

Контрольная работа по химии в форме ЕГЭ

1 вариант

Часть 1

Для выполнения заданий 1 – 3 используйте следующий ряд химических элементов

1) S 2) Cu 3) Cl 4) Si 5) Mg

Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат один неспаренный электрон на внешнем энергетическом уровне.

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их восстановительных свойств.

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять валентность I.

4. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой

- 1) графит
- 2) гидрид калия
- 3) кремнезем
- 4) калий
- 5) фторид аммония

5. Установите соответствие между названием вещества и классом / группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) угарный газ
- Б) серный ангидрид
- В) каустическая сода

КЛАСС / ГРУППА

- 1) кислотные оксиды
- 2) основание
- 3) несолеобразующие оксиды
- 4) соль

6. Из предложенного перечня веществ выберите два оксида, которые могут взаимодействовать со щелочами:

- 1) оксид хрома (II)
- 2) оксид хрома (VI)
- 3) оксид железа (II)
- 4) диоксид кремния
- 5) оксид серебра

7. Раствор силиката калия поместили в две пробирки. В первую пробирку добавили раствор вещества X, во вторую – вещества Y. В результате проведенных реакций в первой пробирке образовался нерастворимый гидроксид, а во второй – осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y:

1. HCl
2. NaOH
3. Ca₃(PO₄)₂
4. BaCl₂
5. Cu(OH)₂

8. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) цинк
- Б) оксид меди (II)
- В) гидроксид кальция (р-р)
- Г) карбонат натрия

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

- 1) O_2 , HNO_3 , $FeCl_3$
- 2) H_2 , HCl , NH_3
- 3) $Cu(OH)_2$, O_2 , $MgCl_2$
- 4) HNO_3 , $BaCO_3$, Na_3PO_4
- 5) H_2SO_4 , HCl , $ZnCl_2$

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) PH_3 и HNO_3 (конц)
- Б) $PиHNO_3$ (конц)
- В) K_3PO_4 (р-р) и $Al(NO_3)_3$
- Г) NH_3 (р-р) и H_3PO_4

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) NH_3 и H_3PO_4
- 2) $AlPO_4$ и KNO_3
- 3) $Al(OH)_3$, P_2O_5 и KNO_3
- 4) H_3PO_4 , NO_2 и H_2O
- 5) $(NH_4)_2HPO_4$
- 6) HNO_3 , P и H_2O

10. Дана следующая схема превращений



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) P_2O_3
- 2) K_2O
- 3) K_2SO_4
- 4) KCl
- 5) H_3PO_4

11. Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) *o*-ксилол
- Б) дивинил
- В) 2,2-диметилпентан

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- 1) C_nH_{2n+2}
- 2) C_nH_{2n-6}
- 3) C_nH_{2n-2}
- 4) C_nH_{2n}

12. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются гомологами бензола.

- 1) стирол
- 2) толуол
- 3) фенол
- 4) этилбензол
- 5) бензиловый спирт

13. Из предложенного перечня веществ выберите два углеводорода, при окислении которых перманганатом калия в кислой среде образуется уксусная кислота.

- 1) этен
- 2) пропен
- 3) бутен-1

- 4) бутен-2
- 5) гексен-3

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не взаимодействует** пропанол-2.

- 1) К
- 2) KOH (водн.)
- 3) H₂SO₄ (конц.)
- 4) NH₄HCO₃
- 5) K₂Cr₂O₇

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует аминокусная кислота.

- 1) медь
- 2) аланин
- 3) оксид меди (II)
- 4) сульфат кальция
- 5) бензол

16. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, преимущественно образующимися в результате их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бутен-1 и бромоводород
- Б) бутен-1 и бромоводород (H₂O₂)
- В) бутен-1 и вода
- Г) 2-хлорбутан и гидроксид калия (спирт.)

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) 1-бромбутан
- 2) 2-бромбутан
- 3) бутен-1
- 4) бутен-2
- 5) бутанол-2
- 6) бутанол-1

17. Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

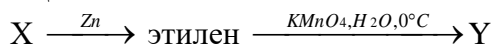
СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} \xrightarrow{\text{NaOH}, t}$
- Б) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 \xrightarrow{\text{NaOH (p-p)}}$
- В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \xrightarrow{\text{NaOH (p-p)}}$
- Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{NaOH (p-p)}}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) этан
- 2) пропан
- 3) этанол
- 4) этаналь
- 5) фенолят натрия
- 6) бензоат натрия

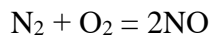
18. Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 1,1-дибромэтан
- 2) 1,2-дибромэтан
- 3) хлорэтан
- 4) этанол
- 5) этиленгликоль

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два таких, к которым можно отнести реакцию



- 1) экзотермическая
- 2) окислительно-восстановительная
- 3) замещения
- 4) обмена
- 5) эндотермическая

20. Из предложенного перечня выберите по две пары веществ, реакция между которыми протекает с наибольшей скоростью при комнатной температуре:

- 1) цинк и сера
- 2) растворы карбоната натрия и хлорида калия
- 3) алюминий и разбавленная серная кислота
- 4) магний и соляная кислота
- 5) медь и кислород

21. Установите соответствие между изменением степени окисления серы в реакции и формулами исходных веществ, которые в нее вступают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- А) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$
- Б) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$
- В) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2}$

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

- 1) Cu_2S и O_2
- 2) H_2S и Br_2 (р-р)
- 3) Mg и H_2SO_4 (конц.)
- 4) Pb и HNO_3 (конц.)
- 5) Si и H_2SO_4 (конц.)

