ОГЭ по химии 2024

Продолжительность 3 часа (180 минут)

Максимальный балл-40, Минимальный балл – 10, Количество заданий - 24

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | Количество баллов | Баллы | Отметка |
| Первая часть | | Меньше 10 | «2» |
| 1-3, 5-8, 11, 13-16, 18, 19 | 1 балл | 10-20 | «3» |
| 4, 9, 10, 12, 17 | 2 балла | 21-30 | «4» |
| Вторая часть | | 31-40 | «5» |
| 20, 22 | 3 балла |  |  |
| 21, 23 | 4 балла |  |  |
| 24 (эксперимент) | 2 балла |  |  |

Задание 1. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества

|  |  |
| --- | --- |
| Химический элемент | Простое вещество |
| Относительная атомная масса *элемента* равна 16 | *Вещество* плохо растворяется в воде |
| *Элемент* входит в состав белков | *Вещество* используют для получения аммиака |
| Атомы *элемента* входят в состав молекул воды | *Вещество* легче воздуха |
| *Элемент* имеет изотопы | *Вещество* имеет физические свойства |
| Вещество состоит из *элемента* | Что-то является сырьем для получения *вещества* |
| *Элемент* содержится в природе, в продуктах питания, в лекарствах | *Вещество* имеет молекулярную массу |

Задание 2. Строение атома. Строение электронных оболочек

1.Число электронов в атоме равно порядковому номеру элемента в Периодической системе

2. A= Z+N, где

A – атомная масса элемента (сумма количества протонов и нейтронов)

Z –заряд ядра, порядковый номер, количество протонов и также электронов элемента

N – количество нейтронов

3. Число электронов на последнем (внешнем) слое определяется по номеру группы химического элемента.

4. Число электронных слоев (энергетических уровней) в атоме равно номеру периода.

5. Изотопы –имеют одинаковый заряд ядра, но разную атомную массу (разное количество нейтронов).

Карточка-тренажер

*Заполнить пустые ячейки*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Протоны | Нейтроны | Электроны | Массовое число | Число электронов на внешнем энергетическом уровне | Количество энергетических уровней |
| As | - | - | - | - | - | - |
| Ni | - | - | - | - | - | - |
| Cu | - | - | - | - | - | - |
| - | 35 |  |  |  |  | - |
| - |  |  | 53 | - | - | - |
| Sn | - | - | - | - | - | - |
|  | 17 |  |  | - | - | - |
|  |  |  | 36 | - | - | - |
| Ba |  |  |  | - | - | - |

Задание 3. Периодический закон. Периодическая система элементов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика | По периоду  (слева направо →) | По группе  (сверху вниз ↓) |
| Заряд ядра  Число электронных слоев  Число валентных электронов | Возрастает  Не изменяется  Возрастает | Возрастает  Возрастает  Не изменяется |
| Радиусы атомов  Металлические свойства  Восстановительные свойства  Основные свойства оксидов и гидроксидов | Убывают | Возрастают |
| Электроотрицательность  Энергия ионизации  Неметаллические свойства  Окислительные свойства  Кислотные свойства оксидов и гидроксидов | Возрастают | Убывают |

Задание 4. Валентность и степень окисления химических элементов

Определите валентность элемента и расставьте индексы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| KO | Fe(SO4) (III) | CuSO4 | NO (V) | Al(SO4) | Ca(HCO3) |
| AlCl | NaCO3 | NaNO3 | KHSO4 | Ca(PO4) | Cr(SO4) (III) |
| AlO | Zn(OH) | NaPO4 | Ba(OH) | PO (V) | Al(OH) |
| FeCl (II) | Ca(OH) | ZnSO4 | Zn(OH) | AgNO3 | CuBr |
| Na(SO4) | BaCl | Mg(OH) | NH4NO3 | KPO4 | AgSO3 |

