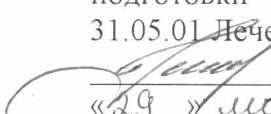


**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра общей и биологической химии**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель направления  
подготовки

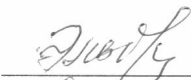
31.05.01 Лечебное дело

 /Г.П. Никулина/

«29» мая 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой общей  
и биологической химии

 /К.С. Эльбекьян/  
«28» мая 2025 г.

**Фонд оценочных средств по дисциплине**

|                          |                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование дисциплины  | <b>Химия</b>                                                                     |
| Направление подготовки   | 31.05.01 Лечебное дело                                                           |
| Направленность (профиль) | Медицинская и организационно-<br>управленческая деятельность врача-<br>лечебника |
| Форма обучения           | Очная                                                                            |

### **Фонд оценочных средств по дисциплине**

|                          |                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Наименование дисциплины  | <b>Химия</b>                                                             |
| Направление подготовки   | 31.05.01 Лечебное дело                                                   |
| Направленность (профиль) | Медицинская и организационно-управленческая деятельность врача-лечебника |
| Форма обучения           | Очная/заочная                                                            |

### 1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

| Коды и наименование компетенций | Наименование компетенций                                                                                                                  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1                            | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                |
| ОПК-10                          | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |

### 2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

| Наименование компетенций | Виды оценочных материалов                                 | Количество заданий    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| УК-1                     | Задание закрытого типа на установление соответствия       | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задание закрытого типа на установление последовательности | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача      | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задания открытого типа с кратким ответом                  | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задание закрытого типа                                    | 30 с эталоном ответов |
| ОПК-10                   | Задание закрытого типа на установление соответствия       | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задание закрытого типа на установление последовательности | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача      | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задания открытого типа с кратким ответом                  | 5 с эталоном ответов  |
|                          | Задание закрытого типа                                    | 30 с эталоном ответов |
| Всего                    |                                                           | 100 заданий           |

### 3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

|             |                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b> | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| № п/п | Наименование компетенции | Задание | Верный вариант |
|-------|--------------------------|---------|----------------|
|-------|--------------------------|---------|----------------|

### Задание закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.

| 1.    | УК-1                                                     | <p><b>Установите соответствие между методом титриметрического анализа и химической реакцией, лежащей в его основе</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Химическая реакция</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Кислотно-основное титрование</td><td>1</td><td>Окислительно-восстановительная реакция</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)</td><td>2</td><td>Реакция нейтрализации <math>H^+ + OH^- = H_2O</math></td></tr> <tr> <td>В</td><td>Осадительное титрование</td><td>3</td><td>Образование комплексного соединения</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Комплексонометрическое титрование</td><td>4</td><td>Реакция образования осадка</td></tr> </tbody> </table>  | Метод                                      |  | Химическая реакция   |  | А | Кислотно-основное титрование | 1 | Окислительно-восстановительная реакция     | Б | Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия) | 2 | Реакция нейтрализации $H^+ + OH^- = H_2O$ | В | Осадительное титрование   | 3 | Образование комплексного соединения | Г | Комплексонометрическое титрование | 4 | Реакция образования осадка | <p><b>А-2<br/>Б-1<br/>В-4<br/>Г-3</b></p> |  |  |  |                                           |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|----------------------|--|---|------------------------------|---|--------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------|---|---------------------------|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------|-------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------|
| Метод |                                                          | Химическая реакция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| А     | Кислотно-основное титрование                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Окислительно-восстановительная реакция     |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| Б     | Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия) | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Реакция нейтрализации $H^+ + OH^- = H_2O$  |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| В     | Осадительное титрование                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Образование комплексного соединения        |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| Г     | Комплексонометрическое титрование                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Реакция образования осадка                 |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| 2.    | УК-1                                                     | <p><b>Установите соответствие между методом титриметрического анализа и областью его применения в клинической и санитарно-гигиенической практике</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Область применения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Кислотно-основное титрование</td><td>1</td><td>Определение содержания железа (II) в крови</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)</td><td>2</td><td>Определение буферной емкости</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Осадительное титрование</td><td>3</td><td>Определение ионов хлора в</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Комплексонометрическое титрование</td><td>4</td><td>Определение жесткости воды</td></tr> </tbody> </table> | Метод                                      |  | Область применения   |  | А | Кислотно-основное титрование | 1 | Определение содержания железа (II) в крови | Б | Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия) | 2 | Определение буферной емкости              | В | Осадительное титрование   | 3 | Определение ионов хлора в           | Г | Комплексонометрическое титрование | 4 | Определение жесткости воды | <p><b>А-1<br/>Б-2<br/>В-3<br/>Г-4</b></p> |  |  |  |                                           |
| Метод |                                                          | Область применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| А     | Кислотно-основное титрование                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Определение содержания железа (II) в крови |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| Б     | Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия) | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Определение буферной емкости               |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| В     | Осадительное титрование                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Определение ионов хлора в                  |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| Г     | Комплексонометрическое титрование                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Определение жесткости воды                 |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| 3.    | УК-1                                                     | <p><b>Установите соответствие между методом титриметрического анализа и способом индикации конечной точки титрования (КТТ)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">способ индикации КТТ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Алкалиметрия</td><td>1</td><td>Фенолфталеин</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Перманганатометрия</td><td>2</td><td>Дихромат калия</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Метод мора(аргентометрия)</td><td>3</td><td>Эриохром черный</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Трилонометрия</td><td>4</td><td>Безындикаторный</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>                                                                                                               | Метод                                      |  | способ индикации КТТ |  | А | Алкалиметрия                 | 1 | Фенолфталеин                               | Б | Перманганатометрия                                       | 2 | Дихромат калия                            | В | Метод мора(аргентометрия) | 3 | Эриохром черный                     | Г | Трилонометрия                     | 4 | Безындикаторный            |                                           |  |  |  | <p><b>А-1<br/>Б-4<br/>В-2<br/>Г-3</b></p> |
| Метод |                                                          | способ индикации КТТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| А     | Алкалиметрия                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Фенолфталеин                               |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| Б     | Перманганатометрия                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Дихромат калия                             |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| В     | Метод мора(аргентометрия)                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Эриохром черный                            |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| Г     | Трилонометрия                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Безындикаторный                            |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
|       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |
| 4.    | УК-1                                                     | <p><b>Установите соответствие между конденсационными методами получения золь и химическими реакциями, лежащими в их основе.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>А-2<br/>Б-3<br/>В-4</b></p>          |  |                      |  |   |                              |   |                                            |   |                                                          |   |                                           |   |                           |   |                                     |   |                                   |   |                            |                                           |  |  |  |                                           |

