

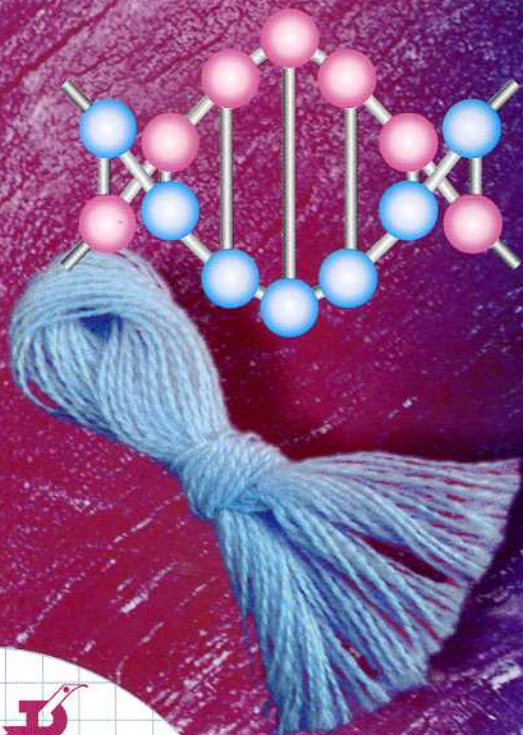
О. С. Gabriелян
А. В. Яшукова

ЕГЭ

ХИМИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

К УЧЕБНИКУ О. С. ГАБРИЕЛЯНА
«ХИМИЯ. 10 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»



Учени..... класса

..... школы

города (села)

.....

10

КЛАСС

О. С. Габриелян
А. В. Яшукова

ХИМИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

К УЧЕБНИКУ О. С. ГАБРИЕЛЯНА
«ХИМИЯ. 10 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

10

КЛАСС

8-е издание, стереотипное

МОСКВА  ДРОФА

2014

УДК 373.167.1:54

ББК 24.1я72

Г12

Условные обозначения



— задание выполняется устно



— задание выполняется с использованием дополнительных источников информации

Габриелян, О. С.

Г12 Химия. 10 класс : рабочая тетрадь к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень» / О. С. Габриелян, А. В. Яшукова. — 8-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2014. — 159, [1] с.

ISBN 978-5-358-12984-9

Пособие является частью учебного комплекта по химии, основа которого учебник О. С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень».

Рабочая тетрадь содержит большое количество заданий, в том числе в тестовой форме, которые могут быть использованы для отработки и проверки знаний, умений и навыков, закрепления основных понятий, содержащихся в учебнике.

УДК 373.167.1:54

ББК 24.1я72

ISBN 978-5-358-12984-9

© ООО «ДРОФА», 2007

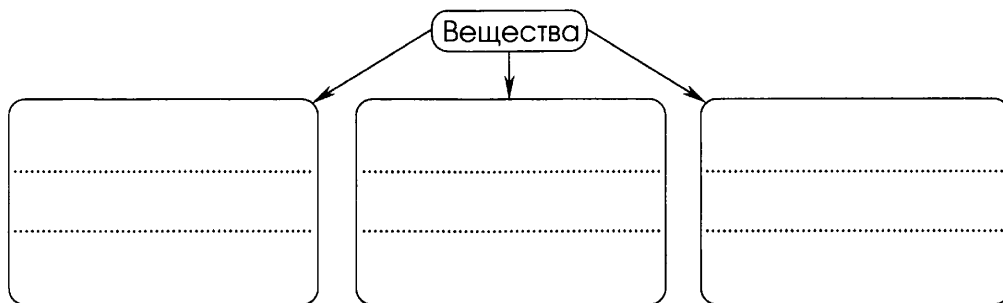
© ООО «ДРОФА», 2010, с изменениями

Введение

ПРЕДМЕТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1. Заполните схему 1 названиями групп веществ.

С х е м а 1. Классификация веществ, предложенная в IX—X вв. арабским алхимиком Абу Бакром ар-Рази



Укажите признак классификации веществ.

.....
Покажите на схеме 1, какие изменения были внесены в классификацию веществ в начале XIX в.

2. Запишите определения.

Природные органические соединения —

.....

Искусственные органические соединения —

.....

.....

Синтетические органические соединения —

.....

.....

3. Дополните схему 2 названиями соединений и материалов.

С х е м а 2. Классификация органических соединений по происхождению



4. Запишите определения.

Органические соединения —

.....

Органическая химия —

.....

Углеводороды —

.....

5. Подчеркните формулы органических соединений. BaCO_3 , CH_4 , CO_2 , CH_3OH , H_2CO_3 , HCl , C_4H_{10} , CO , C_6H_6 , Na_2CO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, C_2H_2 , NH_3 , KHCO_3 , CH_3NH_2 .

Выпишите формулы углеводородов.

6. Запишите уравнение фотосинтеза, указав названия веществ.

.....

.....
 Подчеркните формулу органического вещества.

7. Заполните таблицу 1.

Таблица 1

Сравнение органических и неорганических соединений

ПРИЗНАК СРАВНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВА	
	неорганические	органические
Число известных веществ		
Элементный состав веществ		
Тип химической связи		
Тип кристаллической решетки		
Физические свойства		
Продукты горения в кислороде		

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «природные органические соединения», «искусственные органические соединения», «синтетические органические соединения», «органическая химия», «органические соединения», «углеводороды» (задание 1);
- классификацию органических соединений по происхождению и примеры природных, искусственных и синтетических органических соединений и материалов (задание 2);
- свойства и применение некоторых органических соединений (задание 4).

Уметь определять по формулам веществ органические соединения (задание 3).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «природные органические соединения», «искусственные органические соединения», «синтетические органические соединения», «органическая химия», «органические соединения», «углеводороды».

2. Выберите названия органических соединений и материалов: 1) природных; 2) искусственных. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название природного источника углерода: 1) ; 2) .

- а) целлулоид У
 б) подсолнечное масло Н
 в) вязкое волокно Г
 г) крахмал Е
 д) древесина Ф
 е) бездымный порох О
 ж) ацетатное волокно Л
 з) натуральный каучук Т
 и) фотопленка Б
 к) хлопчатобумажное волокно Б

3. Подчеркните формулы органических соединений. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название материала: .

С	К	Т	А	У	Н	О	Ч
CO ₂ ,	C ₂ H ₅ NH ₂ ,	Na ₂ CO ₃ ,	C ₂ H ₆ ,	C ₂ H ₅ OH,	H ₂ CO ₃ ,	H ₂ S,	C ₂ H ₄ ,
П	У	Р	К				
CO,	HCOOH,	KHCO ₃ ,	HCHO.				

Объясните, почему вещества, формулы которых вы не подчеркнули, не относят к органическим соединениям.

.....

4. Опишите свойства и применение одного органического соединения:



а) природного

.....
.....;

б) искусственного

.....
.....;

в) синтетического

.....
.....

Перечислите источники информации.

.....

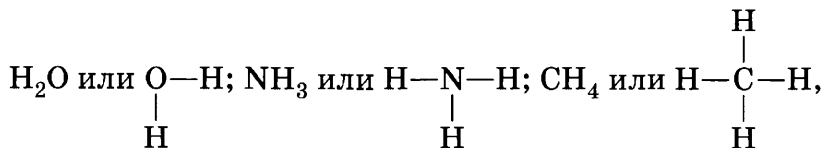
ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Запишите определение.

Валентность —

.....

2. Используя следующие примеры:

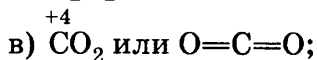
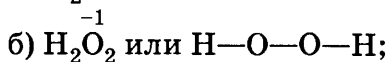
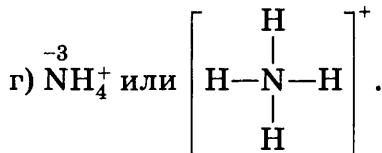


укажите валентность:

а) водорода; в) азота

б) кислорода; г) углерода

3. Сравните понятия «валентность» и «степень окисления», используя примеры:



Результаты сравнения запишите в таблицу 2.

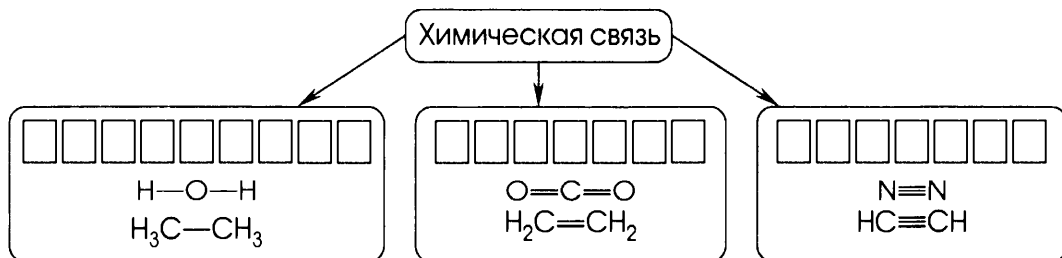
Таблица 2

Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления»

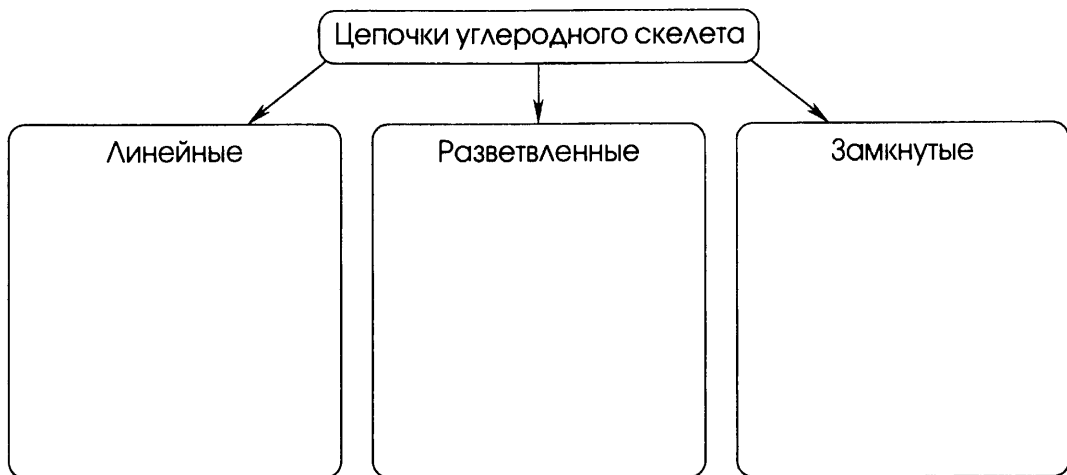
ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	ПОНЯТИЕ	
	«степень окисления»	«валентность»
Численное значение		
Наличие заряда		
Области применения понятий		

4. Запишите в схему 3 названия типов химической связи, выделенных по признаку «кратность химической связи».

Схема 3. Кратность химической связи



5. Запишите в схему 4 примеры углеродных цепочек для веществ, образованных одинарными связями и содержащих в молекулах четыре и пять атомов углерода.

С х е м а 4. Типы углеродных цепочек

6. Запишите основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Запишите определения.

Молекулярная формула —

.....

Химическое строение —

.....

Структурная формула —

.....

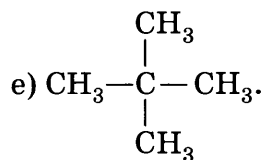
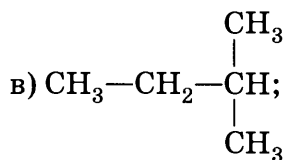
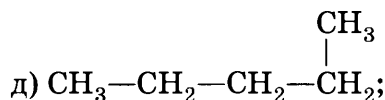
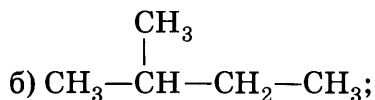
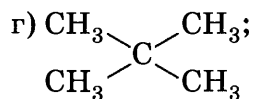
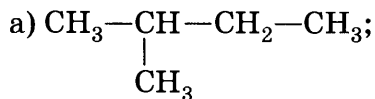
8. Заполните таблицу 3.

Таблица 3

Химические формулы

НАЗВАНИЕ ФОРМУЛЫ	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ		
	Метан	Этан	Пропан
Молекулярная формула	CH_4	C_2H_6	C_3H_8
Полная структурная формула			
Сокращенная структурная формула			

9. Сколько разных, т. е. имеющих разное химическое строение, веществ изображено структурными формулами?



Ответ.

10. Запишите определения.

Гомологический ряд —

.....

Гомологи —

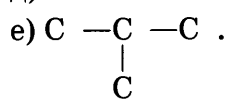
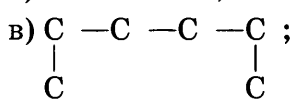
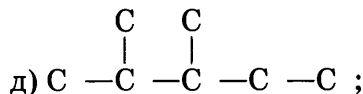
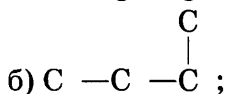
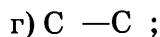
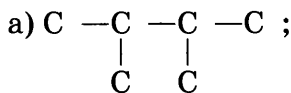
.....

Изомеры —

.....

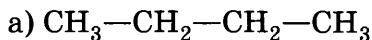
Изомерия —

11. Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых:

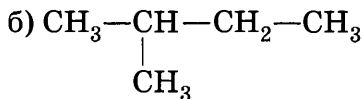


Укажите формулы веществ, являющихся гомологами.

12. Составьте сокращенные структурные формулы гомологов (с большим и меньшим числом атомов углерода) вещества, структурная формула которого:



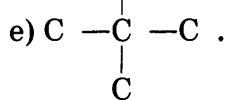
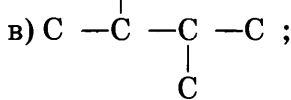
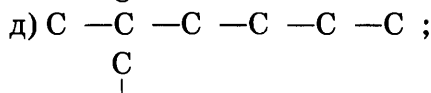
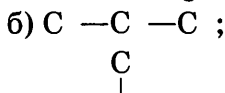
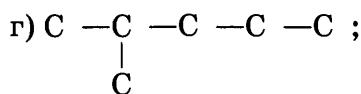
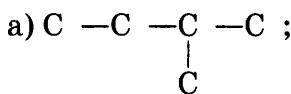
.....;



.....

Запишите молекулярную формулу каждого соединения.

13. Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых:



Укажите формулы веществ, являющихся изомерами.

14. Запишите сокращенные структурные формулы пяти изомеров, состав которых соответствует молекулярной формуле C_6H_{14} .

.....

.....

15. Перечислите причины многообразия органических соединений.

.....

.....

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «валентность», «химическое строение», «молекулярная формула», «структурная формула», «гомологический ряд», «гомологи», «изомеры», «изомерия» (задание 1);
- валентность химических элементов углерода, водорода, кислорода, азота (задание 2);
- основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова (задание 3).

Уметь:

- иллюстрировать примерами основные положения теории химического строения органических соединений (задание 3);
- различать молекулярные и структурные формулы, определять углеводороды (задание 4, а);
- определять органические соединения (задание 4, б);
- составлять сокращенные структурные формулы молекул углеводородов по заданным углеродным цепочкам и определять структурные

формулы, соответствующие одному веществу (задание 5, а), изомерам (задание 5, б) и гомологам (задание 5, в);

- составлять структурные формулы гомологов и изомеров простейших органических соединений (задание б).

ЗАДАНИЯ

- Устно сформулируйте определения понятий «валентность», «химическое строение», «молекулярная формула», «структурная формула», «гомологический ряд», «гомологи», «изомеры», «изомерия».
- Укажите валентность элементов в органических соединениях:
 - углерод
 - водород
 - кислород
 - азот
- Устно сформулируйте основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, а затем письменно проиллюстрируйте их примерами.

1-е положение.

.....

2-е положение.

.....

3-е положение.

4. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:

а) молекулярные формулы углеводородов;

$\text{HC}\equiv\text{CH}$	CH_3COOH	CH_4
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	C_2H_2	CH_3-NH_2
C_6H_6	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	C_2H_4

б) структурные формулы кислородсодержащих органических соединений.

$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	CH_2O	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	$\begin{array}{l} \text{HO} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{HO} \end{array}$	$\text{C}\equiv\text{O}$
$\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$

5. Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых приведены в задании. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:

а) формулы, соответствующие одному веществу;

$\begin{array}{ccc} \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array}$	$\begin{array}{cccc} \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \\ & \text{C} & & \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & \\ \text{C} & -\text{C} & \text{C} \end{array}$
$\begin{array}{cccc} \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \\ \text{C} & & \text{C} & \end{array}$	$\begin{array}{cccc} & & & \text{C} & -\text{C} \\ & & & / & \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & & \\ & & & \backslash & \\ & & & \text{C} & \end{array}$	$\begin{array}{cccc} & & \text{C} & & \\ & & / & & \\ \text{C} & -\text{C} & & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \backslash & & \end{array}$
$\begin{array}{cccc} & & \text{C} & & \text{C} \\ & & & & \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \end{array}$	$\begin{array}{cccc} \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \\ & \text{C} & & \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{cccc} \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \\ & & & \text{C} & -\text{C} \end{array}$

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ. АЛКАНЫ

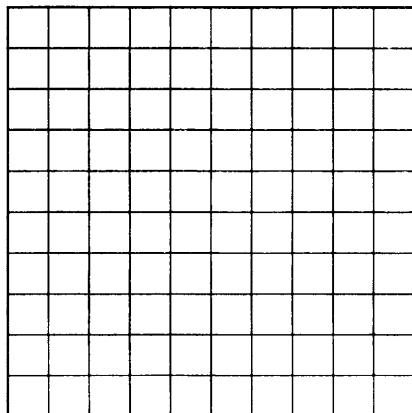
1. Запишите определение.

Алканы —

.....

2. Укажите на схеме 5 количественный состав природного газа, используя рисунок 9 учебника¹.

С х е м а 5. Состав природного газа



Условные обозначения:

— 1%

Метан CH_4 —

Этан C_2H_6 —

Пропан C_3H_8 —

Бутан C_4H_{10} —

Азот N_2 и углекислый газ CO_2 —

3. Дайте характеристику класса алканов.

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛКАНОВ

1. Особенности строения.

2. Общая формула.

3. Номенклатура.

