

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ**

Оценочные материалы по дисциплине

**ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность **33.05.01 Фармация**

2023

## 1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

### *общефессиональных (ОПК):*

Код и наименование общефессиональной компетенции	Индикатор(ы) достижения общефессиональной компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки исследований экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<b>ИД2</b> <i>опк-1.</i> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

## 2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями

Наименование компетенции	Виды оценочных материалов	количество заданий на 1 компетенцию
<b>ОПК-1</b>	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа	75 с эталонами ответов

### **ОПК- 1:**

#### **Задания закрытого типа**

Задание 1. Выберите один эталон ответа.

Только окислителем может быть

- 1) перманганат калия
- 2) манганат калия
- 3) оксид марганца (IV)
- 4) сульфид калия

*Эталон ответа:* 1. перманганат калия

Задание 2. Выберите один эталон ответа.

Степень окисления +5 фосфор проявляет в соединении

- 1) фосфин
- 2) красный фосфор
- 3) фосфат кальция
- 4) фосфид кальция

*Эталон ответа:* 3. фосфат кальция

Задание 3. Выберите один эталон ответа.

Степень окисления +3 фосфор проявляет в соединении

- 1) фосфит натрия
- 2) красный фосфор
- 3) белый фосфор
- 4) фосфорная кислота

*Эталон ответа:* 1. фосфит натрия

Задание 4. Выберите один эталон ответа.

Элемент с переменной валентностью

- 1) водород
- 2) хлор
- 3) натрий
- 4) калий

*Эталон ответа:* 2. хлор

Задание 5. Выберите один эталон ответа.

Соль, гидролизующаяся по катиону

- 1) сульфат цинка
- 2) фосфат натрия
- 3) хлорид калия
- 4) карбонат натрия

*Эталон ответа:* 1. сульфат цинка

Задание 6. Выберите один эталон ответа.

Гидролизу по катиону подвергаются соли, образованные

- 1) слабым основанием и сильной кислотой
- 2) сильным основанием и слабой кислотой
- 3) сильным основанием и сильной кислотой
- 4) слабым основанием и слабой кислотой

*Эталон ответа:* 1. слабым основанием и сильной кислотой

Задание 7. Выберите один эталон ответа.

Переходные металлы, относящиеся к «металлам жизни»

- 1) Ti, V
- 2) Cr, Cd
- 3) Ni, Ag
- 4) Mn, Fe

*Эталон ответа:* 4. Mn, Fe

Задание 8. Выберите один эталон ответа.

Максимальное число электронов на 3p подуровне

- 1) 2
- 2) 8
- 3) 6
- 4) 18

*Эталон ответа:* 3. 6

Задание 9. Выберите один эталон ответа.

Лакмус имеет красную окраску в растворе соли

- 1) фосфата калия
- 2) хлорида алюминия
- 3) сульфида калия
- 4) нитрата натрия

*Эталон ответа:* 2. хлорида алюминия

Задание 10. Выберите один эталон ответа.

Лакмус имеет синюю окраску в растворе соли

- 1) фосфата калия
- 2) сульфата цинка
- 3) сульфата калия
- 4) нитрата натрия

*Эталон ответа:* 1. фосфата калия

Задание 11. Выберите один эталон ответа.

При взаимодействии оксида серы (VI) и оксида алюминия образуется соль

- 1) сульфид алюминия
- 2) сульфат алюминия
- 3) сульфит алюминия
- 4) алюминон

*Эталон ответа:* 2. сульфат алюминия

Задание 12. Выберите один эталон ответа.

Взаимодействует с водородом вещество

- 1) кальций
- 2) золото
- 3) вода
- 4) азотная кислота

*Эталон ответа:* 1. кальций

Задание 13. Выберите один эталон ответа.

Замкнутые (закрытые) системы обмениваются с окружающей средой

- 1) энергией
- 2) веществом и энергией
- 3) веществом
- 4) ни веществом, ни энергией

*Эталон ответа:* 1. энергией

Задание 14. Выберите один эталон ответа.

Скорость экзотермической реакции при повышении температуры

- 1) повышается
- 2) сначала повышается, а затем понижается
- 3) не изменяется
- 4) понижается

*Эталон ответа:* 4. понижается

Задание 15. Выберите один эталон ответа.

Только восстановителем может быть

- 1) оксид марганца (IV)
- 2) перманганат калия
- 3) сероводород
- 4) сульфат калия

*Эталон ответа:* 3. сероводород

Задание 16. Выберите один эталон ответа.

