

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.С. Тургенева»

Кафедра химии

Карпушина Г.И.

Пособие для самостоятельной работы по химии  
для обучающихся по дополнительной общеразвивающей  
общеобразовательной программе «Подготовка к поступлению в вуз. Химия  
для учащихся 10 классов общеобразовательных организаций (6 месяцев)»

Орел-2019

**Рецензент:**

**Симакова О.Е.** –кандидат химических наук, доцент кафедры химии

Пособие для самостоятельной работы по химии для обучающихся по дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе «Подготовка к поступлению в вуз. Химия для учащихся 10 классов общеобразовательных организаций (6 месяцев)» / кандидат химических наук, доцент Г.И. Карпушина – Орел: ФГБОУВО «ОГУ им.И.С. Тургенева», 2019. – 25.

Пособие содержит вопросы тестирования и расчётные задачи по некоторым вопросам органической химии. Пособие предназначено для учащихся 10 классов Учебно-научного центра довузовского образования.

## Введение

Данное пособие рекомендовано для самостоятельной работы при изучении «Химии» в 10 классе. Пособие содержит вопросы тестирования и расчётные задачи по некоторым вопросам органической химии.

### Тестирование по теме «Алканы»

- Общая формула гомологического ряда алканов:
  - $C_nH_{2n}$
  - $C_nH_{2n+2}$
  - $C_nH_{2n-2}$
  - $C_nH_{2n-6}$
- Число элементов в веществе бутан равно:
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Гомологи – это:
  - Гексан и гексаналь.
  - Гексан и гексен.
  - Бутан и пентан.
  - Бутан и пентил.
- Реакции замещения характерны для:
  - Этана.
  - Пропена.
  - Бутадиена.
  - Пентина.
- Структурные изомеры – это:
  - Гексан и бутан.
  - Циклобутан и циклопропан.
  - Бутан и 2-метилбутан.
  - Бутан и 2-метилпропан.
- В молекуле какого вещества отсутствуют  $\pi$ -связи:
  - Этина.
  - Изобутана.
  - Этена.
  - Циклопентена.
- Число атомов углерода в 5,6 л (н. у.) пропана, равно:
  - $5 \cdot 10^{22}$
  - $1,5 \cdot 10^{23}$
  - $0,1 \cdot 10^{23}$
  - $4,5 \cdot 10^{23}$
- Углеводород, в котором орбитали всех атомов углерода имеют  $sp^3$ -гибридизацию, - это
  - Изобутан.
  - Бутадиен -1,3.
  - Пропин.
  - Бензол.
- Массовая доля водорода будет наибольшей в соединении:
  - $C_3H_8$
  - $C_4H_{10}$
  - $C_6H_6$
  - $C_5H_{12}$
- 2-бром-2-метилбутан взаимодействует с
  - Хлоридом натрия.
  - Азотом.
  - Хлороводородом.
  - Натрием.
- Объем (в литрах, н. у.) порции этана, содержащей  $7,224 \cdot 10^{23}$  атомов водорода, равен:
  - 26,88
  - 13,44
  - 4,48
  - 53,2
- Наиболее близкие химические свойства имеют оба вещества набора:
  - Сульфаты кальция и марганца (II).
  - Этан и пропан.
  - Диоксиды кремния и серы.
  - Этилен и ацетилен.
- В схеме превращений этанол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  бутан веществом X является:
  - Бутанол – 1.
  - Бромэтан.
  - Этан.
  - Этилен.
- Масса ( в граммах ) смеси, состоящей из 2,24 л (н. у.) метана и 1,12 л (н. у.) азота равна :
  - 1
  - 2,3
  - 3
  - 4,6

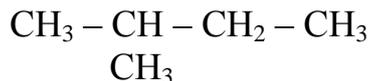
15. Реакция отщепления (элиминирования) не характерна для : 1. Бромэтана.  
2. Пропанола. 3. 1,2 – дибромэтана. 4. 2,2,3,3 – тетраметилэтана.

16. В результате следующих превращений  
 $C + H_2 \rightarrow X1 \rightarrow X2 \rightarrow X3 \rightarrow X4 \rightarrow X5$  образуется конечный продукт (X5):

1. Пропан. 2. Бутан. 3. Этан. 4. Этилен.  
17. Масса (кг) тетрахлорметана, полученного из 64 кг метана с практическим выходом 97,4 %, составляет :

1. 600 2. 300 3. 900 4. 1500

18. Назовите вещество по международной номенклатуре ИЮПАК:



1. 2 – этилпропан. 2. 3 – этилпропан.  
2. 3. 3 – метилпентан. 4. 2 – метилбутан.

19. Масса углеводорода ( в граммах ), полученного при нагревании 48 г 2 – бромбутана с 7,67 г натрия, составляет :

1. 10 2. 19 3. 38 4. 76

### Тестирование по теме «Циклоалканы»

1) К алканам относятся оба вещества пары

А)  $C_3H_8$ ,  $C_3H_6$  Б)  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$  В)  $C_3H_6$ ,  $C_4H_8$  Г)  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$

2) Соединения гексана и 2-метилпентана

А) гомологи Б) структурные В) одно и то же Г) геометрические  
изомеры изомеры вещество

3) Вещество, структурная формула которого  $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$  называется

А) бутан Б) 2-метил- В) 3-метилпентан Г) 3,3-  
2-этилбутан диметилпентан

4) Этан в соответствии с реакцией Вюрца получают из

А) хлорметана Б) хлорэтана В) этилена Г) ацетилена

5) Для метана характерна реакция

А) нитрования Б) присоединение В) окисление  
бромной воды перманганатом Г) полимеризация  
калия

