

Задания интернет-тура Олимпиады КФУ по химии
для школьников 11 класса
(ноябрь 2024 г)

1 вариант

1. Какова степень ненасыщенности в молекуле $C_{18}H_{12}$?
 - 1) 24
 - 2) 12
 - 3) 13**
 - 4) 26
2. Сколько существует циклических изомеров соединения с формулой C_5H_{10} (без учета стереоизомерии)?
 - 1) 5**
 - 2) 4
 - 3) 3
 - 4) 6
3. С каким из нижеприведённого списка веществ не реагирует гидроксид меди 2 $Cu(OH)_2$?
 - 1) глицин
 - 2) пропанол-2**
 - 3) глицерин
 - 4) этиленгликоль
4. Что такое температура вспышки?
 - 1) это наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.
 - 2) это наименьшая температура, при которой происходит быстрое сгорание газовой смеси над поверхностью горючего вещества, сопровождающееся кратковременным видимым свечением.**
 - 3) это наименьшая температура горючего вещества, при нагреве до которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических объёмных реакций, приводящее к возникновению пламенного горения или взрыва.
 - 4) это наименьшая температура равновесного перехода жидкости в пар при постоянном внешнем давлении.
5. Температура кипения в ряду спиртов бутанол-1 – бутанол-2 – 2-метилпропанол-2:
 - 1) равномерно увеличивается
 - 2) равномерно уменьшается**
 - 3) не меняется
 - 4) меняется не равномерно
6. Какой металл не образует амальгаму?
 - 1) железо**

- 2) натрий
- 3) цинк
- 4) золото

7. Какое из следующих соединений имеет принципиально отличную от других окраску?

- 1) Br_2 (водный раствор)
- 2) VF_3
- 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 4) Pb_3O_4

8. В каком соединении серы не содержится шестивалентных атомов этого элемента?

- 1) H_2SO_4
- 2) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$
- 3) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- 4) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$

9. Для реакции $2\text{NO} = \text{N}_2\text{O}_2 + Q$ даны следующие утверждения:

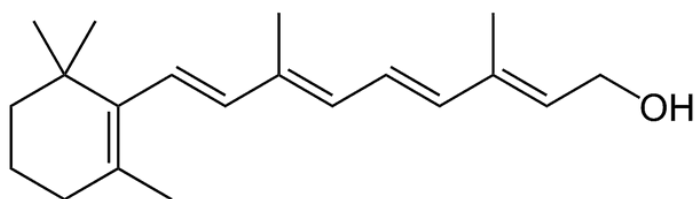
- А: При нагревании смеси равновесие сместиться влево
 - Б: Добавление воды сместит равновесие вправо
 - В: Увеличение давления приведёт к смещению равновесия вправо
 - Г: Добавление азота (N_2) не сместит равновесие
- Среди нижеприведённых вариантов выберите верный

- 1) верными являются утверждения А, В и Г
- 2) верными являются утверждения А и В
- 3) верными являются утверждения А, Б и Г
- 4) верным является утверждение Б

10. Какой из перечисленных элементов является радиоактивным?

- 1) неон
- 2) гафний
- 3) ванадий
- 4) **технеций**

11. Какой объём кислорода (в литрах) необходим для сгорания 20,8 грамм витамина А (ретинола) при нормальных условиях (1 атм, 0°C). В ответе запишите число, округлённое до целого.



12. Отношение массовых долей металлов в $(\text{Э}_1)_2(\text{Э}_2)_1(\text{Э}_3)_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ составляет 9,9:3,1:1, а массовая доля кремния в нём примерно 12%. Напишите в ответе округлённую до целого молярную массу самого тяжёлого металла в минерале.

89

13. Соль **А**, содержащая натрий и однозарядный анион и не содержащая кратных связей углерод-углерод, подвергли электролизу. В ходе реакции образовались новая соль и жидкое вещество **Б**, которое при дегидрировании превращается в вещество **В** с плотностью паров по воздуху 2,7. Напишите в ответе молярную массу вещества **А**, округлённую до целого числа.

110

14. Гидролиз ядовитого газа **А** протекает по 2 разным схемам. Так, при гидролизе едким калием образуются соль **Б** и соль **В**, отношение молярных масс которых составляет $M(\text{В}):M(\text{Б}) = 1,25$. При полном кислотном гидролизе вещества **А** образуется двухосновная кислота **Г** с массовой долей кислорода 71,11% и газ **Д** в 1,71 раз легче воздуха. Напишите в ответ последовательность веществ под соответствующими в тексте задачи буквами в порядке увеличения их молярных масс (например: АГБВД).

ДАБВГ

15. С газовой смесью, состоящей из неона, оксида азота 2 и метана провели следующие реакции:

- 1) Сжигание в кислороде. Объём газообразных при н.у. продуктов после реакции составил 23,3 литра;
- 2) Пропускание газовой смеси после сжигания через известковую воду. Выпадение осадка массой 5,6 грамм;
- 3) Окисление дихроматом калия, подкисленного азотной кислотой. Масса затраченного дихромата калия равна 4,78 грамм.

Вычислите массовые доли компонентов. В ответе укажите наибольшую массовую долю, выраженную в %, округлённую до целого числа.

91

2 вариант

1. Какова степень ненасыщенности в молекуле $C_{20}H_{12}$?

- 1) 28
- 2) 30
- 3) 14
- 4) 15**

2. Сколько существует изомеров C_4H_8 , не содержащих кратных связей?

