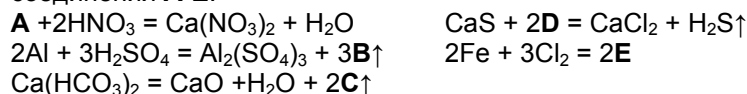


**Задачи регионального тура олимпиады по химии 2010/2011 г.
8 класс**

1. а) Преобразуйте единицы: i) 2 т = ... мг, ii) 9000 с = ... ч,
iii) 60 кг/моль = ... г/ммоль, iv) 17 400 см³ = ... м³.
б) Какие из перечисленных явлений - химические, а какие - физические:
сквашивание огурцов, радуга, окрашивание листвы на деревьях
осенью, грозовая молния, падение яблока с дерева, повреждение
скульптур от кислотного дождя.
в) Рассчитайте процентное содержание атомов азота в веществах:
i) N₂O₅ и ii) [Ru(NH₃)₅(N₂)]Cl₂. **10 б**

2. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций:
а) SO₂ + O₂ → SO₃ д) ZnO + NaOH + H₂O → Na₂[Zn(OH)₄]
б) Na₂O + HCl → NaCl + H₂O е) Fe₂(SO₄)₃ + KOH → Fe(OH)₃↓ + K₂SO₄
в) Al + O₂ → Al₂O₃ ф) NaOH + CuCl₂ → NaCl + Cu(OH)₂↓ **9 б**

3. Ниже приводятся уравнения реакций с расставленными коэффициентами. Исходя из закона сохранения массы, определите соединения **A-E**.



Какие из веществ **A-E** являются газами, выделяющимися из реакционной смеси?

Какие из простых веществ в приведенных уравнениях являются металлами, какие - неметаллами? **8 б**

4. Число нейтронов в элементах **A** и **B** равно 14. В атоме **B** имеется 14 электронов и его латинское название *Silicium*. У элементов **C** и **D** тоже одинаковое число нейтронов, причем у элемента **C** число электронов равно 5, а заряды ядер **C** и **D** отличаются на единицу. Элемент **E** является важнейшим компонентом состава костной ткани; человек получает его из молочных продуктов. Число электронов у элемента **E** в четыре раза больше, чем у элемента **C**. Заряд иона **F** равен 2+ и заряд его ядра 20. Заполните приведенную внизу таблицу для частиц **A-F** (это самые стабильные изотопы). Какие из частиц являются между собой изобарами (частицами с одинаковым массовым числом) и какие - изотонами (частицами с одинаковым числом нейтронов)? **11 б**

Частица	Символ	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов	Z (атомный номер)	A (массовое число)
A

5. В таблице приводятся растворимости трех солей при разных температурах.

T / °C	0	10	20	30	40	56	60	100
Растворимость - максимальная масса вещества в граммах, которая растворяется ровно в 100 г воды.								
NaCl	34						38	41
KCl	27						46	58
KNO ₃	12	20	30	44	65	100		

- а) Постройте зависимость растворимости приведенных солей от температуры на одном графике (ось x: 10°C соответствует 1 см; ось y: 10 г/100 г воды соответствует 1 см).
На основе графика (таблицы) ответьте на вопросы.
б) Что происходит с растворимостью данных солей по мере уменьшения температуры (не изменяется, растет или падает)?
в) Растворимость какой соли зависит от температуры i) меньше всего, ii) больше всего?
д) Расположите соли в порядке увеличения растворимости при температуре кипения и при температуре замерзания воды.
е) Чему равны растворимости трех солей при температуре 50°C?
ф) При какой температуре растворимости KCl и NaCl равны?
г) К 50 г воды при 10°C прибавили 28 г порошка KCl при 10°C.
i) Растворилось ли вещество в воде полностью? ii) Если да, то сколько соли еще нужно добавить для получения насыщенного раствора? Если нет, то сколько граммов соли осталось в осадке? **11 б**

6. Порядковый номер элемента **A** равен 26; он образует с кислородом несколько разных оксидов. В оксиде **K** степень окисления элемента (ст.ок.) равна II и в оксиде **L** ст.ок. равна III. При нагревании простого вещества **A** в присутствии кислорода образуется магнетит **M**, который представляет собой "смесь" оксидов **K** и **L**; в его суммарной формуле три атома элемента **A** и четыре атома кислорода.

- а) Напишите символ и название элемента **A**.
б) Напишите формулы оксидов **K**, **L** и **M** и укажите средние степени окисления всех элементов.
в) Напишите уравнения реакций превращения оксидов, расставьте коэффициенты:
 $\mathbf{A} + \text{O}_2 \rightarrow \mathbf{K}$ $\mathbf{K} + \text{O}_2 \rightarrow \mathbf{L}$ $\mathbf{K} + \text{O}_2 \rightarrow \mathbf{M}$
д) На основе расчетов расположите оксиды **K**, **L** и **M** в порядке возрастания в них процентного содержания (по массе) элемента **A**.
Простое вещество **A** можно получить восстановлением соответствующего оксида монооксидом углерода (CO), который окисляется до углекислого газа (CO₂).
е) Ответьте, исходя из результатов пункта д): какой оксид целесообразнее всего брать для получения простого вещества **A**?
ф) Напишите уравнение реакции получения простого вещества **A** из оксида **L**. **11 б**