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза ее водного раствора, выделяющегося на аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) сульфат меди (II)
- Б) хлорид калия
- В) бромид золота (III)
- Г) ацетат натрия

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) CO_2 , C_2H_6
- 2) O_2
- 3) Br_2
- 4) SO_2
- 5) H_2
- 6) Cl_2

23. Установите соответствие между названием соли и цветом лакмуса в ее водном растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

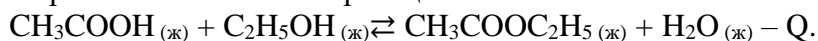
НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) карбонат бария
- Б) сульфит натрия
- В) нитрат магния
- Г) сульфид калия

ЦВЕТ ЛАКМУСА

- 1) красный
- 2) фиолетовый
- 3) синий
- 4) желтый

24. Установите соответствие между видом воздействия и направлением, в которое это воздействие смещает равновесие обратимой химической реакции:



К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ

- А) уменьшение давления
- Б) повышение температуры
- В) разбавление водой
- Г) добавление гидроксида натрия

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

25. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Br₂ (водн.) и фенол
- Б) CH₃COOH и K₂CO₃
- В) бутаналь и Cu(OH)₂
- Г) толуол и KMnO₄ (H⁺)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование синего осадка
- 2) обесцвечивание раствора
- 3) выделение газа
- 4) образование кирпично-красного осадка
- 5) образование белого осадка и обесцвечивание раствора

26. Установите соответствие между структурным звеном полимера и названием полимера.

СТРУКТУРНОЕ ЗВЕНО

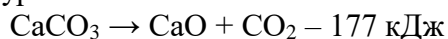
- А) –CH₂–CH(CH₃)–
- Б) –CH₂–CHCl–
- В) –CH₂–CH(CH₃)=CH–CH₂–

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА

- 1) полиэтилен
- 2) природный каучук
- 3) полипропилен
- 4) поливинилхлорид

27. Какую массу воды надо выпарить из 150 г 10%-ного раствора соли для того, чтобы концентрация вещества в растворе увеличилась до 20%? (Запишите ответ с точностью до целых).

28. Согласно термохимическому уравнению



рассчитайте, какое количество энергии поглотится, если в результате реакции выделилось 100,8 л углекислого газа. (Запишите ответ с точностью до десятых).

29. Объем (н.у.) газа, выделившегося при растворении 21,2 г карбоната натрия в избытке соляной кислоты, равен ____ л. (Запишите ответ с точностью до сотых).

Часть 2

За выполнение заданий 30, 31 ставится от 0 до 2 баллов; задания 35 – от 0 до 3 баллов; заданий 32 и 34 – от 0 до 4 баллов; задания 33 – от 0 до 5 баллов.

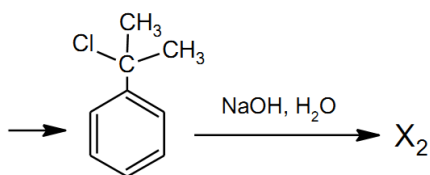
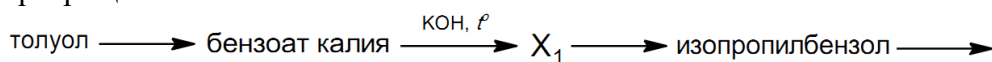
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид серебра(I), азотная кислота, перманганат калия, сульфат аммония, ацетат стронция, нитрат железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением бурого газа. Образование простого вещества в ходе данной реакции не происходит. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

32. Нитрат меди(II) прокалили. Образовавшуюся при этом смесь газов пропустили через воду, при этом образовалась кислота. В горячий концентрированный раствор этой кислоты поместили оксид железа(II). Образовавшуюся соль железа выделили и поместили в раствор карбоната калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Железный купорос ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) массой 4,17 г растворили в воде и в полученный раствор погрузили цинковую пластинку массой 4,68 г. После окончания реакции пластинку вынули из раствора и высушили. Вычислите массу 12%-го раствора серной кислоты, необходимую для полного растворения полученной пластинки. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искоемых физических величин).

35. Органическое вещество, массовая доля углерода в котором равна 49,31%, кислорода – 43,84%, при нагревании реагирует с водным раствором гидроксида натрия, образуя этанол и соль органической кислоты.

На основании данных условия задания: 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества; 2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 3) напишите уравнение реакции исходного вещества с водным раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).