Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль: «Инженерное дело»

Специализация: «Химия»

Классы участия: 10-11

Вариант задания: 1

Задача 1.

В порции газообразного углеводорода объемом 1,12 л (н. у.) содержится 1,5 моль протонов. Установите молекулярную формулу углеводорода и запишите её в ответе, используя английский шрифт на клавиатуре.

Ответ: C_4H_6

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задача 2.

Одним из источников для получения брома в промышленности является сильвинит (KCl·NaCl), содержащий 0,03% брома. Для удобства хранения и транспортировки брома его улавливают железными стружками, с которыми он образует двойную соль бромид железа (II, III) Fe_3Br_8 ($FeBr_2 \cdot 2FeBr_3$). Какая масса железных стружек расходуется на заводе, который перерабатывает в сутки 750 т сильвинита? Ответ запишите в виде числа с точностью до десятых килограмма.

Ответ: *58,8 – 59,2 кг*

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задача 3.

При разложении 490 г бертолетовой соли $KClO_3$ был получен кислород. Рассчитать объем (в литрах) выделившегося кислорода при 21 °С и 784 мм рт. ст. Ответ запишите в виде числа с точностью до целых.

Ответ: *140 л*

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задача 4.

Некоторую порцию глюкозы окислили бромной водой. После удаления из реакционной смеси избытка брома для ее нейтрализации потребовалось 100 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 0,06 моль/л. Вычислите массу глюкозы, которую подвергли окислению. Ответ запишите в виде числа с точностью до сотых грамма.

Ответ: *0,36 г*

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	15

Задача 5.

Известно, что благодаря пористому строению древесный уголь обладает высокой адсорбционной способностью, т. е. способностью поглощать своей поверхностью газообразные или растворенные вещества. Активная площадь поверхности активированного древесного угля достигает 1000 $м^2$ на 1 г угля. Рассчитайте массу (мг) ядовитого газа фосгена $COCl_2$, которая поглотится 0,10 $м^2$ площади поверхности угля, если 1 г угля может адсорбировать 0,440 л фосгена (н. у.). В ответе запишите число с точностью до сотых миллиграмма.

Ответ: *0,19 мг*

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	15

Задача 6.

Оксид серы (VI) хорошо растворяется в безводной серной кислоте, полученный раствор называется олеумом, что подчеркивает его большую вязкость (олеум по латыни означает масло). Рассчитайте, какой объем раствора хлорида бария с массовой долей 26% и плотностью 1,28 г/мл вступит в реакцию с 15,2 г олеума, в котором массовая доля серы равна 35 %. В ответе запишите число с точностью до десятых мл.

Ответ: *103,9 – 104,0 мл*

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	20

Задача 7.

В воде растворили 1,202 г смеси пентагидрата сульфата меди и гептагидрата сульфата железа (II). К полученному раствору прибавили избыток раствора хлорида бария. Выпал осадок массой 1,086 г. Рассчитайте, сколько граммов медного купороса (пентагидрата сульфата меди) содержалось в исходной смеси. Ответ запишите в виде числа с точностью до сотых грамма.

Ответ: *0,80 – 0,85 г*

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	20