4. Физические свойства. Укажите: а) состав алканов, имеющих газообразное, жидкое и твердое состояние при обычных условиях; б) как изменяются плотность, температуры плавления и кипения

¹ Здесь и далее дается ссылка на учебник О. С. Gabrielyana «Химия. 10 класс. Базовый уровень» (М.: Дрофа).

алканов с увеличением относительной молекулярной массы;
в) растворимость алканов в воде и органических растворителях.

а)

б)

в)

5. Способы получения.

.....

6. Гомология. Запишите молекулярную формулу метана и сокращенные структурные формулы первых трех гомологов метана. Назовите соединения.

.....

.....

.....

.....

7. Изомерия. Запишите сокращенные структурные формулы изомерных алканов, молекулы которых содержат пять атомов углерода. Назовите соединения и укажите тип изомерии.

.....

8. Химические свойства и применение. Запишите определение.

Реакция дегидрирования —

.....

Заполните таблицу 4.

Химические свойства и применение алканов

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> Горение $\text{CH}_4 + \dots \longrightarrow \dots$ $\text{C}_4\text{H}_{10} + \dots \longrightarrow \dots$	
<ul style="list-style-type: none"> Замещение $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots$ $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots$ $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots$ $\text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots$	
<ul style="list-style-type: none"> Полное разложение метана \dots	
<ul style="list-style-type: none"> Неполное разложение метана \dots	
<ul style="list-style-type: none"> Дегидрирование этана \dots	

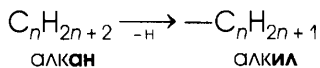
4. Запишите определение.

Радикал —

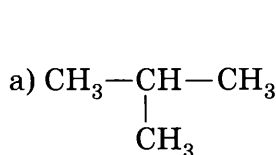
Используя схему 6, запишите сокращенные структурные формулы и названия одновалентных радикалов, соответствующих:

а) метану —; б) этану —

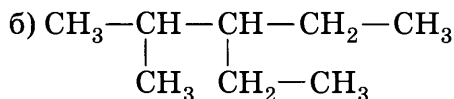
Схема 6. Формулы и названия радикалов



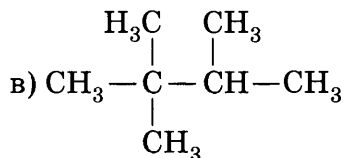
5. Назовите соединения, формулы которых:



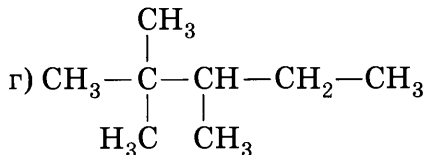
.....;



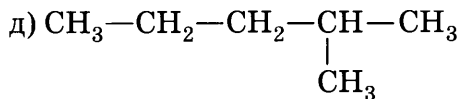
.....;



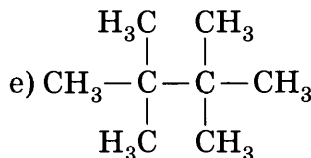
.....;



.....;



.....;



.....

Из веществ, формулы которых приведены выше, выберите:

1) изомеры —

2) гомологи —

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «углеводороды», «изомеры», «гомологи», «алканы», «радикал», «реакция дегидрирования» (задание 1);
- общую формулу алканов (задание 2, а);
- применение метана на основе его химических свойств (задание 4);
- нахождение метана в природе (задание 5);
- правила безопасного обращения с природным или сжиженным газом (пропан-бутановой смесью) в быту (задание 6).

Уметь:

- определять принадлежность веществ к классу алканов по молекулярной формуле (задание 2, а);
- характеризовать особенности строения алканов (задание 2, б);
- называть алканы (задания 2, 3);
- различать изомеры (задание 3, а) и гомологи (задание 3, б).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «углеводороды», «изомеры», «гомологи», «алканы», «радикал», «реакция дегидрирования».

У

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:

а) молекулярные формулы алканов;

C_4H_{10}	CH_4	C_2H_2
C_3H_8	C_5H_{12}	$C_{10}H_{22}$
C_5H_{10}	C_2H_4	C_4H_8

б) структурные формулы алканов.

$\begin{array}{c} CH_2=CH-CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3-C-CH_3 \\ / \quad \backslash \\ H_3C \quad CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_2-CH_2-CH_2 \\ \qquad \qquad \\ CH_3 \qquad \qquad CH_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} H_2C-CH_2 \\ \quad \\ H_2C-CH_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH-CH_3 \\ \quad \\ H_3C \quad CH_3 \end{array}$
$CH \equiv C-CH_2-CH_3$	CH_3-CH_3	$CH_3-CH=CH_2$

В пункте б) назовите вещества, формулы которых образуют выигрышный путь.

3. Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых приведены в задании. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:

Химические свойства и применение алканов

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ				
	Реакция горения	Реакция замещения метана (с галогенами)	Полное разложение метана	Неполное разложение метана	Реакция дегидрирования этана
Получение водорода	П	О	В	—	—
Производство хладагентов	К	А	П	К	О
Получение ацетилена	Ю	Т	Н	З	Я
Получение энергии (топливо)	Е	С	Ы	Д	Ж
Получение сажи	П	Т	Л	П	Ы
Производство органи- ческих растворителей	Я	И	О	М	Ч
Получение этилена	Т	О	Б	Э	Н

Запишите четыре уравнения химических реакций, соответствующих перечисленным в таблице 5 свойствам (по выбору).

.....

.....

.....

5. Подчеркните названия смесей, в состав которых входит метан. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название продукта переработки метана, используемого при произ-



водстве резины: .

а) гремучий газ	В
б) болотный газ	С
в) городской газ	О
г) биогаз	А
д) синтез-газ	Д
е) воздушный газ	О
ж) природный газ	Ж
з) генераторный газ	Р
и) попутные нефтяные газы	А
к) коксовый газ	Д

6. Составьте инструкцию по безопасному обращению с природным или сжиженным газом (пропан-бутановой смесью) в быту. Выполните задание в виде текста или рисунка (по выбору).



АЛКЕНЫ. ЭТИЛЕН

1. Запишите определение.

Алкены —

.....

2. Дайте характеристику класса алкенов.

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛКЕНОВ

1. Особенности строения.
2. Общая формула.
3. Номенклатура.
4. Физические свойства. Перечислите свойства этилена.
.....

5. Способы получения. Запишите уравнения реакций: а) промышленного; б) лабораторного способов получения этилена.

а)

б)

6. Гомология. Запишите сокращенные структурные формулы этилена и двух его следующих гомологов. Назовите соединения.

.....

7. Изомерия. Запишите сокращенные структурные формулы изомерных алкенов, молекулы которых содержат четыре атома углерода, и укажите типы изомерии.

.....

8. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 6.

Таблица 6

Химические свойства и применение этилена

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
• Горение	
• Присоединение: а) водорода (<i>гидрирование</i>) б) галогенов (<i>галогенирование</i>) в) воды (<i>гидратация</i>)	

Окончание табл. 6

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Полимеризации 	
<ul style="list-style-type: none"> • С водным раствором перманганата калия KMnO_4 	

3. Запишите определения.

Реакция дегидратации —

.....

Мономер —

Полимер —

Реакция полимеризации —

.....

Степень полимеризации —

.....

Структурное звено —

.....

4. Запишите сокращенную структурную формулу вещества с линейной цепочкой атомов углерода, состав которого соответствует молекулярной формуле C_6H_{12} .

.....

Для вещества, формула которого записана, составьте формулы:

а) двух гомологов (с бóльшим и меньшим числом атомов углерода)

.....;

б) двух изомеров

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «алкены», «реакция дегидратации», «реакция полимеризации», «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации» (задание 1);
- общую формулу алкенов (задание 2, а);
- области применения этилена на основе его химических свойств (задание 5);
- свойства и применение полиэтилена (задание 6);
- качественные реакции на кратную углерод-углеродную связь (задание 7).

Уметь:

- определять вероятность принадлежности веществ к классу алкенов¹ по молекулярной формуле (задание 2, а);
- характеризовать особенности строения алкенов (задание 2, б), различать гомологи (задание 2, в);
- называть алкены (задание 2);
- различать изомерные алкены (задание 3);
- составлять структурные формулы изомерных алкенов (задание 4);
- характеризовать химические свойства этилена (задание 5).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «алкены», «реакция дегидратации», «реакция полимеризации», «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации».
2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:
 - а) молекулярные формулы, соответствующие алкенам;

C_3H_6	C_5H_{10}	C_6H_{12}
CH_4	C_2H_6	C_2H_2
C_2H_4	C_6H_6	C_3H_8

¹ Общей формуле класса алкенов могут соответствовать и вещества класса циклоалканов, которые в курсе химии базового уровня не изучаются.

б) структурные формулы алкенов;

CH_3-CH_3	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$

в) формулы гомологов.

$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$
CH_4	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	C_2H_2
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	C_2H_4

В пунктах б) и в) назовите вещества, формулы которых образуют выигрышный путь.

3. Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых приведены в задании. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют формулы изомеров.

$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} = \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C} - \text{C} = \text{C} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} = \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\text{C} - \text{C} - \text{C} = \text{C}$
$\text{C} - \text{C} = \text{C}$	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} = \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C}$

Назовите вещества, формулы которых образуют выигрышный путь.

4. Запишите сокращенные структурные формулы алкенов, состав молекул которых соответствует молекулярной формуле C_6H_{12} . Назовите соединения.

.....

.....

Укажите типы изомерии.

.....

5. Установите соответствие между химическими свойствами этилена и областями их применения (табл. 7). Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название основного компонента природного газа: .

Таблица 7

Химические свойства и применение этилена

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	СВОЙСТВА ЭТИЛЕНА			
	Реакция с бромной водой	Реакция с водой	Полимери- зация	Реакция с перманганатом калия
Получение этилового спирта	П	М	Р	С
Идентификация непредельных соединений	Е	О	К	Т
Производство полиэтилена	С	П	А	Б
Производство галогенсодержащих органических растворителей	Н	Е	М	И

Запишите уравнения реакций, соответствующих перечисленным в таблице свойствам. Укажите условия их проведения.

.....

.....

6. Соедините на схеме 7 стрелками прямоугольники «Свойства полиэтилена» с названиями предметов, в которых эти свойства используются.

Схема 7. Свойства и применение полиэтилена

Свойства полиэтилена



7. Уайт-спирит применяют для удаления масляных пятен с текстильных волокон, при химической чистке одежды. Опишите, как определить, содержит ли уайт-спирит алкены.
-
-

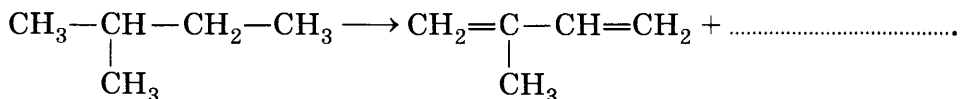
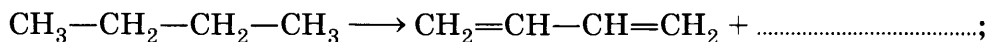
АЛКАДИЕНЫ. КАУЧУКИ

1. Запишите определение.

Алкадиены —

.....

2. Проанализируйте схемы получения веществ, допишите формулы и условия протекания реакций.



Ответьте на вопросы и выполните задания.

- а) К какому типу относят реакции, схемы которых приведены?
-

б) Как называют такие реакции?

в) К какому классу органических соединений относят исходные вещества? Какая общая формула соответствует соединениям этого класса?

г) К предельным или непредельным соединениям относят: а) исходные вещества; б) продукты реакции?

д) Выведите, проанализировав схему реакции, общую формулу класса соединений, к которому относят продукт реакции.

.....

3. Дайте характеристику класса алкадиенов.

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛКАДИЕНОВ

1. Особенности строения.

2. Общая формула.

3. Номенклатура.

4. Способы получения. Опишите промышленный способ получения бутадиена-1,3 и 2-метилбутадиена-1,3 (изопрена).

.....

.....

5. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 8.

Таблица 8

Химические свойства и применение бутадиена-1,3

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Присоединение брома 1-я стадия 2-я стадия	
<ul style="list-style-type: none"> • Полимеризация 	

4. Запишите определения.

Вулканизация —

.....

Резина —

.....

Каким процессом — физическим или химическим — является вулканизация каучука? Почему?

.....

5. Запишите уравнение реакции получения синтетического изопренового каучука.

.....

Укажите мономер, полимер, структурное звено.

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «алкадиены», «резина», «вулканизация», «мономер», «реакция дегидрирования», «реакция полимеризации», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации» (задание 1);
- общую формулу алкадиенов (задание 2, а);
- свойства и применение натурального и синтетических каучуков (задание 3);
- свойства и применение резины (задания 4, б);
- качественные реакции на кратную углерод-углеродную связь (задание 5).

Уметь:

- определять возможность принадлежности веществ к классу алкадиенов по молекулярной формуле (задание 2, а);
- характеризовать особенности строения алкадиенов (задание 2, б);
- называть алкадиены (задание 2, б);
- составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства алкадиенов (задание 2).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «алкадиены», «резина», «вулканизация», «реакция полимеризации», «реакция дегидрирования», «полимер», «мономер», «структурное звено», «степень полимеризации».

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:
а) молекулярные формулы, которые могут соответствовать алкадиенам;

$C_{10}H_{22}$	C_2H_4	C_6H_{10}
C_2H_2	C_3H_4	C_4H_6
C_5H_8	C_6H_6	C_2H_6

б) структурные формулы алкадиенов.

$CH_2=CH-CH=CH_2$	$CH_3-CH=CH-CH_3$	$CH_2=C=CH_2$
$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$	$CH\equiv C-CH_2-CH_3$
C_4H_6	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_2=C-CH=CH_2$ CH_3

В пункте б) назовите вещества, формулы которых образуют выигрышный путь.

Для одного из веществ, образующих выигрышный путь, запишите уравнение реакции:

а) с бромной водой (две стадии)

.....;

б) полимеризации

.....

5. Опишите два способа, которыми можно доказать, что натуральный каучук, входящий в состав резинового клея, имеет непредельный характер.

.....

6. Процесс вулканизации необратим, и это затрудняет переработку отходов резиновой промышленности, например изношенных шин. Перечислите способы утилизации резиновых отходов.



.....

Перечислите источники информации.

.....

АЛКИНЫ. АЦЕТИЛЕН

1. Запишите определения.

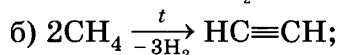
Алкины —

.....

Пиролиз —

.....

2. Укажите уравнение реакции, в которой один из продуктов не относится к классу алкенов.



Запишите молекулярную формулу и название продукта выбранного уравнения реакции.

.....

3. Дайте характеристику класса алкинов.

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛКИНОВ

1. Особенности строения.

2. Общая формула.

3. Номенклатура.

4. Физические свойства. Перечислите свойства ацетилена.

.....

5. Способы получения. Запишите уравнения реакций получения ацетилена: а) в промышленности

.....;

б) в лаборатории и технике

.....

6. Гомология. Запишите структурные формулы и названия первых четырех представителей гомологического ряда алкинов с линейной углеродной цепью.

.....

.....

.....

7. Изомерия. Запишите структурные формулы и названия изомерных алкинов, содержащих пять атомов углерода в молекуле. Укажите типы изомерии.

.....

.....

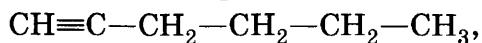
8. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 9.

Таблица 9

Химические свойства и применение ацетилена

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
• Горение	
• Присоединение а) хлороводорода (<i>гидрохлориро- вание</i>)	
б) воды (<i>гидратация</i>) — реакция Куче- рова	
в) галогенов (<i>галогенирование</i>) 1-я стадия 2-я стадия	
• Окисление перманганатом калия (уравнение реакции записывать не надо)	

4. Для соединения, формула которого



составьте сокращенные структурные формулы:

а) двух изомеров (с разным типом изомерии)

.....;

б) двух гомологов (с бóльшим и меньшим числом атомов углерода)

.....

5. Запишите уравнение реакции полимеризации винилхлорида. Назовите продукт реакции.

.....

Укажите в уравнении реакции мономер, полимер, структурное звено.

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «алкины», «пиролиз», «реакции полимеризации», «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации» (задание 1);
- общую формулу алкинов (задание 2, а);
- области применения ацетилена на основе его химических свойств (задание 3);
- свойства и применение поливинилхлорида (задания 4, 5);
- качественные реакции на кратную углерод-углеродную связь (задание 7).

Уметь:

- определять возможность принадлежности веществ к классу алкинов по молекулярной формуле (задание 2, а);
- характеризовать особенности строения алкинов (задание 2, б);
- называть алкины (задание 2, б, в);
- различать изомеры (задание 2, в);
- характеризовать химические свойства ацетилена (задание 3);
- составлять уравнения реакций, характеризующих генетическую связь между классами углеводородов (задание 6).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «алкины», «пиролиз», «реакция полимеризации», «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации».



2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:

а) формулы, которые могут соответствовать алкинам;

C_2H_2	$C_{10}H_{22}$	C_7H_{16}
C_6H_{12}	C_4H_6	C_5H_{10}
C_5H_8	C_4H_8	C_3H_4

б) формулы алкинов;

$CH_2=CH-C(=CH_2)CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	$CH\equiv C-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$
$CH_3-C\equiv C-CH_3$	$HC\equiv CH$	$CH_3-CH=CH-CH_3$
$CH_3-C\equiv CH$	$CH_2=CH_2$	$CH_3-CH_2-C\equiv CH$

в) формулы изомеров.

$CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3$	$CH_2=CH-C(=CH_2)CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-C\equiv CH$
$CH\equiv C-CH_3$	$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$	$CH\equiv CH$
$CH\equiv C-CH(CH_3)-CH_2$	$CH_3-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$	$CH_3-C\equiv C-CH_2CH_3$

В пунктах б) и в) назовите вещества, формулы которых образуют выигрышный путь.

3. Установите соответствие между химическими свойствами ацетилена и областями их применения (табл. 10). Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название радикала,

формула которого $\text{CH}_2=\text{CH}-$: .