6) Этан

А) взаимодействует Б) взаимодействует с В) не Г) не  
и с хлором, и с хлором, но не взаимодействует и с хлором, но  
водородом реагирует с водородом ни с хлором, ни с реагирует с  
водородом водородом

7) Укажите реагенты А и В в схеме:



А) А- $Cl_2$ ; В- $Na$  Б) А- $Na$ ; В- $Cl_2$  В) А- $HCl$ ; В- $NaOH$ ; Г) А- $O_2$ ; В- $NaOH$

- 8) Метан при определенных условиях реагирует с :
- А) азотной кислотой      Б) раствором серной кислоты      В) фосфорной кислотой      Г) соляной кислотой
- 9) Из приведенных пар названий классов соединений выберите ту, в которой оба имеют общую формулу  $C_nH_{2n}$
- А) алканы и алкены      Б) алкены и алкины      В) алкены и циклоалканы      Г) алкены и алкадиены
- 10) Изомером метилциклобутана является
- А) 1,1-диметилциклобутан      Б) 1,2-диметилциклобутан      В) этилциклобутан      Г) циклопентан
- 11) Вещество, формула которого называется
- А) 1,2,4-триметилциклогексан      Б) 1,3,4-триметилциклогексан      В) 1,3,6-триметилциклогексан      Г) 1,4,6-триметилциклогексан
- 12) При действии натрия на 1,5-дихлорпентан получают
- А) пентан      Б) метилциклопентан      В) циклопентан      4) циклогексан

### Тестирование по теме «Алкены»

- Превращение бутана в бутен относится к реакции:
  - полимеризации
  - дегидрирования
  - дегидратации
  - изомеризации
- Пропан от пропена можно отличить с помощью
  - гидроксида меди (II)
  - этанол
  - раствора лакмуса
  - бромной воды
- Бутан в отличие от бутена-2:
  - реагирует с кислородом
  - не вступает в реакцию гидрирования
  - не реагирует с хлором
  - имеет структурный изомер
- Реакция гидрирования невозможна для
  - цис-бутена-2
  - транс-бутена-2
  - бутена-1
  - бутана
- Продуктом реакции пропена с хлором является:
  - 1,2-дихлорпропен
  - 2-хлорпропен
  - 2-хлорпропан
  - 1,2-дихлорпропан
- Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:
  - 2-хлорбутен-1
  - 1,2-дихлорбутан
  - 1,2-дихлорбутен-1
  - 1,1-дихлорбутан
- При гидрировании алкенов образуются:

- 1) алканы      2) алкины      3) алкадиены      4) спирты
8. При гидратации 3-метилпентена-2 образуется преимущественно:  
 1) 3-метилпентанол-3      2) 3-метилпентанол-2      3) 3-метилпентадиол-2,3  
 4) 3-метилпентанол-1
9. Общая формула алкенов: 1)  $C_nH_{2n-6}$  2)  $C_nH_{2n-2}$  3)  $C_nH_{2n}$  4)  $C_nH_{2n+2}$
10. Установите молекулярную формулу алкена и продукта взаимодействия его с 1 моль бромоводорода, если это монобромпроизводное имеет относительную плотность по воздуху 4,24.
11. Какова гибридизация атомов углерода в молекуле алкена:  
 $CH_3-CH=CH-CH_3$   
 1) 1 и 4 –  $sp^2$ , 2 и 3 –  $sp^3$       2) 1 и 4 –  $sp^3$ , 2 и 3 –  $sp^2$   
 3) 1 и 4 –  $sp^3$ , 2 и 3 –  $sp$       4) 1 и 4 – не гибридизованы, 2 и 3 –  $sp^2$
12. При гидробромировании 2-метилбутена основным продуктом реакции будет:  
 а) 2-бром-2-метилбутан;      б) 2-бром-2-метилбутан;  
 в) 1-бром-2-метилбутан;      г) 1-бром-3-метилбутан.
13. Напишите уравнения химических реакций и укажите тип реакций:  
 а)  $CH_3-CH=CH-CH_3 + HJ \rightarrow$   
 б)  $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow$   
 в)  $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \rightarrow$   
 г)  $C_9H_{18} + H_2 \rightarrow$
14. 1,12 л этилена могут присоединить 5%-ной бромной воды:  
 А) 160 г      Б) 800 г      В) 240 г      Г) 320 г
15. В цепочке превращений  $CH_2=CH_2 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow$  бутен      Вещества А и Б соответственно:  
 А) этанол, хлорэтан      Б) этин, уксусный альдегид  
 В) дибромэтен, бутан      Г) бромэтан, бутан
16. Гомологом 2-метилпентена-1 является:  
 А) бутандиен-1,3      Б) метилпропен  
 В) 3-метилпентен-1      Г) 2-метилгексен-2
17. Вещество  $CH_3CH=C(CH_3)C(CH_3)_2CH_2CH_3$  называется:  
 А) 3,4,4-триметилгексен-1      Б) 3,4-диметилгексен-2  
 В) 3,4,4-триметилгексен-2      Г) 3,3,4-триметилпентен-3
18. Одинаковое количество алкена в результате присоединения хлороводорода и бромоводорода образует соответственно 12,9 г хлоропроизводного и 21,8 г бромпроизводного. Установите молекулярную формулу алкена.

