

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

**ФАКУЛЬТЕТ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ**

Оценочные материалы по дисциплине

**МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность **33.05.01 Фармация**

## 1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

### *общефессиональных (ОПК):*

Код и наименование общефессиональной компетенции	Индикатор(ы) достижения общефессиональной компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	<b>ИД 1<sub>ОПК-2</sub>.</b> Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека

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

Наименование компетенции	Виды оценочных материалов	количество заданий на 1 компетенцию
<b>ОПК-2</b>	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа	75 с эталонами ответов

### **ОПК- 2:**

#### **Задания закрытого типа**

Задание 1. Выберите один правильный ответ.

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 2. Выберите один правильный ответ.

Буферные системы - водные растворы, которые поддерживают постоянное

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

*Эталон ответа:* 3. значение рН

Задание 3. Выберите один правильный ответ.

В медицине применяется

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

*Эталон ответа:* 3. бура

Задание 4. Выберите один правильный ответ.

В медицине применяется

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

*Эталон ответа:* 2. пищевая сода

Задание 5. Выберите один правильный ответ.

В медицине применяется

- 1) красный фосфор
- 2) кальцинированная сода
- 3) английская соль
- 4) чилийская селитра

*Эталон ответа:* 3. английская соль

Задание 6. Выберите один правильный ответ.

К микроэлементам в организме человека относятся

- 1) K, Na, Mg, S
- 2) B, Si, Al, Se
- 3) O, N, C, H
- 4) Na, Ba, Ca, Cl

*Эталон ответа:* 2. B, Si, Al, Se

Задание 7. Выберите один правильный ответ.

Нашатырный спирт применяется в медицине

- 1) в качестве косметического средства
- 2) при обмороках
- 3) при ацидозе
- 4) при алкалозе

*Эталон ответа:* 2) при обмороках

Задание 8. Выберите один правильный ответ.

Токсическое действие угарного газа основано на его способности

- 1) изменять осмотическое давление
- 2) изменять онкотическое давление
- 3) связывать Fe (II) гемоглобина крови, нарушая транспорт кислорода
- 4) изменять pH крови

*Эталон ответа:* 3) связывать Fe (II) гемоглобина крови, нарушая транспорт кислорода

Задание 9. Выберите один правильный ответ.

Спиртовой раствор иода применяется в медицине в качестве средства

- 1) антисептического
- 2) косметического
- 3) вяжущего
- 4) антацидного

Задание 1. Выберите один эталон ответа.

*Эталон ответа:* 1. антисептического

Задание 10. Выберите один правильный ответ.

Кобальт входит в состав витамина

- 1) D<sub>2</sub>

- 2) А
- 3) В<sub>6</sub>
- 4) В<sub>12</sub>

*Эталон ответа:* 4. В<sub>12</sub>

Задание 12. Выберите один правильный ответ.

Скорость экзотермической реакции при повышении температуры

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

*Эталон ответа:* 4. понижается

Задание 14. Выберите один правильный ответ.

В схеме превращений веществ цинк → хлорид цинка реагентом является

- 1) соляная кислота
- 2) хлорид натрия
- 3) хлорноватистая кислота
- 4) хлорид кальция

*Эталон ответа:* 1. соляная кислота

Задание 15. Выберите один правильный ответ.

К макроэлементам в организме человека относятся:

- 1) Na, K, Ca, Cl
- 2) K, U, Mg, Si
- 3) O, N, C, Br
- 4) B, Si, Al, Se

*Эталон ответа:* 1) Na, K, Ca, Cl

Задание 16. Выберите один правильный ответ.

К элементам-органогенам в организме человека относятся:

- 1) Na, K, Ca, Cl
- 2) K, U, Mg, Si
- 3) O, N, C, H
- 4) B, Si, Al, Se

*Эталон ответа:* 3) O, N, C, H

Задание 17. Выберите один правильный ответ.

Жженный гипс применяется в медицине

- 1) для наложения гипсовых повязок
- 2) в качестве бактерицидного средства
- 3) в качестве сильного восстановителя
- 4) в качестве сильного окислителя

*Эталон ответа:* 1. для наложения гипсовых повязок

Задание 18. Выберите один правильный ответ.

