

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. 2024 г. ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАССЫ

Максимальное количество баллов – 60

Задание № 1.

Опытному химику везде мерещатся названия веществ. Так, поменяв всего одну букву в названии некоторых слов, можно получить названия химических элементов-металлов. Например, «плотина» – «платина». Запишите символы элементов, которые могут «померещиться» в следующих словах.

Урал	
Магнит	
Болото	
Барин	
Цирк	

Задания № 2–6.

Дано описание некоторого опыта. Определите, какие процессы химические, а какие – физические.

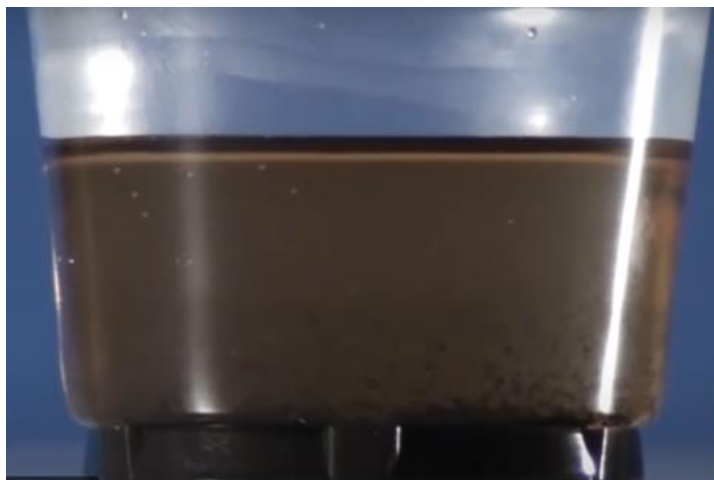
Однажды Менделеев налил в стакан раствор йода.



- ☐ физические
- ☐ химические

Задание № 3.

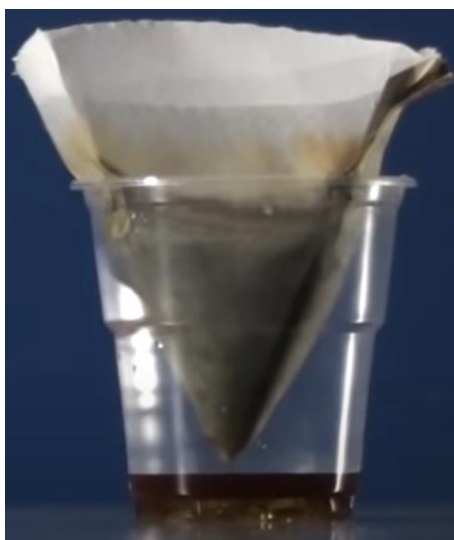
Прилил такое же количество раствора аммиака до выпадения тёмного осадка.



- ☐ физические
- ☐ химические

Задание № 4.

Далее Менделей профильтровал полученный раствор через бумажный лист, после высушив его.



- ☐ физические
- ☐ химические

Задание № 5.

Положив лист на стол, он ударил по нему молотком.



- ☐ физические
- ☐ химические

Задание № 6.

Произошёл взрыв.



- ☐ физические
- ☐ химические

Задания № 7–8.

Уксус представляет собой водный раствор уксусной кислоты (CH_3COOH). В вашем распоряжении имеется 1000 атомов С, 2370 атомов Н, 1185 атомов О. Какое максимальное число молекул уксусной кислоты можно составить из этих атомов?

Задание № 8.

Из оставшихся частиц составили максимально возможное число молекул воды. Чему будет равна массовая доля уксусной кислоты в получившемся растворе? Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 9.

После неудачного эксперимента потерял Менделей память, но не всю. А только забыл Менделей, как элементы называются. Придумал он для элементов новые названия, да не абы какие, а со смыслом. Например, помня, что «водород» (это название Менделей так и не вспомнил) является самым распространённым элементом во Вселенной, назвал он его «космород», то есть «рождающий космос». Попробуйте правильно соотнести химический символ элемента с выдуманным Менделеем названием.

Fe	Жизнетвор
O	Кровий
C	Дыханиум
Hg	Щитовид
I	Жидкоградус

Задания № 10–14.

Андрей готовится к олимпиаде и записывает химические реакции в таблицу. Помогите ему, заполнив пустые клетки. Выберите верные ответы.

