**Билет №1.**

1. Общая и активная концентрация ионов в растворе. Дать определения. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного электролита в воде. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Для реакции обнаружения катионов натрия минимальная молярная концентрация катионов натрия равна 1\*10-4 моль/л. Рассчитайте предельное разбавление для данной реакции (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 500 мл которого содержится 0,072 г бензоата натрия и 0,205 г ацетата натрия (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициенты активности ионов водорода и ионов калия в растворе, содержащем 0,05 М серной кислоты и 0,05 М сульфата калия (10 б.).

6. Вычислить растворимость арсената стронция в чистой воде и 0,025 М растворе хлорида калия (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов K+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ca2+ (10 б.).

 9. Напишите реакции обнаружения катионов Ag+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов NH4+, Ba2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №2.**

1. Основные характеристики чувствительности, их размерность. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного катиона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции обнаружения катионов кальция оксалат-ионами составляет 2,5 \*10 5 мл/г. Рассчитайте минимальную молярную концентрацию катионов кальция (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 300 мл которого содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

5. Рассчитайте активную концентрацию ионов калия в растворе, содержащем 0,05 моль/л хлорида калия и 0,004 моль/л хромата калия (10 б.).

6. Образуется ли осадок гидроксида марганца (II), если к 200 мл 0,02 М раствора хлорида марганца прибавить 100 мл 0,01 М раствора гидроксида натрия? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ba2+(10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов K+, Ca2+, Pb2+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №3.**

1. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в индифферентном растворителе. Вывод расчетной формулы. Солевой эффект. (10 б.).

3. Для реакции обнаружения катионов висмута β-нафтоламином минимальная молярная концентрация катионов висмута равна 0,005 моль/л. Рассчитайте предел обнаружения катионов висмута, если минимальный объем предельно разбавленного раствора равен 0,01 мл (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, полученного при смешении равных объемов водных растворов нитрата калия, нитрата натрия, сульфата натрия и аммиака, если исходная концентрация всех четырех растворов одинакова и равна 0,08 М (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициент активности иона натрия, если в 300 мл раствора содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

6. Будет ли происходить осаждение сульфата кальция, если к 0,05 М раствору хлорида кальция добавить равный объем 0,001 М раствора серной кислоты? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов NН4+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Sr2+(10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Hg22+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов Na+, Pb2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №4.**

1. Условная константа равновесия гомогенной реакции. Альфа-коэффициент (мольная доля) (10 б.).

2. Способы расчета коэффициента активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. (10 б.).

3. Рассчитайте минимальную молярную концентрацию катионов калия при обнаружении их тетрафенилборатом натрия, если минимальный объем предельно разбавленного раствора - 0,05 мл, а предел обнаружения составляет 5 мкг (10 б.)

4. Чему равна ионная сила раствора, содержащего 0,01 моль/л калия хлорида, 0,02 моль/л кальция хлорида и 0,1 моль/л уксусной кислоты? (10 б.)

5. Рассчитайте (по уравнению Дебая-Хюккеля) коэффициент активности сульфат-ионов в растворе с ионной силой 0,004 моль/л (10 б.).

6. Вычислите растворимость йодида серебра в воде, 0,05 М растворе йодида калия и 0,05 М растворе нитрата серебра. В каком растворе растворимость йодида серебра будет выше? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ca2+ (10 б.).

 9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов Ca2+, Ba2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №5.**

1. Общая и активная концентрация ионов в растворе. Дать определения. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного аниона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции обнаружения катионов калия гексахлорплатинат-ионами равно 1\*104 мл/г. Определите предел обнаружения катионов калия, если минимальный объем предельно разбавленного раствора составляет 0,05 мл (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 300 мл которого содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты. (10 б.)

5. Рассчитайте (по справочнику) коэффициент активности ионов магния в растворе с ионной силой 0,07 моль/л (10 б.).

6. Образуется ли осадок гидроксида марганца (II), если к 200 мл 0,02 М раствора хлорида марганца прибавить 100 мл 0,01 М раствора гидроксида натрия? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов K+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Sr2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Hg22+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов NH4+, Pb2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №6.**

1. Основные характеристики чувствительности, их размерность. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного катиона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предел обнаружения катионов натрия составляет 0,125 мкг при минимальном объеме предельно разбавленного раствора 0,05 мл. Рассчитайте предельное разбавление для данной реакции. (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, содержащего 0,01 М хлорида натрия и 0,005 М сульфата натрия. (10 б.)

5. Рассчитайте активную концентрацию ионов водорода в растворе, содержащем 0,025 моль/л KHSO4 и 0,025 моль/л H2SO4. (10 б.).

6. Вычислите растворимость дихромата серебра в 0,025 М растворе нитрата калия и сравните ее с растворимостью в 0,025 М растворе нитрата серебра (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов NН4+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ba2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов K+, Ca2+, Pb2+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №7.**

1. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в индифферентном растворителе. Вывод расчетной формулы. Солевой эффект. (10 б.).