Таблица 10

Химические свойства и применение ацетилена

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЦЕТИЛЕНА				
	Реакция с бромной водой	Реакция горения	Реакция с водой	Реакция с хлороводородом	Реакция с перманганатом калия
Идентификация непредельных соединений	В	А	М	Т	И
Резка и сварка металлов	Е	Н	О	С	Е
Получение мономера для производства поливинилхлорида	Ы	Ч	Б	И	Ю
Производство уксусного альдегида	Г	С	Л	Ш	З

Запишите уравнения химических реакций, соответствующих первым из четырех перечисленных в таблице 10 свойствам.

.....

.....

.....

.....

4. Перечислите полезные для применения свойства поливинилхлорида, приведите примеры его использования.



.....

.....

Перечислите недостатки поливинилхлорида в его практическом использовании.

.....

.....

.....

.....

5. Объясните, можно ли хранить в сосуде, изготовленном из поливинилхлорида (бутылке из-под газированной воды):



а) кислоты и щелочи

б) органические растворители

Перечислите источники информации.

.....

6. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

а) метан $\xrightarrow{1}$ ацетилен $\xrightarrow{2}$ уксусный альдегид

.....

б) ацетилен $\xrightarrow{1}$ хлорэтен $\xrightarrow{2}$ поливинилхлорид

.....

.....

7. Объясните, можно ли использовать раствор перманганата калия или бромную воду для распознавания:

а) метана и ацетилена

.....

б) ацетилена и этилена

.....

АРЕНЫ. БЕНЗОЛ

1. Дайте характеристику бензола как представителя класса аренов.

ХАРАКТЕРИСТИКА БЕНЗОЛА

1. Особенности строения. Запишите молекулярную (а), полные и сокращенные структурные формулы бензола: предложенную Кекуле (б); современную (в).

а); б); в)

2. Физические свойства.

3. Способы получения. Запишите уравнения реакций: а) риформинга (на примере гексана); б) тримеризации ацетилена. Отметьте способ получения бензола из каменного угля.

а)

б)

4. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 11.

Таблица 11

Химические свойства и применение бензола

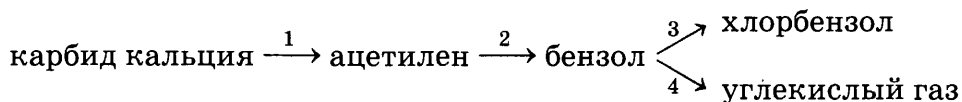
УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
• Горение	
• Замещение: а) с хлором	
б) с азотной кислотой	

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Присоединение (<i>галогенирование</i>) 	

Отметьте отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

2. Запишите молекулярную и структурную формулы радикала фенила.

3. Составьте уравнения реакций следующих превращений:



Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

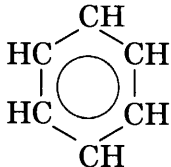
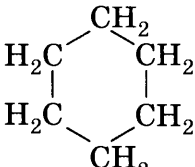
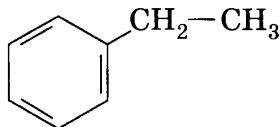
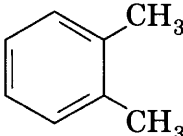
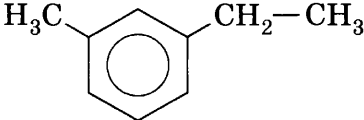
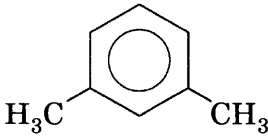
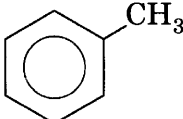
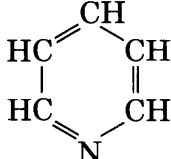
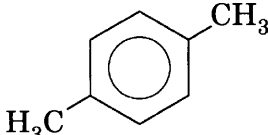
Знать:

- особенности строения аренов (*задание 1*);
- области применения бензола на основе его свойств (*задание 2*);
- правила безопасного обращения со средствами бытовой химии, содержащими бензол (*задание 3*).

Уметь характеризовать химические свойства бензола (*задание 2*).

ЗАДАНИЯ

1. Закрасьте карандашом клетки, в которых записаны формулы аренов. Из клеток, соответствующих правильным ответам, получится символ самого распространенного во Вселенной химического элемента.

Подчеркните формулы изомеров.

2. Установите соответствие между свойствами бензола и областями его применения (табл. 12). Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название одновалентного радикала бензола:

□□□□□.

Запишите уравнения химических реакций, соответствующих перечисленным в таблице 12 свойствам, используя структурные формулы соединений.


.....

.....

Свойства и применение бензола

ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВА, РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	СВОЙСТВА БЕНЗОЛА				
	Растворяет жиры, каучуки, гудрон	Реакция горения	Реакция с хлором на свету	Реакция с азотной кислотой	Реакция с хлором в присутствии катализатора
Получение исходного вещества для производства анилина	Б	А	У	Ф	Ж
Получение исходного вещества для производства фенола	В	З	П	Т	Е
Добавка к моторному топливу	Ы	Н	Д	З	Т
Производство инсектицидов (гексахлорциклогексана*)	Ф	Б	И	С	К
Производство лаков и красок	Л	Ч	Н	А	Ц

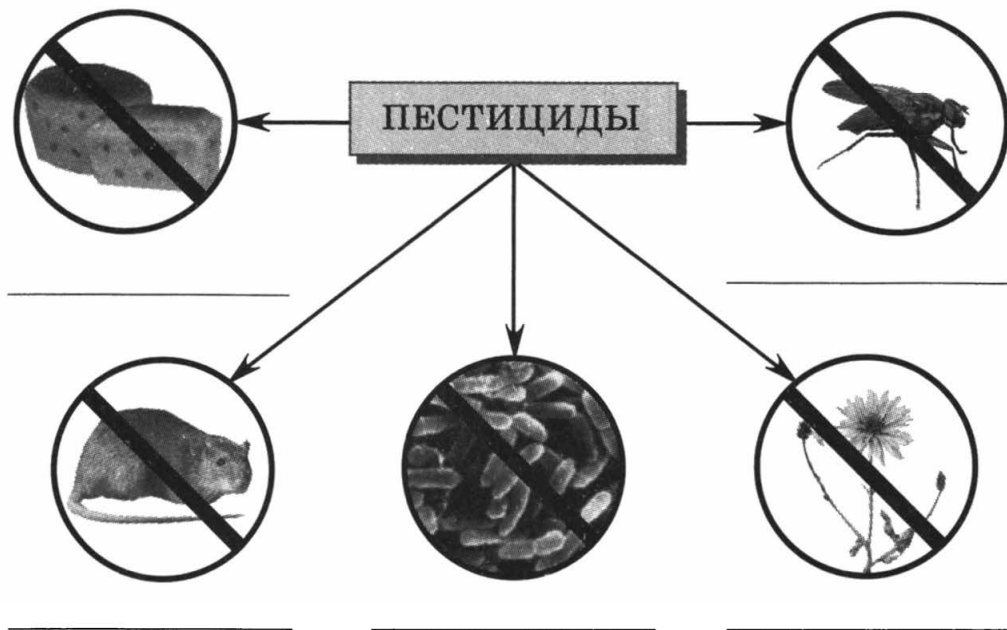
* Частица *-цикло-* в названии органического соединения означает, что атомы углерода образуют замкнутую цепочку.

-  3. Перечислите правила безопасного обращения со средствами бытовой химии, содержащими бензол (например, растворителем «Сольвент»). Задание выполните (по выбору) в виде текста или рисунка.

4. Впишите понятия «пестициды», «фунгициды», «зооциды», «гербициды», «инсектициды» в схему 9.



Схема 9. Классификация пестицидов



Перечислите источники информации.

.....

НЕФТЬ И СПОСОБЫ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

1. Запишите определение.

Нефть —

.....

Опишите физические свойства нефти.

.....

2. Перечислите способы переработки нефти.

.....

3. Запишите определения.

Фракционная перегонка, или ректификация, —

.....

Крекинг —

.....

Риформинг —

.....

4. Заполните таблицу 13.

Таблица 13

Продукты фракционной перегонки нефти

НАЗВАНИЕ ФРАКЦИИ	СОСТАВ	$t_{\text{кип}}$	ПРИМЕНЕНИЕ
Ректификационные газы			
Газолиновая фракция (бензин)			
Лигроиновая фракция			
Керосиновая фракция			
Дизельное топливо			
Мазут			

5. Запишите уравнения реакций, происходящих при нагревании до температуры 500—600 °С углеводородов керосиновой фракции (например, гексадекана $C_{16}H_{34}$).

.....

Как называют этот процесс?

К каким классам углеводородов относятся продукты реакции?

.....

6. Объясните, чем отличаются термический и каталитический крекинг.

.....

.....

.....

.....

7. Запишите определения.

Детонационная устойчивость —

.....

.....

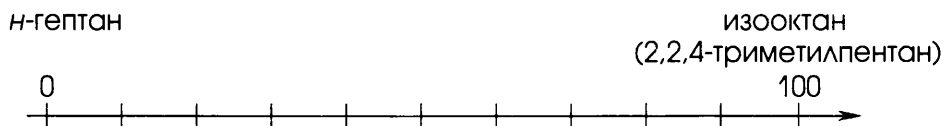
Октановое число —

.....

.....

Впишите в схему 10 пропущенные числа.

С х е м а 10. Октановое число бензина



Бензин АИ-92 соответствует % изооктана и % *н*-гептана.

Бензин АИ- соответствует 95% изооктана и 5% *н*-гептана.

Запишите структурные формулы указанных в задании органических соединений.

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «нефть», «фракционная перегонка», «ректификация», «крекинг», «детонационная устойчивость», «октановое число», «риформинг» (задание 1);
- состав и применение продуктов фракционной перегонки нефти (задания 4, 3);
- физические свойства нефти (задание 2);
- правила безопасного обращения с нефтепродуктами (задание 5).

Уметь составлять уравнения реакций крекинга (задание 6).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «нефть», «фракционная перегонка», «ректификация», «крекинг», «детонационная устойчивость», «октановое число», «риформинг».

У

2. Сравните физические свойства бензина и растительного масла.

Сходство:

.....

Различия:

.....

3. Перечислите продукты переработки мазута, указав их применение.

.....

.....

.....

4. Впишите в таблицу 14 названия фракций, получаемых при перегонке нефти. Установите соответствие между фракцией нефти и областями их применения. Из букв, соответствующих правиль-

НЫМ ОТВЕТАМ, ВЫ СОСТАВИТЕ НАЗВАНИЕ ОДНОГО ИЗ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ:

Таблица 14

**Состав и применение фракций,
получаемых при перегонке нефти**

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ	СОСТАВ И НАЗВАНИЕ ФРАКЦИИ					
	C_3-C_4	C_5-C_{11}	C_8-C_{14}	$C_{12}-C_{18}$	$C_{13}-C_{19}$	$C_{18}-C_{50}$

Топливо для реактивных двигателей	К	Е	Ц	Р	Н	П
Газообразное топливо	И	П	К	А	Ю	Э
Сырье для получения материалов для дорожных покрытий	Н	Т	В	Е	Т	Ф
Сырье для получения крекинга бензина	Ч	А	С	О	Я	В
Сырье для производства химических реактивов	Т	Е	Р	—	Т	
Сырье для получения смазочных масел	Б	Ю	К	П	Е	М
Дизельное топливо	М	Д	Л	А	И	—
Топливо электростанций	Й	К	Ф	Ы	С	Н
Сырье для получения вазелина и парафина	А	Л	Е	Х	А	Г

5. Опишите правила безопасного обращения с нефтепродуктами. Задание можно выполнить (по выбору) в виде текста или рисунка.



Перечислите источники информации.

.....

.....

.....

6. Запишите уравнения реакций, происходящих при крекинге эйкозана $C_{20}H_{42}$ до углеводородов бензиновой фракции.

.....

.....

7. Объясните, чем опасны аварии, связанные с разливом нефти на воде и на суше.

.....

.....

.....

.....

.....

ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ

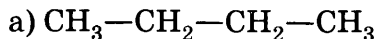
1. Заполните таблицу 15.

Характеристика основных

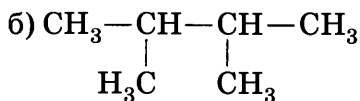
ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	КЛАСС УГЛЕВОДОРОДОВ	
	Алканы	Алкены
Общая формула		
Особенности строения		
Структурные формулы двух первых представителей гомологического ряда		
Типы изомерии		
Номенклатура		

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	КЛАСС УГЛЕВОДОРОДОВ	
	Алканы	Алкены
Нахождение в природе		
Реакция горения		
Реакции разложения		
Реакции замещения		
Реакции присоединения		
Реакция полимери- зации		
Обесцвечивание бромной воды и раствора перманга- ната калия		

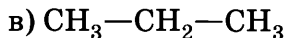
2. Даны формулы углеводородов:



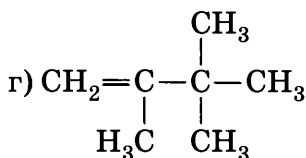
.....;



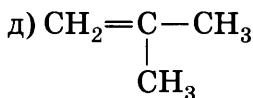
.....;



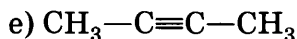
.....;



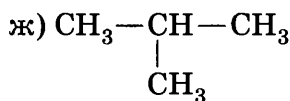
.....;



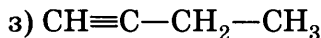
.....;



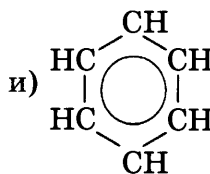
.....;



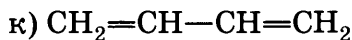
.....;



.....;



.....;



I. Выберите формулу (формулы), соответствующую типу, классу углеводородов.

1. Непредельные соединения

2. а) алкан; г) алкин

б) алкен; д) арен

в) алкадиен

3. Вещество(а), состав которого(ых) соответствует формуле:

а) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

б) C_nH_{2n} ; г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

4. Гомолог вещества с формулой в).

5. Изомер вещества с формулой ж).

6. Изомеры вещества с формулой з).

7. Вещества, вступающие в реакции замещения с хлором.

8. Вещества, обесцвечивающие бромную воду.

9. Вещества, вступающие в реакции присоединения.

II. Выполните задания.

1. Назовите все вещества, формулы которых приведены на с. 56.

2. Составьте по одному изомеру углеродного скелета и положения кратной связи для одного из непредельных соединений.

3. Запишите формулы гомологов (с бóльшим и меньшим числом атомов углерода) для одного из соединений.

3. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

а) этан $\xrightarrow{1}$ этилен $\xrightarrow{2}$ ацетилен $\xrightarrow{3}$ бензол

б) метан $\xrightarrow{1}$ ацетилен $\xrightarrow{2}$ этаналь (уксусный альдегид)

в) этиловый спирт $\xrightarrow{1}$ этилен $\begin{matrix} \xrightarrow{2} & 1,2\text{-дибромэтан} \\ \xrightarrow{3} & \text{полиэтилен} \end{matrix}$

г) ацетилен $\xrightarrow{1}$ хлорэтен $\xrightarrow{2}$ поливинилхлорид

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ: ШАГ ЗА ШАГОМ

К каждому из заданий 1—41 дается четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты ответов. Номер верного ответа обведите кружком.

1. Структурным изомером *n*-пентана является:

1) 2-метилпентан;	3) 2-метилбутан;
2) 2,2-диметилбутан;	4) 3-метилпентан.

2. Бутадиен-1,3 и бутин-1 являются изомерами:

1) углеродного скелета;	3) геометрическими;
2) межклассовыми;	4) положения кратных связей.

3. Гомологами являются:

1) циклопропан и пропен;	3) метан и <i>n</i> -бутан;
2) этилен и ацетилен;	4) <i>n</i> -бутан и 2-метилпропан.

4. Изомерами являются:

1) циклобутан и <i>n</i> -бутан;	3) этан и пропан;
2) гексан и 2-метилпентан;	4) этилен и этан.

5. В виде *цис*-, *транс*-изомеров может существовать:

1) пентен-1;	2) пропен;	3) этен;	4) пентен-2.
--------------	------------	----------	--------------

6. Сколько веществ изображено следующими формулами?

$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$

1) Одно;	2) два;	3) три;	4) четыре.
----------	---------	---------	------------

7. В молекуле пропина тип гибридизации атомных орбиталей атома углерода:

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

8. В молекуле бензола тип гибридизации атомных орбиталей атома углерода:
1) только sp^3 ; 2) sp^2 и sp^3 ; 3) только sp^2 ; 4) sp и sp^3 .
9. Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекуле каждого из двух веществ:
1) бензола и толуола; 3) *n*-бутана и циклопропана;
2) этана и этилена; 4) ацетилена и метана.
10. Число π - и σ -связей в молекуле пропена соответственно равно:
1) 1 и 8; 2) 8 и 1; 3) 9 и 0; 4) 7 и 2.
11. Число π -связей в молекуле бутадиена-1,3 равно:
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
12. Этан при комнатной температуре взаимодействует:
1) с калием; 3) с водой;
2) с хлором при облучении; 4) с раствором перманганата калия.
13. Продуктом разложения метана не может быть:
1) сажа; 2) водород; 3) ацетилен; 4) этан.
14. Для алканов характерны реакции:
1) полимеризации; 3) замещения;
2) присоединения; 4) обмена.
15. Пропен не взаимодействует:
1) с водородом; 3) с хлороводородом;
2) с азотом; 4) с водой.
16. При взаимодействии пропена с хлороводородом образуется:
1) 2-хлорпропан; 3) 1-хлорпропен;
2) 1-хлорпропан; 4) 2-хлорпропен.
17. Для алкенов не характерны реакции:
1) полимеризации; 3) замещения;
2) присоединения; 4) горения.

