ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы общей и неорганической химии»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы общей и неорганической химии».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	*Зачтено*
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	*Не зачтено*

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Контрольная работа 1. Основные закономерности протекания химических реакций.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует естественнонаучные законы при решении задач
	ОПК-2.2 Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

Вариант 1

Задача 1

Вычислить валентность марганца в оксиде, в котором на 1,00 г марганца приходится 1,01 г кислорода.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при t=90 °C. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$CO_2\,(г) + 4H_2\,(г) \rightarrow CH_4\,(г) + 2H_2O\,(ж).$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$4HCl\,(г) + O_2(г) \rightleftarrows 2H_2O(г) + 2Cl_2\,(г); \quad \Delta H^0 < 0.$$

а) определить как изменится скорость прямой реакции, если концентрацию HCl понизить в 2 раза, а концентрацию O_2 увеличить в 8 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить давление и температуру, чтобы равновесие сместить влево?

Задача 4

Рассчитать во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру понизить на 50 ^{0}C. $\gamma = 2$.

Вариант 2

Задача 1

Вычислить валентность меди в оксиде, в котором на 1,00 г кислорода приходится 3,97 г меди.

Задача 2

Для термохимического процесса

$$4NH_3(г)+5O_2(г) = 4NO(г)+6H_2O(г);\ \Delta H^0 = -906{,}5\ кДж$$

а) рассчитать стандартную энтальпию образования аммиака;

б) установить возможность протекания процесса в стандартных условиях, исходя из стандартных значений энергий Гиббса, участвующих в реакции веществ.

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$N_2O_4(г) \rightleftarrows 2NO_2(г)\ ; \quad \Delta H^0 > 0$$

а) рассчитать во сколько раз следует уменьшить концентрацию

NO_2, чтобы скорость обратной реакции уменьшилась в 9 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить давление и температуру, чтобы сместить равновесие влево?

Задача 4

Определить чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 10 ^{0}C скорость реакции изменится в 2 раза.

Вариант 3

Задача 1

Вычислить молярную массу эквивалента кобальта в соединении с серой, зная, что на 1,00 г кобальта приходится 0,54 г серы, молярная масса эквивалента которой 16,00 г/моль.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению

$$2Mg_{(т)} + CO_{2(г)} = 2MgO_{(т)} + C_{(т)}.$$

Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2AB(г) \rightleftarrows A_2(г) + 2B(г)\ ; \quad \Delta H^0 > 0.$$

а) вычислить как изменится скорость обратной реакции, если концентрацию A_2 уменьшить в 5 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить давление и температуру, чтобы сместить равновесие вправо?

Задача 4

Рассчитать, на сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 8 раз. γ =2.

Вариант 4

Задача 1

Вычислить молярную массу эквивалента серы в соединении её с железом, если на 0,17 г серы приходится 0,29 г железа, молярная масса эквивалента которого 28,00 г/моль.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при T=300K. Возможно ли самопроизвольное

протекание процесса при данной температуре?

$$Fe_2O_3(т)+3H_2(г)=2Fe(т)+3H_2O(г).$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$C(т) + CO_2(г) \rightleftarrows 2CO(г); \quad \Delta H^0 > 0.$$

а) определить как изменится скорость прямой реакции, если объем системы уменьшить в 10 раз;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если повысить давление; понизить температуру?

Задача 4

Рассчитать на сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции изменилась в 16 раз. $\gamma = 2$.

Вариант 5

Задача 1

На нейтрализацию 0,72 г щелочи израсходовали 0,53 г азотной кислоты. Вычислить молярную массу эквивалента щелочи.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению

$$2KClO_3(т) = 2KCl(т) + 3O_2(г).$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2CO(г) + O_2(г) \rightleftarrows 2CO_2\ (г); \quad \Delta H^0 < 0.$$

а) определить как изменится скорость прямой реакции, если давление в системе увеличить в 5 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как нужно изменить объем и температуру, чтобы равновесие сместилось влево?

Задача 4

Вычислить на сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 64 раза. $\gamma = 2$.

Вариант 6

Задача 1

Вычислить валентность свинца в оксиде, в котором на 1,000 г свинца приходится 0,154 г кислорода.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при T=800K. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$TiO_2(т)+2C(т)=Ti(т)+2CO(г).$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$N_2(г) + O_2(г) \rightleftarrows 2NO(г);\ \Delta H^0 > 0.$$

а) вычислить как изменится скорость обратной реакции, если объем системы уменьшить в 3 раза;

б) написать выражение константы равновесия; как нужно изменить давление и температуру, чтобы равновесие сместилось вправо?

