

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии  
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра  
2020–2021 учебный год  
7-8 класс  
ЗАДАНИЯ**

**Инструкция по выполнению заданий**

Продолжительность 4 часа. При выполнении заданий можно использовать периодическую систему Д.И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, ряд напряжений металлов, калькулятор.

**Желаем удачи**

**Задача 1. Основные понятия и законы химии (20 баллов)**

Выпишите из таблицы Д.И. Менделеева названия и символы:

- 1) Четырех химических элементов, названия которых начинаются с латинской буквы М

Mg - магний ; Mn - марганец ; Mo - молибден ; Mt - мейтнерий

- 2) Шести химических элементов, названия которых начинаются с латинской буквы А

Al - алюминий ; Ar - аргон ; As - мышьяк ; At - астат ;  
Ac - актиний ; Se - селен

- 3) Десяти химических элементов, которые обозначаются только одной латинской буквой

B - бор ; C - углерод ; N - азот ; O - кислород ; F - фтор ; P - фосфор ;  
S - сера ; K - калий ; V - ванадий ; Y - иттрий

- 4) Трех химических элементов, названных в честь планет солнечной системы

U - уран ; Pt - платиний ; Np - нептуний

- 5) Три химических элемента, названных в честь великих российских ученых

Md - менделеевий

### Задача 2. Химические формулы (10 баллов)

Обозначьте, используя знаки химических элементов:

- три молекулы кислорода  $3O_2$
- два атома серы  $2S$
- четыре молекулы углекислого газа  $4CO_2$
- один атом хлора  $Cl$
- две молекулы воды  $2H_2O$

### Задача 3. Воздух, состав воздуха. (20 баллов)

Разделите компоненты воздуха (азот, оксиды азота, углекислый газ, сероводород, инертные газы, метан, оксиды серы, водород, водяной пар, кислород) на три группы. Результаты занесите в таблицу:

Компоненты воздуха		
Постоянные	Переменные	Случайные
<u>азот</u>	<u>сероводород</u>	<u>оксиды азота,</u>
<u>углекислый газ</u>	<u>водород</u>	<u>инертные газы</u>
<u>кислород</u>	<u>водяной пар</u>	<u>метан</u>
		<u>оксид серы</u>

### Задача 4. Химические вещества (10 баллов)

Однажды молодой Фарадей присутствовал в замке герцога Тосканы. Говорили о науке. Знаменитый Дэви, несмотря на все его красноречие никак не мог убедить герцога, что 1 состоит всего лишь из чистого 2 и с точки зрения химии ничем не отличается от обыкновенного угля и сажи. Герцог подал ученому 1 и сказал: «-Вы утверждаете, что этот 1 состоит из 2. Сожгите его! Тогда я вам поверю».

Ученый сказал своему лаборанту Фарадею: - Приготовьте аппаратуру. Попытаемся убедить герцога».

Ученые поместили 1 в маленькую камеру, нагреваемую сильным пламенем, и направили на 1 сильный пучок солнечных лучей, собранных линзой. Когда температура стала достаточно высокой, 1 стал на глазах таять и в конце концов исчез окончательно. Герцог был поражен: «- Мой 1 испарился!».

«- Не испарился, а сгорел» - поправил герцога Дэви.

#### Вопросы:

1. Назовите вещества 1 и 2, приведите формулы 1 и 2 и их молекулярную массу.
2. Назовите основные свойства (не менее двух) 1.

1) 1 - бриллиант ; 2 - углерод ; 1 -  $C_{12,011}$  ; 2 -  $C_{12,011}$   
2.) бриллиант - это очень твердое, прозрачный самый твердый минерал, но в то же время является хрупким.  
 $M_r(C) = 12$

### Задача 5. Химические вещества и их свойства (16 баллов)

Это вещество - один из самых важных продуктов химической промышленности. Большая часть его, получаемого в промышленности идёт на приготовление кислоты, удобрений, красителей, взрывчатых веществ.

Это бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворяется в воде, спирте и ряде других органических растворителей. Образуется в природе. В чистом вид был получен английским химиком и философом Джозефом Пристли в 1774 году. Промышленную технологию его получения разработали и осуществили в 1913 году немецкие химики Фриц Габер и Карл Бош, получившие за свои исследования Нобелевские премии.

В лаборатории широко используются его водные растворы. В медицине применяется 10% водный раствор. Его тривиальное название – нюхательный спирт или алкалия летучая.

Вопросы:

1. Назовите вещество и приведите его формулу.
2. Определите его молекулярную массу.
3. Приведите формулу водного раствора этого вещества
4. Определите его молекулярную массу.