### Тестирование по теме «Алкины»

1. Как бутен, так и бутин при гидратации дают спирты 2) обесцвечивают бромную воду не реагируют с раствором  $\text{KMnO}_4$  4) не подвергаются гидрированию
2. Карбид кальция массой 16 г растворили в воде. Объем (н.у) газа, выделившегося при этом, составил \_\_\_ л.
3. Ацетилен в промышленности получают перегонкой сырой нефти 2) термическим крекингом метана выделением из природного газа 4) дегидрированием этана
4. Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода, если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.
5. Наибольшее количество водорода присоединяет 1 моль пропина 2) бензола 3) пропена 4) бутадиена-1,3
6. Среди перечисленных веществ:  
А)  $\text{C}_4\text{H}_6$  Б)  $\text{C}_2\text{H}_2$  В)  $\text{C}_2\text{H}_6$  Г)  $\text{C}_3\text{H}_8$  Д)  $\text{C}_2\text{H}_4$  Е)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$   
к непредельным углеводородам относятся 1) АБД 2) БВД 3) ГДЕ 4) ВДЕ
7. В результате окисления продукта гидратации ацетилена получается 1) муравьиная кислота 2) масляная кислота 3) пропионовая кислота 4) уксусная кислота
8. В результате реакции 1 моль ацетилена с 2 моль хлора образуется 1,2-дихлорэтен 2) 1,1,2,2-тетрахлорэтан 3) 1,2-дихлорэтан 4) тетрахлорметан
9. С этином могут взаимодействовать иодоводород 2) метан 3) вода 4) этилацетат 5) натрий 6) азот
10. В результате реакции, термохимическое уравнение которой  $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2610 \text{ кДж}$ , выделилось 652,5 кДж теплоты. Объем сгоревшего ацетилена равен 11,2 л 2) 22,4 л 3) 44,8 л 4) 67,2 л
11. При полном гидрировании ацетилена образуется 1) этанол 2) этиленгликоль 3) этен 4) этан
12. В молекуле ацетилена имеются две  $\delta$ - и две  $\pi$ -связи 2) две  $\delta$ - и три  $\pi$ -связи три  $\delta$ - и одна  $\pi$ -связь 4) три  $\delta$ - и две  $\pi$ -связи
13. Образование бензола происходит в результате тримеризации 1) этена 2) этана 3) этанола 4) этина
14. Объем воздуха (н.у.), необходимый для полного сгорания 50 л (н.у.) ацетилена, равен \_\_\_ л.
15. Карбид кальция массой 6,4 г растворили в 87 мл бромоводородной кислоты ( $\rho = 1,12 \text{ г/мл}$ ) с массовой долей 20%. Какова массовая доля бромоводорода в образовавшемся растворе?
16. Две  $\pi$ -связи имеются в молекуле

- этана 2) бутена-1 3) бутена-2 4) этина
17. Ацетилен в лаборатории можно получить при взаимодействии 1) углерода с водородом 2) карбида алюминия с водой карбида кальция с водой 4) хлорметана с натрием
18. Продуктом гидратации ацетилена является 1) уксусный альдегид 2) муравьиный альдегид 3) муравьиная кислота 4) этиловый спирт
19. В отличие от этана, этин вступает в реакции 1) с хлором 2) с хлороводородом 3) с гидроксидом меди(II) 4) с раствором перманганата калия 5) гидратации 6) изомеризации
20. Как пропен, так и пропин 1) не подвергаются окислению 2) обесцвечивают бромную воду 3) не реагируют с водородом 4) при гидратации образуют спирт
21. Для бутена-1 справедливы утверждения: 1) молекула содержит одну  $\pi$ -связь 2) способен к реакции гидрирования 3) взаимодействует с бромной водой 4) все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации 5) является изомером дивинила 6) при гидратации в присутствии солей ртути (II) образует бутаналь
22. Верны ли следующие суждения об ацетилене?  
 А. Атомы углерода в молекуле ацетилена находятся в состоянии  $sp$ -гибридизации.  
 Б. Ацетилен хорошо растворим в воде.  
 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

### Тестирование по теме «Алкадиены»

1. Бутадиен-1,3 является структурным изомером 1) бутена-1 2) бутена-2 3) бутена-1 4) циклобутана
2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.
- | НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ | ОБЩАЯ ФОРМУЛА    |
|---------------------|------------------|
| А) бутен            | 1) $C_nH_{2n+2}$ |
| Б) циклогексан      | 2) $C_nH_{2n}$   |
| В) пропан           | 3) $C_nH_{2n-2}$ |
| Г) бутадиен         | 4) $C_nH_{2n-4}$ |
|                     | 5) $C_nH_{2n-6}$ |
3. Вещество, формула которого  $C_4H_6$ , можно отнести к 1) алкадиенам и циклоалканам 2) алкинам и алкенам 3) алкинам и алкадиенам 4) алкенам и алканам
4. В схеме превращений этан  $\rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow$  бутадиен-1,3 веществами «X1» и «X2» могут быть соответственно 1)  $C_2H_4$  и  $C_2H_5OH$  2)  $C_2H_4$  и  $CH_3COH$  3)  $C_2H_5OH$  и  $C_2H_4$  4)  $CH_3COH$  и  $C_2H_4$

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА  
СОЕДИНЕНИЙ

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ

- |  |                |
|--|----------------|
| А) $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$          | 1) алканы      |
| Б) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$             | 2) алкены      |
| В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$      | 3) алкадиены   |
| Г) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | 4) циклоалканы |
|  | 5) алкины      |

6. С бромной водой взаимодействует каждое из двух веществ:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 1) этилен и гексан | 2) бутадиен-1,3 и бутан    |
| 3) этан и этен     | 4) бутен-1 и пентадиен-1,3 |

7. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- |                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| А) дивинил     | 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ |
| Б) метилпропан | 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n}$   |
| В) циклобутан  | 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ |
| Г) октен       | 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$ |

8. В отличие от бутана, бутадиен-1,3 вступает в реакции

- |            |                 |                  |                     |
|------------|-----------------|------------------|---------------------|
| 1) горения | 2) хлорирования | 3) полимеризации | 4) с бромоводородом |
|------------|-----------------|------------------|---------------------|
- 5) с раствором перманганата калия 6) с аммиачным раствором оксида серебра

9. При взаимодействии 1 моль дивинила с 2 моль водорода в присутствии катализатора образуется

- |            |            |               |          |
|------------|------------|---------------|----------|
| 1) бутен-1 | 2) бутен-2 | 3) циклобутан | 4) бутан |
|------------|------------|---------------|----------|

10. Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ФОРМУЛА ГОМОЛОГА

- |                      |  |
|----------------------|--|
| А) 2,3-диметилпентан | 1) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$                           |
| Б) 2-метилбутен-2    | 2) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$       |
| В) пентадиен-1,3     | 3) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ |
| Г) 3-метилбутин-1    | 4) $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$               |
|                      | 5) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$      |

11. Вычислите объем (н.у) бутадиена-1,3, который можно получить из 287,5 мл ( $\rho=0,8$  г/мл) 96%-го этилового спирта.