Определите валентность химических элементов по известной формуле вещества

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Fe2O3 | FeO | FeS | NH3 | CO2 | P2O5 | Na2S | AlCl3 |
| HCl | NCl3 | H2O | CH4 | CO | K2O | MgO | MnO2 |
| SO2 | SO3 | NO2 | N2O5 | H2S | BaO | Al2S3 | K2S |
| KCl | NO | P2O3 | ZnO | FeCl3 | CaO | H2O | HCl |

Задание 5. Строение веществ. Химическая связь

*Распределите вещества по типу кристаллической решетки и химической связи между элементами* S8, C6H12O6, NH4Cl, CaCO3, Fe2O3, I2, (NH3)n, CO, HCl, NH3, (NH4)2S, графит, кварц, этиловый спирт, Cr, F2, алмаз, бор, Ba3(PO4)2, (HF)n, крахмал, фторид натрия, (H2O)n, CsCl, CH3COOH, CaSiO3, веселящий газ, бурый газ, сталь, карборунд

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ковалентно-неполярная связь,*  *молекулярная решетка* | *Ковалентно-полярная связь, молекулярная решетка* | *Ковалентно-неполярная связь, атомная решетка* | *Ковалентно-полярная связь, атомная решетка* | *Ионная связь,*  *ионная решетка* | *Ионная связь, молекулярная решетка* | *Металлическая связь, металлическая решетка* | *Водородная связь, молекулярная решетка* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Задание 7. Простые и сложные неорганические вещества

Карточки-тренажеры

Распределите перечень соединений по классам (оксиды, основания, кислоты, соли)

*1. КЛАССЫ СОЕДИНЕНИЙ.*

ZnCl2 , Cu(NO3)2, HCl, Cu(OH)2, SO2, KOH, Al2O3, Al2S3, CO2, H2SO4, Zn(OH)2, K2О, Ca3(PO4)2, NO2, Н2СО3, P2O5, HPO3, AI(NO3)3, CaCO3, H3PO4 , NaOH, AI(OH)3, CaO, NaCI, K2SO4, HNO3, H2S, Fe(OH)3, Ca(OH)2, FeCl3, H2SiO3, Al2(SO4)3.

*2. КЛАССИФИКАЦИЯ СОЛЕЙ.*

NaNO3, KBr, NaHS, Fe(OH)2Cl, KMgCI3, NaK2PO4, CaCO3, KHSO4, NaHCO3, Al(OH)Cl2, KCr(SO4)2, AgCI, K2HPO4, Zn(OH)CI, CuSO4, KHS, (CuOH)2SO4, KAl(SO4)2, Zn(OH)NO3, KHCO3, Na2SO4, K3PO4, NaHSO4, Fe(OH)Cl2, K2NaPO4, NaH2PO4, ZnS, Al(OH)2Cl.

*3. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕЩЕСТВ (сложная)*

1. H2O, H2SO4, CuO, NaOH, HClO3, NaHSO3, Cu(OH)2, H2CO3, P2O5, H3PO4, CaOHCl, CaO, H3PO4, Na2S, KH2PO4, Al(OH)2Cl, Fe(OH)3, KOH, KNa2PO4, NaKCO3, HNO3.

2. SO2, H2SiO3, CaO, KOH, HClO4, NaHCO3, Fe(OH)2, H2SO4, HNO3, ZnSO4,Cl2O7, ZnOHNO3, Al2O3, NaNO3, H3BO3, KHS, Al(OH)2Br, Al(OH)3, NaOH, KNaSO4, KAl(SO4)2.

Задания 8 - 10. Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов. Химические свойства простых и сложных неорганических веществ