- 1) 3
- 2) 2**
- 3) 1
- 4) 4

3. С каким из нижеприведённого списка веществ не реагирует аммиачный раствор оксида серебра $[Ag(NH_3)_2]OH$?

- 1) бутин-1
- 2) глюкоза
- 3) уксусный альдегид
- 4) ацетон**

4. Что такое температура самовоспламенения?

- 1) это наименьшая температура равновесного перехода жидкости в пар при постоянном внешнем давлении
- 2) это наименьшая температура, при которой происходит быстрое сгорание газовой смеси над поверхностью горючего вещества, сопровождающееся кратковременным видимым свечением.
- 3) это наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.
- 4) это наименьшая температура горючего вещества, при нагреве до которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических объёмных реакций, приводящее к возникновению пламенного горения или взрыва.**

5. Температура кипения в ряду карбоновых кислот метановая кислота – этановая кислота – пропановая кислота – бутановая кислота:

- 1) не меняется
- 2) меняется не равномерно
- 3) равномерно увеличивается**
- 4) равномерно уменьшается

6. Какой металл не образует амальгаму?

- 1) серебро
- 2) алюминий
- 3) платина**
- 4) калий

7. Какое из следующих соединений имеет принципиально отличную от других окраску?

- 1) KMnO_4
- 2) VOCl_2
- 3) CrCl_2 (раствор)
- 4) O_2 (жидкий)

8. В каком из следующих соединений фосфора содержатся не только пентавалентные атомы фосфора?

- 1) H_3PO_2
- 2) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- 3) P_4O_{10}
- 4) P_4O_8

9. Для реакции $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3 - Q$ даны следующие утверждения:

- А: При нагревании смеси равновесие сместиться влево
- Б: Добавление аргона сместит равновесие вправо
- В: Увеличение давления приведёт к смещению равновесия вправо
- Г: При удалении из сосуда кислорода равновесие сместиться влево

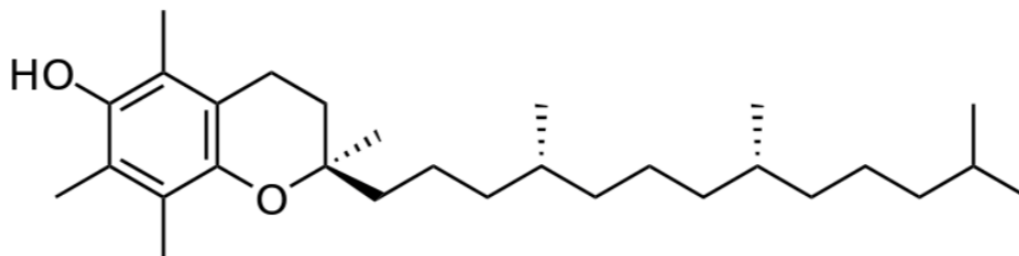
Среди нижеприведённых вариантов выберите верный

- 1) верными являются утверждения Б и В
- 2) верными являются утверждения В и Г
- 3) верными являются утверждения А, В и Г
- 4) верным является утверждение В

10. Аллотропную модификацию со структурой, типичной для неметаллов, образует:

- 1) марганец
- 2) железо
- 3) цезий
- 4) олово

11. Какой объём кислорода необходим для сгорания 31,3 грамм витамина Е (альфа-токоферола) при нормальных условиях (1 атм, 0°C). В ответе запишите число, округлённое до целого.



66

12. Отношение массовых долей металлов в минерале $(\text{Э}_1)_2(\text{Э}_2)_1(\text{Э}_3)_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ составляет 15,6:3,1:1, а массовая доля кремния в нём 9,82%. Напишите в ответе округлённую до целого молярную массу самого тяжёлого металла в минерале.

140

13. Соль **А**, содержащая калий, подвергли электролизу. В ходе реакции образовались новая соль и газообразное вещество **Б**, которое при дегидрировании превращается в вещество **В** с плотностью по воздуху 0,9. Напишите в ответе молярную массу вещества **А**, округлённую до целого числа.

98

14. Гидролиз ядовитого вещества **А**, содержащего 55.2% наиболее тяжелого элемента и не содержащего атомов металлов, протекает с образованием смеси веществ, содержащей в том числе три кислоты **Б**, **В** и **Г**. Массовая доля водорода в двухосновной кислоте **Г** составляет 2,04%, отношение молярных масс кислот **Б** и **В** равно 0,46. Соль кислоты **В** можно получить из калиевой соли **Б** добавлением к ней жёлтого твердого вещества **Д**, молекула которого тяжелее молекулы азота в 9,14 раз. Напишите в ответ последовательность веществ под соответствующими в тексте задачи буквами в порядке уменьшения их молярных масс.

ДАГВБ

15. С газовой смесью, состоящей из азота, водорода, угарного газа и сероводорода провели следующие реакции:

- 1) Сжигание в кислороде. Объём газовой смеси после реакции составил 14,1 литра (н.у.), а масса жидкости составила 99,18 грамм;
- 2) Пропускание новой газовой смеси через баритовую воду. Выпадение осадка массой 97,79 грамм;
- 3) Окисление перманганатом калия, подкисленного азотной кислотой. Масса затраченного окислителя равна 15,8 грамм.

Вычислите массовые доли компонентов. В ответе укажите наибольшую массовую долю, округлённую до целого числа.

35