

ТЕСТЫ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

ГЛАВА 1. УГЛЕВОДОРОДЫ

Тема 1. ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ. ПРИРОДА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. Какое из утверждений соответствует теории А.М. Бутлерова?
 - 1) строение вещества определяет его свойства;
 - 2) все вещества имеют постоянный качественный и количественный состав;
 - 3) все вещества состоят из молекул;
 - 4) органические вещества образуются только в природе.
2. Структурными формулами называют формулы, показывающие:
 - 1) только качественный и количественный состав соединения;
 - 2) качественный и количественный состав, порядок соединения атомов в молекулах;
 - 3) только качественный состав молекулы;
 - 4) только количественный состав молекулы.
3. Химическим строением А.М. Бутлеров называл:
 - 1) пространственное строение молекулы органического вещества;
 - 2) валентные углы;
 - 3) порядок соединения атомов в молекуле и характер их связей;
 - 4) характер связи между атомами в молекуле органического вещества.
4. Закончите формулировку положения теории А.М. Бутлерова: «Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и сколько их входит в состав молекулы, но и от...:
 - 1) ... их расположения в пространстве»;
 - 2) ... валентных углов между атомами в молекуле»;
 - 3) ... характера связи между атомами в молекуле»;
 - 4) ... порядка соединения атомов в молекуле».
5. Наиболее полярная связь возникает между молекулами:
 - 1) углерода и водорода;
 - 2) углерода и углерода;
 - 3) углерода и кислорода;
 - 4) углерода и фтора.

6. Способы перекрывания атомных орбиталей углерода и водорода могут быть:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1) только σ ; | 3) и σ , и π ; |
| 2) только π ; | 4) зависит от вещества. |

7. Какие из утверждений верны?

А. Частицы Cl^- , S^{2-} , H^+ – нуклеофилы.

Б. Частица H_3O^+ – электрофил.

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) верно только А; | 3) оба утверждения верны; |
| 2) верно только Б; | 4) оба утверждения неверны. |

8. Формулы, показывающие порядок соединения атомов в молекуле, называют:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) эмпирическими; | 3) структурными; |
| 2) молекулярными; | 4) брутто-формулами. |

9. π -связь возникает при перекрывании:

- 1) р-орбиталей атомов углерода вдоль линии, соединяющей центры атомов;
- 2) гибридных орбиталей атомов углерода вдоль линии, соединяющей центры атомов;
- 3) s-орбиталей атомов водорода и р-орбиталей атомов углерода;
- 4) р-орбиталей атомов углерода перпендикулярно линии, соединяющей центры атомов.

10. Атомы в молекулы органических веществ соединяются в определённой последовательности согласно их:

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1) электроотрицательности; | 3) валентности; |
| 2) алфавитному порядку; | 4) атомным массам. |

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Гомологами являются вещества, названия которых:

- 1) пентин-1;
- 2) гексин-2;
- 3) н-пентан;
- 4) бутен-2;
- 5) бутадиен-1,3.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Гомологами являются вещества, формулы которых:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
- 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
- 4) $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$;
- 5) $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между формулой частицы и её названием.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ

- A) $\cdot\text{CH}_3$;
- Б) CH_4 ;
- В) Cl .

НАЗВАНИЕ ЧАСТИЦЫ

1. Радикал
2. Катион;
3. Анион;
4. Молекула.

14. Установите соответствие между формулой частицы и её названием.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ

- A) $\cdot\text{CH}_2\text{-CH}_3$;
- Б) C_2H_6 ;
- В) $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3$.

НАЗВАНИЕ ЧАСТИЦЫ

1. Радикал
2. Катион;
3. Анион;
4. Молекула.

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

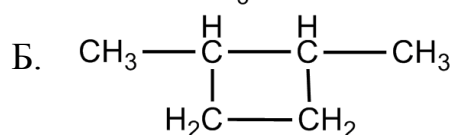
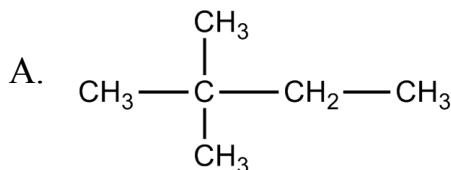
15. Массовая доля углерода в углеводороде равна 80 %. Плотность по водороду – 15. Установите формулу углеводорода.

Тема 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. Соединения, в состав которых входит функциональная $-\text{NH}_2$ группа, относятся к классу:
- 1) аминов;
 - 2) нитросоединений;
 - 3) карбоновых кислот;
 - 4) альдегидов.

2. По систематической номенклатуре названия веществ, формулы которых



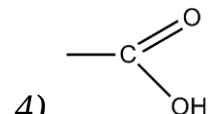
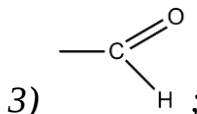
это соответственно:

- 1) 2,2-диметилбутан и 1,2-диметилциклобутан;
- 2) 3,3-диметилбутан и диметилциклобутан;
- 3) 2-метил-2-этилпропан и 2,3-диметилциклобутан;
- 4) n-гексан и циклогексан.

3. К соединениям, имеющим общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, относится:

- 1) бензол;
- 2) циклогексан;
- 3) гексан;
- 4) глюкоза.

