

11 Бал

Задания для участников 9 классов

Общее время выполнения заданий – 120 минут.

Максимальный балл за выполнение всех заданий – 45 баллов.

Дорогие ребята!

Вам предлагается выполнить тест и 6 заданий, где требуются развернутые ответы. Внимательно читайте каждое задание, отвечайте вдумчиво, не торопитесь. На вторую часть работы старайтесь давать полные развернутые ответы.

Желаем удачи!

Часть 1. [10 баллов]. За каждый правильный ответ заданий 1 - 10 вы получаете - 1 балл, если в ответе допущена 1 ошибка и более - 0 баллов. Задания могут иметь несколько ответов.

1. Число нейтронов в атоме ^{39}K равно числу нейтронов в атоме
1) ^{39}Ar 2) ^{40}Ca 3) ^{35}Cl 4) ^{56}Fe

2. Какое из высказываний о морской воде не является верными:

- 1) морская вода кипит при более высокой температуре, чем чистая вода
- 2) замерзшая морская вода расплавляется при более низкой температуре, чем чистый лед
- 3) температура кипения морской воды повышается по мере ее испарения
- 4) плотность морской воды равна плотности чистой воды?

3. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

- А. Нагревание пробирки с водным раствором хлорида натрия проводят в резиновых перчатках.
- Б. При работе с растворами солей необходимо надевать защитные очки и перчатки.

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

4. Установите соответствие между процессом и явлением/реакцией, к которому(-ой) этот процесс относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

ЯВЛЕНИЕ/РЕАКЦИЯ

А) выделение пузырьков воздуха при нагревании воды

Б) выделение пузырьков газа при сливании растворов соды и серной кислоты

В) горение свечи

Г) свечение нити электрической лампочки

1) физическое явление

2) химическое явление/реакция

А	Б	В	Г
2	2	1	1

5. Азотная кислота будет реагировать со всеми из перечисленных веществ в группе:

- 1) NaOH , AgNO_3 , CaO 2) H_2O , CuCl_2 , Mg
- 3) CuO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, K_2S 4) MgO , KOH , AgCl

6. Из предложенного перечня выберите вещества, с которыми будет реагировать оксид цинка:

- 1) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 2) H_2SO_4 3) H_2O 4) KOH

7. Какие продукты образуются при прокаливании $\text{Fe}(\text{OH})_3$:

- 1) железо 2) оксид железа (III) 3) оксид железа(II) 4) гидроксид железа(II) 5) вода

8. Вода будет реагировать с веществами, формулы которых:

- 1) K_2O 2) FeO 3) NaCl 4) Ba 5) Ag

9. Установите соответствие между процессом и типом химической реакции, к которому этот процесс относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

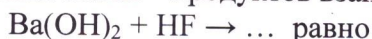
ПРОЦЕСС

ТИП РЕАКЦИИ

- | | |
|--|------------------|
| А) взаимодействие раствора сульфата меди (II) с едким натром | 1) соединение |
| Б) прокалывание карбоната кальция | 2) разложение |
| В) горение серы | 3) нейтрализация |
| Г) взаимодействие аммиака с соляной кислотой | 4) замещение |
| | 5) обмен |

А	Б	В	Г
4	3	2	5

10. Число разных солей – продуктов взаимодействия



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4.

Часть 2. [35 баллов]

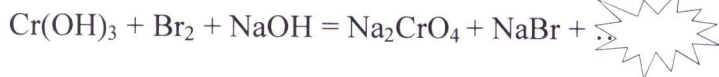
Задание 1 [3 баллов]. Оксид хрома, применяемый в составе пасты для полировки поверхности деталей, содержит 68,42% хрома. Определите степень окисления хрома и формулу оксида.

Задание 2 [3 балла]. В трех пробирках находятся вода, раствор щелочи и раствор кислоты. Опишите, как узнать, что в какой пробирке находится, имея только раствор фенолфталеина. Опишите, какие химические процессы при этом могут происходить. Если необходимо, напишите уравнение химической реакции.

Задание 3 [6 баллов]. На чашах весов уравновешены две одинаковые колбы, в каждой из которых находится по 200 г 20%-ного раствора соляной кислоты. В первую колбу внесли 20 г цинка, а во вторую – 20 г карбоната кальция. Изменится ли равновесие по окончании реакций, и какая колба будет тяжелее? Ответ подтвердите расчетами.

Задание 4 [4 балла]. Кристаллическое вещество темно-фиолетового цвета А при нагревании разлагается с образованием простого газообразного вещества В. В его атмосфере сгорает простое вещество С, давая при этом бесцветный газ без запаха, входящий в небольших количествах в состав воздуха. Что собой представляют вещества А, В и С? Приведите уравнения всех реакций, о которых шла речь в задании.

Задание 5 [5 балла]. На контрольной работе ученик случайно поставил кляксу на листе с заданиями. Помогите ему определить формулу недостающего вещества, расставить коэффициенты в уравнении химической реакции, используя метод электронного баланса. Определите: окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.