|         |                                                                  | <table> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Уравнение реакции</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Двойной обмен</td><td>1</td><td><math>2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2[\text{Au}] + \text{HCl} + 3\text{O}_2</math></td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Гидролиз</td><td>2</td><td><math>\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{AgI}] + \text{KNO}_3</math></td></tr> <tr> <td>В</td><td>Окисление</td><td>3</td><td><math>\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} [\text{Fe}(\text{OH})_3] + 3\text{HCl}</math></td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Восстановление</td><td>4</td><td><math>2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{KOH} = \text{Au}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}</math></td></tr> </table> | Метод                                                                                                                  |  | Уравнение реакции |  | А | Двойной обмен | 1 | $2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2[\text{Au}] + \text{HCl} + 3\text{O}_2$ | Б | Гидролиз | 2 | $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{AgI}] + \text{KNO}_3$ | В | Окисление | 3 | $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} [\text{Fe}(\text{OH})_3] + 3\text{HCl}$ | Г | Восстановление | 4 | $2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{KOH} = \text{Au}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$ | Г-1                      |
|---------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|--|---|---------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|---|---------------------------------------------------------------------|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Метод   |                                                                  | Уравнение реакции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| А       | Двойной обмен                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2[\text{Au}] + \text{HCl} + 3\text{O}_2$                          |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| Б       | Гидролиз                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{AgI}] + \text{KNO}_3$                                                    |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| В       | Окисление                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} [\text{Fe}(\text{OH})_3] + 3\text{HCl}$                           |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| Г       | Восстановление                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{KOH} = \text{Au}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$ |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| 5.      | УК-1                                                             | <p><b>Установите соответствие между углеводом и качественным реактивом (реакцией), используемым для его идентификации</b></p> <table> <tr> <th colspan="2">Углевод</th><th colspan="2">Реактив (реакция)</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Сахароза</td><td>1</td><td>Реактив Толленса</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Гликоген</td><td>2</td><td>Йодная проба</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Лактоза</td><td>3</td><td>Реакция Селиванова</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Фруктоза</td><td>4</td><td>Щелочной раствор нитрата кобальта (II)</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                        | Углевод                                                                                                                |  | Реактив (реакция) |  | А | Сахароза      | 1 | Реактив Толленса                                                                              | Б | Гликоген | 2 | Йодная проба                                                        | В | Лактоза   | 3 | Реакция Селиванова                                                                           | Г | Фруктоза       | 4 | Щелочной раствор нитрата кобальта (II)                                                                                 | А-4<br>Б-2<br>В-3<br>Г-1 |
| Углевод |                                                                  | Реактив (реакция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| А       | Сахароза                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Реактив Толленса                                                                                                       |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| Б       | Гликоген                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Йодная проба                                                                                                           |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| В       | Лактоза                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Реакция Селиванова                                                                                                     |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| Г       | Фруктоза                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Щелочной раствор нитрата кобальта (II)                                                                                 |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
|         | <b>Задание закрытого типа на установление последовательности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| 6.      | УК-1                                                             | <p><b>Установите правильную последовательность этапов определения буферной емкости сыворотки крови методом кислотно-основного титрования</b></p> <p>1.Выбор индикатора<br/> 2.Подготовка реактивов: отбор аликвоты буферного раствора с помощью пипетки в колбу для титрования; подготовка титранта - стандартизированных растворов кислоты и щелочи<br/> 3.Проведение титрования путем добавления титранта в образец сыворотки при постоянном перемешивании раствора<br/> 4.Фиксация точки эквивалентности по изменению окраски индикатора<br/> 5.Расчёт буферной ёмкости сыворотки</p>                                                                                                                                                                                  | 21345                                                                                                                  |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |
| 7.      | УК-1                                                             | <p><b>Установить последовательность этапов определения жесткости воды методом комплексонометрии (трилонометрии)</b></p> <p>1.Отбор аликвоты воды с помощью пипетки в колбу для титрования<br/> 2.Подготовка раствора индикатора путем растворения кристаллического эриохрома черного Т в воде или аммиачном буфере.<br/> 3.Введение индикатора в пробу воды по каплям<br/> 4.Буферизация среды: создание оптимального pH аммиачным буфером (pH=8-10)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2143567                                                                                                                |  |                   |  |   |               |   |                                                                                               |   |          |   |                                                                     |   |           |   |                                                                                              |   |                |   |                                                                                                                        |                          |