4. Функциональной группой альдегидов является:



5. Алкен, в составе которого пять атомов углерода, имеет формулу:

- 1) C_5H_{10} ;
- 2) C_5H_8 ;
- 3) C_5H_{12} ;
- 4) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.

6. Две разные функциональные группы содержит молекула:

- 1) аминокислоты;
- 2) двухатомного спирта;
- 3) амина;
- 4) альдегида.

7. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится:

- | | |
|------------|--------------|
| 1) метан; | 3) ацетилен; |
| 2) этилен; | 4) этанол. |

8. Алкан, в составе которого четыре атома углерода, имеет формулу:

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) C_4H_{10} ; | 3) C_4H_8 ; |
| 2) $C_4H_{10}O$; | 4) C_4H_8O . |

9. Аминокислоты содержат функциональные группы:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) аминогруппу и карбонильную; | 3) несколько аминогрупп; |
| 2) аминогруппу и карбоксильную; | 4) нитрогруппу и карбоксильную. |

10. Соединения, в состав которых входит функциональная —ОН группа, относятся к классу:

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1) аминов; | 3) карбоновых кислот; |
| 2) спиртов; | 4) альдегидов. |

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Названия органическим веществам дают по следующим номенклатурам:

- 1) тривиальная;
- 2) дивиальная;
- 3) нерациональная;
- 4) ИЮПАК.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Органические соединения классифицируют на:

- 1) циклические;
- 2) ациклические;
- 3) нециклические;
- 4) акарбациклические.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между названием и формулой вещества.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$;
 Б) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$;
 В) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
 Г) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_2\text{H}_5$.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Бутан;
 2. 2,2-диметилбутан;
 3. Диметилпропан;
 4. 2,2-диметилпентан;
 5. 3,3-диметилбутан.

14. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом (группой), к которому (-ой) оно относится.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) C_5H_8 ;
 Б) C_6H_6 ;
 В) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$;
 Г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Алкины;
 2. Углеводы;
 3. Одноатомные спирты;
 4. Арены;
 5. Многоатомные спирты.

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. В состав углеводорода входит углерод 82,76 %, плотность его по водороду равна 29. Установите формулу углеводорода.

Тема 3. ГОМОЛОГИЯ И ИЗОМЕРИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. Соединения, сходные по свойствам, своему химическому строению и отличающиеся по составу на одну или несколько групп, называют:

- 1) изомерами;
- 2) гомологами;
- 3) аналогами;
- 4) аллотропными модификациями.

2. Гомологом пентана является:

- 1) пентин;
- 2) гексан;
- 3) пентен;
- 4) гексен.

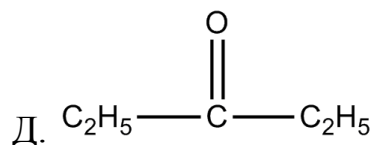
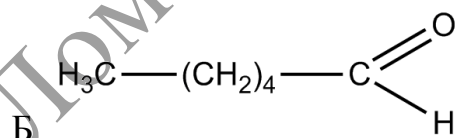
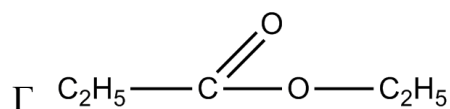
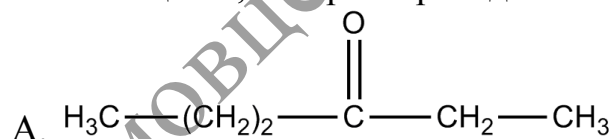
3. Гомологами является следующая пара веществ:

- 1) этан и толуол;
- 2) этилен и ацетилен;
- 3) метан и декан;
- 4) этан и этен.

4. Изомеры – это вещества, имеющие:

- 1) одинаковый качественный состав, но разный количественный состав и разное строение;
- 2) одинаковый количественный состав, но разный качественный состав и разное строение;
- 3) одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение;
- 4) разный качественный и количественный состав и разное строение.

5. Из веществ, которые приведены ниже, изомерами являются только:



- 1) только А и Б;
- 2) А, Б и В, Г;
- 3) только В и Г;
- 4) В, Г, Д и А, Б.

6. Цис-бутен-2 и транс-бутен-2 являются:

- 1) гомологами;
- 2) структурными изомерами;

- 3) геометрическими изомерами; 4) одним и тем же веществом.

7. Гомологами называют соединения:

- 1) имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение;
- 2) сходные по свойствам и своему химическому строению, отличающиеся по составу на одну или несколько групп $-\text{CH}_2$;
- 3) имеющие одинаковый качественный состав, но разное строение;
- 4) имеющие одинаковый количественный состав и сходное строение.

8. Гомологом 2-метилпентана является:

- 1) 3-метилпентан;
- 2) гексан;
- 3) 2-метилгексан;
- 4) пентан.

9. Гомологами является следующая пара веществ:

- 1) бензол и толуол;
- 2) бензол и бензойная кислота;
- 3) бензол и хлорбензол;
- 4) бензол и стирол.

10. Гомологи сходны по:

- 1) количественному составу;
- 2) строению молекул;
- 3) названию;
- 4) физическим свойствам.