### Тестирование по теме «Органические вещества»

1. Теория химического строения органических соединений была создана:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) М.В.Ломоносовым | 2) Д.И.Менделеевым |
|--------------------|--------------------|



- 1) химическими свойствами    2) химической активностью  
 3) физическими свойствами    4) химическим строением

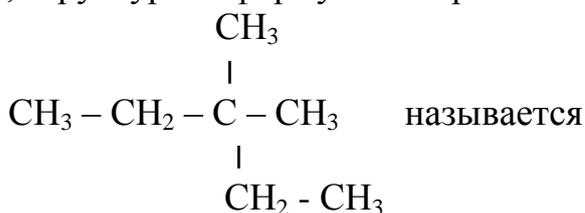
18. Сходство изомеров между собой

- 1) в составе    2) в строении    3) в свойствах    4) в способах получения

19. Гомологи отличаются друг от друга:

- 1) числом атомов углерода    2) химической структурой  
 3) качественным и количественным составом  
 4) общей формулой гомологического ряда

20. Вещество, структурная формула которого

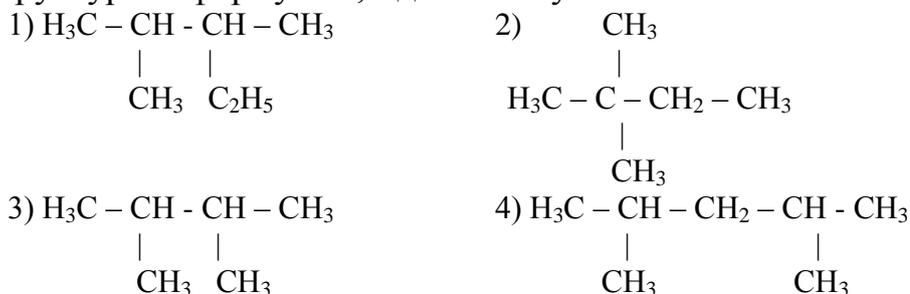


- 1) гептан    2) 3,3-диметилпентан    3) 3-метил-3-этилбутан    4) 2-метил-2-этилбутан

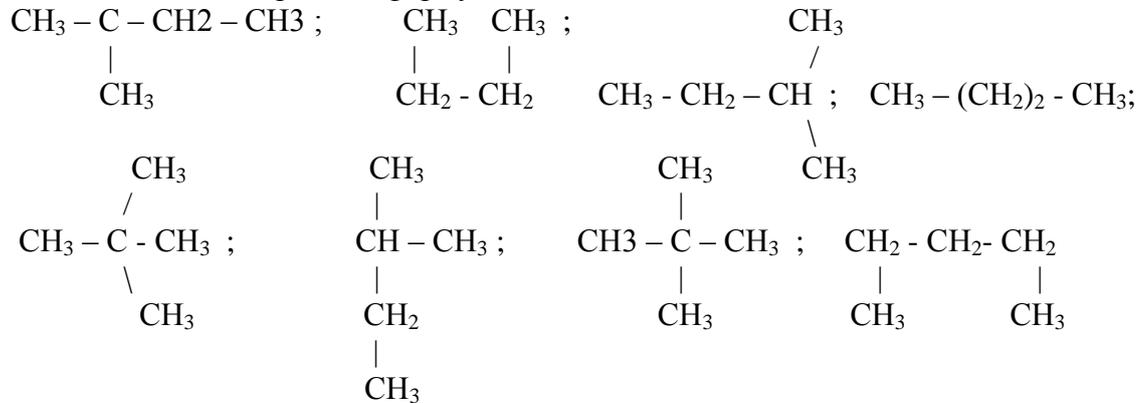
21. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов

- 1) предельные    2) непредельные    3) ароматические    4) циклопарафины

22. Структурная формула 2,3-диметилбутана

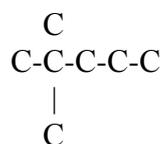
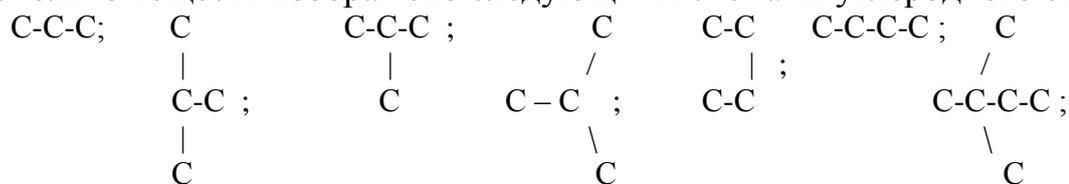


23. Сколько веществ изображено формулами:



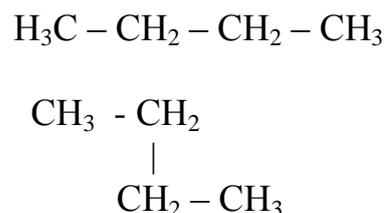
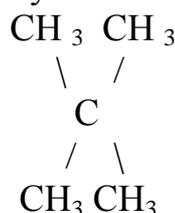
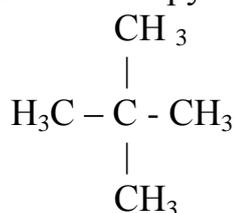
- 1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