18. Продуктом реакции пентена-2 с хлором является:
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) 2,3-дихлорпентан; | 3) 1,4-дихлорпентан; |
| 2) 1,2-дихлорпентан; | 4) 1,3-дихлорпентан. |
19. Как пропан, так и пропен взаимодействует:
- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1) с водородом; | 3) с кислородом; |
| 2) с хлороводородом; | 4) с раствором перманганата калия. |
20. При взаимодействии ацетилен с водой образуется:
- | | |
|-------------|----------------------|
| 1) этанол; | 3) уксусная кислота; |
| 2) этаналь; | 4) этиленгликоль. |
21. Этилен в отличие от ацетилен не взаимодействует с веществом, формула которого:
- | | | | |
|------------|------------|-------------|------------------------|
| 1) H_2 ; | 2) O_2 ; | 3) H_2O ; | 4) $Ag_2O_{(ам. р-р)}$ |
|------------|------------|-------------|------------------------|
22. При щелочном гидролизе 2-бромпропана преимущественно образуется:
- | | |
|----------------|---------------|
| 1) пропанол-2; | 3) пропаналь; |
| 2) пропанол-1; | 4) пропен. |
23. С водородом реагирует каждое из веществ ряда:
- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1) бензол, этан, пропан; | 3) пропен, ацетилен, <i>n</i> -бутан; |
| 2) бутадиен-1,3, метан, этилен; | 4) толуол, бутен-1, пентин-1. |
24. Бензол не взаимодействует:
- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1) с азотной кислотой; | 3) с хлороводородом; |
| 2) с кислородом; | 4) с хлором. |
25. Хлорэтан нельзя получить взаимодействием:
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) хлороводорода и этанола; | 3) хлороводорода и этилена; |
| 2) хлора и этилена; | 4) хлора и этана. |
26. При действии спиртового раствора щелочи на 2-бромпентан преимущественно образуется:
- | | |
|--------------|---------------------|
| 1) пентен-1; | 3) циклопентан; |
| 2) пентен-2; | 4) метилциклобутан. |

27. В схеме превращений метан \longrightarrow X \longrightarrow бензол веществом «X» является:
- 1) этилен; 2) углерод; 3) ацетилен; 4) циклогексан.
28. В схеме превращений ацетилен \longrightarrow X \longrightarrow поливинилхлорид веществом «X» является:
- 1) этан; 2) хлорэтен; 3) 1,2-дихлорэтан; 4) бензол.
29. В схеме превращений $\text{CH}_4 \longrightarrow$ X \longrightarrow $\text{CH}_3\text{—CHO}$ веществом «X» является:
- 1) этан; 2) этанол; 3) хлорметан; 4) ацетилен.
30. Для осуществления превращений по схеме $\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ необходимо провести реакции:
- 1) разложения, замещения;
2) замещения, замещения;
3) тримеризации, присоединения;
4) тримеризации, замещения.
31. Для осуществления превращений по схеме этиловый спирт $\longrightarrow \longrightarrow$ этилен \longrightarrow полиэтилен необходимо провести реакции:
- 1) дегидрирования, полимеризации;
2) дегидратации, полимеризации;
3) гидратации, полимеризации;
4) полимеризации, дегидратации.
32. Взаимодействие этилена и воды относится к реакциям:
- 1) гидролиза; 3) гидрирования;
2) гидратации; 4) дегидратации.
33. Получение ацетилена из метана относится к реакциям:
- 1) замещения; 3) присоединения;
2) полимеризации; 4) разложения.
34. Этилен в лабораторных условиях получают:
- 1) из этана; 3) из синтез-газа;
2) из ацетилена; 4) из этилового спирта.

35. Ацетилен в лаборатории получают:
- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1) крекингом метана; | 3) дегидрированием этана; |
| 2) карбидным способом; | 4) перегонкой нефти. |
36. Верны ли следующие суждения о переработке нефти?
- А. В основе перегонки нефти лежат химические явления.
Б. При крекинге нефти происходят химические явления.
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) Верно только А; | 3) оба суждения верны; |
| 2) верно только Б; | 4) оба суждения неверны. |
37. Верны ли следующие суждения о природных источниках углеводородов?
- А. Метан — основная составная часть попутных нефтяных газов.
Б. Нефть — это смесь только предельных углеводородов.
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) Верно только А; | 3) оба суждения верны; |
| 2) верно только Б; | 4) оба суждения неверны. |
38. Вещество, образующее с воздухом взрывоопасные смеси:
- | | | | |
|------------|-----------|-----------|----------|
| 1) бензол; | 2) мазут; | 3) метан; | 4) азот. |
|------------|-----------|-----------|----------|
39. Раствором перманганата калия нельзя распознать:
- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) бензол и толуол; | 3) метан и пропин; |
| 2) ацетилен и этилен; | 4) бутadiен-1,3 и бутан. |
40. Бромную воду обесцвечивает каждое из двух веществ:
- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) бензол и толуол; | 3) бутadiен-1,3 и пропин; |
| 2) этан и этилен; | 4) ацетилен и метан. |
41. Верны ли следующие суждения о распознавании углеводородов?
- А. Ацетилен и этилен распознают с помощью бромной воды.
Б. Метан и этилен распознают с помощью раствора перманганата калия.
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) Верно только А; | 3) оба суждения верны; |
| 2) верно только Б; | 4) оба суждения неверны. |

В заданиях 42, 43 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных ответов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

42. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой отвечающего ему гомологического ряда.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ:

- А) бутадиен-1,3;
 Б) циклопентан;
 В) 2-метилбутан;
 Г) метилбензол.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА:

- 1) C_nH_{2n} ;
 2) C_nH_{2n-2} ;
 3) C_nH_{2n-6} ;
 4) C_nH_{2n+2} ;
 5) C_nH_{2n-4} .

Ответ.

А	Б	В	Г

43. Установите соответствие между названием углеводорода и соответствующим ему классом (группой) углеводородов.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА:

- А) пентан;
 Б) пентен-1;
 В) циклопентан;
 Г) пентин-2.

КЛАСС (ГРУППА):

- 1) предельные, циклоалканы;
 2) непредельные, алкадиены;
 3) непредельные, алкены;
 4) ароматические, арены;
 5) непредельные, алкины;
 6) предельные, алканы.

Ответ.

А	Б	В	Г

При выполнении заданий 44—50 выберите правильные ответы и обведите их номера. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания.

44. Промежуточное образование карбокатиона $CH_3-CH^+-CH_3$ происходит при взаимодействии:

- 1) пропена и водорода;
 2) пропана и хлора;
 3) пропена и кислорода;
 4) пропена и бромоводорода;
 5) пропена и хлороводорода;
 6) пропена и воды.

Ответ.....

45. По механизму электрофильного замещения протекает реакция, уравнение которой:

- 1) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaBr}$;
- 2) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$;
- 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$;
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$;
- 6) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Br} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HBr}$.

Ответ.

46. Реакция гидробромирования пропена протекает:

- 1) в соответствии с правилом В. В. Марковникова;
- 2) в соответствии с правилом А. М. Зайцева;
- 3) по радикальному механизму;
- 4) по электрофильному механизму;
- 5) с преимущественным образованием 2-бромпропана;
- 6) с преимущественным образованием 1-бромпропана.

Ответ.

47. Этилен можно получить в результате реакции:

- 1) дегидрирования этана;
- 2) дегидратации этанола;
- 3) дегидрохлорирования хлорэтана;
- 4) гидролиза карбида кальция;
- 5) окисления ацетальдегида;
- 6) пиролиза метана.

Ответ.

48. В соответствии с правилом В. В. Марковникова протекает реакция:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) гидратации бутена-1; | 4) гидробромирования бутена-2; |
| 2) гидрирования пропена; | 5) гидрохлорирования пропена; |
| 3) гидратации ацетилен; | 6) гидратации пропина. |

49. Для пропана возможны реакции:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1) гидрирования; | 4) гидрогалогенирования; |
| 2) нитрования; | 5) полимеризации; |
| 3) галогенирования; | 6) дегидрирования. |

Ответ:

50. С каждым из веществ — H_2 , Cl_2 , HBr взаимодействует:

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1) метан; | 4) бутадиен-1,3; |
| 2) бутен-1; | 5) ацетилен; |
| 3) толуол; | 6) 2-метилпропан. |

Ответ:

Запишите подробное решение заданий 51, 52.

51. При взаимодействии 6 г алкана с бромом образовалось 21,8 г монобромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкана.

ДАНО:

.....

РЕШЕНИЕ:

.....

Ответ:

52. При взаимодействии одного и того же количества алкена с различными галогеноводородами образуется соответственно 18,3 г хлорпроизводного и 27,2 г бромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена.

ДАНО:

.....

РЕШЕНИЕ:

.....

Ответ:

Тема 2

Кислород- и азотсодержащие соединения и их природные источники

ЕДИНСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ НА ЗЕМЛЕ. СПИРТЫ

1. Используя схему 11, ответьте на вопросы и выполните задания.
а) Объясните, есть ли различия между живой и неживой природой на атомарном уровне.

б) Как называют химические элементы, содержащиеся в клетках живых организмов в больших количествах?

в) Перечислите символы химических элементов, составляющих 98% содержимого клетки живого организма.

г) Перечислите элементы, составляющие 1,9% всего содержимого клетки живого организма.

д) Как называют химические элементы, на долю которых приходится 0,1% всего содержимого клетки живого организма?

е) Впишите пропущенные слова.

В клетках живых организмов нет химических элементов, характерных только для природы, т. е. на - уровне различий между живой и неживой природой . Различия начинаются лишь на - уровне, так как наряду с - веществами (вода, соли) клетки живых организмов содержат соединения, характерные только для них, например жиры, белки и углеводы.

С х е м а 11. Уровни организации живой и неживой природы



2. Запишите определения.

Функциональная группа —

.....

Предельные одноатомные спирты —

.....

Многоатомные спирты —

.....

3. Дайте характеристику класса предельных одноатомных спиртов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОДНОАТОМНЫХ СПИРТОВ

1. Общая формула.

2. Номенклатура.

3. Физические свойства. Перечислите свойства метанола и этанола.

4. Способы получения. Запишите уравнение реакции получения этанола из этилена.

5. Гомология. Запишите структурные формулы и названия первых четырех представителей класса предельных одноатомных спиртов, имеющих линейную цепочку атомов углерода.

6. Изомерия. Запишите структурные формулы и названия изомеров состава $C_4H_{10}O$. Укажите типы изомерии.

7. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 16. Все уравнения реакций (кроме горения) запишите сначала в общем

виде, используя формулу $R-OH$, а затем конкретизируйте на примере этилового спирта.

Таблица 16

Химические свойства и применение этанола

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Горение <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • С щелочными и щелочноземельными металлами <p>.....</p> <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Дегидратации: <ul style="list-style-type: none"> а) внутримолекулярной <p>.....</p> <p>.....</p> б) межмолекулярной <p>.....</p> <p>.....</p> 	
<ul style="list-style-type: none"> • Окисления на медном катализаторе <p>.....</p> <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Этерификации <p>.....</p> <p>.....</p>	

4. Запишите определение.

Водородная связь —

Изобразите схему образования водородной связи между молекулами:

а) воды;

б) спирта;

в) спирта и воды.

.....

5. Для спирта, формула которого $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$, составьте сокращенные структурные формулы:

а) двух изомеров (с разным типом изомерии)

.....;
б) двух гомологов (с большим и меньшим числом атомов углерода)

.....
Назовите каждое из веществ, формулы которых вы составили.

6. Дайте характеристику глицерина.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛИЦЕРИНА

1. Структурная формула.

2. Физические свойства.

3. Качественная реакция (без составления химического уравнения).

.....

4. Применение.

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «функциональная группа», «предельные одноатомные спирты», «водородная связь», «многоатомные спирты», «реакции дегидратации» (задание 1);
- физические свойства метанола, этанола и глицерина (задание 3);
- области применения глицерина на основе его свойств (задание 5);
- области применения этанола на основе его свойств (задание 4).

Уметь:

- характеризовать особенности строения предельных одноатомных спиртов (задание 2, а);
- называть спирты (задание 2);
- различать изомеры (задание 2, в);
- характеризовать химические свойства и применение этанола (задание 4);
- составлять уравнения реакций, характеризующих генетическую связь между органическими соединениями (задание б).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «функциональная группа», «предельные одноатомные спирты», «водородная связь», «многоатомные спирты», «реакция дегидратации».

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:
- а) формулы предельных одноатомных спиртов;

$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$	$\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
$\begin{array}{cccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ & & & \\ & \text{H}_3\text{C} & \text{OH} & \end{array}$	$\begin{array}{ccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 \\ & & \\ & \text{OH} & \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{cccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & \\ & \text{H}_3\text{C} & \text{OH} & \end{array}$
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	CH_3-OH	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$

б) формулы изомеров углеродного скелета.

$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH} \\ \quad \quad \quad \quad / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{HO} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array}$

Назовите вещества, формулы которых образуют выигрышные пути.

3. Сравните физические свойства метанола, этанола и глицерина.

Сходство:

.....

Различия:

4. Установите соответствие между химическими свойствами этанола и областями его применения (табл. 17). Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название вещества, которое используют как сырье для получения медицинского спирта:

.....

Запишите уравнения химических реакций, соответствующих перечисленным в таблице 17 свойствам.

.....

.....

.....

Свойства и применение этанола

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭТАНОЛА					
	Реакция с щелочными металлами	Реакция горения	Внутри- молекулярная дегидратация	Межмолекулярная дегидратация	Реакция этерификации	Окисление на медном катализаторе
Получение простых эфиров	Ц	П	О	К	Ц	С
Получение сложных эфиров	Т	Л	Е	Д	Р	И
Получение этилена в лаборатории	Ф	В	А	Л	Д	Ж
Горючее для спиртовок	С	Х	Ю	С	Л	П
Получение катализаторов (алкоголятов)	М	П	Т	О	И	Э
Получение альдегидов	С	Т	К	Т	Б	А
Добавка к моторному топливу	З	Л	П	Д	О	Ю

5. Составьте задание (табл. 18), аналогичное предыдущему.

Допишите фразу: «Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите

.....».

Применение глицерина

СВОЙСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ					
	Анти-фриз	Смазочный материал	Мыло	Крем для обуви	Конди-терские изделия	Зуб-ные пасты
Гигроскопичность						
Сладкий вкус						
Растворы замерзают при $t < 0^\circ\text{C}$						
Вязкость						

6. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

а) этилен $\xrightarrow{1}$ этанол $\xrightarrow{2}$ этаналь

.....;

.....;

б) глюкоза $\xrightarrow{1}$ этанол $\xrightarrow{2}$ этилацетат

.....;

.....;

в) этанол $\xrightarrow{1}$ этилен $\xrightarrow{2}$ этиленгликоль

.....;

.....;

ФЕНОЛ

1. Запишите определение.

Фенолы —

.....

2. Дайте характеристику фенола.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОЛА

1. Молекулярная и структурная формулы.

2. Тривиальное название.

3. Физические свойства.

4. Способы получения.

5. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 19.

Таблица 19

Химические свойства и применение фенола

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
• С щелочами	
• С щелочными и щелочноземельными металлами	
• С бромом	
• С азотной кислотой	
• Поликонденсация (с формальдегидом)	

Опишите признак качественной реакции фенола с раствором хлорида железа (III).

3. Запишите определение.

Реакция поликонденсации —

.....

4. Перечислите продукты коксования каменного угля.

Подчеркните названия органических соединений.

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «фенолы», «реакция поликонденсации» (задание 1);
- особенности строения фенолов (задание 2);
- химические свойства фенола (задание 4);
- свойства и применение некоторых органических соединений (феноло-формальдегидных смол, эпоксидных смол, поликарбонатов) в быту и промышленности (задание 3).

Уметь иллюстрировать положение теории химического строения органических соединений о взаимном влиянии атомов в молекулах на примере фенола (задание 4).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «фенолы», «реакция поликонденсации».

У

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют формулы фенолов.

Закрасьте карандашом клетки, в которых записаны формулы изомеров.

3. Опишите свойства и применение материалов:



а) фенолоформальдегидных смол

.....;

б) эпоксидных смол

.....;

в) поликарбонатов

.....

Перечислите источники информации.

.....

4. Проиллюстрируйте положение теории химического строения органических соединений о взаимном влиянии атомов в молекулах на примере фенола.

1) Влияние фенила на ОН-группу

.....;

2) влияние ОН-группы на фенил

.....

АЛЬДЕГИДЫ

1. Запишите определение.

Альдегиды —

.....

2. Дайте характеристику класса альдегидов.

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЬДЕГИДОВ

1. Общая формула.

2. Номенклатура.

3. Физические свойства. Перечислите свойства формальдегида и уксусного альдегида.

.....

.....

.....

4. Способ получения. Запишите уравнение реакции получения альдегидов из спиртов в общем виде.

.....

5. Гомология. Запишите структурные формулы и названия первых четырех представителей альдегидов, имеющих линейную цепочку атомов углерода.

.....

.....

.....

.....

6. Изомерия. Запишите структурные формулы и названия изомеров состава C_4H_8O , укажите тип изомерии.

.....

7. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 20.

Таблица 20

Химические свойства этаноля

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Окисление: а) реакция со свежеполученным гидроксидом меди (II) при нагревании б) реакция «серебряного зеркала» 	
<ul style="list-style-type: none"> • Восстановление 	
<ul style="list-style-type: none"> • Поликонденсация фенола с формальдегидом 	

3. Запишите структурную формулу ацетона.

.....
Перечислите области применения этого вещества.

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

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «альдегиды», «реакция поликонденсации» (задание 1);
- качественные реакции на альдегиды (задание 4).

Уметь:

- характеризовать особенности химического строения альдегидов (задание 2, а);
- называть альдегиды (задание 2);
- различать изомеры (задание 2, б) и гомологи (задание 2, в);
- составлять уравнения реакций, характеризующих генетическую связь между органическими соединениями (задание 3).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «альдегиды», «реакция поликонденсации».

У

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:
а) структурные формулы альдегидов;

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$

меров;

	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
О Н	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_7 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	CH_4O
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \end{array}$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CHO}$

формулы которых образуют выигрышный

3. Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме:



В скобках под названиями веществ укажите, к какому классу органических соединений они относятся.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. В двух пробирках находятся растворы этилового спирта и уксусного альдегида. Как определить, в какой из пробирок находится каждое из веществ?

.....

.....

.....

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

1. Запишите определения.

Карбоновые кислоты —

.....

.....

Предельные одноосновные карбоновые кислоты —

.....

.....