Коллигативные свойства растворов зависят от

- 1) химической природы растворителя
- 2) химической природы растворенного вещества
- 3) числа частиц в растворе
- 4) температуры

*Эталон ответа:* 3. числа частиц в растворе

Задание 17. Выберите один эталон ответа.

К сильным кислотам относится

- 1) серная кислота
- 2) сернистая кислота
- 3) сероводородная кислота
- 4) азотистая кислота

*Эталон ответа:* 1. серная кислота

Задание 18. Выберите один эталон ответа.

Не подвергаются гидролизу соли, образованные

- 1) слабым основанием и слабой кислотой
- 2) слабым основанием и сильной кислотой
- 3) сильным основанием и слабой кислотой
- 4) сильным основанием и сильной кислотой

*Эталон ответа:* 4. сильным основанием и сильной кислотой

Задание 19. Выберите один эталон ответа.

Буферные системы - это водные растворы, которые поддерживают постоянное

- 1) осмотическое давление
- 2) значение pH
- 3) температуру
- 4) разность потенциалов

*Эталон ответа:* 2. значение pH

Задание 20. Выберите несколько правильных ответов.

Соль, гидролизующаяся по катиону

- 1) хлорид алюминия
- 2) нитрит натрия
- 3) хлорид калия
- 4) фосфат натрия
- 5) нитрат аммония

*Эталон ответа:* 1. хлорид алюминия 5. нитрат аммония

Задание 21. Выберите несколько правильных ответов.

Кислая реакция среды в растворе соли

- 1) карбонат натрия
- 2) хлорид калия
- 3) сульфат цинка
- 4) фосфат натрия
- 5) нитрат аммония

*Эталон ответа:* 3. сульфат цинка 5. нитрат аммония

Задание 22. Выберите несколько правильных ответов.

Фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет в растворе

- 1) хлорида калия
- 2) сульфида натрия
- 3) хлорида цинка
- 4) сульфата натрия
- 5) ацетат натрия

*Эталон ответа:* 2. сульфида натрия 5. ацетат натрия

Задание 23. Выберите несколько правильных ответов.

Полярная ковалентная связь в соединении

- 1) оксида фосфора (V)

- 2) брома
- 3) бромида калия
- 4) хлорида калия
- 5) соляная кислота

*Эталон ответа:* 1. оксида фосфора (V) 5. соляная кислота

Задание 24. Выберите несколько правильных ответов.

Сложным веществом является

- 1) серое олово
- 2) красный фосфор
- 3) бура
- 4) графит
- 5) пищевая сода

*Эталон ответа:* 3. бура 5. пищевая сода

Задание 25. Выберите несколько правильных ответов.

Сложным веществом является

- 1) графит
- 2) красный фосфор
- 3) серое олово
- 4) пищевая сода
- 5) борная кислота

*Эталон ответа:* 4. пищевая сода 5. борная кислота

### **Задания открытого типа**

Задание 1.

Чему равна степень окисления фосфора в соединении  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ? Ответ поясните.

*Эталон ответа:* +5. Степень окисления фосфора рассчитывается:

$$3(+1)+x+4(-2)=0, x = +5$$

Задание 2.

Чему равна степень окисления азота в соединении  $\text{N}_2$ ? Ответ поясните.

*Эталон ответа:*

Степень окисления азота в соединении  $\text{N}_2$  равна 0. В простых веществах степень окисления элементов (здесь азота) равна нулю.

Задание 3.

Какая реакция среды в растворе фосфата натрия? Почему?

*Эталон ответа:*

Щелочная. Соль образована сильным основанием и слабой кислотой, в водном растворе подвергается гидролизу.

Задание 4.

Какая реакция среды в растворе хлорида натрия? Почему?

*Эталон ответа:*

Нейтральная. Соль образована сильным основанием и сильной кислотой, в водном растворе не подвергается гидролизу.

Задание 5.

Поясните на чем основано применение активированного угля в медицине и фармации?

*Эталон ответа:*

активированный уголь С – это мелкопористый аморфный углерод, получаемый при обработки каменного или древесного угля, торфа. Применение основано на высокой сорбционной способности лекарственного вещества, он нерастворим в желудочном и кишечном соке и, адсорбируя на своей поверхности газы и токсические вещества, способствует их выведению в неизменном виде из организма.

Задание 6.

Озон  $O_3$  используют в различных отраслях медицины (урологии, стоматологии, дерматологии, хирургии и пр.) и косметологии как обеззараживающее вещество (озонотерапия). За счет каких химических свойств озон нашел применение в данных отраслях?