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Изомерами гексана являются:

- 1) 3-метилгексан;
- 2) 2,3-диметилбутан;
- 3) 3-метилпентан;
- 4) 2-метилпентан;
- 5) циклогексан.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Изомерами пентадиена-1,3 являются:

- 1) метилбутадиен-1,3;
- 2) пентин-1;
- 3) пентан;
- 4) пентин-2;
- 5) пентен-2.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) C_5H_8 ;
- Б) C_4H_8 ;
- В) CH_4 ;
- Г) CH_3Cl ;
- Д) C_3H_8 .

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

- 1. C_nH_{2n+2} ;
- 2. C_nH_{2n} ;
- 3. C_nH_{2n-2} ;
- 4. $C_nH_{2n+1}Cl$;

14. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) C_3H_8 ;
- Б) C_3H_8O ;
- В) C_5H_8 ;
- Г) C_3H_6 ;
- Д) C_7H_{12} .

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

- 1. C_nH_{2n+2} ;
- 2. C_nH_{2n} ;
- 3. C_nH_{2n-2} ;
- 4. $C_nH_{2n+2}O$;

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. В состав углеводорода входит углерод 81,82 %, плотность его по водороду равна 22. Установите формулу углеводорода.

Тема 4. АЛКАНЫ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. К алканам относятся оба вещества пары:

1) C_3H_8 , C_3H_6 ;

3) C_3H_6 , C_4H_8 ;

2) C_3H_8 , C_4H_{10} ;

4) C_2H_2 , C_2H_4 .

2. Соединения гексан и 2-метилпентан:

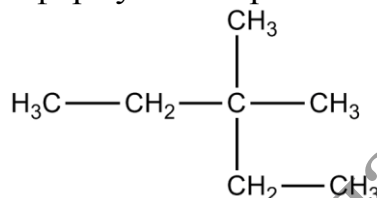
1) гомологи;

3) одно и то же вещество;

2) структурные изомеры;

4) геометрические изомеры.

3. Вещество, структурная формула которого



называется:

1) *n*-бутан;

3) 3-диметилпентан;

2) 2-метил-2-этилбутан;

4) 3,3-диметилпентан.

4. Метан при соответствующих условиях получают из:

1) карбоната кальция;

3) карбоната натрия;

2) пропионата кальция;

4) карбида алюминия.

5. Этан в соответствии с реакцией Вюрца получают из:

1) хлорметана;

3) этилена;

2) хлорэтена;

4) ацетилена.

6. Пропан можно получить сплавлением:

1) ацетата натрия со щёлочью;

2) пропионата натрия со щёлочью;

3) бутирата натрия со щёлочью;

4) карбоната натрия со щёлочью.

7. Для метана характерна реакция:

1) нитрования;

2) присоединения бромной воды;

3) окисления раствором перманганата калия;

4) полимеризации.

8. Этан:

1) взаимодействует и с хлором, и с водородом;

- 2) взаимодействует с хлором, но не реагирует с водородом;
- 3) не взаимодействует ни с хлором, ни с водородом;
- 4) не взаимодействует с хлором, но реагирует с водородом.

9. В отличие от пропана бутан вступает в реакцию:

- 1) окисления кислородом;
- 2) окисления раствором перманганата калия;
- 3) дегидрирования;
- 4) изомеризации.

10. Установите истинность суждения о свойствах алканов.

А. Пропан окисляется раствором перманганата калия.

Б. Пропан присоединяет бром из раствора.

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) оба утверждения верны;
- 4) оба утверждения неверны.

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Для метана характерны:

- 1) реакции бромирования;
- 2) sp -гибридизация атомов углерода в молекуле;
- 3) наличие π -связи в молекулах;
- 4) реакции гидрогалогенирования;
- 5) горение на воздухе;
- 6) малая растворимость в воде.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Для бутана характерны:

- 1) реакции дегидрирования;
- 2) sp^3 -гибридизация атомов углерода в молекуле;
- 3) наличие π -связи в молекулах;
- 4) реакции гидрогалогенирования;
- 5) разложение при высокой температуре;
- 6) хорошая растворимость в воде.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из

первого столбца.

13. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- А) $C_4H_{10}(AlCl_3) \rightarrow$;
Б) $2C_3H_7Cl + 2Na \rightarrow$;
В) $CH_4 + CO_2(t, kat.) \rightarrow$;
Г) $C_2H_5COOH + NaOH \rightarrow$.

1. $C_6H_{14} + 2NaCl$;
2. $2CO + 2H_2$;
3. $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$;
4. $CO + 3H_2$;
5. $CH_3-CH_3 + Na_2CO_3$.

14. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- А) $CH_3COONa + NaOH \rightarrow$;
Б) $C_3H_8 + Br_2 \rightarrow$;
В) $CH_4 + H_2O(t, kat.) \rightarrow$;
Г) $2C_2H_5Cl + 2Na \rightarrow$.

1. $CH_4 + Na_2CO_3$;
2. $2CO + 3H_2$;
3. $CH_3-CH_2-CH_2-Br + HBr$;
4. $CH_3-CH(Br)-CH_3 + HBr$;
5. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + 2NaCl$.

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. Вычислите объём воздуха, необходимого для полного сгорания 50 л (н.у.) пропана.

