**Сборка задач «Приготовление и смешивание растворов»**

**Массовая доля**

1. Какую массу КОН нужно взять для приготовления раствора объемом 200 см3 с ω (КОН) = 18% (ρ = 1,17 г/см3)? (ответ: 42,1)
2. Какую массу NaОН нужно добавить к 100 см3 его раствора с ω (NaОН) = 9% (ρ = 1,1 г/см3), чтобы получить раствор с ω (NaОН) = 18%? (ответ: 12,1)
3. Какую массу воды надо добавить к 500 см3 раствора с ω (КОН) = 20% (ρ = 1,2 г/см3) для получения раствора с ω (КОН) = 5%? (ответ: 1800)
4. Какой объем раствора серной кислоты (ω = 88%, ρ = 1,8 г/см3) надо взять для приготовления 300 см3 раствора этой кислоты с ω = 0,4 (ρ = 1,3 г/см3)? (ответ: 98,5)
5. Какую массу раствора с ω = 45% надо прилить к 350 г раствора с ω = 12%, чтобы получить раствор с ω = 20%? (ответ: 112)
6. К раствору НNO3 объемом 7 дм3 с массовой долей её 20% (ρ = 1,8 г/см3) прилили воду и получили раствор с ω (НNO3) = 3%. Какова масса прилитой воды (кг)? (ответ: 44,2)
7. В каких массовых соотношениях нужно смешать растворы с ω = 8% и ω = 35% для получения раствора с ω = 18%? (ответ: 17:10)
8. Какие объемы (н.у.) хлора и водорода нужны для получения 200 г соляной кислоты с ω (HCl) = 18,25%? (ответ: по 11,2)
9. При упаривании 20 кг раствора соли с массовой долей её 3% масса раствора уменьшилась на 4 кг. Какова массовая доля соли в растворе после упаривания? (ответ: 3,75)
10. Найдите ω (КNО2) в водном растворе, если известно, что такой раствор массой 101,1 г содержит 3,19\*1024 атомов кислорода. (ответ: 9,8)
11. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном в результате нейтрализации раствора с ω (HNO3) = 30% раствором с ω (NaOH) = 20%. (ответ: 21)
12. К раствору с ω (MgCl2) = 3% добавили еще 2 г этой соли. При этом ω (MgCl2) стала равна 4,59%. Какой была масса исходного раствора? (ответ: 120)
13. Какой была исходная массовая ω(NaNO3), если при упаривании К300 г раствора масса раствора уменьшилась на 5%, а ω(NaNO3) стала равна 9%? (ответ: 8,55)
14. К раствору СаВr2 прибавили 9 г этой же соли. При этом масса раствора увеличилась в 1,05 раза, а массовые доли веществ – в 1,5 раза. Найдите ω(СaBr2) в исходном растворе и массу исходного раствора. (ответ: 8,7)
15. **2018**. В водном растворе хлорида бария массой 550 г содержится соль массой 150 г. Растворимость ВаCl2 равна 42,5 г на 100 г воды. Укажите правильные утверждения: а) раствор является насыщенным; б) раствор является ненасыщенным; в) массовая доля соли в растворе 27,3%; г) массовая доля соли в растворе 42,5%. 1) б,в; 2) а, г; 3) б, г; 4) а,в.
16. **2018**. В открытой колбе находится насыщенный раствор фторида натрия с массовой долей соли 47%. В результате испарения части воды и кристаллизации безводной соли масса раствора уменьшилась на 60 г, а массовая доля соли в растворе НЕ изменилась. Рассчитайте массу (г) испарившийся воды. (ответ:32)
17. **2016**. Для получения раствора с массовой долей бромоводорода 5% к воде прилили бромоводородную кислоту массой 180 г с массовой долей бромоводорода 15%. Объем (см3) воды (ρ = 1 г/см3), использованной для разбавления бромоводородной кислоты, равен: 1) 167; 2) 204; 3) 280; 4) 360.
18. Имеется раствор (плотность 1,10 г/см3) сульфата меди объёмом 280 см3 с массовой долей сульфата меди 10%. Рассчитайте, какую массу (г) медного купороса необходимо добавить к исходному раствору, чтобы массовая доля сульфата меди в растворе увеличилась в 2,4 раза.
19. **2015.** К раствору сульфата меди (II) массой 600г с массовой долей CuSO4 4 % добавили медный купорос массой 55 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе. (ответ: 9)
20. **2019.**К порции раствора нитрата натрия массой 210 г при температуре 40℃ добавили эту же соль массой 120 г и тщательно перемешали. После фильтрования полученной смеси оказалось, что 36 г соли не растворилось. Рассчитайте массовую долю (%) нитрата натрия в исходном растворе, если при температуре 40℃ растворимость этой соли равна 100 г в 100 г воды. (ответ: 30)
21. **2017.** Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка Е260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9%, ρ =1,01 г/см3) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70%, ρ = 1,07 г/см3). Для консервации овощей требуется 225 см3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервации. (ответ:198)
22. **2011.** Уксусный ангидрид (CH3CO)2O легко взаимодействует с водой, образуя уксусную кислоту: (CH3CO)2O + H2O → 2CH3COOH. Какой объем (см3) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей CH3COOH 90% (ρ = 1,06 г/см3) следует добавить к 55 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей (CH3CO)2O 45%, чтобы получить 97-процентный водный раствор уксусной кислоты? (ответ: 81)
23. **2013.** При упаривании раствора исходной массой 240 г массовая доля соли в нем увеличилась в 1,2 раза. К полученному раствору добавили эту же соль массой 20 г, которая полностью растворилась, а массовая доля соли в растворе стала равна 20%. Вычислите массовую долю (%) соли в исходном растворе. (ответ:10)