2. Расставьте формулы и названия кислот: олеиновая кислота $C_{17}H_{33}COOH$, стеариновая кислота $C_{17}H_{35}COOH$, линолевая кислота $C_{17}H_{31}COOH$, пальмитиновая кислота $C_{17}H_{31}COOH$, уксусная кислота CH_3COOH , бензойная кислота C_6H_5COOH , муравьиная кислота $HCOOH$ — на соответствующие им места в схеме 12.

С х е м а 12. Классификация карбоновых кислот



3. Запишите структурную формулу щавелевой кислоты.

.....

4. Дайте характеристику класса одноосновных карбоновых кислот.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНООСНОВНЫХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

1. Общая формула.

2. Номенклатура.

3. Физические свойства. Перечислите свойства муравьиной и уксусной кислот.

.....

.....

.....

4. Способ получения. Запишите уравнение реакции получения карбоновых кислот из альдегидов в общем виде.

.....

5. Гомология. Запишите формулы и названия первых четырех представителей класса предельных одноосновных карбоновых кислот, имеющих линейную цепочку атомов углерода.

.....

.....

.....

6. Изомерия. Запишите структурные формулы и названия изомеров состава $C_4H_8O_2$, укажите типы изомерии.

.....

.....

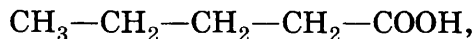
7. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 21. Все уравнения реакций запишите на примере уксусной кислоты.

Таблица 21

Химические свойства и применение уксусной кислоты

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Диссоциация <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • С металлами, находящимися в электрохимическом ряду напряжений металлов до водорода <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • С основными и амфотерными оксидами <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • С основаниями и амфотерными гидроксидами <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • С солями <p>.....</p> <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Этерификация <p>.....</p>	

5. Для соединения, структурная формула которого



запишите формулы:

а) двух гомологов (с бóльшим и меньшим числом атомов углерода)

.....;

б) возможных изомеров — карбоновых кислот

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «карбоновые кислоты», «предельные одноосновные карбоновые кислоты», «реакция этерификации» (задание 1);
- физические свойства муравьиной и уксусной кислот (задание 2);
- химические свойства карбоновых кислот (задание 4);
- правила безопасного обращения с веществами (уксусной эссенцией) (задание 6).

Уметь:

- характеризовать строение карбоновых кислот (задание 3);
- называть карбоновые кислоты (задание 3);
- различать изомеры (задание 3, б);
- уметь составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства предельных одноосновных кислот (задания 4, 5).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «карбоновые кислоты», «предельные одноосновные карбоновые кислоты», «реакция этерификации».
2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют:

У

а) структурные формулы предельных одноосновных кислот;

$\text{CH}_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$
$\text{CH}_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	$\text{CH}_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$

б) формулы изомеров.

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$
$\text{H}-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$

Назовите вещества, формулы которых образуют выигрышные пути.

3. Составьте уравнения практически осуществимых реакций. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название кислотного остатка муравьиной кислоты:

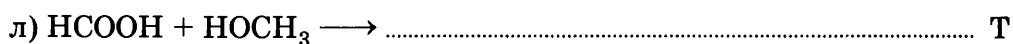
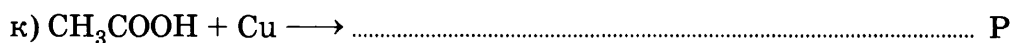
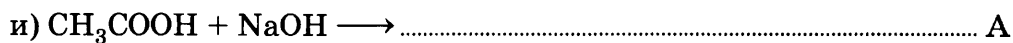
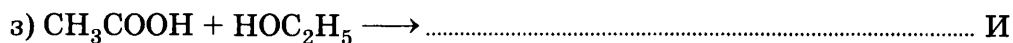
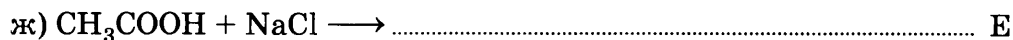
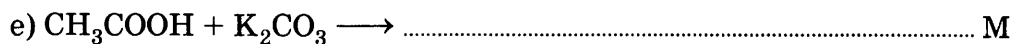
а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \dots\dots\dots \Phi$

б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \longrightarrow \dots\dots\dots \text{O}$

в) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Hg} \longrightarrow \dots\dots\dots \text{A}$

г) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \longrightarrow \dots\dots\dots \text{P}$

д) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{SO}_3 \longrightarrow \dots\dots\dots \text{Ц}$



4. Установите соответствие между кислородсодержащими органическими соединениями и реагентами, которые могут с ними взаимодействовать (табл. 22). Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название карбоновой кислоты:

кислота.

Таблица 22

Свойства кислородсодержащих органических соединений

РЕАГЕНТ	ВЕЩЕСТВО			
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	CH_3CHO	CH_3COOH
Водород	С	Ц	П	Ц
Натрий	А	Л	Щ	Ь
Цинк	Ж	В	Л	М
Оксид меди (II) при нагревании	И	О	В	Т
Гидроксид натрия	Р	И	Д	Н
Гидроксид меди (II) при обычных условиях	Ц	Ы	Б	О
Гидроксид меди (II) при нагревании	Ч	Л	В	*
Азотная кислота	С	А	Ц	Т
Карбонат калия	Р	Ю	Ь	Я

5. Составьте инструкцию по безопасному обращению с уксусной эссенцией в быту. Задание можно выполнить в виде текста или рисунка (по выбору).

СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ. ЖИРЫ

1. Запишите определения.

Сложные эфиры —

.....

Реакция этерификации —

.....

Гидролиз —

.....

2. Дайте характеристику класса сложных эфиров.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ

1. Общая формула.

2. Физические свойства.

3. Способ получения. Запишите уравнение реакции получения сложных эфиров в общем виде и ее название.

.....

Конкретизируйте его двумя уравнениями, выбрав кислоты и спирты из списка: муравьиная кислота, уксусная кислота, этиловый спирт, метиловый спирт.

.....

.....

Укажите условия смещения равновесия реакции:

а) в сторону образования эфира

б) в сторону гидролиза сложного эфира

4. Номенклатура.

5. Химические свойства и применение. Запишите уравнение реакции гидролиза двух эфиров.

а) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O—CH}_3 \end{matrix}$

б) $\text{H—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 \end{matrix}$

6. Применение.

.....

3. Запишите определения.

Жиры —

.....

Масла —

.....

Мыла —

.....

4. Дайте характеристику жиров.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРОВ

1. Общая формула.

2. Физические свойства.

3. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 23.

Таблица 23

Химические свойства и применение жиров

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
• Гидролиз	
• Омыление	
• С бромной водой	
• Присоединение водорода (гидрирование)	

Укажите, для каких жиров характерны два последних свойства.

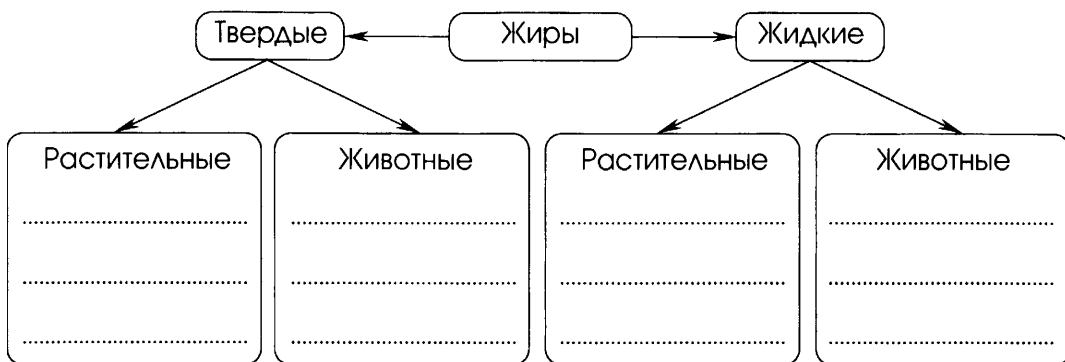
.....

.....

.....

5. Заполните схему 13 примерами названий жиров.

С х е м а 13. Классификация жиров



6. Объясните, почему мыла́ теряют мою́щую способность в жесткой воде.

.....

.....

.....

7. Перечислите достоинства и недостатки синтетических моющих средств. Для ответа вы можете использовать информацию, имеющуюся на упаковках этих средств.



.....

.....

.....

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «реакция этерификации», «сложные эфиры», «жиры», «масла», «мыла», «гидролиз», «многоатомные спирты» (задание 1);
- общие формулы сложных эфиров и жиров (задание 1);
- способ получения сложных эфиров (задание 3).

Уметь:

- определять принадлежность веществ к классу сложных эфиров и жиров по формуле (задание 2);
- характеризовать химические свойства жиров (гидролиз и гидрирование) (задание 2);
- объяснять моющее действие мыла (задание 4).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «реакция этерификации», «сложные эфиры», «жиры», «масла», «мыла», «гидролиз», «многоатомные спирты».
2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют структурные формулы сложных эфиров.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array}$	$\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$

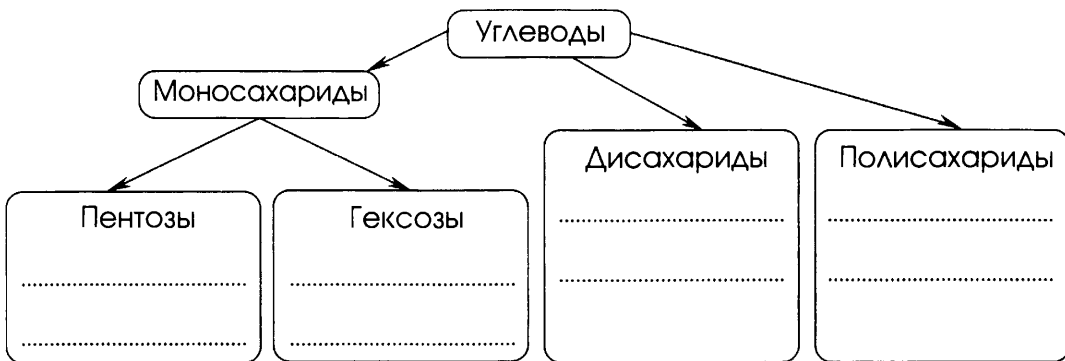
Подчеркните формулы жиров. Для одного из веществ запишите уравнение реакции гидролиза.

Полисахариды —

.....

3. Заполните схему 14.

С х е м а 14. Классификация углеводов



4. Заполните таблицу 24.

Таблица 24

Сравнительная характеристика пентоз — рибозы и дезоксирибозы

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	ПЕНТОЗА	
	Рибоза	Дезоксирибоза
Молекулярная формула		
Биологическое значение		

5. Дайте характеристику глюкозы.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛЮКОЗЫ

1. Особенности строения.
2. Молекулярная и структурная формулы.

3. Нахождение в природе.

4. Физические свойства.

.....

5. Способы получения.

6. Изомерия. Запишите структурную формулу фруктозы.

.....

6. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 25.

Таблица 25

Химические свойства и применение глюкозы

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Со свежеполученным гидроксидом меди (II) при обычных условиях <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • С аммиачным раствором оксида серебра <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Гидрирование <p>.....</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Брожение: <ul style="list-style-type: none"> а) молочнокислое <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> б) спиртовое <p>.....</p> 	

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «углеводы», «моносахариды», «гидролиз», «реакции поликонденсации» (задание 1);
- классификацию углеводов (задания 2);
- названия и молекулярные формулы глюкозы, фруктозы, рибозы и дезоксирибозы (задание 3);
- физические свойства и биологическое значение глюкозы (задание 4);
- нахождение в природе и биологическое значение моносахаридов (задание 4);
- области применения глюкозы на основе ее свойств (задание 6);
- качественные реакции на глюкозу (задание 5).

Уметь характеризовать химические свойства и применение глюкозы (задание 5).

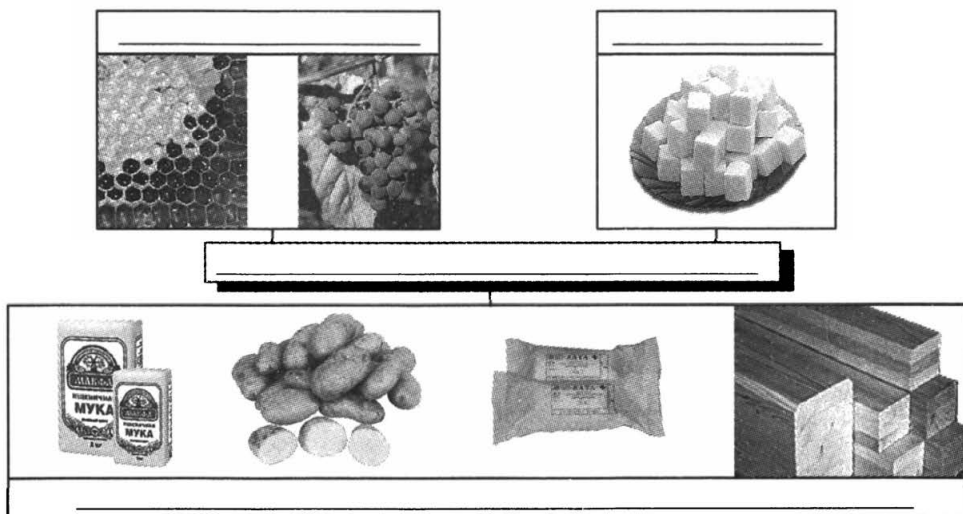
ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «моносахариды», «гидролиз», «реакции поликонденсации».

У

2. Впишите в схему 15 названия классов углеводов и примеры формул веществ.

С х е м а 15. Классификация углеводов



Свойства и применение глюкозы

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛЮКОЗЫ					
	Реакция с гидроксидом меди (II) без нагревания	Биохимическое окисление в организме человека	Молочнокислое брожение	Реакция гидрирования	Реакция с аммиачным раствором оксида серебра	Спиртовое брожение
Получение сорбита — заместителя сахара	С	Ц	Х	Л	К	Щ
Качественные реакции на глюкозу как многоатомный спирт	А	Х	Е	Ф	Р	Х
В медицине	С	К	Л	П	Ж	Ш
Приготовление квашеной капусты	Я	Ю	Т	Л	Й	Ю
Производство медицинского спирта	С	Р	С	В	Р	О
Качественная реакция на глюкозу как альдегид	Г	Д	Х	С	З	Ы
Силосование кормов для животных	У	Й	А	П	Д	С

Запишите уравнения химических реакций, соответствующих перечисленным в таблице 26 свойствам.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ДИСАХАРИДЫ. ПОЛИСАХАРИДЫ

- Запишите уравнение реакции:
 - а) гидролиза дисахарида (в общем виде)
;
 - б) синтеза сахарозы из моносахаридов

- Запишите уравнение реакции гидролиза полисахарида (крахмала, целлюлозы). Назовите продукт реакции.

- Заполните таблицу 27.

Таблица 27

Сравнительная характеристика полисахаридов — крахмала и целлюлозы

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	ПОЛИСАХАРИД	
	Крахмал	Целлюлоза
Структурное звено		
Формула		
Степень полимеризации		
Строение макромолекулы		
Название и уравнение реакции процесса образования		
Физические свойства		

Таблица 28

Крахмал и целлюлоза

ПРИЗНАКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	
	Крахмал	Целлюлоза
Молекулы вещества имеют как разветвленное, так и линейное строение	Ц	П
Вещество используют для производства патоки	Е	И
Полисахарид	Л	Л
Вещество применяют для производства искусственных волокон	Щ	Ю
Молекулы вещества имеют только линейное строение	С	Л
Вещество, структурное звено которого имеет состав $C_6H_{10}O_5$	О	З
Вещество в растениях играет роль запасного питательного вещества	Н	Е
Моносахарид, образующийся при переработке вещества, используют для производства медицинского спирта	О	В
Вещество белого цвета	—	Б
Вещество в растительной клетке выполняет строительную функцию	Д	У
Моносахарид, образующийся при переработке вещества, используют для производства технического спирта	Ж	М
Подвергается гидролизу	А	Ж
Идентифицируют с помощью раствора иода	Н	З
Продукт гидролиза вещества — глюкоза	А	Я

Запишите уравнение химической реакции, соответствующей указанному в таблице 28 химическому свойству крахмала и целлюлозы.

Опишите признак качественной реакции, отмеченной вами для одного из веществ.

3. Составьте схему 16.

С х е м а 16. Полисахариды и дисахариды в природе

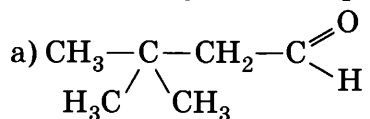
4. Опишите, как доказать наличие крахмала, например, в несозревшем яблоке.

.....

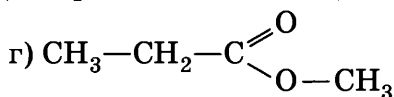
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ О КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ

1. Заполните таблицу 29 (с. 106—107).

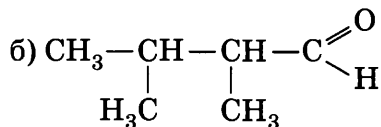
2. Даны формулы кислородсодержащих органических соединений:



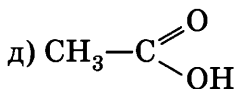
.....;



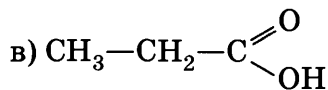
.....;



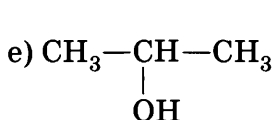
.....;



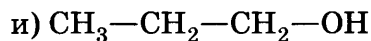
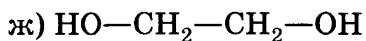
.....;



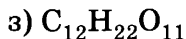
.....;



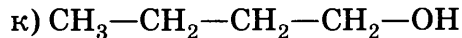
.....;



.....;



.....;



.....;

I. Выберите формулу(ы), соответствующую(ие) заданию.

1. а) Одноатомный спирт; г) карбоновая кислота

б) многоатомный спирт; д) сложный эфир

в) альдегид; е) углевод

2. Гомолог вещества с формулой к).

3. Гомолог вещества с формулой д).

4. Изомер вещества с формулой е).

5. Изомер вещества с формулой а).

6. Вещества, взаимодействующие с натрием.

7. Вещества, подвергающиеся гидролизу.