Биологическая роль цинка заключается в том, что он

- 1) входит в состав гемоглобина
- 2) участвует в процессе кроветворения
- 3) входит в состав 40 ферментов
- 4) входит в состав витамина В<sub>12</sub>

*Эталон ответа:* 3. входит в состав 40 ферментов

Задание 19. Выберите один правильный ответ.

Биологическая роль меди заключается в том, что она

- 1) входит в состав гемоглобина
- 2) участвует в процессе дыхания
- 3) входит в состав многих ферментов
- 4) входит в состав витамина В<sub>12</sub>

*Эталон ответа:* 3. входит в состав многих ферментов

Задание 20. Выберите один правильный ответ.

Ион натрия входит преимущественно в состав жидкости

- 1) внутриклеточной
- 2) межклеточной
- 3) гнойной
- 4) мочи

*Эталон ответа:* 2) межклеточной

Задание 21. Выберите один правильный ответ.

Ион калия входит преимущественно в состав жидкости

- 1) внутриклеточной
- 2) межклеточной
- 3) гнойной
- 4) мочи

*Эталон ответа:* 1) внутриклеточной

Задание 22. Выберите один правильный ответ.

В состав бикарбонатного буфера входят:

- 1) гидрофосфат натрия и дигидрофосфат натрия
- 2) гидрокарбонат натрия и угольная кислота
- 3) карбонат кальция и угольная кислота
- 4) угольная кислота и уксусная кислота

*Эталон ответа:* 2) гидрокарбонат натрия и угольная кислота

Задание 23. Выберите один правильный ответ.

В состав фосфатного буфера входят:

- 1) гидрофосфат натрия и дигидрофосфат натрия
- 2) гидрокарбонат натрия и угольная кислота
- 3) карбонат кальция и угольная кислота
- 4) угольная кислота и фосфорная кислота

*Эталон ответа:* 1) гидрофосфат натрия и дигидрофосфат натрия

Задание 24. Выберите один правильный ответ.

Ионное произведение воды ( $K_{H_2O}$ ) при 25<sup>0</sup>С равняется

- 1)  $8 \cdot 10^{-14}$
- 2)  $0,1 \cdot 10^{-14}$
- 3)  $1,008 \cdot 10^{-14}$
- 4)  $8 \cdot 10^{-10}$

*Эталон ответа:* 3)  $1,008 \cdot 10^{-14}$

Задание 25. Выберите один правильный ответ.

Раствор, в котором осмотическое давление равно осмотическому давлению стандартного раствора, является

- 1) гипотоническим
- 2) изотоническим
- 3) гипертоническим
- 4) диффузионным

Эталон ответа: 2) изотоническим

### Задания открытого типа

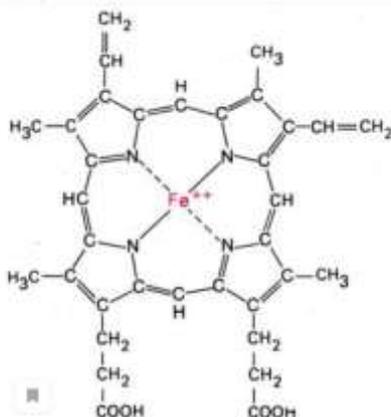
Задание 1.

При отравлении бертолетовой солью и нитратами развивается гипоксия тканей. Объясните механизм этого процесса.

Эталон ответа: при отравлении такими сильными окислителями как бертолетова соль или нитраты происходит окисление  $Fe^{2+}$  в гемоглобине в  $Fe^{3+}$ , при этом образуется метгемоглобин, который не способен связываться с молекулами кислорода  $O_2$ , поэтому наблюдается «кислородное голодание».

Задание 2.

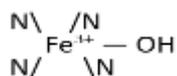
Объясните процесс оксигенации и окисления гемоглобина. В чем принципиальная разница между этими двумя процессами?



