

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2022-2023 уч. г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 класс**

Общие указания: если в задаче требуются расчеты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведенный без расчетов или иного обоснования, не засчитывается.

Задание 1

Из курса физики вы знаете, что явления природы обычно сопровождаются превращениями одного вида энергии в другой. В ходе химических реакций также происходит взаимопревращение различных видов энергии.

Предложите по одному примеру превращения химической энергии в: 1) тепловую 2) световую 3) механическую 4) электрическую и наоборот — из данных видов энергии в химическую.

Решение, критерии оценивания:

По **2 балла** за каждый верный ответ.

№	Взаимопревращения	Возможные примеры прямого перехода	Возможные примеры обратного перехода
1	химическая энергия ↔ тепловая энергия	1) горение дров	1) пригорание пищи?
2	химическая энергия ↔ световая энергия	2) горение свечи	2) поджигание соломы солнечными лучами через увеличительное стекло?
3	химическая энергия ↔ механическая энергия	3) взрыв пороха	3) поджигание дров трением
4	химическая энергия ↔ электрическая энергия	4) получение электроэнергии с помощью батарейки	4) электролиз воды

Всего за задание: 16 баллов

Задание 2

В таблице приведено описание оксидов и соответствующих им гидроксидов.

№	Оксид	Гидроксид
1	Твердый, черного цвета	Твердый, голубого цвета
2	Твердый, белого цвета; тривиальное название – негашеная известь	Твердый, белого цвета, малорастворимый в воде; тривиальное название – гашеная известь
3	Твердый, нерастворимый в воде; основной компонент песка	Бесцветный гель (прозрачный), нерастворимый в воде
4	Газообразный, без запаха и цвета; один из первых газов, получивших название; Джозефу Пристли из этого вещества удалось создать первую газированную воду	Его молекулы существуют только в разбавленном растворе

1) По описанию оксидов и гидроксидов определите вещества и запишите их формулы.

2) Определите характер оксидов и гидроксидов.

Решение, критерии оценивания:

1. По **1 баллу** за каждый правильно определенный оксид и соответствующий ему гидроксид:

1: $\text{CuO} - \text{Cu}(\text{OH})_2$

2: $\text{CaO} - \text{Ca}(\text{OH})_2$

3: $\text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{SiO}_3$

4: $\text{CO}_2 - \text{H}_2\text{CO}_3$

2. По **1 баллу** за каждый правильно определенный характер оксида и гидроксида.

Всего за задание: 16 баллов

Задание 3

Известно, что химические элементы **А** и **Е** при н.у. образуют простые газообразные вещества, не имеющие цвета, вкуса и запаха, но являющиеся основными компонентами воздуха. Вещество, состоящее из двух атомов **Б** – самый легкий газ. Атомы химического элемента **Д** могут образовывать кристаллы, из которых, при соответствующей обработке, получают бриллианты.

Само соединение $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$ раньше использовалось ремесленниками в текстильном и дубильном производстве. Сегодня его можно найти и в некоторых видах жевательной резинки.

- 1) Определите состав $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$.
- 2) Назовите вещество $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$.
- 3) Где сегодня применяется вещество $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$?

Решение, критерии оценивания:

1. По 1 баллу за каждый правильно определенный элемент А, Б, Д, Е.
2. По 4 балла за каждое правильное название вещества $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$: карбамид, мочевины.
3. 4 балл за правильный ответ о применении вещества $(\text{АБ}_2)_2\text{ДЕ}$.

Всего за задание: 16 баллов

Задание 4

Из курса биологии вы знаете, что для роста зеленой массы растений необходим азот. Для подкормки плодовых деревьев на площадь 10 м^2 внесено 8 мерных ложек азотного удобрения – аммиачной селитры (NH_4NO_3). Количество удобрения соответствует внесению 42 кг азота (N) на 1 гектар ($10\,000 \text{ м}^2$).

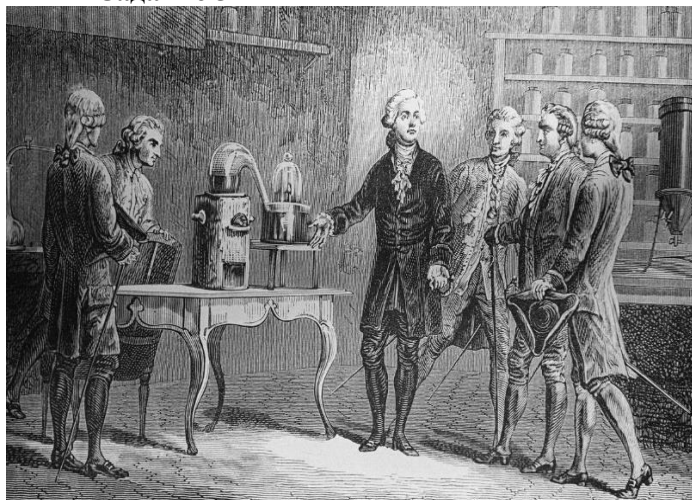
- 1) Посчитайте, какую массу аммиачной селитры вмещает мерная ложка.
- 2) Использование какого минерального удобрения (аммиачной селитры NH_4NO_3 или калийной селитры KNO_3) окажется более эффективным для роста зеленой массы в той же дозировке и почему? Ответ подтвердите соответствующими расчетами.

Решение, критерии оценивания (ответ, приведенный без расчетов или иного обоснования, не засчитывается):

1. Определено, что внесение 42 кг азота на 1 гектар соответствует внесению 42 г азота на 10 м^2	4 балла
2. Найдена масса аммиачной селитры, которая содержит 42 г азота: 120 г	12 баллов
3. Рассчитано, какую массу аммиачной селитры вмещает мерная ложка: 15 г	4 балла
4. Рассчитана массовая доля азота в аммиачной и калийной селитрах: 35% и 13,86% соответственно	4 балл – за расчет в аммиачной селитре 2 балла – за расчет в калийной селитре
5. Правильно сделан вывод о наиболее эффективном использовании одного из предложенных минеральных удобрений (п.5 не засчитывается без п.4)	2 балла

Всего за задание: 28 баллов

Задание 5



В 1774 г. французский ученый Х нагрел ртуть в определенном объеме воздуха, объем воздуха сократился и ртуть покрылась налетом оранжевого цвета. Оставшийся газ не поддерживал ни горения, ни дыхания. Затем Х собрал с поверхности ртути оранжевые чешуйки поместил их в пробирку, сильно нагрел и собрал выделившийся при этом газ. Смешав получившийся газ с остатками от первого опыта, он получил смесь газов, ничем не отличавшихся от воздуха.

- 1) Назовите ученого Х.
- 2) Чему был посвящен опыт ученого?
- 3) Что доказал Х?

Решение, критерии оценивания:

1. Назван ученый X: Антуан Лавуазье	8 баллов
2. Правильно указано, чему был посвящен опыт: определение состава воздуха	8 баллов
3. Правильно указано, что доказал Лавуазье: воздух - это смесь двух в основном газов - азота и кислорода в воздухе содержится примерно $\frac{4}{5}$ азота и $\frac{1}{5}$ кислорода (по объему)	4 балла 4 балла

Всего за задание: 24 баллов

Всего за работу: 100 баллов