**9 класс**

**Вариант 2**

**Задача 1. Бинарные ядовитые жидкости**

Химический элемент **Х** образует с водородом ядовитое жидкое при 200С соединение **Х2Н4**, в котором массовая доля водорода равна 6,06%.

1. При помощи расчётов, определите формулу соединения **Х2Н4**. (6 баллов)
2. Запишите формулу высшего оксида **Х**, приведите уравнение реакции взаимодействия этого оксида с водой при нагревании. (3 балла)
3. Какие ионы могут образоваться в растворе кислоты, полученной при растворении оксида **X** в воде? (2 балла)

Вещество **Y2H4** имеет молярную массу в 2,0625 раза меньше, чем **Х2Н4**, и при 200С тоже является ядовитой жидкостью, использующейся как компонент ракетного топлива. **Х2Н4 –** самовоспламеняется на воздухе, а **Y2H4** – нет.

1. Расшифруйте вещество **Y2H4**,напишите уравнения реакций сгорания **Х2Н4** и **Y2H4** в избытке кислорода. (4 балла)

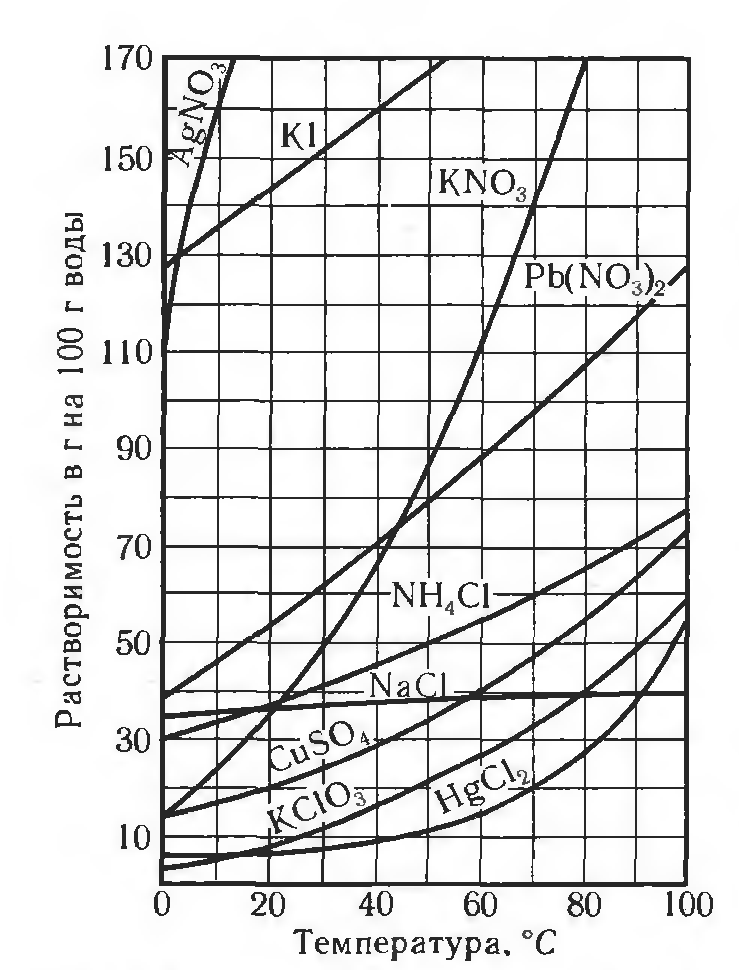
*Всего 15 баллов*

**Задача 2. Ковалентные связи**

В одном из учебников сказано, что: «*ковалентная связь образуется за счёт образования общих электронных пар между атомами элементов»*.