3. Для реакции обнаружения катионов висмута β-нафтоламином минимальная молярная концентрация катионов висмута равна 0,005 моль/л. Рассчитайте предел обнаружения катионов висмута, если минимальный объем предельно разбавленного раствора равен 0,01 мл (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 50 мл которого содержится 0,072 г бензоата натрия и 0,205 г ацетата натрия (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициент активности иона натрия, если в 300 мл раствора содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

6. Будет ли происходить осаждение сульфата кальция, если к 0,05 М раствору хлорида кальция добавить равный объем 0,001 М раствора серной кислоты? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов NН4+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Sr2+(10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Hg22+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов Na+, Pb2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №8.**

1. Способы расчета коэффициента активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. (10 б.).

2. Условная константа равновесия гомогенной реакции. альфа-коэффициент (мольная доля) (10 б.).

3. В реакции обнаружения катионов калия гексахлорплатинат-ионами минимальная молярная концентрация катионов калия составляет 2,5\*10-3 моль/л. Рассчитайте предельное разбавление и и предельную концентрацию катионов калия (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, полученного при смешении равных объемов водных растворов нитрата калия, нитрата натрия, сульфата натрия и аммиака, если исходная концентрация всех четырех растворов одинакова и равна 0,08 М (10 б.).

5. Рассчитайте активную концентрацию ионов калия в растворе, содержащем 0,025 моль/л бромида калия и 0,025 моль/л бромистоводородной кислоты. (10 б.)

6. Вычислить растворимость карбоната лития в присутствии 0,01 М раствора хлорида лития (с учетом ионной силы раствора) (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ca2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов Sr2+, Hg22+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (25 б.).

**Билет №9.**

1. Общая и активная концентрация ионов в растворе. Дать определения. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного электролита в воде. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции катионов никеля с реактивом Чугаева составляет 3\*105 мл/г. Рассчитайте минимальную молярную концентрацию катионов никеля (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, полученного при смешении равных объемов водных растворов нитрата калия, нитрата натрия, сульфата натрия и аммиака, если исходная концентрация всех четырех растворов одинакова и равна 0,08 М (10 б.).

5. Чему равны активности катионов и анионов в растворе нитрата инка с концентрацией 0,005 моль/л? (10 б.).

6. Вычислите растворимость дихромата серебра в 0,025 М растворе нитрата калия и сравните ее с растворимостью в 0,025 М растворе нитрата серебра (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов K+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Sr2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Ag+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов NH4+, Ba2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №10.**

1. Основные характеристики чувствительности, их размерность. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного катиона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции обнаружения ионов серебра хлорид-ионами равно 106 мл/г, минимальный объем предельно разбавленного раствора 0,03 мл. Рассчитайте предел обнаружения хлорид-ионов для данной реакции (10 б.)

4. Чему равна ионная сила раствора, содержащего 0,01 моль/л калия хлорида, 0,02 моль/л кальция хлорида и 0,1 моль/л уксусной кислоты? (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициент активности иона натрия, если в 300 мл раствора содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

6. Образуется ли осадок гидроксида бария, если к 25 мл 0,5 М раствора хлорида бария прилить 15 мл 0,2 М раствора аммиака? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ba2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов K+, Ca2+, Pb2+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №11.**

1. Общая и активная концентрация ионов в растворе. Дать определения. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного электролита в воде. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Для реакции обнаружения катионов натрия минимальная молярная концентрация катионов натрия равна 1\*10-4 моль/л. Рассчитайте предельное разбавление для данной реакции (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 500 мл которого содержится 0,072 г бензоата натрия и 0,205 г ацетата натрия (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициенты активности ионов водорода и ионов калия в растворе, содержащем 0,05 М серной кислоты и 0,05 М сульфата калия (10 б.).

6. Вычислить растворимость арсената стронция в чистой воде и 0,025 М растворе хлорида калия (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ba2+(10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов K+, Ca2+, Pb2+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №12.**

1. Основные характеристики чувствительности, их размерность. Связь между ними (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного катиона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции обнаружения катионов кальция оксалат-ионами составляет 2,5 \*10 5 мл/г. Рассчитайте минимальную молярную концентрацию катионов кальция (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 300 мл которого содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

5. Рассчитайте активную концентрацию ионов калия в растворе, содержащем 0,05 моль/л хлорида калия и 0,004 моль/л хромата калия (10 б.).