Задача 4

Рассчитать на сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 27 раз. $\gamma = 3$.

Вариант 7

Задача 1

Сульфид металла содержит 32% серы. Вычислить молярную массу эквивалента металла, зная, что молярная масса эквивалента серы равна 16 г/моль.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению

$$C_2H_4(г)+3O_2(г)=2CO_2(г)+2H_2O(ж).$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$CaCO_3(т) \rightleftarrows CaO(т) + CO_2(г);\ \Delta H^0 > 0.$$

а) определить как изменится скорость обратной реакции, если концентрацию CO_2 увеличить в 7 раз;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если температуру понизить; давление повысить?

Задача 4

Рассчитать на сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз. $\gamma = 3$.

Вариант 8

Задача 1

В 3,0 г оксида металла содержится 0,6 г кислорода. Вычислить молярную массу эквивалента металла и оксида.

Задача 2

Для термохимического процесса

$$2HNO_{3(ж)} + S_{(т)} = H_2SO_{4(ж)} + 2NO_{(г)} \; ; \Delta H^0 = -285{,}3 \text{ кДж}$$

а) рассчитать стандартную энтальпию образования азотной кислоты;

б) установить возможность протекания процесса в стандартных условиях, исходя из стандартных значений энергий Гиббса участвующих в реакции веществ.

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2NO(г) + O_2(г) \rightleftarrows 2NO_2(г); \; \Delta H^0 < 0.$$

а) определить как изменится скорость прямой реакции, если объем системы уменьшить в 3 раза;

б) написать выражение константы равновесия; как нужно изменить температуру и концентрацию NO, чтобы равновесие сместилось вправо?

Задача 4

Рассчитать на сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 64 раза. $\gamma = 2$.

Вариант 9

Задача 1

Сколько литров водорода выделится при взаимодействии с кислотой 5 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 20 г/моль?

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению

$$2PH_3(г) + 4O_2(г) = P_2O_5(т) + 3H_2O(ж).$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$COCl_2(г) \rightleftarrows CO(г) + Cl_2(г); \; \Delta H^0 > 0.$$

а) определить как изменится скорость обратной реакции, если

концентрацию CO увеличить в 4 раза, а концентрацию Cl_2 уменьшить в 2 раза?

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если увеличить давление; понизить температуру?

Задача 4

Рассчитать на сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 9 раз? $\gamma = 3$.

Вариант 10

Задача 1

При окислении 7,2 г двухвалентного металла образовалось 12,0 г его оксида. Вычислить молярную массу эквивалента металла и его мольную массу.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению:

$$2H_2S\,(г) + SO_2(г) = 3S(т) + 2H_2O(ж).$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2CO(г) \rightleftarrows CO_2(г) + C(т); \quad \Delta H^0 < 0.$$

а) определить как изменится скорость прямой реакции, если объем в системе уменьшить в 7 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить концентрацию CO и температуру, чтобы сместить равновесие вправо?

Задача 4

Рассчитать на сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз. $\gamma = 3$.

Вариант 11

Задача 1

На окисление 0,87 г висмута расходуется 0,10 г кислорода. Вычислить молярную массу эквивалента висмута.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ

вычислить ΔG^0 реакции при T=300K. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$2ZnS_{(т)} + 3O_{2\,(г)} \rightarrow 2ZnO_{(т)} + 2SO_{2\,(г)}$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2H_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2H_2O_{(г)};\ \Delta H^0 < 0.$$

а) рассчитать во сколько раз следует увеличить концентрацию H_2, чтобы скорость прямой реакции увеличилась в 100 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить давление и температуру, чтобы сместить равновесие вправо?

Задача 4

Рассчитать во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру повысить на 50 ^{0}C. $\gamma = 2$.

Вариант 12

Задача 1

На нейтрализацию 0,943 г кислоты израсходовали 1,288 г гидроксида калия. Вычислить молярную массу эквивалента кислоты.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при T=400K. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$Cl_{2\,(г)} + 2HJ_{(г)} \rightarrow 2HCl_{\,(г)} + J_{2(г)}.$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$A_{(тв)} + 2B_{(г)} \rightleftarrows C_{\,(тв)};\ \Delta H^0 < 0.$$

а) рассчитать как изменится скорость прямой реакции, если давление в системе уменьшить в 3 раза;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить давление и температуру, чтобы сместить равновесие влево?