24. Сколько веществ изображено следующими схемами углеродного скелета



- 1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

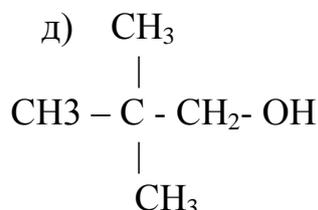
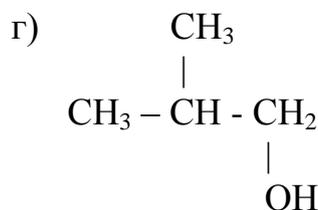
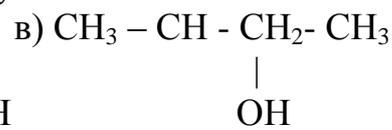
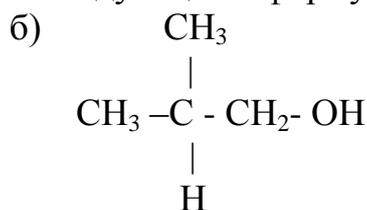
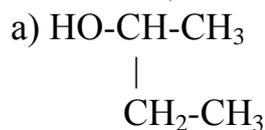
25. Данными структурными формулами



изображено

- 1) 4 гомолога    2) 2 вещества    3) 3 гомолога    4) 4 изомера

26. Сколько веществ изображено следующими формулами:



- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

27. Метаналь и формальдегид являются:

- 1) гомологами    2) структурными изомерами  
 3) геометрическими изомерами  
 4) одним и тем же веществом

28. Изомером бутановой кислоты является

- 1) бутанол    2) пентановая кислота    3) бутаналь  
 4) 2-метилпропановая кислота

29. Изомерами являются

- 1) бензол и толуол    2) пропанол и пропановая кислота  
 3) этанол и диметилловый эфир    4) этанол и фенол

30. Изомерами являются

1) пентан и пентадиен  
метилформиат

2) уксусная кислота и

3) этан и ацетилен

4) этанол и этаналь

31. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции

1) присоединения 2) разложения 3) замещения 4) изомеризации

32. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией

1) дегидрирования 2) тримеризации 3) гидрирования 4) гидратации

33. Сколько альдегидов соответствует формуле  $C_5H_{10}O$

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

34. Реакцией замещения является:

$h\nu$

1)  $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$  2)  $C_2H_2 + Cl_2 \rightarrow$

3)  $C_8H_{16} + H_2 \rightarrow$  4)  $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow$

35. Уравнение реакции получения ацетилена в лаборатории:

1)  $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$

2)  $CaC_2 + 2 H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

3)  $C_2H_2 + HOH \rightarrow CH_3COH$

$t$   
4)  $2 CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3 H_2$

36. Качественная реакция для фенола

1)  $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

2)  $2 C_6H_5OH + 2 Na \rightarrow 2 C_6H_5ONa + H_2 \uparrow$

3)  $3 C_6H_5OH + FeCl_3 (p-p) \rightarrow (C_6H_5O_3)Fe \downarrow + HCl$

4)  $C_6H_5OH + C_2H_5OH \rightarrow C_6H_5OC_2H_5 + H_2O$

37. Качественная реакция на альдегиды:

$t^\circ$   
1)  $R-COH + NH_3 \rightarrow$

$t^\circ$   
2)  $R-COH + Cu(OH)_2 \rightarrow$

3)  $R-COH + KOH (водный раствор) \rightarrow$

4)  $R-COH + H_2 \rightarrow$

38. Уравнение реакции, отражающее получение ацетилена по методу М.Г.Кучерова:

1)  $C_2H_5OH + [O] \rightarrow CH_3COH + H_2O$

2)  $CH_3-CH_2Cl + 2 NaOH \rightarrow CH_3COH + 2 NaCl + H_2O$

$Hg^{2+}$   
3)  $CH \equiv CH + H_2O \rightarrow CH_3COH$

4)  $CH_2=CH_2 + O_2 \rightarrow 2 CH_3COH$

39. Взаимодействуют между собой:

1) этанол и водород

2) уксусная кислота и хлор

3) фенол и оксид меди (II)

4) этиленгликоль и хлорид

натрия

40. Взаимодействуют между собой:

1) метаналь и азот 2) этаналь и хлороводород 3) метаналь и фенол 4)

этаналь и натрий

41. Взаимодействуют между собой







84. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бутена – 2  
1) 4 2) 6 3) 9 4) 11
85. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бензола  
1) 6 2) 12 3) 18 4) 24
86. Число  $\sigma$ -связей в молекуле 2-метилбутана  
1) 6 2) 8 3) 14 4) 16
87. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бутадиена-1,2  
1) 4 2) 6 3) 9 4) 11
88. В результате окисления уксусного альдегида получается  
1) метановая кислота 2) масляная кислота  
3) пропионовая кислота 4) этановая кислота
89. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется  
1) формальдегид 2) ацетальдегид 3) муравьиная кислота 4) диэтиловый эфир
90. В результате реакции гидратации ацетиленов образуется  
1) муравьиная кислота 2) уксусный альдегид  
3) формальдегид 4) уксусная кислота
91. При окислении пропаналя образуется  
1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен  
4) пропанол-2
92. Картофель используется в промышленности для получения  
1) жиров 2) белка 3) целлюлозы 4) крахмала
93. Какое из веществ взаимодействует с ацетальдегидом, но не взаимодействует с ацетоном  
1) этан 2) гидроксид меди 3) водород 4) кислород
94. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене  
1) фруктоза 2) сахароза 3) крахмал 4) глюкоза
95. При окислении пропаналя образуется  
1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2
96. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:  
1)  $C_2H_5OH$  2)  $CH_3COOH$  3)  $HCOOH$  4)  $C_6H_{12}O_6$
97. Сильными антисептическими свойствами обладают  
1) этановая кислота 2) раствор фенола 3) диметиловый эфир 4) бензол
98. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:  
1) сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота  
2) ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза  
3) диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль  
4) глюкоза, крахмал, целлюлоза
99. Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества называется  
1) крекингом 2) дегидрированием

