

II этап областной предметной олимпиады учащихся основной школы
по ХИМИИ, 2013-2014 уч.г. 8 класс (Решения).

[Главная страница >](#)
[Олимпиада > Задания II этапа > Решения](#)

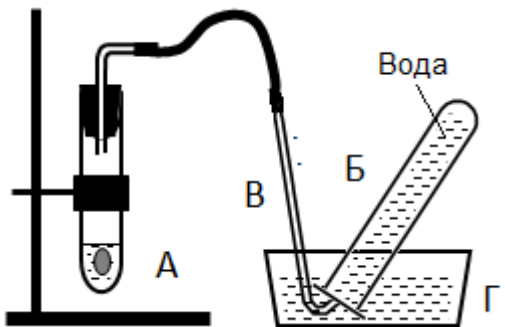
Задача 1.

Природный минерал, взаимодействующий с кислотой с выделением бесцветного газа, без запаха, является, скорее всего, карбонатом. Самым распространенным из них является карбонат кальция, который образует такие минералы, как мел, мрамор, известняк. (А - CaCO₃)
Тогда описанные превращения можно описать уравнениями реакций:
CaCO₃ + 2HCl = CaCl₂ + H₂O + CO₂ ↑ (Б – углекислый газ)
CaCO₃ = CaO + CO₂ ↑ (В – оксид кальция)
CaO + H₂O = Ca(OH)₂ (Г – гидроксид кальция) Гидроксид кальция – основание, щелочь, поэтому фенолфталеин дает малиновую окраску. В выдыхаемом воздухе есть углекислый газ:
Ca(OH)₂ + CO₂ = H₂O + CaCO₃↓ (Д – карбонат кальция)
Проверим расчетом. Если А – карбонат кальция, то n(CaCO₃) = m/M = 2,5/100 = 0,025 моль;
По уравнению реакции 2, n(CO₂) = n(CaCO₃) = 0,025 моль; m(CO₂) = n*M = 0,025*44 = 1,1 г
Найденная масса газа совпадает с указанной потерей массы при прокаливании – формула доказана.

Формула и название минерала 2 балла, еще 4 вещества и 4 уравнения реакции 4 балла, расчет по уравнению реакции 4 балла.

Всего 10 баллов.

Задача 2.



1. Рисунок прибора для собирания газа. Вода наливается в чашку и пробирку, которая затем опрокидывается в чашку. В ходе опыта газ собирается в пробирке, вытесняя оттуда воду. (5 баллов)

2. Для отделения осадка нужен прибор для фильтрования, он может состоять из колбы или стакана, воронки, фильтра. Рисунок может выглядеть так : 5 баллов



Всего 10 баллов.

Задача 3.

Нетрудно догадаться, что газы, о которых идет речь, это водород (А) и кислород (Б).
Действительно, 20% в воздухе занимает кислород, а реакция железа с раствором серной кислоты идет с выделением водорода: Fe + H₂SO₄ = FeSO₄ + H₂ ↑
Уравнение реакции между газами: 2H₂ + O₂ = 2H₂O 4 балла
Объемы реагирующих газов относятся как коэффициенты в уравнении реакции, V(H₂):V(O₂) = 2 : 1, или на 2 объема водорода надо взять 1 объем кислорода. 2 балла
Т.к. кислорода в воздухе 20%, или 1/5 часть, то воздуха придется взять в пять раз больше, V(H₂):V(возд) = 2 : 5, или на 2 объема водорода надо взять 5 объемов воздуха. 2 балла
Всего полученной смеси будет 7 объемов и объемная доля H₂ в ней будет составлять 2/7.
Значит, для банки объемом 0,7 л надо получить V(H₂) = 0,7*2/7 = 0,2 л = **200 мл водорода**. 2 балла

Всего 10 баллов.

Задача 4.

1. Масса сиропа, добавленного в чай: m(c) = V*ρ = 20*1,1 = 22 г,
масса сахара в этом сиропе: m(C₁₂H₂₂O₁₁) = m(c)*w = 22*0,25 = 5,5 г
Плотность воды равна 1 г/мл, значит можно считать, что сначала в стакане было 180 г жидкости, после добавления сиропа, масса сладкого чая стала равна 202 г.
Массовая доля сахарозы в полученном чае
w(C₁₂H₂₂O₁₁) = m(C₁₂H₂₂O₁₁)/m(чая) = 5,5/202 = 0,0272 = 2,72% 4 балла
2. Молярная масса сахарозы M(C₁₂H₂₂O₁₁) = 342 г/моль
Количество вещества сахара n(C₁₂H₂₂O₁₁) = m/M = 5,5/342 = 0,0161 моль;
Для нахождения числа молекул сахара в стакане используем число Авогадро (N_A = 6,02*10²³ моль⁻¹) N = n(C₁₂H₂₂O₁₁)*N_A = 0,0161*6,02*10²³ моль = 9,7*10²¹ молекул,
Значит, в одном глотке 1,94*10²¹ молекул сахара. 4 балла
3. Обычный метод выделения веществ из раствора – это выпаривание. Но в данном случае, так как и чай, и сироп из варенья содержат кроме сахара другие сложные вещества, получить чистую сахарозу этим методом не удастся. Для ее выделения или очистки придется применять более сложные методы, например, хроматографию. 2 балла

Всего 10 баллов.

Задача 5.

Формулы веществ можно классифицировать следующим образом:

Оксиды	Основания	Соли	Кислоты
SO ₃ , оксид серы(VI)	Ca(OH) ₂ , гидроксид кальция	Na ₂ SO ₄ , сульфат натрия K ₂ CO ₃ , карбонат калия AlCl ₃ , хлорид алюминия	H ₂ SO ₄ , серная кислота
Fe ₂ O ₃ , оксид железа(III)	Al(OH) ₃ , гидроксид алюминия	Mg(NO ₃) ₂ , нитрат магния	H ₃ PO ₄ , фосфорная кислота

За правильное определение каждого вещества, его название и отнесение к определенному классу – 1 балл, при неверном названии, неправильном отнесении к классу веществ оценка снижается на 0,3 балла (за каждую ошибку или отсутствие характеристики)

Всего 10 баллов.

Итого: 100 баллов

[Обратная связь >](#)
[Карта сайта >](#)