Задача 4

Рассчитать во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру повысить на 20 ^{0}C. $\gamma = 2$.

Вариант 13

Задача 1

На реакцию 0,44 г соли израсходовали 1,14 г гидроксида натрия. Вычислить молярную массу эквивалента соли.

Задача 2

Для термохимического процесса

$$Na_2O_{(т)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow 2NaOH_{(т)}\ ;\ \Delta H^0 = -153{,}6\ кДж$$

а) рассчитать стандартную энтальпию образования гидроксида натрия NaOH;

б) установить возможность протекания процесса в стандартных условиях, исходя из стандартных значений энергий Гиббса участвующих в реакции веществ.

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$CO_{2(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + H_2O_{(г)};\ \Delta H^0 < 0.$$

а) рассчитать как изменится скорость прямой реакции, если концентрацию водорода увеличить в 3 раза, а концентрацию CO_2 понизить в 3 раза.

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если температуру повысить; давление понизить?

Задача 4

Рассчитать во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру понизить на 30 ^{0}C. $\gamma = 4$.

Вариант 14

Задача 1

Окислением 1,4 г кадмия получили 1,6 г оксида. Вычислить молярную массу эквивалента кадмия.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при t=5 °C. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$C_2H_4(г) + H_2O(г) \rightarrow C_2H_5OH\,(ж).$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$A_{2(г)} + 3B_{(г)} \rightleftarrows 2C_{(т)} + 4Д_{(г)};\ \Delta H^0 < 0.$$

а) рассчитать как изменится скорость обратной реакции, если объем системы уменьшить в 2 раза;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить объем и температуру, чтобы сместить равновесие влево?

Задача 4

Определить во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру понизить на 20 ^{0}C. $\gamma = 5$.

Вариант 15

Задача 1

Вычислить молярную массу эквивалента хрома в оксиде, в котором содержится 52 % хрома.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$)и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению:

$$4\ HCl\ (г) + O_2(г) \rightarrow 2H_2O\ (г) + 2Cl_2\ (г).$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)};\ \Delta H^o < 0.$$

а) рассчитать как изменится скорость прямой реакции, если концентрацию SO_2 увеличить в 2 раза, а концентрацию O_2 уменьшить в 2 раза;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если температуру понизить; давление повысить?

Задача 4

Вычислить во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру повысить на 30 ^{0}C. $\gamma = 2$.

Вариант 16

Задача 1

В реакции 1,53 г сурьмы соединяются с 1,00 г серы. Вычислить молярную массу эквивалента сурьмы, если молярная масса эквивалента серы равна 16,00 г/моль.

Задача 2

Для термохимического процесса

$$2NO\ (г) + O_2\ (г) \rightarrow 2NO_2\ (г)\ ;\ \Delta H^0 = -114{,}7\ кДж$$

а) рассчитать стандартную энтальпию образования оксида азота (II);

б) установить возможность протекания процесса в стандартных условиях, исходя из стандартных значений энергий Гиббса участвующих в реакции веществ.

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$N_2(г) + 3H_2(г) \rightleftarrows 2NH_3(г)\ ;\ \Delta H^0 < 0.$$

а) рассчитать как изменится скорость прямой реакции, если давление в системе уменьшить в 3 раза;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если концентрацию N_2 увеличить; температуру уменьшить?

Задача 4

Рассчитать чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если температуру понизили на 40 ^{0}C, а скорость реакции изменилась в 81 раз.

Вариант 17

Задача 1

Вычислить молярную массу эквивалента серы, зная, что 1,00 г её соединяется с 1,75 г железа, молярная масса эквивалента которого 27.90 г/моль.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298})соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению

$$CH_3OH\ (ж) + 1{,}5O_2\ (г) \rightarrow CO_2\ (г) + 2H_2O\ (ж).$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$FeO(т) + CO(г) \rightleftarrows Fe(т) + CO_2(г);\quad \Delta H^0 > 0.$$

а) рассчитать как изменится скорость прямой реакции, если концентрацию CO увеличить в 5 раз;

б) написать выражение константы равновесия; как надо изменить объем и температуру , чтобы равновесие сместить влево?

