

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников. Химия. 9 класс. Теоретический тур отборочного этапа, 2024/25

5 ноя 2024 г., 10:00 — 20 ноя 2024 г., 23:59

Правила записи ответов

1. При внесении формул пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.
2. Нижние и верхние индексы указывайте в той же строке, не применяя никаких специфических символов.
Пример: KMnO_4 .
3. Если в задании требуется указать степень окисления, сначала указывайте знак, потом число.

Пример: +3.

- При вводе ответов с клавиатуры обращайтесь внимание **на требования**, указанные в задании (единицы измерения, округление, число слов в ответе и прочее).
- В окна для ответов записывайте нужное количество слов **через пробел, без запятых и других разделителей**.
- Слова с орфографическими, грамматическими ошибками и опечатками **не засчитываются**.

№ 1, вариант 1

5 баллов

Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак.

☐ Образуется при взаимодействии кислот с солями аммония.

☐ Водородный показатель водного раствора равен 1.

☐ Является сырьём для производства аммиачной селитры.

☐ Молекула не содержит неспаренных электронов.

☐ Является сырьём для производства аммофоса.

Правила записи ответов

1. При внесении формул пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.
2. Нижние и верхние индексы указывайте в той же строке, не применяя никаких специфических символов.

Пример: KMnO_4 .

3. Если в задании требуется указать степень окисления, сначала указывайте знак, потом число.

Пример: $+3$.

- При вводе ответов с клавиатуры обращайтесь внимание **на требования**, указанные в задании (единицы измерения, округление, число слов в ответе и прочее).
- В окна для ответов записывайте нужное количество слов **через пробел, без запятых и других разделителей**.
- Слова с орфографическими, грамматическими ошибками и опечатками **не засчитываются**.

№ 1, вариант 2

5 баллов

Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

- ☐ При взаимодействии 1 моль кислоты с 3 моль гидроксида натрия образуется фосфат натрия.
- ☐ Взаимодействует с кремнеземом.
- ☐ Используется в производстве кормовых добавок.
- ☐ Бесцветная жидкость (н.у.), хорошо растворимая в воде.
- ☐ При электролитической диссоциации образует три различных аниона.

№ 2, вариант 1

5 баллов

Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения.

аммиак

для получения лёгких и сверхлёгких
литейных сплавов

сульфат бария

при производстве удобрений

магний

в ювелирном деле (рубин, сапфир)

оксид алюминия

для газопламенной резки и сварки
металлов

кислород

белый пигмент в красках и пластмассах

№ 2, вариант 2

5 баллов

Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения.

сероводород

в авиации в составе лёгких сплавов

криптон

в качестве антисептика и фунгицида

серная кислота

для заполнения ламп накаливания

сульфат меди (II)

в медицине в составе лечебных ванн

алюминий

в автомобильных аккумуляторах

№ 3, вариант 1

10 баллов

К раствору объемом 200 мл, содержащему 0,01 М хлорида цинка, добавили 50 мл 1 М раствора вещества X. В ходе реакции вначале наблюдалось образование белого осадка, который при дальнейшем добавлении раствора вещества X полностью растворился.

Раствор какого вещества X использовали?

☐ гидроксид меди (II)

☐ азотная кислота

☐ хромат калия

☐ гидроксид натрия

☐ фторид лития

Найдите массовую долю (%) вещества X в исходном растворе. Плотности всех растворов принять равными 1 г/мл. В ходе решения значения округлите до тысячных, ответ округлите до десятых.

☐ 0,4 %

☐ 2,2 %

☐ 4,0 %

☐ 6,5 %

☐ 8,0 %

№ 3, вариант 2

10 баллов

К раствору объемом 100 мл, содержащему 0,03 М хлорида цинка, добавили 75 мл 1,1 М раствора вещества X. В ходе реакции вначале наблюдалось образование белого творожистого осадка, который при дальнейшем добавлении раствора вещества X полностью растворился.

Раствор какого вещества X использовали?

☐ гидроксид железа (III)

☐ серная кислота

☐ гидроксид калия

☐ хромат калия

☐ фторид лития

Найдите массовую долю (%) вещества X в исходном растворе. Плотности всех растворов принять равными 1 г/мл. В ходе решения значения округлите до тысячных, ответ округлите до десятых.

☐ 0,6 %

☐ 6,2 %

☐ 7,4 %

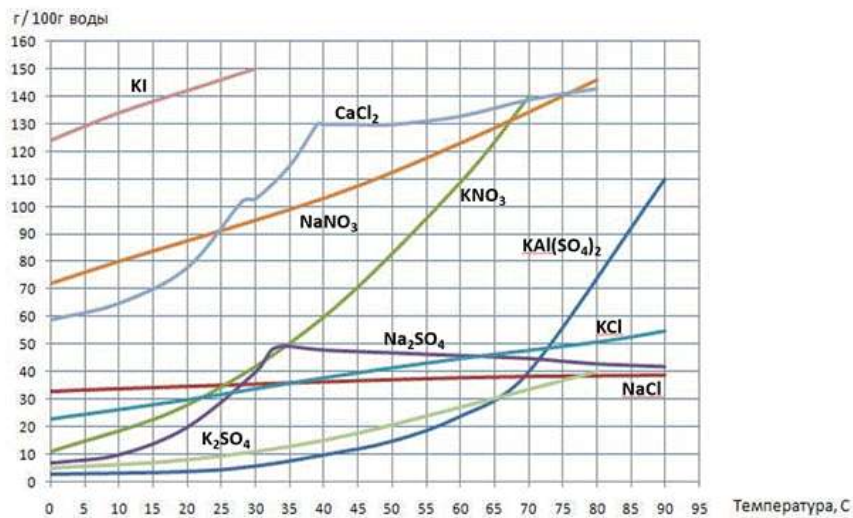
☐ 8,3 %

☐ 54,1 %

№ 4, вариант 1

10 баллов

Ниже приведена зависимость растворимости некоторых безводных солей в 100 г воды от температуры.