Эталон ответа:

молекула кислорода  $O_2$  обратимо связывается с железом (II) за счет координационных связей в ядре протопорфирина. Степень окисления железа при образовании координационных связей не изменяется, поэтому реакцию называют не окислением, а оксигенацией.

Гем может подвергаться не только оксигенации, но и окислению. Окисленный гемоглобин называется метгемоглобином:



При этом  $Fe^{2+}$  превращается в  $Fe^{3+}$ , результате гемоглобин теряет способность переносить кислород, развивается гипоксия тканей.

Задание 3.

Объясните токсическое действие угарного газа на организм человека.

Эталон ответа:

в гемоглобине железо (II) способно образовывать прочные донорно-акцепторные связи с угарным газом, более прочные, чем с молекулами кислорода. При этом образуется карбоксигемоглобин, не способный переносить кислород. Средство гемоглобина к

угарному газу в 200 раз выше, чем к кислороду. Поэтому даже при концентрации 0,05% угарного газа во вдыхаемом воздухе 50% гемоглобина переходит в карбоксигемоглобин, а при образовании 70% его наступает смерть.

Задание 4.

Перечислите элементы – органогены в организме человека (ответ дать в виде символов элементов).

*Эталон ответа:* Основу живых организмов составляют шесть элементов: С, Н, О, N, P, S. Эти элементы называют органогенами.

Задание 5.

Макроэлементы – это элементы, массовая доля которых в живых организмах превышает 0,01 % ( $10^{-2}$  %). Приведите символы минимум пяти макроэлементов.

*Эталон ответа:* любые из приведенных ниже:  
O, C, H, N, P, S, Ca, Mg, Na, Cl, K, Fe, Al, Zn.

Задание 6.

Микроэлементы – это элементы, массовая доля которых в организме составляет 0,001-0,00001 ( $10^{-5}$ – $10^{-3}$  %). Приведите символы минимум пяти микроэлементов.

*Эталон ответа:* любые из приведенных ниже:  
I, Cu, Ag, F, Br, Sr, Ba, Co, Mn, As, V, Ti, V, Cr, Li, Ag, Rb, Sn, Mo, Ni.

Задание 7.

В медицине в качестве дезинфицирующего средства наружно применяется 3%-ный раствор пероксида водорода  $H_2O_2$ . На чем основано дезинфицирующее действие этого вещества? Подтвердите уравнением реакции.

*Эталон ответа:* пероксид водорода разлагается с образованием молекулярного кислорода, который за счет своих сильных окислительных свойств обладает дезинфицирующим действием:  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

Задание 8.

Раствор  $I_2$  в водном растворе калия иодида (KI) (раствор Люголя) используется наружно как антисептическое средство для смазывания слизистой глотки и гортани. Образующееся соединение, хорошо растворимо в воде, в отличие от элементарного йода ( $I_2$ ). Опишите химизм растворения молекулярного йода иодиде калия.

*Эталон ответа:*

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



Задание 9.

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. Применение основано на: а) высокой сорбционной способности аморфного вещества; б) нерастворимости в желудочном и кишечном соке. Адсорбируя на своей поверхности газы и токсические вещества, способствует их выведению в неизменном виде из организма.

Задание 10.

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:*

за счет сильных окислительных свойств озон оказывает бактерицидное, антисептическое асептическое (обеззараживающее) действие. Окислительные свойства озона связаны с его способностью разлагаться с образованием атомарного кислорода:

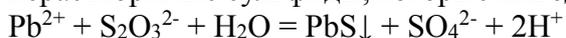


Задание 11.

Натрия тиосульфат  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  используется как антидот при отравлениях солями тяжелых металлов (особенно свинцом, ртутью). Объясните, на чем основано применение данного вещества в медицине?

*Эталон ответа:*

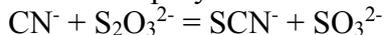
применение тиосульфата натрия связано со способностью тиосульфат-ионов легко окисляться до сульфид- и сульфат-ионов, при этом тяжелые металлы связываются в нерастворимые сульфиды, которые выводятся из организма:



Задание 12.