Задача 4

Рассчитать во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру повысить на 10 ^{0}C. $\gamma = 3$.

Вариант 18

Задача 1

Вычислить молярную массу эквивалента металла, зная, что 0,583 г его вытеснили из кислоты 220 мл водорода.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298})соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при T=750K. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$NH_4NO_{3(т)} \rightarrow N_2O_{(г)} + 2H_2O_{(г)}.$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$MgCO_3(т) \rightleftarrows MgO(т) + CO_2(г);\ \Delta H^0 < 0.$$

а) как изменится скорость обратной реакции , если объем CO_2 увеличить в 3 раза;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие при понижении температуры; при уменьшении концентрации CO_2?

Задача 4

Определить чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если скорость реакции изменилась в 8 раз при понижении температуры на 30 ^{0}C.

Вариант 19

Задача 1

Вычислить валентность мышьяка в соединении его с серой, в котором на 1,00 г мышьяка приходится 1,07 г серы. Молярная масса эквивалента серы равна 16 г/моль.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при T=700K. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса при данной температуре?

$$2SO_2\ (г) + O_2\ (г) \rightarrow 2SO_3\ (г).$$

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$2N_2O(г) \rightleftarrows 2N_2(г) + O_2(г);\ \Delta H^0 < 0.$$

а) рассчитать во сколько раз следует увеличить концентрацию N_2O, чтобы скорость прямой реакции возросла в 25 раз;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие при понижении температуры ; при увеличении давления?

Задача 4

Определить во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру повысить на 40 ^{0}C. $\gamma = 3$.

Вариант 20

Задача 1

На окисление 0,76 г металла израсходовано 140 мл кислорода. Вычислить молярную массу эквивалента металла.

Задача 2

На основании стандартных теплот образования ($\Delta H^0_{f,\ 298}$) и абсолютных стандартных энтропий (S^0_{298}) соответствующих веществ вычислить ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению

$$B_2O_{3(т)} + 3Mg_{(т)} = 2B_{()} + 3MgO_{(т)}.$$

Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Задача 3

Реакция идет по уравнению:

$$4HCl(г) + O_2(г) \rightleftarrows 2H_2O(г) + 2Cl_2(г); \quad \Delta H^0 \text{ ‹ } 0.$$

а) как изменится скорость обратной реакции, если давление в системе увеличить в 3 раза;

б) написать выражение константы равновесия; куда сместится равновесие, если температуру повысить; объем увеличить?

Задача 4

Определить чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при повышении температуры на 10 ^{0}C, скорость реакции изменится в 4 раза.

2.Контрольная работа 2. Способы выражения концентраций растворов. Свойства растворов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует естественнонаучные законы при решении задач
	ОПК-2.2 Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

Задача 1

Запишите в молекулярной и ионно-молекулярной формах уравнения реакций между веществами.

Вариант	Задания
1	$Pb(NO_3)_2 + KI \rightarrow$ $ZnCl_2 + H_2S \rightarrow$
2	$Cu(NO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$ $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow$
3	$Cr_2(SO_4)_3 + KOH \rightarrow$ $NiCl_2 + H_2S \rightarrow$
4	$CaCl_2 + H_3PO_4 \rightarrow$ $Ba(OH)_2 + NH_4Cl \rightarrow$
5	$NaHS + NaOH \rightarrow$ $Ba(NO_3)_2 + K_2CO_3 \rightarrow$
6	$CH_3COONa + AlCl_3 \rightarrow$ $Cu(NO_3)_2 + H_2S \rightarrow$
7	$Na_2SiO_3 + MgCl_2 \rightarrow$ $Zn(OH)_2 + KOH \rightarrow$
8	$Na_2S + H_2SO_4 \rightarrow$ $CuOHCl + HCl \rightarrow$
9	$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ $Ba(OH)_2 + NH_4Cl \rightarrow$
10	$Cr(OH)_3 + NaOH \rightarrow$ $Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
11	$KH_2PO_4 + KOH \rightarrow$ $AlCl_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow$

