**Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии**

**2019 – 2020 учебный год**

**10 класс**

**Продолжительность – 90 мин.**

**Максимальное количество баллов - 46**

**Задание 1.  «Три углеводорода»**

Массовая  доля  углерода  в  трёх  углеводородах  составляет 85,7 %. Установите молекулярные  формулы  этих  углеводородов,  если  плотность  их  по  воздуху составляет 0,97; 1,43; 1,93.  Приведите  структурные  формулы  изомеров  этих углеводородов  и  назовите  их  в  соответствии  с  правилами  международной номенклатуры.

Количество баллов – **10.**

**Задание 2. «Все дело в кошке»**

Химический элемент А – неметалл, открытый в 1811 г. промышленником Б. Куртуа. Существует версия, что Куртуа должен за это открытие быть благодарен кошке, которая, убегая, опрокинула сосуд с серной кислотой на золу морских водорослей. Из образовавшейся смеси неожиданно пошли густые фиолетовые пары. Это вещество с резким запахом состояло из атомов элемента А, который и получил свое название за цвет этих паров. Назовите это вещество. В каком органе у человека содержится основное количество этого вещества?

Количество баллов – **3.**

**Задание 3. «Давайте посчитаем»**

Сколько разных монохлорпроизводных может образоваться при хлорировании каждого из предельных углеводородов, содержащих 5 атомов углерода?

1. Составьте структурные формулы исходных веществ и их хлорпроизводных.

2. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК

Количество баллов – **13.**

**Задание 4. «Лыжная мазь»**

Одно из главных спортивных событий 2018 года – зимние Олимпийские игры в Пхёнчхане, на которых отлично выступили молодые российские лыжники. Но, конечно же, невозможно показать высокий результат без правильно подобранной лыжной мази. Лыжная мазь – сложная композиция веществ, используемых для улучшения скольжения лыж по снегу либо для уменьшения

отдачи (то есть нежелательного проскальзывания лыж назад). Для улучшения водоотталкивающих свойств в лыжную мазь добавляют бинарное вещество **X**, состоящее из металла и неметалла **Y**, принадлежащих одной и той же группе Периодической системы. Простое образованное неметаллом **Y**, известно представляет собой порошок жёлтого цвета, нерастворимый в воде. На воздухе это вещество горит синим пламенем. Содержание неметалла **Y** в **X** составляет 40 % по массе.

1. Определите элемент **Y**. Напишите уравнение реакции горения простого вещества, образованного этим элементом, в атмосфере: а) кислорода; б) фтора.

2. Определите вещество **Х**. Ответ подтвердите расчётом.

3. Напишите уравнение реакции получения вещества **X** из простых веществ.

4. Напишите уравнение реакции горения вещества **X** в токе кислорода.

Количество баллов – **10.**

**Задание 5. «Надо подумать…»**

Юные химики провели четыре эксперимента, исследуя горение различных веществ в банках с воздухом. В первом опыте в банку на ложечке внесли тлеющий уголёк (см. рисунок 1). Банку закрыли газоотводной трубкой, конец которой опустили в цилиндр с водой. Газоотводную трубку предварительно пережали с помощью зажима. Во втором аналогичном опыте сжигали серу (см. рисунок 2), в третьем — фосфор (см. рисунок 3), в четвёртом — в банку внесли зажжённую парафиновую свечу (см. рисунок 4).



рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4

После окончания горения веществ и охлаждения продуктов сгорания до исходной температуры зажимы открывали и смотрели, как изменяется уровень воды в газоотводной трубке. В одних опытах уровень воды практически не изменялся, в других – вода начинала подниматься по трубке и переливаться из цилиндра в банку.

1. Напишите уравнения реакций, которые протекали с участием угля, серы и фосфора.

2. Запишите уравнение реакции полного сгорания компонентов парафина, из которого изготовлена свеча в общем виде, обозначив их состав как CxH2x + 2

3. Почему вещества в банках гаснут, не успев догореть?

4. В каких опытах уровень воды в газоотводной трубке практически не изменялся после того, как открывали зажим, а в каких вода начинала подниматься по трубке и переливаться из цилиндра в банку? Ответ обоснуйте.

Количество баллов – **10**.

***Желаем успеха!***