Натрий тиосульфат  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  используется как антидот при отравлениях синильной кислотой. Объясните, на чем основано применение данного вещества в медицине?

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

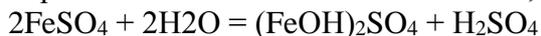


Задание 13.

Железа сульфат (II)  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  применяют для лечения железодефицитной анемии. При секреторной недостаточности желудка препарат железа назначают вместе с желудочным соком или кислотой соляной разведенной. Почему?

*Эталон ответа:*

Это связано с гидролизом соли. При недостатке кислоты в результате может образовываться основная соль железа, которая не всасывается:



Задание 14.

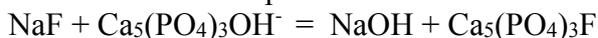
Соляная кислота  $HCl$  в виде раствора с пепсином применяется как лекарственное вещество в медицине. На чем основано ее применение?

*Эталон ответа:* соляная кислота повышает кислотность желудочного сока, так как является сильной кислотой. Применяется при пониженной кислотности желудочного сока.

Задание 15.

Натрия фторид  $NaF$  применяют в медицинской практике в качестве противокариесного средства, восполняющего дефицит фтора. На чем основано применение  $NaF$ ?

*Эталон ответа:* применение  $NaF$  основано на образовании фторапатита:



паста      зубная ткань                      фторапатит

При этом происходит одновременно и подщелачивание среды ротовой полости, что способствует нейтрализации кислот, вырабатываемых бактериями.

Задание 16.

Калия перманганат  $\text{KMnO}_4$  применяется как антисептическое средство наружно в виде водных растворов от 0,01 до 0,5% для промывания ран, полоскания горла; растворы с концентрацией 2-5% используются при термических ожогах. На чем основано антисептическое свойство этой соли?

*Эталон ответа:*

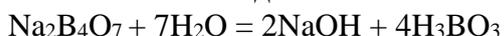
Антисептические свойства перманганата калия связаны с сильными окислительными свойствами вещества за счет наличия в нем марганца в высшей степени окисления +7. Вступая с бактериями в контакт, последние разрушаются под действием перманганата калия за счет окислительно-восстановительных реакций, проходящих на мембране бактериальной клетки.

Задание 17.

Почему тетраборат натрия (бура)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  применяется в медицине в качестве наружного антисептического средства? Подтвердите уравнением реакции.

*Эталон ответа:*

Тетраборат натрия (бура) при гидролизе образует борную кислоту, которая обладает антисептическим действием.



Задание 18.

Определите массовую долю натрия хлорида в растворе, полученном при растворении 50 г нитрата калия в 200 г воды.

*Эталон ответа:*

<p>Дано:  <math>m(\text{NaCl}) = 50 \text{ г}</math>,  <math>m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ г}</math>.  <math>\omega(\text{NaCl}) = ?</math></p>	<p>Решение  <math>\omega(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра}) \cdot 100 (\%)</math>.  <math>m(\text{р-ра}) = m(\text{в-ва}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 50 \text{ (г)} + 200 \text{ (г)} = 250 \text{ г}</math>.  <math>\omega(\text{NaCl}) = 50 \text{ (г)} / 250 \text{ (г)} \cdot 100 (\%) = 20 \%</math>.                  Ответ: <math>\omega(\text{NaCl}) = 20 \%</math>.</p>
--	---

Задание 19.

Концентрация соляной кислоты в желудочном соке приблизительно составляет 0,1 моль/л. Чему равен водородный показатель такого желудочного сока?

*Эталон ответа:*  $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$ , следовательно  $\text{pH} (\text{жел.сока}) = -\lg 10^{-1} = 1$

Задание 20.

Вычислите массу калия иодида в растворе объемом 600 мл и плотностью 1,082 г/мл, если массовая доля калия иодида составляет 10 %.