12	$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$ $BaCl_2 + K_3PO_4 \rightarrow$
13	$MgOHCl + HCl \rightarrow$ $AgNO_3 + KBr \rightarrow$
14	$MgCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$ $CuCl_2 + NaOH \rightarrow$
15	$KOH + H_2SiO_3 \rightarrow$ $Ba(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$
16	$KHCO_3 + KOH \rightarrow$ $BaCl_2 + Na_2SiO_3 \rightarrow$
17	$KOH + H_3PO_4 \rightarrow$ $CuCl_2 + Na_2S \rightarrow$
18	$KHSO_3 + KOH \rightarrow$ $Mg(NO_3)_2 + Na_3PO_4 \rightarrow$
19	$Cu(OH)_2 + HCl \rightarrow$ $AlCl_3 + K_3PO_4 \rightarrow$
20	$NiCl_2 + KOH \rightarrow$ $Cr(OH)_3 + HCl \rightarrow$

Задача 2

Определите, какие из солей подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакции гидролиза солей. Укажите реакцию среды. Какое значение pH имеют растворы этих солей?

Вариант	Задание
1	$NaNO_2$, $FeCl_3$, $BaSO_4$
2	$Al_2(SO_4)_3$, K_2S, LiBr
3	KNO_2, $Fe_2(SO_4)_3$, Rb_2SO_4
4	NH_4Cl , Na_2SO_3 , K_2SO_4
5	$Cr(NO_3)_3$, Li_2SO_3, NaCl
6	$CuSO_4$, CsCl, K_2CO_3

2

7	$CoCl_2$, K_3PO_4, $BaCl_2$
8	$MgSO_4$, Li_2S, $RbNO_3$
9	$Al(NO_3)_3$, NH_4Cl, Na_2SO_4
10	$NaNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $CdCl_2$
11	Li_2SiO_3, KBr, $Zn(NO_3)_2$
12	Na_2CO_3, $Ba(NO_3)_2$, $FeSO_4$
13	KNO_3, $NiCl_2$, $Ca(NO_3)_2$
14	$FeBr_3$, $NaNO_2$, KBr
15	$CrCl_3$, Na_3PO_4, $LiNO_3$
16	$SnCl_2$, K_2SiO_3, LiI
17	KNO_2, $FeCl_2$, KCl
18	NH_4NO_3, $NaNO_3$, $Cr_2(SO_4)_3$
19	K_3PO_4, $Mg(NO_3)_2$, RbCl
20	NaI, K_2S, NaBr

Задача 3

(Номер задачи соответствует номеру варианта)

1. Определить массовую долю NaOH , если молярность этого раствора равна 11,8 моль/л (ρ = 1,18 г/мл).

2. Найти молярность 23%-ного (по массе) раствора КОН, плотность которого 1,2 г/мл.
3. В каком объеме 10 М раствора $NaNO_3$ содержится 5 г этой соли?
4. Чему равна молярная концентрация раствора, который содержит в 3 литрах 175,5 г NaCl?
5. Определить моляльность раствора HCl, массовая доля HCl в котором равна 20%, ρ = 1,10 г/мл.
6. Определить молярность раствора H_3PO_4, массовая доля H_3PO_4 в котором равна 40%, ρ = 1,25 г/мл.

7. Вычислить моляльность H_3PO_4 в ее 5 М растворе. ρ = 1,25 г/мл.

8. Сколько граммов HCl содержится в 400 мл раствора, массовая доля HCl в котором равна 20%, ρ = 1,05 г/мл?

9. Определить моляльность раствора H_3PO_4, у которого ω_{H3PO4}= 40%, ρ = 1,25 г/мл.

10. Рассчитать массовую долю $LiNO_3$ в 7,5 М растворе нитрата лития, ρ = 1,28 г/мл.

11. Вычислить мольные доли H_2SO_4 и воды в растворе, массовая доля H_2SO_4 в котором равна 96%.

12. Массовая доля HCl в растворе равна 18%, ρ = 1,09 г/мл. Вычислить молярную концентрацию раствора.

13. Водный раствор азотной кислоты содержит 200 г HNO_3 и 800 г H_2O. Вычислить его моляльность.

14. Сколько граммов HCl содержится в 250 мл раствора, массовая доля HCl в котором равна 10%, ρ = 1,05 г/мл?

15. Чему равна моляльность раствора H_2SO_4 в ее 5 М растворе, ρ = 1,29 г/мл?

16. В каком объеме 5 М раствора K_2SO_4 содержится 10 г этой соли?

