**Билет № 1.**

1. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Расчетная формула, определение глубины и направления протекания реакции (10 б.).

2. Напишите уравнение Нернста для полуреакций (10 б.):

MnO4- + e → MnO42-

2SO42- + 10 H+ + 8 e → S2O3 2- + 5 H2O

3. Вычислите потенциал водородного электрода, помещенного в 0,5 М раствор муравьиной кислоты (10 б.).

4. Классификация комплексных соединений. Привести примеры (10 б.).

5. Рассчитайте равновесную концентрацию комплексообразователя в растворе, содержащем 0,05 М K[Pb(OH)3] и 0,5 М КОН (10 б.).

6. Реакции на карбонат- и гидрокарбонат-ион (10 б.)

7. Реакции на сульфид-ион (10 б.)

8. Реакции на тетраборат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрат-ион (10 б.)

10. Хроматография. Определение. Условия проведения хроматографического анализа (10 б.)

**Билет № 2.**

1. Как определить направление протекания окислительно-восстановительной реакции (10 б.)

2. Рассчитайте окислительно-восстановительный потенциал в растворе, содержащем

Cr2O7 2- (0,2 M), Cr 3+ (0,5 M), pH=2 (10 б.)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, полученном смешением 10 мл 0,3 М HCl и 20 мл 0,3 М NaOH (10 б.)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 0,5 М растворе K[Al(OH)4] (10 б.)

5. Диссоциация комплексных соединений, как проходит. Пояснить на примерах (10 б.)

6. Реакции на тиосульфат-ион (10 б.)

7. Реакции на бромид-ион (10 б.)

8. Реакции на оксалат-ион (10 б.)

9. Реакции на ацетат-ион (10 б.)

10. Классификация хроматографических методов анализа (10 б.)

**Билет № 3.**

1. Подберите ионно-электронным способом коэффициенты в следующих уравнениях реакций (10 б.):

H2O2 + KMnO4 + H2SO4→MnSO4 + O2 + K2SO4 + H2O

FeSO4 + K2Cr2O7 + H2SO4→Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + H2O

2. Определите при каком значении рН: рН 2 или рН 5, - потенциал окислительно восстановительной пары Cr2O7 2- │ Cr3+больше?(10 б)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, 200 мл которого содержат 1,2 г СН3СООН и 3,3 г СН3СООNa. (10 б)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 1 М растворе K2[Zn(OH)4] (10 б)

5. Константа устойчивости комплексных соединений (10 б.)

6. Реакции на сульфат-ион (10 б.)

7. Реакции на иодид-ион (10 б.)

8. Реакции на фосфат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрит-ион (10 б.)

10. Проведение анализа методом тонскослойной (бумажной) хроматографии. Техника эксперимента (дать пояснение по каждой стадии)(10 б.)

**Билет № 4.**

1. Определите, какое из соединений является наиболее сильным окислителем при [Н+]=1 М и одинаковой молярной концентрации: KBrO3, KMnO4, K2Cr2O7 (10 б.)

2. Рассчитайте константы равновесия окислительно-восстановительных реакций:

S2O32- + I2 → S4O62- + 2I-

Cr2O7 2- + Cl- + H+ → Cr3+ + Cl2 + H2O

(10 б.)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, полученном смешением 10 мл 0,3 М HCl и 20 мл 0,3 М NaOH (10 б.)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 0,5 М растворе K[Al(OH)4] (10 б.)

5. Диссоциация комплексных соединений, как проходит. Пояснить на примерах (10 б.)

6. Реакции на ацетат-ион (10 б.)

7. Реакции на хлорид-ион (10 б.)

8. Реакции на карбонат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрит-ион (10 б.)

10. Классификация хроматографических методов анализа (10 б.)

**Билет № 5.**

1. Напишите уравнение Нернста. Поясните физический смысл величин, входящих в это уравнение. (10 б.).

2. Напишите уравнение Нернста для полуреакций (10 б.):

AlO2 +2H2O + 3e  Al + 4OH

MnO4 + eMnO42

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, 1 л которого содержит 10,7 г NH4Cl и 0,1 моль NH3 (10 б.).

4. Напишите выражения общей и ступенчатых констант устойчивости координационного соединения MLn. (10 б.).

5. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 0,5 М растворе K[Al(OH)4] (10 б.).

6. Реакции на карбонат- и гидрокарбонат-ион (10 б.)

7. Реакции на роданид-ион (10 б.)

8. Реакции на тетраборат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрат-ион (10 б.)

