

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

возрастная группа (11 классы)

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 4 астрономических часа (240 минут).

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание, осознайте суть вопросов и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы.

Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать всю необходимую информацию; после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание;
- выделите вопросы задания;

- запишите решение;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка предложенного Вами решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 50 баллов.

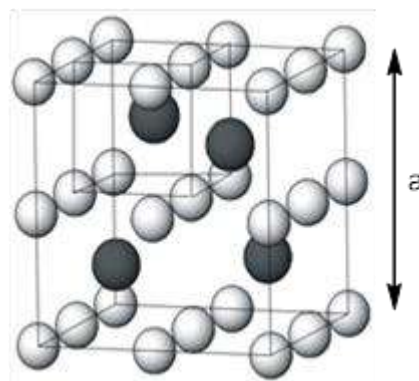
ЗАДАНИЕ 11.1.

Смесь сложного эфира и циклогексена общей массой 5,90 г может вступить во взаимодействие с 200 г 5,60%-ного раствора брома в тетрахлориде углерода или с 25,0 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 1,60 моль/л. Установите формулу сложного эфира, если известно, что он образован непредельным одноатомным спиртом и насыщенной монокарбоновой кислотой и при его щелочном гидролизе образуются соль и спирт.

Максимальный балл – 10.

ЗАДАНИЕ 11.2.

Соединение **X** состоит из элементов **A** и **B** и кристаллизуется в кубической сингонии с параметром элементарной ячейки $a = 5,4626 \text{ \AA}$ (см. рисунок, ионы элемента **A** изображены черным цветом и полностью находятся внутри ячейки).



1) Определите стехиометрический состав соединения **X** (мольное соотношение **A** и **B**).

2) Сколько формульных единиц (молекул) соединения **X** входит в состав элементарной ячейки? Вычислите молярную массу соединения **X**, если известно, что его плотность составляет 3.18 г/см^3 .

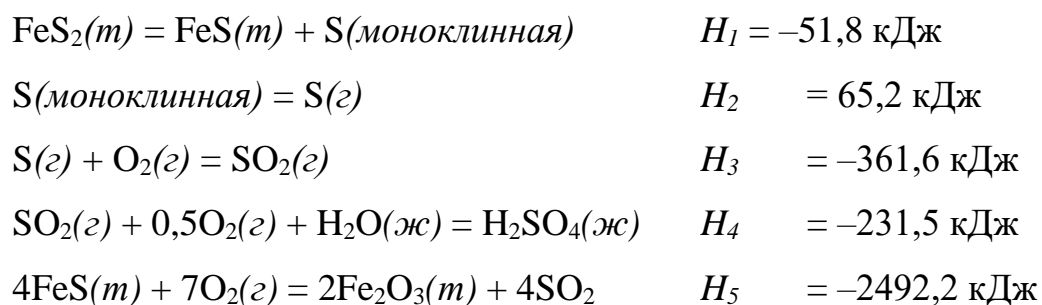
3) Соединению **X** соответствует природный минерал, при действии на который концентрированной серной кислоты выделяется газ с относительной плотностью по воздуху 0.69. Приведите формулу и название этого минерала. Запишите уравнение реакции.

4) Сравните радиусы ионов элементов **A** и **B**. Ответ обоснуйте.

Максимальный балл – 10.

ЗАДАНИЕ 11.3.

Серную кислоту в промышленности до середины 20 века в основном получали из серы, реже из сероводорода и совсем редко из пирита. На основе тепловых эффектов следующих процессов:



Составьте суммарное уравнение образования серной кислоты из пирита. Вычислите энтальпию образования 1 моль серной кислоты из пирита. Объясните, почему в последние годы серную кислоту из пирита практически не производят.

Максимальный балл – 10.

ЗАДАНИЕ 11.4.

При полном гидролизе 14,6 г природного дипептида раствором гидроксида натрия ($\omega(\text{NaOH}) = 12\%$, $\rho = 1,2 \text{ г/мл}$) из раствора выделено 11,1 г соли, в которой $\omega(\text{Na}) = 20,72\%$. Установите возможную(ые) структурную(ые) формулу(ы) исходного дипептида, назовите его и вычислите объем раствора щелочи, вступившей в реакцию.

Максимальный балл – 10.

ЗАДАНИЕ 11.5.

В пронумерованных пробирках находятся жидкие вещества: алкан, хлоралкан, уксусная кислота, глицерин, этанол (часть веществ в виде растворов). В качестве реактивов: медь (проволока), вода, растворы гидроксида натрия и сульфата меди. По физическим и химическим свойствам распознайте предложенные вещества. В ответе приведите план определения, опишите наблюдения, составьте уравнения предлагаемых реакций.

Максимальный балл – 10.

Максимальный итоговый балл – **50**