*Эталон ответа:*

<p>Дано:  <math>V(\text{р-ра}) = 600 \text{ мл}</math>, <math>\rho = 1,082 \text{ г/мл}</math>,  <math>\omega(\text{KI}) = 10 \%</math>, или 0,1.</p>	<p>Решение  <math>m(\text{в-ва}) = \omega(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-ра})</math>.  <math>m(\text{р-ра}) = \rho \cdot V(\text{р-ра}) = 1,082 \text{ (г/мл)} \cdot 600 \text{ (мл)} = 649,2 \text{ г}</math>.  <math>m(\text{KI}) = 649,2 \text{ (г)} \cdot 0,1 = 64,92 \text{ г}</math>.                  Ответ: <math>m(\text{KI}) = 64,92 \text{ г}</math>.</p>
<p><math>m(\text{KI}) = ?</math></p>	

Задание 21.

Для приготовления физиологического раствора (0,9 % раствора натрия хлорида) рассчитайте массу хлорида калия которую необходимо взять чтобы приготовить 2 л раствора ( $\rho = 1,044 \text{ г/мл}$ ). Ответ дайте с точностью до тысячных (г).

*Эталон ответа:*

<p>Дано:  <math>\omega(\text{NaCl}) = 0,9 \%</math>,  <math>V(\text{р-ра}) = 2 \text{ л} = 2000 \text{ мл}</math>  <math>\rho = 1,044 \text{ г/мл}</math>  <math>m(\text{NaCl}) - ?</math></p>	<p>Решение  <math>\omega(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра}) \cdot 100 (\%)</math>  <math>m(\text{в-ва}) = \omega(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-ра}) / 100 (\%)</math>  <math>m(\text{р-ра}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho = 2000 \cdot 1,044 = 2088 \text{ г}</math>  <math>m(\text{NaCl}) = 0,9 \cdot 2088 / 100 (\%) = 18,792 \text{ г}</math>          Ответ: <math>m(\text{NaCl}) = 18,792 \text{ г}</math>.</p>
--	---

Задание 22.

Является ли бора (тетраборат натрия  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) солью борной кислоты ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )? Ответ поясните.

*Эталон ответа:* является, так как степень окисления бора в тетраборате натрия и в борной кислоте одна и та же (= +3).

Задание 23.

Применение тиосульфата натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) в медицине основано на сильных восстановительных свойствах данного вещества. Докажите, что тиосульфат натрия – сильный восстановитель.

*Эталон ответа:* в тиосульфате натрия атомы серы имеют разные степени окисления. Один атом серы имеет степень окисления +6 (не проявляет свойства восстановителя), другой атом серы имеет степень окисления = -2 – в этой степени окисления сера является сильным восстановителем. За счет этого атома тиосульфат натрия – сильный восстановитель.

Задание 24

С чем связана высокая кислотность среды желудочного сока?

*Эталон ответа:* высокая кислотность среды желудочного сока связана с наличием в нем соляной кислоты, с приблизительной концентрацией 0,1 моль/л. Это концентрация соответствует  $\text{pH}=1$ .

Задание 25.

Двойственность свойств растворов белков (как истинных и как коллоидных растворов) объясняются размерами молекул белков, которые равны от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ нм.

*Эталон ответа:* от 1 до 100 нм.

Задание 26.

Кислотные буферные растворы состоят из \_\_\_\_\_ кислоты и \_\_\_\_\_ этой кислоты.

*Эталон ответа:* слабой кислоты и соли этой кислоты.

Задание 27.

Перечислите главные буферные системы крови. Напишите состав этих буферных растворов.

*Эталон ответа:* гидрокарбонатный (или бикарбонатный) буфер  $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$ ; фосфатный  $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ; гемоглобиновый  $\text{KHb}/\text{HHb}$ ; белковый  $\text{Pr}/\text{HPr}$ .

Задание 28.

Электрофоретическая подвижность белков, главным образом, зависит от двух факторов, зависящих от строения белков. Назовите эти факторы.

*Эталон ответа:* молекулярная масса белка и величина электрического заряда на молекуле белка.

Задание 29.

Электрофорез белков – один из главных методов разделения белковых смесей. На чем основан этот метод?

*Эталон ответа:* метод основан на различной электрофоретической подвижности белков в электрическом поле. В свою очередь различная электрофоретическая подвижность белков зависит от молекулярной массы белка и величины его электрического заряда.