Тема 5. ЦИКЛОАЛКАНЫ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

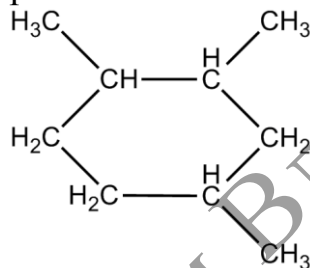
1. Из приведённых пар названий классов соединений выберите ту, в которой оба имеют общую формулу C_nH_{2n} :

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1) алканы и алкены; | 3) алкены и циклоалканы; |
| 2) алкены и алкины; | 4) алкены и алкадиены. |

2. Изомером метилциклобутана является:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1) 1,1-диметилциклобутан; | 3) этилциклобутан; |
| 2) 1,2-диметилциклобутан; | 4) циклопентан. |

3. Вещество, формула которого



называется:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) 1,2,4-триметилциклогексан; | 3) 1,3,6-триметилциклогексан; |
| 2) 1,3,4-триметилциклогексан; | 4) 1,4,6-триметилциклогексан. |

4. В молекуле циклогексана каждый атом углерода находится в состоянии гибридизации:

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) sp ; | 3) sp^3d_2 ; |
| 2) sp^3 ; | 4) sp^2 . |

5. При действии натрия на 1,5-дихлорпентан получают:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1) пентан; | 3) циклопентан; |
| 2) метилциклопентан; | 4) циклогексан. |

6. Изомерами в приведённом перечне веществ являются все, кроме:

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1) циклогексана; | 3) метилциклопентана; |
| 2) метилциклобутана; | 4) 1,2-диметилциклобутана. |

7. В отличие от пропана циклопропан вступает в реакции:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1) дегидрирования; | 3) горения в кислороде; |
| 2) гидрирования; | 4) хлорирования. |

8. Взаимодействует ли циклопропан с водородом? Что образуется при этом?

- 1) Взаимодействует. Образуется пропан;

- 2) Взаимодействует. Образуется пропен;
- 3) Взаимодействует. Образуется циклобутан.
- 4) Не взаимодействует.

9. При взаимодействии с хлором циклогептана на свету образуется:

- 1) 2-хлоргептан;
- 2) 1-хлоргептан;
- 3) гексахлорциклогексан;
- 4) хлорциклогептан.

10. Установите истинность суждения о циклоалканах.

А. Циклобутан имеет только один изомер – метилциклопропан.

Б. Циклоалканы можно получить из нефти.

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) оба утверждения верны;
- 4) оба утверждения неверны.

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Выберите характеристики углеводорода строения:

- 1) относится к нафтенам;
- 2) все атомы углерода находятся в sp^3 -гибридизации;
- 3) изомерен 1,1,2-триметилциклобутану;
- 4) его ближайший гомолог 1-метил-2-этил-циклобутан;
- 5) называется диметилциклобутан.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Выберите характеристики циклопентана:

- 1) все атомы углерода находятся в sp^3 -гибридизации;
- 2) вступает в реакцию гидрирования;
- 3) растворяется в воде;
- 4) горит в кислороде;
- 5) легче воздуха.

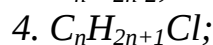
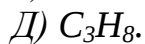
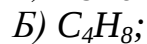
Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

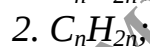
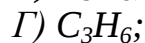
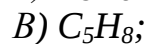
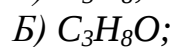
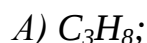
ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА



14. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА



При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. Вычислите массу цикlopентана, образующегося при действии натрия на 1,5-дихлорпентан массой 2,115 г.

Тема 6. АЛКЕНЫ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

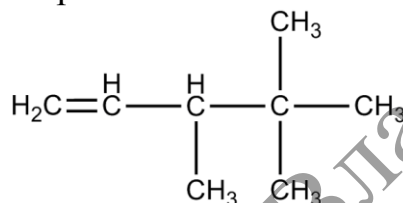
1. Число σ -связей в молекуле этилена равно:

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 5;
- 4) 6.

2. В молекуле 2-метилбутена-1 тип гибридизации атомных орбиталей атомов углерода:

- 1) только sp^3 ;
- 2) sp^3 и sp^2 ;
- 3) только sp^2 ;
- 4) sp^3 , sp^2 и sp .

3. Вещество, формула которого



называется:

- 1) 3,4,4-триметилпентен-1;
- 2) 2,2,3-триметилпентен-4;
- 3) 3-метил-4,4-диметилпентен-1;
- 4) триметилпентен-1.

4. Изомером 2-метилбутена-1 является:

- 1) 2-метилбутан;
- 2) 2-метилбутен-2;
- 3) пентан;
- 4) 2,3-диметилбутан.

5. Геометрическая изомерия характерна для всех веществ, кроме:

- 1) пентена-2;
- 2) гексена-3;
- 3) 2-хлорбутена-2;
- 4) 1,1-дихлорбутена-1.

6. Бутен-2 непосредственно можно получить в одну стадию из любого предложенного вещества, кроме:

- 1) бутанола-2;
- 2) бутана;
- 3) 2-хлорбутана;
- 4) бутанона-2.

