

**Задачи для заочного тура школьной олимпиады «Политех»
по профилю «Химия и экология», 2026 г.**

1. В некоторое количество 15% раствора соляной кислоты поместили цинковый шарик массой 10,4 грамм. В результате протекающей реакции радиус шарика уменьшился в два раза и его вынули из раствора. После этого массовая доля хлороводорода в полученном растворе стала равна 10%. Вычислите массу исходного раствора. Запишите ответ с точностью до целых.
2. Минерал, названный в честь города на Волге, имеет следующий элементный состав: 13,77% натрия, 7,18% магния, 67,48% кислорода и 2,39% водорода. Остальное приходится на элемент, который Вам предстоит установить. Выведите химическую формулу минерала. К какому классу соединений он относится? Предложите несколько реакций, доказывающих строение этого минерала. Где его добывают?
3. На чашках весов уравновешены стаканы с растворами разбавленной серной кислоты. В один из них добавили 16,8 грамм пищевой соды, которая полностью вступила в реакцию. Сколько граммов алюминиевой пудры надо добавить в другой стакан, чтобы чашки весов остались в равновесии?
4. Для получения 1 кг бромида калия, содержащего 4,8% примесей, требуется поташ и 808 г соли железа. Какова формула этой соли? Напишите уравнение реакции получения бромида калия.
5. Газообразный углеводород объемом 50 мл смешали с семикратным объемом кислорода и смесь подожгли. После окончания реакции горения и конденсации водяных паров объем газовой смеси, измеренный в тех же условиях, составил 325 мл. После пропускания полученной газовой смеси через избыток раствора гидроксида натрия объем газа, измеренный в тех же условиях, уменьшился до 225 мл. Найдите формулу углеводорода, назовите его и напишите химическое уравнение реакции горения.
6. Для получения натриевой соли из карбоновой кислоты массой 35,4 г потребовалось 24 г щелочи. Такую же массу соли можно получить при омылении 43,8 г сложного эфира данной кислоты. Установите структурные формулы кислоты и сложного эфира, если известно, что углеродная цепь не имеет разветвлений. Напишите уравнения реакций нейтрализации кислоты и омыления сложного эфира. Назовите органические вещества.
7. При обработке смеси гидрохлорида анилина и бензойной кислоты избытком водного раствора пищевой соды выделилось 1,12 л газа (н.у.). Если полученный в этой реакции анилин сжечь в избытке кислорода, то получается 336 мл (н.у.) азота. Найти состав исходной смеси в массовых процентах. Написать уравнения химических реакций нейтрализации и горения.
8. Калий играет немаловажную роль для формирования и работы нервных и мышечных тканей человека. Недостаток элемента может привести к нарушению жизненно важных процессов. Чтобы поддерживать уровень калия на оптимальном уровне, человеку необходимо включать в свой рацион продукты питания, которые обогащены этим элементом.

Суточная потребность взрослого человека в этом элементе осенью составляет 6,0 г; для детей и подростков с 9 до 18 лет – 4,5 г.

Определите массу сухофруктов (курага, чернослив), которые понадобятся семье из пяти человек (двое взрослых и трое детей) для восполнения дефицита калия в осенний период, если в сутки семья употребляет в пищу приблизительно 1 литр молока (в 100 г молока содержится 1220 мг калия) ; 0,8 кг картофеля (в 100 г картофеля - 520 мг калия) ; 0,2 кг гречневой крупы (в 100 г крупы содержится 350 мг калия) и сухофрукты (курага, чернослив) (в 100 г сухофруктов - 1600 мг калия).

9. Как изменится значение рН воды и содержания солей в открытом бассейне с 300 л морской воды, если над бассейном выпали обильные дожди и добавили в него дополнительно 50 л дождевой воды.

Для расчетов принять для морской воды $pH=8,0$, для дождевой воды $pH=5,6$; содержание солей в 1 литре морской воды 35 г, а основными солями в ней являются: хлорид натрия ($NaCl$), его содержание в морской воде составляет около 78% от общего количества растворенных солей; хлорид магния ($MgCl_2$) - 9% и на долю сульфатов $MgSO_4$, $CaSO_4$, K_2SO_4 приходится оставшиеся 13%, содержание солей в дождевой воде не обнаружено.

10. Для нефтеперерабатывающего комплекса предельно допустимый выброс (ПДВ) сероводорода в атмосферу составляет 0,05 г/сек. Производительность предприятия составляет 1000 тонн в сутки по очищенному бензину.

Будет ли превышено значение ПДВ по сероводороду, если в исходной бензиновой фракции содержатся 0,5%(масс) н-бутилмеркаптана и 1%(масс) дипропилсульфида, данные серосоединения подвергаются очистки методом гидрирования на 100%. После установки обессеривания бензинов газовые выбросы, содержащие сероводород, направляются на установку по производству серы, где происходит утилизация H_2S на 95 % (масс), остальное количество сероводорода через санитарную трубу выбрасывается в атмосферу.