- 3) гидрированием 4) дегидратацией
100. Относительная плотность ацетилен по водороду равна  
1) 13 2) 16 3) 24 4) 26
101. Относительная плотность пропана по кислороду равна  
1) 1 2) 1,5 3) 2 4) 2,5
102. Экологически чистым топливом является  
1) водород 2) нефть 3) бензин 4) природный газ
103. Относительная плотность этана (н.у.) по водороду равна:  
1) 16 2) 15 3) 32 4) 30
104. Какая из относительных молекулярных масс соответствует массе бутанола:  
1) 80 2) 74 3) 32 4) 72
105. Какова относительная молекулярная масса уксусной кислоты:  
1) 60 2) 48 3) 44 4) 46
106. Относительная плотность метана (н.у.) по воздуху равна  
1) 1 2) 0,55 3) 1,5 4) 2
107. Какова молярная масса бензола:  
1) 72 2) 78 3) 80 4) 86
108. Какой объем хлороводорода выделится (н.у.) при хлорировании пропана объемом 25 л, если реакция идет только по первой стадии:  
1) 5 2) 15 3) 25 4) 35
109. Какой объем оксида углерода(IV) (н.у.) образуется при сгорании 11,2 л пропана:  
1) 5,6 2) 22,4 3) 33,6 4) 11,2
110. Какой объем водорода (н.у.) необходим для реакции присоединения его к пропену объемом 15 л:  
1) 5 2) 15 3) 25 4) 50
111. Какой объем кислорода (н.у.) требуется для сгорания 46 г этилового спирта:  
1) 22,4 2) 11,2 3) 67,2 4) 5,6
112. При полном сгорании 1 л (н.у.) бутана выделилось 108,8 кДж. Тепловой эффект реакции (кДж/Моль) сгорания бутана равен:  
1) 42 2) 108,8 3) 4872 4) 2437
113. Масса 5 литров пропана при н.у. равна:  
1) 9,8 2) 4,52 3) 16,84 4) 22,40
114. Молекула алкана содержит 8 атомов водорода. Молярная масса алкана равна:  
1) 38 2) 40 3) 42 4) 44
115. Молярная масса алкана равна 100 г/моль. Число атомов водорода в молекуле алкана равно  
1) 12 2) 14 3) 16 4) 18
116. Жидкие жиры переводит в твердые  
1) раствор КОН 2) раствор  $\text{KMnO}_4$  3) бром 4) водород

117. Сложный эфир можно получить при взаимодействии карбоновой кислоты с:

- 1) ацетиленом 2) хлороводородом 3) этиленом 4) метанолом

118. В промышленности жидкие жиры переводят в твердые для получения

- 1) мыла 2) глицерина 3) маргарина 4) олифы

119. Отличить уксусную кислоту от этанола можно с помощью

- 1) бромной воды 2) гидроксида меди (II) 3) раствора  $\text{KMnO}_4$  4) соды

120. Запишите название вещества X (по систематической номенклатуре) в цепи превращений:



121. Как в быту называется продукт питания, являющийся сложным эфиром глицерина и непредельных карбоновых кислот?

(Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа)

122. Запишите пропущенное слово в именительном падеже:

Густая масса, остающаяся после перегонки нефти, называется \_\_\_\_\_.

123. Как в быту называются сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот?

(Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа).

124. Олеиновая кислота может вступать в реакцию с:

- А)  $\text{H}_2$  Б) бромоводородом В)  $\text{Cu}$  Г) хлоридом хрома (III)  
Д)  $\text{N}_2$  Е)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке)

125. Этандиол-1,2 может реагировать с:

- А) гидроксидом меди (II) Б) оксидом железа (II)  
В) хлороводородом

Г) водородом Д) калием Е) уксусной кислотой

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).

126. Фенол реагирует с:

- А) кислородом Б) бензолом В) гидроксидом натрия  
Г) хлороводородом

Д) натрием Е) оксидом кремния (IV)

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).

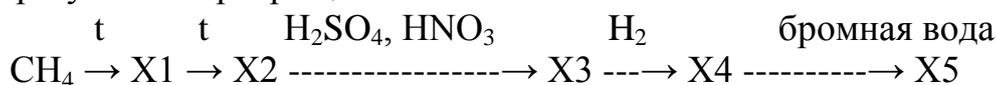
127. В схеме органического синтеза

гидролиз

$\text{X} \xrightarrow{\quad\quad\quad} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$  веществом X является:

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$  2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$  3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  4)  $\text{C}_6\text{H}_6$

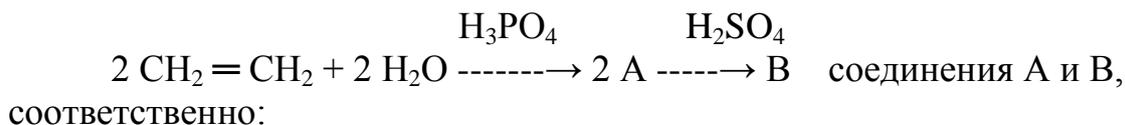
128. В результате превращений



В качестве конечного продукта (X5) образуется

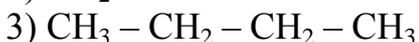
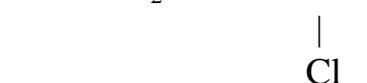
1) бромбензол    2) 2,4,6-триброманилин    3) 2-броманилин    4) 1,3-дибромбензол