*Эталон ответа:*

Молекула озона разлагается с образованием молекулярного и атомарного кислорода, обладающих сильными окислительными свойствами, за счет сильных окислительных свойств озон оказывает бактерицидное, антисептическое асептическое (обеззараживающее) действие.

Задание 7.

Какая связь в молекуле кислорода? Ответ поясните.

*Эталон ответа:*

Ковалентная неполярная. Между одинаковыми атомами неметаллов связь ковалентная неполярная.

Задание 8.

Чему равно числовое значение водородного показателя (рН) в растворе хлорида меди (II)? Ответ поясните.

*Эталон ответа:*

Меньше семи ( $pH < 7$ ). В водном растворе соль гидролизуеться с образованием сильной кислоты и слабого основания.

Задание 9.

Определите степени окисления и валентность иода в соединениях: KI;  $I_2O_5$ ;  $HIO_4$ ; AgI; KIO.

*Эталон ответа:*

$K^+I^-$ , (I);  $I_2^{+5}O_5^{-2}$ , (V);  $H^+I^{+7}O_4^{-2}$  (VII);  $Ag^+I^-$ , (I);  $K^+I^{+1}O^{-2}$ , (I).

Задание 10.

Укажите элемент, электронная структура валентных электронов атома которого описывается формулой  $3s^23p^1$ . Напишите формулу его высшего оксида и соответствующего ему гидроксида.

*Эталон ответа:*

Элемент – Al. Высший оксид –  $Al_2O_3$ , высший гидроксид –  $Al(OH)_3$ .

Задание 11.

Укажите элемент, электронная структура валентных электронов атома которого описывается формулой  $4s^2$ . Напишите формулу его высшего оксида и соответствующего ему гидроксида.

*Эталон ответа:*

Элемент – Ca. Высший оксид – CaO, высший гидроксид –  $Ca(OH)_2$ .

Задание 12.

Укажите элемент, электронная структура валентных электронов атома которого описывается формулой  $3s^23p^4$ . Напишите формулу его высшего оксида и соответствующего ему гидроксида.

*Эталон ответа:*

Элемент – S. Высший оксид –  $SO_2$ , высший гидроксид –  $H_2SO_4$ .

Задание 13.

Укажите элемент, электронная структура валентных электронов атома которого описывается формулой  $1s^1$ . Напишите формулу его высшего оксида и соответствующего ему гидроксида.

*Эталон ответа:*

Элемент – H. Высший оксид –  $H_2O$ , высший гидроксид –  $H_2O$ .

Задание 14.

Укажите элемент, электронная структура валентных электронов атома которого описывается формулой  $4s^23d^{10}$ . Напишите формулу его высшего оксида и соответствующего ему гидроксида.

*Эталон ответа:*

Элемент – Cu. Высший оксид –  $CuO$ , высший гидроксид –  $Cu(OH)_2$ .

Задание 15.

Какие вещества образуются при взаимодействии щелочей с кислотами? Как называется данная реакция?

*Эталон ответа:* образуется соль и вода. Реакция нейтрализации.

Задание 16.

Реакция идет по следующей схеме:



Назовите продукты реакции и необходимое условие прохождения реакции по данной схеме.

*Эталон ответа:* получается новая соль и новое основание. Условие прохождения реакции: хотя бы одно из образующихся веществ должно быть нерастворимо.

Задание 17.

Реакция идет по следующей схеме:



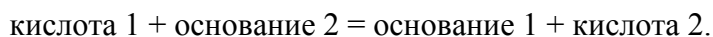
Назовите продукты реакции и необходимое условие прохождения реакции по данной схеме.

*Эталон ответа:* новая соль 3 + новая соль 4. Условие прохождения реакции: хотя бы одно из образующихся веществ должно быть нерастворимо.

Задание 18.

В чем заключается смысл кислотно-основного взаимодействия между веществами по теории Бренстеда-Лоури?

*Эталон ответа:* кислотно-основное взаимодействие представляет собой реакцию между сопряженными парами кислот и оснований:



Задание 19.

Напишите сопряженные пары для следующих кислот и оснований:  $NH_3$ ,  $Cl^-$ ,  $HCN$ .

*Эталон ответа:*  $NH_3/NH_4^+$ ;  $Cl^-/HCl$ ;  $HCN/CN^-$ .



Задание 20.

Укажите тип химической связи в следующих соединениях: O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NaCl.

*Эталон ответа:*

O<sub>2</sub> – ковалентная неполярная связь, NH<sub>3</sub> – ковалентная полярная связь, NaCl – ионная связь.

Задание 21.

