

Tallinna XVIII koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2017 / 2018 õ. a 11. detsembril 2017 kell 12.00 – 15.00

8-ой КЛАСС

Перед началом работы на титульном листе чистовика 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 солей и калькулятором.

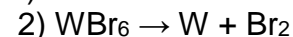
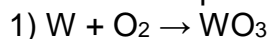
1. (10)

Для изготовления лампочки накаливания требуются химические элементы - металлы и неметаллы, которые используются в виде простых веществ или сплавов. В качестве тела накаливания чаще всего используют вольфрамовую спираль. Чтобы исключить окисление вольфрама кислородом воздуха, колбу лампы заполняют смесью азота и аргона. В галогеновых лампах используют пары брома или иода. Крючки-держатели спирали и контакты изготавливают из молибдена, меди, а также сплава никеля, железа и углерода. В качестве припоя используют сплав олова и свинца, а цоколь делают из алюминия или бронзы.

a. Напишите символы упомянутых в тексте неметаллов. (3)

b. Напишите символы упомянутых в тексте металлов. (4)

c. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, связанных с работой лампы накаливания (1):



d. Колбу лампы изготавливают из силикатного стекла. Два катиона, содержащиеся в силикатном стекле, схематически изображены на рисунке 1 без указания заряда. Определите количество протонов в ядрах катионов. Составьте электронные схемы соответствующих атомов. (2)

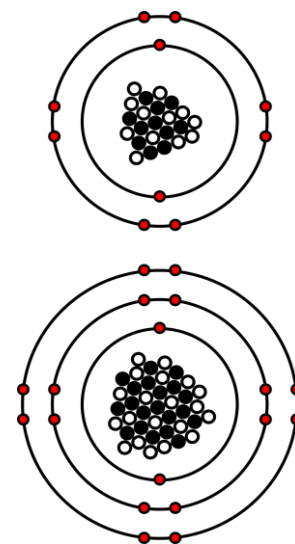


Рисунок 1. Протоны изображены заполненными, а нейтроны – пустыми кружками в центре окружностей. Электроны расположены на окружностях.

2. (10)

- Почему ласточки летают низко над землей перед дождем? спросил Мартин своих одноклассника и учителя.

- Им там интереснее, - ответил одноклассник.

- Все зависит от состава воздуха, - ответил учитель.

Состав воздуха обычно выражают в объемных процентах, но можно выразить его состав и в массовых процентах:

Азот 75,50%

Кислород 23,15%

Аргон 1,292%

Углекислый газ 0,046%

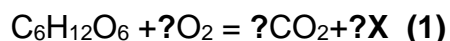
Неон $1,4 \cdot 10^{-3}$ %

и небольшое количество др. постоянных газов (метан, криптон, водород, монооксид азота, ксенон, озон, радон и др. Суммарный массовый процент их составляет не более $1,1 \cdot 10^{-2}$ %)

a. Сколько граммов кислорода находится в 1 кг воздуха? (1)

b. Какой газ (компонент воздуха) будет первым переходить в газообразное состояние при дистилляции жидкого воздуха? (1)

c. Закончите уравнение химической реакции окисления глюкозы.



Сколько молекул углекислого газа выделяется при вдыхании $1,0 \cdot 10^{23}$ молекул кислорода, если считать, что с выделением углекислого газа окисляется глюкоза, а каждая 4 молекула кислорода вступает в реакцию окисления? (2)

Стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции определяют кратное соотношение молекул в нем.

d. Когда паров воды в воздухе меньше, при отрицательной или положительной температуре воздуха? (1)

i. Когда воздух тяжелее, в ясную погоду или после дождя (при одной и той же температуре воздуха)? (1)

ii. Из-за увеличения в воздухе какого газа понижается атмосферное давление? (1р)

iii. Объясните по какой причине ласточки перед дождем летают ближе к поверхности земли? (2)

3. (10)

Ответьте на вопросы по правилам техники безопасности при химических работах и напишите свои ответы.

1. Почему нельзя проводить химические эксперименты в нечистой посуде? **(0,5)**
2. Почему нельзя мыть стеклянную посуду абразивными средствами? **(0,5)**
3. Можно ли использовать вещества для опытов, беря их из емкости без этикеток? **(0,5)**
4. Почему при определении запаха газа необходимо направлять пары газообразных веществ рукой, а не склоняться над сосудом? **(0,5)**
5. Куда должна быть направлена пробирка при нагревании жидкости? **(0,5)**
6. Почему нельзя нагревать пробирку только снизу? **(0,5)**
7. Почему при растворении жидких веществ нельзя наклоняться над сосудом? **(0,5)**
8. Что необходимо сделать, в первую очередь, если реактив попадет на тело? **(0,5)**
9. Какое вещество используется для нейтрализации кислот, попавших на тело? **(0,5)**
10. Какое вещество используется для нейтрализации щелочей, попавших на тело? **(0,5)**
11. Какие три основных нарушения совершает лаборант (см.рис.1), работая в