|                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            |      | 5.Проведение титрования путем добавления раствора титранта (трилон Б) при постоянном перемешивании раствора<br>6.Фиксация момента эквивалентности по изменению окраски раствора от красного к синему<br>7. Расчет жесткости воды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          |
| 8.                                                                                                                                                         | УК-1 | <b>Установить последовательность этапов определения ионов хлора в сыворотке крови методом аргентометрии</b><br><br>1.Подготовка образца: отбор пробы в контейнер с последующим центрифугированием и получением прозрачного раствора<br>2.Приготовление стандартизированного раствора AgNO <sub>3</sub> заданной концентрации и индикаторного раствора хромата калия K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub><br>3.Отбор аликвоты исследуемого раствора в колбу для титрования с помощью пипетки, добавление раствора индикатора<br>4.Титрование стандартизированным раствором нитрата серебра<br>5.Фиксирование момента окончания реакции (красный осадок)<br>6.Расчёт концентрации хлоридов с учетом пошедшего на титрование объема титранта                                                               | <b>213456</b>                                            |
| 9.                                                                                                                                                         | УК-1 | <b>Установите последовательность этапов определение активной кислотности (рН) биологических жидкостей с помощью иономера</b><br><br>1.Подготовка образцов биологической жидкости: отбор образца исследуемой жидкости в емкость согласно установленным правилам забора)<br>2.Подготовка лабораторного оборудования: (реактивы и растворы сравнения (стандартные буферные растворы), рН-метр)<br>3.Измерение рН (калибровка прибора по стандартным буферным растворам, измерение рН образца, контроль качества измерений путем повторного измерения)<br>4 Интерпретация результата (оценка полученных показателей с нормальным диапазоном рН для конкретного типа биологической жидкости)<br>5. Расчёт активной кислотности растворов по формуле _____, занесение результатов в лабораторный журнал. | <b>2134</b><br><br>[H <sup>+</sup> ] = 10 <sup>-рН</sup> |
| 10.                                                                                                                                                        | УК-1 | <b>Установите правильную последовательность этапов биосинтеза триглицеридов в организме человека.</b><br><br>1.Гидролиз фосфатидной кислоты<br>2.Образование диацилглицерина<br>3.Активация жирных кислот<br>4.Присоединение третьей жирной кислоты<br>5. Формирование триацилглицерина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>31245</b>                                             |
| <b>Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача</b><br>Внимательно прочитайте текст задания, запишите развернутое решение задачи и обоснуйте ответ |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |
| 11.                                                                                                                                                        | УК-1 | <b>10% раствор аммиака – «нашатырный спирт» - применяют для возбуждения дыхания больных при выведении их из обморочного состояния. Количественное определение его проводят ацидиметрическим методом. Для этого 5,00мл</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |      | <p><b>препарата разводят водой в мерной колбе емкостью 100мл. Рассчитайте, какова молярная концентрация, массовая доля (%), и титр полученного раствора, если на титрование его 10,00мл затрачено 14,00мл 0,1000моль/л раствора HCl</b></p> <p><i>Решение:</i></p> <p>1.Найдём количество вещества HCl, пошедшее на титрование:<br/> <math>n_{\text{HCl}} = C(\text{HCl}) \cdot V_{\text{HCl}} = C(\text{HCl}) \cdot V_{\text{HCl}}</math><br/> Подставляем значения:<br/> <math>n_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 0,014 = 0,0014</math> моль <math>n_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 0,014 = 0,0014</math> моль<br/> По уравнению реакции <math>\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}</math> ,<br/> <math>n_{\text{NH}_3} = n_{\text{HCl}}</math> .</p> <p>2.