**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии**

**Ханты-Мансийский автономный округ – Югра**

**2020–2021 учебный год**

**7-8 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задание** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **Итого** |
| **Максимальное**  **кол-во баллов** | 20 | 10 | 20 | 10 | 16 | 24 | 100 |
| **Набрано баллов** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Подпись экспертов** |  | | | | | | |

**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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Шести химических элементов, названия которых начинаются с латинской буквы А

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Десяти химических элементов, которые обозначаются только одной латинской буквой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Трех химических элементов, названных в честь планет солнечной системы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Три химических элемента, названных в честь великих российских ученых

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Обозначьте, используя знаки химических элементов:

- три молекулы кислорода\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- два атома серы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- четыре молекулы углекислого газа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

- один атом хлора\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- две молекулы воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***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 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

***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:

|  |  |
| --- | --- |
| Назовите вещество 1 |  |
| Назовите вещество 2 |  |
| приведите формулу вещества 1 |  |
| приведите формулу вещества 2 |  |
| молекулярная масса вещества 1 |  |
| молекулярная масса вещества 2 |  |
| Назовите основные свойства вещества 1 (не менее 2-х) |  |

***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.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Перед вами описания реальных веществ, практически со всеми вы встречаетесь ежесекундно, 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.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_