*Заполните таблицу(«+», продукты, если реакция осуществима или «-», если нет)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент | Основный оксид | Амфотерный оксид | Кислотный  оксид | Щелочь | Амфотерный гидроксид | Кислота | Соль | H2O |
| Основный оксид |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Амфотерный оксид |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кислотный  оксид |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Щелочь |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Амфотерный гидроксид |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кислота |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Соль |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Проверка таблицы*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент | Основный оксид | Амфотерный оксид | Кислотный  оксид | Щелочь | Амфотерный гидроксид | Кислота | Соль | H2O |
| Основный оксид | - | соль | соль | - | соль +  H2O | соль +  H2O | - | щелочь |
| Амфотерный оксид | соль | - | соль | соль +  H2O | - | соль +  H2O | - | - |
| Кислотный  оксид | соль | соль | - | соль +  H2O | соль +  H2O | - | - | кислота |
| Щелочь | - | соль +  H2O | соль +  H2O | - | соль +  H2O | соль +  H2O | соль + основа-  ние | диссоциация |
| Амфотерный гидроксид | соль +  H2O | - | соль +  H2O | соль +  H2O | - | соль +  H2O | - | - |
| Кислота | соль +  H2O | соль +  H2O | - | соль +  H2O | соль +  H2O | - | соль + кислота | диссоциация |
| Соль | - | - | - | соль + основание | - | соль + кислота | соль + соль | гидролиз |

Карточка-тренажер

Напишите уравнения практически осуществимых реакций, расставьте коэффициенты

1) CO2 + Ba(OH)2 ⟶

2) K2CO3 + HNO3 ⟶

3) KOH + CaCO3 ⟶

4) Ca(HCO3)2 + HCl⟶  
5) Ca3(PO4)2 + H2SO4⟶  
6) CaSO4+H3PO4⟶  
7) Cu + HCl ⟶

8) Al2O3 + NaOH⟶

9) SiO2 + H2O⟶

10) NaOH + CaO ⟶

Задания 9, 10, 21. Химические свойства простых и сложных неорганических веществ

Карточка-тренажер

*Составить уравнения реакций согласно схемам превращений*

1)Cu→CuCl2→Cu(OH)2→ CuO →Cu

2) C→CO2→Na2CO3→ BaCO3→CO2

3)CaCl2→ HCl→AlCl3→HCl

4) Zn→ZnO→ZnSO4→Zn(OH)2

5) Pb→PbO→Pb(NO3)2→Pb(OH)2

6) Al2O3→AlCl3→Al(OH)3→Al2O3

7) Cu→CuO→Cu(NO3)2→Cu(OH)2→CuO

8) SiO2→Na2SiO3→H2SiO3→SiO2

9) Ba→Ba(OH)2→BaCO3→BaCl2→BaSO4

10) S→SO2→SO3→H2SO4→H2S

Задания 11, 17, 23, 24. Химические реакции и уравнения. Среда водных растворов. Качественные реакции неорганических соединений. Экспериментальная задача, лабораторная работа.

.

Карточка-тренажер

1. Допишите уравнение реакции, расставьте коэффициенты и укажите тип химической реакции:

Fe + ? → Fe3O4

2. Расставьте коэффициенты и укажите тип химической реакции:

Сa(OH)2 + H3PO4 → Ca3(PO4)2 + H2O

Ca(HCO3)2 →CaCO3 + H2O + CO2↑

3. Запишите уравнения реакции согласно следующей схеме и укажите тип реакции:

силикат натрия + азотная кислота → кремниевая кислота + нитрат натрия.

гидроксид железа (III) → оксид железа (III) + вода.

сульфат меди + железо → сульфат железа (II) + медь

Задание 12. Химические реакции и уравнения.

Условия и признаки протекания химических реакций

*Заполнить таблицу*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ион | Ион для определения (пример вещества) | Признак реакции (цвет, консистенция осадка, запах, цвет газа) |
| Сl- |  |  |
| Br- |  |
| I- |  |
| PO43- |  |
| SO42- |  |  |
| CO32- |  |  |
| NH4+ |  |  |
| Fe2+ |  |
| Fe3+ |  |
| Cu2+ |  |
| Al3+ |  |
| Zn2+ |
| Ca 2+ |  |  |