Реакция	Сумма коэффициентов в реакции	Описание реакции
$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$	☐ 3 ☐ 5 ☐ 9 ☐ 19 ☐ 6	☐ Реакция горения ☐ Гашения соды ☐ Получение металла ☐ Фотосинтез ☐ Реакция разложения

Задание № 11.

Реакция	Сумма коэффициентов в реакции	Описание реакции
$\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	☐ 3 ☐ 5 ☐ 9 ☐ 19 ☐ 6	☐ Реакция горения ☐ Гашения соды ☐ Получение металла ☐ Фотосинтез ☐ Реакция разложения

Задание № 12.

Реакция	Сумма коэффициентов в реакции	Описание реакции
$\text{Al} + \text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu}$	☐ 3 ☐ 5 ☐ 9 ☐ 19 ☐ 6	☐ Реакция горения ☐ Гашения соды ☐ Получение металла ☐ Фотосинтез ☐ Реакция разложения

Задание № 13.

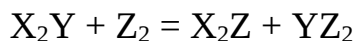
Реакция	Сумма коэффициентов в реакции	Описание реакции
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$	☐ 3 ☐ 5 ☐ 9 ☐ 19 ☐ 6	☐ Реакция горения ☐ Гашения соды ☐ Получение металла ☐ Фотосинтез ☐ Реакция разложения

Задание № 14.

Реакция	Сумма коэффициентов в реакции	Описание реакции
$\text{NH}_3 = \text{N}_2 + \text{H}_2$	☐ 3 ☐ 5 ☐ 9 ☐ 19 ☐ 6	☐ Реакция горения ☐ Гашения соды ☐ Получение металла ☐ Фотосинтез ☐ Реакция разложения

Задание № 15–16.

Элементы X, Y и Z образуют соединения, которые вступают в реакцию:



Расшифруйте элементы X, Y и Z, если известно, что:

- 17 грамм вещества X_2Y занимает объём 11.2 литра;
- Вещество Z_2 занимает второе место по объёмному содержанию в воздухе;
- Массовая доля элемента Y в веществе YZ_2 составляет 50 %.

В ответ запишите химические символы этих элементов.

X	
Y	
Z	

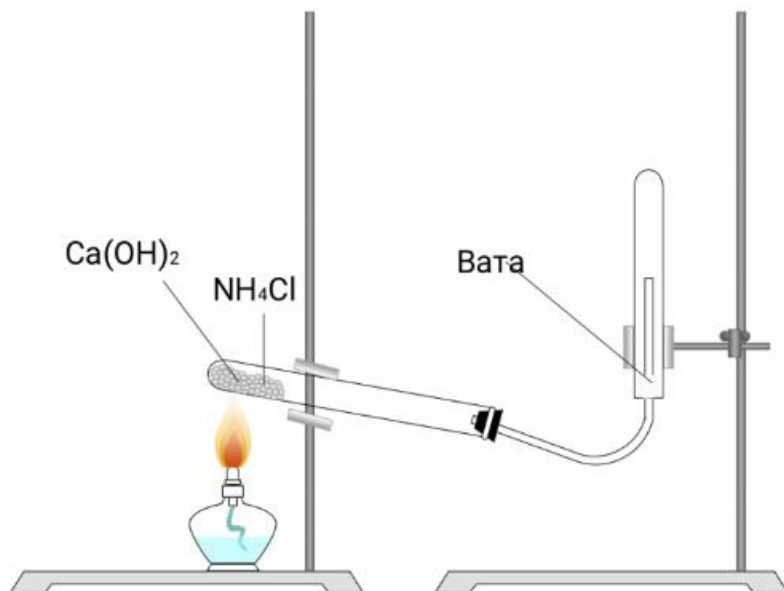
Задание № 16.

Установите соответствие между формулами и описаниями загаданных веществ при стандартных условиях.

X_2Y	бесцветный газ с запахом тухлых яиц
X_2Z	бесцветный газ с запахом тухлых яиц
YZ_2	красно-бурая дымящая жидкость
	бесцветный газ без запаха
	бесцветная жидкость без вкуса
	бледно-желтый газ с резким запахом
	бесцветный газ с характерным запахом горелой спички