7. При реакции бутена-1 с хлороводородом образуется:

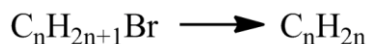
- 1) 2-хлорбутан;
- 2) 1-хлорбутан;
- 3) 1,2-дихлорбутан;
- 4) 2,2-дихлорбутан.

8. Для доказательства непредельности бутена-1 следует провести реакцию:

- 1) обесцвечивания раствора перманганата калия;
- 2) с раствором хлорида железа (III);

- 3) с гидроксидом меди (II);
4) серебряного зеркала.

9. Для проведения реакции



используют:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1) $KMnO_4$ (водн. р-р); | 3) H_2SO_4 ($t > 140^\circ C$); |
| 2) KOH (водн. р-р); | 4) KOH (спирт. р-р). |

10. Установите истинность суждения о свойствах алкенов.

А. Этилен – бесцветный газ, немного легче воздуха, плохо растворим в воде.

Б. Реакции присоединения к алкенам происходят по механизму электрофильного присоединения.

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) верно только А; | 3) оба утверждения верны; |
| 2) верно только Б; | 4) оба утверждения неверны. |

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Пропен можно получить при действии:

- 1) водного раствора KOH на 1-бромпропан;
- 2) водного раствора KOH на 2-бромпропан;
- 3) спиртового раствора KOH на 1-бромпропан;
- 4) спиртового раствора KOH на 2-бромпропан;
- 5) серной кислоты ($t > 140^\circ C$) на пропанол-1;
- 6) дегидрированием пропана.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. И для бутана, и для бутена-1 характерны:

- 1) реакции с бромом;
- 2) хорошая растворимость в воде;
- 3) sp^2 -гибридизация атомов углерода в молекуле;
- 4) наличие σ -связи в молекулах;
- 5) реакции гидрирования;
- 6) горение на воздухе.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из

первого столбца.

13. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) $n\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3 \rightarrow$;
Б) $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
В) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$;
Г) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 (t, \text{kat.}) \rightarrow$.

НЕКОТОРЫЕ ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$;
2. $(-\text{HC}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$;
3. $\text{H}_3\text{C}-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
4. $\text{C}_4\text{H}_6 + \text{H}_2$;
5. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$.
6. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_3$

14. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) C_3H_8 ;
Б) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$;
В) C_5H_8 ;
Г) C_3H_6 ;
Д) C_7H_{12} .

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

1. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$;
2. C_nH_{2n} ;
3. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
4. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$;

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. Выведите формулу углеводорода по следующим данным:

$$W(\text{C}) = 85,71 \%, D_{(\text{возд.})} = 2,414.$$

Тема 7. АЛКАДИЕНЫ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

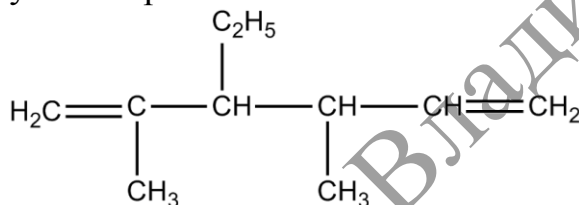
1. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле бутадиена-1,3:

- 1) sp^2 , sp^2 , sp^3 , sp^3 ;
- 2) sp^2 , sp^3 , sp^3 , sp^3 ;
- 3) sp^2 , sp^2 , sp^2 , sp^2 ;
- 4) sp^2 , sp^2 , sp^2 , sp^3 .

2. Изомерами являются:

- 1) пропадиен и пропен;
- 2) бутадиен-1,3 и бутен-2;
- 3) 2-метилпропадиен-1,3 и гексадиен-1,3;
- 4) бутан и бутадиен-1,3.

3. Вещество, формула которого



называется:

- 1) 3,5-диметил-4-этилгексадиен-1,5;
- 2) 2,4-диметил-3-этилгексадиен-1,5;
- 3) диметилэтилгексадиен-1,5;
- 4) 2,3-метил-4-этил-гексен-1,5.

4. Пентадиен-1,3 можно получить реакцией:

- 1) С.В. Лебедева;
- 2) 1,3-дихлорпентана со спиртовым раствором щёлочи;
- 3) дегидратации пентанола-1;
- 4) пиролиза метана.

5. Бутадиен-1,3 при н.у. – это:

- 1) газ, который легко сжижается;
- 2) газ, который трудно сжижается;
- 3) летучая жидкость;
- 4) тяжёлая маслянистая жидкость.

6. Реакции присоединения характерны для:

- 1) пентана;
- 2) пентадиена-1,3;
- 3) изобутана;
- 4) бутанола-2.

7. Бромную воду обесцвечивают оба вещества:

- 1) изопрен и 2-метилпентен-1;
- 2) дивинил и диметилпропан;
- 3) изобутан и 2,3-диметилбутан;
- 4) этилен и этан.

8. В реакцию полимеризации вступает:

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) метан; | 3) дивинил; |
| 2) бутан; | 4) изобутан. |

9. Выберите схему реакции, продуктом которой может быть бутадиен-1,3:

- 1) $\text{ClCH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Cl} + 2\text{Na} \xrightarrow{t}$;
- 2) $\text{ClCH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Cl} + 2\text{NaOH}_{(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} \xrightarrow{t}$;
- 3) $\text{H}_3\text{C—}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + 2\text{NaOH}_{(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} \longrightarrow$;
- 4) $\text{H}_3\text{C—}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{—CH}_2\text{—CH}_3 \xrightarrow{\text{kat., } t}$

10. Установите истинность суждения о диенах.