Задание 30.

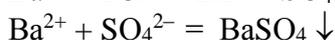
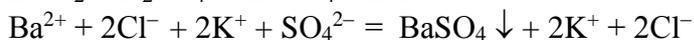
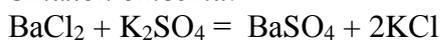
К какому типу буферных растворов относятся следующие буферные системы:  $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_4\text{OH}$ ;  $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ?

*Эталон ответа:* основной, кислотный, кислотный соответственно.

Задание 31.

Рентгеноконтрастное средство сульфат бария получают реакциями ионного обмена. Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения реакции между хлоридом бария и сульфатом калия.

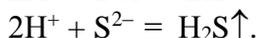
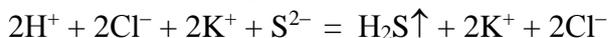
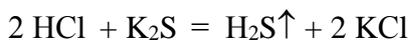
*Эталон ответа:*



Задание 32.

В процессе жизнедеятельности может образовываться сероводород. В лабораториях сероводород получают реакциями ионного обмена. Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения реакции между соляной кислотой и сульфидом калия.

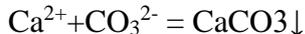
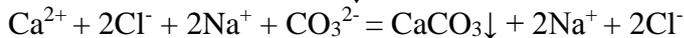
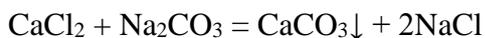
*Эталон ответа:*



Задание 33.

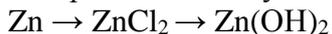
Карбонат кальция используется в медицине как источник кальция. Соль получают реакциями ионного обмена. Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения реакции между хлоридом кальция и карбонатом натрия.

*Эталон ответа:*

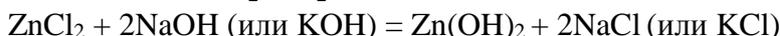
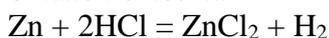


Задание 34.

Соединения цинка используются в медицине. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



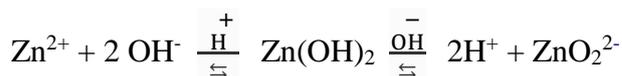
*Эталон ответа:*



Задание 39.

Соединения цинка используются в медицине. Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты.

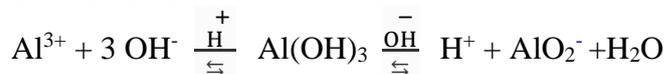
*Эталон ответа:*



Задание 40.

Оксид алюминия и гидроксид алюминия используется в медицине как антацидное средство. Составьте схему диссоциации амфотерного гидроксида как основания и как кислоты.

*Эталон ответа:*



Задание 41.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. Для комплексного соединения  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

*Эталон ответа:*

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

Задание 42.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. Для комплексного соединения  $[\text{Al}(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_3$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

*Эталон ответа:*

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

Задание 43.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. Для комплексного соединения  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$  укажите международное название, комплексообразователь и его степень окисления, координационное число комплексообразователя.

*Эталон ответа:*

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

Задание 44.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. 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 45.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. Классифицируйте комплексное соединение  $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$  по заряду комплексного иона и по типу лиганда.

*Эталон ответа:*

Анионный комплекс, ацидокомплекс.

Задание 46.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. 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 47.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. 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 48.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. 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 49.

Различные комплексные соединения широко используются в медицине. 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 50.

Водородный показатель играет важное значение при описании состояния биологических жидкостей в организме человека. 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:*

$[\text{H}^+]$ , моль/л	pH	$[\text{OH}^-]$ , моль/л	pOH	среда
$10^{-2}$	2	$10^{-12}$	12	кислая

Задание 51.

Водородный показатель играет важное значение при описании состояния биологических жидкостей в организме человека. 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:*

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

$10^{-12}$	12	$10^{-2}$	2	щелочная
------------	----	-----------	---	----------

Задание 52.