Задание 6. [14 баллов]. Космический корабль потерпел аварию и совершил посадку на неизвестную планету. Командир корабля поручил одному из космонавтов определить состав атмосферы. В распоряжении космонавта оказались лишь яблоко, малахитовая шкатулка и немного известковой воды. Он установил, что разрезанное яблоко не меняется в атмосфере планеты, известковая вода не мутнеет, а при нагревании малахита образуется красный порошок. К какому выводу пришел космонавт и почему?

Спасибо за участие!

Всероссийская олимпиада школьников по химии г. Сургут
(школьный этап)
2021-2022 учебный год

9 класс

ШИФР 9-01

Часть 2

S1

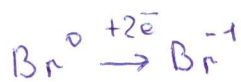
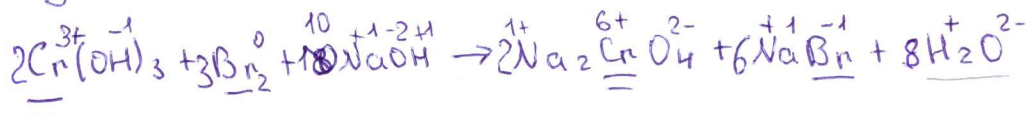
CrO

$$\frac{Cr-52}{O-16} = 68\%$$

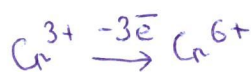
S2

18 Фенолфталеин в щелочной среде будет малиновый

S5



восстановление (окислитель)



окисление (восстановитель)

$$\left| \begin{array}{c|c} 2 & 3 \\ \hline 6 & 3 \\ \hline 3 & 2 \end{array} \right|$$

5 баллов

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
2021-2022 учебный год
10 класс

ШИФР ХИМ-10-02

Инструкция для участников олимпиады

13 баллов

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предлагается выполнить 10 тестовых заданий I части, к первым 5 заданиям предложено 4 варианта ответов. На каждый вопрос выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным, остальные 5 тестовых заданий на установление соответствия. Далее вам предлагается выполнить 2 часть, состоящую из 5 заданий с развернутым ответом.

Никаких особых требований по оформлению работы Вам не предъявляется. Форма изложения решения задач, а также способы решения могут быть любыми. Решая задачи и записывая уравнения химических реакций, будьте внимательны, не забывайте расставлять стехиометрические коэффициенты. Если у вас есть какие-либо отдельные соображения по поводу той или иной задачи, но до конца решение Вы довести не можете, не стесняйтесь, излагайте все свои мысли. Даже частично решенные задачи будут оценены соответствующим числом баллов.

Общее время выполнения заданий – 60 минут.

Максимальный балл за выполнение всех заданий – 50 баллов.

Желаем успехов!

Часть 1.

Вам предлагаются тестовые задания, с 1 - 5 требующие выбора только одного ответа из четырех возможных, а с 6 по 10 требующие установить соответствие. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

Задание 1. Массовая доля водорода наименьшая:

- 1) в этане
2) в пропане
3) в бутане
4) в метане

+

Задание 2. Определите валентный угол у второго атома углерода в молекуле $H_2C=C=CH-CH_3$

- 1) 180°
2) 109°
3) 90°
4) 120°

-

Задание 3. Сумма коэффициентов в молекулярном уравнении реакции $C_3H_8 + O_2 = CO_2 + H_2O$

- 1) 10
2) 11
3) 12
4) 13

+

Задание 4. Количество вещества (моль), содержащееся в 2,97 г $C_2H_4Cl_2$

- 1) 0,5
2) 0,3

3) 0,03

4) 0,15

Задание 5 В соединении C_2H_5X массовая доля элемента 55,04%. Неизвестный элемент — это ...

1) фосфор

2) хлор

3) азот

4) бром

Задание 6. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

А) пентанон-3 2

Б) пентанол-3 3

В) толуол 4

Г) глицерин 1

1) углеводороды

2) одноатомные спирты

3) многоатомные спирты

4) кетоны

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Задание 7. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А) пропан и бром 2

Б) циклопропан и бром 6

В) пропен и бромная вода 5

Г) пропин и бромная вода 4

1) 1-бромпропан

2) 2-бромпропан

3) 1,3-дибромпропан

4) 1,2-дибромпропан

5) 1,2-дибромпропен

6) бромциклопропан

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Задание 8. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

А) аммиак 5

Б) метан 2

В) изопрен 1

Г) этилен 3

1) получение капрона

2) в качестве топлива

3) получение каучука

4) производство удобрений

5) получение пластмасс

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 9. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЕМКОСТЬ	НАЗНАЧЕНИЕ
А) пипетка 4	1) составная часть прибора для перегонки
Б) бюретка 5	2) разделение не смешивающихся жидкостей
В) делительная воронка 2	3) разбавление растворов кислот
Г) колба Вюрца 1	4) отбор раствора определенного объема
	5) титрование

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 10. Установите соответствие между газообразным веществом и способом его обнаружения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ
А) хлор 2	1) тлеющая лучина
Б) углекислый газ 4	2) раствор с крахмалом
В) озон -	3) раствор нитрата свинца
Г) сероводород 3	4) раствор гидроксида кальция
	5) разбавленной азотной кислоты

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Часть 2.

