

№ 1

Вещество состава  $C_nH_{2n-4}Br_2$  массой 45,2 г прогидрировали полностью. Затем полученное вещество обработали водным раствором гидроксида калия и получили двухатомный спирт массой 20,4 г. Определите число изомеров исходного вещества (исключая все геометрические), если известно, что в изначальном веществе не было третичных атомов углерода.

№ 2

Жидкий сплав двух металлов массой 12 г с массовой долей более тяжелого металла 10%, положили в воду, где он сразу начал выделять горючий газ, которого по завершении реакции выделилось 13,44 л (н.у.). Из каких двух металлов состоял сплав? В ответе запишите названия этих металлов, начиная с более легкого, например: натрий, калий. Каждое название вносите в отдельное поле.

№ 3

Определите, какую массу воды можно нагреть с 20°C до 90°C, если использовать газовую плиту с подключенным к ней баллоном на 112 литров, полностью заполненным бутаном (1000 атм, 0°C). Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·°C), КПД плиты – 40%, теплота образования веществ приведена в таблице. Ответ представьте в тоннах и округлите до целых.

Вещество	Теплота образования ( $\Delta Q_{обр.}$ , кДж/моль)
Бутан	124,7
Углекислый газ	393,5
Вода (газ)	241,8

№ 4

Имеется смесь двух газов со средней молярной массой 28 г/моль. Для того, чтобы получить один из газов данной смеси, нужно нагреть 5,52 г муравьиной кислоты (выход реакции – 70%). Кроме того, исходная смесь способна обесцветить бромную воду массой 128 г (массовая доля брома 2%). Определите мольное содержание газов в смеси (в %). В ответе укажите мольное содержание большего по объему газа. Ответ округлите до целых.

№ 5

При растворении навески комплексной соли массой 1,159 г, состоящей из 4 элементов в избытке раствора гидроксида натрия выделилось 0,672 л газа (н.у.) с плотностью по воздуху 0,586 и выпал зеленый осадок. При его прокаливании образовалось зеленое вещество массой 0,374 г. Определите, сколько электронов содержится в катионе исходной соли.

№ 6

Электролиз 303 мл раствора нитрита калия (плотность 1,052 г/мл, массовое содержание соли 8%) проводили до тех пор, пока на катоде суммарно не выделилось 15,68 л водорода (н.у.). Определите объем кислорода, который выделился на аноде (в литрах). Ответ округлите до сотых.

№ 7

Из предложенных веществ выберите те, которые обладают оптической изомерией.

- 2,3,4-трихлорпентановая кислота
- 1,1,2-трихлорциклогексан
- 5-вторбутилнонан
- 2,4,6-трибромфенол
- 3,6-дибромоктандиаль-1,8

№ 8

2-фенилпропен окислили раствором перманганата калия в подкисленной среде (в качестве кислоты брали серную). Определите коэффициент перед водой в соответствующем уравнении реакции с целыми коэффициентами (НОД всех коэффициентов равен 1).

№ 9

Зависимости скорости порчи продуктов от температуры можно упрощенно представить в виде простой физической зависимости (правило Вант-Гоффа):  $v_{T_2} = v_{T_1} \cdot \gamma^{T_2 - T_1 / 10}$ . Известно, что при 10°C продукт портится за 9 дней, а при 0°C – за 27 дней. За сколько дней продукт испортится, если его хранить при 20°C? Ответ округлите до целых.

№ 10

При восстановлении металлов в металлургии используются восстановители с различной эффективностью. Титан из оксида титана ( $TiO_2$ ) можно восстановить с помощью алюминия (эффективность 90%) и с помощью углерода (эффективность 75%, углерод окисляется до угарного газа). Определите, какой восстановитель нужно взять, чтобы его масса была минимальной для получения 100 г титана из  $TiO_2$ . В ответ запишите массу этого восстановителя (в граммах). Ответ округлите до целых.