Водородный показатель играет важное значение при описании состояния биологических жидкостей в организме человека. 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
$10^{-3}$	3	$10^{-11}$	11	кислая

Задание 53.

Водородный показатель играет важное значение при описании состояния биологических жидкостей в организме человека. При одном из известных показателей кислотности раствора, вычислить все остальные и заполнить таблицу:

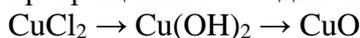
[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
			7	

Эталон ответа:

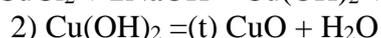
[H <sup>+</sup> ], моль/л	pH	[OH <sup>-</sup> ], моль/л	pOH	среда
$10^{-7}$	7	$10^{-7}$	7	нейтральная

Задание 54.

Медь является важным биогенным элементом. Опишите свойства меди на примере превращения ее соединений, составьте уравнения реакций:



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



Задание 55.

Сколько г борной кислоты содержится в 50 мл децимолярного раствора?

Эталон ответа:

Дано: V = 50 мл = 0,05 л, C = 0,1 моль/л	Решение M(H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ) = 62 г/моль C = n/V, n = C · V = 0,1 · 0,05 = 0,005 моль
--	---

m –?	$n = m/M; m = n \cdot M = 0,005 \cdot 62 = 0,31 \text{ г}$ Ответ: m = 0,31 г
------	---

Задание 56.

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 $T = m/V$ $T = 0,629/250 = 0,0025 \text{ г/мл}$
T–?	Ответ: T = 0,0025 г/мл

Задание 57.

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 $T = m/V$ $T = 0,555/450 = 0,0012 \text{ г/мл}$
	Ответ: T = 0,0012 г/мл

Задание 58.

Где наибольшее содержание кальция в организме человека? Какие продукты наиболее богаты кальцием?

*Эталон ответа:* наибольшее содержание кальция в организме человека в костной ткани. Лучшими источниками кальция являются молоко и различные молочные продукты – сыры, творог.

Задание 59.

Какой элемент в организме человека является антагонистом магния? Приведите примеры богатых магнием продуктов (не менее трех).

*Эталон ответа:* антагонистом магния является кальций. Магнием богаты в основном растительные продукты: пшеничные отруби, различные крупы, бобовые, курага, чернослив (не менее трех их перечисленного).

Задание 60.

В каком состоянии находится элемент натрия в организме человека и какое наиболее распространенное соединение он образует?

*Эталон ответа:* натрий находится в виде иона  $\text{Na}^+$ , соединение NaCl.

Задание 61.

Где наибольшее содержание калия в организме человека? Приведите примеры богатых калием продуктов (не менее трех).

*Эталон ответа:* Калий входит в состав внутриклеточной жидкости. Источниками калия являются растительные продукты: курага, урюк, чернослив, изюм, шпинат, морская капуста, фасоль, горох, картофель (не менее трех из перечисленных).

Задание 62.

Перечислите важнейшие соединения фосфора в организме человека. Приведите примеры богатых фосфором продуктов.

*Эталон ответа:* входит в состав нуклеиновых кислот, АТФ, фосфата (гидроксофосфата) кальция.

Большое количество фосфора содержится в продуктах животного происхождения, особенно в печени, икре, а также в зерновых и бобовых.

Задание 64.

Перечислите основные классы соединений в организме, в которые входит сера, и приведите примеры богатых серой продуктов.

*Эталон ответа:* Сера входит в состав белков в виде серосодержащих аминокислот (метионина и цистеина), а также является составной частью некоторых гормонов и витаминов.

Большое количество серы содержится в продуктах животного происхождения: мясо и продукты его переработки, рыба и рыбные продукты и т.п.

Задание 65.

Чему равна степень окисления железа в гемоглобине? Какие связи образует железо с молекулой кислорода? Меняется ли при этом степень окисления железа?

*Эталон ответа:* в составе гемоглобина железо находится в степени окисления +2; с кислородом железо образует донорно-акцепторные (координационные) связи, при этом степень окисления железа не меняется.

Задание 66.

Чему равен водородный показатель крови в норме? Что такое ацидоз, алкалоз?

