

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

**1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

**Тема 1 «Введение. Основные химические понятия и законы»**

|  |
| --- |
| ***Вариант 1*** ***1. Максимальное число эквивалентов, которое содержит молекула Са3(PO4)2, равно*** **Ответ: 1. 6 2. 3 3. 2 4. 1 5. 4**  2. *Молярная масса эквивалента H2SO4 (М = 98 г/моль) в реакции NaOH + H2SO4 → NaHSO4 + H2O равна*  **Ответ: 1. 98 г/моль экв 2. 49 г/моль экв 3. 196 г/моль экв 4. 28,5 г/моль экв**  3. *Объём 1моль эквивалентов N2O (н.у.), образующегося в реакции 4Pb + 10HNO3 → 4Pb(NO3)2 + N2O + 5H2O, равен*  **Ответ:1. 22,4 л 2. 5,6 л 3. 11,2 л 4. 3,7 л**  4. *Масса 3 моль эквивалентов железа, образованных в реакции Fe2O3 + 3CO = 2Fe + 3CO2 равна*  **Ответ: 1. 56 г 2. 112 г 3. 336 г 4. 28 г**  5. *При восстановлении оксида железа массой 0,52 кг получили 20 моль эквивалентов железа. Молярная масса эквивалентов оксида железа равна*  **Ответ: 1. 160 2. 26 3. 72 4. 36** |
| ***Вариант 2***  1. *Фактор эквивалентности Ca3(PO4)2 равен*  **Ответ: 1. 1/6 2. 1/5 3. 1/2 4. 1/3**  2. *Молярная масса эквивалентов CaOHNO3  (М = 119 г/моль) в реакции CaOHNO3  + NaOH = Ca(OH)2 + NaNO3 равна*  **Ответ: 1. 59,5 г 2. 297,5 г 3. 119 г 4. 238 г**  3. Молярный о*бъём эквивалентов азота (н.у.), образующегося в реакции 4NH3 + 3O2 → 2N2 + 6H2O, равен*  **Ответ: 1. 3,73 л 2. 7,46 л 3. 11,2 л 4. 22,4 л.**  4. *\_\_\_\_моль эквивалентов азота, образованного в реакции 4NH3 + 3O2 →2 N2 + 6H2O занимают объём 44,8 л (н.у.).*  **Ответ: 1. 6 2. 0,6 3. 2 4. 3**  *5. При взаимодействии 3,24 г. металла с соляной кислотой выделяется 4,03 л водорода (н. у.). Эквивалентная масса металла равна \_\_\_\_ г/моль.*  **Ответ: 1. 32,5 2. 23 3. 27,5 4. 9 .** |
| ***Вариант 3***  *1. Максимальное количество эквивалентов, содержащееся в молекуле \_\_\_\_ в обменных реакциях равно 2.*  **Ответ: 1. Н2SO4 2. NaCl 3. FeCl3 4. HNO3**  2. *Молярная масса эквивалентов Fe(OH)3 (М = 107 г/моль) в реакции Fe(OH)3 + 3HCl → FeCl3 + 3H2O равна*  **Ответ: 1. 321 2. 107 3. 35,67 4. 53,5**  *3. Фактор эквивалентности HNO3 в реакции 3Cu + 8HNO3 → 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O равен*  **Ответ: 1. 1/5 2. 1 3. 3 4. 1/3**  4. *Масса 3 моль эквивалентов Fe(OH)3 в реакции Fe(OH)3 + 3HCl → FeCl3 + 3H2O равна* Ответ: **1. 321 г 2. 215 г 3. 356 г 4. 107 г.**  5. *49г серной кислоты прореагировали с 0,5 моль эквивалентами гидроксида натрия. Молярная масса эквивалентов (г/моль) Н2SO4 и её фактор эквивалентности равны*  **Ответ: 1. 98, fЭ =1/2 2. 49, fЭ = 1/2 3. 49, fЭ = 1 4. 98 г/моль, fЭ = 1** |
| ***Вариант 4***  *1. Одинаковые факторы эквивалентности в обменных процессах имеют вещества -*  **Ответ: 1. Na2СO3 и Fe(OH)3 2. FeCl3 и NaCl 3. КОН и NaF 4. HNO3 и Al(NO3)3**  *2. Молярная масса эквивалента Са3(РО4)2 в реакции Са3(РО4)2 + H2SO4 → 2CaHPO4 + CaSO4 (М = 310 г/моль) равна*  **Ответ: 1. 310 2. 77,5 3. 155 4. 51,6.**  3. *В молекуле KMnO4 в реакции 2KMnO4 + 5K2SO3 + 3H2SO4 = 2MnSO4 +6 K2SO4 + 3H2O содержится \_\_\_\_\_ эквивалентов.*  **Ответ: 1. 6 2. 1 3. 2 4. 1/5 5. 5**  *4. Масса 2 моль эквивалентов KMnO4 (М = 158 г/моль) в реакции 2KMnO4 + 5K2SO3 + 3H2SO4 = 2MnSO4 + 6K2SO4 + 3H2O составляет \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 63,2 2. 158 3. 79 4. 15,8**  5. *При взаимодействии со щёлочью 2 моль эквивалентов алюминия образуется водород объёмом (н.у.) \_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 22,4 2. 11,2 3. 3,7 4. 5,6** |
| ***Вариант 5***  *1. Максимальное количество эквивалентов, содержащееся в молекуле Н2SiО3 в обменных реакциях, равно \_\_\_\_.*  **Ответ: 1. 1 2. 2 3. 0,1 4. 1/2**  2. *Молярная масса эквивалента СаО (М = 56 г/моль) в реакции CaO + H2SO4 → CaSO4 + H2O равна:*  **Ответ: 1. 56 2. 112 3. 28 4. 11,2.**  3. *Объём 1моль эквивалентов H2S (н.у.), участвующего в реакции 2H2S + O2 → 2S + 2H2O, равен*  **Ответ: 1. 22,4 л 2. 11,2 л 3. 3,7 л 4. 5,6 л.**  4. *Масса 2 моль эквивалентов СаО, участвующего в реакции CaO + H2SO4 → CaSO4 + H2O равна:*  **Ответ: 1. 56 г 2. 112 г 3. 28 г 4. 14 г**  5. *Для восстановления 6 моль эквивалентов марганца требуется \_\_\_\_. г. алюминия.*  **Ответ: 1. 121,5 2. 243 3. 27 4. 54** |
| ***Вариант 6***  1. *Веществом, эквивалент которого равен 1/3 молекулы, является \_\_\_\_\_\_.*  **Ответ: 1. NaCl 2. Fe(OH)3  3. Li2O 4. H2SiO3**  2*. Объём 1моль эквивалентов СО2  в реакции 2NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O равен*  **Ответ: 1. 22,4 л 2. 11,2 л 3. 3,7 л 4. 5,6 л.**  3. *Молярная масса эквивалента KMnO4 (М = 158 г/моль), участвующего в реакции 2KMnO4 + NaNO2 + 2KOH → 2K2MnO4 + NaNO3 + H2O, равна*  **Ответ: 1. 39,5 2. 79 3. 158 4. 52,7.**  4. *2 моль эквивалентов H2S, участвующего в реакции 2H2S + 3O2 → 2SO2 + 2H2O, занимает при н.у. объём \_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 22,4 2. 11,2 3. 3,7 4. 5,6**  5. *При взаимодействии 4,5 г металла с кислотой выделилось 5,6 л водорода (н.у.). Молярная масса эквивалентов этого металла равна \_\_\_\_ г/ моль эквивалентов.*  **Ответ: 1. 12 2. 6 3. 9 4. 27** |
| ***Вариант 7***  1. *Факторэквивалента Al2O3 в обменных процессах равен*  **Ответ: 1. 1/6 2. 1/5 3. 1/10 4. 1**  2. *Молярная масса эквивалентов Fe(OH)2Cl (М = 125,5 г/моль), участвующего в реакции Fe(OH)2Cl + 2НCl = FeCl3 + 2H2O равна \_\_\_\_\_ г/моль.*  **Ответ: 1. 125,5 2. 41,8 3. 62,75 4. 251**  3. Э*квивалентный объём газообразного продукта реакции Fe2O3 + 3CO = 2Fe + 3CO2 при н.у. равен\_\_\_\_\_ л/моль.*  **Ответ: 1. 22,4 2. 44,8 3. 11,2 4. 3**  4. *5 моль эквивалентов SO2, участвующего в реакции SO2 + Br2 + 2H2O = 2HBr + H2SO4, при н.у., занимают объём \_\_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 28 2. 112 3. 56 4. 22,4**  5. *При взаимодействии FeCl3c 0,2 моль эквивалентами щёлочи образуется гидроксид* железа *(III) массой \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 107 2. 35,6 3. 7,1 4. 21,4** |
| ***Вариант 8***  *1. Фактор эквивалентности \_\_\_\_\_\_\_ в обменных процессах равен 1/*6*.*  **Ответ: 1. P2O5 2. Ca3(РО4)2 3. NaCl 4. Na3PO4**  *2. Молярная масса эквивалентов Fe(OH)2Cl (М = 125,5 г/моль), участвующего в реакции Fe(OH)2Cl + NaOH = Fe(OH)3 + NaCl, равна \_\_\_\_ г/моль.*  **Ответ: 1. 125,5 2. 41,8 3. 62,75 4. 251**  *3. Молярный объём эквивалента NO, образующегося в реакции: Sb + HNO3 → HSbO3 + NO + H2O, равен \_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 7,5 2. 22,4 3. 67,2 4. 11,2**  *4. Объём, равный 74,7 л, занимают \_\_\_\_ моль эквивалентов NO, образующегося в реакции: Sb + HNO3 → HSbO3 + NO + H2O*  **Ответ: 1. 1 моль экв 2. 22 моль экв 3. 3,5 моль экв 4. 10 моль экв**  *5. На окисление 1,5 г металла потребовалось 0,6 г кислорода. Молярная масса эквивалента этого металла равна \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 40 г 2. 20 г 3. 30 г 4. 15 г** |
| ***Вариант 9***  *1. Фактор эквивалентности Ca(OH)2 в обменных процессах равен \_\_\_\_\_ .*  **Ответ: 1. ½ 2. 2 3. 1/3 4. 4**  *2.Молярная масса эквивалентов Al(OH)3 (М=78 г/моль) , участвующего в реакции Al(OH)3 + 2HCl = AlOHCl2 + 2H2O, равна \_\_\_\_ .*  **Ответ: 1. 78 2. 156 3. 39 4. 26**  *3. Фактор эквивалентности SO2, участвующего в реакции: SO2 + HNO3 + H2O = H2SO4 + NO, равен \_\_\_\_ .*  **Ответ: 1. 1 2. 2 3. ½ 4. 1/4**  *4. Масса 2 моль эквивалентов Al(OH)3, участвующего в реакции Al(OH)3 + 2HCl = AlOHCl2 + 2H2O, равна \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 78 2. 39 3. 158 4. 118.**  *5. Масса меди, полученной восстановления из CuO13,5 г алюминия, равна \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 48 г 2. 32 г 3. 96 г 4. 16 г** |
| ***Вариант 10***  *1. Максимальное количество эквивалентов, содержащееся в молекуле \_\_\_\_ в обменных реакциях равно 6.*  **Ответ: 1. Н2SO4 2. Fe2(SO4)3 3. FeCl3 4. HNO3**  *2.Масса 1 моль эквивалентов CaOHNO3 (М=119г/моль) в реакции CaOHNO3  + NaOH = Ca(OH)2 + NaNO3 равна \_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 59,5 г 2. 297,5 г 3. 119 г 4. 238 г**  *3.* Э*квивалентный объём SO2 (н.у.), участвующего в реакции SO2 + Br2 + 2H2O = 2HBr + H2SO4, равен \_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 28 л 2. 11,2 л 3. 44,8 л 4. 22,4 л**  *4. 2 моль эквивалентов SO2 (н.у.), участвующего в реакции SO2 + Br2 + 2H2O = 2HBr + H2SO4, занимают объём \_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 28 л 2. 11,2 л 3. 44,8 л 4. 22,4 л**  *5. При взаимодействии оксида железа (II) с СО, объёмом 22,4 л (н.у.), образовалось \_\_\_ моль эквивалентов железа.*  **Ответ: 1. 4 2. 3 3. 2 4. 1** |
| ***Вариант 11***  *1. Эквивалент \_\_\_\_ в обменных процессах всегда равен реальной частице.*  **Ответ: 1. Cd(NO3)2 2. NaBr 3. Li2S 4. PbCl2**  *2. Фактор эквивалентности NaHCO3, участвующего в реакции NaHCO3 + NaOH = Na2CO3 + H2O равен \_\_\_ .*  **Ответ: 1. 1 2. 2 3. 1/2 4. 1/3**  *3. Эквивалентная масса SnCl4  (М=261 г/моль), участвующего в реакции SnCl4 + 2TiCl3 = SnCl2 + 2TiCl4, равна \_\_\_\_ г/моль.*  **Ответ: 1. 10,44 2. 65,25 3. 261 4. 130,5**  *4.* Масса *3 моль эквивалентов NaHCO3 (М=84г/моль), участвующего в реакции NaHCO3 + NaOH = Na2CO3 + H2O, равна \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 252 2. 28 3. 104 4. 84**  *5. При окислении 17 г аммиака образуется азот (н.у.) объёмом \_\_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 11,19 л 2. 22,4 л 3. 11,2 л 4. 3,7 л** |
| ***Вариант 12***  *1. Веществом, эквивалент которого в обменных процессах максимально равен 1/3 молекулы, является \_\_\_\_\_\_.*  **Ответ: 1. NaCl 2. Fe(OH)3  3. Li2O 4. H2SiO3**  *2. 1 мольэквивалентов СО2, участвующего в реакции Ca(OH)2 + CO2 = CaCO3 + H2O, при н.у. занимают объём равный \_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 22,4 л 2. 5,6 л 3. 11,2 л 4. 3,7 л**  *3.Молярная масса эквивалента H2SO4 (М=98г/моль) в реакции HJ + H2SO4(K) = J2 + H2S + H2O равна \_\_\_ г/моль.*  **Ответ: 1. 24,5 2. 12,25 3. 49 4. 98**  *4. Масса \_\_\_\_ моль эквивалентов H2SO4 , участвующей в реакции HJ + H2SO4(K) = J2 + H2S + H2O, равна 98 г.*  **Ответ: 1. 8 2. 6 3. 0,2 4. 2**  *5. На реакцию 7 г металла потребовалось 4 г серы. Для реакции был взят\_\_\_ .*  **Ответ: 1. Fe 2. Al 3. Au 4. Na** |
| ***Вариант 13***  *1. Молярная масса эквивалентов Сu(OH)2 равна \_\_\_\_ г/моль эквивалентов.*  **Ответ: 1. 9,8 2. 49 3. 196 4. 4,9**  *2.Фактор эквивалентности Fe(OH)3 , участвующего в реакции Fe(OH)3 + H2SO4 = Fe(OH)SO4 + 2H2O, равен \_\_\_\_\_.*  **Ответ: 1. 1 2. 1/3 3. 3 4. 1/2**  *3. Эквивалентные объёмы реагентов (н.у.) в реакции Cl2 + 5F2→ 2ClF5 соответственно равны*  **Ответ: 1. 11,2 л, 11,2 л 2. 2,24 л, 11,2 3. 11,2 л, 2,24 л 4. 22,4 л, 2,24 л**  *4.Масса 2 моль эквивалентов Fe(OH)3 (М=107г/моль),в реакции Fe(OH)3 + H2SO4 = Fe(OH)SO4 + 2H2O, равна \_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 21,4 2. 214 3. 53,5 4. 107**  *5. При взаимодействии 2 моль эквивалентов меди в реакции Cu + 2H2SO4 = CuSO4 + SO2 + 2H2O, выделился SO2 объёмом (н.у.) \_\_\_\_ л.*  **Ответ: 1. 11,2 л 2. 22,4 л 3. 3,7 л 4. 5,6 л.** |
| ***Вариант 14*** ***1.Максимальное число эквивалентов, которому соответствует молекула Al2(SO4)3 в обменных процессах, равно \_\_\_\_\_ .***  **Ответ: 1. 1 2. 2 3. 3 4. 6**  *2. Молярная масса эквивалентов H3PO4 (М=98г/моль) в реакции CaCO3 + H3PO4 = CaHPO4 + CO2 + H2O равна \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 9,8 2. 98 3. 49 4. 32,7**  *3.1 моль эквивалентов H2S (н.у.), участвующего в реакции 2H2S + O2 →2 S + 2H2O*, занимают объём \_\_\_ л.  **Ответ: 1. 11,2 л 2. 22,4 л 3. 3,7 л 4. 5,6 л.**  *4.Масса 5 моль эквивалентов серы, образовавшейся в реакции H2S + O2 → S + H2O, равна \_\_\_\_ г.*  **Ответ: 1. 16 2. 80 3. 160 4. 16**  *5. \_\_\_ г металла (МЭ = 27,9 г/моль экв) вытесняет 0,7 л водорода (н.у.) из кислоты*.  **Ответ: 1. 34,8 г 2. 17,4 г 3. 3,48 г 4. 1,74 г** |
| ***Вариант 15*** 1. ***Максимальное число эквивалентов, которому соответствует молекула Н2SO3 в обменных процессах, равно \_\_\_\_\_ .***  **Ответ: 1. 1 2. 2 3. 3 4. 6**  2. *Молярная масса эквивалентов Al2(SO4)3 (М=342г/моль) в реакции Al2(SO4)3 + 2KOH = 2AlOHSO4 + K2SO4равна \_\_\_\_ г/моль*.  **Ответ: 1. 342 2. 171 3. 114 4. 57**  3. *Эквивалентный объём Cl2,выделившегося в реакции 2KMnO4 + 16HCl = 2MnCl2 + 5Cl2 + 2KCl + 8H2O, равен \_\_\_\_\_\_ л/моль экв.*  **Ответ: 1. 44,8 2. 1,12 3. 22,4 4. 11,2**  4. *5 моль эквивалентов хлора (н.у.), образовавшиеся в реакции 2KMnO4 + 16HCl = 2MnCl2 + 5Cl2 + 2KCl + 8H2O, занимают объём* \_\_\_\_ л.  **Ответ: 1. 112 2. 28 3. 22,4 4. 56**  *5. При окислении 2,24 лH2S (н.у.) образовалась сера массой* \_\_\_\_ г.  **Ответ: 1. 3,2 2. 1,6 3. 32 4. 16** |