17. Массовая доля H_3PO_4 в растворе равна 40%, ρ = 1,25 г/мл. Найти молярность раствора.

18. 10 мл раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Каков титр этого раствора?

19. Определить молярную концентрацию раствора, который содержит в 2 литрах 34,8 г Na_2SO_4.

20. Чему равна моляльность раствора, содержащего в 0,75 литрах воды 4,41 грамма NaCl? ρ_{H_2O} = 1,0 г/мл.

Задача 4

(Номер задачи соответствует номеру варианта)

1. Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100 г бензола, кристаллизуется при 5,296°С. Температура кристаллизации бензола 5,5°С. Криоскопическая константа 5,1°. Вычислите молярную массу растворенного вещества.

2. Вычислите массовую долю (%) водного раствора сахара $C_{12}H_{22}O_{11}$, зная, что температура кристаллизации раствора – 0,93°С. Криоскопическая константа константа воды 1,86°Вычислите температуру кристаллизации раствора мочевины $(_NH_2)_2CO$, содержащего 5 г мочевины в 150 г воды. Криоскопическая константа воды 1,^{8}6°.

3. Раствор, содержащий 3,04 г камфары $C_{10}H_{16}O$ в 100 г бензола, кипит при 80,714°С. Температура кипения бензола 80,2°С. Вычислите эбуллиоскопическую константу бензола.

4. Вычислите массовую долю (%) водного раствора глицерина

4

$C_3H_5(OH)_3$, зная , что этот раствор кипит при 100,39°С. Эбулиоскопическая константа воды 0,52°.

5. Вычислите молярную массу неэлектролита, зная, что раствор, содержащий 2,25 г этого вещества в 250 г воды, кристаллизуется при –0,279°С. Криоскопическая константа воды 1,86°.

6. Вычислите температуру кипения 5%-ного раствора нафталина $C_{10}H_8$ в бензоле. Температура кипения бензола 80,2°С. Эбулиоскопическая константа его 2,57°.

7. Раствор, содержащий 25,65 г некоторого неэлектролита в 300 г воды, кристаллизуется при -0,465°С. Вычислите молярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86°.

8. Вычислите криоскопическую константу уксусной кислоты, зная , что раствор, содержащий 4,25 г антрацена $C_{14}H_{10}$ в 100 г уксусной кислоты, кристаллизуется при 15,718°С. Температура кристаллизации уксусной кислоты 16,65°С.

9. При растворении 4,86 г серы в 60 г бензола температура кипения его повысилась на 0,81°. Сколько атомов содержит молекула серы в этом растворе. Эбулиоскопическая константа бензола 2,57°.

10. Температура кристаллизации раствора, содержащего 66,3 г некоторого неэлектролита в 500 г воды, равна -0,558°С. Вычислите молярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86°.

11. Какую массу анилина $C_6H_5NH_2$ следует растворить в 50 г этилового эфира, чтобы температура кипения раствора была выше температуры кипения этилового эфира на 0,53°. Эбулиоскопическая константа этилового эфира 2,12°.

12. Вычислите температуру кристаллизации 2%-ного раствора этилового спирта C_2H_5OH. Криоскопическая констана воды 1,86°.

13. Сколько граммов мочевины $(NH_2)_2CO$ следует растворить в 75 г воды, чтобы температуры кристаллизации понизилась на 0,465°? Криоскопическая константа воды 1,86°.

14. Вычислите массовую долю (%) водного раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$, зная, что этот раствор кипит при 100,26°С. Эбулиоскопическая константа воды 0,52°.

15. Сколько граммов фенола C_6H_5OH следует растворить в 125 г бензола, чтобы температура кристаллизации раствора была ниже

температуры кристаллизации бензола на 1,7°? Криоскопическая константа бензола 5,1°.

16. Сколько граммов мочевины $(NH_2)_2CO$ следует растворить в 250 г воды, чтобы температура кипения повысилась на 0,26? Эбулиоскопическая константа воды 0,52°.

17. При растворении 2,3 г некоторого неэлектролита в 125 г воды температура кристаллизации понижается на 0,372°. Вычислите молярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86°.

18. Вычислите температуру кипения 15%-ного водного раствора пропилового спирта C_3H_7OH. Эбулиоскопическая константа воды 0,52°.