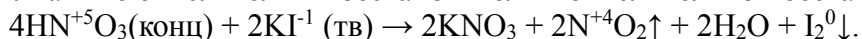
Укажите тип химической связи в следующих соединениях: Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, BaI<sub>2</sub>.

*Эталон ответа:*

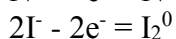
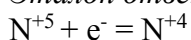
Cl<sub>2</sub> – ковалентная неполярная связь, NH<sub>3</sub> – ковалентная полярная связь, BaI<sub>2</sub> – ионная связь.

Задание 22.

Укажите окислитель и восстановитель в окислительно-восстановительной реакции:



*Эталон ответа:*



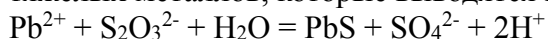
N<sup>+5</sup> или NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - окислитель; I<sup>-</sup> - восстановитель.

Задание 23.

Натрий тиосульфат Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O используется как антидот при отравлениях солями тяжелых металлов (особенно свинцом, ртутью). Объясните, на чем основано применение данного вещества в медицине?

*Эталон ответа:*

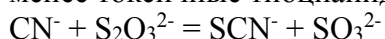
применение тиосульфата натрия связано с окислением тиосульфат-ионов до сульфид- и сульфат- ионов, при этом тяжелые металлы связываются в нерастворимые сульфиды тяжелых металлов, которые выводятся из организма:



Задание 24.

Натрий тиосульфат Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O используется как антидот при отравлениях синильной кислотой. Объясните, на чем основано применение данного вещества в медицине?

*Эталон ответа:* при взаимодействии тиосульфат-ионов с цианид-ионами образуются менее токсичные тиоцианид-ионы:

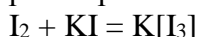


Задание 25.

Раствор I<sub>2</sub> в водном растворе калия иодида (раствор Люголя) используется наружно как антисептическое средство для смазывания слизистой глотки и гортани. Образующееся соединение, хорошо растворимо в воде, в отличие от элементарного йода. Опишите химизм растворения молекулярного йода в растворе калия.

*Эталон ответа:*

Растворение йода связано с образованием комплексного соединения, которое хорошо растворимо в воде:



Задание 26.

В гемоглобине катион железа находится в степени окисления (+2). Что происходит с железом при взаимодействии с кислородом? Изменяется ли степень окисления железа при этом?

*Эталон ответа:*

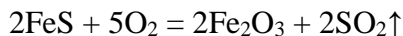
молекула кислорода  $O_2$  обратимо связывается с железом (II) за счет координационных связей. Присоединяя кислород, гемоглобин (Hb) превращается в оксигемоглобин ( $HbO_2$ ). Степень окисления железа при образовании координационных связей не изменяется.

Задание 27.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



*Эталон ответа:*

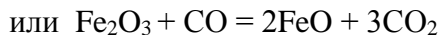
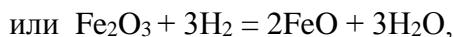
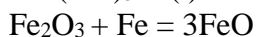
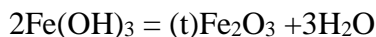


Задание 28.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

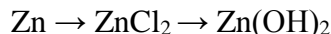


*Эталон ответа:*

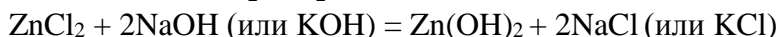
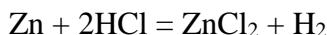


Задание 29.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



*Эталон ответа:*



Задание 30.

Напишите формулы всех возможных оксидов хлора, классифицируйте данные оксиды.

*Эталон ответа:*

$Cl_2O$ ,  $Cl_2O_3$ ,  $Cl_2O_5$ ,  $Cl_2O_7$  – кислотные оксиды.

Задание 31.

Вычислите изменение скорости реакции при уменьшении температуры от  $40$  до  $0^\circ C$ , если температурный коэффициент скорости реакции равен  $4$ .

Дано:

$$t_2 = 40^\circ C$$

$$t_1 = 0^\circ C$$

$$\gamma = 4$$

$$v_1/v_2 = ?$$

Решение:

$$v_2/v_1 = \gamma^{(t_2 - t_1)/10};$$

$$v_2/v_1 = 4^{(40 - 0)/10} = 4^4 = 256.$$

Ответ: увеличится в 256 раз.

Задание 32.

Напишите формулы всех возможных оксидов хрома, классифицируйте данные оксиды.

*Эталон ответа:*

$CrO$  – основной оксид,  $Cr_2O_3$  – амфотерный оксид,  $CrO_3$  – кислотный оксид.

Задание 33.