~~Аммиачный спирт~~ Аммиак -  $\text{NH}_3$

2.)  $M_r(\text{NH}_3) = 17$

3.)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  - гидрат аммиака или  $\text{NH}_4\text{OH}$

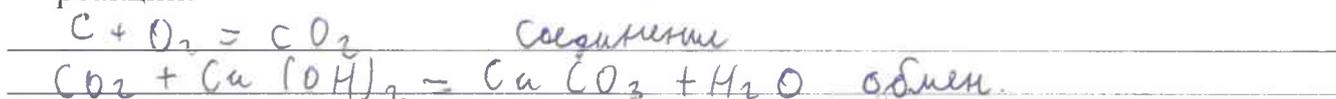
4.)  $M_r(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 35$

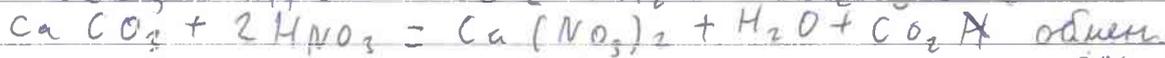
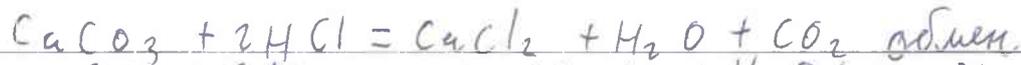
### Задача 6. Атомы химических элементов (24 балла)

Перед вами описания реальных веществ, практически со всеми вы встречаетесь ежедневно, они окружают вас, некоторые из них находятся в нас. Определите из описания что это за вещества:

1. Он основа жизни. Все органические вещества, составляющие основу тканей живых организмов, имеют в своём составе его. У него больше всего аллотропных модификаций. Он очень тугоплавкое вещество. Он компонент стали.

2. Он образуется из двух элементов. Он газ, бесцветен и тяжелее воздуха. Замерзает при температуре  $-78.5^{\circ}\text{C}$  с образованием снега, составляет около 0,03% состава земной атмосферы. В виде водного раствора он образует нестабильную кислоту. Он «одеяло» Земли.
  3. Он соединение белого цвета, нерастворимое в воде, встречающееся в природе. Он входит в число самых распространенных минералов и составляет 4% коры нашей планеты. Это минеральное вещество, которое сформировалось из останков одноклеточных раковинных животных и водорослей. Украшение и облагораживание поверхностей любого дома с его применением имеет древнесаксонское происхождение. Он существует лишь на Земле и, предположительно, на Марсе. В Шерготти, Индия, упал метеорит, предположительно, с Марса. В состав метеорита входил он, также в нем были обнаружены частицы гипса. Пищевая добавка E170 – это Он.
  4. Он образуется из двух элементов. Он газ, бесцветен и тяжелее воздуха. Замерзает при температуре  $-78.5^{\circ}\text{C}$  с образованием снега. В виде водного раствора он образует нестабильную кислоту. Он «одеяло» Земли.
  5. Он соединение белого цвета, нерастворимое в воде, встречающееся в природе. Он входит в число самых распространенных минералов и составляет 4% коры нашей планеты. Это минеральное вещество, которое сформировалось из останков одноклеточных раковинных животных и водорослей. Украшение дома с его применением имеет древнесаксонское происхождение. Он существует лишь на Земле и, предположительно, на Марсе. В Шерготти, Индия, упал метеорит, предположительно, с Марса. В состав метеорита входил он, также в нем были обнаружены частицы гипса. Пищевая добавка E170 – это Он.
  6. Он неорганическая соль неорганической кислоты. Соединение сильно гигроскопично, поэтому его хранят без доступа влаги. Он представляет собой бесцветные хорошо растворимые в воде кристаллы. Он противоморозная добавка. Он уплотняет бетон, используется в качестве удобрения, для приготовления рассола в холодильной технике, в производстве реактивов, стеклопластиков, а также как один из компонентов для производства взрывчатки. При  $500^{\circ}\text{C}$  начинает разлагаться с выделением кислорода и образованием двух оксидов. Он при нормальных условиях негорючая, пожаро- и взрывобезопасна соль.
- Напишите названия веществ и их формулы вместо номеров в схеме  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6$ . Эти номера соответствуют номерам описаний веществ.
  - Эти вещества способны превращаться из 1 во 2, из 2 в 3, из 3 в 4, из 4 в 5, из 5 в 6.
  - Для этих превращений вам пригодятся кислород, соляная кислота, азотная кислота, оксид и гидроксид кальция.
  - Вещество под номером 3 может быть получено двумя способами, укажите их реакции.
  - При написании реакций указывать тип реакции по классификации химических реакций.





Задание	1	2	3	4	5	6	Итого
Максимальное кол-во баллов	20	10	20	10	16	24	100
Оценка жюри	14	10	4	10	16	10	64