

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии
2025 -2026 учебный год
8 класс
Максимальный балл – 100 баллов

Задание 8.1 (максимум 20 баллов)

1. Массовая доля атомов водорода в молекуле органического вещества нафталина, равно 6,25%, а их число равно 8. Относительная молекулярная масса молекулы нафталина равна:

- 1) 32 2) 64 3) 128 4) 256

2. Три колбы равного объёма (1 л) полностью заполнили газами: первую – кислородом, вторую – хлороводородом, третью - углекислым газом. В какой из колб содержится большее число молекул?

- 1) в первой колбе
2) во второй колбе
3) в третьей колбе
4) в каждой из колб – одинаковое число молекул

Ответ _____.

3. Выберите утверждение, в котором выделенное слово обозначает простое вещество:

- 1) в состав ржавчины входит **кислород**
2) **азот** входит в состав удобрений
3) озон состоит из трёх атомов **кислорода**
4) кислород необходим для дыхания человека

4. Масса железной проволоки длиной 1 м составляет 28 г. Какой длины проволоку нужно взять, чтобы в ней содержался 1 моль железа?

- 1) 1 м 2) 2 м 3) 5 м 4) 3 м

5. Оксид металла содержит 80 % металла по массе. Формула оксида

- 1) Fe_2O_3 2) Al_2O_3 3) CrO 4) CuO

6. Сколько протонов находится в одной молекуле уксусной кислоты (формула уксусной кислоты CH_3COOH)?

Ответ _____

7. Массовая доля кислорода в воде равна 89%, что значительно выше, чем в воздухе (21%). Почему же человек не может использовать для дыхания воду?

- 1) в воде, кроме кислорода, содержится водород

- 2) вода имеет очень большую теплоемкость
- 3) кислород в воде находится в химически связанной форме
- 4) вода жидкая

Ответ _____ .

8. Какая частица имеет большее число протонов, чем электронов:

- 1) атом натрия Na
- 2) атом S
- 3) ион натрия Na^+
- 4) ион серы S^{2-}

9. В бинарном соединении водорода с элементом VA – группы массовая доля водорода равна 3,85%. Символ элемента:

1) N

2) P

3) As

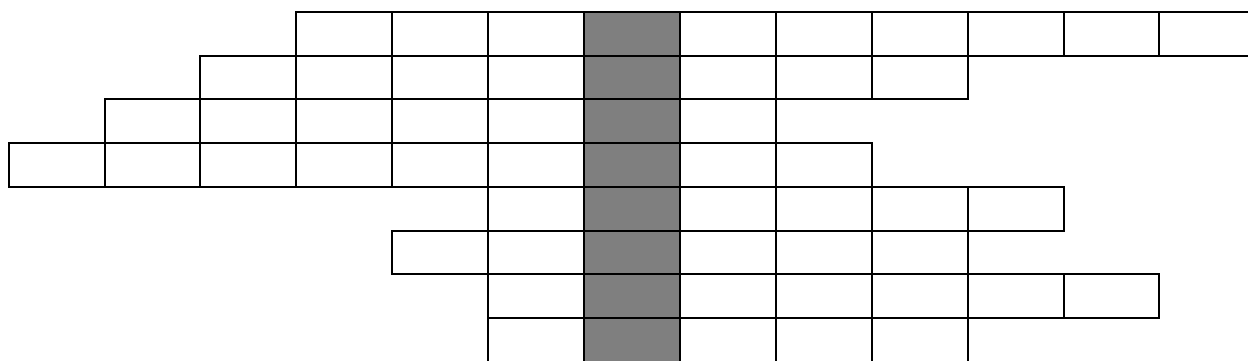
4) Sb

10. Рассчитайте массу воды, которую нужно выпарить из 400 г раствора гидроксида натрия, в котором массовая доля воды составляет 80%, чтобы массовая доля гидроксида натрия увеличилась вдвое.

Ответ: _____ г.

Задание 8-2 (максимум 20 баллов)

Разгадав кроссворд, Вы узнаете фамилию русского ученого, который занимался изучением свойств комплексных соединений, заложил основы физико-химического анализа, а также открыл ряд новых соединений платины.



Примечание

1. Нумерация вопросов – сверху вниз
2. Ответы записываются по горизонтали

Вопросы

1. Вещество, которое проводит электрический ток вследствие диссоциации на ионы в растворах и расплавах
2. Процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого
3. Общее название для нитрата калия, натрия или аммония

4. Тривиальное название соединения кальция, используемого в архитектуре и медицине
5. Химический элемент, названный по старинному названию Франции
6. Металл, который является основой большинства суперсплавов, применяемых в аэрокосмической промышленности
7. Реакция взаимодействия веществ с кислородом, которая сопровождается выделением тепла и света
8. Тривиальное название оксида азота (IV) – «Лисий ...».

