



**Высшая
проба**
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Химия» для 9 класса

2023/2024 г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопрос 1

Балл: 12

Вещество содержит 25,8% серы, 4,1% водорода, 18,5% натрия и 51,6% кислорода по массе. Напишите его формулу, ясно показывающую, к какому классу веществ принадлежит данное вещество. Например, если в ответе кислота или соль – то формула содержит водород/катион и кислотный остаток, если основание – катион(OH)_n.

Ответ:

Правильный ответ: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Вопрос 2

Балл: 13

В реакции $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$ участвуют твердое вещество **A**, газ **B** и жидкое вещество **C**. Приведите пример этих веществ, если условия реакции могут быть любыми, а агрегатные состояния указаны для комнатной температуры и атмосферного давления. В ответ запишите формулы веществ через запятую с пробелом, например: $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{BaCl}_2, \text{H}_2\text{O}$.

Ответ:

Правильный ответ: P, Cl₂, PCl₃

Вопрос 3

Балл: 12

Сосуд разделили перегородкой на две равные части. В одну из них поместили хлор под давлением 4 атм., а в другую водород под давлением 2 атм. Какое давление установится в сосуде после того, как перегородку убрали, а смесь подожгли? Все измерения проводились при н.у. Ответ дайте в атм, округлите до целых.

Ответ:

Правильный ответ: 3

Вопрос 4

Балл: 12

Известно, что верблюды способны существовать без источника воды около полутора месяцев. При этом они получают воду за счет постепенного окисления жиров, содержащихся в горбах, масса которых может достигать 120 кг. Рассчитайте массу воды, которая может быть запасена одним верблюдом, считая, что масса жира составляет 120 кг, а состоит он из эфира глицерина и стеариновой кислоты $C_{57}H_{110}O_6$, который полностью окисляется кислородом. В ответе укажите массу воды, которая может быть получена при окислении (в кг, округлить до целого), без размерности.

Ответ:

Правильный ответ: 133

Вопрос 5

Балл: 12

В ходе синтеза метана по реакции $C(тв) + 2H_2(г) = CH_4(г)$ выделилось 684 кДж теплоты. Какая часть (в процентах) углерода прореагировала, если его начальная масса равна 144 г, а при образовании 1 моля метана из простых веществ выделяется 76 кДж теплоты? Ответ округлите до целого числа и укажите без размерности.

Ответ:

Правильный ответ: 75

Вопрос 6

Балл: 12

Дейтерид лития массой 10 г. добавили к 18 г воды, выделившийся газ смешали с 5,6 л (н.у.) неона. Рассчитайте среднюю молярную массу полученной смеси. В ответе укажите число без размерности.

Ответ:

Правильный ответ: 6,4

Вопрос 7

Балл: 13

Бинарный газ **A** (массовая доля элемента **X** 91,18%) сожгли в атмосфере кислорода. При этом получили только кислоту **B** массой 24,50 граммов, которая при взаимодействии с нитратом серебра приводит к выпадению желтоватого осадка массой 104,75 граммов. В ответе укажите сумму молярных масс **A + B**.

Ответ:

Правильный ответ: 132

Вопрос 8

Балл: 14

На дне мирового океана находятся залежи природного газа (CH_4) находятся в виде хлопьев вещества **X**; при этом мольная доля углерода в **X** составляет 4,49%, а массовая доля – 10,04%. Также известно, что при нагревании **X** в атмосфере кислорода образуется смесь двух веществ, входящих в состав воздуха. Запишите формулу соединения **X** в виде $a\text{CH}_4 \cdot b\text{Y}$, где a и b минимальные целые числа.

Ответ: Правильный ответ: $4\text{CH}_4 \cdot 23\text{H}_2\text{O}$