8. Вещества, взаимодействующие с гидроксидом меди (II) без нагревания.

9. Вещества, дающие реакцию «серебряного зеркала».

II. Выполните задания.

1. Назовите все вещества, формулы которых даны в задании.

2. Составьте по одному изомеру углеродного скелета и положения ОН-группы для одного из спиртов.

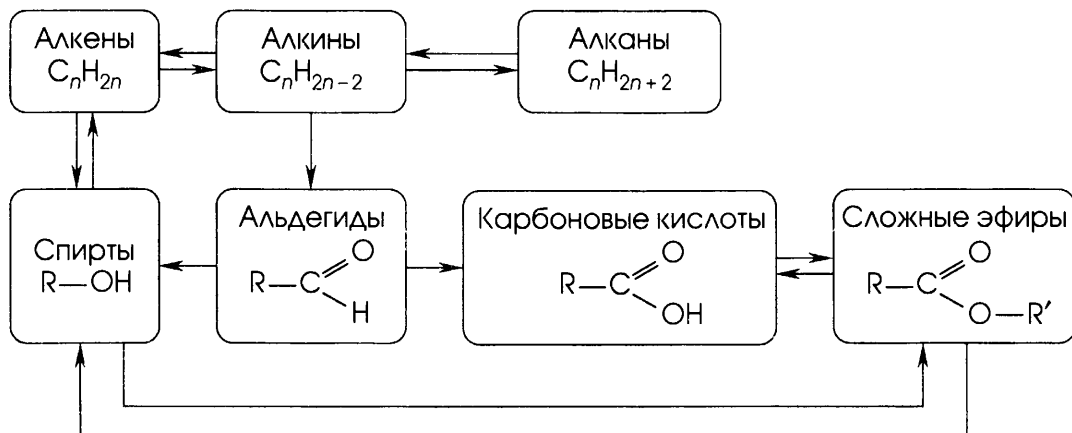
3. Запишите формулы гомологов (с большим и меньшим числом атомов углерода) для одного из соединений.

Характеристика основных классов

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	
	Спирты	Альдегиды
Общая формула		
Формулы некоторых представителей		
Номенклатура		
Типы изомерии		
Реакция горения		
Реакции с активными металлами		
Реакции с металлами, находящимися в ряду активности до водорода		
Реакция с оксидом меди (II)		
Реакция с гидроксидом меди (II) при обычных условиях		
Реакция с гидроксидом меди (II) при нагревании		
Реакция с гидроксидом натрия		
Реакция с солями		
Гидролиз		

3. Дополните схему 17 названиями типов химических реакций. Запишите над стрелками необходимые для каждого из превращений реактивы.

С х е м а 17. Генетическая связь кислородсодержащих органических соединений и углеводородов



4. Запишите уравнения реакций, соответствующих схеме:

а) метан $\xrightarrow{1}$ этин (ацетилен) $\xrightarrow{2}$ этаналь $\xrightarrow{3}$ этановая (уксусная) кислота $\xrightarrow{4}$ метиловый эфир уксусной кислоты

.....

б) метанол $\xrightarrow{1}$ метаналь $\xrightarrow{2}$ муравьиная кислота $\xrightarrow{3}$ этиловый эфир муравьиной кислоты $\xrightarrow{4}$ углекислый газ

.....

7. Ацетон и пропанон-2 являются:
- 1) структурными изомерами;
 - 2) геометрическими изомерами;
 - 3) гомологами;
 - 4) одним и тем же веществом.
8. π -Связь имеется в молекуле:
- 1) метанола;
 - 2) этандиола-1,2;
 - 3) формальдегида;
 - 4) фенола.
9. π -Связь имеется в молекуле:
- 1) олеиновой кислоты;
 - 2) диэтилового эфира;
 - 3) глицерина;
 - 4) циклогексана.
10. Число σ -связей в молекуле уксусной кислоты равно:
- 1) пяти;
 - 2) шести;
 - 3) семи;
 - 4) восьми.
11. Атома кислорода не содержит:
- 1) гидроксильная группа;
 - 2) карбоксильная группа;
 - 3) карбонильная группа;
 - 4) аминогруппа.
12. Межмолекулярные водородные связи характерны:
- 1) для метанола;
 - 2) для ацетальдегида;
 - 3) для метана;
 - 4) для диметилового эфира.
13. Восстановительные свойства этанол проявляет в реакции:
- 1) с натрием;
 - 2) с пропановой кислотой;
 - 3) с бромоводородом;
 - 4) с оксидом меди (II).
14. Взаимодействуют между собой:
- 1) формальдегид и бензол;
 - 2) уксусная кислота и хлорид натрия;
 - 3) глицерин и гидроксид меди (II);
 - 4) этанол и фенол.
15. В молекуле фенола влияние гидроксильной группы на бензольное кольцо подтверждает реакция:
- 1) с натрием;
 - 2) с кислородом;
 - 3) с гидроксидом калия;
 - 4) с азотной кислотой.

23. Щелочной гидролиз жиров приводит к образованию:
- 1) солей аминокислот;
 - 2) глицерина и солей карбоновых кислот;
 - 3) карбоновых кислот и спиртов;
 - 4) смеси моносахаридов.
24. Верны ли следующие утверждения о свойствах глюкозы?
- А. Раствор глюкозы проводит электрический ток.
Б. Для глюкозы характерны реакции брожения.
- 1) Верно только А;
 - 2) верно только Б;
 - 3) оба суждения верны;
 - 4) оба суждения неверны.
25. Этанол и глицерин можно распознать с помощью:
- 1) бромной воды;
 - 2) оксида углерода (IV);
 - 3) гидроксида натрия;
 - 4) гидроксида меди (II).
26. Образование осадка при добавлении к веществу бромной воды является признаком качественной реакции:
- 1) на бензол;
 - 2) на фенол;
 - 3) на ацетилен;
 - 4) на каучук.
27. Образование «серебряного зеркала» при добавлении к веществу аммиачного раствора оксида серебра и нагревании является признаком качественной реакции:
- 1) на этанол;
 - 2) на глицерин;
 - 3) на фенол;
 - 4) на формальдегид.
28. Муравьиную и уксусную кислоты можно распознать с помощью:
- 1) фенолфталеина;
 - 2) лакмуса;
 - 3) аммиачного раствора оксида серебра;
 - 4) сульфата меди (II).
29. Качественную реакцию на крахмал проводят, используя:
- 1) бромную воду;
 - 2) хлорную воду;
 - 3) иод;
 - 4) раствор иодида калия.

В заданиях 30—35 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных ответов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

30. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (которой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА:

- А) CH_3COOH ;
 Б) $\text{CH}_3\text{OC}_3\text{H}_7$;
 В) CH_3CHO ;
 Г) $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_9$.

КЛАСС (ГРУППА)
 ОРГАНИЧЕСКИХ
 СОЕДИНЕНИЙ:

- 1) сложные эфиры;
 2) простые эфиры;
 3) карбоновые кислоты;
 4) альдегиды;
 5) спирты;
 6) кетоны.

Ответ.

	А	Б	В	Г

31. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (которой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА:

- А) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$;
 Б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{—CHO}$;
 В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$;
 Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

КЛАСС (ГРУППА)
 ОРГАНИЧЕСКИХ
 СОЕДИНЕНИЙ:

- 1) сложные эфиры;
 2) амины;
 3) карбоновые кислоты;
 4) альдегиды;
 5) спирты;
 6) углеводы.

Ответ.

	А	Б	В	Г

32. Установите соответствие между названием вещества и его функциональной группой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА:

- А) анилин;
 Б) пальмитиновая кислота;
 В) этаналь;
 Г) глицерин.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ГРУППА:

- 1) гидроксильная группа;
 2) карбонильная группа;
 3) аминогруппа;
 4) карбоксильная группа;
 5) альдегидная группа.

Ответ.

А	Б	В	Г

33. Установите соответствие между названием углевода и его молекулярной формулой.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДА:

- А) рибоза;
 Б) глюкоза;
 В) крахмал;
 Г) сахароза.

ФОРМУЛА УГЛЕВОДА:

- 1) $C_5H_{10}O_4$;
 2) $(C_6H_{10}O_5)_n$;
 3) $C_5H_{10}O_5$;
 4) $C_6H_{12}O_6$;
 5) $C_3H_6O_3$;
 6) $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Ответ.

А	Б	В	Г

34. Установите соответствие между тривиальными и международными названиями органических веществ.

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ:

- А) ацетон;
 Б) глицерин;
 В) глицин;
 Г) уксус.

МЕЖДУНАРОДНОЕ
НАЗВАНИЕ:

- 1) аминоэтановая кислота;
 2) пропанон-2;
 3) этановая кислота;
 4) пропантриол-1,2,3;
 5) аминометановая кислота;
 6) этандиол-1,2.

Ответ.

А	Б	В	Г

35. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (которой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА:

- А) толуол;
 Б) аланин;
 В) пропиин;
 Г) метилацетат.

КЛАСС (ГРУППА)

ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ:

- 1) сложные эфиры;
 2) ацетиленовые углеводороды;
 3) этиленовые углеводороды;
 4) спирты;
 5) аминокислоты.

Ответ.

А	Б	В	Г

При выполнении заданий 36—40 выберите правильные ответы и обведите их номера. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания.

36. По радикальному механизму протекают реакции:

- 1) $C_2H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + HCl$;
 2) $C_2H_4 + HBr \longrightarrow C_2H_5Br$;
 3) $CH_3OH + HBr \longrightarrow CH_3Br + H_2O$;
 4) $CH_4 + HNO_3 \longrightarrow CH_3NO_2 + H_2O$;
 5) $CH_4 + Br_2 \longrightarrow CH_3Br + HBr$;
 6) $C_2H_5Br + NaOH \longrightarrow C_2H_4 + NaBr + H_2O$.

Ответ.

37. И метанол, и уксусный альдегид взаимодействуют:

- 1) с кислородом;
 2) с натрием;
 3) с раствором перманганата калия при нагревании;

- 4) с водородом в присутствии катализатора;
- 5) с аммиачным раствором оксида серебра;
- 6) с оксидом хрома (VI).

Ответ.

38. В отличие от этанола фенол:

- 1) содержит гидроксильную группу;
- 2) реагирует с натрием;
- 3) реагирует с гидроксидом натрия;
- 4) вступает в реакцию с формальдегидом;
- 5) при комнатной температуре хорошо растворяется в воде;
- 6) окисляется на воздухе.

Ответ.

39. В реакцию с гидроксидом меди (II) способны вступать:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) этиленгликоль; | 4) бутанон-2; |
| 2) уксусная кислота; | 5) метанол; |
| 3) пропаналь; | 6) диэтиловый эфир. |

Ответ.

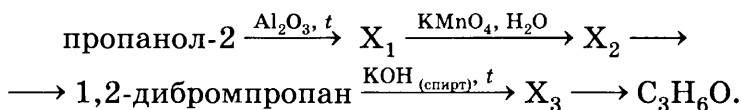
40. В отличие от спиртов альдегиды:

- 1) содержат атом кислорода;
- 2) легче окисляются;
- 3) проявляют кислотные свойства;
- 4) не образуют межмолекулярных водородных связей;
- 5) вступают в реакции поликонденсации;
- 6) горят на воздухе.

Ответ.

Запишите подробное решение заданий 41—44.

41. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



.....

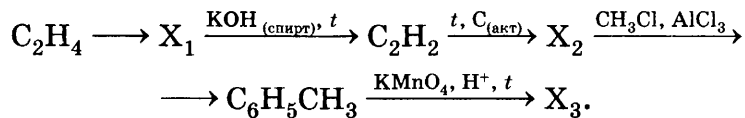
.....

.....

.....

.....

42. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



.....

.....

.....

.....

.....

43. При взаимодействии 30 г предельного одноатомного спирта с натрием выделился водород в количестве, достаточном для гидрирования 5,6 л этилена (н. у.). Определите молекулярную формулу спирта.

ДАНО:

.....

.....

.....

.....

РЕШЕНИЕ:

.....

.....

.....

.....

Ответ:

44. При окислении спирта образовалась одноосновная карбоновая кислота. При сжигании 1,32 г этой кислоты получили углекислый газ, для полной нейтрализации которого потребовалось 19,2 мл 28%-го раствора гидроксида калия с $\rho = 1,25$ г/мл. Установите молекулярную формулу исходного спирта.

ДАНО:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

РЕШЕНИЕ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ответ:

АМИНЫ. АНИЛИН

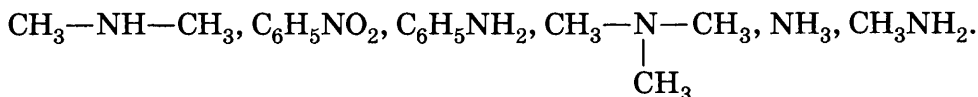
1. Запишите определения.

Амины —

.....

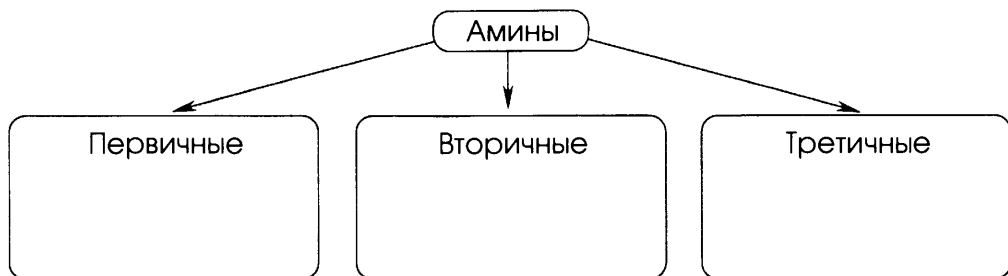
Аминогруппа —

2. Подчеркните формулы аминов:



Запишите подчеркнутые формулы в схему 18.

Схема 18. Классификация аминов



3. Дайте характеристику класса аминов.

ХАРАКТЕРИСТИКА АМИНОВ

1. Особенности строения.
2. Номенклатура.
3. Свойства и применение. Заполните таблицу 30.

Таблица 30

Характеристика метиламина и анилина

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	СОЕДИНЕНИЕ	
	Метиламин	Анилин
Формула, особенности строения		
Физические свойства		
Химические свойства и применение: а) взаимодействие с кислотами; б) горение; в) взаимодействие с бромом		
Применение		

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать определения понятий «амины», «аминогруппа» (задание 1).

Уметь:

- характеризовать особенности строения первичных аминов (задание 2);
- называть первичные амины (задание 2);
- характеризовать химические свойства аминов (задание 3);
- объяснять положение теории химического строения о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах веществ на примере анилина (задание 4);
- составлять уравнения реакций, характеризующих генетическую связь между органическими соединениями (задание 5).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «амины», «аминогруппа».

У

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют формулы первичных аминов.

$(C_6H_5)_2NH$	$(CH_3)_2NH$	$[NH_4]^+$
$C_6H_5NH_2$	CH_3NH_2	$C_2H_5NH_2$
$ \begin{array}{c} H \\ \diagdown \\ N \\ \diagup \\ H \end{array} $	$ \begin{array}{c} H_3C \\ \diagdown \\ CH-NH_2 \\ \diagup \\ H_3C \end{array} $	$ \begin{array}{c} H_3C \\ \diagdown \\ NH \\ \diagup \\ H_5C_2 \end{array} $

Назовите вещества, формулы которых образуют выигрышный путь.

3. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют формулы органических оснований.

CH_3NH_2	NH_3	$C_6H_5NO_2$
NOH	$C_6H_5NH_2$	$NaOH$
CH_3COOH	CH_3OH	$C_3H_7NH_2$

Подтвердите ответ, составив соответствующие уравнения химических реакций для веществ, образующих выигрышный путь.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Проиллюстрируйте положение теории химического строения органических соединений о взаимном влиянии атомов в молекулах на примере анилина:

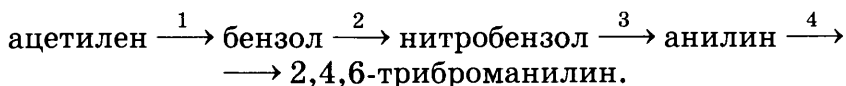
а) влияние фенила на аминогруппу

.....;

б) влияние аминогруппы на фенил

.....

5. Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме:



.....

.....

АМИНОКИСЛОТЫ

1. Запишите определение.

Аминокислоты —

.....

2. Дайте характеристику класса аминокислот.

ХАРАКТЕРИСТИКА АМИНОКИСЛОТ

1. Общая формула.

2. Номенклатура.

3. Физические свойства.

4. Химические свойства и применение. Заполните таблицу 31.

Таблица 31

Химические свойства и применение аминокислот

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, УСЛОВИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ. ПРИМЕЧАНИЕ
• С кислотами	
• С основаниями	
• Со спиртами	
• Поликонденсация	

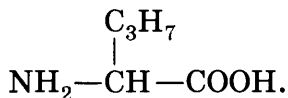
3. Запишите определение.

Пептидная связь —

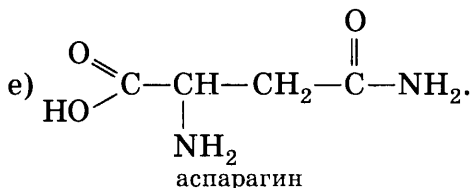
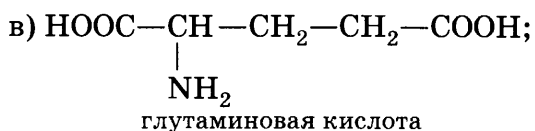
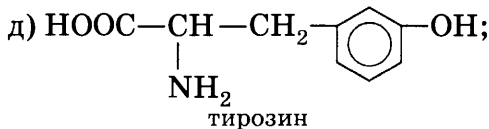
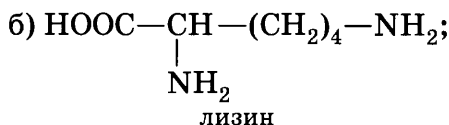
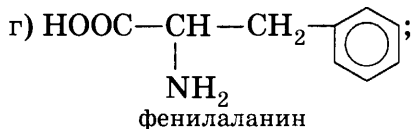
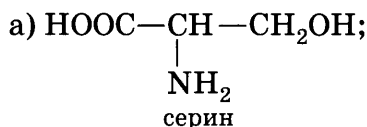
.....