Находим молярную концентрацию исходного раствора:<br/> В 10 мл содержится 0014 моль NH В 100 мл<br/> содержится x моль NH<sub>3</sub><br/> Тогда:<br/> <math>x = 0,0014 \cdot 100 / 10 = 0,014</math> моль</p> <p>4. Молярная концентрация исходного раствора:<br/> <math>C(\text{NH}_3) = n / V_{\text{кон}} = 0.014 / 0.1 = 0.14</math> моль/л Массовая доля:<br/> Масса аммиака<br/> <math>m(\text{NH}_3) = n \cdot M = (0.014 \cdot 17) = 0.238</math> г<br/> Массовая доля <math>\omega(\text{NH}_3) = 0.238 \cdot 100 / 100 = 0.24\%</math><br/> Титр раствора:<br/> <math>T = m / V = 0.238 \text{ г} / 100 \text{ мл} = 0.00238 \text{ г/мл}</math></p> <p>Ответ: <math>c(\text{NH}_3) = 0,1400</math> моль/л; <math>T(\text{NH}_3) = 0,002380 \text{ г/мл}</math>; <math>\omega\%(\text{NH}_3) = 0,24\%</math></p> |  |
| 12. | УК-1 | <p><b>Определите калорийность пищевого продукта массой 350 г, содержащего 50%, воды, 30% белков, 15%, жиров и 15% углеводов.</b></p> <p><i>Решение:</i></p> <p><math>m(\text{белков}) = 350 \cdot 0,3 = 105</math> г;<br/> <math>m(\text{углеводов}) = 350 \cdot 0,05 = 17,5</math> г;<br/> <math>m(\text{жиров}) = 350 \cdot 0,15 = 52,5</math> г</p> <p>Калорийность белков и углеводов- 17,5 кДж/г, калорийность жиров- 38,0 кДж/г. Калорийность пищевого продукта равна :<br/> <math>105 \cdot 17,1 + 17,5 \cdot 17,1 + 52,5 \cdot 38,0 = 4089,75</math> кДж или 4089,75 :4,18=978,4 ккал<br/> Ответ: 978,4 ккал</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 13. | УК-1 | <p><b>Вычислить стандартную энергию Гиббса реакции гидратации сывороточного альбумина при 25<sup>0</sup>С, для которой <math>\Delta H^0 = -6,08</math> кДж/моль, <math>\Delta S^0 = -5,85</math> Дж/(моль·К). Оценить вклад энтальпийного и энтропийного фактора.</b></p> <p><i>Решение</i></p> <p>Стандартную энергию Гиббса реакции рассчитаем по формуле:</p> $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \cdot \Delta S^0.$ <p>Подставив значения, получим:</p> $\Delta G^0 = -6,08 \text{ кДж/моль} - 298 \text{ К} \cdot (-5,85 \cdot 10^{-3}) \text{ кДж/(моль·К)} =$ $= -4,34 \text{ кДж/моль}.$ <p>В данном случае энтропийный фактор препятствует протеканию реакции, а энтальпийный – благоприятствует. Самопроизвольное протекание реакции возможно при условии, если <math> \Delta H  &gt;  T \cdot \Delta S </math>, т.е., при низких температурах.</p>                                                                           |                                               |
| 14. | УК-1 | <p><b>Что произойдет с эритроцитами при 310 К в 2-% растворе глюкозы (<math>\rho = 1,006</math> г/мл)? Ответ обоснуйте, подтвердив математическим расчётом</b></p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Эритроциты в гипотонических растворах за счет эндосмоса лопаются, происходит гемолиз, а в гипертонических растворах сморщиваются (цитолиз). Осмотическое давление определяется по закону Вант-Гоффа</p> $p_{\text{осм}} = c(X) \cdot R \cdot T, \text{ где } c(X) = \frac{\omega \cdot \rho \cdot 10}{M(X)}$ $p_{\text{осм}} = \frac{\omega \cdot \rho \cdot 10}{M(X)} R T = \frac{2 \cdot 1,006 \cdot 10}{180} 10^3 \frac{\text{моль}}{\text{м}^3} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 310 \text{ К} =$ $287\,981 \text{ Па} = 287,951 \text{ кПа}$ <p>Ответ: <math>p_{\text{осм. крови}} = 740\text{--}780</math> кПа, поэтому данный раствор гипотоничен по отношению к крови, произойдет гемолиз.</p> | $p_{\text{осм. крови}} = 740\text{--}780$ кПа |
| 15. | УК-1 | <p><b>Определить, какие изменения произойдут в плазме крови человека, если парциальное давление CO<sub>2</sub> над кровью увеличится на 10 мм рт. ст. по сравнению с нормой. Норме соответствуют значения: pH = 7,4; C(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) = 24 ммоль/л; P(CO<sub>2</sub>) = 40 мм рт. ст. Физиологическое значение <math>pK_{a_1}(\text{H}_2\text{CO}_3)</math> составляет 6,1.</b></p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Самая мощная буферная система крови – гидрокарбонатная. Она первой реагирует на изменения, происходящие в плазме крови и в эритроцитах. Таким образом, pH плазмы крови в указанных условиях можно рассчитать по уравнению (11):</p> $\text{pH} = pK'_{a_1} + \lg \frac{C(\text{HCO}_3^-)}{S \cdot P(\text{CO}_2)} = 6,1 + \lg \frac{24}{0,03 \cdot 50} = 7,3 < 7,4$ <p>Незначительное снижение pH плазмы крови по сравнению с нормой свидетельствует о газовой (дыхательной) форме ацидоза.</p>      |                                               |



