Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль: «Инженерное дело»

Специализация: «Химия»

Классы участия: 10-11

Вариант задания: 1

Задача 1.

При давлении 105,0 кПа и температуре 30 ºС плотность газообразного углеводорода равна 1,834 г/л. Установите молекулярную формулу углеводорода и запишите её в ответе, используя английский шрифт на клавиатуре.

Ответ: *C_3H_8*

Критерии оценивания

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

Задача 2.

Основным источником получения йода являются буровые воды нефтяных и газовых скважин, содержащие иодиды и свободный иод. Йод встречается также в виде солей, сопутствующих залежам чилийской селитры – нитрата натрия. Рассчитайте, сколько можно извлечь иода из 1 тонны чилийской селитры, содержащей 0,2% примеси йодата натрия $NaIO_3$. Ответ запишите в виде числа с точностью до десятых килограмма.

Ответ: *1,2 – 1,3 кг*

Критерии оценивания

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

Задача 3.

Вычислить, сколько литров водорода выделится при 12 °С и 770 мм рт. ст. при взаимодействии 1 кг цинка с соляной кислотой. Ответ запишите в виде числа с точностью до десятых.

Ответ: *352,9 – 355,1 л*

Критерии оценивания

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

Задача 4.

К аммиачному раствору оксида серебра добавили избыток формалина. К полученному раствору добавили избыток соляной кислоты, при этом выделилось 0,56 л газа (н. у.). Рассчитайте, какая масса оксида серебра была израсходована для приготовления аммиачного раствора оксида серебра? Ответ запишите в виде числа с точностью до десятых грамма.

Ответ: *11,6 г*

Критерии оценивания

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

Задача 5.

Оксид серы (VI) SO_3 хорошо растворяется в безводной серной кислоте, а полученный раствор называется олеумом. Общее содержание оксида серы (VI) в полученной на заводе партии олеума составило 90,81 %. Рассчитайте массовую долю свободного SO_3 в данном олеуме. Ответ запишите в виде числа с точностью до целых %.

Ответ: *50 %*

Критерии оценивания

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

Задача 6.

При гидролизе некоторой порции дисахарида образовался только один моносахарид, причем его масса оказалась на 14,4 г больше исходного углевода. Моносахарид восстановили до многоатомного спирта и получили из него взаимодействием с уксусной кислотой полный сложный эфир. В реакцию этерификации вступило 384 г уксусной кислоты. Масса полученного сложного эфира равна 486,4 г. Установите молекулярную формулу моносахарида и запишите её в ответе, используя английский шрифт на клавиатуре.

Ответ: $C_5H_{10}O_4$

Критерии оценивания

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

Задача 7.

Количество вещества брома, вступившего в реакцию со смесью стирола и 3-метиланилина, оказалось в 1,5 раза больше, чем количество вещества хлороводорода, который может прореагировать с той же смесью такой же массы. Вычислите массовую долю стирола в исходной смеси с 3-метиланилином. В ответе запишите число с точностью до десятых процента.

Ответ: *74,5 %*

Критерии оценивания

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