Амфотерные соединения —

Запишите уравнения реакций, подтверждающих амфотерные свойства валина, формула которого



4. Укажите в формулах аминокислот изученные функциональные группы и назовите их:



Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «аминогруппа», «аминокислоты», «амфотерные соединения», «реакции поликонденсации», «пептидная связь», «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации» (задание 1);

- применение некоторых органических соединений (аминокислот) (задание 4);
- биологическую роль аминокислот (задание 5).

Уметь:

- характеризовать особенности строения аминокислот (задание 2);
- характеризовать химические свойства аминокислот (задание 3).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «аминогруппа», «аминокислоты», «реакции поликонденсации», «пептидная связь», «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации».

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют формулы амфотерных органических веществ.

CH_3NH_2	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$
$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
CH_3COOH	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$


3. Запишите уравнения реакций, характерных для аминокпропановой кислоты.

.....

.....

.....

4. Опишите применение:

-  а) глицина
-;
- б) фенилаланина
-

Перечислите источники информации.

.....

5. Опишите биологическую роль аминокислот.



.....

.....

.....

Перечислите источники информации.

.....

БЕЛКИ

1. Запишите определение.

Белки —

.....

2. Перечислите функции белков в живом организме.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Запишите, используя общую формулу аминокислот:

а) схему реакции поликонденсации аминокислот в полипептид

.....

.....

.....;

б) уравнение реакции поликонденсации аминокислот

.....

Укажите пептидные связи.

4. Заполните таблицу 32.

Таблица 32

Структуры молекул белков

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	СТРУКТУРА БЕЛКА		
	первичная	вторичная	третичная
Характеристика структуры			
Тип химической связи, определяющий структуру			
Геометрическая характеристика			
Графическое изображение			

5. Запишите в общем виде:

а) схему реакции гидролиза белка

.....

.....;

б) уравнение реакции гидролиза белка

.....

Укажите условие проведения реакции.

.....

Характеристика структур молекул белка

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТРУКТУРА БЕЛКА		
	первичная	вторичная	третичная
Структура, образуемая за счет внутримолекулярных водородных связей	К	Б	С
Разрушается при гидролизе белка	И	А	Н
Клубочковидная структура	К	П	У
Изменяется при денатурации	Ю	Р	Е
Линейная структура	Т	М	Б
Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи	О	В	Г
Спиралевидная структура	Т	В	Ы
Не изменяется при денатурации	А	Е	С
Структуру определяют ионные связи	Б	И	Я

3. Объясните, как можно распознать:

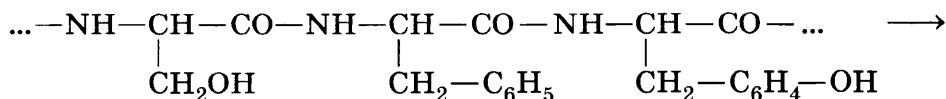
а) хлопчатобумажную и шерстяную нити

.....;

б) крахмальный клейстер и раствор белка куриного яйца

.....

4. Допишите уравнение гидролиза фрагмента молекулы белка:



.....

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ: ШАГ ЗА ШАГОМ

К каждому из заданий 1—4 дается четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты ответов. Номер верного ответа обведите кружком.

1. Для белков не характерно:

1) наличие пептидной связи;	3) образование двойной спирали;
2) полимерное строение;	4) глобулярное строение.

2. Анилин от бензола можно отличить с помощью:

1) $\text{NaOH}_{(p-p)}$;	2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$;	3) $\text{Br}_{2(p-p)}$;	4) $\text{NH}_{3(p-p)}$.
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	---------------------------

3. Амфотерным соединением является:

1) метиламин;	3) анилин;
2) аминокислота;	4) аммиак.

4. Качественную реакцию на белки проводят, используя:

1) азотную кислоту;	3) стеариновую кислоту;
2) серную кислоту;	4) уксусную кислоту.

При выполнении заданий 5—9 выберите правильные ответы и обведите их номера. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания.

5. Анилин, в отличие от метиламина:
 - 1) плохо растворим в воде;
 - 2) проявляет основные свойства;
 - 3) вступает в реакции электрофильного замещения;
 - 4) более слабое основание;
 - 5) реагирует с кислотами;
 - 6) содержит аминогруппу.

6. Для аминокислоты верны утверждения:
 - 1) проявляет амфотерные свойства;
 - 2) имеет оптические изомеры;
 - 3) растворяется в воде;
 - 4) входит в состав нуклеиновых кислот;

- 5) представляет собой газообразное вещество;
 6) является α -аминокислотой.
7. В порядке ослабления основных свойств вещества расположены в рядах:
- 1) аммиак \longrightarrow диметиламин \longrightarrow метиламин;
 - 2) гидроксид натрия \longrightarrow диметиламин \longrightarrow аммиак;
 - 3) анилин \longrightarrow аммиак \longrightarrow метиламин;
 - 4) метиламин \longrightarrow аммиак \longrightarrow анилин;
 - 5) диметиламин \longrightarrow метиламин \longrightarrow анилин;
 - 6) анилин \longrightarrow гидроксид натрия \longrightarrow диметиламин.
8. Для анилина верны утверждения:
- 1) относится к нитросоединениям;
 - 2) получают нитрованием бензола;
 - 3) является ароматическим амином;
 - 4) взаимодействует с бромной водой;
 - 5) относится к третичным аминам;
 - 6) реагирует с соляной кислотой.
9. Белки можно обнаружить:
- 1) с помощью ксантопротеиновой реакции;
 - 2) действием индикатора;
 - 3) по появлению характерного запаха при сжигании;
 - 4) с помощью раствора перманганата калия;
 - 5) с помощью биуретовой реакции;
 - 6) с помощью реакции «серебряного зеркала».

Запишите подробное решение задания 10.

10. При сгорании 15,5 г первичного амина выделилось 5,2 л азота (н. у.). Определите молекулярную формулу амина.

ДАНО:

.....

РЕШЕНИЕ:

.....

Ответ:

НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

1. Заполните таблицу 34.

Таблица 34

Характеристика биополимеров

НАЗВАНИЕ БИОПОЛИМЕРА	МОНОМЕР (НАЗВАНИЕ И ФОРМУЛА)	ФУНКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ
Натуральный каучук		
Крахмал		
Целлюлоза		
Белки		
РНК		
ДНК		

2. Запишите определения.

Нуклеотид —

.....

Полинуклеотиды —

.....

3. Заполните таблицу 35.

4. Запишите определения.

Биотехнология —

.....

Таблица 35

Характеристика ДНК и РНК

ПРИЗНАК СРАВНЕНИЯ	ПОЛИНУКЛЕОТИД	
	ДНК	РНК
Число нуклеотидов		
Строение нуклеотидов		
Структура поли- нуклеотидной цепи		
Локализация в клетке		
Функции		

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «полинуклеотиды», «нуклеотид», «мономер», «структурное звено», «степень полимеризации», «биотехнология», «генная инженерия» (задание 1);
- свойства и применение некоторых органических соединений в быту и промышленности (задание 3).

Уметь характеризовать структуры, химические свойства (гидролиз и денатурацию) и применение нуклеиновых кислот (задание 2).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «полинуклеотиды», «нуклеотид», «мономер», «структурное звено», «степень полимеризации», «биотехнология», «генная инженерия».
2. Отметьте в таблице 36 характеристики, соответствующие каждому из видов полинуклеотидов. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название принципа, в соответст-

вии с которым построены молекулы ДНК: принцип

Таблица 36

Характеристика полинуклеотидов

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПОЛИНУКЛЕОТИД	
	РНК	ДНК
В состав нуклеотидов входит рибоза	К	Д
В состав нуклеотидов входит тимин	С	О
Состоит из остатков нуклеотидов	М	П
Находится в хромосомах клеточного ядра	А	Л
В состав нуклеотидов входит дезоксирибоза	И	Е
В клетках находится в ядрышках	М	Ю
Биополимер	Е	Н
Хранит генетическую информацию	В	Т
В состав нуклеотида входит фосфорная кислота	А	Р
В состав нуклеотидов входит урацил	Н	Г
Синтез в клетке специфических для нее белков	О	Д
В состав нуклеотидов входит аденин	С	Т
Вторичная структура представляет собой двойную спираль	ь	И

3. Приведите примеры использования достижений:



а) биотехнологии

.....

.....;

б) генной инженерии

.....

.....

ФЕРМЕНТЫ

1. Запишите определение.

Ферменты, или энзимы, —

.....

2. Заполните таблицу 37.

Таблица 37

**Сравнительная характеристика ферментов
и неорганических катализаторов**

ПРИЗНАК СРАВНЕНИЯ	ФЕРМЕНТЫ	НЕОРГАНИЧЕСКИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ
Химическая природа		
Селективность (избирательность действия)		
Оптимальное значение pH		
Изменение структуры катализатора в ходе реакции		
Увеличение скорости реакции		

3. Объясните, что такое водородный показатель.

.....

.....

.....

.....

Укажите на схеме 19, какую окраску имеет универсальный индикатор при значениях рН, равных: а) 7,0; б) 14,0; в) 1,0.

С х е м а 19. Значения водородного показателя (рН) и среда раствора



4. Запишите уравнения реакций, катализируемых:



а) амилазой

б) пепсином

в) каталазой

Укажите, какое из уравнений реакций соответствует превращению неорганического вещества.

5. В сыроделии для створаживания молока используют реннин (сычужный фермент). Объясните:

а) на какое вещество, входящее в состав молока, действует этот фермент

б) как называют процесс, происходящий при действии реннина на это вещество

6. Объясните, какие превращения происходят под действием ферментов, относящихся к группе изомериаз. Постарайтесь дать ответ, не используя дополнительную литературу.

.....

ми. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название фермента, используемого в пищевой и фармацевтической промышленности:

.....

- а) селективность П
 б) небольшая относительная молекулярная масса А
 в) наиболее эффективны при температурах от 35 до 42 °С Е
 г) большая относительная молекулярная масса П
 д) действуют при любом значении рН Р
 е) молекулы в процессе «работы» быстро регенерируют С
 ж) действуют при определенных значениях рН И
 з) наиболее эффективны при высоких температурах Ы
 и) в состав молекул обязательно входят углерод, водород, азот и кислород Н

4. Перечислите названия лекарственных средств и средств бытовой химии, содержащих ферменты.



.....

5. Объясните, почему изделия из натуральной шерсти и шелка нельзя стирать синтетическими моющими средствами, содержащими ферменты.

.....

ВИТАМИНЫ

1. Запишите определения.

Витамины —

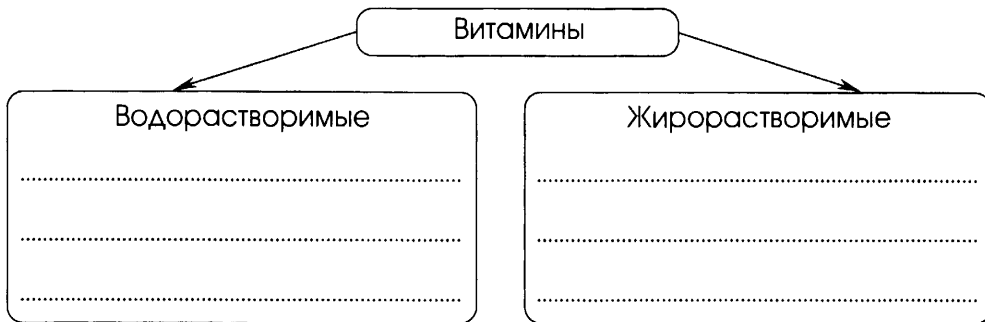
Авитаминоз —

Гипервитаминоз —

Гиповитаминоз —

2. Заполните схему 20 названиями и обозначениями витаминов.

С х е м а 20. Классификация витаминов



3. Перечислите продукты питания, в которых содержатся:

а) витамин А

б) витамин С

в) витамин В₁

г) витамин В₂

д) витамин D

4. Объясните, как следует хранить плодоовощную продукцию, чтобы в ней не разрушались витамины.



.....

.....

.....

.....

.....

5. Запишите правила, которые надо соблюдать при приготовлении блюд, чтобы в них не разрушались витамины.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «витамины», «авитаминоз», «гиповитаминоз», «гипервитаминоз» (задание 1);
- значение витаминов для жизнедеятельности организма (задание 2);
- источники поступления витаминов в организм человека (задание 3);
- правила обращения с витаминными препаратами (задание 4).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «витамины», «авитаминоз», «гиповитаминоз», «гипервитаминоз».



2. Установите соответствие между названием авитаминоза и витамином, отсутствие которого вызывает авитаминоз.



НАЗВАНИЕ АВИТАМИНОЗА:

- А) цинга;
 Б) рахит;
 В) куриная слепота;
 Г) бери-бери.

ВИТАМИН, ОТСУТСТВИЕ КОТОРОГО ВЫЗЫВАЕТ АВИТАМИНОЗ:

- 1) витамин А; 3) витамин В₁; 5) витамин В₂.
 2) витамин С; 4) витамин D;

Ответ.

А	Б	В	Г

3. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют продукты питания, которые не являются источниками витаминов.

Молочные продукты	Овощи и фрукты	Сахарный песок
Сливочное масло	Иодированная соль	Мясные продукты
Минеральные воды	БАДы	Витаминные препараты

4. Перечислите известные вам витаминные препараты и правила их применения.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ГОРМОНЫ

1. Запишите определение.

Гормоны —

.....

2. Перечислите особенности гормонов как биологически активных веществ.

.....

.....

.....

.....

3. Сформулируйте принцип, согласно которому обеспечивается соответствие продуцирования эндокринными железами гормонов в каждый момент времени и состояния организма.

.....

.....

.....

.....

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «гуморальная регуляция», «гормоны» (задание 1);
- свойства гормонов (задание 2);
- физиологическое действие некоторых гормонов (инсулин, адреналин) (задание 3);
- меры профилактики сахарного диабета (задание 4).

ЗАДАНИЯ

1. Устно повторите определения понятий «гуморальная регуляция», «гормоны».



2. Выберите фразы, которые характеризуют свойства гормонов. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название одной из внутренних сред организма: .

- а) быстро разрушаются в тканях К
 б) влияют на один какой-либо процесс или орган Т
 в) непрерывно продуцируются железами внутренней секреции Р
 г) молекулы быстро регенерируют М
 д) наиболее эффективны при высоких температурах П
 е) имеют высокую физиологическую активность О
 ж) действуют на органы и ткани, расположенные далеко от места синтеза В
 з) накапливаются в организме в больших количествах Т
 и) образуются специализированными клетками Ъ

3. Впишите в текст пропущенные слова.

Поступление гормонов в регулируется прежде всего системой. Интенсивность синтеза гормона зависит также от содержания в организме , обмен которого контролируется этим гормоном. Чем выше, например, содержание в крови глюкозы, тем больше вырабатывается поджелудочной железой для нормализации концентрации в крови.

4. Перечислите меры профилактики сахарного диабета.



.....

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

1. Запишите определение.

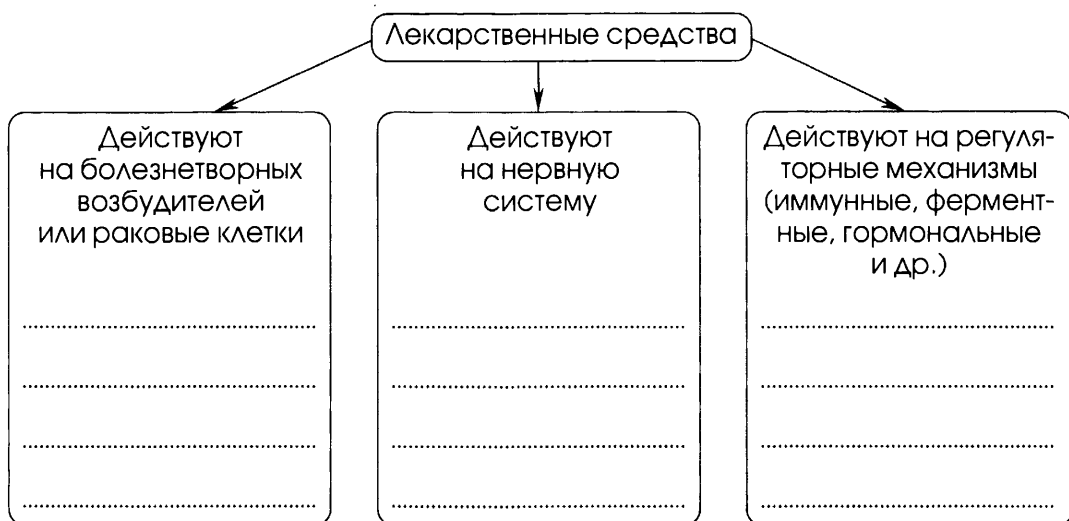
Лекарственные средства —

.....

2. Заполните схему 21 названиями лекарственных средств.



С х е м а 21. Классификация лекарственных средств по объекту воздействия



3. Запишите определения.



Антибиотики —

.....

Сульфаниламидные препараты —

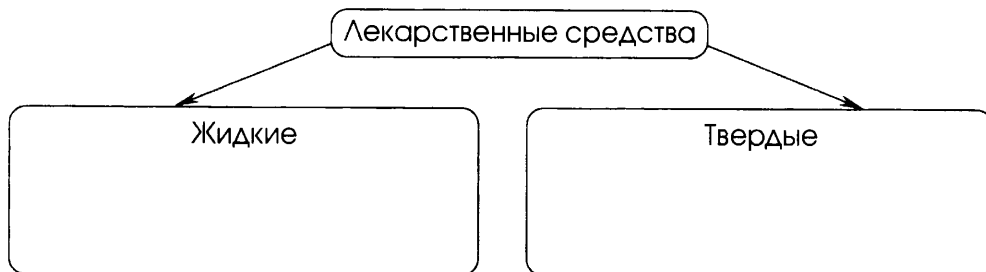
.....