10. Хроматография. Определение. Условия проведения хроматографического анализа (10 б.)

**Билет № 6.**

1. Подберите ионно-электронным способом коэффициенты в следующих уравнениях реакций(10 б.):

H2C2O4 + KMnO4 + H2SO4→MnSO4 + CO2 + K2SO4 + H2O

NaNO2 + KMnO4 + H2SO4→MnSO4 + NaNO3 + K2SO4 + H2O

2. Рассчитайте константы равновесия окислительно-восстановительных реакций(10 б.):

H2SO3 + I2 + H2O → SO42- + I- + H+

Cr2O72- + Cl- + H+→ Cr3+ + Cl2 + H2O

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, полученном смешением 30 мл 0,2 М HClO и 20 мл 0,3 М NaOH(10 б.)

4. Рассчитайте равновесную концентрацию ионов свинца в 0,05 М растворе K[Pb(OH)3] при рН=10 (10 б.)

5. Диссоциация комплексных соединений, как проходит. Пояснить на примерах (10 б.)

6. Реакции на тиосульфат-ион (10 б.)

7. Реакции на бромид-ион (10 б.)

8. Реакции на оксалат-ион (10 б.)

9. Реакции на ацетат-ион (10 б.)

10. Классификация хроматографических методов анализа (10 б.)

**Билет № 7.**

1. Подберите ионно-электронным способом коэффициенты в следующих уравнениях реакций (10 б.):

H2O2 + KMnO4 + H2SO4→MnSO4 + O2 + K2SO4 + H2O

FeSO4 + K2Cr2O7 + H2SO4→Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + H2O

2. Определите при каком значении рН: рН 2 или рН 5, - потенциал окислительно восстановительной пары Cr2O7 2- │ Cr3+больше?(10 б)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, 1 л которого содержит 0,561 г KOH (10 б)

4. Произойдет ли разрушение комплекса и выпадет ли осадок хлорида серебра, если к 300 мл 0,01 М раствора K[Ag(CN)2] прилить 200 мл 0,001 М раствора хлорида калия? (10 б)

5. Константа устойчивости комплексных соединений (10 б.)

6. Реакции на сульфат-ион (10 б.)

7. Реакции на иодид-ион (10 б.)

8. Реакции на фосфат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрит-ион (10 б.)

10. Проведение анализа методом тонскослойной (бумажной) хроматографии. Техника эксперимента (дать пояснение по каждой стадии)(10 б.)

**Билет № 8.**

1. Определите, какое из соединений является наиболее сильным окислителем при [Н+]=1 М и одинаковой молярной концентрации: KBrO3, KMnO4, K2Cr2O7 (10 б.)

2. Напишите уравнение Нернста для полуреакций:

NO3- + H2O + 2e → NO2- + 2OH-

 2SO42- + 10H+ + 8e → S2O32- + 5H2O

(10 б.)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, полученном смешением 100 мл 0,2 М CH3COOH и 100 мл 0,2 М CH3COOK(10 б.)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лигандав 1 М растворе Na2[Cd(CN)4]

(10 б.)

5. Диссоциация комплексных соединений, как проходит. Пояснить на примерах (10 б.)

6. Реакции на ацетат-ион (10 б.)

7. Реакции на хлорид-ион (10 б.)

8. Реакции на карбонат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрит-ион (10 б.)

10. Классификация хроматографических методов анализа (10 б.)

**Билет № 9.**

1. Напишите уравнение Нернста. Поясните физический смысл величин, входящих в это уравнение. (10 б.).

2. Напишите уравнение Нернста для полуреакций (10 б.):

AlO2 +2H2O + 3eAl + 4OH

MnO4 + eMnO42

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, 1 л которого содержит 10,7 г NH4Cl и 0,1 моль NH3 (10 б.).

4. Напишите выражения общей и ступенчатых констант устойчивости координационного соединения MLn. (10 б.).

5. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лигандав 1 М растворе K3[Cu(CN)4] (10 б.).

6. Реакции на карбонат- и гидрокарбонат-ион (10 б.)

7. Реакции на роданид-ион (10 б.)

8. Реакции на тетраборат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрат-ион (10 б.)

10. Хроматография. Определение. Условия проведения хроматографического анализа (10 б.)

**Билет № 10.**

1. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Расчетная формула, определение глубины и направления протекания реакции (10 б.).