129. В схеме



130. В схеме органического синтеза

присоединение



## Расчётные задачи

### Задачи по теме «Алканы»

1. Определите число атомов водорода в 0,56 л (н. у.) пентана.
2. Определите объем (н. у.) порции бутана, содержащей  $3,01 \cdot 10^{23}$  атомов углерода.
3. В молекуле одного из алканов находится 34 электрона. Составьте структурные формулы всех его изомеров.
4. Определите массу углеводорода, полученного при нагревании 2,46 г 2 – бромпропана с 3,45 г натрия.
5. Технический карбид алюминия массой 20 г поместили в воду. Массовая доля примесей в карбиде равна 10 %. Вычислите объем выделившегося газа (н. у.).
6. 1-иодбутан объемом 28,4 мл (пл. 1,617 г/мл) обработали избытком натрия, при этом получили 14,2 мл октана (пл. 0,703 г/мл). Вычислите выход (%) целевого продукта реакции.
7. Бромметан массой 3,8 г обработали избытком натрия. Вычислите объем образовавшегося алкана (н. у.), если известно, что реакция прошла с выходом 55 %.
8. При обработке карбида алюминия разбавленным раствором азотной кислоты выделился газ объемом 0,1 л (н. у.). Реакция прошла с выходом, равным 75 %. Какая масса карбида алюминия была взята для проведения реакции?

9. В ходе реакции Вюрца образовался 2,7-диметилоктан массой 10 г. Известно, что выход реакции равен 90 %. Вычислите, какую массу хлоралкана взяли для проведения синтеза.
10. Смесь ацетата калия и гидроксида калия общей массой 10 г нагрели. Вычислите объем газообразного продукта реакции (н. у.), если известно, что оба вещества вступили в реакцию полностью.
11. В углеводороде массовая доля углерода равна 84 %. Относительная плотность паров углеводорода по воздуху равна 3,45. Определите молекулярную формулу углеводорода.
12. В результате сгорания алкана получили 13,2 г углекислого газа и 7,2 г воды. Определите молекулярную формулу углеводорода.
13. При сгорании органического вещества массой 9 г получили 26,4 г углекислого газа и 16,2 г воды. Относительная плотность паров вещества по кислороду равна 0,9375. Определите молекулярную формулу вещества.
14. При полном сгорании органического вещества, не содержащего кислород, получили 4,48 л (н. у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 2,24 л (н. у.) хлороводорода. Определите молекулярную формулу вещества.
15. Углекислый газ, полученный в результате полного сгорания 3,36 л (н. у.) смеси метана и этана, в которой объемное соотношение газов равно 1:2, пропустили через раствор объемом 152,7 мл с массовой долей гидроксида натрия 12 % (пл. 1,31 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.
16. Углекислый газ, полученный в результате полного сгорания 0,896 л (н. у.) смеси пропана и бутана, пропустили через избыток известковой воды. В результате выпал осадок массой 14 г. Определите объемные доли газов в исходной смеси.
17. Раствор ацетата натрия массой 200 г подвергли электролизу с инертным анодом до полного разложения соли. Для нейтрализации образовавшейся щелочи потребовалось 32 мл 20 %-ного раствора соляной кислоты (пл. 1,14 г/мл). Определите массовую долю ацетата натрия в исходном растворе.
18. Сколько граммов карбида алюминия надо добавить к 250 мл 24 %-ного раствора серной кислоты (пл. 1,17 г/мл), чтобы массовая доля соли в полученном растворе стала равна массовой доле кислоты?

### Задачи по теме «Алкены»

1. Этен, полученный при внутримолекулярной дегидратации 200 мл этанола (плотность 0,8 г/мл) с выходом 80%, сожгли. Определите минимальный объем 18,3%-т раствора гидроксида натрия (плотность 1,2 г/мл), который необходим для полного поглощения, полученного при сгорании этена углекислого газа.

2. Определите массу 5%-го водного раствора перманганата калия, которую способен обесцветить этилен, полученный в результате внутримолекулярной дегидратации 17,25 мл этанола (плотность 0,8 г/мл). Выход этилена составляет 80%.

3. Смесь этена и пропена массой 1,12 г может обесцветить 150 г бромной воды с массовой долей брома 3,2%. Определите объемную долю этена в исходной смеси газов.

4. Для полного обесцвечивания 5%-го водного раствора перманганата калия потребовалось 672 мл (н.у.) этилена. Определите массовую долю щелочи в полученном растворе.

5. Через горячий 15%-ный раствор перманганата калия в сернокислой среде пропускали бутен-2 до полного обесцвечивания раствора. Объем бутена-2 составил 1,12 л (н.у.). Определите массовую долю уксусной кислоты в полученном растворе.

6. Через горячий 15%-ный раствор перманганата калия в сернокислой среде пропускали пропен до полного обесцвечивания раствора. Объем пропена составил 336 мл (н.у.). Определите массовую долю уксусной кислоты в полученном растворе.

7. Относительная плотность паров алкена по азоту равна 3,5. Установите молекулярную формулу алкена.

8. Алкен массой 12,6 г может присоединить, 6,72 л (н.у.) водорода. Установите молекулярную формулу алкена.

9. Алкен массой 2,24 г может обесцветить 200 г бромной воды, массовая доля брома в которой равна 3,2%. Установите молекулярную формулу алкена.

10. В результате взаимодействия алкена массой 8,4 г с бромом в темноте получили 40,4 г дибромпроизводного. Установите молекулярную формулу алкена.

