



Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль: «Инженерное дело»

Специализация: «Химия»

Классы участия: 10-11

Вариант задания: 1

Задача 1.

Смесь этилена и азота уменьшает свой объём после пропускания через бромную воду в 3 раза. Определите объёмную долю (%) этилена в смеси. Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: 66,7

Критерии оценивания

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

Задача 2.

Спиртовой раствор йода (5...10%-ный), называемый йодной настойкой, применяют для обработки ран. Рассчитать объём (мл) 5%-ного раствора с плотностью 0,95 г/мл, который можно приготовить из 10 г йода. Ответ запишите с точностью до целых.

Ответ: 211

Критерии оценивания

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



Задача 3.

При пропускании смеси пропена, этена и аргона с избытком водорода над никелевым катализатором, объем смеси уменьшился на 179,2 мл (н.у.). Какая масса брома (г) может вступить в реакцию с исходной смесью? Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ: 1,28

Критерии оценивания

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

Задача 4.

Количество вещества пентагидрата сульфата меди (II) в 50 раз меньше количества вещества воды, взятой для растворения. Плотность получившегося раствора равна 1,10 г/мл. Вычислите молярную концентрацию соли в этом растворе (моль/л). Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ: 0,95

Критерии оценивания

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



Задача 5.

Имеется сплав серебра, алюминия и железа, в котором соотношение металлов 1:1:1 (по моль). Этот сплав поместили в избыток разбавленного раствора соляной кислоты. Выделившимся водородом можно восстановить 60,8 г оксида хрома (III). Определите исходную массу (г) сплава. Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: 91,7

Критерии оценивания

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

Задача 6.

При дегидратации предельного одноатомного спирта получено вещество, с которым провели реакцию с бромоводородом. В результате, с выходом 75 % от теоретического, получен бромид массой 55,35 г. При взаимодействии того же количества спирта с натрием выделилось 4,7 л газа (н. у.) с выходом 70 % от теоретического. Определите, какой спирт был взят. В ответе запишите химическую формулу одноатомного спирта с использованием английского шрифта на клавиатуре.

Ответ: C_3H_7OH

Критерии оценивания

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



Задача 7.

При взаимодействии фталевой кислоты $\text{HOOC-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ со 170 г 8%-ного раствора гидроксида натрия получена смесь двух солей общей массой 40,68 г. Кислота и щелочь прореагировали полностью. Определите молярную долю кислой соли (%) в полученной смеси.

Ответ: 30

Критерии оценивания

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



Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль: «Инженерное дело»

Специализация: «Химия»

Классы участия: 10-11

Вариант задания: 2

Задача 1.

Смесь пропилена и азота уменьшает свой объём после пропускания через бромную воду в 5 раз. Определите объёмную долю (%) пропилена в смеси. В ответе запишите число с точностью до целых.

Ответ: 80

Критерии оценивания

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

Задача 2.

Известно, что раствор хлорида кальция применяется в качестве кровоостанавливающего средства в медицине. Рассчитайте, сколько граммов кальция поступит в организм человека при приеме столовой ложки (15 мл) раствора, который содержит 5 г гексагидрата хлорида кальция в 100 мл. В ответе запишите число с точностью до сотых.

Ответ: 0,14

Критерии оценивания

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



Задача 3.

При пропускании смеси этана, этена и пропена с избытком водорода над никелевым катализатором, объем смеси уменьшился на 560 мл (н. у.). Какая масса брома (г) может вступить в реакцию с исходной смесью? Ответ округлите до целых.

Ответ: 4

Критерии оценивания

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

Задача 4.

Количество вещества гексагидрата хлорида магния в 80 раз меньше количества вещества воды, взятой для растворения. Плотность получившегося раствора равна 1,15 г/мл. Вычислите молярную концентрацию соли в этом растворе. Ответ запишите с точностью до десятых (моль/л).

Ответ: 0,7

Критерии оценивания

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



Задача 5.

Имеется сплав магния, меди и галлия, в котором соотношение металлов 1:1:1 (по моль). Этот сплав поместили в избыток разбавленного раствора соляной кислоты. Выделившимся водородом можно восстановить 48 г оксида железа (III). Определите исходную массу сплава. Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: 56,7

Критерии оценивания

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

Задача 6.

При каталитической гидратации алкина получено вещество, с которым провели реакцию с водородом. В результате, с выходом 78 % от теоретического, получено вещество массой 18,7 г. При взаимодействии того же количества алкина с избытком водорода образовалось 7 л алкана (н. у.) с выходом 78 % от теоретического. Определите, какой алкин был взят. В ответе запишите химическую формулу алкина с использованием английского шрифта на клавиатуре.

Ответ: C_3H_4

Критерии оценивания

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



Задача 7.

При взаимодействии ацетилена объемом 3,36 л (н. у.) с хлороводородом получена смесь винилхлорида и дихлорэтана общей массой 12,66 г. Ацетилен израсходовался полностью. Определите массовую долю винилхлорида (%) в полученной смеси. Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: 29,6

Критерии оценивания

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