**Молярная концентрация**

1. В растворе объемом 150 см3 находится 150 мг гидроксида кальция. Вычислите молярную концентрацию щелочи. (ответ: 0,0135)
2. Необходимо приготовить 300 см3 раствора, в котором молярная концентрация сульфат-ионов равна 0,5 моль/дм3. Какую массу сульфата алюминия необходимо взять для этого? (ответ: 17,1)
3. Вычислите молярную концентрацию раствора с ω(Н2SO4) = 40% (ρ = 1,3 г/см3). (ответ: 5,31)
4. Вычислите массовую долю гидрокарбоната натрия в растворе, имеющим молярную концентрацию этой соли 0,616 моль/дм3 (ρ = 1,035 г/см3). (ответ: 5)
5. Смешали 150 г раствора гидросульфата натрия (ω = 8%, ρ = 1,06 г/см3) и 150 см3 раствора с молярной концентрацией этой же соли, равной 1,93 моль/дм3. Вычислите молярную концентрацию соли в получившемся растворе (изменением объема раствора при смешивании можно пренебречь). (ответ: 1,34)
6. Смешали 2,3 кг раствора с ω(КNO3) = 12% и 2,3 дм3 раствора с молярной концентрацией этой же соли, равной 2,24 моль/дм3 (ρ = 1,133г/см3). Вычислите массовые доли веществ в растворе. (ответ: 16,2% КNO3;83,8% Н2О)
7. В каком соотношении по объему смешали раствор гидроксида натрия (ω = 4,2% (ρ = 1,045 г/см3) и раствор того же вещества с молярной концентрацией 6,12 моль/дм3 (ρ = 1,22 г/см3), если при этом получился раствор с ω = 10,1% ? (ответ: 1,97:1,76)
8. Нитрат щелочного металла массой 20,7 г растворили в воде, объем раствора довели до 500 см3. В полученном растворе молярная концентрация нитрат-ионов оказалась равной 0,6 моль/дм3. Установите, какой нитрат растворили в воде. (ответ: LiNO3)
9. Какую массу АlCl3 нужно растворить в 150 г воды, чтобы получить раствор с массовой концентрацией ионов Сl-, равной 87 г/дм3 (ρ = 1,09 г/см3)? (ответ: 16,7)
10. Смешали 0,5 дм3 раствора ВаСl2 (молярная концентрация 1 моль/дм3) и 1 дм3 раствора К2SO4 (молярная концентрация 0,5 моль/дм3). Найдите молярные концентрации всех ионов, оставшихся в растворе после отделения осадка. (ответ: 0,67)
11. Какую массу воды нужно добавить к 200 см3 раствора с молярной концентрацией Н3РО4 2,8 моль/дм3 (ρ = 1,14 г/см3), чтобы получить раствор с массовой долей кислоты 14,6%? (ответ: 147,9)
12. Водный раствор щелочи с молярной концентрацией 6,4 моль/дм3 имеет плотность 1,27 г/см3, массовая доля щелочи в растворе равна 28,29%. Установите формулу щелочи. (ответ: КОН)
13. К раствору CuSO4 массой 80 г с ω (CuSO4) = 10% прилили раствор Na2S массой 150 г ω (Na2S) = 12%. Во сколько раз в полученном растворе количество (моль) катионов больше суммарного количества (моль) анионов? (ответ: в 2 раза)
14. Какой объем воды нужно добавить к водному раствору HCl объемом 150 см3 (рН = 2), чтобы увеличить рН на две единицы? (плотность воды и всех растворов составляет 1г/см3)? (ответ: 14,85)
15. К раствору гидроксида калия добавили соляную кислоту. В образовавшемся растворе концентрация ионов калия равна 0,04 моль/дм3, а рН раствора равен 1. Рассчитайте молярную концентрацию ионов Сl- в образовавшемся растворе. (ответ: 0,14)
16. Для нейтрализации раствора массой 12 г, содержащего HBr и HF, требуется раствор объемом 240 см3 с концентрацией NaOH 0,125 моль/дм3. Полученный нейтральный раствор количественно реагирует с раствором объемом 50 см3 с концентрацией AgNO3 0,2 моль/дм3. Найдите массовую долю HF в исходном растворе. (ответ: 3,33)