

Демонстрационный вариант

итоговой работы

по ХИМИИ

10 класс, общий уровень

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 1,5 часа (90 минут). Работа состоит из трёх частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 12 заданий (1–12). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер нового ответа.

Часть 2 содержит пять заданий (13–17), на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр. Ответы на эти задания запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит четыре задания с развёрнутым ответом (18–21). Задания выполняются на отдельном листе.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий 1–12 обведите кружком номер выбранного ответа в работе.

1

Валентность углерода и кислорода в органических соединениях равна соответственно

- 1) II и I
- 2) IV и II
- 3) II и IV
- 4) IV и I

2

Верны ли следующие суждения о строении органических веществ?

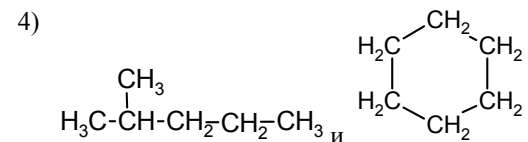
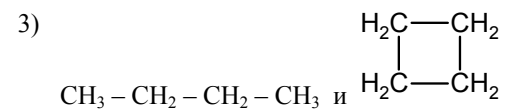
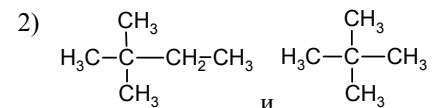
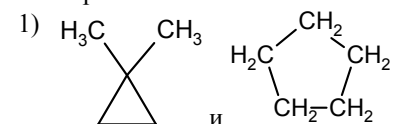
А. Атомы в молекулах органических веществ могут быть соединены одинарными двойными или тройными связями.

Б. Белки состоят из аминокислот, функциональными группами которых являются –COOH и –NH₂.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

3

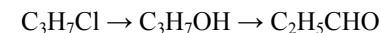
Изомерами являются



- 4 К предельным соединениям относится вещество, формула которого
 1) C_2H_6O
 2) $C_3H_4Cl_2$
 3) C_4H_8
 4) C_6H_{10}
- 5 На болотах можно наблюдать выход на поверхность пузырьков природного газа. Какой газ является основным компонентом природного газа и какие его физические свойства обуславливают наблюдаемое явление?
 1) метан: легче воздуха, нерастворим в воде
 2) ацетилен: легче воздуха, плохо растворим в воде
 3) этан: тяжелее воздуха, хорошо растворим в воде
 4) этилен: легче воздуха, нерастворим в воде
- 6 При взаимодействии бутена-1 с хлороводородом преимущественно образуется
 1) 1-хлорбутан
 2) 2-хлорбутан
 3) 1,2-дихлорбутан
 4) 2,3-дихлорбутан
- 7 Как известно, бензин – это смесь углеводородов. На бензозаправочных станциях качество бензина определяют по его обозначению, например АИ-92, которое указывает на
 1) относительную молекулярную массу основного компонента бензина
 2) количество теплоты, которое выделяется при сгорании одного литра данной марки бензина
 3) процентное содержание одного из компонентов бензина
 4) расстояние, которое можно проехать, используя один литр данного бензина
- 8 Верны ли следующие суждения о строении и физических свойствах кислородсодержащих веществ?
 А. В молекулах карбоновых кислот все атомы соединены только σ -связями.
 Б. Глицерин – малоподвижная жидкость, хорошо растворимая в воде.
 1) верно только А
 2) верно только Б
 3) верны оба суждения
 4) оба суждения неверны
- 9 Этанол реагирует с
 1) $CuSO_4$
 2) Na
 3) $Fe(OH)_3$
 4) Fe

- 10 Для нейтрализации молочной кислоты ($CH_3-CH(OH)-COOH$), образующейся после приёма пищи, можно использовать раствор
 1) гидроксида натрия
 2) гидрокарбоната натрия
 3) этилового спирта
 4) уксусной кислоты

- 11 Выберите вещества, с помощью которых можно осуществить указанные превращения:



- 1) O_2 и CuO
 2) $NaOH$ и CuO
 3) H_2O и $Cu(OH)_2$
 4) $NaOH$ и H_2

В таблице указан процент от общего количества калорий, получаемых от двух продуктов питания: сыра и арахисового масла. Эти калории обеспечиваются белками, углеводами и жирами, содержащимися в этих продуктах питания.

12

Продукт	% от общего количества калорий (на 1 г продукта)		
	Белки	Углеводы	Жиры
Сыр	23	1,7	75
Арахисовое масло	15	13	71

Какое из приведённых суждений верно характеризует «вклад» указанных компонентов в общую калорийность продукта?

