

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

возрастная группа (11 класс)

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий олимпиады 3 астрономических часа - **180 минут**.

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание 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 необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Задания олимпиады считаются выполненными, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 50 баллов.

ЗАДАНИЯ

Задание 11-1

Катионы и анионы, электронная структура которых описывается одной и той же формулой: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ могут образовывать несколько средних солей.

1. Напишите формулы этих катионов и анионов.
2. Какую окраску будет иметь лакмус в растворах солей, образованных этими ионами?
3. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

(10 баллов)

Задание 11-2

Расположите в порядке увеличения скорости реакции с бромной водой следующие вещества: этилен, хлорэтилен, пропилен, бутен-1, транс-бутен-2 и цис-бутен-2. Подробно объясните, используя знания об электронных эффектах и устойчивости интермедиатов.

(10 баллов)

Задание 11-3

Легкокипящий углеводород **A** массой 0,36 г при сжигании образует углекислый газ массой 1,173 г. При окислении этого углеводорода перманганатом калия в кислой среде образуется только уксусная кислота. При гидрировании вещества **A** в присутствии катализатора Линдлара, поглощается эквимольное количество водорода и образуется соединение **Б**. Восстановление углеводорода **A** натрием в жидком аммиаке приводит к соединению **В**, являющемуся геометрическим изомером вещества **Б**. Какое строение имеют соединения **A**, **Б**, **В**, если при гидрировании двух последних тепловой эффект реакции составляет соответственно 119,6 кДж/моль и 115,4 кДж/моль. Напишите формулы всех структурных изомеров соединения **A** и схемы реакций, о которых идет речь в условии задачи.

(10 баллов)

Задание 11-4

По правой части с коэффициентами восстановите формулы веществ и коэффициенты в левой части уравнений реакций:

1. $\dots + \dots + \dots = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{NaNO}_2 + 2\text{CO}_2$
2. $\dots + \dots = \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
3. $\dots + \dots + \dots = 2\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{S} + 4\text{NaOH}$
4. $\dots + \dots = 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$
5. $\dots + \dots = \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 2\text{K}_2\text{SO}_4$

6. ... + ... = $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{CrO}_4 + 12\text{HF}$
7. ... + ... = $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{HCl}$
8. ... + ... = $2\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{K}_2\text{S}$
9. ... + ... = $2\text{CrCl}_3 + 12\text{CO}$
10. ... + ... = $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

(10 баллов)

Задание 11-5

При растворении 100 г сплава двух металлов в избытке водной щелочи максимально может выделиться 87 л (н.у.) водорода. При растворении остатка в избытке соляной кислоты образуется зеленый раствор и выделяется еще 11,48 л H_2 . Определите состав сплава, ответ подтвердите расчетом. Как называется остаток, полученный при растворении сплава в щелочи, и для чего он используется в химической промышленности?

(10 баллов)