**Тема 3 «Химическая кинетика, катализ»**

|  |
| --- |
| ***Вариант 1***  *1. При повышении температуры на 300 С скорость реакции возрастёт в\_\_\_ раз (γ=3).*  **Ответы: 1. 3 2 .9 3. 27 4. 1/9**  *2. На скорость реакции H2 + Cl2 = 2HCl не влияет: а/ концентрации реагирующих веществ; б/ температура; в/ граница раздела между фазами*  **Ответы: 1. в 2. б,в 3. б 4. а**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: Zn(ТВ) + 2Н2О(Г)→Zn(ОH)2(ТВ) + Н2(Г) - это*  Ответ: 1. V = k·СZn·СН2О2 2. V = k·СZn·СН2О 3. V = k·СН2О2 4. V = k·СН2О  *4. При увеличении давления в 2 раза скорость реакции N2(г) + O2(г) = 2NO(г) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. возрастёт в 4 раза; 3. возрастёт в 2 раза;**  **2. уменьшится в 2 раза; 4. уменьшится в 4 раза.**  *5. Скорость реакции А + В = АВ при концентрациях веществ А и В равных 0,05 и 0,01 моль/л составила 5.10-5 моль/л.мин. Константа скорости равна \_\_\_\_*  **Ответы: 1. 0,1 2. 10-3 3. 1 4. 25.10-9** |
| ***Вариант 2***  *1. При уменьшении температуры на 200 С скорость реакции уменьшится в \_\_\_\_ раз (γ=2,2).*  **Ответы: 1. 2,2 2 .4,84 3. 0,5 4. 1,1**  *2.На скорость обоих реакций - N2(г) + O2(г) = 2NO(г); и FeO(т) + H2(г) = Fe(т) + H2O(т) – влияют факторы: а/ концентрации реагирующих веществ; б/ температура; в/ граница раздела между фазами; г/ катализаторы.*  **Ответы: 1. а,б,в,г 2. а,б,в 3. б,в,г 4. а,б,г**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: Тi(ТВ) + 2Сl2(Г)→ ТiСl4(Г) - это*  Ответ: 1. V = k·СТi·С2Сl2 2. V = k·СТi·ССl2 3. V = k·ССl2 4. V = k·С2Сl2  *4. При уменьшении давления в 3 раза скорость реакции СО2(г) + С(т) = 2СО(г) \_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. возрастёт в 4 раза; 3. возрастёт в 2 раза;**  **2. уменьшится в 2 раза; 4. уменьшится в 4 раза.**  *5. Скорость реакции А + 2В = АВ2 при концентрациях каждого из реагентов 0,4 моль/л равна \_\_\_\_\_\_\_\_ моль/л.с. Константа скорости – 2.10-3 л/(моль.с)*  **Ответы: 1. 0,1 2. 1,28.10-4 3. 3,2.10-4 4. 25.10-9** |
| ***Вариант 3***  *1. При нагревании реакционной системы от 30 до 700 С скорость реакции \_\_\_\_\_\_\_(γ=2).*  **Ответы: 1. возрастёт в 16 раза; 3. возрастёт в 8 раза;**  **2. уменьшится в 16 раза; 4. уменьшится на 8.**  *2. Закон, характеризующий зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( сформулируйте его).*  **Ответы: 1. закон сохранения массы веществ; 3. закон объёмных отношений;**  **2. закон действующих масс; 4. закон Авогадро**  *3. Кинетическое уравнение реакции газификации угля: С(ТВ) + Н2О(Г)→ СО + Н2. - это*  **Ответ: 1. V = kCСCН2О  2. V = kCС2C2Н2О 3. V = kCН2О 4. V = kC2Н2О**  *4. При уменьшении концентрации каждого из реагирующих веществ в 3 раза скорость реакции 2NO(г) + O2(г) = 2NO2(г) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .*  **Ответы: 1. возрастёт в 27 раза; 3. возрастёт в 9 раза;**  **2. уменьшится в 9 раза; 4. уменьшится в 27 раза.**  *5. Рассчитайте скорость реакции А + 2В = АВ2, если концентрация вещества А составляет 0,3 моль/л, концентрация вещества В – 0,2 моль/л, а константа скорости – 2.10-3 л/(моль.с)*  **Ответы: 1. 0,1 2. 3,2.10-4 3. 1,28.10-4 4. 2,4.10-5** |
| ***4***  *1. Реакционную систему охладили со 100 до 700 С., при этом скорость реакции \_\_\_\_\_\_\_ (γ=2).*  **Ответы: 1. возрастёт в 2 раза; 3. возрастёт на 2 ;**  **2. уменьшится в 8 раза; 4. уменьшится в 4 раза.**  *2. Скорость только гетерогенных реакций зависит от а/ от площади поверхности между фазами; б/ от температуры; в/ от концентрации; г/ от процессов диффузии. Укажите способы повышения скорости гетерогенных реакций.*  **Ответы: 1. а,б,в,г 2. б,в 3. б,в,г 4. а,г**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: Аl2О3(ТВ) + 3Н2(Г)→ Аl(ТВ) + 3Н2О(Г) - это*  Ответ: 1. V = k·САl2О3·С3Н2 2. V = k·САl2О3·СН2 3. V = k·С3Н2 4. V = k·СН2  *4. При увеличении концентрации каждого из реагирующих веществ скорость реакции в 2 раза Са + Сl2 = CaCl2 \_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1.  *возрастёт в 4 раза; 3. возрастёт в 2 раза;***  ***2. уменьшится в 2 раза; 4. уменьшится в 4 раза.***  *5. Через некоторое время после начала реакции 3А + В = 2Е концентрации веществ составили: [А] = 0,03 моль/л, [В] = 0,01 моль/л, [Е] = 0,008 моль/л. Каковы исходные концентрации веществ А и В?*  **Ответы: 1. 0,042 и 0,14 2. 0,038 и 0,018 3. 0,054 и 0,018 4. 0,034 и 0,014** |
| ***Вариант 5***  *1. При повышении температуры на 100 С скорость реакции возросла в 2 раза. Во сколько раз увеличилась скорость реакции при повышении температуры на 200 С?*  **Ответы: 1. 2 2. 3 3. 4 4.5**  *2. Данная формула является математическим выражением υ = k.Ca(A).Cb(B) \_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. закона действующих масс; 3. правила Вант-Гоффа;**  **2. закона эквивалентов; 4. уравнения Аррениуса**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: ТiО2(ТВ) + 2Н2(Г)→ Тi(ТВ) + 2Н2О(Г- это*  **Ответ:1. V = k·СТiО2·С2Н2 2. V = k·СТiО2·СН2 3. V = k·СН2 4. V = k·СН22**  *4. При увеличении концентрации реагентов в 2 раза скорость реакции 2А + В = А2В возросла в 2 раза. Учитывая агрегатное состояние веществ А и В, составьте кинетическое уравнение.*  **Ответы: 1. υ = k.C(A).C(B) 2. υ = k.C(B) 3. υ = k.C2(A) 4. υ = k.C2(A).C(B)**  *5. Определите среднюю скорость реакции (моль/(л.с)) 2А + В = С, если через 10 с её протекания от 5моль вещества А осталось 4 моль. Объём системы равен 5 л.*  **Ответы: 1. 0,1 2. 0,02 3. 0,4 4. 0,08** |
| ***Вариант 6***  *1. Скорость реакции возрастает в 81 раз при повышении температуры на \_\_\_ градусов(γ=3).*  **Ответы: 1. 20 2. 10 3. 40 4. 27**  *2. υT2 = υT2.γ∆T/10 - математическое выражение \_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. закона действующих масс; 3. правила Вант-Гоффа;**  **2. закона эквивалентов; 4. уравнения Аррениуса**  *3. Укажите кинетическое уравнение для реакции: aА + bВ +dD → eE, используя приведенные данные о графической зависимости скорости от концентрации каждого реагента в отдельности.*  **Ответы: 1. V = kCACB2CD 2. V = kCACB2 3. V = kCA2CB 4. V = kCACD**  *4. При увеличении концентрации реагентов в 2 раза скорость реакции 2А + В = А2В возросла в 4 раза. Учитывая агрегатное состояние веществ А и В, составьте кинетическое уравнение.*  **Ответы: 1. υ = k.C(A).C(B) 2. υ = k.C(B) 3. υ = k.C2(A) 4. υ = k.C2(A).C(B)**  *5. Исходная концентрация вещества А, участвующего в реакции 4А + В = С, равна 5 моль/л. Через некоторое время образовалось 1 моль/л вещества С. Сколько вещества А осталось к этому времени?*  **Ответы: 1. 0,1 моль/л 2. 4 моль/л 3. 0,4 моль/л 4. 1 моль/л** |
| ***Вариант 7***  *1. Скорость реакции уменьшилась в 16 раз при понижении температуры на \_\_\_ градусов(γ=2).*  **Ответы: 1. 20 2. 10 3. 40 4. 27**  *2. Зависимость скорости реакции от температуры определяется \_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. закон сохранения массы веществ; 3. уравнение Менделеева-Клайперона;**  **2. закон действующих масс; 4. правило Вант-Гоффа.**  *3.Составьте кинетическое уравнение реакции: aА + bВ +dD → eE, используя приведенные данные о графической зависимости скорости от концентрации каждого реагента в отдельности:*  **Ответы: 1. V = kCACB2CD 2. V = kCACB2**  **3. V = kCВ2CD 4. V = kCACD**  *4. При увеличении концентрации реагентов в 2 раза скорость реакции 2А + В = А2В возросла в 8 раза. Учитывая агрегатное состояние веществ А и В, составьте кинетическое уравнение.*  **Ответы: 1. υ = k.C(A).C(B) 2. υ = k.C(B) 3. υ = k.C2(A) 4. υ = k.C2(A).C(B)**  *5. Средняя скорость реакции равна 0,05 моль/(л.с). Какова исходная концентрация вещества, по которому определялась скорость, если через 20 с протекания реакции осталось 3 моль/л этого вещества?*  **Ответы: 1. 0,1 моль/л 2. 4 моль/л 3. 0,4 моль/л 4. 1 моль/л** |
| ***Вариант 8***  *1. При повышении температуры на 300 С скорость реакции возросла в 27 раз. Температурный коэффициент равен \_\_\_.*  **Ответы: 1. 10 2. 3 3. 1,7 4. 2**  *2. Энергия активации – это энергия,*  **Ответы: 1. необходимая для поступательного движения частиц;**  **2. необходимая для образования активированного комплекса;**  **3. выделяющаяся или поглощающаяся в ходе реакции;**  **4. необходимая для поступательного движения частиц.**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: Si(ТВ) + 2Н2О(Г)→ SiО2(ТВ) + 2Н2(Г) - это*  **Ответ: 1. V = k·СSi·СН2О2 2. V = k·СSi·СН2О 3. V = k·СН2О2 4. V = k·СS2i·СН2О2**  *4. Если концентрацию вещества А увеличить в два раза, а концентрацию вещества В уменьшить в два раза, скорость реакции А + 2В = АВ2 \_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. возрастёт в 4 раза; 3. возрастёт в 2 раза;**  **2. уменьшится в 2 раза; 4. уменьшится в 4 раза.**  *5. Как изменится концентрация вещества В, если средняя скорость реакции А + В = С, определённая по веществу А составила 0,1 моль/(л.с). Реакция протекает 15с.*  **Ответы: 1. уменьшится на 0,1 моль/л 3. уменьшится на 1,5 моль/л**  **2. увеличится на 0,1 моль/л 4. увеличится на 1 моль/л** |
| ***Вариант 9***  *1. При понижении температуры на 400 С скорость реакции возросла в 16 раз. Температурный коэффициент равен \_\_\_.*  **Ответы: 1. 2 2. 4 3. 16 4. 1,2**  *2.Катализ – это \_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. процесс, протекающий в присутствии катализатора;**  **2. одно из названий катализатора;**  **3. процесс, протекающий с выделением энергии;**  **4. процесс, протекающий только при повышенной температуре.**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: 2Аl(ТВ) + 3Н2О(Г)→ Аl2О3(ТВ) + 6Н2(Г) - это*  **Ответ: 1. V = k·САl2·СН2О3 2. V = k·САl·СН2О 3. V = k·СН2О3 4. V = k·СН2О**  *4. При уменьшении концентрации реагирующих веществ в 2 раза скорость реакции А + 3В = АВ3 уменьшилась в 2 раза. Учитывая агрегатное состояние веществ А и В, составьте кинетическое уравнение.*  **Ответы: 1. υ = k.C(A).C(B) 2. υ = k.C3(B) 3. υ = k.C(A) 4. υ = k.C(A).C3(B)**  *5. Скорость реакции 2А + 3В = Е при концентрациях [А] = 0,03 моль/л, [В] = 0,01 моль/л равна \_\_\_. Константа скорости – 0,4.*  **Ответы: 1. 0,1.10-4 2. 2,7.10-4 3. 1,28.10-4 4. 3,2.10-10** |
| ***Вариант 10***  *1. При увеличении температуры на \_\_\_ градусов, скорость реакции увеличивается в 32 раза. Температурный коэффициент равен 2.*  **Ответы: 1. 20 2. 30 3. 40 4. 50**  *2. Изменение, какой величины рассматривается в понятие «скорость реакции»? Дайте определение скорости реакции.*  **Ответы: 1. плотности; 2. силы тока; 3. объёма; 4. количества вещества.**  3.*Составьте кинетическое уравнение реакции: aА + bВ + dD ↔ eE используя приведенные данные о графической зависимости скорости от концентрации каждого реагента:*  **Ответы: 1. V = kCACB2CD 2. V = kCACB2  3. V = kCA2CB  4. V = kCACD**  *4. При уменьшении концентрации реагирующих веществ в 2 раза скорость реакции А + 3В = АВ3  уменьшилась в 8 раза. Учитывая агрегатное состояние веществ А и В, составьте кинетическое уравнение.*  **Ответы: 1. υ = k.C(A).C(B) 2. υ = k.C3(B) 3. υ = k.C(A) 4. υ = k.C(A).C3(B)**  *5. Между веществами А и В протекает реакция: А + 2В → D. Начальные концентрации: СА0 = 0,03 моль/л, СВ0 = 0,05 моль/л. Константа скорости равна 0,4. Какова будет скорость реакции, когда концентрация вещества А уменьшится на 0,02 моль/л?*  **Ответ: 1. V = 3·10-5 2. V = 4·10-5  3. V = 4·10-7 4. V = 1,6·10-7** |
| ***Вариант 11***  *1. При 200 С реакция протекает за 2 мин. За сколько времени будет протекать та же реакция при 100 С? Температурный коэффициент равен 2.*  **Ответы: 1. 60 мин 2. 240 мин 3. 20мин 4. 100 мин**  *2. \_\_\_\_\_\_\_ показывает - во сколько раз увеличивается скорость реакции при увеличении температуры на 100.*  **Ответы: 1. энергия активации; 3. константа скорости реакции;**  **2. температурный коэффициент; 4. скорость реакции.**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: 2NO(Г) + О2(Г) = 2NО2(Г) - это*  **Ответ: 1. V = k·СNO·СO2 2. V = k··СNO2·СO2 3. V = k·СO2 4. V = k·СNO22**  *4. При уменьшении концентрации реагирующих веществ в 2 раза скорость реакции А + 3В = А2В уменьшилась в 16 раза. Учитывая агрегатное состояние веществ А и В, составьте кинетическое уравнение.*  **Ответы: 1. υ = k.C(A).C(B) 2. υ = k.C3(B) 3. υ = k.C(A) 4. υ = k.C(A).C3(B)**  *5. Между веществами А и В протекает реакция: А + 2В → D. Начальные концентрации: СА0 = 0,03 моль/л, СВ0 = 0,05 моль/л. Константа скорости равна 0,4. Какова будет скорость реакции, когда концентрация вещества А уменьшится на 0,01 моль/л?*  **Ответ: 1. V = 3·10-5 2. V = 2·10-5 3. V = 2·10-6 4. V = 7,2·10-6** |
| ***Вариант 12***  *1. При 300 С реакция протекает за 4 мин. При 400 С та же реакция будет протекать за \_\_\_мин. Температурный коэффициент равен 2.*  **Ответы: 1. 0,8 2. 1 3. 8 4. 2**  *2. Константа скорости а/ показывает во сколько раз изменяется скорость реакции при изменении температуры на 100; б/ равна скорости реакции при концентрациях реагирующих веществ, равных 1 моль/л; в/ зависит от температуры и природы веществ, но не зависит от концентрации; г/ характеризуется наличием границы раздела между фазами.*  **Ответы: 1. а,б,в,г 2. б,в 3. а,г 4. а,б**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: 2N2O5(Г)  = 2N2О4(Г) + О2(Г) - это*  **Ответ: 1. V = k·С N2O52 2. V = k·2С N2O5 3. V = k·С N2O5 4. V = k·С N2О42СО2**  *4. Как изменится скорость реакции 2NO(г) + O2(г) = 2NO2(г), если объём реакционного сосуда уменьшить в 3 раза (количество частиц не меняется)?*  **Ответы: 1. возрастёт в 9 раза; 3. возрастёт в 27 раза;**  **2. уменьшится в 27 раза; 4. уменьшится в 9 раза.**  *5.Начальные концентрации СО и Н2О в реакции СО + Н2О = СО2 + Н2 равны 0,2 моль/л и 0,4 моль/л. Вычислите их концентрации (моль/л), когда прореагировало 40% воды.*  **Ответы: 1. 0,04 и 0,16 2.0,24 и 0,24 3. 0,24 и 0,16 4.0,04 и 0,24** |
| ***Вариант 13***  *1. Две реакции протекают с одинаковой скоростью при 500 С (υ1 = υ2). γ1=3, γ2= 2,5. При 700 С υ1/ υ2 равно \_\_\_.*  **Ответы: 1. 2,5/3 2. 3/2,5 3. 6,25/9 4. 9/6,25**  *2. На скорость реакции 2NO(г) + O2(г) = 2NO2(г)  влияет: а/ концентрации реагирующих веществ; б/ температура; в/ граница раздела между фазами*  **Ответы: 1. а,б,в 2. б,в 3. а,б 4. а**  *3. Кинетическое уравнение для реакции CaO(к)+CO2(Г) = CaCO3(к) - это*  **Ответ: 1. V = k·С СаO 2. V = k·С СаСO3 3. V = k·С СO2 4. V = k·С СаОССО2**  *4. При повышении давления в системе в 3 раза скорость реакции: 2Аг+Втв+ Дг→ 2Ег  \_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответ: 1. Увеличится в 54 раза. 2. Увеличится в 81 раз. 3. Увеличится в 27 раз.**  **4. Увеличится в 9 раз.**  *5. Начальные концентрации исходных веществ в реакции 2А + В = 2С равны [А] = 0,3 моль/л, [В] = 0,5 моль/л. Константа скорости равна 0,8. Определите начальную скорость реакции и скорость реакции, когда концентрация СО уменьшилась на 0,1 моль/л.* |
| ***Вариант 14***  *1.. Две реакции протекают с одинаковой скоростью при 500 С (υ1 = υ2). γ1=3, γ2= 2,5. При 300 С υ1/ υ2 равно \_\_\_.*  **Ответы: 1. 2,5/3 2. 3/2,5 3. 6,25/9 4. 9/6,25**  *2. Действие гомогенных катализаторов объясняется а) изменением механизма реакции; б)уменьшением энергии активации; в) увеличением энергии активации; г) адсорбцией реагентов.*  **Ответы: 1. а,б,в 2. б,в 3. а,б 4. а,г**  *3. Кинетическое уравнение для реакции 2SO3(Г) =2SO2(Г) +O2(Г) - это*  **Ответ: 1. V = k·С SO32 2. V = k·2СSO3 3. V = k·СSO3 4. V = k·С SО22СО2**  *4. При увеличении объёма системы в 3 раза скорость реакции: 2Аг+Втв+ Дг→ 2Ег уменьшится в \_\_\_\_ раз.*  **Ответ: 1. в 54 раза 2. в 27 раз 3. в 81 раз 4. в 9 раз**  *5. Начальные концентрации исходных в реакции СО(Г) + 2Н2(Г) = СН3ОН(Г) равны [СО] = 0,03 моль/л, [Н2] = 0,05 моль/л. Константа скорости равна 0,5. Определите начальную скорость реакции и скорость реакции, когда концентрация СО уменьшилась на 0,01 моль/л.* |
| ***Вариант 15***  *1. При 20о С в системе 2А + В → Д объемом 2 л, за 10 мин. образовалось 5 молей вещества Д. При 50оС С какой данная реакция будет протекать со скоростью \_\_\_ моль/л.мин, если её температурный коэффициент равен 2.*  **Ответ: 1. 0,25.23 2. 0,5.25 3. 0,25..25 4. 0,5.23**  *2. Давление не изменяет скорость реакции № \_\_.*  **Ответы: 1. 2N2O5(Г)  = 2N2О4(Г) + О2(Г) 3. CaCO3(к)= CaO(к)+CO2(Г)**  **2. 2SO3(Г) =2SO2(Г) +O2(Г) 4. 2Аl(ТВ) + 3Н2О(Г)→ Аl2О3(ТВ) + 6Н2(Г)**  *3. Кинетическое уравнение для реакции 2SO2(Г) +O2(Г)* **=** *2SO3(Г) - это*  **Ответ: 1. V = k· С SО2СО2 2. V = k·2С SО2СО2 3. V = k·С SO3 4. V = k·С SО22СО2**  *4. При понижении давления в системе в 2 раза скорость реакции 2Аг+2Втв+ Дг→ 3Ег уменьшится в \_\_\_раз.*  **Ответ: 1. В 8 раз. 2. В 32 раза. 3. В 2 раза. 4. В 4 раза.**  *5. Через некоторое время после начала реакции 5А + 2 В = 2Е + Д концентрации веществ составили: [А] = 0,2 моль/л, [В] = 0,1 моль/л, [Е] = 0,4 моль/л. Каковы исходные концентрации веществ А и В?* |