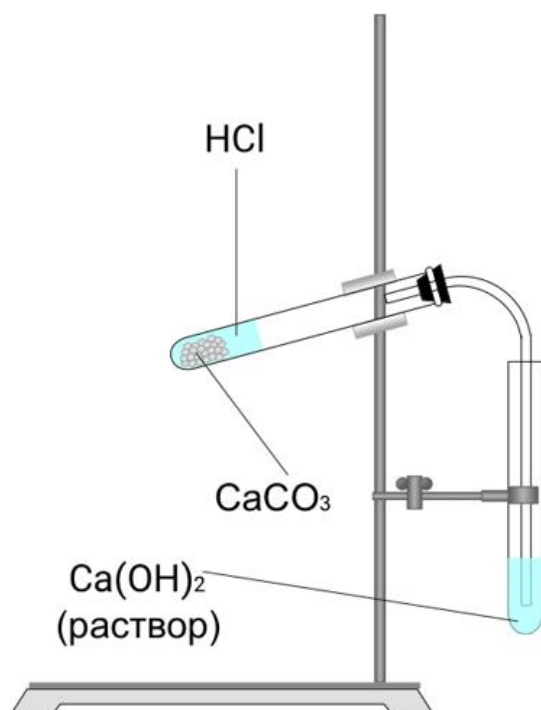
Задания № 17–21.

Установите соответствие между изображениями установок и названиями газов, которые могут быть получены с их помощью.



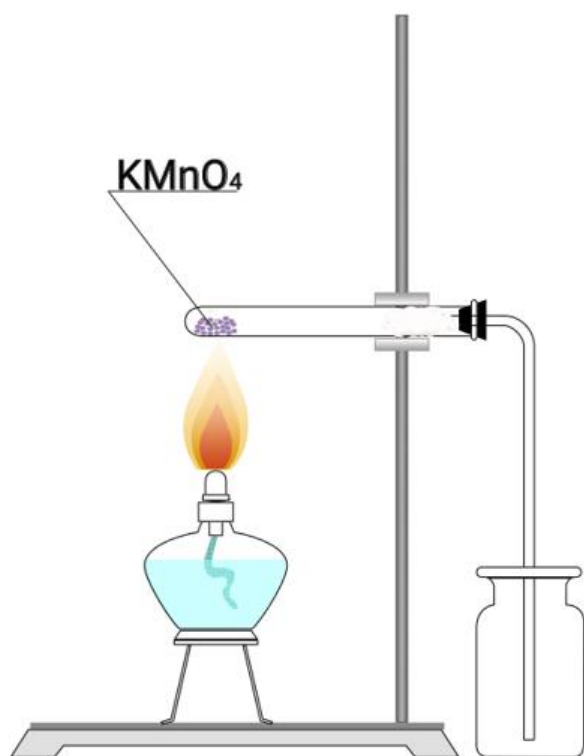
- ☐ Хлороводород
- ☐ Кислород
- ☐ Углекислый газ
- ☐ Аммиак
- ☐ Водород
- ☐ Азот
- ☐ Хлор

Задание № 18.



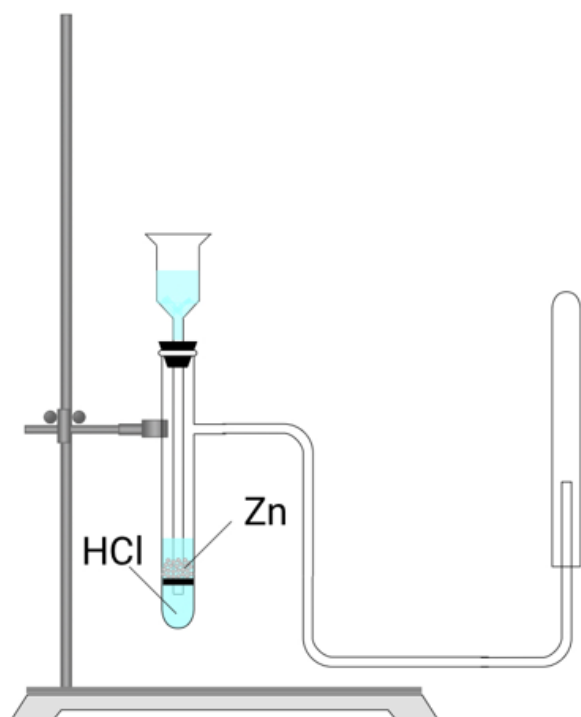
- ☐ Хлороводород
- ☐ Кислород
- ☐ Углекислый газ
- ☐ Аммиак
- ☐ Водород
- ☐ Азот
- ☐ Хлор

Задание № 19.



