

Задача 7-1 (5 баллов)

1 В пищевой промышленности как консервант используют оксид серы, который обозначают на упаковке E220. Выведите формулу этого оксида, зная, что массовая доля серы 50%

Решение 7-1

А – сера – 32 г/моль	1 балл
Б - оксид серы (IV) – 64 г/моль	2 балла
В - серная кислота – 98 г/моль	2 балла

Итого: 5 баллов

Задача 7-2 (5 баллов)

Вам выдана смесь поваренной соли, медных опилок, железных опилок и угля. Выберите один или несколько ответов, описывающих возможную последовательность действий, необходимых для полного разделения смеси на индивидуальные вещества:

- 1) обработка водой, фильтрование, выпаривание, прокаливание;
- 2) действие магнитом, обработка водой, отстаивание, фильтрование, выпаривание;
- 3) обработка водой, отстаивание, фильтрование, выпаривание, действие магнитом;
- 4) обработка водой, выпаривание, фильтрование, действие магнитом;
- 5) обработка водой, кипячение, охлаждение раствора, кристаллизация.

Решение 7-2

Ответ: (2): действие магнитом – железные опилки притянутся магнитом, обработка водой – уголь всплывает на поверхность, медные опилки опускаются на дно. Поваренная соль растворяется воде. С поверхности собираем уголь, фильтрованием отделить медные опилки, выпариванием отделяем соль от воды.

2,5 баллов, если ответ с комментарием, без комментария- 2 балла

Ответ: (3) обработка водой – поваренная соль растворится, железные и медные опилки опустятся на дно, уголь всплывёт на поверхность. Отделяем уголь. Фильтрованием отделяем железные и медные опилки от раствора поваренной соли. Выпариванием отделяем поваренную соль от воды. Осадок просушили и действием магнита отделяем железные опилки от медных.

2,5 баллов, если ответ с комментарием, без комментария- 2 балла

Задача 7-3 (20 баллов)

Какие соединения можно составить, имея следующие карточки с символами элементов и подстрочных индексов:

Al	Li	O	2	5	P	S	O	2	Ca	N	3	2	K	2	O	3
----	----	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

При этом каждая карточка может быть использована только один раз. Лишних карточек нет.

1. Составьте все возможные формулы.
2. Назовите каждое вещество.

Решение 7-3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) Al_2O_3 оксид алюминия
название | 2 балла за формулу и
название |
| 2) Li_3N гидрид лития | 2 балла |
| 3) P_2O_5 оксид фосфора(V) | 2 балла |
| 4) CaS сульфид кальция | 2 балла |
| 5) K_2O_2 пероксид калия | 2 балла |

Итого баллов – 20 баллов

Задача 7-4 (10 баллов)

Черепаха Тортилла в сказке «Золотой ключик, или Приключения Буратино» А.Н. Толстого подарила Буратино золотой ключик. Рассчитайте, какой объем воды (в литрах) золотой ключик вытеснял из водоема Тортиллы при погружении, если количество вещества золота в ключике составляет 15,23 моль, а плотность золота при нормальных условиях равна $19,3 \text{ г/см}^3$. Условие: золотой ключик состоит из чистого золота.

Решение 7-4

- 1) Рассчитана масса золотого ключика: $m = n \cdot M$: $m(\text{Au}) = 15,23 \text{ моль} \cdot 197 \text{ г/моль} \approx 3000 \text{ г}$
3 балл
- 2) Рассчитан объём золотого ключика $V = m/\rho$, $V(\text{Au}) = 3000 \text{ г}/19,3 \text{ г/см}^3 \approx 155 \text{ см}^3$
балла
- 3) Определен объём вытесняемой воды. Объём вытесняемой воды из водоема равен объёму золотого ключика $V(\text{H}_2\text{O}) = 155 \text{ см}^3 = 155 \text{ мл} = 0,15$

3 балла

Итого 10

балла

Задача 7-5 (10 баллов)

Подсолнечное масло — ценный продукт питания. Для его производства подготовленные семена подсолнечника отжимают в специальных прессах. Однако данный метод не позволяет полностью извлечь масло из растительного сырья. Твёрдый остаток после отжима, жмых, содержит еще достаточное количество масла. Чтобы его выделить, жмых обрабатывают растворителем. Часто в качестве растворителя используют специальный экстракционный бензин. Затем полученную массу фильтруют, из фильтрата отгоняют растворитель, а оставшееся масло направляют на дальнейшую переработку. А. Объясните, почему применение бензина позволяет добиться более полного извлечения масла из растительного сырья. Б. Почему в качестве растворителя не используют воду? В. Какими, на ваш взгляд, свойствами должен обладать растворитель, используемый в экстракционном методе выделения масла из жмыха?

Сформулируйте и кратко обоснуйте четыре таких свойства.

Решение 7-5

- А). Масло, оставшееся в жмыхе после отжима, растворяется в бензине, т. е. переходит из твёрдых частичек растительного сырья в раствор, который затем отделяют фильтрованием 2 балла.
- Б) Масло практически не растворяется в воде, но очень хорошо растворяется в бензине 2 балла.
 1. Используемый растворитель должен хорошо растворять извлекаемое масло 1 балл.
 2. Растворитель должен иметь невысокую температуру кипения, при отгонке максимально полно отделяться от масла 1 балл.

3. Растворитель должен быть нетоксичным, так как велика вероятность того, что небольшое его количество останется в масле 2 балла.
4. Растворитель не должен вступать в реакции с компонентами масла и жмыха 2 балла.
- Принимаются также и другие разумные требования к растворителю, например: «недорогой» 1 балл
или «обладающий приятным запахом» 1 балл.

Итого – 10 баллов.

Итого 50 баллов