А. И бутадиен-1,3, и пентадиен-1,3 относятся к сопряжённым диенам.

Б. Хлоропрен, или 2-хлорбутадиен-1,3 имеет большое значение в производстве полимеров.

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) верно только А; | 3) оба утверждения верны; |
| 2) верно только Б; | 4) оба утверждения неверны. |

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Изопрен:

- 1) содержит σ - и π -связи;
- 2) включает в себя атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации;
- 3) не горит;
- 4) не реагирует с хлороводородом;
- 5) обесцвечивает раствор перманганата калия;
- 6) не полимеризуется.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Дивинил:

- 1) содержит σ -связи;
- 2) включает в себя атомы углерода в состоянии sp^2 - и sp^3 -гибридизации;
- 3) горит;
- 4) не реагирует с хлором;
- 5) обесцвечивает раствор перманганата калия;
- 6) не полимеризуется.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между названием соединения и типом гибридизации атомных орбиталей углерода в нём.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилен;
Б) бутадиен-1,2;
В) пропен;
Г) бутадиен-1,3.

ТИП ГИБРИДИЗАЦИИ

1. sp^3 ;
2. sp^2 ;
3. sp^2 и sp^3 ;
4. sp , sp^2 и sp^3 .

14. Установите соответствие между названием соединения и типом гибридизации атомных орбиталей углерода в нём.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) пропен;
Б) пропadiен;
В) бутен-1;
Г) пропан.

ТИП ГИБРИДИЗАЦИИ

1. sp^3 ;
2. sp и sp^2 ;
3. sp^2 и sp^3 ;
4. sp , sp^2 и sp^3 .

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. Вычислите объём (н.у.) воздуха (долю кислорода в воздухе принять за 20 %), необходимого для сжигания 22,4 л бутадиена-1,3.

Тема 8. АЛКИНЫ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. К классу алкинов относится:

1) C_2H_4 ;

3) C_2H_6 ;

2) CH_4 ;

4) C_2H_2 .

2. В молекулах какого вещества отсутствуют π -связи?

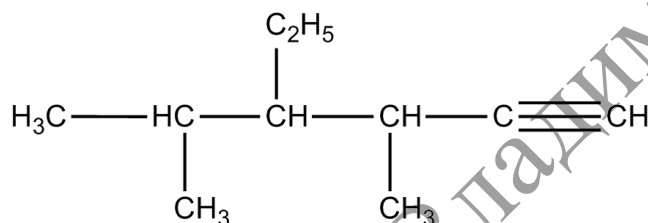
1) этина;

3) этена;

2) изопрена;

4) циклопентана.

3. Вещество, формула которого



называется:

1) 2,3,4-триметилгексин-1;

3) 3,5-диметил-4-этилгексин-1;

2) 2,4-диметил-4-этилгексин-1;

4) диметилэтилгексин.

4. Изомером бутина-1 является:

1) $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$;

3) $CH \equiv C-CH_2-CH_3$;

2) $CH_2=CH-CH=CH_2$;

4) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$;

5. В одну стадию ацетилен можно получить из каждого вещества, кроме:

1) метана;

3) этилена;

2) карбида кальция;

4) карбида алюминия.

6. Пропин можно получить реакцией:

1) 1,2-дихлорпропана со спиртовым раствором щёлочи;

2) 1,1-дихлорпропана с водным раствором щёлочи;

3) 2-хлорпропана со спиртовым раствором щёлочи;

4) 1-хлорпропана с водным раствором щёлочи.

7. Ацетилен взаимодействует с:

1) водой;

3) метаном;

2) азотом;

4) медью.

8. Реакцией Кучерова получают:

1) из этанола бутадие-н-1,3;

2) из ацетилена винилацетилен;

- 3) из ацетилена уксусный альдегид;
4) дихлорэтана ацетилен.

9. При присоединении избытка бромоводорода к пропину преимущественно образуется:

- 1) 1-бромпропан; 3) 1,1-дибромпропан;
2) 2-бромпропан; 4) 2,2-дибромпропан.

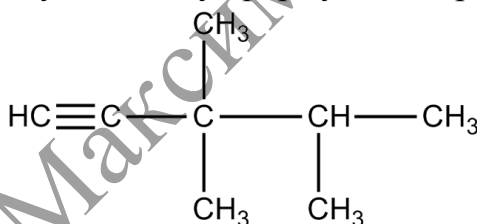
10. Как этен, так и этин:

- 1) при гидратации дают спирты;
2) не обесцвечивают бромную воду;
3) реагируют с раствором KMnO_4 ;
4) не подвергаются гидрированию.

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Дайте характеристику веществу, формула которого:



- 1) изомерен 3,3-диметилгексину-1;
2) гомолог гептина-1;
3) все атомы углерода в состоянии sp -гибридизации;
4) две π -связи в молекуле;
5) называется 3,3,4-триметилпентин-1;
6) относится к гомологическому ряду алкенов

Запишите номера в порядке возрастания.

