

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап
7-8 класс

Задание 1. Тест

1. Выберите два высказывания, в которых говорится о железе как о химическом веществе.
 - 1- Железо растворяется в соляной кислоте.
 - 2- Железо проявляет только восстановительные свойства.
 - 3- Железный купорос применяют для приготовления минеральных красок.
 - 4- В железном ведре нельзя хранить раствор медного купороса.
 - 5- По распространенности в земной коре железо занимает четвертое место.

2. Сумма протонов, нейтронов и электронов в атоме элемента X равна 134, причем число нейтронов превышает число протонов на 11. Рассчитайте число протонов, укажите число электронов и вычислите массовое число A. Назовите элемент.
 - 1 – $p = 41$, $e = 41$, $A = 52$, ниобий
 - 2 – $p = 48$, $e = 48$, $A = 86$, кадмий
 - 3 – $p = 41$, $e = 41$, $A = 93$, ниобий
 - 4 – $p = 48$, $e = 48$, $A = 112$, кадмий

3. Пара элементов, в которой происходит скачкообразное изменение свойств:
 - 1 – Na, Mg
 - 2 – Ne, Na
 - 3 – Li, Na
 - 4 – Ne, He

4. Имеется 2 моля метана и 2 моля хлора. Одинаковый ли объем при н.у. займут эти газы?
 - 1 – нет, неодинаковый
 - 2 – да, одинаковый
 - 3 – расчет невозможен

5. Аллотропными видоизменениями являются:
 - 1 – кварц и горный хрусталь
 - 2 – алмаз и графит
 - 3 – хлор и хром
 - 4 – хлор и бром

6. Вещество, молекулы которого не существуют ни при каких условиях:

1 – NH_3

2 – H_2O

3 – NaNO_3

4 – Cl_2

7. В списке явлений: получение дистиллированной воды из водопроводной, получение из молока кефира, получение из молока сливок, превращение графита в алмаз, прогоркание (старение) подсолнечного масла, превращение инея в воду, варка яйца - к химическим явлениям относятся:

1 – одно

2 – два

3 – три

4 – четыре

8. Приготовили четыре раствора. В первом в 100 г воды растворили 2 г соли, во втором в 40 г воды растворили 1 г соли. Третий раствор был приготовлен из такого же количества воды, как первый, и такого же количества соли, как у второго. В четвертом растворе 10 г соли растворили в 300 г воды. В каком из растворов массовая доля соли минимальна?

1 – в первом

2 – во втором

3 – в третьем

4 – в четвертом

9. В соединении ЭO_3 массовая доля кислорода 60%. Неизвестный элемент – это ...

1 – сера

2 – фосфор

3 – хлор

4 – селен

10. Этот минерал — самый распространенный в земной коре минерал класса сульфидов. Во времена «золотой лихорадки» из-за внешней схожести с золотом минерал получил прозвище «золото дураков». Этот минерал является сырьем для получения серной кислоты, серы, железного купороса... В формулу минерала входит элемент А, атом которого имеет электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, и элемент Б, в атоме которого суммарно содержится 32 протона и электрона. В 120 г этого минерала содержится 46,67 % элемента А и 53,33 % элемента Б. Какую молярную массу имеет данное вещество?

1 – 144

2 – 120

3 – 208

4 – 176

Задание 2.

Зеркальный камень, марьино стекло, песчаная роза, роза пустыни, шпат гипсовый – всё это названия самого распространенного сульфатного минерала – дигидрата сульфата кальция, или гипса.

Гипс - достаточно недорогой минерал, что позволяет использовать его в самых разных сферах деятельности человека. Сегодня он применяется в строительстве и архитектурном деле, бумажной промышленности, при производстве цемента, эмалей, красок и глазурей, в медицине и сельском хозяйстве.

Вычислите, в какой массе дигидрата сульфата кальция содержится число электронов, равное числу Авогадро.

Задание 3.

Колба, наполненная аргоном, на 1,4 г тяжелее такой же колбы, наполненной неоном, и на 0,84 г тяжелее колбы, наполненной неизвестным газом при тех же условиях. Предложите три возможные формулы этого газа.

Задание 4.

В Крыму, немного восточнее Евпатории, находится удивительное озеро – Сасык-Сиваш. Вот уже много веков оно является источником высококачественной, насыщенной большим количеством полезных веществ морской соли. С мая по август воды озера окрашиваются в розовый цвет и добываемая из озера соль тоже имеет розовый цвет.

Загадку необычного цвета озера разгадал в 1834 году знаменитый симферопольский врач Федор Мильгаузен. Он обнаружил в озере микроскопическую водоросль *Dunaliella salina*, которая в процессе жизнедеятельности выделяет бета-каротин. Он и придает озеру розовый цвет.

На озере Сасык-Сиваш соль добывают уже более двух тысяч лет. Цикл добычи морской соли идет круглый год. Производство соли начинается в зимний период с заполнения специальных подготовительных бассейнов морской водой, причем сначала она профильтровывается сквозь песок. В бассейнах она набирает свою плотность и превращается в соляной раствор или рапу. Затем уже подготовленную рапу перекачивают в основной производственный бассейн, где летом под действием палящего солнца и сильного ветра вода испаряется. Днем рапа нагревается, ночью – охлаждается, тогда и начинается осадка соли, и на дне образуется тот самый красноватый слой соли, толщиной от 4 до 12 сантиметров. В конце августа солеуборочный комбайн срезает слои соли специальным ножом – так собирают урожай морской соли.

Какие способы разделения смесей используются в производстве морской соли? Для каких видов смесей используются данные способы и на чем они основаны? Ответ оформите в виде таблицы:

Способ разделения смеси	На чем основан способ	Вид смеси

Вычислите, какую массу поваренной соли можно получить при выпаривании 30 г 20%-го раствора соли.

Учитывая, что растворимость поваренной соли при 20⁰С составляет 36 г на 100 г воды, рассчитайте массовую долю соли в насыщенном растворе.

Задание 5.

Вещество $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$ состоит только из атомов неметаллов. Известно, что химические элементы **А** и **Е** при н.у. образуют простые газообразные вещества, не имеющие цвета и запаха, являющиеся основными компонентами воздуха. Вещество, состоящее из двух атомов **Б**, - самый легкий газ. Атомы химического элемента **Д** могут образовывать кристаллы, из которых при соответствующей обработке получают бриллианты. Само соединение $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$ раньше использовалось ремесленниками в текстильном и дубильном производстве. Сегодня оно применяется в сельском хозяйстве как удобрение, а также входит в состав многих жевательных резинок. Какие химические элементы обозначены буквами **А**, **Б**, **Д**, **Е**? Запишите формулу вещества, образованного этими элементами, и укажите его название. Приведите химические формулы простых веществ, образуемых элементами **А**, **Б**, **Е**.