**Тема 4 «Химическое и фазовое равновесия»**

|  |
| --- |
| ***Вариант 1***  *1. При повышении температуры на 300 С скорость реакции возрастёт в\_\_\_ раз (γ=3).*  **Ответы: 1. 3 2 .9 3. 27 4. 1/9**  *2. На скорость реакции H2 + Cl2 = 2HCl не влияет: а/ концентрации реагирующих веществ; б/ температура; в/ граница раздела между фазами*  **Ответы: 1. в 2. б,в 3. б 4. а**  *3. Кинетическое уравнение для реакции: Zn(ТВ) + 2Н2О(Г)→Zn(ОH)2(ТВ) + Н2(Г) - это*  Ответ: 1. V = k·СZn·СН2О2 2. V = k·СZn·СН2О 3. V = k·СН2О2 4. V = k·СН2О  *4. При увеличении давления в 2 раза скорость реакции N2(г) + O2(г) = 2NO(г) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. возрастёт в 4 раза; 3. возрастёт в 2 раза;**  **2. уменьшится в 2 раза; 4. уменьшится в 4 раза.**  *5. Скорость реакции А + В = АВ при концентрациях веществ А и В равных 0,05 и 0,01 моль/л составила 5.10-5 моль/л.мин. Константа скорости равна \_\_\_\_*  **Ответы: 1. 0,1 2. 10-3 3. 1 4. 25.10-9** |
| ***Вариант 2***  *1. Давление оказывает одинаковое влияние на следующие процессы:*  *А. 4HCl(Г) + O2(Г) = 2Н2О(П) + Cl2(Г) Б. 2SO2 + O2 ↔ 2SO3 В. С+ СО 2 ↔ 2СО*  *Г. FeO + CO ↔ Fe + CO2.*  **Ответы: 1. А, В 2. Б, В 3. В, Г 4. А, Б.**  *2.Константа равновесия реакции Н2S(Г) ↔ Н2(Г) + S(К) - это*  **Ответы: 1.  2.  3.  4. .**  *3.Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции 2SO2(г) + O2(г)=2SO3(г), ΔH< 0: 1. повышение давления 2. повышение температуры*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2А 3. 1В, 2А 4. 1А, 2В**  *4.Равновесие реакции СаСО3 ↔ СаО + СО2, ΔH> 0 смещается вправо при А. повышение температуры; Б. повышение давления; В. катализаторы; Г. уменьшение концентрации СО2.*  **Ответы: 1. А, В 2. Б, В 3. А, Г 4. А, Б.**  *5. В момент равновесия реакции CO + Cl2 ↔ COCl состав равновесной смеси следующий: 14 г СО, 35,5г Cl2, 49,5 гCOCl2. Объём системы 1 л. Константа равновесия равна \_\_\_\_.*  **Ответы: 1. 2 2. 0,5 3. 5 4. 0,1** |
| ***Вариант 3***  *1.Найдите соответствие****.*** *Равновесие сдвигается…*  *I – при малом значении КС А) в сторону обратной реакции.*  *II – при повышении температуры Б) в сторону прямой реакции*  *В) в сторону эндотермической реакции.*  *Г) в сторону экзотермической реакции*  **Ответы: 1. I-А, II-В 2. I-Б, II-В 3. I-А, II-Г 4. I-Б, II-Г**  *2. Выражением константы равновесия реакции NO2(г) ↔ 2NO(г) + O2(г)  является*  **Ответы: 1.  2.  3.  4.**  *3. HCl(Г)  растворяется в воде с выделением теплоты. При повышении температуры \_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1.растворимость понижается; 2. растворимость повышается;**  **3. растворимость не изменяется**  *4. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *2SO2(г) + O2(г)=2SO3(г), ΔH< 0: 1. повышение давления 2. снизить температуру*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2А 3. 1А, 2А 4. 1А, 2В**  *5. Температурные коэффициенты прямой и обратной реакций соответственно равны 2,2 и 3. В какую сторону сместится равновесие процесса при повышении температуры на 200 С и определить*  *υПРЯМОЙ / υОБРАТНОЙ.*  **Ответы: 1. вправо, 4,84/9 2. вправо, 9/4,84 3. влево, 9/4,84 4. влево, 4,84/9** |
| ***Вариант 4***  *1. Введение катализатора в равновесную систему А) изменяет механизм реакции Б) приводит к смещению равновесия В) повышает тепловой эффект реакции; Г) ускоряет наступление химического равновесия.*  **Ответы: 1. А, Б 2 Б, В 3. В, Г 4. А, Г**  *2. - это выражение константы равновесия реакции № \_\_\_.*  **Ответы: 1. 3Fe(к) + 4H2O(п) ↔ Fe3O4(к) + 4H2(г) 2. CO2(г) + H2(г) ↔ CO(г) + H2O(п)**  **3. H2(г) + CuO(к) ↔ Cu(к) + H2O(п) 4. 3H2(г) + Fe2O3(к) ↔ 2Fe(к) + 3H2O(п)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *H2(г) + J2(г)=2HJ(г), ΔH> 0: 1. повышение давления 2. понижение температуры*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2А 3. 1В, 2Б 4. 1А, 2В**  *4. Равновесие процесса H2 + Cl2 ↔ 2HCl, ΔH = - 184,6 кДж смещается вправо, если \_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. увеличить концентрации исходных веществ 2. повысить температуру**  **3. добавить катализатор 4. повысить давление.**  *5. Определите равновесную концентрацию кислорода, участвующего в реакции 2Н2 + О2 ↔ 2Н2О, если его исходная концентрация равна 12моль/л, в равновесная концентрация паров воды 10 моль/л.*  **Ответы: 1. 7 2. 6 3. 2 4. 5.** |
| ***Вариант 5***  *1. Принципу Ле-Шателье отвечают заявления: А) Если на равновесную систему оказано внешнее воздействие, то равновесие сдвигается в сторону ослабления этого воздействия. Б) Повышение температуры сдвигает равновесие в сторону эндотермической реакции. В) Повышение давления сдвигает равновесие в сторону реакции, протекающей с уменьшением числа молей реагирующих веществ.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2 А, Б 3. А, В 4. Б, В**  *2. - это выражение константы равновесия реакции № \_\_\_.*  **Ответы: 1. 3Fe(к) + 4H2O(п) ↔ Fe3O4(к) + 4H2(г) 2. CO2(г) + H2(г) ↔ CO(г) + H2O(п)**  **3. H2(г) + CuO(к) ↔ Cu(к) + H2O(п) 4. 3H2(г) + Fe2O3(к) ↔ 2Fe(к) + 3H2O(п)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *H2(г) + J2(г)=2HJ(г), ΔH> 0: 1. увеличение концентрации Н2 2. повышение температуры*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1Б, 2Б 2. 1А, 2А 3. 1В, 2Б 4. 1А, 2В**  *4. Какими способами можно увеличить выход водяного пара в реакции СО2 + Н2 ↔ СО + Н2О, ΔН0 = 41,3 кДж: А. увеличить давление, Б. уменьшить давление В. увеличить концентрацию водорода, Г. уменьшить концентрацию углекислого газа.*  **Ответы: 1. А, В 2. Б, В 3. В, Г 4. А, Б.**  *5. Равновесная концентрация оксида азота (II) в реакции N2 + O2 ↔ 2NO равна 4 моль/л, а исходная концентрация кислорода составляет 5 моль/л. Равновесная концентрация O2 равна \_\_\_.***Ответы: 1. 1 моль/л 2. 2 моль/л 3. 3 моль/л 4. 4 моль/л.** |
| ***Вариант 6***  *1. Изменение давления не влияет на состояние равновесия в случаях А) В процессе участвуют только твердые и жидкие вещества. Б) Процесс протекает без изменения объёма. В) Тепловой эффект процесса равен нулю.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2 Б, В 3. А, В 4. А, Б**  *2.  - это выражение константы равновесия реакции № \_\_\_.*  **Ответы: 1. 3Fe(к) + 4H2O(п) ↔ Fe3O4(к) + 4H2(г) 2. CO2(г) + H2(г) ↔ CO(г) + H2O(п)**  **3. H2(г) + CuO(к) ↔ Cu(к) + H2O(п) 4. 3H2(г) + Fe2O3(к) ↔ 2Fe(к) + 3H2O(п)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *H2(г) + J2(г)=2HJ(г), ΔH> 0: 1. понижение давления 2. понижение концентрации HJ*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2А 3. 1В, 2А 4. 1А, 2В**  *4. Увеличить выход серы в реакции Н2S(Г) ↔ Н2(Г) + S(ТВ), ΔН0 = 20,6 кДж можно путём \_\_\_\_\_\_\_.*  ***Ответы:*** 1. Р↑, [H2]↑ 2. Т↑, [S] ↓ 3. [H2S]↑, Т↓ 4. [Н2S]↑, [H2]↓.  *5. Равновесие реакции H2 + Cl2 ↔ 2HCl установилась при следующих концентрациях: водорода – 0,25 моль/л, хлора – 0,05 моль/л, хлороводорода – 0,9моль/л. Исходные концентрации хлора и водорода равны соответственно \_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. 0,7 и 0,5; 2. 0,5 и 0,7 3. 0,95 и 1,15 4. 1,15 и 0,95.** |
| ***Вариант 7***  *1. Введение катализатора в равновесную систему А) приводит к смещению равновесия; Б) приводит к снижению энергии активации реакции; В) повышает тепловой эффект реакции; Г) ускоряет наступление химического равновесия*  **Ответы: 1. А, Б 2 Б, В 3. В, Г 4. Б, Г**  2. *- это выражение константы равновесия реакции № \_\_\_.*  **Ответы: 1. 3Fe(к) + 4H2O(п) ↔ Fe3O4(к) + 4H2(г) 2. CO2(г) + H2(г) ↔ CO(г) + H2O(п)**  **3. H2(г) + CuO(к) ↔ Cu(к) + H2O(п) 4. 3H2(г) + Fe2O3(к) ↔ 2Fe(к) + 3H2O(п)**  *3. Найдите соответствие между внешним воздействием и изменением состояния равновесия системы СО2(Г) + Н2(Г) ↔ СО(Г) + Н2О(Г), ΔН0 = 41,3 кДж:*  *А. увеличить концентрацию СО2, I смещается вправо;*  *Б. увеличить температуру, II смещается влево;*  *В. увеличить давление. III не влияет.*  **Ответы: 1. А I, Б II, В III 2. А III, Б II, В I 3. А II, Б II, В II 4. А I, Б I, В III .**  *4. Увеличить выход HJ в реакции H2(г) + J2(г)=2HJ(г) –Q можно путём А) повышения температуры, Б) увеличения [H2]; В) уменьшения [J2].*  **Ответы: 1. А,Б 2. А,В 3. Б,В 4. А,Б,В**  *5. В системе 2NO + O2 ↔ 2NO2 равновесие установилось при концентрациях: оксид азота (IV) – 0,24 моль/л, кислород –1,6 моль/л, оксид азота (II) – 0,06 моль/л. Константа равновесия равна \_\_\_.*  **Ответы: 1. 1,0 2. 2,5 3. 10 4. 25** |
| ***Вариант 8***  *1. Какое заявление о равновесии не верно?*  **Ответы: 1. Скорость прямой реакции равна скорости обратной. 2. Повышение температуры сдвигает равновесие в сторону эндотермической реакции. 3. Повышение давления сдвигает равновесие в сторону реакции, приводящей к уменьшению числа молей компонентов. 4. Изменение свободной энергии процесса равно нулю.**  *2. Как выражается КС в реакции Fе3О4(ТВ) + 4СО(Г)↔3Fе(ТВ) + 4СО2(Г)ΔН = -14,9 кДж/моль?*  **[Fе3О4]·[СО]4 [Fе]3·[СО2]4 [СО]4 [СО2]4**  **Ответы: 1. КС = ⎯⎯⎯⎯⎯ 2. КС = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯ 3. КС = ⎯⎯⎯ 4 КС = ⎯⎯⎯**  **[Fе]3·[СО2]4 [Fе3О4]·[СО]4 [СО2]4 [СО]4**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *2CО(г) + О2(г)=2СО2(г), ΔH< 0: 1. понижение давления 2. понижение концентрации CO2*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2А 3. 1В, 2А 4. 1А, 2В**  *4. Какие воздействия смещают вышеприведенное равновесие в сторону прямой реакции?*  *А) Понижение давления. Б) Понижение концентрации оксида углерода (II). В) Понижение температуры Г). Понижение концентрации оксида углерода (IV).*  **Ответы: 1. А, Б 2 Б, В 3. А, В 4. В, Г**  *5. Вычислите равновесную концентрацию кислорода в реакции 2NO + O2 ↔ 2NO2, если исходные концентрации оксида азота (II) и кислорода соответственно равны 0,06 и 0,1 моль/л, а равновесная концентрация оксида азота (II) равна 0,04моль/л:*  **Ответы: 1. 0,01 моль/л 2. 0,02 моль/л 3. 0,04 моль/л 4. 0,09 моль/л.** |
| ***Вариант 9***  *1. Какие заявления о равновесии верны: А) Скорость прямой реакции равна скорости обратной. Б) Повышение температуры сдвигает равновесие в сторону эндотермической реакции. В) Повышение давления сдвигает равновесие в сторону реакции, приводящей к уменьшению числа молей компонентов. Г) Изменение свободной энергии процесса равно нулю.* **Ответы: 1. А, Б, В, Г 2 А, Б, Г 3. А, В, Г 4. Б, В**  *2. Как выражается КС в реакции ТiО2(ТВ) + 2С(ТВ)↔ 2СО(Г) + Тi(ТВ)? ΔН = 691,1 кДж/моль*  **·[СО]2·[Тi] 1 [ТiО2]·[С]2·**  **Ответы: 1. КС = ⎯⎯⎯⎯⎯ 2. КС = [СО]2 3. КС = ⎯⎯⎯ 4 КС = ⎯⎯⎯⎯⎯**  **[ТiО2]·[С]2 [СО]2 [Тi]·[СО]2**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *2CО(г) + О2(г)=2СО2(г), ΔH< 0: 1. повышение давления 2. понижение температуры*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2А 2. 1Б, 2Б 3. 1В, 2А 4. 1А, 2В**  *4. Какие воздействия смещают вышеприведенное равновесие в сторону прямой реакции?*  *А) Понижение давления. Б) Увеличение количества углерода В) Повышение температуры*  Ответы: 1. А, Б, В 2 А, Б 3. А, В 4. Б, В  *5. Вычислите константу равновесия реакции Н2(Г) + J2(Г) ↔2 НJ(Г), если исходные концентрации Н2(Г) и J2(Г) равны соответственно 0,05 моль/л и 0,025моль/л. К моменту равновесия прореагировало 20% Н2.*  **Ответы: 1. 0,33 2. 1,5 3. 2,7 4. 0,67** |
| ***Вариант 10***  *1. Термодинамическим условием равновесия является \_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. Скорость прямой реакции равна скорости обратной. 2. Повышение температуры сдвигает равновесие в сторону эндотермической реакции. 3. Повышение давления сдвигает равновесие в сторону той реакции, при которой уменьшается объём газов, участвующих в процессе. 4. Изменение свободной энергии равно нулю.**  *2. Равновесие в реакции С(ТВ) + СО2(Г)↔ 2СО(Г), ΔН = 172,5 кДж/моль выражается константой -*  **·[СО]2 [СО]2 [СО2] [С]·[СО2]**  **Ответы: 1. КС = ⎯⎯⎯⎯ 2. КС = ⎯⎯⎯ 3. КС = ⎯⎯⎯ 4 КС = ⎯⎯⎯⎯**  **[С]·[СО2] [СО2] [СО]2 [СО]2**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *2CО(г) + О2(г)=2СО2(г), ΔH< 0: 1. понижение температуры 2. понижение концентрации CO2А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1А, 2А 3. 1В, 2А 4. 1А, 2В**  *4. Вышеприведенное равновесие (№2) смещается в сторону прямой реакции при \_\_\_\_\_ .*  *А) Повышение давления. Б) Повышение концентрации оксида углерода (IV). В) Повышение температуры Г). Повышение концентрации оксида углерода (II).*  **Ответы: 1. А, Б 2 А, В 3. Б, В 4. В, Г**  *5. В гомогенной системе А + 3В ↔ 2D + 2Е, занимающей объём 10 литров, из 0,7 молей А и 0,7 молей В образовалось 0,2 моля D. Каково значение константы равновесия (Кс) системы в данных условиях?*  **Ответы: 1. Кс= 0,22. 0,22/0,7 . 0,73 2. Кс= 0,022. 0,022/0,07 . 0,073**  **3. Кс= 0,22. 0,22/0,6 . 0,43 4. Кс= 0,022. 0,022/0,06 . 0,043** |
| ***Вариант 11***  *1. Кинетическим условием равновесия является \_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. Скорость прямой реакции равна скорости обратной. 2. Повышение температуры сдвигает равновесие в сторону эндотермической реакции. 3. Повышение давления сдвигает равновесие в сторону той реакции, при которой уменьшается объём газов, участвующих в процессе. 4. Изменение свободной энергии равно нулю.**  *2.  - это выражение константы равновесия реакции № \_\_\_\_ .*  **Ответы: 1. А(Г) + 4В(г) ↔ Д(Г) + 2Е(Г) 2. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  **3. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + Е(Г) 4. 2А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *3Fe(Т) + 4CO2(Г)=4СО(Г) + Fe3O4(Т)1. понижение концентрации Fe 2. понижение концентрации COА. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2Б 3. 1В, 2А 4. 1А, 2А**  *4. Равновесие реакции СН4(Г)↔ С(ТВ) + 2Н2(Г), ΔН = 74,9 кДж смещается вправо при: А) Понижение давления. Б) Повышение температуры В). Применение катализатора.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2 Б, В 3. А, В 4. А, Б**  *5. В гомогенной системе А + В ↔ D + Е, исходные концентрации составляли: СА0 = 2 моль/л,*  *СВ0 = 1 моль/л. КС = 1. Равновесные концентрации [А], [В], [D], [Е] равны \_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. [А]=1,5 [В]=0,5 [D]=0,5 [Е]=0,5 2. [А]=1,6 [В]=0,6 [D]=0,4 [Е]=0,4**  **3. [А]=1,33 [В]=0,33 [D]=0,67 [Е]=0,67 4. [А]=1,85 [В]=0,85 [D]=0,15 [Е]=0,15** |
| ***Вариант 12***  *1. Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называют*  **Ответы: 1. кинетическими; 2. термохимическими; 3. обратимыми; 4. каталитическими.**  *2. - это выражение константы равновесия реакции № \_\_ .*  **Ответы: 1. А(Г) + 4В(г) ↔ Д(Г) + 2Е(Г) 2. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  **3. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + Е(Г) 4. 2А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *3Fe(Т) + 4CO2(Г)=4СО(Г) + Fe3O4(Т)1. понижение давления 2. понижение концентрации CO*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2Б 3. 1В, 2А 4. 1А, 2А**  *4. Равновесие реакции С(ТВ) + Н2О(Г)↔ СО(Г) + Н2(Г)ΔН = 131,3 кДж смешается вправо при:*  *А) Повышение давления. Б) Повышение температуры В). Повышение концентрации водяных паров.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2 Б, В 3. А, В 4. А, Б**  *5. В системе А + 2В ↔ 2D + Е исходная концентрация В равна 0,3 моль/л, равновесная 0,1моль/л. КС = 1. Найти исходную концентрацию А.*  Ответы: 1. 0,2 моль/л 2. 0,3 моль/л 3. 0,4 моль/л 4. 0,5 моль/л |
| ***Вариант 13***  *1. Выход реакции велик в случае, если*  **Ответы: 1. КС<<1 2. КС>>1 3. используется катализатор 4. используется ингибитор**  *2.  - это выражение константы равновесия реакции № \_\_\_ .*  **Ответы: 1. А(Г) + 2В(г) ↔ Д(Т) + 2Е(Г) 2. А(Г) + 2В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  **3. А(Г) + 2В(Г) ↔ 4Д(Г) + Е(Г) 4. 2А(Г) + 2В(Т) ↔ 4Д(Г) + 2Е(Г)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *2H2(г) + О2(г)=2Н2О(г), ΔH< 0: 1. понижение давления 2. понижение температуры*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2А 3. 1В, 2А 4. 1А, 2А**  *4. Равновесие реакции Fе2О3(ТВ) + 3Н2(Г)↔ 2Fе(ТВ) + 3Н2О(Г)ΔН = 96,61кДж смещается вправо при: А) Повышение давления. Б) Повышение концентрации водорода. В) Повышение температуры Г). Повышение концентрации водяных паров.*  **Ответы: 1. А, Б 2 Б, В 3. А, В 4. В, Г**  *5. К моменту равновесия в системе 2А + В ↔ D + 2Е, имеющей объём 20 литров, из 1,6 молей А и 0,8 молей В образовалось 0,4 моля Е. Определите константу равновесия (Кс) системы.*  **Ответы: 1. Кс= 0,01 . 0,022/0,062. 0,03 2. Кс= 0,2 . 0,42/1,62. 0,4**  **3. Кс= 0,2 . 0,42/1,22. 0,8 4. Кс= 0,01 . 0,022/1,62. 0,8** |
| ***Вариант 14***  *1. Состояние химического равновесия количественно характеризуется*  **Ответы: 1. равновесными концентрациями продуктов; 2. константой Больцмана;**  **3. константой равновесия 4. энергией активации.**  *2.  - это выражение константы равновесия реакции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. А(Г) + 4В(г) ↔ Д(Г) + 2Е(Г) 2. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  **3. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + Е(Г) 4. А(Г) + 4В(Г) ↔ Д(Т) + 2Е(Г)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *CО(г) + Cl2(г)=СОСl2(г), ΔH< 0: 1. понижение температуры 2. повышение давления*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.*  **Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2Б 3. 1В, 2А 4. 1А, 2А**  *4. При \_\_\_\_\_\_\_\_ равновесие Si(ТВ) + 2Н2О(Г)↔ SiО2(ТВ) + 2Н2(Г)ΔН = -427,3 кДж смещается в сторону обратной реакции: А) Повышение давления. Б) Повышение концентрации водорода. В) Повышение температуры Г). Повышение концентрации водяных паров.*  Ответы: 1. А, Б 2 А, В 3. Б, В 4. В, Г  *5. В гомогенной системе А + 2В ↔ 2Д + Е, исходная концентрация А составляла 0,5 моль/л, равновесная 0,4 моль/л. КС = 1. Исходная концентрация В составляла \_\_\_\_\_ моль/л.*  **Ответы: 1. 0,1 2. 0,2 3. 0,3 4. 0,4** |
| ***Вариант 15***  *1. Значение константы равновесия химической реакции определяет*  **Ответы: 1. скорость реакции 2. энергию активации 3. молекулярность реакции 4. выход реакции**  *2.  - это выражение константы равновесия реакции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. А(Г) + 4В(г) ↔ Д(Г) + 2Е(Г) 2. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Т)**  **3. А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + Е(Г) 4. 2А(Г) + 4В(Т) ↔ Д(Г) + 2Е(Г)**  *3. Найдите соответствие между внешним влиянием и смещением равновесия реакции*  *CО(г) + Cl2(г)=СОСl2(г), ΔH< 0: 1. понижение давления 2. понижение концентрации CO*  *А. смещается в сторону прямой реакции; Б. смещается в сторону обратной реакции; В. не влияет.***Ответы: 1. 1А, 2Б 2. 1Б, 2Б 3. 1В, 2А 4. 1А, 2А**  *4. Равновесие системы: 2СО(Г)+О2(Г)↔ 2СО2(Г)ΔН = -173 кДж смещается в сторону прямого процесса при \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. V↑ и T↓ 2. V↓ и T↑ 3. V↓ и T↓ 4. V↑ и T↑**  *5. В гомогенной системе А + 3В ↔ D + 2Е объёмом 100 литров, из 9 молей А и 9 молей В образовалось 2 моля D. Определите константу равновесия (Кс) системы.*  Ответы: 1. Кс= 0,02 . 0,042/0,09 . 0,093 2. Кс= 0,09 . 0,093/0,02 . 0,042  **3. Кс= 0,02 . 0,042/0,07 . 0,033 4. Кс= 0,07 . 0,033/0,02 . 0,042** |

