



**Высшая
проба**
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Химия» для 11 класса

2022/2023 уч. г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопрос 1

Балл: 10,00

Молярная масса бромида щелочного металла **A** в 1,595 раза больше молярной массы хлорида этого металла. Напишите символ элемента **A**. Используйте молярные массы, округленные до десятых.

Ответ:

Правильный ответ: K

Вопрос 2

Балл: 10,00

Неорганическое вещество **X** можно рассматривать как координационное моноядерное (содержащее один центральный атом металла) соединение металла шестой группы с геометрией правильной тригональной призмы, симметричная фигура с шестью вершинами. Напишите формулу данного соединения, если известно, что массовая доля металла в нем 96,84%.

Ответ: Правильный ответ: WN_6

Вопрос 3

Балл: 10,00

При растворении 8,46 г кристаллогидрата тетрабората натрия в 104,7 мл воды был получен раствор с массовой долей тетрабората натрия 5,36%. Установите состав кристаллогидрата. В ответ запишите количество вещества воды в молекуле кристаллогидрата, приходящееся на один моль тетрабората натрия. Округлите число до целого.

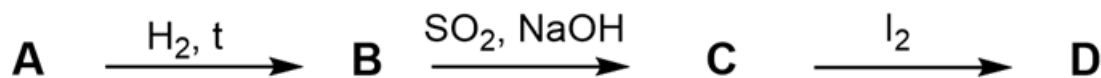
Ответ:

Правильный ответ: 5

Вопрос 4

Балл: 10,00

Расшифруйте цепочку превращений соединений А-D, содержащих элемент X. Известно, что А – простое вещество, образованное элементом X, а в С массовая доля X составляет 40.51%. В ответе укажите молярную массу соединения D.



Ответ:

Правильный ответ: 270

Вопрос 5

Балл: 10,00

Произведение растворимости (ПР) – это константа равновесия, выраженная в виде произведения концентрации ионов малорастворимого электролита в его насыщенном растворе. При 25 градусах Цельсия свободная энергия Гиббса растворения $Am(OH)_3$ составляет 48,486 кДж/моль. Найдите концентрацию иона Am^{3+} в насыщенном растворе $Am(OH)_3$ в моль/л оставьте точность – до одной значащей цифры. Для записи в ответе нужно использовать экспоненциальную запись числа: $1e-5 = 0,00001$.

Справочная информация: $\Delta_r G = -RT \ln K$

$\Delta_r G$ – свободная энергия Гиббса

R – универсальная газовая постоянная = 8,314 Дж/моль·К

T – температура

K – константа равновесия

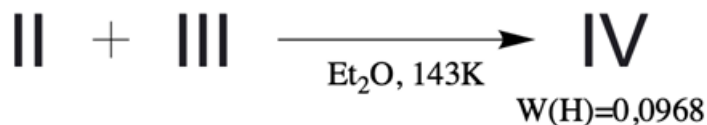
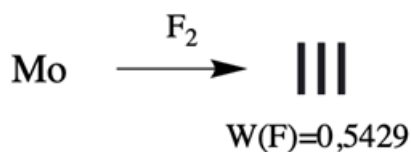
Ответ:

Правильный ответ: 3e-3

Вопрос 6

Балл: 10,00

Расшифруйте цепочку превращений и предложите структуру соединения IV. В ответе напишите формулу соединения IV. При расчетах используйте целочисленные значения молярных масс.



Ответ:

Правильный ответ: Mo(Me)₆

Вопрос 7

Балл: 10,00

Реакция соединения **A** с некоторым простым веществом **B** протекает с образованием единственного продукта **G**. Полученное вещество, молярная масса которого на 24 г/моль выше молярной массы одного из исходных веществ, и родственные ему соединения широко используются в органическом синтезе. Найдите молярную массу вещества **G**, если об **A** известно, что оно содержит 45,86% углерода по массе и включает в себя π-электронную систему.

Ответ:

Правильный ответ: 181

Вопрос 8

Балл: 10,00

При взаимодействии белого нерастворимого бинарного соединения **B**, содержащего галоген (массовая доля галогена 32%), с раствором соединения **A** образуется комплексное соединение **D**, содержащее в своем составе 16,04% серы по массе. Раньше данная реакция часто использовалась в фиксаже фотографий. Определите состав соединений **A** и **B**, если известно, что при взаимодействии 127 мл 0,1M раствора соединения **A** с 259 мл раствора 0,098M HCl образуется 406 мг желтого осадка простого вещества **B**. В ответе напишите суммарное количество протонов всех ядер в комплексном соединении **D**.

Ответ:

Правильный ответ: 192

Вопрос 9

Балл: 10,00

Электролизом 10г расплава соли **A** было получено ≈ 3.4 г. газообразного вещества **B** с относительной плотностью по $Kr = 0.845$, и выделился металл **M**. Металл **M** реагирует с простым веществом **C** при нагревании с получением единственного продукта **D** с $\omega(M) = 0.281$. Название элемента **C** на русском языке происходит от слова мышь, в связи с употреблением его соединений для истребления грызунов. При решении задачи используйте целые значения молярных масс.

В ответ дайте простейшую формулу вещества **D**, учитывая, что вещество имеет нестехиометрический состав.

Ответ:

Правильный ответ: Ba_3As_4

Вопрос 10

Балл: 10,00

В спектре протонного магнитного резонанса (метод анализа веществ для идентификации их структуры) молекулы бромциклопропана было зарегистрировано, что в молекуле присутствует три типа неэквивалентных атомов водорода (атомы имеют различные физико-химические свойства и структурные особенности). Чем можно объяснить подобное явление?

Максимальное количество слов - 100.

Процент оригинальности по антиплагиат: проверка на антиплагиат отключена

Параграф 1