

1. Задания олимпиады

1.1. Отборочный (районный) этап. Теоретический тур

9 класс

I вариант

1. Вам предложен следующий перечень веществ: P_4 , N_2 , Na_2O_2 , Cl_2O , P_4O_{10} .

- 1) Выберите соединения, не имеющие кратных связей;
- 2) Запишите уравнения реакций получения приведенных в наборе оксидов;
- 3) Запишите уравнения реакций между приведенными веществами, в результате которых образуются соли.

2. При длительном нагревании 200 г 20%-ного водного раствора гидрокарбоната кальция выделилось в осадок 4.94 г карбоната кальция. Во сколько раз уменьшилась массовая доля гидрокарбоната кальция в растворе? Приведите уравнение упомянутой реакции. При решении задачи считать, что испарение воды из раствора не происходило.

3. Напишите уравнения реакций между:

- 1) простыми веществами, образованными элементами №№ 16 и 17;
- 2) высшими гидроксидами элементов №№ 20 и 33;
- 3) высшим оксидом элемента № 74 и высшим гидроксидом элемента № 38;
- 4) высшими хлоридами элементов №№ 50 и 56.

4. Запишите термохимические уравнения образования 1 моль серной кислоты:

- а) из простых веществ;
- б) из сернистого газа, кислорода и воды;
- в) из серного ангидрида и воды.

Вещество	H_2O (г.)	SO_2 (г.)	SO_3 (г.)	H_2SO_4 (ж.)
Q_f° , кДж/моль	242	297	396	814

1) Используя приведённые данные по стандартным теплотам образования, сделайте вывод: какая из этих реакций наиболее экзотермична?

2) Рассчитайте количество теплоты, выделяющейся при образовании 1 л серной кислоты из сернистого газа, кислорода и воды. Ответ приведите с точностью до целых.

Примечание: плотность чистой серной кислоты 1.8305 г/см^3 .

II вариант

1. Вам предложен следующий перечень веществ: N_2O_3 , Br_2 , K_2O , Br_2O , P_4O_6 .

- 1) Выберите соединения, не имеющие кратных связей;
- 2) Запишите уравнения реакций получения приведенных в наборе оксидов;
- 3) Запишите уравнения реакций между приведенными веществами, в результате которых образуются соли.

2. При длительном нагревании 200 г 20%-ного водного раствора гидрокарбоната магния выделилось в осадок 6.94 г карбоната магния. Во сколько раз уменьшилась массовая доля гидрокарбоната магния в растворе? Приведите уравнение упомянутой реакции. При решении задачи считать, что испарение воды из раствора не происходило.

3. Напишите уравнения реакций между:

- 1) простыми веществами, образованными элементами №№ 17 и 34;
- 2) высшими гидроксидами элементов №№ 12 и 24 в избытке последнего;
- 3) высшим оксидом элемента № 41 и высшим гидроксидом элемента № 55;
- 4) соединениями с водородом элементов №№ 7 и 34.

4. Запишите термохимические уравнения образования 1 моль серной кислоты:

- а) из простых веществ;
- б) из сернистого газа, кислорода и воды;
- в) из серного ангидрида и воды.

Вещество	H ₂ O _(г.)	SO _{2(г.)}	SO _{3(г.)}	H ₂ SO _{4(ж.)}
Q _f ^o , кДж/моль	242	297	396	814

- 1) Используя приведённые данные по стандартным теплотам образования, сделайте вывод: какая из этих реакций наименее экзотермична?
- 2) Рассчитайте количество теплоты, выделяющейся при образовании 1 л серной кислоты из серного ангидрида и воды. Ответ приведите с точностью до целых.

Примечание: плотность чистой серной кислоты 1.8305 г/см³.