

Препр. Жукова.
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ХИМИЯ. 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Задания

1. Колбу наполнили сернистым газом. Затем в колбу насыпали твёрдый гидроксид натрия и герметично закрыли пробкой. По окончании реакции и охлаждении до начальной температуры, давление в колбе

- 1) уменьшилось
- 2) увеличилось
- 3) не изменилось
- 4) сначала уменьшилось, затем увеличилось
- 5) сначала увеличилось, затем уменьшилось

Ответ:

2б.

2. Неизвестная соль X окрашивает пламя в фиолетовый цвет, её водный раствор окрашивает лакмус в синий цвет. При взаимодействии X с соляной кислотой выделяется газ, не обесцвечивающий раствор перманганата калия.

Выберите вещество X.

- 1) карбонат калия
- 2) карбонат натрия
- 3) сульфид калия
- 4) сульфит натрия
- 5) хлорид кальция

Ответ:

3б.

3. Смешали два твёрдых оксида – основной и кислотный. При сильном нагревании их сплавляли, а образовавшееся вещество растворили в воде. На полученный раствор подействовали соляной кислотой. Выпавший осадок отделили от раствора и прокалили. Состав получившегося вещества выражается формулой:

- 1) CuO
- 2) SiO₂
- 3) P₂O₅
- 4) CrO₃
- 5) Al₂O₃
- 6) Ag₂O

Ответ:

0б.

4. Кристаллик оксида титана(IV) в 1000 раз тяжелее атома серы. Сколько всего атомов входит в состав кристалла?

Ответ:

0б.

5. Для полного сжигания 20 л газа потребовалось 10 л кислорода. Какой это мог быть газ? Укажите все правильные ответы.

- 1) H₂
- 2) CH₄
- 3) CO
- 4) NH₃

Ответ:

6. В атоме элемента 3-го периода число электронов на внешнем уровне в 10 раз меньше числа внутренних электронов. В земной коре этот элемент существует в виде единственного изотопа. Определите элемент (в ответ запишите его химический символ) и найдите число нейтронов в ядре его природного изотопа.

Ответ: *Al* *05*

7. Один из самых тугоплавких металлов сгорает в кислороде с образованием высшего оксида, в котором он проявляет валентность VI. В результате реакции с кислородом масса твёрдого вещества увеличивается в 1,5 раза. Определите металл, в ответ запишите его порядковый номер.

Ответ: *42* *45*

8. Через раствор, содержащий 2,96 г гидроксида кальция, пропускали углекислый газ. Выпавший осадок отфильтровали и высушили, его масса оказалась равна 3,00 г. Сколько миллилитров газа (н. у.) пропустили через раствор? Предложите два разных ответа, оба в виде целого числа.

Ответ 1: *1*

Ответ 2: *2* *05*

9. Юный химик нашёл в лаборатории неизвестный чёрный порошок и провёл с ним несколько опытов.

1) При внесении порошка в воду он разделился: часть порошка плавает на поверхности воды, а часть тонет.

2) При нагревании порошка протекает химическая реакция, в результате которой образуются простое вещество и смесь двух газов, один из которых – горючий, а второй входит в состав воздуха, но его содержание мало.

3) При внесении порошка в раствор перекиси водорода начинается бурное выделение газа. Когда реакция закончится, исходный порошок можно выделить фильтрованием, причём его масса не изменяется.

Ответьте на вопросы:

1) Является ли неизвестный чёрный порошок индивидуальным веществом? Варианты ответа – да или нет.

Ответ: *Нет* *15*

2) Запишите химическую формулу вещества, которое всплывает вверх при обработке исходного порошка водой.

Ответ: *C* *15*

3) Запишите химическую формулу вещества, которое тонет при обработке исходного порошка водой (запишите формулу латинскими буквами, например: C_2H_6).

Ответ: *05*

4) Запишите химическую формулу горючего газа, образующегося при нагревании порошка (запишите формулу латинскими буквами, например: C_2H_6).

Ответ: *C₂H₆* *15*

5) Запишите химическую формулу газа, образующегося при нагревании порошка и входящего в состав воздуха.

Ответ: *05*

10. Какие свойства проявляет соляная кислота в реакциях с указанными веществами?

Вещество	Свойство HCl
Ag	не растворяется
ZnS	растворяется
CaH ₂	окислительно-восстановительная
Cu(OH) ₂	растворяется
KClO ₃	кислородсодержащий
MnO ₂	окислительно-восстановительная
Zn	окислительно-восстановительная

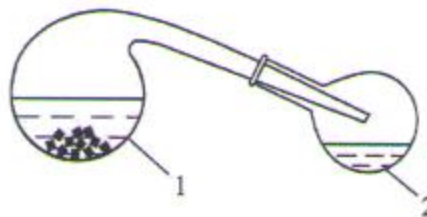
15.
15.
15.
15.
15.
15.

11. В конце XIX века французский биолог Пьер Алексис Милларде предложил использовать химическое средство для профилактики и лечения заболеваний винограда, вызванных грибными инфекциями. Позже это средство нашло широкое применение для защиты многих сельскохозяйственных культур, используется оно и сейчас. Для его приготовления необходимо смешать два компонента. Первый компонент – раствор вещества А, второй компонент – суспензия малорастворимого вещества Б. Вещество А – кристаллогидрат, представляет собой красивые кристаллы голубого цвета. Если в раствор А опустить стальной гвоздь, то на его поверхности выделяется металл красного цвета. Суспензия вещества Б в течение некоторого времени отстаивается, и над осадком образуется бесцветный прозрачный раствор. Если в него продувать выдыхаемый воздух, то наблюдается помутнение раствора. Определите вещества А и Б. Укажите их относительные молекулярные массы, округлив значения до целых.

Ответ:	А	Б
		74

15.

12. Природный минерал X₁ практически не растворяется в воде, ярко люминесцирует в катодных лучах и под действием ультрафиолета. В 1764 г. немецкий химик Андреас Сигизмунд Маргграф попытался определить состав этого минерала. Он измельчил образец минерала X₁, смешал с серной кислотой и нагрел в стеклянной реторте (см. рисунок). Из смеси выделялся газ X₂, который растворялся в воде в колбе-приёмнике. Маргграф обнаружил, что стекло разрушается под действием X₂.



Прибор для получения газа X₂: 1 – реторта; 2 – колба-приёмник.

При действии X₂ на стекло или на оксид кремния(IV) выделяется газообразное вещество X₃. Титан бурно реагирует с раствором X₂, при этом выделяется газ X₄. В таблице приведены формулы различных веществ.

1) H ₂	3) CaF ₂	5) HCl	7) TiCl ₄
2) HF	4) NaF	6) NaCl	8) SiF ₄

Какие из приведённых в таблице веществ соответствуют X₁–X₄? В ответе запишите порядковые номера эти веществ.

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
----------------	----------------	----------------	----------------