На сколько граммов растворимость чилийской селитры в 250 г воды при 25°C превышает растворимость сильвина?

☐ 35 г

☐ 60 г

☐ 150 г

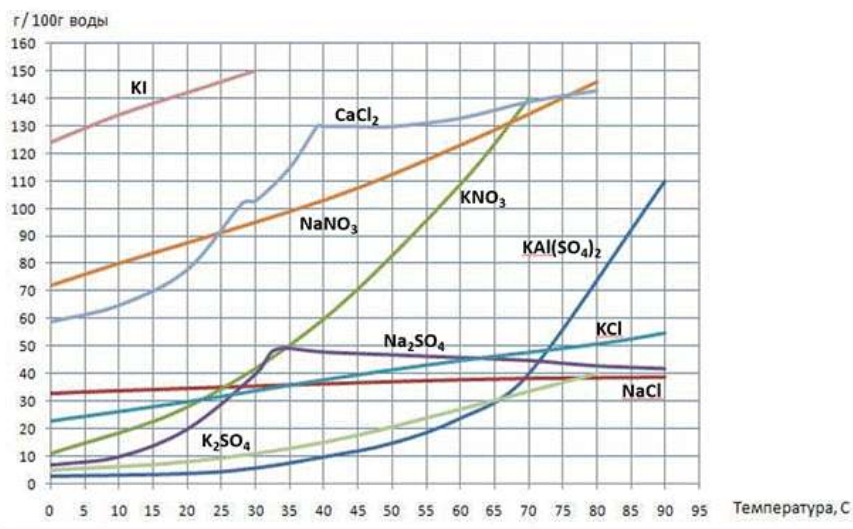
☐ 175 г

☐ при данной температуре растворимость солей равна

№ 4, вариант 2

10 баллов

Ниже приведена зависимость растворимости некоторых безводных солей в 100 г воды от температуры.



На сколько граммов растворимость индийской селитры в 250 г воды при 60°C превышает растворимость глауберовой соли?

☐ 65 г

☐ 74 г

☐ 163 г

☐ 188 г

☐ при данной температуре растворимость солей равна

№ 5, вариант 1

35 баллов

При гидролизе сульфида алюминия выделилось 500 мл (н.у.) газа, который затем пропустили через 150 мл раствора нитрата свинца (II) с массовой концентрацией 70 г/л, в результате чего наблюдалось выпадение осадка. Значения в ходе решения округлите до тысячных. Ответы выразите в граммах, округлите до десятых.

Найдите массу исходной соли.

Число

Найдите массу выпавшего в ходе второй реакции осадка.

Число

Найдите массу непрореагировавшего нитрата свинца (II).

Число

№ 5, вариант 2

35 баллов

При гидролизе сульфида алюминия выделилось 90 мл (н.у.) газа, который затем пропустили через 300 мл раствора нитрата свинца (II) с массовой концентрацией 20 г/л, в результате чего наблюдалось выпадение осадка. Значения в ходе решения округлите до тысячных. Ответы выразите в граммах, округлите до десятых.

Найдите массу исходной соли.

Число

Найдите массу выпавшего в ходе второй реакции осадка.

Число

Найдите массу непрореагировавшего нитрата свинца (II).

Число

№ 6, вариант 1

35 баллов

Смесь ортофосфата кальция, кокса и песка нагревали в электрической печи, получив продукт **A**, способный самовоспламеняться на воздухе. Его сожгли в избытке кислорода. Возникающий в результате этой реакции, твёрдый продукт **B** прореагировал с едким натром в таком соотношении, что в образовавшемся веществе **B** белого цвета содержится один атом водорода. При прокаливании вещества **B** образуется пирофосфат натрия.

Напишите молекулярную формулу вещества **B**.

Ответ

Определите тип/типы связей атомов в молекуле ортофосфата кальция.

☐

ковалентная полярная

☐

ковалентная неполярная

☐

ионная

☐

металлическая

☐

водородная

Вычислите массу вступившего в реакцию вещества **A**, если образовалось 28,1 г твёрдого продукта **B**. Фактический выход реакции составил 76 %. Результат округлите до сотых.

Число

№ 6, вариант 2

35 баллов

Над поверхностью налитого в колбу раствора едкого натра пропускали электрические разряды, при этом воздух в колбе окрашивался в бурый цвет, который исчезал через некоторое время. После выпаривания полученного раствора **A**, установили, что твёрдый остаток представляет собой смесь двух солей. Одна из них (вещество **B**) бесцветна, и при лёгком нагревании её с концентрированной серной кислотой отгоняется жидкость **B**, в которой растворяется медь.

Напишите молекулярную формулу жидкости **B**.

Ответ

Определите тип/типы связей атомов в молекуле едкого натра.

☐ ковалентная полярная

☐ ковалентная неполярная

☐ ионная

☐ металлическая

☐ водородная

Вычислите массу образовавшейся соли, если в реакцию с жидкостью **B** вступило 34,6 г меди. Фактический выход реакции составил 63 %. Результат округлите до сотых.

Число