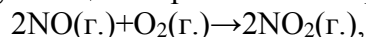
Напишите формулы всех возможных оксидов углерода, классифицируйте данные оксиды.

*Эталон ответа:*

CO – несолеобразующий оксид, CO<sub>2</sub> – кислотный оксид.

Задание 34.

В какую сторону смещается равновесие обратимой химической реакции



если: а) в системе увеличить давление; б) повысить концентрацию NO?

*Эталон ответа:* а) равновесие смещается вправо (в сторону прямой реакции); б) равновесие смещается влево (в сторону обратной реакции)

Задание 35.

Напишите формулы всех возможных оксидов железа, классифицируйте данные оксиды.

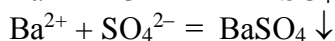
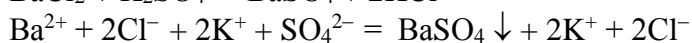
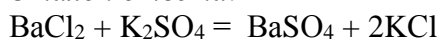
*Эталон ответа:*

FeO – основной оксид, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – амфотерный оксид.

Задание 36.

Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения реакции между хлоридом бария и сульфатом калия.

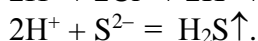
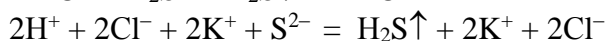
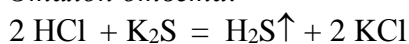
*Эталон ответа:*



Задание 37.

Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения реакции между соляной кислотой и сульфидом калия.

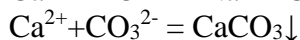
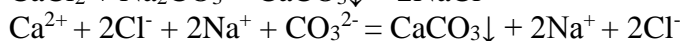
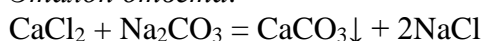
*Эталон ответа:*



Задание 38.

Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения реакции между хлоридом кальция и карбонатом натрия.

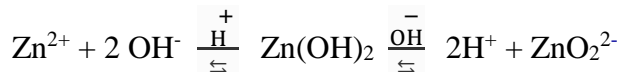
*Эталон ответа:*



Задание 39.

Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты на примере гидроксида цинка.

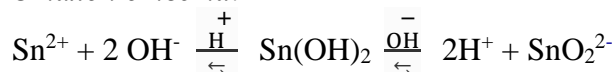
*Эталон ответа:*



Задание 40.

Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты на примере гидроксида олова (+2).

*Эталон ответа:*



Задание 41.

Вычислить произведение растворимости  $PbBr_2$  при  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , если растворимость соли при этой температуре равна  $1,32 \cdot 10^{-2}$  моль/л.

Эталон ответа:



$$C(Pb^{2+}) = C(PbBr_2) = 1,32 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л};$$

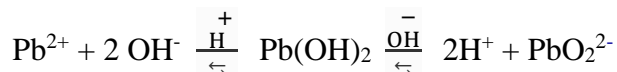
$$C(Br^-) = 2C(PbBr_2) = 2,64 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л};$$

$$IP(PbBr_2) = 1,32 \cdot 10^{-2} \cdot (2,64 \cdot 10^{-2})^2 = 9,20 \cdot 10^{-6}.$$

Задание 42.

Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты на примере гидроксида свинца (+2).

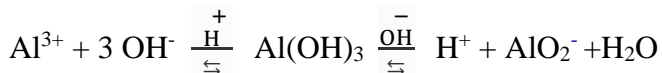
Эталон ответа:



Задание 43.

Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты на примере гидроксида алюминия.

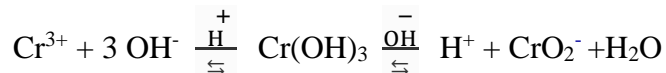
Эталон ответа:



Задание 44.

Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты на примере гидроксида хрома (+3).

Эталон ответа:



Задание 45.

Для комплексного соединения  $Na_3[Cr(OH)_6]$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

Эталон ответа:

Название – гексагидрохромат (III) натрия; комплексообразователь – Cr(+3); координационное число – 6.

Задание 46.

Для комплексного соединения  $[Al(NH_3)_3]Cl_3$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

Эталон ответа:

Название – хлорид триамминоалюминия; комплексообразователь – Al (+3); координационное число – 3.

Задание 47.

Для комплексного соединения  $K_2[Zn(CN)_4]$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

Эталон ответа:

Название – тетрацианоцинкат натрия; комплексообразователь – Zn (+2); координационное число – 4.

Задание 48.

Для комплексного соединения  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

*Эталон ответа:*

Название – сульфат тетраамминплатины (II); комплексообразователь – Pt (+2); координационное число – 4 .