*Проверка заполненной таблицы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ион | Ион для определения (пример вещества) | Признак реакции |
| Сl- | Ag+ (AgNO3) | Образуется творожистый белый осадок, нерастворимый в азотной кислоте. |
| Br- | Образуется желтоватый осадок |
| I- | Образуется желтый осадок |
| PO43- | Образуется желтый осадок |
| SO42- | Ba2+ (Ba(NO3)2) | Выпадает молочно-белый осадок, нерастворимый ни в кислотах, ни в щелочах |
| CO32- | H+ (HCl) | Бурное выделение газа СО2 |
| NH4+ | OH- (NaOH) | Появление запаха NH3 |
| Fe2+ | Зеленоватый осадок↓, буреющий на воздухе |
| Fe3+ | Бурый осадок↓ |
| Cu2+ | Голубой ↓гелеобразный |
| Al3+ | Белый ↓ гелеобразный, в избытке щелочи растворяется |
| Zn2+ |
| Ca2+ | CO32- (Na2CO3) | Белый осадок CaCO3 |

Задания 13, 14. Химические реакции и уравнения.Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена, условия их протекания

Карточка

1. Впишите вместо пробелов необходимые слова.

Вещества - электролиты, которые при диссоциации в растворе образуют катионы водорода, называются \_\_\_\_\_\_\_, гидроксид анионы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, катионы металла и анионы \_\_\_\_\_\_\_\_. Сильными называются электролиты, которые в растворе распадаются на ионы более чем на \_\_%, слабыми \_\_\_%.

2. *Запишите полные и сокращенные ионные уравнения для следующих реакций. Назовите все вещества:*

а) BaCl + AgNO3→ NaNO3 + AgCl; б) K2CO3 + HBr → KBr + H2O + CO2↑

в) Са(ОН)2 + HNО3 → Сa(NO3)2 + H2O г) BaS + NiCl2 → BaCl2 + NiS;

3. *К сокращенному ионному уравнению подберите полное ионное и молекулярное уравнение. Назовите вещества:*

а) Fe 3+ + 3OH- → Fe(OH)3 ↓ б) 2H+ + CO3 2- → CO2↑ + H2O в)2Ag+ + CO3 2- → AgCO3↓

Задания 15, 20. Окислительно-восстановительные реакции

Карточка-таблица

*Заполнить таблицу*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Схема* | *Процесс*  *(окисление, восстановление)* | *Вещество*  *(окислитель, восстановитель)* | *Отдача или прием электронов (полная запись)* |
| N+5→N-3 |  |  |  |
| N+5→N02 |  |  |  |
| C+4→C-4 |  |  |  |
| Cl2→Cl+1 |  |  |  |
| Cr+6→Cr+3 |  |  |  |
| N+5→N-3 |  |  |  |

Тренажер

*Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель*

1) Cr2(SO4)3+H2O+NaOH=Na2CrO4+Na2SO4+H2O

2) СuSO4+NaI=CuI+Na2SO4+I2

3) FeSO4+KClO3+KOH=K2FeO4+KCl+K2SO4+H2O

4) KMnO4+HCl =MnCl2+Cl2+KCl+H2O

5) Ca(ClO)2 +Na2S+H2O=CaCl2+S+NaOH

6) NH3+CuO=Cu+N2+H2O

7) Сu+HNO3 (разб.)=Сu(NO3)2 +NO+H2O

8) KMnO4+H2SO4+FeSO4=MnSO4+S+Fe2(SO4)3+K2SO4+H2O

9) Cr2O3+KNO3+KOH=K2CrO4+KNO2+H2O

10) СuS+HNO3(конц.)=СuSO4+NO2+H2O

Задания 18, 19. 22. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе, массы элемента по его массовой доле в веществе,

массовой доли растворенного вещества

Карточки-таблицы (*заполнить таблицы 1, 2).*

Таблица 1 (n = m/M = V/Vm) (wв-ва =mв-ва/mр-ра•100%) (wэл =Arэл• к-во эл/Mв-ва•100%