11. Одинаковое количество алкена в результате присоединения хлора и брома образует соответственно 7,05 г дихлоралкана и 7,05 г дибромалкана. Установите молекулярную формулу алкена.

12. При сгорании органического вещества массой 4,2 г получили 13,2 г углекислого газа и 5,4 г воды. Плотность паров вещества по азоту равна 3. Установите молекулярную формулу вещества.

### **Задачи по теме «Алкадиены»**

1. Максимальная масса брома, которую может присоединить бутадиен-1.3 объемом 4,48 л (н.у.), равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите число с точностью до целых)
2. Объем воздуха (н.у.), который необходим для полного сгорания 34 г изопрена равен \_\_\_\_\_ л. (Запишите число с точностью до целых)

3. Смесь бутана и бутадиена-1,2 объемом 0,448 л (н.у.) может максимально обесцветить 50г бромной воды с массовой долей брома 3,2 %. Объемная доля бутадиена- 1,2 в исходной смеси тазов равна \_\_\_\_\_%. (Запишите число с точностью до целых.)
4. Для получения бутадиена-1,3 по методу С. В. Лебедева взяли 920 мл этанола (плотность 0,8 г/мл). Выход продукта реакции составил 70 %. Объем (н.у.) полученного бутадиена-1,3 равен \_\_\_\_\_ л (Запишите число с точностью до десятых.)
5. Смесь бутена-1 и бутадиена-1,2объемом 1,12л (н.у.) может максимально обесцветить 400 г бромной воды с массовой долей брома 3,2%. Определите объемную долю бутена-1 в исходной смеси газов.
6. Для полного гидрирования смеси бутена-2 и бутадиена-1,2 объемом 5,6 л (н.у.) израсходовали водород, выделившийся при взаимодействии цинка массой 19,5 г с 400 г соляной кислоты с массовой долей HCl 7,3%. Определите объемные доли газов в исходной смеси.
7. Относительная плотность паров алкадиена по кислороду равна 2,125. Установите молекулярную формулу алкадиена.
8. Алкадиен массой 20,4 г может максимально присоединить 13,44 л (н.у.) водорода. Установите молекулярную формулу алкадиена.
9. Алкадиен массой 4,1 может вступить в реакцию присоединения с бромом, образуя при этом 20,1 г тетрабромпроизводного Установите молекулярную формулу алкадиена.
10. В результате сгорания алкадиена образовалось 17,6 г углекислого газа и 5,4 г воды. Установите молекулярную формулу алкадиена.
11. Для полного сгорания алкадиена потребовалось 3,136 л (н.у.) кислорода, в результате чего образовалось 4,4 г углекислого газа. Установите молекулярную формулу алкадиена.

### Задачи по теме «Арены»

1. Бромоводород, выделившийся при взаимодействии, бензола массой 7,8 г с бромом массой 20,0 г в присутствии бромида железа(III), растворили в 50 мл 12%-го раствора гидроксида натрия (плотность 1,13 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.
2. Хлороводород, выделившийся при взаимодействии бензола массой 3,12 г с хлором объемом 3 л (н.у.) в присутствии хлорида алюминия, растворили в 30 мл воды. Сколько граммов гидроксида калия надо добавить к полученному раствору, чтобы снизить массовую долю хлороводорода в нем в два раза?
3. Газ, выделившийся при хлорировании 10 мл бензола (плотность 0,88 г/мл) в присутствии хлорида алюминия, был полностью поглощен 150 г 20%-го раствора нитрата серебра. Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

4. Газ, выделившийся при бромировании 15 мл бензола (плотность 0,88 г/мл) в присутствии бромида железа (III), был полностью поглощен 100 г 10%-го раствора нитрата серебра. Определите массовые доли веществ в полученном растворе.
5. Смесь бензола и стирола максимально может обесцветить 50 мл бромной воды с массовой долей брома 3,2%. При пропускании углекислого газа, полученного при сгорании такой же массы этой смеси, через избыток известковой воды, образуется 20 г осадка. Определите массовые доли веществ в исходной смеси.
6. Массовая доля углерода в гомологе бензола, молекула которого содержит один углеводородный радикал в боковой цепи, равна 90,57%. Установите молекулярную формулу гомолога бензола.
7. Установите молекулярную формулу гомолога бензола, плотность паров которого по азоту равна 3,786.
8. При окислении гомолога бензола массой 31,8 г раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты получили 36,6 г бензойной кислоты. Определите формулу гомолога бензола.
9. Установите молекулярную формулу гомолога бензола, массовая доля углерода в котором в 9 раз больше массовой доли водорода.
10. В результате полного сгорания гомолога бензола образовалось 7,84 л (н.у.) углекислого газа и 3,6 г воды. Определите формулу гомолога бензола.
11. Для полного сгорания гомолога бензола потребовалось 4,2 л (н.у.) кислорода, в результате чего образовалось 3,2 л (н.у.) углекислого газа. Определите формулу гомолога бензола.
12. При сгорании органического вещества массой 1,3 г получили 4,4 г углекислого газа (н.у.) и 0,9 г воды. Плотность паров вещества по азоту равна 2,786. Установите молекулярную формулу вещества.

## Содержание

Введение.....	3
Тестирование по теме «Алканы».....	3
Тестирование по теме «Циклоалканы» .....	4
Тестирование по теме «Алкены» .....	5
Тестирование по теме «Алкины».....	7
Тестирование по теме «Алкадиены» .....	8
Тестирование по теме «Органические вещества» .....	9
Расчетные задачи .....	20
Задачи по теме «Алканы» .....	20
Задачи по теме «Алкены» .....	21
Задачи по теме «Алкадиены».....	22
Задачи по теме «Арены».....	23