19. Вычислите массовую долю (%) водного раствора метанола CH_3OH, температура кристаллизации которого -2,79°С. Криоскопическая константа воды 1,86°.

3.Контрольная работа 3 . Строение атома, химическая связь.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует естественнонаучные законы при решении задач
	ОПК-2.2 Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

Вариант №1

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=32 и атомной массой A=73.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы элемента №32 и определить тип его электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – кальция или цинка – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $GeCl_2$. Сколько σ- и π-связей в данной молекуле? Полярна ли молекула в целом?
5. Установить, какая связь полярнее: C—O, Si—O, Ge—O ?

Вариант №2

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=31 и атомной массой A=70.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы элемента №31 и определить тип его электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – алюминия или индия – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $GaCl_3$. Сколько σ- и π-связей в данной молекуле? Полярна ли молекула в целом?
5. Установить, какая связь полярнее: B—Cl, Al—Cl, Ga—Cl ?

Вариант №3

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=41 и атомной массой A=93.
2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого эле-

мента – бария или ртути – сильнее выражены металлические свойства.

4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $NbCl_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: B—Cl, C—Cl, N—Cl ?

Вариант №4

1. Определить состав ядра атома изотопа висмута с атомной массой A=209.
2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, опредалить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – скандия или галлия – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы BiH_3. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить тип связи в соединениях: H_2S, K_2S, SO_2, O_2.

Вариант №5

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=50 и атомной массой A=119.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы элемента №50 и определить тип его электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – олова или германия – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $SnCl_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить тип связи в соединениях: $SnCl_4$, $SnCl_2$, CCl_4 Cl_2.

Вариант №6

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=77 и атомной массой A=193.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы иридия, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – иттрия или индия – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $IrCl_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить тип связи в соединениях: $SiCl_4$, LiCl, NCl_3, N_2.

Вариант 7

1. Определить состав ядра атома изотопа ртути с атомной массой A=201.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы ртути, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – стронция или кадмия – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $HgBr_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: Be—O, Mg—O, Ca—O ?

Вариант 8

1. Определить состав ядра атома изотопа мышьяка с атомной массой A=75.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы мышьяка, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.

3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – бора, углерода, азота или кислорода – сильнее выражены окислительные свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы AsH_3. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить тип связи в соединениях: H_2O, O_2, K_2O, OF_2, KF.

Вариант 9

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=73 и атомной массой A=181.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы тантала, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – титана или германия – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $TaCl_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какие молекулы неполярны: BH_3, AsF_3, $AlCl_3$?

Вариант 10

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=49 и атомной массой A=115.
2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – хлора или астата – сильнее выражены окислительные свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы InF_3. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?

5. Установить, какая связь полярнее: B—O, Al—O, In—O ?

Вариант 11

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=75 и атомной массой A=187.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы рения, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – фтора или йода – сильнее выражены неметаллические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы ReJ_2. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить типы связей в соединениях: BJ_3, $BF_3 \bullet NH_3$, CsF, F_2.

Вариант 12

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=34 и атомной массой A=78.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы селена, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – лантана или таллия– сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы H_2Se. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: N—H, P—H, As—H ?

Вариант 13

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=51 и атомной массой A=122.

2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – углерода или свинца – сильнее выражены восстановительные свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы SbH_3. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: Al—O, Mg—O, Si—O ?

Вариант 14

1. Определить состав ядра атома изотопа платины с атомной массой A=195.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы платины, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – кремния или олова – сильнее выражены неметаллические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $PtCl_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: Be—O, Mg—O, Ca—O ?

Вариант 15

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=35 и атомной массой A=80.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы брома, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – циркония или олова – сильнее выражены металлические свойства.

4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $CrBr_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какие молекулы неполярны: BeF_2, $CrCl_2$, $SeCl_2$?

Вариант 16

1. Определить состав ядра атома изотопа кадмия с атомной массой A=113.
2. Написать электронную и электронно-графическую формулы кадмия, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – индия или йода – сильнее выражены неметаллические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $CdCl_2$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить типы связей в соединениях: RbJ, HF, $TiBr_2$.

Вариант 17

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=76 и атомной массой A=190.
2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – кальция или марганца – сильнее выражены металлические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $SnCl_4$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: Sn—Cl, Si—Cl, Ge—Cl ?

Вариант 18

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=74 и атомной массой A=184.