2. Будут ли самопроизвольно протекать реакции при стандартных условиях (10 б.):

Ag + 2H+Ag+ + H2

Pb + 2H+Pb2+ + H2

3. Вычислите потенциал водородного электрода, помещенного в 0,5 М раствор муравьиной кислоты (10 б.).

4. Классификация комплексных соединений. Привести примеры (10 б.).

5. Рассчитайте равновесную концентрацию комплексообразователя в растворе, содержащем 0,05 М K[Pb(OH)3] и 0,5 М КОН (10 б.).

6. Реакции на карбонат- и гидрокарбонат-ион (10 б.)

7. Реакции на сульфид-ион (10 б.)

8. Реакции на тетраборат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрат-ион (10 б.)

10. Хроматография. Определение. Условия проведения хроматографического анализа (10 б.)

**Билет № 11.**

1. Как определить направление протекания окислительно-восстановительной реакции (10 б.)

2. Рассчитайте окислительно-восстановительный потенциал в растворе, содержащем

Cr2O7 2- (0,2 M), Cr 3+ (0,5 M), pH=2 (10 б.)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, полученном смешением 10 мл 0,3 М HCl и 20 мл 0,3 М NaOH (10 б.)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 0,5 М растворе K[Al(OH)4] (10 б.)

5. Диссоциация комплексных соединений, как проходит. Пояснить на примерах (10 б.)

6. Реакции на тиосульфат-ион (10 б.)

7. Реакции на бромид-ион (10 б.)

8. Реакции на оксалат-ион (10 б.)

9. Реакции на ацетат-ион (10 б.)

10. Классификация хроматографических методов анализа (10 б.)

**Билет № 12.**

1. Подберите ионно-электронным способом коэффициенты в следующих уравнениях реакций (10 б.):

H2O2 + KMnO4 + H2SO4 MnSO4 + O2 + K2SO4 + H2O

KI + KMnO4 + H2SO4 MnSO4 + I2 + K2SO4 + H2O

2. Определите при каком значении рН: рН 2 или рН 5, - потенциал окислительно восстановительной пары Cr2O7 2- │ Cr3+больше?(10 б)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, 200 мл которого содержат 1,2 г СН3СООН и 3,3 г СН3СООNa. (10 б)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 1 М растворе K2[Zn(OH)4] (10 б)

5. Константа устойчивости комплексных соединений (10 б.)

6. Реакции на сульфат-ион (10 б.)

7. Реакции на иодид-ион (10 б.)

8. Реакции на фосфат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрит-ион (10 б.)

10. Проведение анализа методом тонскослойной (бумажной) хроматографии. Техника эксперимента (дать пояснение по каждой стадии)(10 б.)

**Билет № 13.**

1. Определите, какое из соединений является наиболее сильным окислителем при [Н+]=1 М и одинаковой молярной концентрации: KBrO3, KMnO4, K2Cr2O7 (10 б.)

2. Рассчитайте константы равновесия окислительно-восстановительных реакций:

S2O32 + I2 S4O62 + 2I

MnO4 + HNO2 + H+ Mn2+ + NO3 + H2O

(10 б.)

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, полученном смешением 10 мл 0,3 М HCl и 20 мл 0,3 М NaOH (10 б.)

4. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 0,5 М растворе K[Al(OH)4] (10 б.)

5. Диссоциация комплексных соединений, как проходит. Пояснить на примерах (10 б.)

6. Реакции на ацетат-ион (10 б.)

7. Реакции на хлорид-ион (10 б.)

8. Реакции на карбонат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрит-ион (10 б.)

10. Классификация хроматографических методов анализа (10 б.)

**Билет № 14.**

1. Напишите уравнение Нернста. Поясните физический смысл величин, входящих в это уравнение. (10 б.).

2. Напишите уравнение Нернста для полуреакций (10 б.):

AlO2 +2H2O + 3e  Al + 4OH

MnO4 + eMnO42

3. Вычислите потенциал водородного электрода в растворе, 1 л которого содержит 10,7 г NH4Cl и 0,1 моль NH3 (10 б.).

4. Напишите выражения общей и ступенчатых констант устойчивости координационного соединения MLn. (10 б.).

5. Вычислите концентрацию комплексообразователя и лиганда в 0,5 М растворе K[Al(OH)4] (10 б.).

6. Реакции на карбонат- и гидрокарбонат-ион (10 б.)

7. Реакции на роданид-ион (10 б.)

8. Реакции на тетраборат-ион (10 б.)

9. Реакции на нитрат-ион (10 б.)

10. Хроматография. Определение. Условия проведения хроматографического анализа (10 б.)