| <b>Задания открытого типа с кратким ответом</b><br>Внимательно прочитайте текст задания, выберите расчетную формулу, произведите простые вычисления |      |                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 16.                                                                                                                                                 | УК-1 | Стандартная энергия Гиббса реакции денатурации трипсина при 50°C, для которой $\Delta H^0_{P-I} = 283$ кДж/моль, $\Delta S^0_{P-I} = 290$ Дж/к, равна _____ (кДж/моль)                                                                                 | -189,33               |
| 17.                                                                                                                                                 | УК-1 | Наиболее распространённые кислоты в человеческом организме – соляная и молочная. pH соляной кислоты с концентрацией 0,001 моль/л равен _____                                                                                                           | 0                     |
| 18.                                                                                                                                                 | УК-1 | Раствор пищевой соды используется в качестве антисептика для полосканий, а также как средство от изжоги и болей в желудке. Молярная концентрация раствора, полученного при смешивании 3,5 г гидрокарбоната натрия и 250 мл воды, равна _____ (моль/кг) | 0,167                 |
| 19.                                                                                                                                                 | УК-1 | Водородный показатель среды буферного раствора зависит от природы компонентов буфера, температуры и величины _____                                                                                                                                     | Буферного соотношения |
| 20.                                                                                                                                                 | УК-1 | Коагуляция 1 л золя наблюдается при добавлении 50 мл 0,01 М раствора дихромата калия. Порог коагуляции электролита равен _____ моль/л                                                                                                                  | $5 \cdot 10^{-4}$     |