Задание 49.

Классифицируйте комплексное соединение  $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$  по заряду комплексного иона и по типу лиганда.

*Эталон ответа:*

Анионный комплекс, ацидокомплекс.

Задание 50.

Классифицируйте комплексное соединение  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$  по заряду комплексного иона и по типу лиганда.

*Эталон ответа:*

Катионный комплекс, аквакомплекс.

Задание 51.

Классифицируйте комплексное соединение  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$  по заряду комплексного иона и по типу лиганда.

*Эталон ответа:*

Катионный комплекс, аммиакат.

Задание 52.

Классифицируйте комплексное соединение  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$  по заряду комплексного иона и по типу лиганда.

*Эталон ответа:*

Катионный комплекс, аммиакат.

Задание 53.

Классифицируйте комплексное соединение  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  по заряду комплексного иона и по типу лиганда.

*Эталон ответа:*

Анионный комплекс, ацидокомплекс.

Задание 54.

При одном из известных показателей кислотности раствора, вычислить все остальные и заполнить таблицу:

$[\text{H}^+]$ , моль/л	pH	$[\text{OH}^-]$ , моль/л	pOH	среда
$10^{-2}$				

*Эталон ответа:*

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
10 <sup>-2</sup>	2	10 <sup>-12</sup>	12	кислая

Задание 55.

При одном из известных показателей кислотности раствора, вычислить все остальные и заполнить таблицу:

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
		10 <sup>-2</sup>		

*Эталон ответа:*

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
10 <sup>-12</sup>	12	10 <sup>-2</sup>	2	щелочная

Задание 56.

При одном из известных показателей кислотности раствора, вычислить все остальные и заполнить таблицу:

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
	3			

*Эталон ответа:*

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
10 <sup>-3</sup>	3	10 <sup>-11</sup>	11	кислая

Задание 57.

При одном из известных показателей кислотности раствора, вычислить все остальные и заполнить таблицу:

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
			7	

*Эталон ответа:*

[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
10 <sup>-7</sup>	7	10 <sup>-7</sup>	7	нейтральная

Задание 58.

Рассчитайте pH 0,01 М раствора уксусной кислоты ( $K_{\text{сн}_3\text{соон}} = 1,74 \cdot 10^{-5}$ ).

*Эталон ответа:*

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+].$$

Так как уксусная кислота является слабым электролитом, то для расчета pH следует учитывать степень диссоциации ( $\alpha$ ). Для слабых электролитов  $\alpha$  связана с константой диссоциации слабого электролита (закон Оствальда):

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{C}} = \sqrt{\frac{1,74 \cdot 10^{-5}}{0,01}} = 0,04,$$

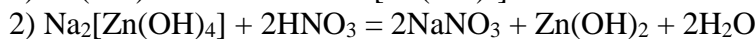
$$[\text{H}^+] = 0,04 \cdot 0,01 = 0,0004;$$

$$\text{pH} = -\lg 0,0004 = 3,39.$$

Задание 59.

Гидроксид цинка растворили в избытке раствора щелочи – гидроксида натрия. Затем к раствору прилили раствор азотной кислоты, при этом образовался белый студенистый осадок. Какое вещество выпало в осадок? Составьте уравнения описанных реакций.

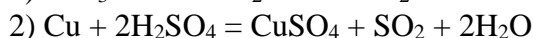
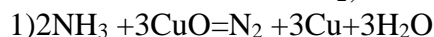
*Эталон ответа:* осадок – гидроксид цинка ( $\text{Zn}(\text{OH})_2$ );



Задание 60.

Аммиак пропустили над нагретым оксидом меди(II). Полученное твёрдое вещество растворили в концентрированной серной кислоте при нагревании, при этом выделился газ с резким запахом. Какой газ образовался? Напишите уравнения описанных реакций.

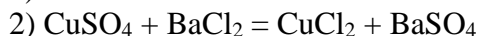
*Эталон ответа:* газ  $\text{SO}_2$ ;



Задание 61.

Медные опилки растворили в концентрированной серной кислоте при нагревании. Образовавшуюся соль выделили, растворили в воде и добавили к раствору хлорида бария, при этом выпал белый осадок. Какой осадок образовался? Напишите уравнения описанных реакций.

*Эталон ответа:* осадок – сульфат бария ( $\text{BaSO}_4$ )



Задание 62.

Рассчитайте молярную массу эквивалента серной кислоты.

*Эталон ответа:*

$$M_{\text{ЭКВ}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1}{2} (2 + 32 + 4 \cdot 16) = 49 \text{ г/моль}$$

Задание 63.