**Тема 5 «Строение вещества»**

|  |
| --- |
| ***Вариант 1***  *1. Комплексный ион состоит из А. внешней сферы; Б. комплексообразователя; В. лигандов; Г. сольватной оболочки .*  **Ответы: 1. Б, В 2. Б, В, Г 3. А, Б, В 4. Б, Г.**  *2. Как называется комплексное соединение [Сr (NН3)4Н2ОСl]Сl2?*  **Ответы:1. Хлорид тетраамминохлороаквахрома (III) 2. Хлорид хлоротетраамминогидратохрома (II) 3. Хлорид хлороакватетраамминхрома (III) 4. Дихлорид аквахлоротетраамминхрома**  *3. Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. +2, +2, 6 2. + 2, +3, 4 3. —2, +3, 6 4. +2, +3, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения СrСl3·4NН3 (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Сr (NН3)4)]Сl3 2. [Сr (NН3)4)Сl2]Сl 3. [Сl3(NН3)4)]Сr 4. [Сr (NН3)3Сl3] (NН3)**  *5. Выражение КНЕСТ комплексного иона соединения [Сr(NН3)4(Н2О)2]Сl3 - это*  **[Сr+3]·[NН3]4·[Н2О]2 [Сr+3]·[NН3]4·[Н2О]2·[Сl—]3**  **Ответы: 1. КНЕСТ = ———————— 2. КНЕСТ = ————————————**  **[[Сr(NН3)4(Н2О)2]3+] [[Сr(NН3)4(Н2О)2]Сl3]**  **[Сr+3]·[NН3]·[Н2О] [Сr(NН3)4(Н2О)2]3+]**  **3. КНЕСТ = ————————— 4. КНЕСТ = —————————**  **[[Сr(NН3)4(Н2О)2]3+] [Сr+3]·[NН3]4·[Н2О]2**  *6. Концентрация ионов серебра в 0,1 М растворе [Аg(NН3)2]NО3,, содержащем 1 моль/л NН3., равна\_\_\_\_. КНЕСТ [Аg(NН3)2]+ = 9,3·10—8*  **Ответы: 1. 9,3·10—3 М 2. 4,7·10—8 М 3. 9,3·10—9 М 4. 1,8·10—3 М** |
| ***Вариант 2***  *1.Найдите соответствие между номером на рисунке и названием:*  *K2 [ Zn (OH)4] А. лиганды; Б. комплексообразователь; В. внешняя сфера.*  *IIIIII*  **Ответы: 1. I А, II Б, III В 2. I А, II В, III Б 3. I В, II Б, III А 4. I Б, II А, III В.**  *2. Соединение № \_\_\_ называется хлорид хлородиамминтриаквахрома (III).*  **Ответы: 1. [Сr(Н2О)3(NН3)2Сl]Сl2 2.[Сr(Н2О)2(NН3)2Сl2]Сl 3. [Сr (NН3)2(Н2О)3Сl]Сl 4.[Сr(Н2О)(NН3)3Сl2]Сl**  *3. Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. +1, +3, 4 3. +2, +3, 6 4. —1, +2, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения FeСl3·5NН3 (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Fe(NН3)5]Сl3 2. [FeСl2(NН3)5]Сl 3. [FeСl(NН3)5]Сl2 4. [FeСl3(NН3)2] (NН3)3**  *5. Выражение КНЕСТ комплексного иона соединения К2[Zr(OН)6] - это*  **[K+]2·[Zr4+]·[OН-]6 [K+]·[Zr4+]·[OН-]**  **Ответы: 1. КНЕСТ = ———————— 2. КНЕСТ = ————————**  **[К2[Zr(OН)6]] [К2[Zr(OН)6]]**  **·[Zr4+]·[OН-]6 ·[Zr(OH)53+]·[OН-]**  **3. КНЕСТ = ————————— 4. КНЕСТ = —————————**  **[[Zr(OН)6]2-] [[Zr(OН)6]2-]**  *6. Для реакции с 11 моль AgBr потребуется \_\_ г аммиака. (к.ч. образующегося комплексного соединение равно 2)*  **Ответы: 1. 22 2. 17 3. 187 4. 374** |
| ***Вариант 3***  *1. Комплексообразователями в основном становятся*  **Ответы: 1. галогены 2. щелочные металлы 3. неметаллы 4.металлы побочных подгрупп.**  *2. Соединение № \_\_\_ называется хлорид дихлоротриамминаквахрома (III).*  **Ответы: 1. [Сr(Н2О)3(NН3)2Сl]Сl2 2.[Сr(Н2О)2(NН3)2Сl2]Сl 3. [Сr (NН3)2(Н2О)3Сl]Сl 4.[Сr(Н2О)(NН3)3Сl2]Сl**  *3. Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. +1, +3, 6 2. —1, +3, 4 3. +2, +3, 6 4. —1, +2, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения СrСl3·6NН3 (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Сr(NН3)6]Сl3 2. [Сr (NН3)6 Сl2]Сl 3. [Сr(NН3)6Cl]Сl2 4. [Сr (NН3)4 Сl3]**  *5. . Выражение КНЕСТ комплексного иона соединения К2[Zr(OН)6] по I ступени - это*  **[K+]2·[Zr4+]·[OН-]6 [K+]·[Zr4+]·[OН-]**  **Ответы: 1. КНЕСТ = ———————— 2. КНЕСТ = ————————**  **[К2[Zr(OН)6]] [К2[Zr(OН)6]]**  **·[Zr4+]·[OН-]6 ·[Zr(OH)53+]·[OН-]**  **3. КНЕСТ = ————————— 4. КНЕСТ = —————————**  **[[Zr(OН)6]2-] [[Zr(OН)6]2-]**  *6. Вычислите растворимость (моль/л) AgJ в 0,1 М растворе Na2S2O3.. (В реакции образуется Na3[Ag(S2O3)2])*  **Ответы: 1. 0,01 2. 0,1 3. 0,05 4. 0,5** |
| ***Вариант 4***  *1. Между комплексным ионом и ионом внешней сферы устанавливается \_\_\_\_\_связь.*  **Ответы: 1. ионная 2. ковалентная по обменному механизму 3. металлическая**  **4. ковалентная по донорно-акцепторному механизму**  *2. Соединение № \_\_\_ называется хлорид хлородиамминтриаквахрома (II).*  **Ответы: 1. [Сr(Н2О)3(NН3)2Сl]Сl2 2.[Сr(Н2О)2(NН3)2Сl2]Сl 3. [Сr (Н2О)3 (NН3)2Сl]Сl 4.[Сr(Н2О)(NН3)3Сl2]Сl**  *3. Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. —1, +3, 4 3. +2, +3, 6 4. +1, +2, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения Fе(ОН)3·6NН3. (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Fе(NН3)6](ОН)3 2. [Fе(ОН)2(NН3)6]ОН 3. [Fе(ОН)3(NН3)4] 4. [Fе(NН3)3(ОН)3](NH3)3**  *5. Какие ионы будут преимущественно находиться в растворе, в котором установилось равновесие [Cd(CN)4]2- + 4J-↔[CdJ4]2- + 4CN-?( КНЕСТ [Cd(CN)4]2- = 1,6.10-19 , КНЕСТ [CdJ4]2- = 4,47.10-6 )*  **Ответы: 1. [Cd(CN)4]2-,J- 2. [CdJ4]2- ,CN- 3. J- ,CN- 4. Cd2+**  *6. Вычислите концентрацию ионов Ag+ в 0,2 М растворе [Ag(NH3)2]NO3,, содержащем 1 моль/л избыточного аммиака. (КНЕСТ = 1,0.10-7)*  **Ответы: 1. 2.10-8 2. 0,2 3. 10-7 4. 2.10-7** |
| ***Вариант 5***  *1. Какие из перечисленных свойств характеризуют константу нестойкости КНЕСТ комплексного иона? А) Она равна произведению констант равновесия отдельных стадий диссоциации комплексного иона. Б) Содержание в растворе ионов комплексообразователя пропорционально КНЕСТ. В) Она представляет собой константу равновесия объединенного процесса диссоциации комплексного иона. Г) Концентрация противоионов не влияет на КНЕСТ.*  **Ответы : 1. А, Б, В, Г 2. Б, В, Г 3. А, В, Г 4. А, Б, Г 5. А, Б, В**  *2. Как называется комплексное соединение К2[Fе (NН3)2(СN)4]?*  **Ответы:1. тетрацианодиамминферрат(III) калия 2. тетрацианодиамминферрат(II) калия 3. тетрацианодиамминжелеза (II) калия 4. тетрацианодиамминжелеза(III) калия**  *3.Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. —1, +3, 4 3. —2, +3, 6 4. —2, +2, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения Fе(ОН)3·5NН3· (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Fе(NН3)5](ОН)3 2. [Fе (NН3)5(ОН)2]ОН 3. [Fе (NН3)5ОН](ОН)2 4. [Fе (NН3)2(ОН)3](NН3)3**  *5. Какие ионы будут преимущественно находиться в растворе, в котором установилось равновесие [Ag(CN)2]- + 2J-↔[AgJ2]- + 2CN-?( КНЕСТ [Ag(CN)2]- = 1.10-21 , КНЕСТ [AgJ2]- = 1,8.10-12 )*  **Ответы: 1. [Ag(CN)2]-,J- 2. [AgJ2]- ,CN- 3. J- ,CN- 4. Ag+**  *6. Вычислите растворимость (моль/л) AgCl в 0,5 М растворе NH3.. (к.ч. образующегося комплекса равно 2)*  **Ответы: 1. 0,025 2. 0,25 3. 0,05 4. 0,5** |
| ***Вариант 6***  *1.Внутренняя сфера состоит из А. внешней сферы; Б. комплексообразователя; В. лигандов; Г. сольватной оболочки.*  **Ответы: 1. Б, В 2. В, Г 3. А, Б 4. Б, Г.**  *2. Как называется комплексное соединение К[Fе(NН3)2(СN)4]?*  **Ответы: 1. Диамминотетрацианоферрат (III)калия 2. Тетрацианодиамминферрат (III) калия 3. Диамминотетрацианокалия железо (II) 4. Четыре циано два амино феррат (III) калия**  *3.Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. —1, +3, 4 3. —2, +3, 6 4. —1, +2, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения Fе(ОН)3·4NН3 (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Fе (NН3)4](ОН)3 2. [Fе (NН3)4 (ОН)] (ОН)2 3. [Fе(NН3)6)](ОН)3 4. [Fе(ОН)2(NН3)4]ОН**  *5.Выражение КНЕСТ комплексного иона соединения К[Fе(NН3)2(СN)4]- это*  **[Fe+3]·[NН3]2·[CN]4 [Fe+3]·[NН3]2·[CN]4·[K+]**  **Ответы: 1. КНЕСТ = ———————— 2. КНЕСТ = ————————————**  **[[Fe(NН3)2(CN)4]-] [K[Fe(NН3)2(CN)4]]**  **[Fe+3]·[NН3]·[CN] [[Fe(NН3)2(CN)4]-]**  **3. КНЕСТ = ————————— 4. КНЕСТ = —————————**  **[[Fe(NН3)2(CN)4]-] [Fe+3]·[NН3]2·[CN]4**  *6. Концентрация ионов кадмия в 0,1 М растворе К2[Сd(СN)4], содержащем 0,1 моль/л КСN, равна \_\_\_\_. КНЕСТ [Сd(СN)4]—2 составляет 7,8·10—18*  **Ответы: 1. 7,8·10—16 моль/л 2. 4,7·10—17 моль/л 3. 9,3·10—19 моль/л 4. 7,8·10—15 моль/л** |
| ***Вариант 7***  *1. Частью комплексного соединения не является \_\_\_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. внешняя сфера 2. комплексообразователь 3. лиганды 4. сольватная оболочка**  *2. Название комплексного соединения Сu2[Fе(СN)4(NН3)2] -*  **Ответы: 1. Тетрацианодиамминкупрат (I) железа(II) 2. Тетрацианодиамминферрат (III) меди (II) 3. Тетрацианодиамминферрат(II)купрум (I) 4. Тетрацианодиамминферрат(II) меди (I)**  *3. Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. —2, +3, 4 3. —2, +2, 6 4. —4, +2, 6**  *4.Координационной формулой комплексного соединения СоСl3·3NН3·2Н2О (к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Со(NН3)3(Н2О)2]Сl3  2. [Со(NН3)3(Н2О)2Сl]Сl2  3. [Со(NН3)3(Н2О)3]Сl3  4. [Со(NН3)3Сl3] (Н2О)2**  *5. Уравнение диссоциации (I ступень) комплексного иона в соединении [Со(NН3)6]Сl3 – это*  **Ответы: 1. [Со(NН3)6]Сl3 = [Со(NН3)6]3++3Сl- 2. [Со(NН3)6]3+ = [Со(NН3)5]3+ + NH3**  **3. [Со(NН3)5]3+ = [Со(NН3)4]3+ + NH3 4. [Со(NН3)6]3+ = Со3+ + 6NH3**  *6.Найти количество (моль) серебра, находящегося в виде ионов в 1 л0,1 М раствора Nа3[Аg(Ѕ2О3)2], содержащем, кроме того, 0,1 моль/л Na2Ѕ2О3.. КНЕСТ иона [Аg(Ѕ2О3)2]3— составляет 1,1·10—13.*  **Ответы: 1. 1,1·10—12 2. 5,9·10—11 3. 2,2·10—14 4. 2,4·10—12** |
| ***Вариант 8***  *1. Координационное число – это*  **Ответы: 1. число лигандов 2. число водородных связей в соединение**  **3. число связей, которыми соединяется комплексообразователь с лигандами**  **4. число связей, которыми соединяется лиганда с комплексообразователем.**  *2. Название комплексного соединения Nа[Аg(NО2)2] –*  **Ответы: 1. Натрийдинитритосеребро 2. Динитратоаргентат натрия**  **3. Динитритоаргентат натрия 4. Дванитрит серебра-натрия**  *3. Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 4 2. —1, +1, 2 3. —2, +3, 2 4. —1, +2, 6**  *4.Координационной формулой комплексного соединения 3NаNО2·Со(NО2)3(к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Nа3Со(NО2)2] (NО2)4 2. Со [Nа3 (NО2)6] 3. [СоNа3 (NО2)3] (NО2)3 4. Nа3[Со(NО2)6]**  *5. Уравнение первичной диссоциации комплексного соединения [Со(NН3)6]Сl3 – это*  **Ответы: 1. [Со(NН3)6]Сl3 = [Со(NН3)6]3++3Сl- 2. [Со(NН3)6]3+ = [Со(NН3)5]3+ + NH3**  **3. [Со(NН3)5]3+ = [Со(NН3)4]3+ + NH3 4. [Со(NН3)6]3+ = Со3+ + 6NH3**  *6. Какова концентрация ионов серебра в 0,08 М растворе [Аg(NН3)2]NО3, содержащем 1 моль/л NН3.? КНЕСТ [Аg(NН3)2]+ = 9,3·10—8*  **Ответы: 1. 9,3·10—3 М 2. 7,4·10—9 М 3. 9,3·10—7 М 4. 1,8·10—3 М** |
| ***Вариант 9***  *1. Что верно про диссоциацию комплексов:А) Противоионы уходят одноступенчато и необратимо. Б) Лиганды уходят многоступенчато и обратимо. В) КНЕСТ. есть константа равновесия объединенного процесса диссоциации комплексного иона. Г) Содержание в растворе ионов комплексообразователя обратно пропорционально КНЕСТ.*  **Ответы: 1. А, Б, В, Г 2. Б, В, Г 3. А, В, Г 4. А, Б, Г 5. А, Б, В**  *2. Как называется комплексное соединение [Сr(NН3)3(Н2О)2Сl]Сl2?*  **Ответы: 1. Хлорид триамминдиаквахрома (II) 2. Трихлородиакватриамминохром (III)**  **3. Хлорид хлоротриамминодигидрат хрома (II) 4. Хлорид хлородиакватриамминхрома (III)**  *3.Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. —2, +3, 4 3. +2, +3, 6 4. +2, +2, 6**  *4. Координационной формулой комплексного соединения 3KCN.Fe(CN)3(к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [K3Fe(CN)6] 2. Fe [K3 (CN)6] 3. K2[Fe(CN)6] 4. K3[Fe(CN)6]**  *5. Выберите правильное выражение для КНЕСТ комплексного иона соединения [Сr(NН3)3(Н2О)2 Сl]Сl2*  **[Сr+3]·[NН3]3·[Н2О]2·[Сl—] [Сr+3]·[NН3]3·[Н2О]2·[Сl—]3**  **Ответы: 1. КНЕСТ = ——————————— 2. КНЕСТ = ————————————**  **[[Сr(NН3)3(Н2О)2Сl]2+] [[Сr(NН3)3(Н2О)2Сl]Сl2]**  **[Сr+3]·[NН3]·[Н2О]·[Сl—] [Сr(NН3)3(Н2О)2Сl—]2+]**  **3. КНЕСТ = —————————— 4. КНЕСТ = ——————————**  **[[Сr(NН3)3(Н2О)2Сl]2+] [Сr+3]·[NН3]3·[Н2О]2·[Сl—]**  *6. Концентрация ионов Сd2+ в 0,05 М растворе К2[Сd(СN)4], содержащем, 0,1 моль/л КСN равна \_\_\_ моль/л.*  *КНЕСТ [Сd(СN)4]—2 = 1,4·10—19*  **Ответы: 1. 7,0·10—20 2. 4,7·10—17 3. 3,9·10—15 4. 7,0·10—17** |
| ***Вариант 10***  *1. При вторичной диссоциации комплексного соединения осуществляется*  **Ответы: 1. распад его на ионы комплексообразователя и внешней сферы;**  **2. осуществляется диссоциация на катионы металла и анионы кислотного остатка;**  **3. ступенчатая диссоциация на ионы комплексообразователя и лигандов;**  **4. распад его на ионы внутренней и внешней сферы.**  *2.Название комплексного соединения K2[PtBr4] – это*  **Ответы: 1. четыребромплатина-калия 2. тетрабромоплатинат (IV) калия**  **3. бромид платины калия 4. калия тетрабромоплатина (IV)**  3. *Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. —2, +4, 4 3. —2, +3, 6 4. —1, +2, 6**  *4.Координационной формулой комплексного соединения СоСl3·5NН3·Н2О(к.ч.=6) является*  **Ответы: 1. [Со(NН3)5(Н2О)]Сl3  2. [Со(NН3)3(Н2О)2Сl]Сl2  3. [Со(NН3)3(Н2О)3]Сl3  4. [Со(NН3)5Сl3] (Н2О)**  *5. Константы нестойкости комплексных ионов: А) [Аg(СN)2]—, Б) [Аg(NН3)2]+ и В) [Аg(ЅСN)2]— равны соответственно 1,0·10—21, 9,3·10—8 и 2,0·10—11. Распределите эти ионы по ВОЗРАСТАНИЮ содержания ионов серебра при равной молярной концентрации комплексов.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2. Б, В, А 3. А, В, Б 4. В, А, Б 5. Б, А, В**  *6. Концентрация ионов серебра в 0,05 М растворе [Аg(NН3)2]NО3,, содержащем 1 моль/л NН3., равна \_\_\_ моль/л. КНЕСТ [Аg(NН3)2]+ = 9,3·10—8*  **Ответы: 1. 9,3·10—3 2. 7,4·10—9 3. 4,6·10—9 4. 1,8·10—3** |
| ***Вариант 11***  *1. При первичной диссоциации комплексного соединения осуществляется*  **Ответы: 1. распад его на ионы комплексообразователя и внешней сферы;**  **2. осуществляется диссоциация на катионы металла и анионы кислотного остатка;**  **3. ступенчатая диссоциация на ионы комплексообразователя и лигандов;**  **4. распад его на ионы внутренней и внешней сферы.**  *2. Название комплексного соединения [Сd(NH3)4](OH)2 – это*  **Ответы: 1. гидроксид тетраамминкадмия (II) 2. основание амин кадмия**  **3. дигидроксид тетраамминкадмия (II) 4. гидроксид четыреамминкадмия**  3. *Зарядом комплексного иона, степенью окисления комплексообразователя и координационным числом комплекса из задания 2 являются числа:*  **Ответы: 1. —1, +3, 6 2. +2, +2, 4 3. +2, +3, 6 4. —1, +2, 6**  *4.Координационной формулой комплексного соединения РtСl2·4NН3(к.ч.=4) является*  **Ответы: 1. [Pt(NН3)4]Сl2  2. [Pt(NН3)3]Сl2  3. [Pt(NН3)2]Сl2 .2NH3 4. [Pt(NН3)4Сl2]**  *5. Константы нестойкости комплексных ионов: А) [Нg(СN)4]2—, Б) [НgСl4]2— и В) [НgВr4]2— равны соответственно 4,0·10—42, 8,5·10—16 и 1,0·10—21. Распределите эти ионы по ВОЗРАСТАНИЮ содержания в растворах ионов ртути (II) при равной молярной концентрации комплексов.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2. Б, В, А 3. А, В, Б 4. В, А, Б 5. Б, А, В**  *6. Концентрация ионов кадмия в 0,05 М растворе К2[Сd(СN)4], содержащем 0,1 моль/л КСN, равна \_\_\_\_ моль/л. КНЕСТ [Сd(СN)4]2— = 7,8·10—18*  **Ответы: 1. 9,3·10—3 2. 3,9·10—13 3. 3,9·10—15  4. 1,8·10—13** |
| ***Вариант 12***  *1. Для возникновения между комплексообразователем и лигандами связи у комплексообразователя должно быть*  **Ответы: 1. противоположный заряд по отношению к заряду лигандов 2. наличие свободных атомных орбиталей**  **3. более значительный радиус по сравнению с лигандами 4. наличие d-электронов**  *2. Формула хлорида тетраамминдиаквахрома (III) – это*  **Ответы: 1. [Сr(NН3)5(Н2О)]Сl3  2. [Сr(NН3)4(Н2О)2]Сl2  3. [Сr(NН3)4(Н2О)2]Сl3  4. [Сr(NН3)5Сl3] (Н2О)**  *3. Степень окисления комплексообразователя, заряд комплексного иона равны +2 и -3 в соединениях:*  *А) К3[Fе(СN)5NН3] Б) К[Fе(СN)4(NН3)2] В) К2Н[Fе(H2O)Сl5] Г) К[Fе(СN)3(NН3)3]*  **Ответы: 1. А, Б, В,Г 2. Б, В, Г 3. А, В, Г 4. А, В**  *4. Na2[FeNO(CN)5] образовано из молекул –*  **Ответы: 1. NaNO2.Fe(CN)6 2. NaCN.NO.Fe(CN)3 3. 2NaCN.Fe(CN)3.NO 4. 2NaCN.Fe(CN)2.NO**  *5. Константы нестойкости комплексных ионов: А) [Нg(NН3)4]2+, Б) [Нg(NСЅ)4]2— и В) [НgВr4]2— равны соответственно 5,0·10—20, 0,6·10—21 и 1,0·10—21. Распределите эти ионы по ВОЗРАСТАНИЮ содержания в растворах ионов ртути (II) при равной молярной концентрации комплексов.*  **Ответы: 1. А, Б, В 2. В, Б, А 3. А, В, Б 4. Б, В, А 5. Б, А, В**  *6. Концентрация ионов серебра в 1 л0,1 М раствора ди(тиосульфато)аргентата натрия Nа3[Аg(Ѕ2О3)2], содержащем, кроме того, 0,1 моль/л тиосульфата натрия, равна \_\_\_\_моль/л. КНЕСТ [Аg(Ѕ2О3)2]3— = 1,1·10—13.*  **Ответы: 1. 0,011·10—10 2. 0,055·10—11 3. 0,086·10—19 4. 0,08·10—15** |
| ***Вариант 13***  *1. Комплексные соединения – соединения*  **Ответы: 1. у которых имеются водородные связи; 2. у которых имеются связи ионного типа**  **3.) у которых имеются связи, образованные по донорно-акцепторному механизму;**  **4.) у которых имеются связи, образованные по обменному механизму?**  *2. Формула хлорида тетраамминдиаквахрома (II) – это*  **Ответы: 1. [Сr(NН3)5(Н2О)]Сl3  2. [Сr(NН3)4(Н2О)2]Сl2  3. [Сr(NН3)4(Н2О)2]Сl3  4. [Сr(NН3)5Сl3] (Н2О)**  *3. Степень окисления комплексообразователя, заряд комплексного иона равны +3 и -2 в соединении №\_\_\_.*  **Ответы: 1. К3[Fе(СN)5NН3] 2. К[Fе(СN)4(NН3)2] 3. К2[Fе(H2O)Сl5] 4. К[Fе(СN)3(NН3)3]**  *4. Na2[MoF6] образовано из молекул –*  **Ответы: 1. 2Na.F6.Mo 2. 2NaF. MoF4 3. 2NaMo.3F2 4. 2Na.F2.MoF4**  *5. Уравнение первичной диссоциации комплексного соединения Ba[Сu(OН)4]– это*  **Ответы: 1. Ba[Сu(OН)4]= Ba2+ + [Сu(OН)4]2- 2. [Сu(OН)4]2-= [Сu(OН)3]- + OH-**  **3. [Сu(OН)3]- = [Сu(OН)2]0 + OH- 4. [Сu(OН)4]2- = Сu2+ + 4OН-**  *6. Концентрация ионов серебра в 0,1 М растворе K[Аg(CN)2], содержащем, кроме того, 0,05 моль KCN в 1л раствора, равна \_\_\_\_моль/л. КНЕСТ [Аg(CN)2]— = 1·10—21.*  **Ответы: 1. 0,4·10—19 2. 0,4·10—21 3. 0,4·10—20 4. 1·10—21** |
| ***Вариант 14***  *1. Какого типа связь обязательно возникает в молекулах комплексных соединений:*  **Ответы: 1. водородная 2. ковалентная неполярная 3. π-связь 4. донорно-акцепторная**  *2. Формула пентацианоакважелеза (III) натрия – это*  **Ответы: 1. Na2[Fe(H2O)(CN)5] 2. [Na2Fe(H2O)(CN)5] 3. Na3[Fe(H2O)(CN)5] 4. Na2[Fe(CN)5](Н2О)**  *3. Координационное число комплексообразователя и заряд комплексного иона равны 6 и -1 в соединениях:*  *А) К3[Fе(СN)5NН3] Б) К[Fе(СN)4(NН3)2] В) К2Н[Fе(H2O)Сl5] Г) К[Fе(СN)3(NН3)3]*  **Ответы: 1. А, Б, В,Г 2. Б, Г 3. А, В, Г 4. А, В**  *4. Из раствора комплексной соли CoCl2..4NH3 нитратом серебра AgNO3 осаждается весь хлор. Координационная формула данного комплексного соединения - \_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. [Со(NН3)4]Сl3  2. [Со(NН3)4]Сl2  3. [Сr(NН3)3Cl]Сl 4. [Сo(NН3)4Сl2]**  *5. Уравнение диссоциации комплексного иона (I ступень) в соединении Ba[Сu(OН)4]– это*  **Ответы: 1. Ba[Сu(OН)4]= Ba2+ + [Сu(OН)4]2- 2. [Сu(OН)4]2-= [Сu(OН)3]- + OH-**  **3. [Сu(OН)3]- = [Сu(OН)2]0 + OH- 4. [Сu(OН)4]2- = Сu2+ + 4OН-**  *6. Концентрация ионов серебра в 0,4 М растворе K[Аg(CN)2, равна \_\_\_\_моль/л. КНЕСТ [Аg(CN)2]— = 1·10—21.*  **Ответы: 1. 0,46·10—7 2. 0,46·10—21 3. 10—7 4. 1·10—21** |
| ***Вариант 15***  *1. Структурная особенность лигандов, обязательная для возникновения между комплексообразователем и лигандами связи - это*  **Ответы: 1. наличие d-электронов 2. противоположный заряд по отношению к заряду комплексообразователя 3. более значительный радиус по сравнению с комплексообразователем 4. наличие свободных атомных орбиталей**  *2. Формула пентацианоакважелеза (II) натрия – это*  **Ответы: 1. Na2[Fe(H2O)(CN)5] 2. [Na2Fe(H2O)(CN)5] 3. Na3[Fe(H2O)(CN)5] 4. Na2[Fe(CN)5](Н2О)**  *3. Степень окисления комплексообразователя, его координационное число, заряд комплексного иона равны соответственно +3,6 и +2 в соединениях:*  **Ответы: 1. [Сr(Н2О)3(NН3)2Сl]Сl2 2.[Сr(Н2О)2(NН3)2Сl2]Сl 3. [Сr (NН3)2(Н2О)3Сl]Сl 4. [Сr(Н2О)(NН3)3Сl2]Сl**  *4. Из раствора комплексной соли CoCl3..5NH3 нитратом серебра AgNO3 2/3 всего хлора. Координационная формула данного комплексного соединения - \_\_\_\_\_.*  **Ответы: 1. [Со(NН3)5Cl]Сl2  2. [Со(NН3)3 Сl3](NH3)2  3. [Сr(NН3)3Cl2]Сl 4. [Сo(NН3)4Сl2]**  *5. Суммарное уравнение диссоциации комплексного иона в соединении Ba[Сu(OН)4]– это*  **Ответы: 1. Ba[Сu(OН)4]= Ba2+ + [Сu(OН)4]2- 2. [Сu(OН)4]2-= [Сu(OН)3]- + OH-**  **3. [Сu(OН)3]- = [Сu(OН)2]0 + OH- 4. [Сu(OН)4]2- = Сu2+ + 4OН-**  *6. Концентрация ионов Cd2+ в 0,1 М растворе K2[CdJ4], содержащем, кроме того, 0,1 моль KJ в 1л раствора, равна \_\_\_\_моль/л. КНЕСТ [CdJ4] 2— = 7.9·10—7.*  **Ответы: 1. 0,4·10—9 2. 7.9·10—4 3. 7.9·10—7 4. 1·10—2** |

