Билет 1

1. Понятие химического эквивалента и фактора эквивалентности. Закон эквивалентов: формулировки. Определение эквивалента кислоты, основания, оксида, соли.
2. Метод валентных связей (ВМС). Сущность, основные положения метода.
3. Понятие о растворах как равновесных системах и их классификация.
4. Вычислите мольные доли спирта и воды в 96%-ом (по массе) растворе этилового спирта.
5. Уровняйте методом электронно-ионного баланса:

$$KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 = MnSO_4 + K_2SO_4 + S + H_2O$$

6. Выберите из предложенных комплексных соединений те, которые относятся к катионному, а какие к анионному типу. Назовите указанные соединения: $Ca[A1H_20(OH)_5]$, $[Ti(H_20)_6]Cl_3$, $[Co(NH_3)_5S0_4]Br$, $[Cu(NH_3)_4]S0_4$.

Билет 2

1. Периодический закон и ПС Д. И. Менделеева с точки зрения строения атома. Структура ПС. Физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, периода.
2. Комплексные соединения (КС). Строение КС, природа химической связи в КС с точки зрения МВС.
3. Раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость.
4. Найдите массу $CuS0_4 \cdot 5H_20$ и объём воды, необходимые для приготовления 200 г 8% раствора сульфата меди (II).
5. Расставьте коэффициенты в уравнениях следующих реакций, используя метод полуреакций. Укажите функции веществ. Рассчитайте эквиваленты окислителя и восстановителя.

$$K_2Cr_20_7 + H_2S + H_2S0_4 \rightarrow Cr_2(S0_4)_3 + K_2S0_4 + S + H_20$$

6. Определите степень окисления комплексообразователя в следующих комплексных соединениях. Назовите данные комплексные соединения.

$$[Cr(H_20)Br_2]Cl,\ K_2[PtCl_6],\ [Ni(CO)_4]$$

Билет 3

1. Окислительно-восстановительные реакции. Определение окислителя и восстановителя. Типичные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.
2. Энергетические характеристики атомов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Изменение этих свойств в группах и периодах периодической системы элементов.
3. Идеальные и реальные растворы. Законы Рауля.
4. К 150 г 8% раствора прибавили 50 г воды. Какова массовая доля растворенного вещества в новом растворе?
5. Определите степень окисления комплексообразователя в следующих комплексных соединениях: $[Cr(H_2O)Br_2]Cl$, $K_2[PtCl_6]$, $[Ni(CO)_4]$,
6. Расставьте коэффициенты, используя метод полуреакций, укажите Ox и Red. Рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.

$$K_2S0_3 + KMnO_4 + H_2S0_4 \rightarrow K_2S0_4 + MnS0_4 + H_20$$

Билет 4

1. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации, геометрическая форма молекул при разных формах гибридизации. Покажите схемы гибридизации. Приведите конкретные примеры.
2. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем Объединенный газовый закон.
3. Растворимость газов в жидкостях**.** Законы Генри и Дальтона, Закон Генри – Дальтона.
4. Рассчитайте молярную массу эквивалента ортофосфорной кислоты H_3P0_4 в реакциях с гидроксидом натрия с образованием NaH_2P0_4, Na_2HP0_4, Na_3P0_4.
5. Уравняйте, используя метод полуреакцй. Укажите функции соединений. Рассчитайте эквиваленты окислителя и восстановителя.

$$MnC1_2 + KBrO_3 + KOH \rightarrow K_2Mn0_4 + KBr + H_20 + KC1$$

6. Назовите комплексное соединение $[Cu(NH_3)_2(H_20)_2]S0_4$. Укажите комплексообразователь, его степень окисления, координационное число, лиганды, внутреннюю и внешнюю сферы.

Билет 5

1. Окислительно-восстановительные реакции. Типичные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность соединений. Основные типы ОВР (на конкретных примерах). Как определить направление ОВР?
2. Химическая связь, её виды. Водородная связь и её разновидности. Биологическая роль водородной связи.
3. Вода как один из наиболее распространенных растворителей в биосфере и химической технологии. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов.
4. Определите массу $Na_2C0_3 \cdot 10H_20$ (кристаллической соды), необходимую для приготовления 500 мл 0,5 N раствора.
5. Определите тип комплексного иона в следующих соединениях (катионный, анионный или электронейтральный). Расставьте степени окисления всех частиц. Назовите все приведенные комплексные соединения. $K_4[Fe(CN)_6]$, $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$, $[Co(NH_3)_5Br]S0_4$, $[Ag(NH_3)_2]Cl$.
6. Уравняйте ОВР, используя метод полуреакций. Укажите функции соединений в данном уравнении. Определите эквиваленты окислителя и восстановителя.

$$KCl_3 + Na_2S0_3 + H_2\ S0_4 \rightarrow KCl + Na_2S0_4 + H_20$$

Билет 6

1. Сущность процесса гидролиза и причины его протекания. Типы гидролиза в зависимости от состава соли. Правила записи уравнений гидролиза солей.

2. Комплексные соединения (КС). Основные понятия: комплексообразователь, координационное число, лиганды, дентантность. Основные положения теории Вернера.

3. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Идеальные и реальные растворы. Законы Рауля и Вант-Гоффа.

4. Определите массу нитрата натрия и объем воды, необходимые для приготовления: а) 200 г 15% раствора; б) 50 г 8% раствора?

5. Выберите формулу константы неустойчивости комплексного соединения: $[Cu(NH_3)_4]S0_4$. Назовите данное комплексное соединение, укажите к.о., к.ч., лиганды и их дентатность, внутреннюю и внешние сферы КС.

$$\frac{[Cu(NH_3)_2^{2+}]\times[SO_4^{2-}]}{[Cu(NH_3)_2]SO_4}, \frac{[Cu^{2+}(NH_3)_4]^4}{|Cu(NH_3)_2^{2+}|}, \frac{[Cu^{2+}]\times[(NH_3)]^4}{|Cu(NH_3)_4^{2+}|}, \frac{[Cu(NH_3)_2^{2+}]}{[Cu^{2+}]\times[(NH_3)]^4}$$

6. Уравняйте, используя метод полуреакций, рассчитайте эквиваленты окислителей и восстановителей:

$$KMn0_4 + FeS0_4 + H_2S0_4 \rightarrow MnS0_4 + Fe_2(S0_4)_3 + K_2S0_4 + H_20$$

Билет 7

1. Комплексные соединения (КС). Классификация и номенклатура КС. Хелатные комплексы (гемоглобин, хлорофилл).
2. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа электронов в атомах.
3. Неводные растворители и растворы. Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И.Менделеев).
4. Сколько миллилитров 38% раствора хлороводородной кислоты (ρ = 1,19 г/мл) нужно взять для приготовления 500 мл 0,3N раствора?
5. Из приведенных ниже комплексных соединений выберите те, координационное число которых равно 6. Назовите эти соединения и укажите к какому типу они относятся. $K[Cr(H_20)_2(SCN)_4]$, $[Co(H_20)_4(N0_3)_2]Cl$, $Ca[A1(0H)_5H_20]$, $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$.
6. Расставьте коэффициенты, используя метод полуреакций, укажите функции соединений в процессе, определите эквиваленты окислителей и восстановителей.

$$K_2Cr_20_7 + KI + H_2S0_4 \rightarrow Cr_2(S0_4)_3 + I_2 + H_20 + K_2S0_4$$