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | Формула газа | М (г/моль) | n (моль) | m (г) | V (л) | m раствора (г) | w вещества в растворе (%) | m вещества в растворе (г) | w элемента в соединении (%) |
|  | PH3 |  | 0,5 |  |  | 200 | 5 |  | w (P) = |
|  | HCl |  |  | 7,3 |  |  | 15 | 20 | w (Cl) = |
|  | HBr |  |  |  | 11,2 | 350 | 7 |  | w (Br) = |
|  | N2O5 |  |  |  |  | 500 |  | 25 | w (O) = |
|  | NH3 |  | 1,2 |  |  |  |  |  | w (H) = |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Элемент | Соединение | Название | М вещества (г/моль) | w элемента в соединении (%) | m (г)  элемента | m (г)  вещества |
|  | K | C12H17K2MgN3O12 | Калия магния аспарагинат |  | w (K) = | 78 |  |
|  | Cu | (CuOH)2CO3 | Малахит |  | w (Cu) = |  | 1110 |
|  | Ca | C₁₈H₃₂CaN₂O₁₀ | Пантотенат кальция |  | w (Ca) = | 800 |  |
|  | N | (CO(NH₂)₂) | Карбамид |  | w (N) = |  | 60000 |
|  | P | СаНР04•2Н20. | Преципитат |  | w (P) = | 620 |  |

*Зачетная карточка для диагностики уровня подготовки учащегося к ОГЭ по химии*

1. В атоме фосфора распределение электронов по энергетическим уровням соответствует ряду чисел

1) 2;8;2 2) 2;4 3) 4;8;2 4) 2;8;5

2. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения числа валентных электронов?

1) В, С, N 2) К, Nа, Rb 3) S, P, Al 4) C, Si, Ge

3. Ионная связь характерна для каждого из двух веществ

1) оксид лития и фосфин 2) сульфид аммония и оксид серы (IV)

3) пероксид натрия и хлор 4) фторид калия и сульфид цинка

4. Выберите уравнения реакций, в которых фосфор является восстановителем.

1)Р + 3К = К3Р 2) 4Р + 5О2=2Р2О5 3) 2Р + 3Мg = Мg3Р2 4) Р+ Mg = Mg3Р2 5) РН3 +2О2=Н3РО4

5. Степень окисления хлора в соединении Ca(ClО4)2 равна1) -1 2) +3 3) +5 4) +7

6. К основным относится 1) MgO 2) оксид брома (VII) 3) оксид бериллия 4) SiO

7. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между алюминием и уксусной кислотой равна

1) 13 2) 11 3) 13 4) 10

8. В ряду химических элементов Al – Mg – Na

1) усиливаются металлические свойства

2) уменьшаются заряды ядер атомов

3) увеличивается число электронов на внешнем электронном слое

4) увеличивается число заполненных электронных слоёв в атоме

5) уменьшается радиус атомов

9. Взаимодействие раствора гидроксида кальия с фосфорной кислотой относится к реакциям

1) замещения 2) разложения 3) соединения 4) обмена

10. К неэлектролитам относится

1) сульфат калия (II) 2) гидроксид лития 3) глюкоза 4) гидрокарбонат натрия

11. Веществом, при диссоциации которого образуются катионы водорода и анионы кислотного остатка является 1) сульфат натрия 2) гидроксид калия 3) азотная кислота 4) оксид калия

12. C раствором серной кислоты реагируют:

1) медь 2) оксид кремния (IV) 3) гидроксид железа (II) 4) вода 5) нитрат бария

13. В растворе одновременно могут находиться:

1) хлорид кальция и нитрата меди (II) 2) гидроксида натрия и сульфата цинка

3) хлорида натрия и нитрата серебра (I) 4) карбоната натрия и хлорида бария

14. Какой из указанных металлов реагирует с водой при комнатной температуре?

1) литий 2) алюминий 3) свинец 4) железо

15. Массовая доля кислорода в гидросульфате аммония равна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_%

16. Объём газа (при н.у.), выделившийся при взаимодействии 60 г карбоната кальция с соляной кислотой равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_л

*Примечание*

Задания 1 - 3, 5 - 7, 9 - 11, 13 - 16 оцениваются в 1 балл, 4, 8, 12 – в 2 балла)

*Критерии выполнения работы:*

«5» – 15-16 баллов

«4» - 11 -14 баллов

«3» – 7-10 баллов

«2» – 0 - 6 баллов