#### Задание закрытого типа

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 21. | УК-1 | <b>Метод кислотно-основного титрования- это</b><br><br>1) метод определения концентрации кислоты путем добавления известкового раствора.<br>2) определение количества гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации соляной кислоты.<br>3) оценка pH среды индикатором фенолфталеином.<br>4) измерение объема щелочи, необходимой для полного превращения кислотной составляющей желудочного сока в нейтральное состояние | 4 |
| 22. | УК-1 | <b>При определении кислотности желудка методом титрования кислотно-основного титрования используют индикатор</b><br><br>1) фенолфталеин.<br>2) метиловый оранжевый.<br>3) лакмусовая бумага.<br>4) тимерозал                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 23. | УК-1 | <b>Выберите верное определение понятия pH</b><br><br>1) Показатель концентрации гидроксид-ионов в растворе<br>2) Логарифмическая мера активности водородных ионов<br>3) Мера растворимости вещества в воде<br>4) Степень окисления водорода                                                                                                                                                                                   | 1 |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 24. | УК-1 | <p><b>Согласно теории Бренстеда-Лоури, кислота – это молекулярная частица или ион, которая</b></p> <p>1) акцептор электронов<br/> 2) донор протонов<br/> 3) диссоциирует в воде с образованием гидроксид-ионов<br/> 4) диссоциирует в воде с образованием катионов водорода</p>                                                                                                                                           | <b>2</b> |
| 25. | УК-1 | <p><b>В реакции <math>\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math> основанием согласно теории Бренстеда-Лоури является</b></p> <p>1) <math>\text{NH}_3</math><br/> 2) <math>\text{HCl}</math><br/> 3) <math>\text{NH}_4^+</math><br/> 4) <math>\text{Cl}^-</math></p>                                                                                                                          | <b>1</b> |
| 26. | УК-1 | <p><b>Укажите верное утверждение относительно силы кислоты</b></p> <p>1) Чем меньше значение <math>pK_a</math>, тем сильнее кислота.<br/> 2) Чем больше значение <math>pH</math> раствора, тем сильнее кислота<br/> 3) Сильнее всего выражены кислотные свойства у спиртов.<br/> 4) Кислоты проявляют основные свойства</p>                                                                                               | <b>1</b> |
| 27. | УК-1 | <p><b>Отрицательное значение <math>\Delta G</math> для реакции в биологической системе означает, что</b></p> <p>1) реакция эндотермическая<br/> 2) реакция экзотермическая<br/> 3) реакция экзергоническая<br/> 4) реакция эндергоническая</p>                                                                                                                                                                            | <b>3</b> |
| 28. | УК-1 | <p><b>Выберите утверждение, верно отражающее связь между свободной энергией Гиббса и направлением смещения химического равновесия</b></p> <p>1) Если <math>\Delta G = 0</math>, система находится в состоянии равновесия<br/> 2) Если <math>\Delta G &gt; 0</math>, реакция идет слева направо<br/> 3) Если <math>\Delta G &lt; 0</math>, реакция обратима<br/> 4) Если <math>\Delta G = 0</math>, реакция необратима</p> | <b>1</b> |
| 29. | УК-1 | <p><b>Плазмолиз живой клетки происходит, если поместить её в</b></p> <p>1) 0.9 % раствор <math>\text{NaCl}</math><br/> 2) 10 % раствор <math>\text{NaCl}</math><br/> 3) дистиллированную воду<br/> 4) 1 % раствор <math>\text{NaCl}</math></p>                                                                                                                                                                            | <b>2</b> |
| 30. | УК-1 | <p><b>Физиологический раствор по отношению к сыворотке крови является</b></p> <p>1) изотоническим<br/> 2) гипотоническим<br/> 3) гипертонически<br/> 4) идеальным раствором</p>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b> |
| 31. | УК-1 | <p><b>Действие слабительных средств (горькой соли <math>\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}</math> и глауберовой соли <math>\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}</math>) основано на том, что они создают в кишечнике</b></p>                                                                                                                                                                            | <b>1</b> |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     |      | 1) гипертоническую среду и вызывают за счет этого поступление в него большого количества воды;<br>2) гипотоническую среду и вызывают за счет этого перемещение воды в межклеточную жидкость тканей;<br>3) гипертоническую среду и вызывают за счет этого перемещение воды в межклеточную жидкость тканей;<br>4) гипотоническую среду и вызывают за счет этого поступление в него большого количества воды                                                                                                                                             |   |
| 32. | УК-1 | <b>При вдыхании чистого кислорода за счет уменьшения парциального давления <math>\text{CO}_2</math> в легких развивается</b><br><br>1) респираторный ацидоз<br>2) респираторный алкалоз<br>3) рН не изменяется<br>4) метаболический ацидоз                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 33. | УК-1 | <b>Если к буферному раствору, состоящему из слабой кислоты и ее соли добавить небольшое количество сильной кислоты, то рН буферного раствора</b><br><br>1) значительно уменьшится<br>2) незначительно увеличится<br>3) незначительно уменьшится<br>4) не изменится вообще                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 |
| 34. | УК-1 | <b>Буферная ёмкость сыворотки крови больше по отношению к кислоте, чем к основанию потому, что</b><br><br>1) кровь обладает большей способностью нейтрализовать кислоты благодаря наличию большого количества бикарбонат-ионов и белков-переносчиков.<br>2) в крови высокое содержания минеральных солей, усиливающих способность связывать основания.<br>3) высокое содержание углекислого газа, способствует нейтрализации оснований.<br>4) основной компонент плазмы — вода, обладающая низкой реакционной способностью по отношению к основаниям. | 1 |
