

Tallinna XVII koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2016 / 2017 õ.a

12. detsembril 2016 kell 12.00 – 15.00

8-ой КЛАСС

Перед началом работы на титульном листе чистовика начертите и заполните таблицу по образцу:

8. klass		I	II	III	IV	Σ
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

Можно пользоваться таблицей периодической системы химических элементов, таблицей растворимости и калькулятором.

1. (10р)

На уроке домоводства Анна готовила соус из уксуса и масла для свежего салата. Для приготовления соуса Анна взяла 300г масла из виноградных семян ($\rho=0,92\text{г/см}^3$) и 40мл 30%-ого раствора уксуса ($\rho=1,083\text{г/см}^3$). Следуя рецепту для приготовления соуса, необходимо взять 1 объемную часть 5%-ого раствора уксуса ($\rho=1,005\text{г/см}^3$) и 3 объемных частей масла, полученного из виноградных семян.

1. Вычислите объем 300г масла полученного из виноградных семян **(1)**.
2. Сколько мл воды надо прибавить к 40мл 30%-ного раствора пищевого уксуса, чтобы получить 5% раствор для приготовления соуса **(3)**?
3. Сколько мл 5%-ного раствора пищевого уксуса надо взять для приготовления соуса для салата **(0,5)**?
4. Сколько граммов **(1)** и сколько мл **(0,5)** соуса для салата получила Анна?
5. Как называется образовавшаяся дисперсная система из масла и уксуса **(1)**?
6. Что происходит с этой смесью через некоторое время **(0,5)** и почему **(0,5)**?
7. Как называются вещества, которые увеличивают устойчивость таких систем **(1)**, приведите один пример **(1)**?

2. (10р)

В сосуд ровно с 266,4 мл воды при 4°C опустили идеальные кубики льда с площадью стороны кубика ровно 4см^2 и плотностью $0,917\text{г/см}^3$. После того как весь лед растаял, а температура воды достигла 4°C , объем воды составил ровно 1000см^3 .

- a. Сколько кубиков льда опустили в сосуд **(3)**?
- b. Сколько хлорида натрия необходимо добавить к 1000см^3 воды, чтобы раствор стал насыщенным **(1)**? Растворимость NaCl при 4°C в 100г воды составляет 35,7граммов.

- с. Сколько соли необходимо добавить к 1000г 5% раствора, чтобы массовый процент соли в растворе стал 26,3% (1)?
- д. При охлаждении 1000г 26,3%-го раствора хлорида натрия из раствора выделилось 100г соли. Вычислите массовый процент соли в новом растворе (2).
- е. Средняя плотность куриного яйца равна 1,051 г/см³. Плотность 7,3%-го раствора хлорида натрия при 20⁰С равна плотности куриного яйца. Вычислите минимальное количество граммов поваренной соли, которое следует добавить к 1000г 3% раствора хлорида натрия, чтобы яйцо не оказалось на дне сосуда (3).

3. (10р)

Неорганическая соль с молекулярной массой 101, содержащая катион, в котором 19 протонов, и анион с 32 электронами. Известно, что в состав аниона входят химические элементы азот и кислород.

Для очистки 35г этой неорганической соли ее растворили в 50 г воды при температуре 50⁰ С, а затем раствор охладили до температуры 30⁰ С (смотрите график растворимости веществ в 100г воды при температуре ⁰ С, Рис.1).

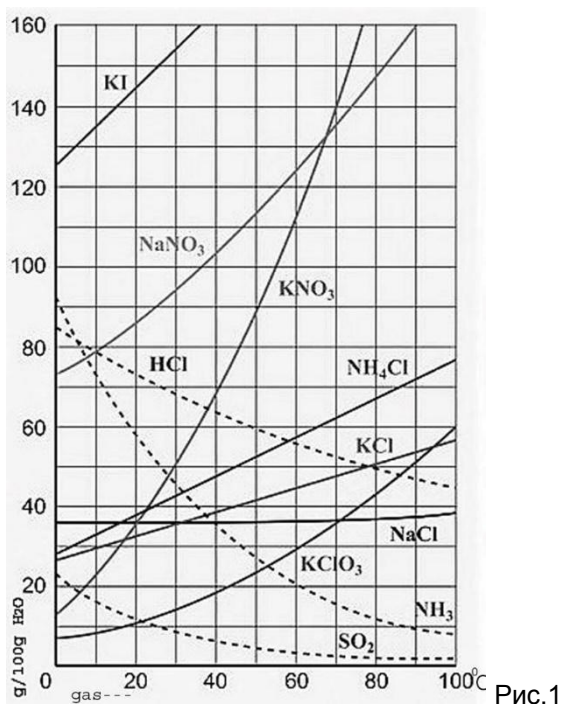


Рис.1
График растворимости газообразных и твердых веществ в воде в граммах на 100 граммов воды при температуре ⁰С.

https://www.google.ee/search?q=расстворимость+соли+е+воде&biw=1280&bih=732&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewi99pSijJbQAhUG8ywKHYewALDQ_AUI

1. Нарисуйте электронную схему катиона (1).

Пример $Mg^{2+} : [+12 | 2 | 8]^{2+}$

2. Вычислите молекулярную массу аниона соли (1).

3. Вычислите массовый процент аниона в соли (1).

4. Вычислите массовый процент соли в образовавшемся растворе при температуре 50⁰ С (2).

5. Сколько граммов соли выделится из раствора при температуре 30°C **(1)**?
6. Вычислите массовый процент соли в растворе при температуре 30°C **(2)**.
7. На сколько градусов C необходимо нагреть раствор при 30°C , чтобы вся соль, выпавшая в осадок, растворилась **(2)**?

4. (10р)

a. При высокой температуре оксид, содержащий $\sim 27,25\%$ углерода, взаимодействует с углем, образуя оксид углерода, содержащий $\sim 42,86\%$ углерода. Напишите уравнение химической реакции **(2)**.

b.

Оксид железа с молекулярной массой 232 и массовым процентом железа равным $\sim 72,41379\%$ восстанавливается оксидом углерода с молекулярной массой 28. В результате реакции образуется металл и оксид углерода с молекулярной массой 44. Напишите уравнение химической реакции и расставьте в нем стехиометрические коэффициенты **(4)**.

c.

В реакциях окисления живых организмов важнейшую роль играет глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Напишите уравнение реакции горения глюкозы **(2)**. Рассчитайте массовый процент углерода в исходном веществе **(1)** и массовый процент водорода в продукте реакции **(1)**.