6. Образуется ли осадок гидроксида марганца (II), если к 200 мл 0,02 М раствора хлорида марганца прибавить 100 мл 0,01 М раствора гидроксида натрия? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов K+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ca2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Ag+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов NH4+, Ba2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №13.**

1. Концентрация ионов в растворе (общая, активная). Связь между концентрациями (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного электролита в воде. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Для реакции обнаружения катионов натрия минимальная молярная концентрация катионов натрия равна 1\*10-4 моль/л. Рассчитайте предельное разбавление для данной реакции (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 500 мл которого содержится 0,072 г бензоата натрия и 0,205 г ацетата натрия (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициенты активности ионов водорода и ионов калия в растворе, содержащем 0,05 М серной кислоты и 0,05 М сульфата калия (10 б.).

6. Вычислить растворимость арсената стронция в чистой воде и 0,025 М растворе хлорида калия (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов K+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ca2+ (10 б.).

 9. Напишите реакции обнаружения катионов Ag+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов NH4+, Ba2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №14.**

1. Условная константа равновесия гомогенной реакции. Альфа-коэффициент (мольная доля) (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного катиона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции обнаружения катионов кальция оксалат-ионами составляет 2,5 \*10 5 мл/г. Рассчитайте минимальную молярную концентрацию катионов кальция (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 300 мл которого содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

5. Рассчитайте активную концентрацию ионов калия в растворе, содержащем 0,05 моль/л хлорида калия и 0,004 моль/л хромата калия (10 б.).

6. Образуется ли осадок гидроксида марганца (II), если к 200 мл 0,02 М раствора хлорида марганца прибавить 100 мл 0,01 М раствора гидроксида натрия? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ba2+(10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов K+, Ca2+, Pb2+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №15.**

1. Коэффициент активности. Способы расчета. Зависимость от ионной силы. (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в индифферентном растворителе. Вывод расчетной формулы. Солевой эффект. (10 б.).

3. Для реакции обнаружения катионов висмута β-нафтоламином минимальная молярная концентрация катионов висмута равна 0,005 моль/л. Рассчитайте предел обнаружения катионов висмута, если минимальный объем предельно разбавленного раствора равен 0,01 мл (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, полученного при смешении равных объемов водных растворов нитрата калия, нитрата натрия, сульфата натрия и аммиака, если исходная концентрация всех четырех растворов одинакова и равна 0,08 М (10 б.).

5. Рассчитайте коэффициент активности иона натрия, если в 300 мл раствора содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты (10 б.).

6. Будет ли происходить осаждение сульфата кальция, если к 0,05 М раствору хлорида кальция добавить равный объем 0,001 М раствора серной кислоты? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов NН4+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Sr2+(10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Hg22+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов Na+, Pb2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №16.**

1. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты (10 б.).

2. Способы расчета коэффициента активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. (10 б.).

3. Рассчитайте минимальную молярную концентрацию катионов калия при обнаружении их тетрафенилборатом натрия, если минимальный объем предельно разбавленного раствора - 0,05 мл, а предел обнаружения составляет 5 мкг (10 б.)

4. Чему равна ионная сила раствора, содержащего 0,01 моль/л калия хлорида, 0,02 моль/л кальция хлорида и 0,1 моль/л уксусной кислоты? (10 б.)

5. Рассчитайте (по уравнению Дебая-Хюккеля) коэффициент активности сульфат-ионов в растворе с ионной силой 0,004 моль/л (10 б.).

6. Вычислите растворимость йодида серебра в воде, 0,05 М растворе йодида калия и 0,05 М растворе нитрата серебра. В каком растворе растворимость йодида серебра будет выше? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов Na+ (10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Ca2+ (10 б.).

 9. Напишите реакции обнаружения катионов Pb2+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов Ca2+, Ba2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).

**Билет №17.**

1. Чувствительность. Основные характеристики и размерность (10 б.).

2. Растворимость малорастворимого сильного в присутствии одноименного аниона. Вывод расчетной формулы. (10 б.).

3. Предельное разбавление для реакции обнаружения катионов калия гексахлорплатинат-ионами равно 1\*104 мл/г. Определите предел обнаружения катионов калия, если минимальный объем предельно разбавленного раствора составляет 0,05 мл (10 б.)

4. Рассчитайте ионную силу раствора, в 300 мл которого содержится 0,294 г фосфорной кислоты, 0,6375 г нитрата натрия и 0,183 г бензойной кислоты. (10 б.)

5. Рассчитайте (по справочнику) коэффициент активности ионов магния в растворе с ионной силой 0,07 моль/л (10 б.).

6. Образуется ли осадок гидроксида марганца (II), если к 200 мл 0,02 М раствора хлорида марганца прибавить 100 мл 0,01 М раствора гидроксида натрия? (10 б.).

7. Напишите реакции обнаружения катионов K+(10 б.).

8. Напишите реакции обнаружения катионов Sr2+ (10 б.).

9. Напишите реакции обнаружения катионов Hg22+ (10 б.).

10. Предложите схему систематического анализа смеси катионов NH4+, Pb2+, Ag+. Напишите уравнения всех реакций с указанием аналитических признаков (10 б.).