| 35. | УК-1 | <b>Гемоглобин (Hb) по химической природе представляет</b><br><br>1) Hb – сложный белок, содержит хелатный макроцилл гем с железом в степени окисления +2<br>2) Hb – кислый белок, содержащий гем с железом в степени окисления +3<br>3) Hb – транспортная форма кислорода, содержащая атом железа в нейтральном состоянии<br>4) Hb – резервная форма кислорода, содержащая атом железа в степени окисления +2                                                                                                                                         | 1 |
| 36. | УК-1 | <b>В состав зубной эмали входит <math>\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{F}</math>. Использование фторсодержащих зубных паст приводит к</b><br><br>1) уменьшению $\text{P}_c$ и уменьшению $\text{K}_s$<br>2) увеличению $\text{P}_c$ , $\text{K}_s$ не изменяется<br>3) увеличению $\text{P}_c$ и увеличению $\text{K}_s$<br>4) уменьшению $\text{P}_c$ , $\text{K}_s$ не изменяется                                                                                                                                                                    | 1 |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 37. | УК-1 | <p><b>Патологическое нарушение гетерогенного равновесия в живом организме - это образование:</b></p> <p>1) <math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}</math><br/> 2) <math>\text{Ca}_4\text{H}(\text{PO}_4)_3</math><br/> 3) <math>\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}</math><br/> 4) <math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}</math></p>                                                                                                                                                                               |   |
| 38. | УК-1 | <p><b>Если в плазме крови, представляющей собой насыщенный раствор <math>\text{CaHPO}_4</math>, увеличить концентрацию ионов <math>\text{Ca}^{2+}</math>, то: I. образуется дополнительное количество <math>\text{CaHPO}_4</math>; II. <math>\text{CaHPO}_4</math> растворяется; II.I концентрация ионов <math>\text{HPO}_4^{2-}</math> уменьшается; IV. концентрация ионов <math>\text{HPO}_4^{2-}</math> увеличивается. Выберите правильный</b></p> <p>1) I, III;<br/> 2) I, IV;<br/> 3) II, III;<br/> 4) II, IV</p> | 1 |
| 39. | УК-1 | <p><b>Токсичность СО объясняется</b></p> <p>1) СО– «жесткая кислота», прочно связывается с <math>\text{Fe}^{2+}</math> в ферментах<br/> 2) СО – «жесткое основание», связывает соединения <math>\text{Fe}^{2+}</math><br/> 3) СО – «мягкое основание», прочно связывается с <math>\text{Fe}^{2+}</math> в гемоглобине<br/> 4) СО – «мягкая кислота», связывает <math>\text{Cu}^{2+}</math> в оксидоредуктазе.</p>                                                                                                      | 3 |
| 40. | УК-1 | <p><b>Детоксикацию организма от металлов-токсикантов проводят при помощи</b></p> <p>1) лиганд-препаратов<br/> 2) антибиотиков<br/> 3) противовирусных препаратов<br/> 4) противоопухолевых средств</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 41. | УК-1 | <p><b>Катиониты в медицинской практике применяют</b></p> <p>в качестве антацидных средств<br/> 2) средств для предупреждения и лечения отеков<br/> в качестве антибиотиков<br/> 4) в качестве антидотов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 42. |      | <p><b>Противоопухолевым действием обладает соединение Pt</b></p> <p>1) цис- и транс-изомеры <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]</math><br/> 2) не обладает<br/> 3) транс-изомер <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]</math><br/> 4) цис-изомер <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]</math></p>                                                                                                                                                                                                   | 4 |
| 43. | УК-1 | <p><b>Гемо- и лимфосорбция основаны на</b></p> <p>1)адсорбции ионов из растворов на твердом адсорбенте<br/> 2)молекулярной адсорбции на твердом адсорбенте<br/> 3)адсорбции белков и форменных элементов крови<br/> 4)адсорбции форменных элементов крови</p>                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 44. | УК-1 | <p><b>В основе работы аппарата «искусственная почка»</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     |      | 1) прохождение крови через фильтр<br>2) диализ<br>3) компенсационный диализ<br>4) очищение крови от токсичных продуктов обмена                                                                                                                                                           |          |
| 45. | УК-1 | <b>В физиологические растворы не вводят многозарядные ионы, так как</b><br><br>1) коагуляционная способность их максимальная<br>2) коагуляционная способность их минимальная<br>3) увеличивают ионную силу плазмы крови<br>4) уменьшают ионную силу плазмы крови                         | <b>1</b> |
| 46. | УК-1 | <b>В лекарственных препаратах колларгол и протаргол, содержащих высокодисперсное серебро, белок выполняет функцию</b><br><br>1) пептизатора<br>2) коагулятора<br>3) стабилизатора<br>4) растворителя                                                                                     | <b>3</b> |
| 47. | УК-1 | <b>Взаимодействие слабощелочных растворов белка с раствором сульфата меди (II), сопровождающееся появлением фиолетовой окраски, называется</b><br><br>1) биуретовой<br>2) ксантопротеиновой<br>3) реакцией Кучерова<br>4) реакцией Зинина                                                | <b>1</b> |
| 48. | УК-1 | <b>Взаимодействие ароматических и гетероароматических циклов в молекуле белка с конц. азотной кислотой, сопровождающееся появлением желтой окраски, называется</b><br><br>1) биуретовой<br>2) ксантопротеиновой<br>3) «серебряного зеркала»<br>4) реакция Кучерова                       | <b>2</b> |
| 49. | УК-1 | <b>Появление розового окрашивания при добавлении к гидролизату дрожжей 1% спиртового раствора тимола в сернокислой среде свидетельствует о присутствии</b><br><br>1) пентозы (рибозы, дезоксирибозы)<br>2) белков<br>3) азотистых оснований<br>4) ортофосфорной кислоты                  | <b>1</b> |
| 50. | УК-1 | <b>Доказать наличие пуриновых оснований в гидролизате дрожжей можно, используя реактив</b><br><br>1) щелочной раствор сульфата меди (II)<br>2) аммиачный раствор оксида серебра<br>3) аммиачный раствор азотнокислого серебра<br>4) раствор молибденовокислого аммония в азотной кислоте | <b>3</b> |

