УТВЕРЖДАЮ

Начальник главного управления по образованию

Могилевского облисполкома

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В.Рыжков

«\_\_\_\_» ноября 2018 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения второго этапа республиканской олимпиады

по учебному предмету «Химия»

(теоретический тур)

Дата проведения: 17 ноября 2018 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 14.00

**XI класс**

**Тестовое задание**

*Среди приведенных ответов только один правильный. Выберите его.*

**1**. **Укажите название вещества, эмпирическая и молекулярная формулы которого НЕ совпадают:**

а) салициловая кислота; в) мочевина;

б) фосген; г) гидразин.

**2. Порцию гелия добавили к его смеси с неизвестным газом. После этого объемная доля гелия в смеси увеличилась в 2,5 раза, неизвестного газа – уменьшилась в 3,4 раза, а массовые доли газов сравнялись. Формула газа:**

а) СН4; в) CO;

б) Ne; г) SiH4.

**3. Тепловой эффект процесса:**

а) равен нулю при изомеризации бутана в изобутан;

б) положителен в реакции Н+ + ОН-  → Н2О, протекающей в водном растворе;

в) положителен в реакции ЗО2 → 2О3;

г) одинаков в реакциях присоединения брома к пространственным изомерам бутена – 2.

**4**. **Сколько веществ, формулы которых приведены ниже, проявляют в химических реакциях и окислительные, и восстановительные свойства: NH3, Cl2, K2MnO4, SO2, F2, HBr, H3PO4, (способность кислорода со степенью окисления – 2 быть восстановителем не учитывать)?**

а) 6; б) 5; в) 4; г) 3.

**5. При растворении алюминия количеством 0,24 моль в разбавленной азотной кислоте образовались две соли и вода. На солеобразование затрачена кислота количеством (моль):**

а) 0,72; б) 0,81; в) 0,87; г) 0,96.

**6. Методом электронного баланса НЕВЕРНО расставлены коэффициенты в реакции:**

а) 8Ag + 2O3 = 4Ag2O + O2;

б) 3Fe + 202 = Fe3O4;

в) SiH4 + 3H2O = H2SiO3 + 4H2;

г) 3Cl2 + 6NaOH = 5NaCl + NaCIO3 + 3H2O.

**7. Cтупенчато протекает диссоциация вещества:**

а) CH3NH+3Cl- ; в) (C6H10O5) n ;

б) Na2HPO4; г) CuSO4 • 5H2O.

**8. В порядке увеличения кислотности вещества расположены в ряду:**

а) H2Te, H2Se, H2S;

б) C6H5OH, C2H5OH, HNO2;

в) NH3, CH3NH2, (CH3)2NH;

г) H3BO3, H2CO3, CH3CH2COOH.

**9. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение, относящееся к α-хлорпропиновой кислоте:**

а) сильнее 3-хлорпропановой кислоты;

б) слабее пропановой кислоты;

в) при взаимодействии с аммиаком образует аланин;

г) при взаимодействии с избытком щелочи образует соль молочной кислоты.

**10. Сколько ниженазванных веществ – капрон, мочевина аланин, пироксилин, хитин, гидразин, нитроглицерин, амид бензойной кислоты (бензамид) – имеют в молекулах группировку атомов – СО – NH – :**

а) 2; б) 3; в) 4; г)5.

**XI класс**

**Задача 1**

Нагревание кристаллического вещества **А** в вакуумированном сосуде до 200°С привело к образованию четырех газов в мольном соотношении 1:1:1:1. При охлаждении сосуда до 0°С образовалось кристаллическое вещество **В**. При этом один из газов (относительная плотность по водороду 14), способный гореть на воздухе, в реакцию не вступил. Взаимодействие двух из упомянутых выше газов в мольном соотношении 2:1 привело к образованию кристаллического вещества **С**.

*а) Каковы формулы веществ* ***А****,* ***В, С****? Где используются эти вещества?*

*б) Напишите уравнения упомянутых реакций.*

*в) Какое широко известное удобрение получается при термической дегидратации* ***С****?*

**Задача 2**

Гидроксид металла может быть нейтрализован 80 г раствора с массовой долей HCl 18,25%. При разложении такого же количества гидроксида образуется 30,6 г оксида металла. Установить формулы веществ.

**Задача 3**

Навеску металла **А** массой 2,38 г растворили в водном растворе кислоты **Б**, взятой в небольшом избытке. В ходе реакции выделился газ **В** с плотностью по воздуху 0,97, причем ни его плотность, ни объем не зависят от концентрации взятой для реакции кислоты. К полученному раствору добавляли раствор щелочи до тех пор, пока очередная малая порция щелочи не перестала вызывать образование белого осадка **Г**. Осадок **Г** отделили от раствора и прокалили; масса образовавшегося остатка **Д** – 2,23 г. Вещество **Д** растворили в щелочи, через полученный раствор пропустили избыток сероводорода; при этом образовался осадок **Е** массой 2,67г.

*Определите вещества* ***А*** *–* ***Е*** *и напишите уравнения описанных реакций.*

**Задача 4**

Оценки экономистов показывают, что в настоящее время мировой дефицит моторных топлив составляет 10 млн.т. Одной из главных альтернатив таким топливам является пропан – бутановая смесь. Хранят и перевозят жидкую смесь под давлением в 16 атм. Газовоз привез на АГЗС 4 м3  жидкого пропан – бутана с плотностью 0,584 г/см3 (измерения проведены при 0°С). Массовая доля пропана в данной смеси составляет 68%, бутана – 32%.

*а). Рассчитайте мольное отношение компонентов смеси и общее количество молекул и атомов в цистерне газовоза. Во сколько раз больший объем заняла бы эта смесь при н.у.*

*б). Напишите уравнения реакций сгорания бутана и пропана и рассчитайте тепловые эффекты. Стандартные теплоты образования составляют (кДж/моль): 103,9 (С3Н8), 126,2 (С4Н10), 393,5(СО2), 241,8 (Н2О).*

*в). Вычислите количество теплоты, которое выделится при сгорании всей смеси, содержащейся в газовозе.*

*г). На соседнюю заправку завезли бензин в цистерне такого же объема. Считая, что бензин состоит из чистого октана (ρ = 0,703 г/см3, Qобр =249,9 кДж/моль) рассчитайте количество атомов в цистерне бензовоза и количество тепла, которое выделится при сгорании всего бензина. Какой вид топлива более выгоден для автолюбителя и во сколько раз, если соотношение цен за 1 м3 топливa на рынке 5:3 не в пользу бензина?*

**Задача 5**

В представленных ниже уравнениях реакций допишите недостающие реагенты и /или продукты, расставьте коэффициенты:

1) …… → S + H2O

2) Na3[Cr(OH)6] + CO2(изб) → …….

3) ……. → Na2SO4 +H2SO4 + HCl

4) ……. → H3PO4 + HCl

5) ……. → CuI + I2 + K2SO4

6) C6H5COOH + CaO → …….

7) ……. → NaO3 + O2 + H2O

8) NH4Cl + Cl2 → …….