

**Программа вступительного экзамена по химии
для поступающих в 8 класс ОАНО «Первый Лобачевского».
Биохимический и физико-химический профили**

1. Атом, молекула. Химический элемент. Относительная атомная масса. Таблица Менделеева.

Химия как наука о веществах и их свойствах. Из чего состоят вещества? Атомно-молекулярное учение. Молекулы, атомы. Устойчивые и неустойчивые атомы.

Химический элемент как «сорт» атомов. Таблица Менделеева. Символы и названия элементов. Латинские названия элементов. Происхождение названий некоторых из них.

Представление о строении атома. Ядро и электроны. Протоны и нейтроны. Порядковый номер элемента в таблице Менделеева. Атомная единица массы. Относительная атомная масса.

2. Вещество. Формула вещества. Индексы. Относительная молекулярная масса. Массовая доля элемента в веществе.

Формулы часто встречающихся веществ. Названия этих веществ. Поваренная соль NaCl, сода NaHCO₃, сахароза (сахар) C₁₂H₂₂O₁₁, глюкоза C₆H₁₂O₆, вода H₂O, уксусная кислота CH₃COOH и др. Химические формулы. Что означают индексы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества.

Расчетные задачи: расчет относительных молекулярных масс соединений, расчет массовой доли элемента в веществе по его формуле, использование массовой доли в иных расчетах, установление формулы вещества по массовым долям элементов в составе вещества.

3. Агрегатные состояния веществ. Вещества и смеси веществ. Растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Вещество как совокупность атомов. Молекула как «носитель» химических свойств вещества. Агрегатные состояния вещества. Твердое, жидкое, газообразное вещества. Особенности и физические свойства веществ в различных агрегатных состояниях.

Понятие раствора. Растворитель, растворенные вещества. Растворимость веществ в воде. Массовые доли веществ в растворе. Решение простейших задач на растворы и смеси (без протекающих химических реакций). Задачи на разбавление, концентрирование.

4. Методы и методики работы с веществами: получение, очистка и разделение, хранение.

Химическая посуда, ее назначение. Эксперимент: планирование, проведение и анализ результатов. Подготовка веществ к работе: весы, шпатели, ступки и пестики, бюксы, чашки Петри, пипетки, мензурки, мерные цилиндры, мерные стаканы, мерные колбы. Проведение эксперимента: колбы, магнитные мешалки, капельные воронки, бюретки, пробирки. Аппарат Киппа. Спиртовки. Электрические плитки. Прикапывание, титрование. Разделение и очистка

веществ: фильтрование, вакуумное фильтрование, выпаривание, перегонка, дистилляция, перекристаллизация, использование делительной воронки, магнитной сепарации. Высушивание, прокаливание веществ: тигли, эксикаторы, сушильные шкафы.

5. Химическая реакция. Уравнивание. Простейшие стехиометрические расчеты. Классификация химических реакций.

Химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Изменение цвета раствора, выпадение осадков, выделение газов, изменение температуры раствора (если реакция проводится в растворе).

Уравнения химических реакций. Уравнивание. Коэффициенты, индексы. Уравнивание реакций. Решение заданий на уравнивание.

Закон сохранения вещества при химических превращениях. Пропорциональность масс. Простейшие стехиометрические соотношения. Составление пропорций, позволяющих рассчитывать массы веществ в реакциях. Решение задач на простейшие стехиометрические расчеты.

Классификация химических реакций. Реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена.

6. Классификация неорганических веществ. Тривиальные названия.

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Простые вещества: металлы и неметаллы. Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Самые «популярные» вещества. Тривиальные названия веществ. Вещества в природе и быту.

7. Основные способы получения и химические свойства веществ различных классов.

Простые вещества-металлы. Важнейшие представители. Нахождение металлов в природе. Самородные металлы, руды, минералы. Способы получения металлов. Физические свойства металлов: пластичность, электропроводность, теплопроводность, металлический блеск. Какие бывают металлы. Ряд активности металлов. Активные металлы, малоактивные металлы, металлы средней активности. Благородные металлы.

Химические свойства металлов: реакции с неметаллами (кислород, сера, галогены), кислотами, солями менее активных металлов. Составление уравнений реакций, уравнивание. Решение расчетных задач на химические свойства металлов.

Простые вещества-неметаллы. Важнейшие представители. Нахождение неметаллов в природе. Воздух, вода, земная кора. Способы получения неметаллов. Физические свойства неметаллов: цвет, агрегатные состояния, твердость, температуры плавления и кипения. Аллотропные модификации у неметаллов. Химические свойства неметаллов: реакции с металлами, с другими неметаллами (водород, кислород), растворимыми основаниями

(щелочами), сложными веществами (на примере реакций кислорода). Составление уравнений реакций, уравнивание. Решение расчетных задач на химические свойства неметаллов.

Сложные вещества-оксиды. Важнейшие представители. Тривиальные названия. Нахождение оксидов в природе. Воздух, вода, руды, земная кора. Способы получения оксидов: реакции простых веществ с кислородом, сжигание сложных веществ, разложение нерастворимых гидроксидов. Физические свойства оксидов. Химические свойства основных оксидов: реакции с кислотами, кислотными оксидами, водой. Химические свойства кислотных оксидов: реакции с водой, основаниями, основными оксидами. Составление уравнений реакций, уравнивание. Решение расчетных задач на химические свойства оксидов.

Кислоты. Важнейшие представители. Тривиальные названия. Способы получения кислот: реакции кислотных оксидов с водой, реакции простых веществ с водородом, реакции обмена. Физические свойства важнейших кислот. Правила техники безопасности при обращении с кислотами.

Химические свойства кислот: реакции с металлами, основаниями (реакции нейтрализации), основными оксидами, солями более слабых кислот. Составление уравнений реакций, уравнивание. Решение расчетных задач на химические свойства кислот.

Основания. Важнейшие представители. Тривиальные названия. Способы получения оснований: реакции основных оксидов с водой, реакции обмена солей с другими основаниями. Физические свойства оснований. Правила техники безопасности при обращении с щелочами и гидроксидом аммония.

Химические свойства оснований: реакции с кислотами, кислотными оксидами, некоторыми неметаллами, реакции обмена с солями, реакции разложения. Составление уравнений реакций, уравнивание. Решение расчетных задач на химические свойства оснований.

Соли. Важнейшие представители. Тривиальные названия. Способы получения солей: реакции простых веществ между собой, оксидов между собой, оксидов с кислотами и основаниями, кислот с основаниями, реакции обмена. Физические свойства солей.

Химические свойства солей: реакции замещения с металлами, реакции обмена, реакции разложения. Составление уравнений реакций, уравнивание, решение расчетных задач на химические свойства солей.

8. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Способы получения веществ одного класса из веществ другого класса. Решение простейших цепочек превращений. Решение расчетных задач.