12. И для пропина, и для пропена характерны:

- 1) взаимодействие с оксидом меди (II);
2) наличие σ - и π -связей в молекулах;
3) sp^3 -гибридизация атомов углерода в молекуле;
4) реакции гидрирования;
5) горение на воздухе;
6) реакции с оксидом натрия.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) C_2H_6 ;
- Б) C_4H_{10} ;
- В) C_3H_4 ;
- Г) C_2H_5Cl ;
- Д) C_6H_{12} .

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

- 1. C_nH_{2n+2} ;
- 2. C_nH_{2n} ;
- 3. C_nH_{2n-2} ;
- 4. $C_nH_{2n+1}Cl$;

14. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) CH_3Cl ;
- Б) C_4H_8 ;
- В) C_5H_8 ;
- Г) C_2H_5Cl ;
- Д) C_3H_8 .

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

- 1. C_nH_{2n+2} ;
- 2. C_nH_{2n} ;
- 3. C_nH_{2n-2} ;
- 4. $C_nH_{2n+1}Cl$;

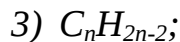
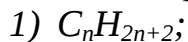
При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. Вычислите массу бромной воды с массовой долей брома 2 %, необходимой для взаимодействия с 1,12 л (н.у.) ацетилена.

Тема 9. АРЕНЫ

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. Общая формула аренов:



2. Гомологами являются:

1) *этилбензол и 1,4-диметилбензол;*

2) *этилен и ацетилен;*

3) *бутен-1 и бутен-2;*

4) *метилбензол и этилбензол.*

3. По тривиальной номенклатуре 1,2-диметилбензол называют

1) *о-ксилол;*

2) *м-ксилол;*

3) *п-ксилол;*

4) *стирол.*

4. Выберите вещество, которое при определённых условиях взаимодействует с бензолом:

1) *водород;*

2) *бромная вода;*

3) *раствор перманганата калия;*

4) *раствор гидроксида натрия.*

5. Толуол при определённых условиях реагирует со всеми перечисленными веществами, кроме:

1) *кислорода;*

2) *водорода;*

3) *бромной водой;*

4) *раствора перманганата калия.*

6. Влияние метильного радикала на свойства толуола проявляется в том, что:

1) *реакция толуола с бромом по бензольному кольцу может происходить легче, чем с бензолом;*

2) *реакция нитрования толуола происходит труднее, чем бензола;*

3) *в отличие от бензола реакция присоединения водорода к толуолу происходит в присутствии катализатора;*

4) *у толуола, в отличие от бензола, возможна, реакция с водой.*

7. С сохранением π -системы бензола протекают все реакции, кроме:

1) *хлорирования на свету;*

2) *нитрования;*

3) *алкилирования;*

4) *хлорирования в присутствии хлорида железа (III).*

8. Влияние метильного радикала на свойства толуола проявляется в том, что:

- 1) электронная плотность в бензольном кольце повышается в положении 3,5;
- 2) электронная плотность в бензольном кольце повышается в положении 2,4,6;
- 3) электронная плотность в бензольном кольце повышается в положении 2,3,4;
- 4) электронная плотность в бензольном кольце повышается в положении 3,4,5.

9. Для проведения реакции:

5) KMnO_4 (водн. р-р);

7) H_2SO_4 ($t > 140^\circ\text{C}$);

6) KOH (водн. р-р);

8) KOH (спирт. р-р).

10. Установите истинность суждения об аренах.

А. Факт присоединения к молекуле бензола трёх молекул водорода можно понять только в том случае, если признать, что исходное вещество имеет циклическое строение.

Б. Впервые формулу бензола предложил немецкий химик Ф.А. Кекуле.

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) оба утверждения верны;
- 4) оба утверждения неверны.

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. И для толуола, и для этилена характерны:

- 1) реакция окисления перманганатом калия;
- 2) наличие σ - и π -связей в молекулах;
- 3) sp^2 -гибридизация всех атомов углерода в молекуле;
- 4) высокая растворимость в воде;
- 5) горение на воздухе;
- 6) взаимодействие с оксидом меди (II).

Запишите номера в порядке возрастания.

12. Выберите схемы реакций, продуктами которых являются ароматические углеводороды:

- 1) C_6H_{12} ($t^\circ\text{C}$, kat.) $\rightarrow 3\text{H}_2 + \dots$;
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COONa} + \text{NaOH} \rightarrow$;
- 3) $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{Cl}_2 \rightarrow$;

- 4) $C_2H_2 + H_2O \rightarrow$;
 5) $C_6H_5-Cl + 2Na + CH_3Cl \rightarrow$;
 6) $CH_4 (1500\text{ }^\circ C) \rightarrow 3H_2 + \dots$

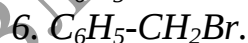
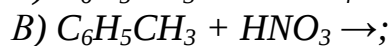
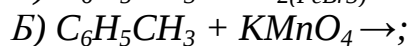
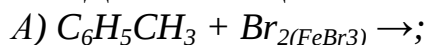
Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

- 13.** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

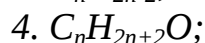
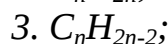
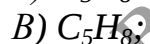
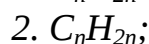
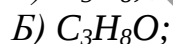
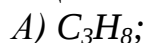
ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



- 14.** Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА



При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 15.** Вычислите массу нитробензола, образующегося при нитровании 7,8 г бензола, если выход реакции составляет 98 %.