2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – ванадия или мышьяка – сильнее выражены неметаллические свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы PH_3. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какая связь полярнее: C— Cl, N— Cl, Be— Cl ?

Вариант 19

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=52 и атомной массой A=128.
2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – технеция или йода – сильнее выражены восстановительные свойства.
4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы H_2Te. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Определить типы связей в соединениях: SiH_4, NH_3, LiBr.

Вариант 20

1. Определить состав ядра атома изотопа элемента с порядковым номером Z=81 и атомной массой A=205.
2. Написать его электронную и электронно-графическую формулы, определить тип электронного семейства и валентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. С точки зрения строения электронной оболочки атомов и положения элементов в периодической системе объяснить, у какого элемента – марганца или брома – сильнее выражены неметаллические свойства.

4. По методу валентных связей определить пространственную конфигурацию молекулы $TlCl_3$. Полярна ли молекула в целом? Сколько σ- и π-связей в данной молекуле?
5. Установить, какие молекулы неполярны: $BeCl_2$, CCl_4, $SnCl_2$?

4.Вопросы для защиты лабораторных работ.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует естественнонаучные законы при решении задач
	ОПК-2.2 Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

1. Дайте определение и приведите примеры гомогенных и гетерогенных реакций.

2. От каких факторов зависит скорость химических реакций? Дайте определение закона действия масс.

3. Напишите математическое выражение закона действия масс. Что называют константой скорости? Каков физический смысл этой величины?

4. Напишите математическое выражение правила Вант – Гоффа. Что называют температурным коэффициентом реакции? Какие он может иметь значения?

5. Почему повышение температуры увеличивает скорость реакции? Какие столкновения молекул называют активными?

6. Что называют химическим равновесием? Почему оно является динамическим? Какие концентрации реагирующих веществ называют равновесными?

7. Дайте определение константы химического равновесия. Зависит ли эта величина от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, давления?

8. Что называют смещением химического равновесия?

9. Как смещается равновесие системы под влиянием изменения: а) концентрации одного из реагирующих веществ; б) температуры; в) давления?

10. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?

11. Что называют степенью окисления?

12. Какие вещества являются окислителями, а какие восстановителями? Что называют процессом окисления и восстановления?

13. Приведите примеры веществ, для которых характерна окислительно-восстановительная двойственность. Дайте пояснения к примерам.

14. В чем сущность метода электронного баланса?

15. Какие вещества относят к электролитам, а какие – к неэлектролитам?

16. Что такое электролитическая диссоциация?

17. Какие электролиты называются сильными? Приведите примеры.

18. Какие электролиты называются слабыми? Почему?

19. С какими из перечисленных веществ взаимодействует (в водном растворе) сульфат калия: нитрат бария, карбонат натрия, гидроксид натрия, соляная кислота, нитрат свинца (II)? Напишите уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

20. Что называется гидролизом соли?

21. Что такое водородный показатель?

22. Какие соли подвергаются гидролизу? Какую среду могут иметь при этом водные растворы солей? Приведите примеры.

23. Что происходит при смешивании водных растворов карбоната натрия и сульфата алюминия? Запишите уравнение реакции в полной и сокращенной ионной форме.

24. Какую окраску имеет лакмус в различных средах?

25. Сформулируйте основные положения координационной теории Вернера.

26. Что называется комплексообразователем, лигандами, внутренней и внешней сферами?

27. Какие структурные единицы могут выполнять роль лигандов? Какие виды лигандов встречаются в комплексных соединениях?

28. Как определяется заряд комплексного иона?

29. Что называется координационным числом комплексообразователя (центрального иона) и от каких факторов зависит его значение?

30. Какова природа химической связи в комплексных соединениях?

31. Как происходит диссоциация комплексных соединений? Что называется константой нестойкости?

32. Что называют коррозией металлов? Какие виды коррозии вы знаете?

33. Приведите примеры химической коррозии.

34. В чем заключается сущность электрохимической коррозии?

35. Какой из металлов в микрогальваническом элементе выполняет роль катода, а какой – анода? Чем определяется роль каждого металла?

36. Какой вид деполяризации преобладает в кислой среде? В нейтральной среде?

37. Изделие из марганца находится в воде и контактирует с медным изделием. Сохранятся ли оба они в неизменном виде?

38. Какие существуют методы защиты от коррозии?

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.