*Эталон ответа:*  $pH(\text{крови}) = 7,36-7,42$ . Ацидоз – смещение  $pH$  крови в более кислую среду ( $pH < 7,36$ ); алкалоз – смещение  $pH$  крови в более щелочную среду ( $pH > 7,42$ ).

Задание 67.

В чем заключается основная роль йода в организме? Какие продукты наиболее богаты йодом?

*Эталон ответа:* Йод является необходимым элементом, участвующим в образовании гормона тироксина.

Наиболее богаты йодом морская капуста, морепродукты, морская рыба.

Задание 68.

Назовите четыре основные буферные системы организма человека. В какой биологической жидкости содержатся все четыре буферных раствора?

*Эталон ответа:* основными буферными системами человеческого организма являются: гидрокарбонатная (бикарбонатная), фосфатная, белковая, гемоглобиновая-оксигемоглобиновая. В различных количествах и сочетаниях они присутствуют в той или иной биологической жидкости. Только кровь содержит в своем составе все четыре буферные системы.

Задание 69.

Какими соединениями образованы белковые буферные растворы? Чем обусловлено буферное действие этих растворов?

*Эталон ответа:* Белковые буферы представляет собой систему из белковых (протеиновых) молекул, содержащих в своих аминокислотных остатках как кислотные  $COOH$ -группы, так и основные  $NH_2$ -группы, выполняющие роль слабой кислоты и основания.

Задание 70.

Перечислите четыре типа процессов биологического окисления. Какой из этих типов является основным путем биологического окисления?

*Эталон ответа:* 1) аэробное (митохондриальное) окисление; 2) анаэробное окисление; 3) микросомальное окисление; 4) свободнорадикальное окисление. Основным путём биологического окисления является митохондриальное.

Задание 71.

Назовите важнейшее соединение с макроэргическими связями. Из каких компонентов состоит это вещество?

*Эталон ответа:* наиболее важное соединение АТФ (аденозинтрифосфат). Компоненты АТФ: аденин-рибоза-три молекулы фосфорной кислоты.

Задание 72.

Сколько энергии выделяется при разрушении макроэргических связей в молекуле АТФ? Какая реакция лежит в основе этого?

*Эталон ответа:* при гидролизе макроэргических связей в АТФ высвобождается более 4 ккал/моль (20 кДж/моль).

Задание 73.

Если поместить животные или растительные клетки в гипотонический раствор, то произойдет перемещение воды внутрь клеток, что приведет к их набуханию, а затем разрыв оболочек и вытекание клеточного содержимого. Как называется данный процесс, с каким явлением он связан?

*Эталон ответа:*

подобное разрушение клеток называется лизисом, а в случае эритроцитов – гемолизом, он связан с явлением осмоса.

Задание 74.

Напишите гидролиз АТФ последовательно до нуклеотида. Какие связи подвергаются гидролизу?

*Эталон ответа:*  $ATP + H_2O = ADP + H_3PO_4$

$ADP + H_2O = AMP + H_3PO_4$

$AMP + H_2O = \text{аденозин} + H_3PO_4$

Гидролизу подвергаются сложноэфирные связи, они же являются макроэргическими.

Задание 75.

Если поместить животные или растительные клетки в гипертонический раствор, то произойдет «сморщивание» клеток. Как называется данный процесс, с каким явлением он связан?

*Эталон ответа:*

в гипертонических растворах происходит плазмолиз клеток, обусловленный потерей воды, перемещающейся из клетки во внешний раствор. Связано данное явление с осмосом.

**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 собеседования:**

Отметка	Дескрипторы		
	прочность знаний	умение объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы	логичность и последовательность ответа
отлично	прочность знаний, знание основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом	высокое умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры	высокая логичность и последовательность ответа
хорошо	прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; свободное владение монологической речью, однако допускается одна - две неточности в ответе	умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; однако допускается одна - две неточности в ответе	логичность и последовательность ответа
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 заданию, выполнены	способность анализировать ситуацию, делать выводы	способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается одна ошибка, либо одна-две 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