

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ**  
**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**  
**9 классы**

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 3 академических часа (135 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 Вам и 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 – 100 баллов.**

**ЗАДАНИЕ 1** Смесь медных и железных опилок массой 3 г полностью сожгли в струе хлора. При этом была получена смесь хлоридов металлов массой 8,3 г.

- 1) Запишите уравнения произошедших реакций
- 2) Рассчитайте состав смеси опилок
- 3) Рассчитайте состав получившейся смеси хлоридов
- 4) Какую массу хлоридов железа и меди можно было бы получить растворением данного образца смеси опилок в соляной кислоте?

*Максимальный балл -20.*

**ЗАДАНИЕ 2.** Калиевая соль А при нагревании до 200°C подвергается разложению на три вещества Б, В и Г в соотношении 1:1:1 по молям. Известно, что Г – простое вещество, для получения 1 моля Г в данной реакции требуется 2 моля А. Массовая доля кислорода в оксиде В составляет 36,8%, при этом из 2 г А получается в ходе этого разложения 0,55 г В.

- 1) Определите формулы веществ А-Г и составьте уравнение реакции разложения.
- 2) При 800°C разложение А идёт по другому пути: вещество Б не образуется, но образуется вещество Д (Д:В:Г=2:2:3). Определите формулу вещества Д и запишите уравнение реакции разложения А при данной температуре.
- 3) Предположите, какие продукты разложения будут наблюдаться при промежуточных температурах, запишите соответствующее уравнение реакции.

*Максимальный балл - 20.*

**ЗАДАНИЕ 3.** Смешали воду и неизвестную жидкость, в результате получив 10% раствор (по массе). В этом растворе на 16 молекул воды приходится 1 молекула неизвестной жидкости.

- 1) Определите молекулярную массу неизвестной жидкости
- 2) О какой жидкости может идти речь? Запишите молекулярную и структурную формулы.
- 3) Рассчитайте количество протонов в 1 г раствора.
- 4) Как можно обратно разделить раствор на составляющие его индивидуальные вещества?

*Максимальный балл - 20.*

**ЗАДАНИЕ 4.** Некоторая соль содержит 41,8% золота, 28,2% цезия и галоген, слабо растворяется в холодной воде и хорошо – в горячей.

- 1) Определите галоген и запишите формулу указанной соли.

2) Какие ионы образуются в растворе соли в воде? Запишите их структурные формулы.

3) Запишите электронную формулу атома золота в одном из этих ионов

4) Напишите уравнение разложения этой соли при нагревании

*Максимальный балл - 20.*

**ЗАДАНИЕ 5. Мысленный эксперимент.** В 100 г горячей воды растворяли белый порошок вещества X до тех пор, пока не стал образовываться осадок. Раствор отфильтровали горячим, а затем охладили до комнатной температуры. При этом через некоторое время из раствора выпали кристаллы, которые отделили и высушили на воздухе. Известно, что растворимость вещества X в воде при охлаждении до комнатной температуры снижается с 42,4 до 18,7%. При прогревании полученных кристаллов при температуре около 300°C их масса уменьшается на 36% и образуется вещество X.

1) Предположите формулу вещества X (подтвердите расчётами).

2) Какими наблюдениями сопровождается добавление порошка X в горячую воду?

3) Какая часть (по массе) первоначально взятого порошка вошла в состав выпавших кристаллов?

4) Рассчитайте максимально возможную массу выпавших кристаллов.

5) Насколько уменьшится масса кристаллов при дальнейшем нагревании до 600-700°C? Запишите соответствующее уравнение реакции и проведите расчёт.

*Максимальный балл - 20.*

*Максимальный итоговый балл - 100.*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ЗАДАНИЕ 1**

Уравнения реакций с хлором:

Расчёт

Состав смесей:

Уравнения реакций с соляной кислотой

Расчёт:

Состав продукта:

*Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - \_\_\_\_\_ баллов*

*Подписи членов жюри \_\_\_\_\_*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ЗАДАНИЕ 2**

Вещество А

Вещество Б

Вещество В

Вещество Г

Вещество Д

Уравнение разложения А на Б, В и Г

Уравнение разложения А на Д, В и Г

Уравнение разложения при промежуточной температуре

Расчёты:

*Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - \_\_\_\_\_ баллов*

*Подписи членов жюри \_\_\_\_\_*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ЗАДАНИЕ 3**

Молекулярная масса жидкости

Молекулярная формула

Структурная формула

Расчёты

Количество протонов

Расчёт количества протонов

Способы разделения смеси

*Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - \_\_\_\_\_ баллов*

*Подписи членов жюри \_\_\_\_\_*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ЗАДАНИЕ 4**

Галоген

Формула соли

Расчёты

Структурные формулы ионов в растворе

Электронная формула атома золота в соли

Уравнение разложения соли

*Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - \_\_\_\_\_ баллов*

*Подписи членов жюри* \_\_\_\_\_

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ЗАДАНИЕ 5**

Формула X

Расчёт

Наблюдения при растворении X в воде

Масса выпавших кристаллов

Доля первоначально взятого X в составе кристаллов

Расчёт

Уравнение реакции при дальнейшем нагревании

Доля оставшегося вещества после дальнейшего нагревания

Расчёты

*Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - \_\_\_\_\_ баллов*

*Подписи членов жюри \_\_\_\_\_*