
- β. μετατρέπεται χημική ενέργεια σε θερμική
- γ. παράγεται διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμοί
- δ. μετατρέπεται θερμική ενέργεια σε χημική.

**Μονάδες: 1**

3. Από τις ενώσεις  $C_2H_6$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_2H_3Cl$  και  $C_2H_5Cl$  πολυμερίζονται σε κατάλληλες συνθήκες οι:

- α.  $C_2H_6$ ,  $C_2H_4$  και  $C_2H_2$
- β.  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$  και  $C_2H_3Cl$
- γ.  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$  και  $C_6H_6$
- δ.  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_6H_6$ , και  $C_2H_5Cl$ .

**Μονάδες: 1**

4. Οι συντακτικά ισομερείς ενώσεις που αντιστοιχούν στους μοριακούς τύπους  $C_4H_8$ ,  $C_5H_{12}$  είναι αντίστοιχα:

- α. τρεις και τρεις                      γ. δύο και δύο  
β. τρεις και δύο                      δ. δύο και τρεις.

**Μονάδες: 1**

5. Στις αντιδράσεις αναγωγής που γίνονται στους καταλυτικούς μετατροπείς το NO με καταλύτη ..... μετατρέπεται σε ..... σύμφωνα με τη χημική εξίσωση ..... + ..... → ..... + .....

**Μονάδες: 0,5 + 0,5 + 1 = 2**

6. Η χημική εξίσωση της τέλει καύσης του 2,2,3-τριμεθυλο-πεντάνιου είναι:  
..... + ..... → ..... + .....

**Μονάδες: 1**

### ΘΕΜΑ 2ο

Δίνονται οι οργανικές ενώσεις:  $CH\equiv CH$  (A),  $CH_2=CH_2$  (B),  $CH_3CH_3$  (Γ).

i) Να γράψετε τη χημική εξίσωση με την οποία παράγεται:

α) η ένωση A από το ανθρακασβέστιο

.....

β) η ένωση B από την αιθανόλη

.....

γ) η ένωση Γ από το χλωρομεθάνιο

.....

ii) Να γράψετε τη χημική εξίσωση με την οποία:

α) από την ένωση B παράγεται Γ

.....

β) από την ένωση A παράγεται αιθανάλη

.....

iii) Περιγράψτε μια χημική μέθοδο, αναγράφοντας και τη σχετική χημική εξίσωση, με την οποία μπορούμε να διακρίνουμε:

α) την ένωση Α από την ένωση Β

.....  
.....  
.....

β) την ένωση Β από την ένωση Γ.

.....  
.....  
.....

**Μονάδες: 3 + 2 + 2 = 7**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Για την πλήρη καύση ορισμένης ποσότητας ενός αλκινίου Α καταναλώθηκαν 56L αέρα σε STP και παράχθηκαν 17,6g CO<sub>2</sub>.

α) Υπολογίστε τον αριθμό mol του O<sub>2</sub> καταναλώθηκαν, καθώς και τον αριθμό mol του CO<sub>2</sub> που παράχθηκαν

β) Γράψτε τη χημική εξίσωση που περιγράφει την πλήρη καύση του αλκινίου.

γ) Βρείτε τον συντακτικό τύπο του αλκινίου Α.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: C: 12, H: 1, O: 16 και ότι ο αέρας περιέχει 20% v/v O<sub>2</sub>.

**Μονάδες: 2 + 2 + 2 = 6**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....