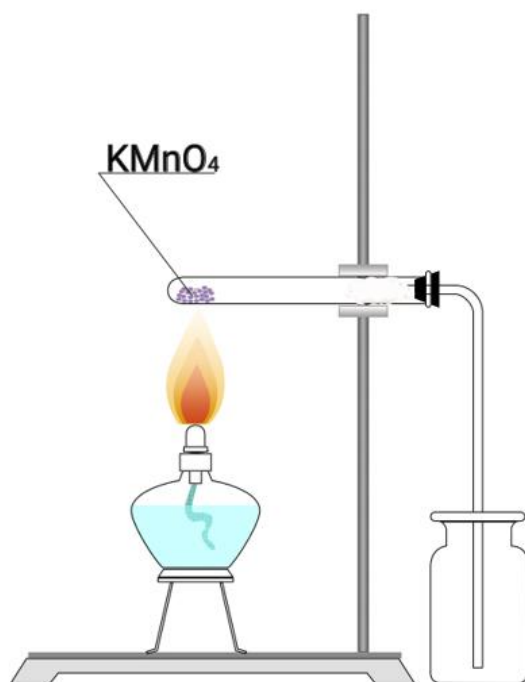
- ☐ Хлороводород
- ☐ Кислород
- ☐ Углекислый газ
- ☐ Аммиак
- ☐ Водород
- ☐ Азот
- ☐ Хлор

Задание № 20.



- ☐ Хлороводород
- ☐ Кислород
- ☐ Углекислый газ
- ☐ Аммиак
- ☐ Водород
- ☐ Азот
- ☐ Хлор

Задание № 21.



- ☐ Хлороводород
- ☐ Кислород
- ☐ Углекислый газ
- ☐ Аммиак
- ☐ Водород
- ☐ Азот
- ☐ Хлор

Задание № 22.

Установите соответствие между формулами и признаками веществ.

Газы, которые поднимают воздушные шары в воздух	Au
Вещества, имеющие резкий или неприятный запах	Cu
Цветные металлы	He
	H ₂
	Cl ₂

Задание № 23–24.

Существует много способов устранения зуда после укуса насекомых. Однажды Менделеев решил поэкспериментировать и приготовить одно такое средство. К 200 мл воды он добавил 40 г соды. Средство оказалось неэффективным, и Менделеев изменил рецепт. Теперь он к 250 мл воды добавил 10 г соды. К сожалению, и тогда у него не вышло эффективного лекарства. Расстроившись, он слил оба раствора в одну ёмкость. Неожиданно, но именно так у Менделеева вышло качественное средство!

Найдите массовую долю соды в полученном средстве. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 24.

Для чего ещё можно применить раствор соды?

- Для мытья посуды
- Для очистки воздуха
- Для охлаждения продуктов
- Для разжигания костра
- Для приготовления краски

Задание № 25.

Два распространённых элемента А и В образуют два бинарных соединения Х и Y. Соотношение массовой доли более лёгкого элемента А в соединении Х к массовой доле элемента А в соединении Y составляет 1.889, а соотношение мольной доли элемента А в соединении Х к мольной доле элемента А в соединении Y составляет 1.333. Определите элементы А и В. В ответ запишите их химические символы.

А	
В	

Задание № 26–27.

В мире существует огромное количество полудрагоценных камней. Ниже приведены химические формулы основных компонентов некоторых из них.



Альмандин
 $\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$



Андалузит
 Al_2SiO_5



Данбурит
 $\text{CaB}_2(\text{SiO}_4)_2$



Оливин
 Fe_2SiO_4



Уваровит
 $\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$

Определите степени окисления некоторых элементов в этих минералах.

Fe	-2
B	-1
Cr	0
Si	+1
	+2
	+3
	+4
	+5

Задание № 27.

Запишите наибольшую массовую долю кальция в перечисленных минералах. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 28–29.

В этом году исполнилось 190 лет со дня рождения Д.И. Менделеева и 155 лет со дня открытия Периодической системы химических элементов. В своё время Д.И. Менделеев предсказал существование некоторых не открытых на тот момент элементов. Одним из таких элементов был элемент X, который «будет образовывать KX , KXO_3 » и «водородное соединение HX ». Сейчас уже известно, что X очень мало в природе и получают его только искусственно. Число нейтронов в самом устойчивом изотопе элемента X (его атомная масса приведена в периодической таблице) примерно в 1.5 раза больше, чем число протонов.

Определите элемент X. В ответ запишите химический символ элемента.

Задание № 29.

Сколько протонов содержится в одной молекуле HXO_3 ?

Максимальный балл за работу – 60.