1. Сформулируйте определения понятия «ковалентная связь». (3 балла)
2. Среди перечисленных далее формул веществ отдельно выпишите вещества, в составе которых присутствует: а) только ковалентная неполярная связь; б) только ковалентная полярная связь; в) ковалентная неполярная и полярная связь; г) только ионная связь; д) ионная и ковалентная полярная связь. Перечень: P4, KCl, NH3, H2O, H2, S2, LiBr, H2O2, Li2O, HF, K2CO3. (6 баллов)
3. В составе каких молекул (п. 2) при образовании ковалентной связи участвуют: а) все электроны каждого атома; б) больше половины электронов, содержащихся в молекуле; в) 1/5 часть электронов, содержащихся в молекуле; г) 1/16 часть электронов, содержащихся в молекуле. (4 балла)
4. Приведите любые примеры как минимум двух молекул, содержащих в своем составе 18 электронов и имеющих ковалентные связи. (2 балла)

*Всего 15 баллов*

**Задача 3. Растворимость**

Для определения массы соли, растворяющейся в растворителе при конкретной температуре, используют кривые растворимости (см. рисунок).

1. Пользуясь кривой растворимости, определите, какая масса нитрата калия может раствориться в 50 г воды при 30 и 800С? (4 балла)
2. Вычислите, сколько граммов нитрата свинца (II) может раствориться в 600 г воды при 500С? Рассчитайте массовую долю соли в таком растворе. (6 баллов)
3. 500 г насыщенного при 600С раствора нитрата калия охладили до 300С. Какая масса кристаллов нитрата калия выделится из раствора при охлаждении? (8 баллов)

При растворении нитрата калия в воде, температура которой составляла 200С, произошло понижение температуры раствора до 20С.

1. Объясните, почему при растворении нитрата калия, температура раствора понизилась на 180С? (2 балла)

*Всего 20 баллов*

**Задача 4. Металл или неметалл?**

Для полного окисления простого вещества **А** использовали 20,16 л (н.у.) хлора. При этом было получено 137,1 г. хлорида элемента **А**, в котором он проявляет степень окисления +3.

1. При помощи расчётов, определите элемент **А**. (9 баллов)

Минерал **Б**, содержащий элемент **А**, известен ещё с античных времён. Так, в древнем Египте, порошок минерала **Б**, использовали для чернения бровей.

1. Произведя вычисления, определите формулу минерала **Б**, если в его составе помимо элемента **А**, присутствует сера, а ω(S) = 28,235%. (9 баллов)
2. На основании положения элемента **А** в Периодической таблице Д.И. Менделеева, выскажите мнение о том, какие свойства характерны для элемента **А** (основные, кислотные или амфотерные)? (2 балла)

*Всего 20 баллов*

**Задача 5. Кислотный оксид + Вода = Кислота**

Растворение 26,4 г оксида азота (IV) в 78 г воды привело к образованию раствора кислоты **А** и выделению из этого раствора 5,7 г газа **Б**, плотность которого по гелию равна 7,5.

1. Вычислите молярную массу газа **Б** и расшифруйте его. Определите кислоту **А**. (8 баллов)
2. Вычислите массовую долю (в %) кислоты **А** в полученном растворе. (10 баллов)

В полученный раствор кислоты внесли 7,5 г смеси, состоящей из карбоната калия и гидроксида калия. Смесь прореагировала полностью, и выделилось 1,12 л (н.у.) газа.

1. Вычислите массу гидроксида калия в смеси. (6 баллов)

Оксид азота (IV) может превращаться в димер по следующей схеме:

2NO2(газ) ↔ N2O4(газ) + Q.

1. Выберите условия, при которых равновесие данной реакции будет смещено в сторону образования димера: а) нагревание сосуда с газом; б) охлаждение сосуда с газом; в) повышение давления в сосуде; г) понижение давления в сосуде; д) увеличение концентрации NO2; е) увеличение концентрации N2O4; ж) уменьшение концентрации NO2; з) уменьшение концентрации N2O4. (4 балла)

Молекула газа **Б** может служить примером объяснения одного из механизмов образования химической связи, в свою очередь молекула оксида азота (IV) склонна к образованию димера N2O4.

1. О каком механизме образования химической связи идет речь, чему равна валентность атомов в молекуле **Б**? Кратко объясните, почему оксид азота (IV) склонен к димеризации? (2 балла)

*Всего 30 баллов*