Рассчитайте молярную массу эквивалента гидроксида кальция.

*Эталон ответа:*

$$M_{\text{ЭКВ}}(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{1}{2} (40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1) = 37 \text{ г/моль}$$

Задание 64.

Вычислите массовую долю хлорида натрия в растворе, если из 200 г 30 %-го раствора испарилось 50 г воды.

*Эталон ответа:*

Дано:	Решение
-------	---------

$m_1 = 200$ г, $\omega_1 = 30$ %, или 0,3, $m_2 = 50$ г, $\omega_2 = 0$ .	$m_1 \cdot \omega_1 + m_2 \cdot \omega_2 = m_3 \cdot \omega_3$ $200$ (г)·0,3 + $50$ (г)·0 = $150$ (г)· $\omega_3$ , $60$ (г) = $150$ (г)· $\omega_3$ , $\omega_3 = 60$ (г) / $150$ (г) = 0,4, или 40 %.
$\omega_3 - ?$	Ответ: $\omega_3(\text{NaCl}) = 40$ %

Задание 65.

Рассчитайте молярную концентрацию раствора, если в 100 мл раствора содержится 0,4 г гидроксида натрия.

Эталон ответа:

Дано: $V = 100$ мл = 0,1 л, $m = 0,4$ г	Решение $M(\text{NaOH}) = 40$ г/моль $n = m/M$ ; $n = 0,4 / 40 = 0,1$ моль
$C - ?$	$C = n/V$ ; $C = 0,1 / 0,1 = 1$ моль/л Ответ: $C = 1$ моль/л

Задание 66.

Рассчитайте молярную концентрацию раствора, если в 500 мл раствора содержится 9,8 г серной кислоты.

Эталон ответа:

Дано: $V = 500$ мл = 0,5 л, $m = 9,8$ г	Решение $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$ г/моль $n = m/M$ ; $n = 9,8 / 98 = 0,1$ моль
$C - ?$	$C = n/V$ ; $C = 0,1 / 0,5 = 0,2$ моль/л Ответ: $C = 0,2$ моль/л

Задание 67.

Сколько г сульфата натрия содержится в 200 мл одномолярного раствора?

Эталон ответа:

Дано: $V = 200$ мл = 0,2 л, $C = 1$ моль/л	Решение $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142$ г/моль $C = n/V$ , $n = C \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2$ моль
$m - ?$	$n = m/M$ ; $m = n \cdot M = 0,2 \cdot 142 = 28,4$ г Ответ: $m = 28,4$ г

Задание 68.

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{KHSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$

Эталон ответа: 1)  $\text{KHSO}_4 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

2)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{KOH} + \text{BaSO}_4$

Задание 69.

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$

Эталон ответа: 1)  $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

Задание 70.

Сколько г борной кислоты содержится в 50 мл децимолярного раствора?

Эталон ответа:

Дано: $V = 50$ мл = 0,05 л,	Решение $M(\text{H}_3\text{BO}_3) = 62$ г/моль
--------------------------------	---



$C = 0,1$ моль/л	$C = n/V, n = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,05 = 0,005$ моль
$m$ –?	$n = m/M; m = n \cdot M = 0,005 \cdot 62 = 0,31$ г Ответ: $m = 0,31$ г

Задание 71.

Рассчитайте титр раствора, если в 250 мл раствора растворено 0,629 г гидроксида натрия. Ответ дать с точностью, которая требуется для титров.

*Эталон ответа:*

Дано: $V = 250$ мл, $m = 0,629$ г	Решение $T = m/V$ $T = 0,629/250 = 0,0025$ г/мл
$T$ –?	Ответ: $T = 0,0025$ г/мл

Задание 72.

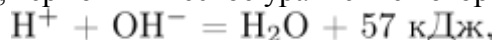
Рассчитайте титр раствора сульфата меди (II), если в 450 мл раствора содержится 0,555 г вещества. Ответ дать с точностью, которая требуется для титров.

*Эталон ответа:*

Дано: $V = 450$ мл, $m = 0,555$ г	Решение $T = m/V$ $T = 0,555/450 = 0,0012$ г/мл
$T$ –?	Ответ: $T = 0,0012$ г/мл

Задание 73.

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 171 кДж теплоты. Вычислите массу гидроксида натрия, который был нейтрализован соляной кислотой. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

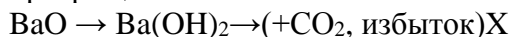
*Эталон ответа:*  $NaOH + HCl = NaCl + H_2O + 57 \text{ кДж}$

при взаимодействии 40 г NaOH выделилось 57 кДж теплоты; при взаимодействии  $x$  г NaOH выделилось 171 кДж теплоты, отсюда  $x = 40 \cdot 171/57 = 120$  г

Ответ: 120 г.