Задание 8-3

Водопроводная вода, которой мы пользуемся в быту, часто бывает жёсткой, что обусловлено содержанием в ней солей кальция и магния. Эти соли со временем оседают на поверхностях различных сантехнических изделий, образуя известковый налёт. Для его удаления применяют различные средства, содержащие кислоты. Одно из таких средств в качестве основного действующего компонента содержит бескислородную кислоту *X*, содержащую 2,74% водорода по массе.

Чтобы определить содержание кислоты *X* в средстве юный химик взвесил в стаканчике порцию средства массой 180 г и стал добавлять в него гранулы гидроксида натрия, до тех пор, пока индикаторная бумага не показала нейтральную реакцию среды. Для этого им было потрачено 10 г гидроксида натрия.

Вопросы

- 1) Определите молекулярную формулу кислоты *X*, ответ подтвердите расчётами. Приведите название кислоты и укажите её основность.
- 2) Укажите, какую окраску имеют индикаторы лакмус и метиловый оранжевый в растворах гидроксида натрия и кислоты *X*.
- 3) Запишите уравнение реакции, протекающей при добавлении гидроксида натрия в средство для удаления известкового налёта. К какому типу химических реакций она относится.
- 4) Рассчитайте массовую долю кислоты *X* (в %) в средстве для удаления известкового налёта.
- 5) Считая, что известковый налёт полностью состоит из карбоната кальция, запишите уравнение реакции, протекающей при действии на него средства для удаления известкового налёта.
- 6) Рассчитайте, какую массу известкового налёта позволит удалить 1 л данного средства (плотность средства примите равным 1,025 г/мл).

Задание 8-4

Адреналин – гормон, который синтезирует мозговое вещество надпочечников. Адреналин влияет практически на все виды обмена веществ в живом организме. Под его влиянием происходит повышение содержания глюкозы в крови и усиление тканевого обмена. Синтетический адреналин используется в качестве лекарственного средства, которое оказывает выраженное противоаллергическое и противовоспалительное действие. Синтетический адреналин представляет собой зеленовато-белый порошок, в виде кристаллов, легко растворяется в воде, хорошо растворяется в спирте, практически не растворяется в эфире.

Вопросы

- 1) Определите молекулярную формулу адреналина, если массовые доли элементов составляют: С – 59%, Н – 7,2%, N – 7,6%, О – 26,2%. Известно, что молярная масса адреналина в 5,014 раз больше молярной массы хлороводорода.
- 2) В медицинской практике используют гормональный препарат адреналина в виде раствора для инъекций. В одной ампуле содержится 1мл 0,1 %-ного раствора (плотность 1 г/мл). Вычислите массу адреналина в 10 ампулах.
- 3) Рассчитайте количество протонов в одной молекуле адреналина.

Задание 8-5 (мысленный эксперимент)

Представьте, что вы в археологической экспедиции отправились на поиски артефактов в район старого, давно пересохшего ручья. В результате поисков обнаружили странную смесь в глиняном горшке. Похоже, что это смесь различных минералов и других веществ, которую древние жители использовали в каких-то целях.

В горшке содержатся следующие вещества:

1. Речной песок
2. Поваренная соль
3. Железные опилки
4. Древесный уголь
5. Толченый мел

Задание

1. Напишите химические формулы веществ, находящихся в данной смеси.
2. Напишите название химических соединений под номером 1,2,5.
3. Опишите физические и химические свойства каждого из данных веществ, благодаря которым вы сможете разделить данную смесь
4. Разработайте подробный план последовательных действий, позволяющих разделить все компоненты этой смеси и получить каждое вещество в чистом виде. Опишите каждый этап, используемое оборудование (которое обычно есть дома или в школьной лаборатории) и ожидаемые результаты на каждом этапе. Укажите, какое свойство каждого вещества используется для его отделения. Оформите план в виде таблицы:

Этап	Действия	Используемое оборудование	Ожидаемый результат	Свойство, используемое для разделения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

5. Опишите возможные ошибки и их последствия на каждом этапе разделения. Как можно избежать этих ошибок?

6. Приведите необходимые уравнения реакций

7. (Творческое задание) Предположите, для чего древние жители могли использовать такую смесь. Обоснуйте свое предположение, учитывая состав смеси и свойства ее компонентов.