**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 2016–2017 гг.**

**8 класс**

**Продолжительность- 5 часов**

**Максимальный балл - 58**

**Задание 1.**

Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях реакций:

1) Al + O2 = Al2O3

2) Na2O2 + H2O = NaOH + O2

3) N2 + H2 = NH3

4) Fe + H2O = Fe3O4+ H2

5) BaCl2 + Al2(SO4)3 = BaSO4 + AlCl3

6) Fe(OH)3 + H2SO4 = Fe2(SO4)3 + H2O

7) K + H2O = KOH + H2

8) K2SO3 + KMnO4 + H2SO4 = K2SO4 + MnSO4 + H2O

**Задание 2 – тест.**

**В тетради нужно указать только номер вопроса и одну букву правильного варианта ответа. Объяснений писать не нужно. На каждый вопрос верен только один вариант ответа, если вы укажете два разных варианта, получите 0 баллов.**

1. Какое из следующих высказываний **неверно**?

1) Все газы являются бесцветными и не имеют запаха при комнатной температуре

2) Газы могут быть ядовитыми

3) Газы самопроизвольно занимают весь объем сосуда, в который они помещены

4) Газы оказывают давление на стенки сосуда, в котором они находятся

2. Сколько калия содержится в 25,0 г оксида калия?

1) 17,8 г

2) 7,22 г

3) 4,20 г

4) 20,8 г

3. Какая степень окисления фосфора в ионе 

1) +3

2) +5

3) +7

4) +9

4. Какое утверждение об этой реакции верно?

Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2

1) цинк является восстановителем

2) хлороводород окисляется в ходе реакции

3) хлор является окислителем

4) цинк восстанавливается

5. Одно и тоже количество тепла был подведено к разным материалам: стекло (удельная теплоемкость 0,75 Дж/г∙град), гранит (0,79 Дж/г∙град) и медь (0,39 Дж/г∙град). Все три материала имеют одинаковую массу и одинаковую начальную температуру. Какое из следующих утверждений **верно**?

1) Температура всех материалов изменится на одинаковую величину.

2) Увеличение температуры меди будет максимальным, а гранита – минимальным.

3) Увеличение температуры меди будет минимальным, а гранита – максимальным.

4) Увеличение температуры меди будет максимальным, а стекла – минимальным.

6. Какому типу химических элементов соответствует конфигурация валентных электронов ns2np5?

1) щелочно-земельные металлы

2) переходные металлы

3) галогены

4) инертные газы

7. Какое из приведенных значений меньше, чем 1,2∙103 мкм?

1) 1,8∙10–2 мм

2) 4,0 км

3) 9,6∙109 нм

4) 5,0∙10–1 см

8. Какое из следующих веществ имеет ионную кристаллическую решетку?

1) COF2

2) C

3) Co

4) CoF2

9. Чему равна масса одного атома фосфора?

1) 5,143∙10–23 г

2) 6,634∙10–23 г

3) 1,94∙1022 г

4) 124 а.е.м.

10. Какой из приведенных веществ является основным оксидом?

1) N2O5

2) CO

3) SrO

4) BaO2

11. В каком состоянии вещества расстояние между молекулами максимально?

1) твердое

2) жидкое

3) газообразное

4) стеклообразное

12. Какой из приведенных символов не может использоваться для обозначения концентрации?

1) л

2) М

3) н

4) %

13. Какой из ионов соответствует следующим данным: 29 протонов, 34 нейтрона и 27 электронов?

1) 

2) 

3) 

4) 

14. Энергия частицы с массой *m*, помещенной в одномерную коробку с длиной *L* и находящейся в состоянии с квантовым числом *n*, описывается следующей формулой:



Какую энергию необходимо затратить, чтобы перевести частицу из состояния с *n* = 2 в состояние с квантовым числом 3?

1) 

2) 

3) 

4) 

15. Какая из этих реакций не может протекать при умеренном нагревании?

1) 2H2 + O2 = 2H2O

2) H2 + Cl2 = 2HCl

3) 2H2O = 2H2 + O2

4) 2H2O2 = 2H2O + O2

**Задание 3.**



Витамин А1 – ретинол (формула представлена на рисунке) необходим для нормальной работы иммунной системы, роста костей и остроты зрения. В организме ретинол синтезируется из бета-каротина, который содержится во многих фруктах и овощах, особенно богаты им морковь и тыква. Суточная норма потребления витамина А1 равна примерно 900 мкг. Чтобы организм получил 1 мкг ретинола, необходимо употребить около 6 мкг бета-каротина.

1. Определите брутто-формулу и молярную массу ретинола. Рассчитайте процентное содержание (по массе) каждого элемента в ретиноле.

2. Сколько граммов бета-каротина должен употребить восьмиклассник в високосный год, если он лишен других источников ретинола?

**Задание 4.**

Сплав Деварда – сильный восстановитель, применяемый в аналитической химии для определения нитратов. В состав сплава входят 50,0% меди (ρ = 8960 кг/м3), 5,0% цинка (ρ = 7140 кг/м3) и 45,0% металла **X**. Кусок этого сплава объемом 3,05 см3, хранящийся в комнате 404 нового здания химфака Казанского университета, весит 15,0 г.

1. Рассчитайте плотность сплава Деварда.

2. Рассчитайте, какой объем чистых меди и цинка израсходован на приготовление куска сплава.

3. Рассчитайте плотность металла **X**, если известно, что на приготовление куска сплава израсходовано 2,50 см3 этого металла.

4. Определите металл **X**. Известно, что 1 моль этого металла занимает объем 10 см3.

**Задание 5.**

В деревне Зюзелке нашли минерал, содержащий 55,3% меди, 7,0% углерода и 37,1% кислорода.

Установите формулу этого минерала. Напишите уравнение его реакции с серной кислотой. Какая реакция будет протекать, если этот минерал нагревать?