Анальгетики —

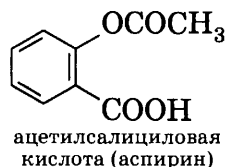
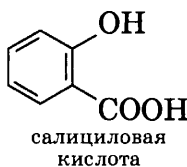
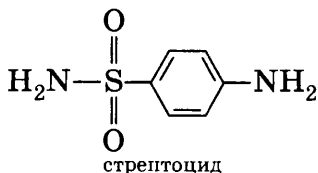
.....

4. Заполните схему 22, выбрав названия лекарственных форм из списка: гранулы, раствор, порошок, настой, драже, сироп, таблетки, суспензии.

Схема 22. Классификация лекарственных форм по агрегатному состоянию



5. В приведенных формулах лекарственных средств укажите изученные функциональные группы и назовите их.



Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «лекарственные средства», «антибиотики», «антисептики», «анальгетики» (задание 1);
- применение лекарственных средств, находящихся в автомобильной аптечке (задание 2);
- правила безопасного обращения с лекарственными средствами (задание 3).

ЗАДАНИЯ

1. Устно повторите определения понятий «лекарственные средства», «антибиотики», «антисептики», «анальгетики».



2. Заполните первую колонку таблицы 38, выбрав наименования из следующего списка: раствор сульфацила натрия, валидол, уголь активированный, нитроглицерин, раствор иода спиртовой (5%), корвалол, раствор бриллиантовой зелени (1—2%), анальгин, раствор аммиака.

Таблица 38

Лекарственные средства, находящиеся в автомобильной аптечке

НАИМЕНОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
	Как обезболивающее средство при ушибах, головных болях, переломах по 1—2 таблетки, запивая водой
	По 1—2 капли в глаз как средство при поражении глаз (при попадании инородных тел или веществ)
	Как обеззараживающее средство при ссадинах и царапинах. Смазывают края ран
	При острых болях в области сердца по 1—2 таблетки под язык
	Как раздражающее и отвлекающее средство для дыхания при обмороке
	Для дезинтоксикации при отравлениях пищей и т. д.
	При стрессовых реакциях или болях в области сердца 25—30 капель, разбавленных водой

Укажите лекарственные средства, основным компонентом которых являются неорганические вещества.

.....

.....

- 3.** Составьте инструкцию по безопасному обращению с лекарственными средствами в быту. Задание можно выполнить в виде текста или рисунка (по выбору).



Тема 3

Искусственные и синтетические полимеры

ИСКУССТВЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ

1. Запишите определения.

Искусственный полимер —

.....

Пластмассы —

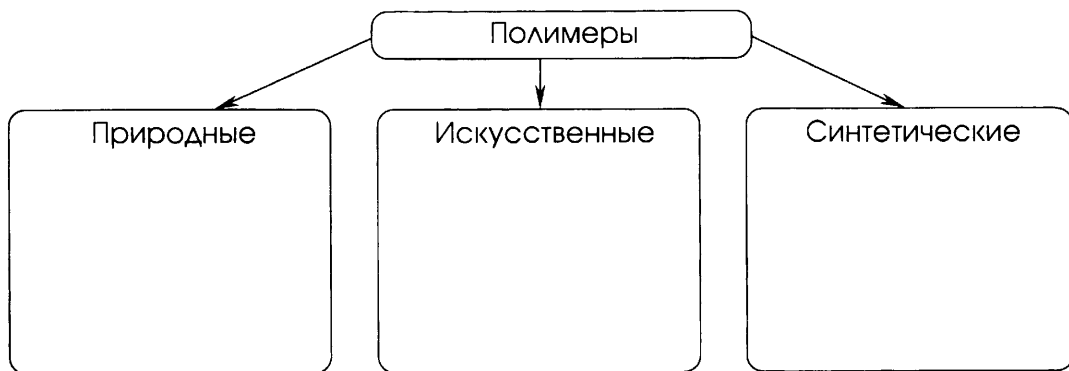
.....

Волокна —

.....

2. Заполните схему 23 примерами, выбрав их из списка: поливинилхлорид, целлулоид, целлюлоза, нуклеиновые кислоты, ацетатное волокно, крахмал, полиэтилен, вискозное волокно, фенолоформальдегидная смола, белки.

С х е м а 23. Классификация полимеров по происхождению



3. Запишите общую схему получения искусственного полимера.

.....

.....

Укажите на схеме: а) природный полимер; б) реагент; в) полимер.

4. Заполните таблицу 39.

Таблица 39

Состав пластмасс

НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТА ПЛАСТМАССЫ	НАЗНАЧЕНИЕ КОМПОНЕНТА ПЛАСТМАССЫ

5. Запишите схему получения:

а) динитрата целлюлозы

.....;

б) тринитрата целлюлозы

.....

Укажите тип реакций.

Перечислите области применения нитратов целлюлозы.

.....

.....

6. Запишите схему получения триацетата целлюлозы.

.....

Укажите тип реакции.

Укажите, к какому классу кислородсодержащих органических соединений относят продукт реакции.

.....

Перечислите области применения триацетата целлюлозы.

.....

.....

7¹. Объясните, как распознать:

а) хлопчатобумажное и вискозное волокна

.....;

б) ацетатный и натуральный шелк

.....

Проверьте себя

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать и понимать:

- определения понятий «искусственный полимер», «пластмассы», «волокна» (задание 1);
- важнейшие искусственные полимеры (задание 2).

Уметь:

- применять знания о свойствах веществ в практической деятельности (задание 3);
- проводить поиск химической информации с использованием различных источников (задание 4).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «искусственный полимер», «пластмассы», «волокна».

У

2. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют названия материалов, получаемых из искусственных полимеров.

Полиэтилен	Каучук	Крахмал
Вискоза	Целлулоид	Ацетатное волокно
Медно-аммиачное волокно	Целлюлоза	Поливинилхлорид

¹ Для выполнения задания используйте таблицу 11 из учебника (с. 176).

3. Нитроцеллюлозный клей можно использовать для соединения бумаги, картона, изделий из дерева, тканей, кожи, кожзаменителей. Опишите условия хранения и правила применения этого клея, исходя из свойств нитратов целлюлозы.
-
-
-

4. Найдите, используя словари, синонимы следующих словосочетаний:



а) вискозное волокно

б) ацетатное волокно

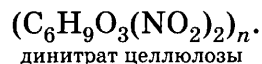
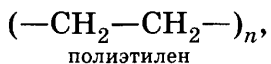
СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ

1. Запишите определение.

Синтетические полимеры —

.....

2. Объясните, в чем заключается сходство всех типов полимеров, используя формулы:



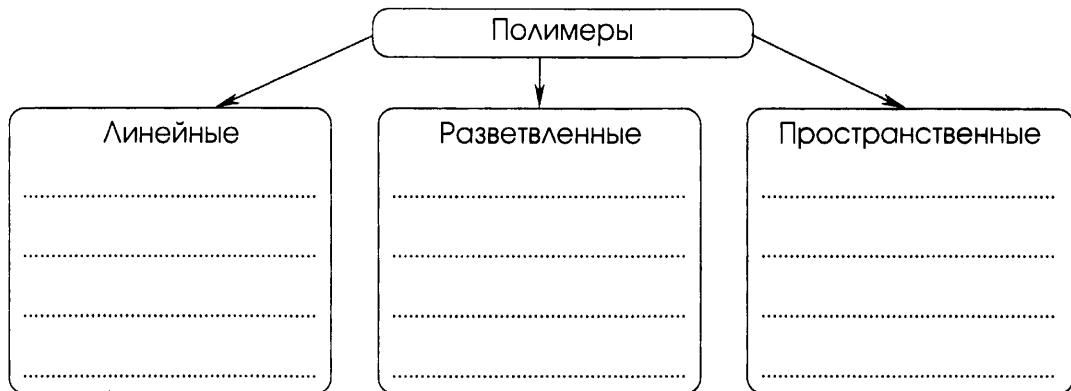
3. Запишите уравнения реакций полимеризации:

а) этилена

- б) пропилена (пропена)
- в) винилхлорида (хлорэтена)
- г) бутадиена-1,3
- д) 2-метилбутадиена-1,3
- Назовите продукт каждой реакции.

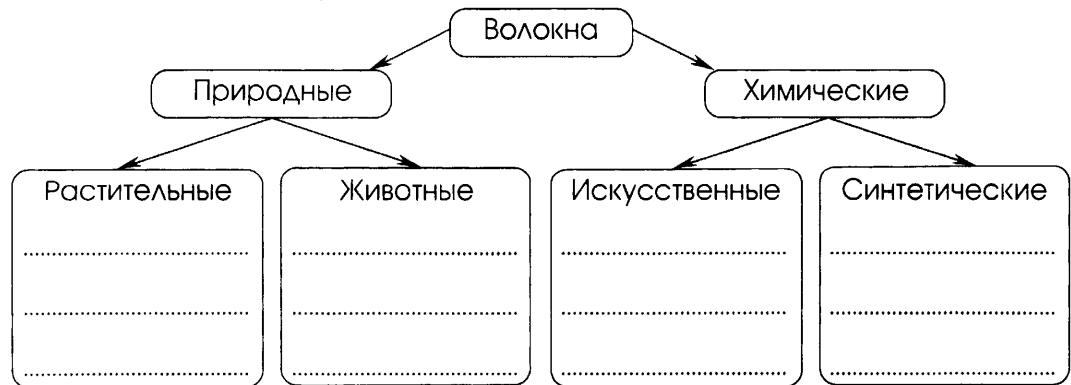
4. Заполните схему 24 названиями полимеров.

С х е м а 24. Классификация полимеров по структуре



5. Заполните схему 25 названиями волокон.

С х е м а 25. Классификация органических волокон по происхождению



- свойства и применение важнейших полимеров (задание 3);
- классификацию полимеров по структуре (задание 4);
- свойства органических соединений (задания 5—7).

ЗАДАНИЯ

1. Устно сформулируйте определения понятий «синтетические полимеры», «мономер», «структурное звено», «степень полимеризации», «реакция полимеризации», «реакции поликонденсации», «термопласты», или «термопластичные материалы», «терморезистивные материалы».

2. Установите соответствие между названием и типом полимера (табл. 40). Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название композиционного материала:

□□□□□□□□□□.

Таблица 40

Классификация полимеров по происхождению

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА	ТИП ПОЛИМЕРА (ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ)		
	Природный	Искусственный	Синтетический
Полипропилен	С	Ц	П
Крахмал	Л	Т	Е
Вискоза	Л	А	Е
Дезоксирибонуклеиновая кислота	С	Р	И
Фенолоформальдегидная смола	З	К	Т
Целлюлоза	М	Ю	Л
Полиэтилен	О	Я	А
Ацетатное волокно	Б	С	М
Капрон	Т	Л	С
Целлулоид	О	А	О

Запишите формулы четырех полимеров (по выбору).

.....

Запишите фрагмент молекулы одного из полимеров, состоящий из трех звеньев.

.....

3. Сравните состав, строение, свойства и применение полиэтилена низкого и высокого давления.

Сходство:

Различия:

4. Поиграйте в «крестики-нолики». Покажите выигрышный путь, который составляют полимеры, имеющие линейную структуру.

Каучук	Целлулоид	Целлюлоза
Полипропилен	Лавсан	Резина
Полиэтилен низкого давления	Фенолоформальдегидные смолы	Полиэтилен высокого давления

5. Приведите примеры:

а) термопластов

б) реактопластов

6. Опишите свойства и применение:



а) капрона

.....

.....;

б) нейлона

.....

.....;

в) лавсана

.....

.....

7. Объясните, почему изделия из лавсана нельзя стирать мылом, добавлять при стирке соду или нашатырный спирт (стирают средствами для шерстяных, шелковых и синтетических тканей).



.....

.....

.....

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ: ШАГ ЗА ШАГОМ

К каждому из заданий 1—10 дается четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты ответов. Номер верного ответа обведите кружком.

1. К веществам полимерного строения относятся:

1) каучуки;	3) мыла;
2) жиры;	4) аминокислоты.

2. Из одинаковых повторяющихся элементарных звеньев состоит полимерная цепь:
 - 1) белков;
 - 2) целлюлозы;
 - 3) рибонуклеиновых кислот;
 - 4) дезоксирибонуклеиновых кислот.

3. Полимерная цепочка белков образована остатками:

1) α -аминокислот;	3) моносахаридов;
2) нуклеотидов;	4) аминов.

4. Ацетатное волокно получают:

1) из ацетата натрия;	3) из триацетата целлюлозы;
2) из этилацетата;	4) из ацетилена.

СОВЕТУЕМ ПРОЧИТАТЬ

Артеменко А. И. Органическая химия: номенклатура. Изомерия. Электронные эффекты. — М.: Дрофа.

Артеменко А. И. Применение органических соединений. — М.: Дрофа.

Артеменко А. И. Удивительный мир органической химии. — М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. — М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. — М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия: пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы. — М.: Дрофа.

Химия: Школьная энциклопедия / гл. ред. Ю. А. Зотов. — М.: Большая Российская энциклопедия.

Предметный указатель

- А**
 Авитаминоз 138
 Алкадиены 30
 Алканы 16
 Алкены 23
 Алкины 35
 Альдегиды 77
 Аминогруппа 118
 Аминокислоты 121
 Амины 118
 Анальгетики 143
 Антибиотики 143

Б
 Белки 125
 Биотехнология 131

В
 Валентность 7
 Витамины 137
 Водородная связь 70
 Волокна 146
 Вулканизация 32

Г
 Генная инженерия 132
 Гидролиз 89
 Гипервитаминоз 138
 Гиповитаминоз 138
 Гомологи 10
 Гомологический ряд 10
 Гормоны 141

Д
 Денатурация 127
 Детонационная устойчи-
 вость 48
 Дисахариды 95

Ж
 Жиры 90
- И**
 Изомерия 11
 Изомеры 10

К
 Карбоновые кислоты 82
 — предельные одно-
 основные 83
 Крекинг 47

Л
 Лекарственные средст-
 ва 143

М
 Масла 90
 Мономер 25
 Моносахариды 95
 Мыла 90

Н
 Нуклеотид 131

О
 Октановое число 48
 Органическая химия 4
 Органические соедине-
 ния 4
 — искусственные 3
 — синтетические 3
 — природные 3

П
 Пептидная связь 122
 Пиролиз 35
 Пластмассы 146
 Полимер 25
 Полимеры
 — искусственные 146
 — синтетические 149
 Полинуклеотиды 131
 Полисахариды 96

Р
 Радикал 18
 Реакция
- дегидратации 25
 — дегидрирования 17
 — поликонденсации 75
 — полимеризации 25
 — этерификации 89
 Резина 32
 Риформинг 47

С
 Спирты
 — многоатомные 67
 — предельные одно-
 атомные 67
 Степень полимериза-
 ции 25
 Структурное звено 25
 Сульфаниламидные
 препараты 143

Т
 Термопластичные мате-
 риалы 151
 Терморективные мате-
 риалы 151

У
 Углеводороды 4
 Углеводы 95

Ф
 Фенолы 74
 Ферменты 134
 Формула
 — молекулярная 9
 — структурная 9
 Фракционная перегон-
 ка 47
 Функциональная груп-
 па 67

Х
 Химическое строение 9

Э
 Эфиры сложные 89

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Предмет органической химии	3
Проверьте себя	5
Теория строения органических соединений	7
Проверьте себя	12
ТЕМА 1. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ	16
Природный газ. Алканы	16
Проверьте себя	19
Алкены. Этилен	23
Проверьте себя	26
Алкадиены. Каучуки	30
Проверьте себя	32
Алкины. Ацетилен	35
Проверьте себя	38
Арены. Бензол	42
Проверьте себя	43
Нефть и способы ее переработки	46
Проверьте себя	49
Обобщение и систематизация знаний об углеводородах	52
<i>Готовимся к ЕГЭ: шаг за шагом</i>	58
ТЕМА 2. КИСЛОРОД- И АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ	66
Единство организации живых организмов на Земле. Спирты	66
Проверьте себя	71
Фенол	74
Проверьте себя	76
Альдегиды	77
Проверьте себя	80
Карбоновые кислоты	82
Проверьте себя	86
Сложные эфиры. Жиры	89
Проверьте себя	93
Углеводы. Моносахариды	95
Проверьте себя	98
Дисахариды. Полисахариды	101

Проверьте себя	102
Обобщение и систематизация знаний о кислородсодержащих органических соединениях	104
<i>Готовимся к ЕГЭ: шаг за шагом</i>	109
Амины. Анилин	118
Проверьте себя	120
Аминокислоты	121
Проверьте себя	123
Белки	125
Проверьте себя	127
<i>Готовимся к ЕГЭ: шаг за шагом</i>	129
Нуклеиновые кислоты	131
Проверьте себя	132
Ферменты	134
Проверьте себя	136
Витамины	137
Проверьте себя	139
Гормоны	141
Проверьте себя	141
Лекарственные средства	143
Проверьте себя	144
ТЕМА 3. ИСКУССТВЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ	146
Искусственные полимеры	146
Проверьте себя	148
Синтетические полимеры	149
Проверьте себя	151
<i>Готовимся к ЕГЭ: шаг за шагом</i>	154
Советуем прочитать	156
Предметный указатель	157

Учебное издание

**Габриелян Олег Сергеевич
Яшукова Анна Викторовна**

ХИМИЯ

10 класс

Рабочая тетрадь
к учебнику О. С. Габриеляна
«Химия. 10 класс. Базовый уровень»

Зав. редакцией *Т. Д. Гамбурцева*
Ответственный редактор *А. В. Яшукова*
Оформление *С. И. Кравцова*
Художественный редактор *С. И. Кравцова*
Технический редактор *И. В. Грибкова*
Компьютерная верстка *Г. В. Климушкина*
Корректор *Г. И. Мосякина*



Сертификат соответствия
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16238.

12+

Подписано к печати 16.05.13. Формат 70 × 90 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11,7. Тираж 15 000 экз. Заказ С-1599.

ООО «ДРОФА». 127018, Москва, Сущевский вал, 49.

**Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
росим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»:
127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru**

**По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа»
обращаться по адресу: 127018, Москва, Сущевский вал, 49.
Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.**

Сайт ООО «ДРОФА»: www.drofa.ru

Электронная почта: sales@drofa.ru

Тел.: 8-800-200-05-50 (звонок по России бесплатный)

Отпечатано в типографии филиала ОАО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс».
420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2.