**Тема 6 «Растворы»**

|  |
| --- |
| *Вариант 1****1. Массовая доля глюкозы в растворе, содержащем 800 г воды и 200 г глюкозы, составляет \_\_\_%.*** **Ответ: 1. 25% 2. 20% 3. 15% 4. 10%** ***2. Для получения 0,5 н. раствора H2SO4 нужно разбавить её 2 М раствор в \_\_\_\_ раз.***  **Ответ: 1. 2 2. 4 3. 8 4. 16**  *3. Для нейтрализации 10 мл 0,5 М раствора H2SO4 нужно \_\_\_\_ мл 0,5 М раствора ΝаОН.*  **Ответ: 1. 5 2. 10 3. 20 4. 40**  *4. Нормальная концентрация 0,98% раствора H2SO4 (М H2SO4 = 98 г, ρ = 1 г/см3) равна \_\_\_\_н.*  **Ответ: 1. 0,01 2. 0,1 3. 9,8.10-2 4. 0,2** |
| ***Вариант 2*** ***1. Для приготовления 5 л 8%-ного раствора (ρ = 1,075 г/мл) потребуется\_\_\_\_ г. Nа2ЅО3***Ответ: 1. 40 2. 400 3. 450 4. 430***2. В 100 мл 2 н раствора H2SO4 содержится \_\_\_\_\_ г кислоты.***Ответ: 1. 19,6 2. 4,9 3. 98 4. 9,8 *3. На титрование 25,0 мл раствора НС1 расходовали 40,0 мл 0,5 н. раствора КОН. Молярность раствора соляной кислоты равна \_\_\_\_ моль/л.*  **Ответ:1. 0,8 2. 0,4 3. 0,25 4. 1,6**  *4. В 10 мл раствора (ρ = 1 г/см3) содержится 0,02 г ионов Са2+ (МСа= 40 г/моль). Какова нормальная концентрация ионов Са2+?*  **Ответ: 1. 0,1 2. 2 3. 0,005 4. 0,0001** |
| ***Вариант 3*** ***1. 1 л 25%-ного (по массе) раствора содержит 400 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?*** Ответ: 1. 1,25 г/мл 2. 1,5 г/мл 3. 1,6 г/мл 4. 1,7 г/мл***2. Сколько воды нужно добавить к 100 мл 2 М раствора серной кислоты, чтобы получить 0,5 н. раствор?*** Ответ: 1. 0 мл 2. 100 мл 3. 300 мл. 4. 700 мл. ***3. Сколько мл 0,1 М раствора ΝаОН потребуется на реакцию с 10 мл 0,05 М раствора Cu(OH)2?***  Ответ: 1. 5 мл 2. 10 мл. 3. 20 мл 4. 40 мл  ***4. В 50 мл раствора соляной кислоты (ρ = 1 г/см3) содержится 0,002 моль ионов Н+. Каков титр кислоты в этом растворе?***  **Ответ: 1. 0,146 2. 0,00146 3. 1,46 4. 2,4** |
| ***Вариант 4*** ***1. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 1000 г воды и 100 г глюкозы.*** **Ответ: 1. 10,0% 2. 11,3% 3. 9,1% 4. 12%** ***2. Какой объем 50%-ной (по массе) серной кислоты (ρ = 1,4 г/мл) нужно взять, чтобы получить 1000 мл 0,1 М раствора?*** Ответ: 1. 50 мл 2. 27,4 мл 3. 19,6 мл. 4. 14 мл *3. Сколько мл 0,1 М раствора ΝаОН нужно добавить для нейтрализации 20 мл 0,1 М раствора серной кислоты?*  **Ответ: 1. 5 мл 2. 10 мл. 3. 20 мл 4. 40 мл**  *4. Имеется 4,9%.-ный раствор H2SO4 (ρ = 1 г/см3.). Нормальность этого раствора равна\_\_\_ н.*  **Ответ: 1. 10 2. 0,1 3. 0,01 4. 1** |
| ***Вариант 5*** ***1. В 500г воды растворено при нагревании 300 г NН4Сl. Какая масса NН4Сl выделится из раствора при охлаждении его до 500С, если растворимость NН4Сl при этой температуре равна 50 г в 100 г воды ?*** Ответ: 1. 250 г 2. 200 г 3. 50 г 4. 30 г***2. Сколько мл воды нужно добавить к 100 мл 1 М раствора серной кислоты, чтобы получить 0,5 н. раствор?*** Ответ: 1. 0 мл 2. 100 мл 3. 200 мл 4. 300 мл 5. 700 мл *3. Какой раствор получится, если к 100 мл 0,5 М раствора ΝаОН добавить 100 мл 0,5 М раствора H2SO4?*  **Ответ: 1. Щелочной 2. Кислый. 3. Нейтральный**  *4. В 100 мл раствора Са(ОН)2 (ρ = 1 г/см3) содержится 0,02 г ионов Са2+. Каков титр этого раствора?*  **Ответ: 1. 2. 3. 4.** |
| ***Вариант 6*** ***1. 100 мл 25%-ного (по массе) раствора содержит 50 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?*** Ответ: 1. 1,25 г/мл 2. 1, 83 г/мл 3. 2,0 г/мл 4. 2,33 г/мл***2. Сколько воды нужно добавить к 100 мл 0,5 М раствора сульфата натрия, чтобы получить 0,1н. раствор?*** Ответ: 1. 100 мл 2. 400 мл 3. 700 мл. 4. 900 мл. ***3. Какой объём 0,2н. раствора щёлочи для реакции с 100 мл 0,5 н. раствора FeCl3?***  Ответ: 1. 25 мл 2. 40 мл. 3. 250 мл 4. 400 мл  ***4. Процентная концентрация 0,18 М раствора (ρ = 1 г/см3) равна \_\_\_ %.***  **Ответ: 1. 80 2. 10 3. 15 4. 20** |
| ***Вариант 7*** ***1. Определите, будут ли насыщенными 20%-ный раствор сульфата меди (р-р А) и 8%-ный раствор хлората калия (р-р Б), если растворимость сульфата меди равна 25 г на 100 г воды, а хлората калия 10 г на 100 г воды?*** **Ответ: 1. Оба раствора -нет 2. Оба раствора -да 3. Р-р А – да, р-р Б – нет 4. Р-р А – нет, р-р Б - да** ***2. Какой объем 50%-ной (по массе) серной кислоты (ρ = 1,4 г/мл) нужно взять, чтобы получить 100 мл 0,1 М раствора?***  **Ответ: 1. 5 мл 2. 1,4 мл 3. 2,0 мл. 4. 2,8 мл**  *3. Сколько граммов СаСО3 выпадет в осадок, если к 400мл 0,5 н. раствора СаCl2 прибавить избыток раствора соды Na2CO3?* Ответ: 1. 5 г 2. 10 г 3. 20 г 4. 40 г *4. Имеется раствор H2SO4 5%. плотность раствора ρ = 1 г/см3. Титр раствора равен \_\_\_г/мл.* **Ответ: 1. 0,001 2. 0,1 3. 0,002 4. 0,05** |
| ***Вариант 8*** ***1. Массовая доля хлорида натрия в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г соли равна*** **Ответ: 1. 0,125 2. 1,25 3. 2,5 4. 0,25** ***2. Какой объем 50%-ной (по массе) серной кислоты (ρ = 1,4 г/мл) нужно взять, чтобы получить 100 мл 0,1 М раствора?***  **Ответ: 1. 5 мл 2. 1,4 мл 3. 2,0 мл. 4. 2,8 мл**  *3.На нейтрализацию 20 мл раствора, содержащего в 1 л12 г щелочи, израсходовано 24 мл 0,25 н. раствора кислоты . Рассчитать эквивалентную массу МЭ щелочи.* Ответ: 1. МЭ = 12 г/моль 2. МЭ = 30 г/моль 3. МЭ = 36 г/моль 4. МЭ = 40 г/моль *4. Нормальная концентрация 0,98% раствора H2SO4 (М H2SO4 = 98 г, ρ = 1 г/см3) равна \_\_\_\_н.*Ответ: 1. 0,01 2. 0,1 3. 9,8.10-2 4. 0,2 |