лаборатории? **(1,5)**

рис.1

12. Какой воронкой лучше воспользоваться для пересыпания твердых веществ, а какой для разделения жидкостей? **(1)** рис.2

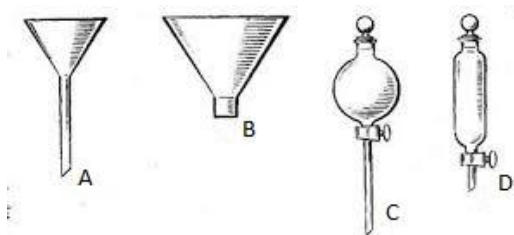


рис.2

13. Напишите название посуды, представленной на рис. 3, в которой вы бы выращивали кристаллы соли. **(0,5)**



рис. 3

14. Из какого материала изготовлена данная посуда? (0,5) рис.4



рис.4

15. Почему нельзя нагревать эту посуду на открытом огне? (0,5) рис.5



рис. 5

16. Для чего на пробирке есть на горлышке манжет? (0,5) рис.6



Рис.6

17. Зачем в ареометр встраивают термометр? (0,5) рис. 7



рис.7

4. (10)

Рассмотрите график растворимости нитрата калия в воде и ответьте на вопросы. Подтвердите ответы вычислениями.

1. Сколько воды необходимо, чтобы полностью растворить 20 г нитрата калия при 40°C ? **(2)**
2. 10,00г насыщенного раствора нитрата калия при 40°C добавили к 9,00г насыщенного при 90°C раствора нитрата калия. Полученный раствор охладили до 60°C . Будет ли полученный раствор насыщенным? **(6)**
3. 100,00г ненасыщенного раствора **A** нитрата калия при температуре 90°C охладили до 40°C , при этом раствор **B** оказался истинным и насыщенным. Вычислите массовый процент нитрата калия в исходном растворе **A**. **(2)**

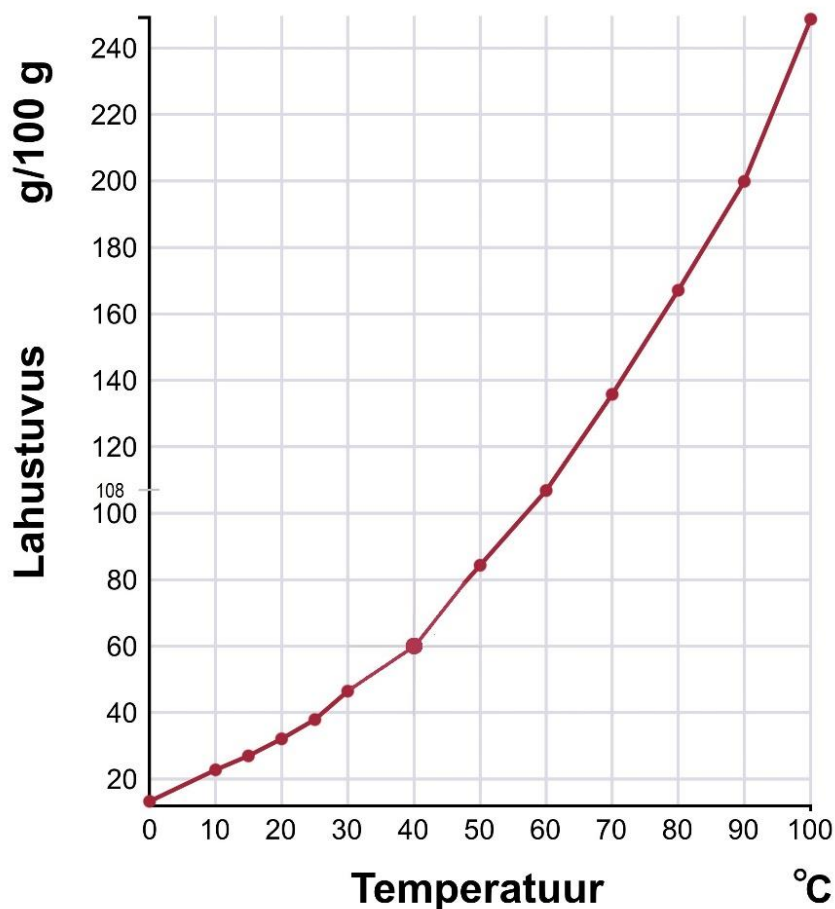


График растворимости нитрата калия в граммах в 100г воды при температуре от 0 до 100°C