**Школьный этап Всероссийской олимпиады по химии**

**2017-2018 учебный год**

**Задания 11 класса (максимальный балл-50)**

**Длительность теоретического тура не более 4 астрономических часов.**

**Задача 1**

Молекулы следующих веществ содержат один шестичленный цикл: С6Н10, C7H8, C8H8, C5H5N, C5H10O, Напишите структурные формулы всех пяти веществ и укажите те из них, которые будут обесцвечивать бромную воду.

**Задача 2.**

Углеводород **Х** получается при гидролизе бинарного вещества **Y**, содержащего 76,92% кальция. **Х** при реакции с избытком водорода на катализаторе даёт другой углеводород **Z**. При его хлорировании было получено монохлорпроизводное **U**, которое при реакции с натрием при нагревании даёт углеводород **W**.

1) напишите формулы неизвестных веществ.

2) Напишите уравнение реакции **Y** с соляной кислотой, в результате которой получается Х.

**Задача 3**

ТЕСТ укажите букву правильного ответа

*1. При сплавлении с NaOH ацетата натрия образуется:*а) метан б) уксусная кислота  
в) этан г) муравьиная кислота

*2. Гидрат сульфата марганца содержит 37,34% воды. Определите формулу гидрата:*а) MnSO4·3H2O б) MnSO4·4H2O  
в) MnSO4·5H2O г) MnSO4·6H2O

*3. Какую массу железа можно получить из 1 т пирита (FeS2), содержащего 5% примесей по массе?*а) 443 кг б) 605 кг  
в) 467 кг г) 625 кг

*4. Российской композитор и химик, автор оперы «Князь Игорь» – это:*а) Римский-Корсаков б) Чайковский  
в) Вагнер г) Бородин

*5. В Казани была открыта важная реакция восстановления нитроаренов в амины. Это реакция носит имя:*а) Бутлерова б) Зинина  
в) Марковникова г) Вагнера

*6. Соединение Х содержит 1 двойную связь, 1 тройную связь и 1 циклический фрагмент в молекуле. Х может иметь формулу:*а) С8Н10 б) С5Н4  
в) С6Н8 г) С7Н7

*7. При окислении алкена перманганатом калия в кислой среде образовался только ацетон. Какой алкен использовался в реакции?*а) 2,3-диметилбутен-1 б) гексен-3  
в) 3-метилпентен-2 г) 2,3-диметилбутен-2

*8. Сколько существует изомеров с формулой С5Н10, не содержащих кратных связей?*а) 4 б) 6  
в) 3 в) 10

*9. Какой объем кислорода (н.у.) необходим для полного окисления 1 г октана?*а) 0,109 л б) 2,00 л  
в) 245 мл г) 2,46 л

*10. Какой катион дает с щелочами осадки, темнеющие на воздухе?*а) Mn2+ б) Zn2+  
в) Fe3+ г) Cr3+

**Задача 4**

Вещества **А** – **F** вступают в реакции:

NH4NO3 (t)= **A** + 2**B**

2**A** (t) = 2**D** + **C**

3**C** + 4**E** = 2B2O3

B2O3 + 3**B** = 2**F**

2H2 + **C** = 2**B**

**F** + 3**G** = K3BO3 + 3**B**

Расшифруйте неизвестные вещества.

Напишите реакции: B с водородом, А с водородом.

**Задача 5**

Металл **Y** растворяют в трёх кислотах **X1** – **X3**. Кислота **X3** – концентрированная. При этом образуются три раствора (№ 1, 2 и 3 соответственно).

Раствор 1 был упарен, в результате чего получили вещество **А**, которое оказалось кристаллогидратом и имело в своём составе 2,5 молекулы воды, причём массовая доля воды в **А** оказалась равна 19,35%, а массовая доля **Y** – 27,31%. Термическое разложение **А** на воздухе не даёт безводную соль **Г**, а вместо неё единственным **Y**-содержащим продуктом оказывается основная соль **Д**. Реакция **А** → **Д** протекает с потерей массы 48,39%, а **Д** содержит 52,92% Y и 40,00% кислорода. **Д** в свою очередь разлагается на воздухе до оксида **Е**, который содержит 79,87% **Y**.

В результате упаривания раствора 2 было получено вещество **Б**, которое также оказалось кристаллогидратом и имело в своём составе 5 молекул воды. Массовая доля **Y** в **Б** равна 25,45%. Термическое разложение **Б** на воздухе даёт безводную соль **Ж**.

В растворе 3 было обнаружено вещество **В**, которое является хлорсодержащей кислотой.

1) Определите металл **Y**, кислоты **X1** – **X3**, соединения **А** – **Ж**.

2) Рассчитайте потерю массы в реакции **Б** → **Ж**.

3) Укажите цвета растворов 1-3.