- 1) В арахисовом масле углеводы обеспечивают большую калорийность, чем белки.
 2) В сыре большая часть калорий обеспечивается белками и углеводами.
 3) В арахисовом масле белки обеспечивают большую калорийность, чем в сыре.
 4) В сыре жиры обеспечивают большую калорийность, чем в арахисовом масле.

Часть 2

При выполнении заданий 13–15 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВА

- | | |
|----------------|-----------------|
| А) ацетилен | 1) алкен |
| Б) глицерин | 2) алкин |
| В) метилацетат | 3) сложный эфир |
| Г) анилин | 4) спирт |
| | 5) аминокислота |
| | 6) амин |

Ответ:

А	Б	В	Г

14 Установите соответствие между углеводородом и основной областью его применения.

УГЛЕВОДОРОД ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| А) пропан | 1) газосварочный аппарат |
| Б) ацетилен | 2) газовые баллоны для кухонных плит |
| В) толуол | 3) краситель |
| | 4) взрывчатые вещества |

Ответ:

А	Б	В

15 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

ВЕЩЕСТВА ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- | | |
|--|--|
| А) этилен и KMnO_4 (р-р) | 1) образование нерастворимого вещества |
| Б) ацетилен и Br_2 (водн.) | 2) обесцвечивание раствора |
| В) этаналь и Ag_2O (NH_3) | 3) выделение газа |
| Г) уксусная кислота и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 4) растворение осадка |
| | 5) признаков реакции не наблюдается |

Ответ:

А	Б	В	Г

При выполнении заданий 16 и 17 из предложенного перечня ответов выберите три правильных и запишите номера, под которыми они указаны, в таблицу.

16 Сложный эфир состава $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ может быть получен взаимодействием

- 1) пропаналя и пропанола-1
- 2) этанола и бутановой кислоты
- 3) бутанола-2 и пропановой кислоты
- 4) муравьиной кислоты и пентанола-1,
- 5) гесанола-1 и уксусной кислоты
- 6) пропановой кислоты и бутанола-1

Ответ:

--	--	--	--

17 Проанализируйте приведённые ниже схемы реакций:

- А) $\text{C}_2\text{H}_6 + ? \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
- Б) $\text{C}_3\text{H}_6 + ? \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 + ? \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Выберите реагенты, пропущенные в приведённых схемах реакций.

- 1) Cl_2
- 2) HCl
- 3) H_2O_2
- 4) H_2O
- 5) H_2
- 6) NaOH

Ответ:

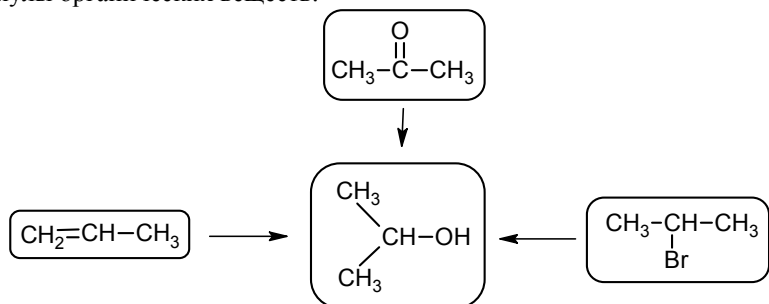
--	--	--	--

Часть 3

Для ответов на задания 18–21 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (18, 19 и т.д.), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

18 Зная валентности углерода, водорода и кислорода, составьте структурные формулы трёх веществ, соответствующих составу C_4H_8 . Запишите названия веществ, соответствующих записанным формулам.

19 Изопропиловый спирт используют как универсальный растворитель: он входит в состав средств бытовой химии, парфюмерной и косметической продукции, стеклоомывающих жидкостей для автомобилей. В соответствии с приведённой ниже схемой составьте уравнения реакций получения этого спирта. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



20 Органическое вещество А – кристаллы, растворимые в воде; является лекарственным препаратом, оказывающим укрепляющее действие на организм человека и благотворно влияющим на работу мозга. При действии бромоводородной кислоты образуется соль В, а при действии гидроксида кальция – соль С.

При сгорании вещества А образуется два газа, не поддерживающих горение: один из них вызывает помутнение воды, а другой является основным компонентом воздуха.

Определите формулу и название вещества А, зная, что в нём столько же атомов углерода, сколько их в молекуле этилового спирта.

Составьте три уравнения реакции, соответствующие описанным превращениям с веществом А.

21 Известно, что значительная часть жиров используется для получения глицерина и солей высших карбоновых кислот, которые называют «мылами». В целях их получения проводят реакцию щелочного гидролиза.