Вам предлагаются 5 задач, требующие развернутого ответа. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 40.

Задание 1 (6 баллов).

Неизвестный алкен массой 7 г присоединяет бромоводород, объём которого одинаков с объёмом метана массой 2 г (н.у.) Найдите молекулярную формулу алкена и напишите структурные формулы его изомеров.

Задание 2 (8 баллов).

Составьте уравнения реакций (укажите условия их протекания), с помощью которых можно осуществить превращения, назовите вещества А–Г.
 карбид алюминия → А → Б → В → Г → этиленгликоль.

Задание 3 (9 баллов).

Соль А является соединением металла X, окрашивающим бесцветное пламя газовой горелки в жёлтый цвет. При нагревании до 300°C А разлагается с образованием хорошо растворимой в воде соли Б. Взаимодействие раствора гидроксида кальция с раствором

соли **Б** или с раствором соли **А** приводит к выпадению осадка вещества **В**, которое разлагается при нагревании до 1000°С на газ **Г** (без запаха) и твёрдое вещество **Д**. Пропускание газа **Г** через раствор соли **Б** приводит к образованию **А**. Определите вещества **А–Д**, напишите уравнения реакций.

Задание 4 (7 баллов)

В органических соединениях атом углерода называют первичным, вторичным, третичным или четвертичным в зависимости от того, с каким числом соседних углеродных атомов (с одним, двумя, тремя или четырьмя) он связан. В таблице приведены сведения о некоторых предельных углеводородах.

Алкан	Число первичных атомов	Число вторичных атомов	Число третичных атомов	Число четвертичных атомов
А	2	0	0	0
В	2	1	0	0
С	2	2	0	0
Д	3	0	1	0
Е	3	1	1	0
Ф	4	0	0	1
Г	5	0	1	1

Напишите структурные формулы углеводородов **А– Г** и приведите их названия.

Задача 5 (10 баллов).

При пропускании 15,68 л смеси метана, углекислого газа и угарного газа через раствор гидроксида калия, взятого в избытке, объем исходной смеси уменьшился на 8,96 л (н.у.). Для полного сгорания оставшейся смеси потребовалось 6,72 л (н.у.) кислорода. Определите объемные доли компонентов в исходной смеси.

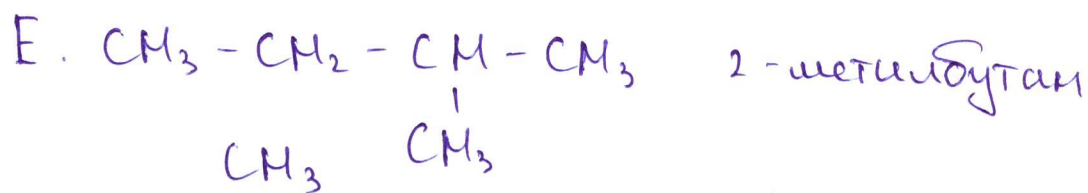
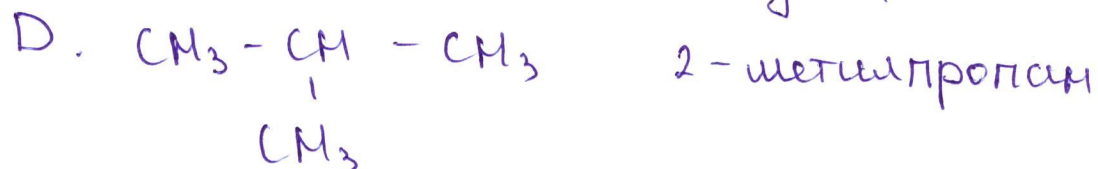
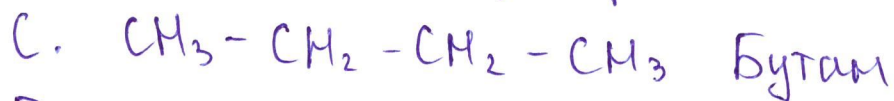
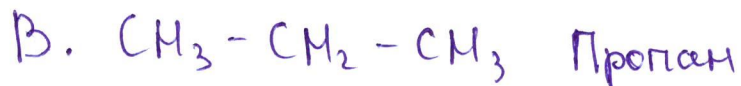
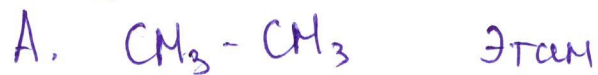
Всероссийская олимпиада школьников по химии г. Сургут
(школьный этап)
2021-2022 учебный год

10 класс

ШИФР XIM-10-02

Часть 2

Задача 4.



7 баллов