|  |
| --- |
| ***Вариант 1***  **1. Какими признаками определяется электролитическая диссоциация СИЛЬНЫХ электролитов?**  А) Диссоциируют обратимо. Б) Диссоциируют многоступенчато В) Диссоциируют практически необратимо. Г) Диссоциируют в одну ступень.  ОТВЕТЫ: **1.** А, Г **2.** Б, В **3.** А, Б **4.** В, Г Написать уравнения диссоциации соли Nа2НРО4 (Расписать диссоциацию) **2. Какой из процессов соответствует указанному ионно-молекулярному уравнению:**  **FeOH2+ + 2OH- → Fe(OH)3**  ОТВЕТ: 1. FeCl2 + H2O → 2. FeOHCl + NaOH → 3. Fe(OH)2Cl + NaOH → 4. FeOHCl2 + NaOH →  3. **В водном растворе какого вещества среда щелочная** (*приведите уравнения гидролиза данной соли*)? ОТВЕТ: 1) К2SО4  2) СuСl 2 3) Nа2SiО3 4) Al2(SO4)3  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору Nа2SiО3 ослабит гидролиз A) Cr2(SO4)3 Б) LiOHB) K2CО3 Г) Н2О Д) Na3PO4**  ОТВЕТ: 1) А,БД 2) Б,В,Д 3) В,Г 4) А,Г  **5. Константа диссоциации синильной кислоты (циановодорода) КД(НСΝ) = 8,1·10-10. Найти степень диссоциации α в 0,001 М растворе НСΝ.** *Расписать диссоциацию синильной кислоты*  ОТВЕТЫ: **1.**α = 9·10--4**2.**α = 5,4·10-5**3.**α = 8,1·10-6**4.**α = 9·10-3 |
| ***Вариант 2***  **1. Какими признаками определяется электролитическая диссоциация СЛАБЫХ электролитов?**  А) Диссоциируют обратимо. Б) Диссоциируют многоступенчато В) Диссоциируют практически необратимо. Г Диссоциируют в одну ступень. *(Расписать диссоциацию сернистой кислоты)*ОТВЕТЫ: **1.** А, Г **2.** Б, В **3.** А, Б **4.** В, Г  **2. Для осуществления реакции в соответствии с уравнением S2- + H+ → H2S можно использовать пару веществ:**  ОТВЕТ: 1. K2S и Ca(OH)2 2. K2S и HCl 3. H2S и KOH 4. K2S и NaHCO3  **3. Гидролиз протекает при растворении в воде***(привести уравнение гидролиза этой соли*):  ОТВЕТ: 1) CaBr2 2) Ba(NO3)2 3) Nа2SО4 4) AlCl3  **4.Как влияет на процесс гидролиза соли BeCl2 повышение температуры** (*привести соответствующие уравнения реакций*)?  ОТВЕТ: 1) гидролиз усиливается, рН раствора понижается. 2) гидролиз усиливается рН раствора повышается. 3) гидролиз подавляется, рН раствора повышается. 4) гидролиз подавляется, рН раствора понижается  **5. При какой концентрации раствора степень диссоциации азотистой кислоты НΝО2 будет равна 0,2? Константа диссоциации НΝО2 К Д = 4·10-4**.  *Расписать диссоциацию азотистой кислоты.*  ОТВЕТЫ: **1.** 1·10-2 моль/л **2.** 5·10-2 моль/л **3.** 1·10-1 моль/ л **4.** 2·10-2 моль/л |
| ***Вариант 3***  **1. Как диссоциируют в разбавленных водных растворах сернистая и угольная кислоты?**  А) В одну ступень и практически необратимо Б) Обратимо в две ступени  ОТВЕТЫ: **1.** Обе по типу А **2.** Обе по типу - Б  **3.** Первая по типу Б, вторая по типу А **4.** Первая по типу А, вторая по типу Б  *Расписать диссоциацию сернистой и угольной кислот.*  **2. Веществом, вступившим в реакцию, сокращенное ионное уравнение которой … + 2Н+ = Fe2+ + 2Н2О, является**ОТВЕТ: 1. нитрат железа (II) 2. карбонат железа (II) 3. гидроксид железа (II) 4. хлорид железа (II)  **3. И по катиону, и по аниону гидролизуется соль** (*привести уравнение гидролиза этой соли):*  ОТВЕТ: 1) бромид калия 2) хлорид аммония 3) ацетат натрия 4) сульфид аммония  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору AlСl3 усилит процесс гидролиза этой соли: А) H2SO4 Б) Н2О В) К2SО3 Г) ZnCl2**  ОТВЕТ: 1) А,Г 2) Б,В 3) А,В 4) Б,В  **5. Какова концентрация ионов водорода в 0,005 М растворе уксусной кислоты? КД СН3СООН = 1,8·10-5.**  ОТВЕТЫ: **1.** 5·10-3**2.** 10-4**3.** 3·10-4**4.** 9·10-4 |
| ***Вариант 4***  **1. Как диссоциируют основные соли в водных растворах ?**  ОТВЕТЫ:  **1.** СuОНСl → Сu2+ + ОН— + Сl—**2.** СuОНСl↔ Сu2+ + ОН— + Сl—  **3.** СuОНСl → СuСl+ + ОН— , затем СuСl+ ↔ Сu2+ + Сl—**4.** СuОНСl → СuОН+ + Сl—, затем СuОН+↔ Сu+ + ОН— *Расписать диссоциацию Аl(ОН)2NО3*  **2. Молекулярному уравнению BaCl2 + K2SO4 = BaSO4 + 2KCl соответствует сокращенное ионное уравнение:**  ОТВЕТЫ: 1. Ba2+ + SO42- = BaSO4 2. Cl- + K+ = KCl 3. BaCl2 + K2SO4 = BaSO4 + 2KCl  4. BaCl2 + K2SO4 = BaSO4 + 2K+ + 2Cl-  **3. По аниону гидролизуется соль (***приведите уравнение гидролиза данной соли***):**  ОТВЕТ: 1) хлорид бария 2) нитрид калия 3) сульфат меди (II) 4) нитрат натрия  **4. Какие пары солей не могут существовать в одном растворе? *Приведите уравнения реакций*. А) FeCl2 и NH4Br Б) Nа2S и NH4Cl B) AgNO3 и KCN** ОТВЕТ: 1) А,Б,В 2) Б,В 3) А,В 4) А,Б  **5. Рассчитать концентрацию ионов ΝН4+ в растворе, 1 л которого содержит 1 моль ΝН4ОН и 0,1 моля ΝаОН, КДΝН4ОН = 1,8·10-5.** *Привести уравнения диссоциации NН4ОН и NаОН.*  ОТВЕТЫ: **1.** 7,4·10-5 моль/л **2.** 1·10-4 моль/л **3.** 2·10-2  моль/л **4.** 1,8·10-4 моль/л |
| ***Вариант 5***  **1. Какие из указанных свойств относятся к константе диссоциации ?** А) Увеличивается с уменьшением концентрации диссоциирующего вещества. Б) КД3 на 3-4 порядка меньше КД2, которая, в свою очередь, на столько же меньше КД1. В) У сильных электролитов больше 1.  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б, В **2.** Б, В **3.** А, Б **4.** А, В  Записать выражения для константы диссоциации и степени диссоциации синильной кислоты  **2. Какой из процессов соответствует указанному ионно-молекулярному уравнению:**  **Cr2+ + 2OH- → Cr(OH)2**  ОТВЕТ: 1. CrCl2 + H2O → 2. CrO + H2O → 3. Cr(OH)2 + K2CO3 → 4. CrCl2 + NaOH →  **3. По катиону гидролизуется соль (*приведите уравнение гидролиза этой соли*):**  ОТВЕТ:1) сульфид натрия 2) хлорид меди (II) 3) нитрат бария 4) карбонат калия  **4. Как влияет на процесс гидролиза соли NaClO повышение температуры раствора (*привести уравнение гидролиза данной соли*)?**  ОТВЕТ: 1) гидролиз усиливается, рН раствора понижается. 2)гидролиз усиливается рН раствора повышается. 3) гидролиз подавляется, рН раствора повышается. 4) гидролиз подавляется, рН раствора понижается  **5. Какова будет концентрация ионов водорода [Н+], если к 1 л 0,05 М раствора синильной кислоты НСΝ (КД = 7,9·10-10) добавить 0,5 моля цианистого калия КСΝ?**  ОТВЕТЫ: **1.** 10—7 ьоль/д  **2.** 7,9·10—10 моль/л **3.** 7,9·10—11 моль/ль **4.** 6·10—12 моль/л |
| ***Вариант 6***  **1. Какие из перечисленных веществ диссоциируют в водных растворах как СИЛЬНЫЕ электролиты?** А) Гидроксиды s-элементов. Б) Основные, средние и кислые соли. В) Бескислородные кислоты. *Расписать диссоциацию солей Аl(ОН)2Сl и NаНСО3*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б, В **2.** Б, В **3.** А, Б **4.** А, В  **2. Сокращенное ионно-молекулярное уравнение соответствует реакции между K2CO3  и HCl** ОТВЕТЫ: **1.**2K+ + CO32- + 2H+ + 2Cl- = H2O + СО2 + 2K+ + 2Cl-**2.** CO32- + 2H+ = H2O + СО2**3.** K2CO3  + 2HCl = 2KCl + H2O + СО2**4.**K2CO3  + HCl = 2KCl + H2СО3  **3. Гидролиз каких солей из представленного списка приведет к понижению рН среды (*привести уравнения гидролиза этих солей*)? А) ZnCl2 Б) CH3COONaB) KCN Г) NaCl Д) Al2(SO4)3**ОТВЕТ: 1) А,В 2) Б,В,Д 3) Б,Г 4) А,Д  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору Al2(SO4)3 усилит гидролиз этой соли (*привести уравнения гидролиза* )? A) HNO3 Б) Na2SB) KOH Г) CuCl2 Д) H2O**ОТВЕТ: 1) А,Д 2) А,Г,Д 3) Б,В,Д 4) Б,В  **5. Вычислить рН 0,1 М раствора КС1О. Написать уравнение гидролиза соли.**  ОТВЕТ: 1) 10,85 2) 9,7 3)6,2 4) 3,1 |
| ***Вариант 7***  **1. В каких списках содержатся ТОЛЬКО СИЛЬНЫЕ электролиты?** А) КВr, Н3ЅО4, NаОН, НСl Б) КОН, Н2ЅО3, НNО3, Nа2ЅО4, В) (СuОН)2ЅО4, Nа2Ѕ, СН3СООNН4, NаНСО3  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б, В **2.** А, Б **3.** А, В **4.** Б, В **5.** Только в А  *Расписать диссоциацию сильного электролита Ва(ОН)2.*  **2. Сокращенное ионно-молекулярное уравнение соответствует реакции между K2S и HBr**  ОТВЕТЫ: **1.** 2K+ + S2- + 2H+ + 2Br- = H2S + 2K+ + 2Br-**2.** S2- + 2H+ = H2S**3.**K2S + 2HCl = 2KBr + H2S**4.**K+ + Br- = KBr  **3. Гидролиз каких солей из представленного списка приведет к повышению рН среды (*привести уравнения гидролиза этих солей*)? А) NH4Cl Б) KNO3B) Li2CO3 Г) KCl Д) Nа2SО3**  ОТВЕТ: 1) А,В 2) Б,В,Д 3) В,Д 4) В,Г  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору FeCl3 усилит гидролиз этой соли?**  А). HCl Б). Νа2СО3 B). NaOH Г). ΝН4Сl Д).ZnCl2  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б **2.** А, Г **3.** Б, В, Д **4.** Б, В  *Написать уравнения диссоциации всех приведенных веществ и гидролиза соответствующих ионов солей*  **5. Вычислить рН НСООNа в 0,1 М растворе.** *Написать уравнение гидролиза соли*.  ОТВЕТ: 1) 12,5 2) 8,37 3) 7,1 4)2,1 |
| ***Вариант 8***  **1. В каких списках НЕ СОДЕРЖИТСЯ соединений, диссоциирующих по типу сильных электролитов?** А) Н2SО3 , Рb(ОН)2, НΝО2, Н2СО3 Б) Н2Ѕ, Fе(ОН)2, NаНСО3, Н3РО4 В) Н3РО3, Сr(ОН)3, NН4ОН, (СuОН)2ЅО4  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б **2.** А, В **3.** Б, В **4.** А **5.** А, Б, В  **2. Сокращенное ионно-молекулярное уравнение соответствует реакции между Cr2(SO4)3 и NaOH**  ОТВЕТЫ: **1.** 2Cr+3 + 3SO42- + 6Na+ + 6OH- = Cr(OH)3 + 6Na+ + 3SO42-**2.** Cr+3 + 3OH- = Cr(OH)3**3.** Cr2(SO4)3 + 6NaOH = 2Cr(OH)3 + 3Na2SO4**4.** Na+ + OH- = NaOH  **3. Основными продуктами, образующимися при гидролизе сульфита натрия, являются**  (*привести уравнение гидролиза данной соли*):  ОТВЕТ:1) Н2SО3 и NаОН 2) NаНSО3 и NаОН 3) NаОН, SО2 и Н2О 4) Nа2SО3 и Н2О  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору К2SО3 усилит гидролиз этой соли?**  А). HCl Б). Νа2СО3 B). NaOH Г). ΝН4Сl Д).ZnCl2. *Написать уравнения гидролиза солей.*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Д **2.** А, Г, Д **3.** Б, В, Д **4.** А, Г  **5. Вычислить рН NН4С1 в 0,01 М растворе. Написать уравнение гидролиза соли.**  ОТВЕТ: 1) 5,63 2) 5,49 10 -12 3) 2,34 10 -6 4) 11,3 |
| ***Вариант 9***  **1. Реакции ионного обмена протекать при условии образования** …  а)осадка б)малодиссоциирующего вещества в) газа г) сильного электролита  ОТВЕТ: 1. а,б,в,г 2. а,б,в 3. а,в,г 4. б,в,г  **2. Сколько ионов образуется при полной диссоциации сульфата хрома (III)?**  ОТВЕТ: 1. 1 2. 2 3. 5 4. 3  **3. Раствор кислоты и раствор основания смешивают в эквивалентных количествах. Для каких из перечисленных пар (кислота + основание) раствор будет иметь нейтральную реакцию?**  А) ΝН4ОН + НСl Б) ΝН4ОН + СН3СООН В) ΝаОН + НСl Г) ΝаОН + СН3СООН  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б **2.** Б, В **3.** Б, Г  **4.** А, Г *Написать уравнения гидролиза солей.*  **4. Усилить гидролиз сульфита калия можно путем**  ОТВЕТЫ: **1.** охлаждения **2.** добавления кислорода  **3.** добавления щелочи **4.** нагревания  **5. рН 0,01 М раствора натриевой соли некоторой одноосновной органической кислоты равен 11. Вычислить константу диссоциации этой кислоты.**  ОТВЕТЫ: **1.** КД = 1·10-7 **2.** КД = 5·10-11**3.** КД =1·10-5**4.** КД = 1·10-10 |
| ***Вариант 10***  **1. Все вещества, способные образовывать растворы, в зависимости от того проводя их растворы (расплавы) электрический ток делятся на…**  ОТВЕТ: 1. металлы и неметалла 2. окислители и восстановители 3. электролиты и не электролиты 4. проводники и изоляторы  **2. Ионы из какого набора могут быть находиться одновременно в одном водном растворе?**  ОТВЕТ: 1. Ва2+, NO3-, SO42-, NH4+, Br- 2. Zn2+,C1- ,Fe2+,Ca2+, OH- 3. Cu2+, Br-, Ag +, S2- , NO3- 4. Fe2+ , SO42-, Na+ ,NH4 + , NO3-  **3. Какие из перечисленных ниже солей, подвергаясь частичному гидролизу, образуют основные соли?**  А) Сr2(SО4)3 Б) Νа2СО3 В) АgΝО3 Г) АlСl3 *Для всех солей написать уравнения гидролиза.*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б **2.** Б, В **3.** Б, Г  **4.** А, Г  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору К2SО3 усилит гидролиз этой соли?**  А). HCl Б). Νа2СО3 B). NaOH Г). ΝН4Сl Д).ZnCl2 *Написать уравнения гидролиза солей.*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Д **2.** А, Г, Д **3.** Б, В, Д **4.** А  **5. Степень диссоциации фосфорной кислоты по 1-ой ступени в 0,1 М растворе 0,17. Пренебрегая диссоциацией по другим ступеням, вычислить концентрацию водородных ионов в растворе.**  ОТВЕТ: 1. 1,7 10 -2 моль/л 2. 0,1 моль/л 3. 0,01 моль/л 4. 0,5 моль/л |
| ***Вариант 11***  **1. Процесс диссоциации является…**  ОТВЕТ: 1. неравновесным 2. экзотермическим 3. окислительно-восстановительным 4. обратимым  **2. Веществом, вступившим в реакцию, сокращенное ионное уравнение которой … + 2Н+ = Fe3+ + 2Н2О, является**  ОТВЕТ: 1. нитрат железа (III) 2. карбонат железа (III) 3. гидроксид железа (III) 4. хлорид железа (III)  **3. Расположите приведенные соли в порядке ПОНИЖЕНИЯ величины рН в их 0,1 М растворах**  **1.** NaCl, NH4Cl, FeCl3, Na2S, CH3COONa, **2.** CH3COONa, NaCl, Na2S, NH4Cl, FeCl3  **3.** FeCl3, NH4Cl, CH3COONa, NaCl, Na2S,  **4.** Na2S, CH3COONa, NaCl, NH4Cl, FeCl3  *Привестиреакциигидролизасолей.*  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору КСΝ усилит гидролиз этой соли?**  А). HCl Б). Νа2СО3 B). NaOH Г). ΝН4Сl Д).ZnCl2 *Написать уравнения гидролиза солей.*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Д **2.** А, Г, Д **3.** Б, В, Д **4.** А, Г  **5. Определить рН 0,001 М раствора КСΝ. КД НСΝ = 1·10-11**  ОТВЕТЫ: **1.** ·рН = 10 **2.** рН = 11 **3.** рН - 4 **4.** рН = 3 |
| ***Вариант 12***  **1. Сколько ионов образуется при полной диссоциации хлорида хрома (III)?**  ОТВЕТ: 1. 1 2. 2 3. 5 4. 4  **2. Какой из процессов соответствует указанному ионно-молекулярному уравнению:**  **Са2+ + CO32- → Са CO3**  ОТВЕТ: 1. СаCl2 + H2S → 2. СаO + CO2 → 3. Са(OH)2 + K2CO3 → 4. СаCl2 + Na2CO3 →  **3. В водном растворе какого вещества среда щелочная** (*приведите уравнения гидролиза данной соли*)? ОТВЕТ: 1) К2SО4  2) СuС 2 3) Nа2SiО3 4) Al2(SO4)3  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору Nа2SiО3 ослабит гидролиз**  **A) Cr2(SO4)3Б) LiOH B) K2CО3Г) Н2ОД) Na3PO4**  ОТВЕТ: 1) А,БД 2) Б,В,Д 3) В,Г 4) А,Г  **5.Определите степень гидролиза хлорида аммония в 0,01 М растворе этой соли. КД(ΝН4ОН) = 1,8·10-5.**  ОТВЕТЫ: **1.**β = 9·10--4**2.**β = 3,9·10-5**3.**β = 8,1·10-6**4.**β = 2,4·10-4 |
| ***ВАРИАНТ 13***  **1 Положительные ионы называют…**  ОТВЕТ: 1. катионами; 2. анионами; 3. ассоциатами; 4. катодами.  **2.Какой из процессов соответствует указанному ионно-молекулярному уравнению: Mg2+ + CO32- → MgCO3**  ОТВЕТ: 1. MgCl2 + H2S → 2. MgO + CO2 → 3. Mg(OH)2 + K2CO3 → 4. MgCl2 + Na2CO3 →  **3. Гидролиз каких солей из представленного списка приведет к повышению рН среды?** А). ΝН4Cl Б). ΝаNО3 В). Na2CO3 Г). KCl Д). K2SO3 *Написать уравнения гидролиза солей.*  ОТВЕТЫ:  **1.** А, В **2.** Б, В, Д **3.** В, Д  **4.** В, Г  4. **Какие пары солей не могут существовать в одном растворе?**  А) FeCl3 и NH4Cl Б) Na2S, и NH4Cl В) АgΝО3 и FeCl3*Привести уравнения реакций*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Б, В **2.** Б, В **3.** А, В  **4.** А, Б  5. **В 100 мл раствора содержится 5•10-4 моль КОН. Чему равна концентрация ионов ОН- в этом растворе?** ОТВЕТ: 1. 5•10 -4 моль/л 2. 5•10 -5 моль/л 3. 5•10 -3 моль/л 4. 2•10 -3 моль/л |
| ***ВАРИАНТ 14***  **1. Мерой электролитической диссоциации электролита считают…**  ОТВЕТ: 1. константу скорости реакции; 2. рН раствора; 3. степень диссоциации; 4. молярную концентрацию раствора.  **2. Сокращенное ионно-молекулярное уравнение соответствует реакции между Al2(SO4)3 и NaOH** ОТВЕТЫ: **1.**2Al +3 + 3SO42- + 6Na+ + 6OH- = Al(OH)3 + 6Na+ + 3SO42-**2.** Al +3 + 3OH- = Al(OH)3**3.** Al2(SO4)3 + 6NaOH = 2 Al(OH)3 + 3Na2SO4**4.**Na+ + OH- = NaOH  **3.Гидролиз каких солей из данного списка ведет к повышению рН среды?**  А) ZnCl2 Б) CH3COONH4 В) NaCΝ Г) KCl Д) K2SO3 *Написать уравнения гидролиза этих солей.*  ОТВЕТЫ: **1.** А, В **2.** Б, В, Д **3.** В, Д  **4.** В, Г  **4. Усилить гидролиз хлорида алюминия можно путем**  ОТВЕТЫ: **1.** добавления HCl**2.** добавления Na2S **3.** охлаждения **4.** добавления FeCl3  **5. Определите степень гидролиза фторида калия в 0,01 М растворе этой соли. КД(НF) = 6,6·10-4.**  ОТВЕТЫ: **1.**β = 9·10--4**2.**β = 3,9·10-5**3.**β = 8,1·10-6**4.**β = 2,6·10-3 |
| ***ВАРИАНТ 15***  **1.** Как диссоциируют в водных растворах основные соли?  ОТВЕТ: 1. CоOHCl → Cо 2+ + OH - + Cl -  2. CоOHCl → CоCl - + OH - , затем CоCl - → Cо 2+ + Cl - 3. CоOHCl → CuOH + + Cl - , затем CоOH + → Cо 2+ + Cl - 4. нет правильного ответа  **2. Продуктом реакции между** FeSO4 и (NH4)2S будет  ОТВЕТЫ: **1.** сульфит железа (II) **2.** сульфид железа (II) **3.** сульфит железа (III) **4.** сульфид железа (III)  **3. Продуктом гидролиза FeCl2 по первой ступени являются (***Написать уравнение гидролиза FeCl2.***)**  ОТВЕТЫ:  **1.** Fe(OH)3**2.** Fe(OH)2**3.** Fe(OH)Сl2**4.** Fe(OH)Сl  **4. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору NiСl2 усилит гидролиз этой соли?**  А). HCl Б). Νа2СО3 B). NaOH Г). ΝН4Сl Д).Н2О *Написать уравнения гидролиза солей.*  ОТВЕТЫ: **1.** А, Д **2.** А, Г, Д **3.** Б, В, Д **4.** Б, В  **5. При какой концентрации раствора степень диссоциации азотистой кислоты НNО2 будет равна 0,2 (Кд = 4•10 -4 )?**  ОТВЕТ: 1. 10 -2 моль/л 2. 5•10 -2 моль/л 3. 10 -1 моль/л 4. 2•10 -2 моль/л |

