**10 класс**

**Вариант 3**

**Задача 1. Реакции с участием металлов**

Металл **N**, в атоме которого содержится 56 протонов, прореагировал с водой, в результате чего выделился водород, объемом 7,84 л (н.у.).

1. Определите металл **N**, и массу этого металла в реакции с водой. (6 баллов)

Выделившийся водород при нагревании прореагировал с избытком оксида металла **R**, в результате чего образовался металл **R**, в атоме которого содержится 30 протонов.

1. Определите металл **R**. Вычислите массу прореагировавшего оксида металла **R**. (5 баллов)
2. Сравните поведение металлов **N** и **R** в реакциях с: а) раствором соляной кислоты; б) кислородом; в) серой; г) раствором гидроксида калия. Напишите уравнения возможных реакций. (4 балла)

*Всего 15 баллов*

**Задача 2. Классификация химических реакций**

Реакции с участием органических веществ часто классифицируют как: замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, окисления и т.д. Существуют и другой подход классификации, основанный на присоединении или отщеплении конкретного вещества: например, гидрирование или дегидрирование (присоединение и отщепление водорода соответственно).

1. Приведите по одному примеру реакций замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, окисления без разрыва углеродной цепи молекулы с участием органических веществ. Укажите условия протекания таких реакций. (10 баллов)
2. Как будет называться тип реакции, если к молекуле органического вещества: а) присоединяется молекула иода; б) присоединяется молекула воды; в) отщепляется молекула галогеноводорода? (3 балла)

Существует особый тип реакций – реакции циклизации, при котором вещество циклического строения образуется из нециклического.

1. Приведите пример реакции циклизации, если продуктом реакции является циклический насыщенный углеводород, укажите условия её протекания. (2 балла)

*Всего 15 баллов*

**Задача 3. «Основы химии» Д.И. Менделеева**

Д.И. Менделеев в учебнике «Основы химии» писал: «… реакции между цинком и разбавленной серной кислотой выделяют на 65 г цинка около 38 тыс. калорий тепла, а на 56 г железа, около 25 тыс. калорий тепла».

1. Составьте термохимические уравнения описанных реакций, в которых теплота выражена в кДж (1 калория ≈ 4,2 Дж). (9 баллов)

2. Вычислите количество теплоты (в ккал), которое выделится при полном растворении 6,5 г сплава цинка и железа, в котором массовая доля более легкого метала равна 0,3, в растворе серной кислоты. (5 баллов)

Согласно закону Гесса, тепловой эффект реакции зависит только от природы и состояния исходных веществ и продуктов реакции, и не зависит от промежуточных химических реакций.

3. Зависит ли тепловой эффект реакции от: а) перемешивания реагентов; б) химической активности реагирующего металла; в) температуры? (6 баллов)

*Всего 20 баллов*

**Задача 4. Углеводородные превращения**

Углеводород **А** (ω(Н) = 18,18%) может быть использован для получения алкина **Б** (ω(Н) = 10%), посредством ряда превращений, показанных на схеме:

**A → X1 → X2 → X3 → Б**.

1. При помощи расчётов определите молекулярные и структурные формулы углеводородов **А** и **Б**. (10 баллов)
2. Предложите вещества **X1**, **X2**, **X3**, с учётом того, что при осуществлении реакций можно использовать любые катализаторы и условия. Напишите уравнения реакций. (8 баллов)

У алкина **Б** существует межклассовый изомер, в молекуле которого также присутствуют две π - связи.

1. Изобразите этот изомер, укажите типы гибридизации всех атомов углерода в нем, в чем особенности его пространственного строения? (2 балла)

*Всего 20 баллов*

**Задача 5. Диен**

Смесь пентадиена-1,3 и бромоводорода, имеющая плотность по водороду равную 38,075, полностью прореагировала при температуре +400С.

1. Определите объемы пентадиена-1,3 и бромоводорода в исходной смеси (в %). (10 баллов)
2. Рассчитайте массовые доли веществ (в %), присутствующих в смеси после окончания реакции. (10 баллов)
3. Какое вещество будет основным продуктом реакции при взаимодействии пентадиена-1,3 с бромоводородом, если её проводят при температуре -700С? Напишите уравнение этой реакции, кратко объясните различие в продуктах, образующихся при различных температурах (+400С и -400С). (6 баллов)
4. Приведите структурные формулы соединений, описанных в задаче, имеющие геометрические изомеры, назовите их. (4 балла)

*Всего 30 баллов*