Задание 74.

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



*Эталон ответа:* 1)  $BaO + H_2O = Ba(OH)_2$



Задание 75.

По термохимическому уравнению сгорания железа в кислороде:



вычислите массу образовавшегося оксида железа (III), если в результате реакции выделилось 2057,5 кДж. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

*Эталон ответа:*  $4Fe + 3O_2 = 2Fe_2O_3 + 1646 \text{ кДж.}$

при образовании 320 г оксида железа (III) выделилось 1646 кДж теплоты;

при образовании  $x$  г оксида железа (III) выделилось 2057,5 кДж теплоты, отсюда

$$x = 320 \cdot 2057,5/1646 = 400 \text{ г}$$

Ответ: 400 г.

**Критерии оценивания при зачёте**

Отметка	Дескрипторы		
	прочность знаний, полнота выполнения заданий текущего контроля	умение объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы	логичность и последовательность
зачтено	прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, полнота раскрытия темы, владение терминологическим аппаратом при выполнении заданий текущего контроля. Более 70 процентов заданий текущего контроля выполнены.	умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры, проявленные при выполнении заданий текущего контроля.	логичность и последовательность, проявленные при выполнении заданий текущего контроля.
не зачтено	недостаточное знание изучаемой предметной области, неудовлетворительное раскрытие темы, слабое знание основных вопросов теории, допускаются существенные ошибки при выполнении заданий текущего контроля. Менее 70 процентов заданий текущего контроля выполнены.	слабые навыки анализа явлений, процессов, событий, ошибочность или неуместность приводимых примеров, проявленные при выполнении заданий текущего контроля.	отсутствие логичности и последовательности при выполнении заданий текущего контроля.

**Критерии оценивания тестового контроля:**

процент правильных ответов	Отметки
91-100	отлично
81-90	хорошо
70-80	удовлетворительно
Менее 70	неудовлетворительно

При оценивании заданий с выбором нескольких правильных ответов допускается одна ошибка.

**Критерии оценивания компетенций и шкалы оценки**

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или удовлетворительный (пороговый) уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать знания при решении заданий, отсутствие самостоятельности в применении умений. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована на удовлетворительном уровне.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных образцам, что подтверждает наличие сформированной компетенции на более высоком уровне. Наличие такой компетенции на достаточном уровне свидетельствует об устойчиво закрепленном практическом навыке</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p>

**Критерии оценивания собеседования:**

Отметка	Дескрипторы		
	прочность знаний	умение объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы	логичность и последовательность ответа
отлично	<p>прочность знаний, знание основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом</p>	<p>высокое умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры</p>	<p>высокая логичность и последовательность ответа</p>
хорошо	<p>прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы;</p>	<p>умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать</p>	<p>логичность и последовательность ответа</p>

	владение терминологическим аппаратом; свободное владение монологической речью, однако допускается одна - две неточности в ответе	аргументированные ответы, приводить примеры; однако допускается одна - две неточности в ответе	
удовлетворительно	удовлетворительные знания процессов изучаемой предметной области, ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Допускается несколько ошибок в содержании ответа	удовлетворительное умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; удовлетворительно сформированные навыки анализа явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании ответа	удовлетворительная логичность и последовательность ответа
неудовлетворительно	слабое знание изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабое знание основных вопросов теории, слабые навыки анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа	неумение давать аргументированные ответы	отсутствие логичности и последовательности ответа

**Критерии оценивания ситуационных задач:**

Отметка	Дескрипторы			
	понимание проблемы	анализ ситуации	навыки решения ситуации	профессиональное мышление
отлично	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	высокая способность анализировать ситуацию, делать выводы	высокая способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации	высокий уровень профессионального мышления
хорошо	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к	способность анализировать ситуацию, делать выводы	способность выбрать метод решения проблемы уверенные	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается одна ошибка, либо одна-две

	заданию, выполнены		навыки решения ситуации	неточности в ответе
удовлетворительно	частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены	удовлетворительная способность анализировать ситуацию, делать выводы	удовлетворительные навыки решения ситуации	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается более двух неточностей в ответе либо ошибка в последовательности решения
неудовлетворительно	непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу	низкая способность анализировать ситуацию	недостаточные навыки решения ситуации	отсутствует