

**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)

158

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, Ms - московий

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

As - мышьяк, Ag - серебро, Au - золото, Al - алюминий, Ar - аргон, At - астат

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

O - кислород, N - азот, H - водород, K - калий, C - углерод, B - бор, F - фтор, P - фосфор, I - йод, S - сера

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

Er (литий) в честь Земли, Np - нептуний (в честь Нептуна), Pu - плутоний (в честь Плутона), U - уран (в честь Урана)

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

Менделевий - Md, Li - Лютецкий, Lr - Лавренский

Задача 2. Химические формулы (10 баллов)

85

Обозначьте, используя знаки химических элементов:

- три молекулы кислорода $3O_2$
- два атома серы S_2
- четыре молекулы углекислого газа $4CO_2$
- один атом хлора Cl
- две молекулы воды $2H_2O$

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

145

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
Азот 78%	Водяной пар	оксиды серы
Оксиды азота 0,2-21%	оксиды азота углекислый газ	сероводород
углекислый газ 0,03-0,04%	метан $\leq 0,00001\%$	инертные газы 0,91%
оксиды азота		

Задача 4. Химические вещества (10 баллов)

Однажды молодой Фарадей присутствовал в замке герцога Тосканы. Говорили о науке. Знаменитый Дэви, несмотря на все его красноречие ника 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.

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 виде 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. NO_3 - оксид азота
2. Определите его молекулярную массу. $M(\text{NO}_3) = 14 + 16 \cdot 3 = 14 + 48 = 62 \text{ г/моль}$
3. Приведите формулу водного раствора этого вещества HNO_3
4. Определите его молекулярную массу. $M(\text{HNO}_3) = 1 + 14 + 16 \cdot 3 = 63 \text{ г/моль}$

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°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°C с образованием снега. В виде водного раствора он образует нестабильную кислоту. Он «одеяло» Земли.

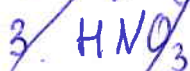
5. Он соединение белого цвета, нерастворимое в воде, встречающееся в природе. Он входит в число самых распространенных минералов и составляет 4% коры нашей планеты. Это минеральное вещество, которое сформировалось из останков одноклеточных раковинных животных и водорослей. Украшение дома с его применением 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 °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 → 2 → 3 → 4 → 5 → 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

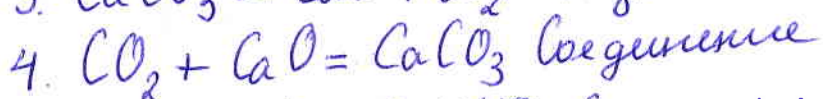
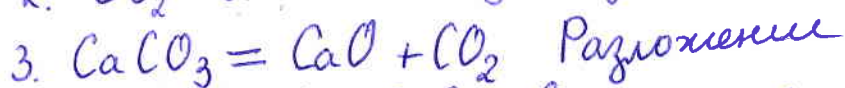
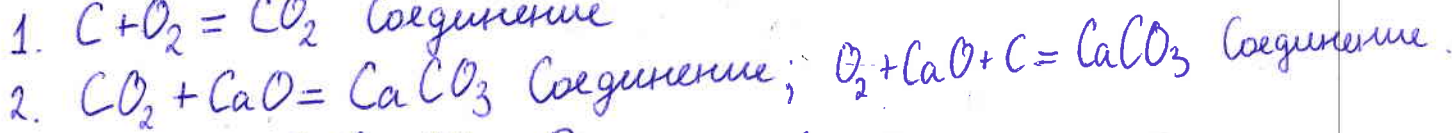
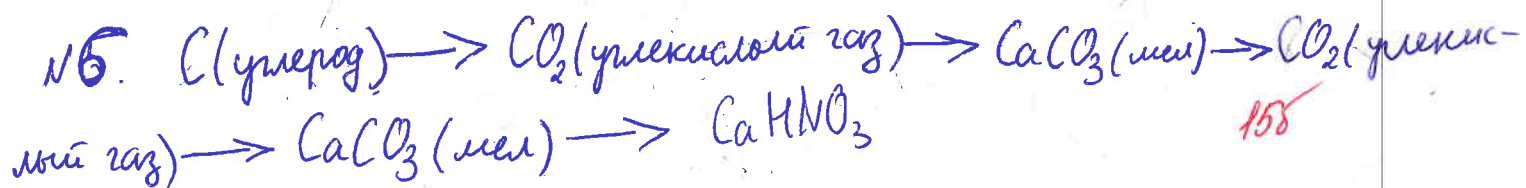
Шифр МЭХ 828

N5 1. Оксид азота NO_3

2. $M(\text{NO}_3) = 14 + 16 \cdot 3 = 14 + 48 = 62 \text{ г/моль}$



4. $M(\text{HNO}_3) = 1 + 14 + 16 \cdot 3 = 1 + 14 + 48 = 63 \text{ г/моль}$



N5. 1. NaCl аммиак 26

2. $M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ г/моль}$



4. $M(\text{NaClH}_2\text{O}) = 58,5 + 2 + 16 = 76,5 \text{ г/моль}$

N4.

05

Второй (муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2020-2021 учебный год
7-8 класс

Шифр МЭХ 828

Второй (муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2020-2021 учебный год
7-8 класс

Шифр МЖХ 828