Какая масса глицерина и стеарата натрия образуется при щелочном гидролизе тристеарина ($C_3H_5O_3(COC_{17}H_{35})_3$) массой 3 кг 180 г?

Ответы к заданиям

Часть 1

№ задания	Ответ
1	2
2	3
3	1
4	1
5	1
6	2
7	4
8	1
9	2
10	2
11	2
12	4

Часть 2

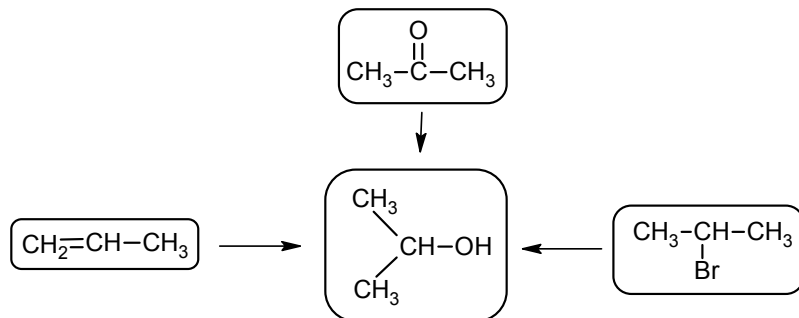
№ задания	Ответ
13	2436
14	214
15	2214
16	245
17	145

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 18 Зная валентности углерода, водорода и кислорода, составьте структурные формулы трёх веществ, соответствующих составу C_4H_8 . Запишите названия веществ, соответствующих записанным формулам.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Составлены формулы, и приведены названия трёх веществ, соответствующих формуле C_4H_8 $\begin{array}{c} H_2C-CH_2 \\ \quad \\ H_2C-CH_2 \end{array}$ циклобутан, $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ бутен-1, $CH_3-CH=CH-CH_3$ бутен-2	
Записаны формулы, и даны названия трёх веществ	3
Записаны формулы, и даны названия двух веществ	2
Записаны формула, и дано название одного веществ	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 19 Изопропиловый спирт используют как универсальный растворитель: он входит в состав средств бытовой химии, парфюмерной и косметической продукции, стеклоомывающих жидкостей для автомобилей. В соответствии с приведенной ниже схемой составьте уравнения реакций получения этого спирта. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4, t^\circ} \begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ OH \end{array}$ 2) $CH_3-\overset{\overset{O}{ }}{C}-CH_3 + H_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ OH \end{array}$ 3) $CH_3-\underset{\underset{Br}{ }}{CH}-CH_3 + NaOH \xrightarrow{\text{водн. р-р, } t^\circ} \begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ OH \end{array} + NaBr$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 20 Органическое вещество А – кристаллы растворимые в воде, является лекарственным препаратом, оказывающим укрепляющее действие на организм человека и благотворно влияющим на работу мозга. При действии бромоводородной кислоты образуется соль В, а при действии гидроксида кальция – соль С.
 При сгорании вещества А образуется два газа, не поддерживающих горение: один из них вызывает помутнение воды, а другой является основным компонентом воздуха.
 Определите формулу и название вещества А, зная, что в нем столько же атомов углерода, сколько их в молекуле этилового спирта.
 Составьте три уравнения реакции, соответствующие описанным превращениям с веществом А.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Определена формула вещества А: $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 2) Дано название вещества А: глицин (или аминоксусная кислота). 3) Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{HBr} \rightarrow [\text{NH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}]\text{Br}$ $2\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow (\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH})_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

21

Известно, что значительная часть жиров используется для получения глицерина и солей высших карбоновых кислот, которые называют «мылами». С целью их получения проводят реакцию щелочного гидролиза. Какая масса глицерина и стеарата натрия образуется при щелочном гидролизе тристеарина ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{COC}_{17}\text{H}_{35})_3$) массой 3 кг 180 г?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции щелочного гидролиза: $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{COC}_{17}\text{H}_{35})_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{OH})_3 + 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ 2) Определены количество вещества тристеарина и количество вещества глицерина и стеарата натрия: $n_{\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{COC}_{17}\text{H}_{35})_3} = 3180 / 890 = 3,57$ моль $n_{\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{OH})_3} = n_{\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{COC}_{17}\text{H}_{35})_3} = 3,57$ моль $n_{\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = 3n_{\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{COC}_{17}\text{H}_{35})_3} = 10,71$ моль 3) Определены массы глицерина и стеарата натрия: $m(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{OH})_3) = 3,57 \cdot 92 = 328,7$ г $m(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}) = 10,71 \cdot 306 = 3277,26$ г	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка в одном из названных элементов	2
В ответе допущена ошибка в двух из названных элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0