**Тема 7 «Окислительно-восстановительные реакции»**

|  |
| --- |
| **Вариант 1**  **1. Выберите правильные утверждения для ОВР: а) ОВР протекает с изменением степеней окисления; Б) одновременно протекает процесс окисления и процесс восстановления; В) в ОВР окислитель и восстановитель всегда находятся в разных молекулах.**  ОТВЕТ: 1) А,Б 2)А,Б,В 3)А,В 4)Б,В  2. Выберите реакции внутримолекулярного окисления-восстановления:  ОТВЕТ: 1)6KOH+3C12 =KC1O3 +5KC1+3H2O 2)H2S+HC1O=S+HC1+H2O  3) PbS+4H2O2 =PbSO4 +4 H2O 4)2Pb(NO3)2 =2PbO+4NO2 +O2  3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции КМnО4 +Н2О2 ↔МnО2 +О2 + H2O +КОН. Количество молекул воды, образующейся в реакции равно:  ОТВЕТ: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4  **4. Возможно ли окислительное растворение сурьмы (φ (Sb3+/Sb) = 0,21В) в концентрированных соляной и азотной кислотах при н.у**. ОТВЕТЫ: 1) Оба процесса разрешены по ТДФ и КНФ 2) Оба процесса запрещены по ТДФ 3) Оба процесса разрешены по ТДФ, но запрещены по КНФ 4) Возможно растворение в НΝО3, но не возможно в НСl из-за запрета по ТДФ 5) Возможно растворение в НΝО3, но не возможно в НСl из-за запрета по КНФ  **5. В 1 л раствора содержится 10 г НС1О4 . Нормальность раствора НС1О4 в реакции SO2 + НС1О4 + H2O↔HC1+H2SO4 равна:** ОТВЕТ: 1) 1,12 н. 2) 0,81 н. 3)0,22 н. 4) 0,53 н. |
| **Вариант 2**  **1. Выберите правильные утверждения для окислителя: А) сам восстанавливается; Б) его степень окисления понижается; В) его потенциал должен быть больше потенциала восстановителя, чтобы реакция протекала**. ОТВЕТ: 1)А,Б,В 2)А,Б 3)Б,В 4)А,В  **2. Выберите реакцию диспропорционирования :**  ОТВЕТ: 1)3K2MnO4 +2 H2O = 2 КМnО4 +MnO2 +4KOH 2)TiO2 +2C+2C12 = TiC14 +2CO  3)K2Cr2O7 +4H2SO4 +Na2SO3 =Cr2(SO4)3 +4 H2O+Na2SO4+K2SO4  4)10CuI+16 H2SO4+4 КМnО4=10CuSO4 +5I2 +4MnSO4 +2K2SO4+16 H2O  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции K2Cr2O7 +4H2SO4 +К2SO3 =Cr2(SO4)3 +4 H2O+ K2SO4. Количество молекул кислоты, участвующей в реакции равно:** ОТВЕТ: 1) 4 2) 3 3) 2 4) 1  **4. Учитывая, что стандартные окислительные потенциалы процессов ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О и SO42— +8Н+ + 8е → S2— + 4Н2О равны 0,96 и 0,15 B, соответственно, оценить теоретическую возможность окислительного растворения висмута (φ (Вi 3+/Вi) = 0,38 В) в 1М серной и азотной кислотах при н.у.** ОТВЕТЫ: 1) Возможно, т.к. оба процесса разрешены по ТДФ и КНФ 2) Возможно растворение в НΝО3, но не возможно в Н2SO4 из-за запрета по ТДФ 3) Оба процесса разрешены по ТДФ, но запрещены по КНФ из-за нерастворимости продуктов реакций 4) Оба процесса запрещены по ТДФ 5) Возможно растворение в НΝО3, но не возможно в Н2SO4 из-за запрета по КНФ  **5. Объем КМnО4 , необходимый для окисления в кислой среде 0,05 л 0,2М NaNO 2 равен:**  ОТВЕТ: 1) 11,2 л. 2) 200 мл. 3)0,08 л 4) 1 л |
| **Вариант 3**  **1. Выберите правильные утверждения для восстановителя: А) сам окисляется; Б) его степень окисления повышается; В) чтобы реакция протекала, его потенциал должен быть меньше, чем у окислителя.** ОТВЕТ: 1)А,Б 2) А,Б,В 3)Б,В 4)А,В  **2. Выберите электронное уравнение процесса окисления с максимальным числом электронов:** ОТВЕТ: 1)I 2 →IO 3- 2)C1O 4- → C1 - 3)CrO2 - →CrO 42- 4)SO32- →SO 4 2-  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции**  **FeSO 4 +KNO3 (k)↔Fe(NO3)3 +NO2 + H2O+ H2SO4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции равна:** ОТВЕТ: 1) 13 2) 7 3) 10 4) 9  **4. Учитывая, что стандартные окислительные потенциалы процессов ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О и SO42— +8Н+ + 8е → S2— + 4Н2О равны 0,96 и 0,15 B, соответственно, оценить теоретическую возможность окислительного растворения меди в одномолярных серной и азотной кислотах при н.у.** ОТВЕТЫ: **1)** Возможно, т.к. оба процесса разрешены по ТДФ и КНФ **2)** Возможно растворение в НΝО3, но не возможно в Н2SO4 из-за запрета по ТДФ **3)** Оба процесса разрешены по ТДФ, но запрещены по КНФ из-за нерастворимости продуктов реакций  **4)** Оба процесса запрещены по ТДФ **5)** Возможно растворение в НΝО3, но не возможно в Н2SO4 из-за запрета по КНФ  **5. Объем 2 н. раствора HBr, необходимый для взаимодействия с 0,25 моль K2Cr2O7 равен:** ОТВЕТ: 1) 3,65 л. 2) 1,75 л 3)11,35 л 4) 10,86 л |
| **Вариант 4**  **1. Чтобы ОВР протекала самопроизвольно должно выполняться соотношение:**  ОТВЕТ: 1)Е(ок)>Е(вос 2) Е(ок)<Е(вос 3)Е(ок)=Е(вос 4)идет при любом соотношении  **2. Выберите электронное уравнение процесса восстановления с максимальным числом электронов:** ОТВЕТ: 1)Cr2O72- →2Cr 3+ 2)MnO2 → Mn2+ 3) Н2О2 →O2 4)C1O3 - →C1O -  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции**  **Br 2 +SO 2 +H2O↔HBr+ H2SO4. Коэффициент перед окислителем равен:**  ОТВЕТ: 1) 3 2) 2 3) 1 4) 4  **4. Стандартные окислительные потенциалы процессов ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О и SO42— +8Н+ + 6е → S + 4Н2О равны 0,96 и 0,36 B, соответственно. Определить, будет ли растворяться ртуть в 1М серной и азотной кислотах.** ОТВЕТЫ: **1)** Будет, т.к. оба процесса разрешены по ТДФ и КНФ **2)** Растворяется в НΝО3, но не растворяется в Н2SO4 из-за запрета по ТДФ **3)** Оба процесса разрешены по ТДФ, но запрещены по КНФ из-за нерастворимости продуктов реакций  **4)** Оба процесса запрещены по ТДФ **5)** Растворяется в НΝО3, но не растворяется в Н2SO4 из-за запрета по КНФ  **5. Объем брома, выделившийся при взаимодействии 0,25 моль K2Cr2O7 с 2н. НВr, равен:**  ОТВЕТ: 1) 5,6 л 2) 22,4 л. 3)16,8 л. 4) 10,8 л |
| **Вариант 5**  **1. ОВР не бывают:**  ОТВЕТ:1) межмолекулярные 2) внутримолекулярные 3)диспропорционирования 4)обменные  **2. Из приведенных электронных уравнений выберите процесс окисления:**  ОТВЕТ: 1) MnO4 - →MnO42- 2) CrO 42- →[Cr(OH)6] 3- 3)C1O4 - →C1 - 4)BrO3 - →BrO4-  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции Н2О2 + KOH + MnSO4 ↔ H2O+MnO2 +K2SO4. Коэффициент перед восстановителем равен:**  ОТВЕТ: 1) 4 2) 2 3) 3 4) 1  **4. Стандартные окислительные потенциалы процессов ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О и SO42— +8Н+ + 6е → S + 4Н2О равны 0,96 и 0,36 B, соответственно. Определить, будет ли растворяться серебро в 1М серной и азотной кислотах.** ОТВЕТЫ: 1) Будет, т.к. оба процесса разрешены по ТДФ и КНФ 2) Оба процесса запрещены по ТДФ 3) Будет в НΝО3, но не будет в Н2SO4 из-за запрета по ТДФ **4)** Оба процесса разрешены по ТДФ, но запрещены по КНФ из-за нерастворимости продуктов реакций **5)** Растворяется в НΝО3, но не растворяется в Н2SO4 из-за запрета по КНФ.  **5. Масса алюминия, которую можно окислить с помощью 0,1 л 0,25 н. K2Cr2O7, равна:**  ОТВЕТ: 1) 0,22 г 2) 0,44 г 3)0,11 г 4) 0,33 г. |
| **Вариант 6**  **1. Для ОВР диспропорционирования верны утверждения: А) имеется диспропорция степеней окисления; Б) характерны для соединений, имеющих элементы в промежуточной степени окисления; В) протекают только в растворах с рН<7.**  ОТВЕТ: 1)А,Б,В 2)А,Б 3)Б,В 4)А,В  **2. Из приведенных электронных уравнений выберите процесс восстановления:**  ОТВЕТ: 1) H 2S→S 2) MnO2 →MnO4- 3)CrO 42- →CrO2 - 4)SO 3 2- →SO 42-  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции CuS+HNO3 (k) ↔ CuSO 4 +NO2 + H2O. Количество молекул воды, образующейся в реакции равно:** ОТВЕТ: 1) 4 2) 3 3) 2 4) 1  **4. Учитывая, что стандартный окислительный потенциал процесса: ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О равен 0,96 В, определить поведение серебра в 1М соляной и азотной кислотах. А) Окисляется НСl Б) Не окисляется НСl В) Окисляется НΝО3 Г) Не окисляется НΝО3** ОТВЕТЫ: **1.** А, В;  **2.** Б, В; **3.** А, Г;  **4.** Б, Г.  **5. К подкисленному раствору КI добавлено 0,04 л 0,3 н. раствора КNO2. Масса выделившегося йода равна:** ОТВЕТ: 1) 1,27 г 2) 3,04 г 3)0,76 г. 4) 1,52 г. |
| **Вариант 7**  **1. Окислитель это А) вещество, отдающее элементы; Б) вещество принимающее электроны; В) вещество понижающее степень окисления; Г) вещество повышающее степень окисления**. ОТВЕТ: 1)А,В 2)Б,В 3)А,Г 4)Б,Г  **2. Из приведенных уравнений выберите ОВР**: ОТВЕТ:  1)2K2CrO4 + H2SO4 = K2Cr2O7+ K2SO4 + H2O 2)6KOH+Cr2(SO4)3 =2K2[Cr(OH)6]+3K2SO4  3) 4 КМnО4+4KOH=4 К2МnО4+O2 +2 H2O 4)Bi(NO3) 3 +2KOH=Bi(NO3)(OH)2 +2KNO3  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции К2МnО4 + H2O↔МnО2 + КМnО4 +КОН. Коэффициент перед окислителем равен:**  ОТВЕТ: 1) 2 2) 1 3) 3 4) 5  **4. Окислительные потенциалы процессов: ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О и SO42— +8Н+ + 6е → S + 4Н2О равны 0,96 В и 0,36 В, соответственно. Определить, будет ли окислительное растворение серебра в 1М азотной и серной кислотах.** ОТВЕТЫ: 1) Будет, т.к. оба процесса разрешены по ТДФ и КНФ **2)** Растворяется в НΝО3, но не растворяется в Н2SO4 из-за запрета по ТДФ **3)** Оба процесса разрешены по ТДФ, но запрещены по КНФ из-за нерастворимости продуктов реакций **4)** Оба процесса запрещены по ТДФ **5)** Растворяется в НΝО3, но не растворяется в Н2SO4 из-за запрета по КНФ  **5. Молярная концентрация эквивалента 10%-ного раствора K2Cr2O7 ( ρ=1070 кг/м3), если происходит его восстановление до Сr(III), равна:**  ОТВЕТ: 1) 1,12 н. 2) 5,23 н. 3)2,18 н. 4) 7,24 н. |
| **Вариант 8**  **1. Восстановитель это: А) вещество, отдающее элементы; Б) вещество принимающее электроны; В) вещество понижающее степень окисления; Г) вещество повышающее степень окисления.** ОТВЕТ: 1)А,В 2)Б,В 3)А,Г 4)Б,Г  **2. Из приведенных электронных уравнений выберите процесс окисления:**  ОТВЕТ: 1) NO2- →NO3 - 2) СrO42- →CrO2 - 3) SO42- → SO32- 4) MnO42- → MnO2  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции Р+HNO3 (k)↔H3PO4 +NO2 + H2O. Количество молекул кислоты, образующейся в реакции равно:**  ОТВЕТ: 1) 5 2) 4 3) 6 4) 3  **4. Учитывая, что стандартный окислительный потенциал процесса: ΝО3— +4Н+ + 3е →ΝО + 2Н2О равен 0,96 В, определить поведение ртути в 1М соляной и азотной кислотах. А). Окисляется НСl Б). Не окисляется НСl В) Окисляется НΝО3 Г) Не окисляется НΝО3** ОТВЕТЫ: **1.** А, В **2.** Б, В **3.** А, Г **4.** Б, Г.  **5. Масса фосфора, растворяющаяся в 25 мл 3,8 М раствора НNО3 , равна:**  ОТВЕТ: 1) 1,77 г 2) 3,25 г 3)0,52 г. 4) 1,25 г. |
| **Вариант 9**  **1. Вещество КМnО4 проявляет свойства** ОТВЕТ: 1) окислителя 2) окислительно -восстановительных свойств не проявляет 3) и окислителя и восстановителя 4) восстановителя  **2. Из приведенных электронных уравнений выберите процесс восстановления:**  ОТВЕТ: 1) NO2- →NO3 - 2) SO42- → SO32- 3) CrO2 -→ СrO42- 4)MnO2 →MnO4-  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции H2S+HNO3(k)↔S+NO2 + H2O. Сумма коэффициентов в уравнении реакции равна:**  ОТВЕТ: 1) 14 2) 12 3) 10 4) 8  **4. Одинаковые газообразные продукты образуются в реакции азотной концентрированной кислоты с металлами А). Zn Б). Hg В) Cu Г) Cr*Составьте уравнения реакций*** ОТВЕТ: **1.** А, В **2.** Б, В **3.** А, Г **4.** Б, Г.  **5. Для полного превращения раствора FeSO4 объемом 32,25 мл См=0,81 моль/л понадобился окислитель массой 0,996 г . Эквивалентная масса окислителя равна:**  ОТВЕТ: 1) 52,5 г/моль 2) 38,3 г/моль 3)171 г/моль 4) 92,1 г/моль. |
| **Вариант 10**  **1. Для внутримолекулярной ОВР выберите верное утверждение:**  ОТВЕТ:1) обмен электронами идет внутри молекулы 2) обмен электронами идет между молекулами 3)происходит диспропорция степеней окисления.  **2. Перманганат калия является наиболее сильным окислителем в среде:**  ОТВЕТ:1) кислой 2) щелочной 3) нейтральной 4) его свойства не зависят от рН среды  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции**  **FeSO4 + КМnО4 + H2SO4↔Fe2(SO4)3 +MnSO4 +K2SO4 + H2O. Коэффициент перед восстановителем равен:** ОТВЕТ: 1) 8 2) 12 3) 10 4) 14  **4. Укажите продукты реакции магния с серной конц. кислотой**  ОТВЕТ: 1) MgSO4 + H2 2) MgSO4 + H2S + H2O 3) MgSO4 + S + H2O 4) MgSO4 + SO2 + H2O  **5. Электродный потенциал КМnО4 при рН=6 и равенстве концентраций окисленной и восстановленной форм , равен:** ОТВЕТ: 1) 0,95В. 2) 1,1 В. 3)0,54В. 4) 1,23 В |
| **Вариант 11**  **1. Для межмолекулярной ОВР выберите верное утверждение:**  ОТВЕТ: 1) обмен электронами идет внутри молекулы 2) обмен электронами идет между молекулами 3)происходит диспропорция степеней окисления.  **2. Если учитывать только изменение степени окисления марганца в КМnО4 , то КМnО4 проявляет свойства:** ОТВЕТ: 1)только окислителя; 2) только восстановителя; 3) и окислителя и восстановителя; 4)в ОВР не может участвовать  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции НС1О3 ↔C1O2 + НС1О4 + H2O. Количество молекул воды, образующейся в реакции равно:** ОТВЕТ: 1) 2 2) 1 3) 3 4) 4  **4. Укажите продукты реакции Cu с серной конц. кислотой**  ОТВЕТ: 1) CuSO4 + H2 2) CuSO4 + H2S + H2O 3) CuSO4 + S + H2O 4) CuSO4 + SO2 + H2O  **5. Концентрация C1- , при которой можно окислить хлорид ионы ионами Cr2O72- , равна:** ОТВЕТ: 1) 1 моль/л. 2) 0,26 моль/л 3)0,51 моль/л 4) 0,05 моль/л |
| **Вариант 12**  **1. Диспропорционирование это:**  ОТВЕТ: 1)увеличение степени окисления у элемента 2)уменьшение степени окисления у элемента 3)одновременное увеличение и уменьшение степени окисления у одного и того же элемента 4) увеличение степени окисления одного элемента и одновременное уменьшение степени окисления другого элемента.  **2. Если учитывать только изменение степени окисления кислорода в Н2О2, то Н2О2 проявляет свойства:** ОТВЕТ: 1)только окислителя; 2) и окислителя и восстановителя; 3) только восстановителя 4)в ОВР не может участвовать  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции I2 + Н2О2 ↔ HIO3 + H2O. Коэффициент перед окислителем равен :**  ОТВЕТ: 1) 6 2) 3 3) 5 4) 4  **4. Одинаковый продукт образуется в реакциях ОТВЕТЫ**: 1) Zn + HCl и Zn + KOH 2) Zn + H2SO4 (к) и Zn + H2SO4 (р) 3) Zn + HNO3 (р) и Zn + HNO3 (к) 4) Zn + H2SO4 (р) и Zn + HNO3 (р)  **5. Электродный потенциал МnО4- при рН=1 и [МnО4-]=[Mn2+ ]=1 моль/л, равен**  ОТВЕТ: 1) 0,35 В. 2) 1,45 В 3)1,52 В. 4) 2,1 В |
| **Вариант 13**  **1. Вещество НI проявляет свойства:** ОТВЕТ: 1)окислителя 2)восстановителя 3) и окислителя и восстановителя 4) окислительных свойств не проявляет  **2. Если учитывать только изменение степени окисления хрома в K2CrO4, то K2CrO4  проявляет свойства:** ОТВЕТ: 1) только восстановителя; 2) и окислителя и восстановителя 3) только окислителя; 4)в ОВР не может участвовать  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции HC1O+ Н2О2 ↔ HC1+O2 + H2O. Количество молекул, образующейся кислоты, равно:**  ОТВЕТ: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4  **4. Установите соответствие между исходными веществами и образующимися продуктами. А Na + H2O; Б Fe + H2O; В Cu + H2OI. не реагирует II. оксид Ме + Н2III. гидроксид Ме + Н2** ОТВЕТ: 1) А- I Б- II В-III 2) А- II Б- III В-I 3) А- II Б- I В-III 4) А- III Б- II В-I  **5. Объём кислорода, выделившийся при взаимодействии 30 мл 0,05н. КМnО4 с Н2О2, равен:** ОТВЕТ: 1) 22,4 л. 2) 11,2 мл 3)8,4 мл 4) 3,2 л |
| **Вариант 14**  **1. МnО4- в кислой среде:** ОТВЕТ:1)восстанавливается до Мn2+ 2) восстанавливается до МnО2 3) окисляется до Мn2+ 4) окисляется до МnО2  **2. Если учитывать только изменение степени окисления серы в H2SO4, то H2SO4  проявляет свойства:** ОТВЕТ: 1)только окислителя; 2) только восстановителя; 3) и окислителя и восстановителя; 4)в ОВР не может участвовать  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции NaBr+MnO2 + H2SO4 ↔MnSO4 +Na2SO4 +Br2 + H2O. Коэффициент перед восстановителем равен :** ОТВЕТ: 1) 3 2) 2 3) 5 4) 4  **4. Установите соответствие между исходными веществами и образующимися продуктами. А Mg + H2SO4 (конц); Б Ag+ H2SO4(конц); В Fe + H2SO4(конц) ; Г Mg + H2SO4 (разб); I. соль+ Н2II. соль + H2O +Н2SIII. соль + H2O +SO2IV. оксид + H2O + SO2**  ОТВЕТ: 1) А- I Б- II В-III Г-IV 2) А- II Б- III В-IV Г-I 3) А-IV Б- I В-III Г- II  4) А- III Б- II В-I Г-IV  **5. K2Cr2O7  массой 3 г растворили в мерной колбе на 100 мл. Объем 0,01 н. раствора НС1, необходимый для его восстановления, равен:**  ОТВЕТ: 1) 127 мл. 2) 235 мл. 3)53,74 л. 4) 61,22 л |
| **Вариант 15**  **1. МnО4- в щелочной среде:** ОТВЕТ: 1)восстанавливается до Мn 2+ 2) восстанавливается до МnО2 3) восстанавливается до МnО4 - 4)окислительных свойств не проявляет.  **2. Если учитывать только изменение степени окисления серы в Н2S, то H2S проявляет свойства:** ОТВЕТ: 1)только окислителя; 2) и окислителя и восстановителя; 3) только восстановителя; 4)в ОВР не может участвовать  **3. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции HC1+MnO2 ↔ MnC12 +C12 + H2O. Сумма коэффициентов в уравнении реакции равна:**  ОТВЕТ: 1) 7 2) 8 3) 10 4) 9  **4. Установите соответствие между исходными веществами и образующимися продуктами. А Mg + HNO3 (разб); Б Ag+ HNO3(конц); В Al + HNO3(конц) ; I. оксид + H2O + NO2 II. соль + H2O +NO2III. соль + H2O +NH4NO3**  ОТВЕТ: 1) А- I Б- II В-III 2) А- II Б- III В-I 3) А-II Б- I В-III 4) А- III Б- II В-I  **5. 15 мл КМnО4  окисляют 5 г Na2SO3 в кислой среде. Нормальная концентрация КМnО4 равна:** ОТВЕТ: 1) 6,1 н. 2) 5,3 н. 3)10,5 н. 4) 1,1 н. |

**Шкала оценивания:** пятибалльная.

**Критерии оценивания**: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

**− 5 баллов** соответствуют оценке «**отлично»**;

−**4 балла** – оценке **«хорошо**»;

−**3 балла** – оценке «**удовлетворительно**»;

−**2 балла и менее** – оценке «**неудовлетворительно**».

1.6 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (индивидуальные задания и домашние индивидуальные задания)

Все индивидуальные задания по каждой теме представлены в методических указаниях, которые выставлены на официальном сайте ЮЗГУ и на сайте библиотеки.

**Шкала оценивания**: пятибалльная.

**Критерии оценивания**:

**5 баллов** (или оценка **«отлично»**) выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий.

**4 балла** (или оценка **«хорошо»**) выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий.

**3 балла** (или оценка **«удовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий.

**2 балла** (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

**2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

1 Вопросы в закрытой форме.

1.10,493 г хлорида металла после обработки нитратом серебра образовали 0,861 гAgCl. Эквивалентная масса металла равна: ***ОТВЕТ:*1)** 46,67 г/моль **2)** 56,7 г/моль **3)** 9г/моль **4)** 20г/моль

1.2. Для олова и свинца в реакциях 2Sn(т)+О2=2SnO(т); Sn(т)+О2=SnО2 и 2Pb(т)+О2=2PbO(т); Pb(т)+О2=PbО2*наиболее* характерна степень окисления:

***ОТВЕТ:*1)**Sn+4,Pb+4**2)**Sn+2,Pb+2**3)**Sn+4, Pb+2**4)**Sn+2,Pb+4

1.3. Полярность связи уменьшается, а кислотные свойства увеличиваются для водородных соединений элементов ряда:

***ОТВЕТ:* 1)** селен, сера, теллур **2)** фтор, хлор, бром **3)** селен, сера, кислород **4)** иод, бром, хлор

1.4. Для увеличения скорости образования аммиака N2 + 3Н2 = 2NН3 в 81 раз надо увеличить давление системы, изменяя объём: ***ОТВЕТ:* 1)** в 3 раза **2)** в 9 раз **3)** в 27 раз **4)** в 81 раз

1.5. Сместить равновесие системы Fe3О4(тв)+4СО(г)↔3Fe(тв)+4СО2(г) в сторону обратного процесса можно:

***ОТВЕТ:* 1)** уменьшив концентрацию СО **2)** увеличив концентрацию СО

**3)** увеличив давление **4)** увеличив концентрацию Fe3О4

1.6. В гомогенной газовой системе А+В↔С+Д равновесие установилось при концентрации [В]=0,05 моль/л и [С]=0,02 моль/л. Исходная концентрация вещества В равна:

***ОТВЕТ:* 1)**0,01 моль/л **2)**0,07 моль/л **3)**0,1 моль/л **4)**0,7 моль/л

1.7. Среда раствора фосфата калия:

***ОТВЕТ:* 1)**  щелочная **2)**кислая **3)**слабокислая **4)**нейтральная

1.8. В ряду содержатся только сильные электролиты:

***ОТВЕТ:*1**) H2SO4, PbС12, HNO3**2**) H2S, Fe(OH)2, Na2CO3

**3**) H3PO3, Cr(OH)3, NH4OH **4)** Fe(OH)2, H2SO4, PbС12

1.9. При электролизе расплава СuС12 хлор выделяется на :

***ОТВЕТ:* 1)**медном аноде **2)**медном катоде **3)**платиновом катоде **4)**платиновом аноде

1.10. 0,493 г металла образовали 0,655 г хлорида. Эквивалентная масса металла равна:

***ОТВЕТ:*1)**108 г/моль **2)** 56 г/моль **3)** 28г/моль **4)** 32,5 г/моль

11. Ион, в составе которого 16 протонов и 18 электронов, имеет заряд:

***ОТВЕТ***: **1)**+4 **2)**- 2 **3)**+2 **4)**-1

1.12. Изменение энтропии будет больше нуля в реакции:

***ОТВЕТ:* 1)**СО(г)+Н2(г) →С(т)+Н2О((г); **2)** СS2(ж)+О2(г) →СО2(г)+SО2(г)

**3**)2Н2(г)+О2(г) →2Н2О(ж) **4)**2СuО(т)+4NО2(г) +О2(г) →2Сu(NО3)2(т)

1.**13.** Между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 9 образуется химическая связь:

***ОТВЕТ:* 1)** ионная **2)** металлическая **3)** атомная **4)** молекулярная

1.14. При уменьшении температуры с 70 до 10**0**С, γ = 2 скорость реакции:

***ОТВЕТ:* 1)** уменьшится в 128 раз **2)** уменьшится в 140 раз **3)** уменьшится в 64 раза  **4)** увеличится в 8 раз.

1.15. Сместить равновесие системы 3Fe2О3(тв)+Н2(г)↔2Fe3О4(тв)+Н2О(г); ΔΗ<0 в сторону прямого процесса можно:

***ОТВЕТ:* 1)** уменьшив концентрацию Н2**2)** увеличив давление **3)** уменьшив температуру **4)** введением катализатора

1.16. Электродный потенциал медного электрода при концентрации Сu2+ 0,001 моль/л равен:

***ОТВЕТ:* 1)** 0,34 В **2)**0,25 В **3)** 0,28В **4)** 1 В

1.17. При электролизе соли двухвалентного металла ток силой 1 А в течение 1 часа выделил на катоде 2,219г металла. Этот металл:

***ОТВЕТ:* 1)**никель **2)** свинец **3)** олово **4)** медь

1.18.Соединение с ионной связью образуется при взаимодействии:

***ОТВЕТ:*1)**ацетилена и кислорода **2)**оксида серы (IV) и кислорода

**3)**лития и кислорода **4)**аммиака и кислорода

1.19. При уменьшении концентрации вещества В в 2 раза скорость реакции А(р-р) + 2В(р-р) = С(р-р) останется неизменной при увеличении концентрации вещества :

***ОТВЕТ:* 1)** в 2 раза **2)** в 6 раз **3)** в 8 раз **4)** в 4 раз

1.20. На третьем энергетическом уровне имеет по 8 электронов каждая из частиц:

***ОТВЕТ:* 1)**Nа+ и Аг0 **2)** К+ и Аг0 **3)**F- и Nе0 **4)** Мg2+ и S0

1.21. В уравнении реакции HNO3 + Hg→Hg(NO3)2 + NO + H2O коэффициент перед формулой азотной кислоты равен:

***ОТВЕТ:* 1)**8 **2)**2 **3)**3 **4)**4

1.22. В гальваническом элементе в паре с железом катодом будет:

***ОТВЕТ:*1)** Zn **2)** Cr **3)** Pb **4)** Mg

1.23. Продуктами электролиза раствора МgS на угольных электродах являются:

***ОТВЕТ:* 1)** Mg, S **2)** H2, S **3)** Mg, O2**4)** H2 ,O2

1.24. Выбрать набор квантовых чисел для 4 электрона на 4f подуровне:

***ОТВЕТ* 1)** n=4,1=3,m1=0,ms= 1/2 **2)**n=4,1=2,m1=2,ms= -1/2

**3)** n=4,1=3,m1=0,ms= - 1/2 **4)**n=4,1=2,m1=0,ms= -1/2

1.25. Прямая и обратная реакции станут равновероятными в системе Fe2О3(тв) + 3Н2(г) ↔ 2Fe(тв) + 2Н2О(г); ΔS=138,7Дж/К при температуре равной:

***ОТВЕТ:* 1)** 760К **2)** 1510 К **3)** 2440 К **4)** 697К

1.26. Формулы веществ только с ионной связью записаны в ряду:

***ОТВЕТ:* 1)**NaCl, PCl5, Na3PO4**2)**Na2O, NaOH, H2O2**3)**CS2, CaC2, CaO**4)** CaF2, CaO, CaCl2

1.27. Константа скорости реакции А+2В=3С равна 0,6 л2/моль с. Начальные концентрации вещества А и В соответственно равны 2,0 моль/л и 2,5 моль/л. Начальная скорость реакции равна:

***ОТВЕТ:* 1)** 2,58 **2)** 3,35 **3)** 7,5 **4)** 2,88

1.28. Чтобы сместить равновесие системы 2СО(г) + О2(г) ↔2СО2(г); ΔΗ<0, в сторону обратного процесса нужно:

***ОТВЕТ:* 1)** объём увеличить, температуру уменьшить **2)** объём уменьшить, температуру увеличить

**3)** объём уменьшить, температуру уменьшить **4)** объём увеличить, температуру увеличить

1.29. В гомогенной системе СО+С12↔СОС12равновесные концентрации реагирующих веществ [СО]=0,2 моль/л; [С12]=0,3 моль/л; [СОС12]=1,2 моль/л. Исходные концентрации (моль/л) С12 и СО равны:

***ОТВЕТ:*1)** Сисх(С12)=1,4; Сисх(СО)=1,5 **2)** Сисх(С12)=1,5, Сисх(СО)=1,4

**3)** Сисх(С12)=0,14, Сисх(СО)=0,15 **4)** Сисх(С12)=0,15, Сисх(СО)=0,14

1.30. Веществом, вступившим в реакцию, сокращенное ионное уравнение которой … + 2Н+ = Сu2+ + 2Н2О, является

***ОТВЕТ:*1)** нитрат меди (II) **2)** карбонат меди (II) **3)** гидроксид меди (II) **4)** хлорид меди (II)

1.31. Гидролизу в водном растворе не подвергается***:***

***ОТВЕТ:* 1)** карбонат натрия **2)** фосфат натрия **3)** сульфид натрия **4)** нитрат натрия

1.32. Если у платины к.ч.=4, то ряду соединений а)РdС12 2NН3 Н2О,б)РdС12 3NН3,в)2КС1 РdС12малодиссоциирующее соединение:

***ОТВЕТ:* 1)** а **2)**б **3)** в **4)** такого вещества нет

1.33. Наименьшую ЭДС будет иметь гальванический элемент составленный из:

***ОТВЕТ:* 1)**Ag и Cu**2)**Cu и А1 **3)** Ag и А1 **4)**Cа и А1

1.34. При электролиза раствора МgС12на одном из электродов выделяется хлор. Электроды из:

***ОТВЕТ:* 1)**меди **2)**платины **3)**цинка **4)**алюминия

1.35. Квантовые числа формирующего электрона для элемента Se равны:

***ОТВЕТ:* 1)** n=4, 1=1, m1=0, ms=1/2 **2)**n=4, 1=0, m1=0, ms= -1/2

**3)** n=4, 1=1, m1= -1, ms=1/2 **4)**n=4, 1=1, m1= 1, ms= -1/2

1.36. Вещество с ковалентной полярной связью: ***ОТВЕТ:* 1)** К2О **2)** ВаО **3)** Н2О **4)** А12О3

1.37. Сместить равновесие системыСаО(к)+ СО2(г) ↔ СаСО3(к); ΔΗ<0 в сторону прямого обратного процесса можно:

***ОТВЕТ:* 1)**увеличив давление, уменьшив температуру **2)**уменьшив давление, увеличив температуру

**3)**увеличив давление, увеличив температуру **4)**уменьшив давление, уменьшив температуру

1.38. Сокращенное ионное уравнение реакции между водными растворами хлорида кальция и карбоната натрия:

***ОТВЕТ:* 1)** СаСl2 + 2Nа+ = 2NаСl + Са2+ **2)** Са2+ + Nа2СО3 = СаСО3↓ + 2Nа+

**3)** Са2+ + СО32– = СаСО3↓ **4)** Са2+ + 2Сl– + 2Nа+ = 2NаСl +СаСО3

1.39. Координационное число и заряд комплексного иона [Сr(NН3)4РО4], если валентность хрома равна III, равны.

***ОТВЕТ:*1)** 6, 0 **2)** 4, 0 **3)** 5,-1 **4)** 4,-1

1.40. При увеличении концентраций исходных веществ увеличить в 3 раза скорость реакции А2(г)+В2(г)=2АВ(г):

***ОТВЕТ:* 1)** не изменится **2)** увеличится в 3 раза **3)** увеличится в 6 раз **4)** увеличится в 9 раз.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Константа равновесия реакции FeО(к) + СО(г) ↔ Fe(к) + СО2(г) при некоторой температуре равна 0,5. Начальные концентрации СО равна 0,05 моль/л, СО2 – 0,01 моль/л. Определите равновесную концентрацию СО2.

2.2Рассчитайте степень диссоциации 0,1 М раствора синильной кислоты. (Кд=7,9 10-10) .

2.3Рассчитайте нормальную концентрацию2 М раствора фосфорной кислоты.

2.4Степень диссоциации фосфорной кислоты по 1-ой ступени в 0,1 М растворе 0,17**.**Определите концентрацию водородных ионов в растворе (диссоциацией по другим ступеням пренебречь).

2.5 При 250С растворимость хлорида натрия равна 36 г в 100 г воды. Рассчитайте процентную концентрацию хлорида натрия в насыщенном растворе.

2.6Рассчитайте концентрацию ионов водорода в водном растворе муравьиной кислоты, степень диссоциации которого составляет 0,03 (Кд= 1,76 10-4).

2.7 Для получения из 4 М раствора Са(ОН)20,2 М, Во сколько раз нужно разбавить 4М раствор.

2.8Рассчитайте концентрацию уксусной кислоты, если степень диссоциации ее (Кд = 1,75•10-5) будет 1,32•10-2 .

2.9Определите моляльную концентрацию 20 %-ного раствора СаС12 (ρ = 1,178 г/мл).

2.10 При какой концентрации Сu2+ потенциал медного электрода равен потенциалу стандартного водородного электрода.

2.11 Присгорании 9,3 г фосфора выделяется 229,5 кДж теплоты. Определите стандартную теплоту образования Р2О5.

2.12Рассчитайте титр 20 %-ного раствора СаС12 (ρ = 1,178 г/мл).

2.13Определите концентрацию ионов водорода в растворе синильной кислоты НСN (Кд = 7,9•10-10), концентрация которой составляет 1,15•10-2моль/л.

2.14Константа диссоциации циановодородной кислоты НСN Кд=8,1•10-10. Определите степень диссоциации α в 0,001М растворе НСN.

2.15 При 250С растворимость хлорида натрия равна 36 г в 100 г воды. Определите процентную концентрацию хлорида натрия в насыщенном растворе.

2.16 При электролизе соли двухвалентного металла ток силой 1 А в течение 1 часа выделил на катоде 2,219г металла. Определите что это за металл.

2.17В какой массе воды надо растворить67,2 л хлороводорода (н.у.), чтобы получить 9 %-ный (по массе) раствор НС1.

2.18 Считая диссоциацию полной, определите концентрация ионов ОН- (моль/л) в 0,001н растворе Са(ОН)2.

2.19 В гомогенной газовой системе А+В↔С+Д равновесие установилось при концентрации [В]=0,05 моль/л и [С]=0,02 моль/л. Определите исходную концентрацию вещества В.

2.20Рассчитайте нормальную концентрацию 16%-ного раствора хлорида алюминия (ρ=1,149г/мл).

3 Вопросы на установление последовательности

3.1 В какой последовательности восстанавливаются из растворов ионы Н+,Fe2+,Сu2+, Mg2+ ?

3.2 Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке усиления окислительных свойств катионов: Li, Ar, Na, Cs.

3.3 Запишите вещества в порядке возрастания значений рН их водных растворов: 1. фосфат натрия, 2. гидрофосфат натрия, 3. оксид серы (IV), 4. сульфат натрия

3.4 Запишите вещества в порядке убывания значений рН их водных растворов: 1. фосфат натрия, 2. гидрофосфат натрия, 3. оксид серы (IV), 4. сульфат натрия

3.5 Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке усиления восстановительных свойств: O, Se, N, S.

3.6 Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке уменьшения электроотрицательности: Ga, B, In, S.

3.7 Запишите вещества в порядке возрастания значений рН их водных растворов: 1. KClO3, 2. K2SiO3, 3. Cr(NO3)3, 4. K2S

3.8 Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке возрастания их атомных радиусов: O, Se, N, S.

3.9 Запишите вещества в порядке убывания значений рН их водных растворов: 1. NH4NO3, 2. Fe2(SO4)3, 3. KNO3, 4. CH3COONa

3.10Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке убывания их атомных радиусов: O, Se, N, S.

3.11 Запишите вещества в порядке возрастания значений рН их водных растворов: 1. дигидрофосфат натрия, 2. ацетат натрия, 3. нитрат калия, 4. цианид натрия

3.12 Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке возрастания их энергии ионизации: O, Se, N, S.

3.13 Запишите вещества в порядке убывания значений рН их водных растворов: 1. сульфид натрия, 2. нитрат магния, 3. нитрат кальция, 4. сульфит натрия

3.14 Расположите элементы, находящиеся в главной подгруппе одной группы, в порядке убывания их энергии ионизации: N, P, Sb, Bi.

3.15 Выберите три элемента-неметалла и расположите их в порядке убывания валентности в летучих водородных соединениях: Са, Mn, P, S, Si.

3.16 Запишите вещества в порядке возрастания значений рН их водных растворов: 1. нитрат калия, 2. сульфат меди (II), 3. силикат натрия, 4. сульфит натрия

3.17 Запишите вещества в порядке убывания значений рН их водных растворов: 1. NH4NO3, 2. K2SO4, 3. Be(NO3)2, 4. (CH3COO)2Na

3.18 Выберите три элемента-неметалла и расположите их в порядке возрастания валентности в летучих водородных соединениях: Са, Mn, P, S, Si.

3.19 Запишите вещества в порядке возрастания значений рН их водных растворов: 1. CaH2, 2. Cl2, 3. NH3, 4. H2S

3.20 Запишите вещества в порядке возрастания значений рН их водных растворов: 1. сульфид натрия, 2. нитрат магния, 3. нитрат кальция, 4. сульфит натрия

4 Вопросы на установление соответствия

4.1 Установите соответствие между изменением степени окисления азота и формулами веществ, при взаимодействии которых это изменение происходит.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) N20→N-3 1)НNО3(конц) и Сu5) N2 и Са

Б)N+5→N+42)N2 иO2 6)НNO3(разб) и Сu

В) N20→2N+2 3) NO и О2

Г) N+5→N+24) NH3 и О2

4.2 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в нем.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА

А) А1Р 1)-3 5)+5

Б) (NH4)2HPO4 2) 0 6)+7

B) Na4P2O7 3)+l

Г) Н3РО2 4) +3

4.3 Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

1. перманганат калия 1) гидролизуется по катиону

Б) сульфат марганца(II) 2) гидролизуется по аниону

1. фенолят натрия 3) гидролизуется по катиону и аниону

Г) хлорид рубидия 4) гидролизу не подвергается

4.4 Установите соответствие между уравнением реакции и свойствами серы, которые она проявляет в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ СВОЙСТВА СЕРЫ

A) H2SO4 + Na2CO3 = Na2SO4 + СО2 + Н2О 1) окислитель

Б) 2H2S + SO2 = 3S + 2Н2О 2) восстановитель

В) 3S + 2КС1О3 = 3SO2+ 2KC1 3) и окислитель, и восстановитель

Г) Fe + S = FeS 4) ни окислитель, ни восстановитель

4.5 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и формулой вещества, являющегося в ней восстановителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬ

А) NO2+О2+Н2О→HNO3 1) NH3 5) O2

Б) HNO3 + Cu→ Cu(NO3)2 + NO + H2O 2) CuO

В) NH3 + CuO→ Сu + N2 + H2O 3) NO2

Г) NH3 + О2→ N2 + Н2О 4) Cu

4.6 Установите соответствие между свойствами серы и уравнением окислительно-восстановительной реакции, в котором она проявляет эти свойства.

СВОЙСТВА СЕРЫ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

1. окислитель 1) 3S + 2Н2О(пар) → 2H2S + SO2

Б) восстановитель 2) FeS + 2HCI → FeCI2 + H2S

1. и окислитель, и восстановитель 3) 2H2S + 3О2 → 2Н2О + 2SO2

Г) ни окислитель, ни восстановитель 4) 2SO3 → 2SO2 + О2

4.7 Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ним в уравнении реакции: КОН + NО →KNO2 + N2 + Н2О

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВ КОЭФФИЦИЕНТ В УРАВНЕНИИ РЕАКЦИИ

А) КОН 1) 1 5)5

Б) NО 2)2 6)6

В) КNO2 3)3

Г) N2 4)4

4.8 Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

1. перманганат калия 1) гидролизуется по катиону

Б) сульфат марганца(II) 2) гидролизуется по аниону

1. фенолят натрия 3) гидролизуется по катиону и аниону

Г) хлорид рубидия 4) гидролизу не подвергается

4.9 Установите соответствие между реагирующими веществами продуктами реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

A)Cu2O + HNO3(KOHЦ) 1)CuNO3 + H2O 5)CuSO4+NO2+H2O

Б) СuО+ HNO3(KOHЦ) 2)Cu(NO3)2+NO+H2O 6)Cu(NO3)2+H2S

В) Cu + HNO3(KOHЦ) 3) Cu(NO3)2+NO2 + H2O

Г) CuS + HNO3(KOHЦ) 4)Cu(NO3)2 + H2O

4.10Установите соответствие между изменением степени окисления азота и формулами веществ, при взаимодействии которых это изменение происходит.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) N20→N-3 1)НNО3(конц) и Сu5) N2 и Са

Б)N+5→N+42)N2 иO2 6)НNO3(разб) и Сu

В) N20→2N+2 3) NO и О2

Г) N+5→N+24) NH3 и О2

4.11 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в нем.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА

А) А1Р 1)-3 5)+5

Б) (NH4)2HPO4 2) 0 6)+7

B) Na4P2O7 3)+l

Г) Н3РО2 4) +3

4.12 Установите соответствие между формулой соли и рН ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ рН СРЕДЫ

А) Cs2S 1)рН=7,0

Б) КС1О4 2)рН>7,0

В) Fe2(SO4)3 3) pH<7,0

Г) Ве(NО3)2

4.13 Установите соответствие между уравнением реакции и свойствами серы, которые она проявляет в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ СВОЙСТВА СЕРЫ

A) H2SO4 + Na2CO3 = Na2SO4 + СО2 + Н2О 1) окислитель

Б) 2H2S + SO2 = 3S + 2Н2О 2) восстановитель

В) 3S + 2КС1О3 = 3SO2+ 2KC1 3) и окислитель, и восстановитель

Г) Fe + S = FeS 4) ни окислитель, ни восстановитель

4.14 Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ СРЕДА РАСТВОРА

А) NaCIO 1) нейтральная

Б)NaC1О4  2) кислотная

В) ВеС12  3) щелочная

Г) LiNO3

4.15 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

A) MnO2+Н2SO4→MnSO4+O2+ Н2О 1) Мп+7→ Мп+4 5) Мп+7→ Мп+6

Б) Mn(OH)2 + О2→MnO2 + Н2О 2) Мп+2→ Мп+4 6) Мп+4→ Мп+2

B) KMnO4 + K2SO3 + KOH→ K2MnО4 + K2SO4 + H2O 3) О20 →2О-2

Г) KMnO4 + H2O2→ MnO2 + O2 + KOH + H2O 4) 2О-1 →О20

4.16 Установите соответствие между изменением степени окисления хлора и схемой реакции.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРАСХЕМА РЕАКЦИИ

A) С1+4 → С1+3 1) С12 + А14С3 →А1С13 +СС14 5) НС1О + HI →НС1 + I2+Н2О

Б) С1+1 → С1-1 2) НС1 + МnО2→ МnС12+ С12 + Н2О 6) КС1О4→ КС1 + О2

В) С1+5→ С1-1 3) КС1О3 + Р→ КС1 + Р2О5

Г) С1-1 → С10 4) С1О2 + Н2О→ НС1О2

4.17 Установите соответствие между формулой соли и соотношением концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов в растворе этой соли

ФОРМУЛА СОЛИ СООТНОШЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ [Н+] И [ОН]

А) Rb2SO4 1) [Н+] = [ОН-]

Б) С17Н35СООК 2) [Н+]> [ОН-]

В) СuSO4 3)[Н+]<[ОН-]

Г)Nа2SiO3

4.18 Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ СРЕДА РАСТВОРА

А) нитрат свинца (II) 1) кислая

Б) карбонат калия 2) щелочная

В)нитрат натрия 3)нейтральная

Г) сульфид лития

4.19 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окислении восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) С+С12+Сr2О3→ CrCl3 + СО 1) С-2→ С+4  5) С0→ С+2

Б) CO + Na2O2→ Na2CO3 2)С-4→ С+4  6) С+4→ С+2

В) CH4 + О2→ CО2 + H2О 3) С0→ С+4

Г) НCHO + Ag2O→ HCOOH + Ag 4) С+2→ С+4

4.20 Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ СРЕДА РАСТВОРА

А) нитрат олова (II) 1) кислая

Б) сульфид калия 2) щелочная

В)нитрат калия 3)нейтральная

Г) карбонат лития

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) СТУ 02.02.005–2021 и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

|  |  |
| --- | --- |
| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по дихотомической шкале |
| 100-50 | зачтено |
| 49 и менее не зачтено | не зачтено |

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

|  |  |
| --- | --- |
| *Сумма баллов по 100-балльной шкале* | *Оценка по 5-балльной шкале* |
| 100–85 | отлично |
| 84–70 | хорошо |
| 69–50 | удовлетворительно |
| 49 и менее | неудовлетворительно |

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

**2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. Определите молярную концентрацию эквивалента HCl, если из 0,2л HCl после прибавления AgNO3 образовалось 0,574 г осадка. Напишите уравнение соответствующей реакции.

2. Электролиз раствора AgNO3 проводили при силе тока 2А в течение 4 ч. Составьте электродные уравнения процессов, происходящих на электродах. Определите массу вещества, выделившегося на катоде за время работы электролизёра.

3. Определите процентную концентрацию раствора, полученного растворением 100г FeSO4.7Н2О в 900 г воды. Сколько грамм гидроксида натрия потребуется на реакцию с этим раствором?

4. Вычислите потенциал электрода Cr2+|Cr, если концентрация ионов хрома в растворе составляет 0,01моль/л и температура 100 С. Сравните полученное значение с величиной стандартного потенциала.

5. При обработке сплава цинка с медью массой 20 г соляной кислотой выделилось 2,8 л водорода (150 С, 98,3 кПа). Какова масса меди в сплаве.

6. Найдите массовую долю пероксида водорода в растворе, если при действии перманганата на 200 г раствора пероксида водорода выделилось 16,8 л кислорода (н.у.). Реакция проводилась в сернокислой среде.

7. Сколько тонн цианида кальция можно получить из 5400 м3 азота (200С, давление нормальное) при взаимодействии его с карбидом кальция, если потери азота составляют 40%?

8. При сгорании фосфора массой 3г получен оксид массой 6,87 г. Какова истинная формула этого оксида, если плотность его пара по воздуху равна 9,8?

9. Сколько грамм FeCl3.6Н2О потребуется для приготовления 150 г 5%-го раствора FeCl3.

Определите молярную концентрацию эквивалентов данного раствора.

10. При работе свинцово-серебряного гальванического элемента масса серебряной пластины увеличилась на 1,08 г. Как изменилась масса свинцовой пластины? Какое количество электричества при этом получили (условия стандартные). Составьте схему этого гальванического элемента.

11. На окисление 256,95 г сульфата железа (II) в кислой среде израсходовано 400 мл 0,06 М раствора перманганата калия. Определите молярную концентрацию солей в образовавшемся растворе.

12. Сплав содержит алюминий (86%) и магний (14%). Какой объём водорода (250 С, 98,5 кПа) выделится при н.у. после растворения в соляной кислоте 100 г такого сплава?

13. Через растворы CuSO4, Pb(NO3)2 проходит 3600 Кл электричества. Какова масса каждого металла, выделившегося на катоде (выход по току 80%)? Составьте схемы электролизов растворов всех солей.

14. Какой объем 0,01 М раствора перманганата калия потребуется для окисления 11,4г FeSO4 в нейтральной и кислой среде?

15. Хром получают алюминотермическим методом. Сколько хрома (г) можно получить этим методом из 10 г технического оксида хрома(III), содержащего 20% примесей? Составьте уравнение реакции.

16. При работе свинцово-серебряного гальванического элемента масса серебряной пластины увеличилась на 1,08 г. Как изменилась масса свинцовой пластины? Какое количество электричества при этом получили (условия стандартные). Составьте схему этого гальванического элемента.

17. Сколько грамм FeCl3.6Н2О потребуется для приготовления 150 г 5%-го раствора FeCl3.

Определите молярную концентрацию эквивалентов данного раствора.

18. При работе свинцово-медного гальванического элемента масса медной пластины увеличилась на 6,4 г. Как изменилась масса свинцовой пластины? Какое количество электричества при этом получили (условия стандартные). Составьте схему этого гальванического элемента.

19. Через растворы CuSO4, Pb(NO3)2 проходит 3600 Кл электричества. Какова масса каждого металла, выделившегося на катоде (выход по току 80%)? Составьте схемы электролизов растворов всех солей.

20. Вычислите потенциал электрода Cr2+|Cr, если концентрация ионов хрома в растворе составляет 0,01моль/л и температура 100 С. Сравните полученное значение с величиной стандартного потенциала.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи**: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

|  |  |
| --- | --- |
| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по дихотомической шкале |
| 100-50 | зачтено |
| 49 и менее не зачтено | не зачтено |

**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи**:

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.