



Высшая
проба

ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Химия» для 10 класса

2022/2023 уч. г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопрос 1

Балл: 10,00

В растворе азотной кислоты содержание атомов кислорода в 2 раза превышает содержание атомов водорода. Определите массовую долю азотной кислоты в растворе с точностью до сотых.

Ответ:

Правильный ответ: 0.91

Вопрос 2

Балл: 10,00

Оксид металла, в котором массовая доля кислорода равна 27.59%, растворили в 20% серной кислоте. При растворении образовался коричневый раствор. В ответе укажите молярную массу оксида с точностью до целых.

Ответ:

Правильный ответ: 232

Вопрос 3

Балл: 10,00

Кристаллогидрат сульфата металла X при нагревании теряет 44.84% массы. При этом цвет сульфата меняется с зеленого на бело-желтый. В ответе напишите число протонов в атоме X.

Ответ:

Правильный ответ: 28

Вопрос 4

Балл: 10,00

Дисперсность – отношение площади поверхности частиц к их объему. Кубик золота с ребром

Химия 10 класс ДЕМО

1 см растворили в царской водке, после чего восстановили полученную золотохлористоводородную кислоту, при этом образовались наночастицы в виде сфер с радиусом 10 нм. Определите дисперсность полученных наночастиц в 1/мкм.

Ответ:

Правильный ответ: 300

Вопрос 5

Балл: 10,00

При сжигании 5 г неизвестного вещества было получено 3.5 л углекислого газа (при н.у.) и 5.625 мл воды. Определите вещество, если его молярная масса меньше 50 г/моль. В ответе укажите формулу вещества.

Ответ:

Правильный ответ: СНЗОН

Вопрос 6

Балл: 10,00

N_2O_4 нагрели до $30^\circ C$, после чего образовалась газовая смесь, имеющая плотность по водороду 40. Определите степень диссоциации в процентах для N_2O_4 с точностью до целых.

Ответ:

Правильный ответ: 15

Вопрос 7

Балл: 10,00

Изотопологами называют молекулы одинакового химического состава и строения, которые состоят из разных изотопов. Рассчитайте количество значений, которое может принять молекулярная масса дихлорэтана, если относительную атомную массу каждого из изотопов считать целой? Мы принимаем, что природный углерод состоит из изотопов с относительной атомной массой 12 и 13, водород – 1 и 2, хлор – 35 и 37.

Ответ:

Правильный ответ: 11

Вопрос 8

Балл: 10,00

Смесь двух металлов массой 10 г растворили в избытке гидроксида натрия, при этом выделилось 21.15 л газа (н.у.). При растворении той же навески в избытке соляной кислоты выделилось 21.76 л газа (н.у.). Определите массовую долю металла (с точностью до целых), содержащегося в большем количестве.

Ответ:

Правильный ответ: 85

Вопрос 9

Балл: 10,00

Средняя энергия связи C-H равна 412 кДж/моль, C=O – 743 кДж/моль, C-O – 360 кДж/моль, O-H – 463 кДж/моль, O=O – 497 кДж/моль. Определите, сколько кг воды можно нагреть на 10 градусов (с точностью до сотых), если сжечь в избытке кислорода 20 г метанола. Теплоемкость воды – 4.2 Дж/г•°C.

Ответ:

Правильный ответ: 7.94

Вопрос 10

Балл: 10,00

Бинарное соединение X при растворении в воде образует две кислоты. Известно, что для нейтрализации кислот, образовавшихся из 1 моль X, требуется 5 моль гидроксида натрия. Известно, что массовая доля более легкого элемента в X равна 22.55%. В ответе запишите молярную массу X с точностью до десятых.

Ответ:

Правильный ответ: 137.3