Тема 10. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ ПЕРЕРАБОТКА

При выполнении заданий № 1-10 из четырёх предложенных вариантов выберите только один верный.

1. Природный газ состоит в основном из углеводородов:
 - 1) разветвлённых, высших предельных;
 - 2) неразветвлённых, высших предельных;
 - 3) низших предельных;
 - 4) низших непредельных.
2. Закончите определение. «Нефть – это...»:
 - 1) жидкое сложное вещество, состоящее из атомов углерода, водорода, кислорода и азота, органического происхождения;
 - 2) раствор твёрдых и газообразных углеводородов в жидких углеводородах, имеющий переменный состав в зависимости от месторождения;
 - 3) смесь жидких и твёрдых углеводородов, имеющая переменный состав в зависимости от месторождения;
 - 4) смесь кислород- и азотсодержащих веществ, постоянного состава.
3. Все перечисленные способы переработки нефти относятся к химическим, кроме:
 - 1) риформинга;
 - 2) каталитического крекинга;
 - 3) термического крекинга;
 - 4) ректификации.
4. Ректификация – это процесс...:
 - 1) ... разделения нефтяных фракций;
 - 2) ... расщепления углеводородов с длинной цепью на углеводороды с меньшей относительной молекулярной массой;
 - 3) ... получения ароматических углеводородов;
 - 4) ... получения углеводородов с разветвлёнными цепями.
5. Какое предложение не соответствует завершению фразы: «Каталитический крекинг отличается от термического тем, что...»:
 - 1) ... осуществляется при более низкой температуре»;
 - 2) ... сопровождается изомеризацией углеводородов»;
 - 3) ... приводит к образованию большого числа непредельных углеводородов»;
 - 4) ... позволяет получить бензин с более высоким октановым числом».
6. Что означает выражение «Бензин 92»?:
 - 1) бензин допускает такое же сжатие в цилиндре без детонации, как и смесь, состоящая из 92 % изооктана и 8 % н-гептана;

- 2) бензин допускает такое же сжатие в цилиндре без детонации, как и смесь, состоящая из 92 % н-гептана и 8 % изооктана;
- 3) бензин допускает такое же сжатие в цилиндре без детонации, как и изооктан;
- 4) бензин допускает такое же сжатие в цилиндре без детонации, как и н-гептан.

7. Риформинг проводят для:

- 1) разделения нефтяных фракций;
- 2) расщепления углеводородов с длинной цепью на углеводороды с меньшей относительной молекулярной массой;
- 3) получения ароматических углеводородов;
- 4) получения углеводородов с разветвлёнными цепями.

8. Физическим процессом является:

- 1) крекинг;
- 2) риформинг;
- 3) ректификация;
- 4) пиролиз.

9. Перегонка нефти – это процесс:

- 1) физический;
- 2) химический;
- 3) физико-химический;
- 4) биохимический.

10. Установите истинность суждений о природных источниках углеводородов.

А. Для нефти нет определённой температуры кипения.

Б. Ароматические углеводороды обладают большей детонационной стойкостью, чем предельные.

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) оба утверждения верны;
- 4) оба утверждения неверны.

Ответом к заданиям № 11-14 является последовательность цифр, которые следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий № 11-12 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

11. Пропен можно получить при действии:

- 1) водного раствора КОН на 1-бромпропан;
- 2) водного раствора КОН на 2-бромпропан;
- 3) спиртового раствора КОН на 1-бромпропан;
- 4) спиртового раствора КОН на 2-бромпропан;
- 5) серной кислоты ($t > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$) на пропанол-1;
- 6) дегидрированием пропана.

Запишите номера в порядке возрастания.

12. И для бутана, и для бутена-1 характерны:

- 1) реакции с бромом;
- 2) хорошая растворимость в воде;
- 3) sp^2 -гибридизация атомов углерода в молекуле;
- 4) наличие σ -связи в молекулах;
- 5) реакции гидрирования;
- 6) горение на воздухе.

Запишите номера в порядке возрастания.

При выполнении заданий № 13-14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры из второго столбца запишите согласно последовательности букв из первого столбца.

13. Установите соответствие между продуктами и способами переработки природных источников углеводородов и их продуктов.

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ
ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ
УГЛЕВОДОРОДОВ

- А) газойль;
Б) лигроин;
В) соляровые масла;
Г) водный раствор аммиака.

СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ
ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ
УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ
ПРОДУКТОВ

1. коксование угля;
2. перегонка нефти;

14. Установите соответствие между продуктами и способами переработки природных источников углеводородов и их продуктов.

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ
ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ
УГЛЕВОДОРОДОВ

- А) смазочные масла;
Б) мазут;
В) гудрон;
Г) водный раствор аммиака.

СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ
ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ
УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ
ПРОДУКТОВ

1. коксование угля;
2. перегонка нефти;

При выполнении задания № 15 ответ записывайте чётко и разборчиво.

15. Установите формулу углеводорода по следующим данным:

$$W(H) = 9,44 \%, D_{(H_2)} = 53.$$

ЛОМОВЦЕВ МАКСИМ ВЛАДИМИРОВИЧ