|     |      |                                                                                                                                                                                                               |   |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 51. | УК-1 | <p><b>Открыть vit Д в рыбьем жире можно при помощи реактива</b></p> <p>1) бромная вода<br/>2) смесь анилина и конц. соляной кислоты<br/>3) раствор <math>\text{KMnO}_4</math><br/>4) конц. серная кислота</p> | 2 |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

|        |                                                                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-10 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| № п/п                                                                                                                                                                                                                             | Наименование компетенций     | Задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Верный вариант                                                                                                    |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|--|---|------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|---|--------------|---|-----------------------------------------|---|------------------------------|---|-----------------------------------------------------|---|---------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Задание закрытого типа на установление соответствия</b></p> <p>Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.</p> |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |
| 52.                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-10                       | <p><b>Установите соответствие между термодинамическими функциями и характеристиками, которые они отражают</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Функция</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Внутренняя энергия (U)</td><td>1</td><td>Способность системы совершать работу при изобарическом процессе</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Энтропия (S)</td><td>2</td><td>Общее количество энергии внутри системы</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Свободная энергия Гиббса (G)</td><td>3</td><td>Мерило беспорядка или хаотичности состояния системы</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Энтальпия (H)</td><td>4</td><td>Максимальное полезное количество работы, которое система способна совершить при постоянной температуре и давлении</td></tr> </tbody> </table> | Функция                                                                                                           |  | Характеристика |  | А | Внутренняя энергия (U) | 1 | Способность системы совершать работу при изобарическом процессе | Б | Энтропия (S) | 2 | Общее количество энергии внутри системы | В | Свободная энергия Гиббса (G) | 3 | Мерило беспорядка или хаотичности состояния системы | Г | Энтальпия (H) | 4 | Максимальное полезное количество работы, которое система способна совершить при постоянной температуре и давлении | <p align="center"> <b>А-2</b><br/> <b>Б-3</b><br/> <b>В- 4</b><br/> <b>Г-1</b> </p> |
| Функция                                                                                                                                                                                                                           |                              | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |
| А                                                                                                                                                                                                                                 | Внутренняя энергия (U)       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Способность системы совершать работу при изобарическом процессе                                                   |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |
| Б                                                                                                                                                                                                                                 | Энтропия (S)                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Общее количество энергии внутри системы                                                                           |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |
| В                                                                                                                                                                                                                                 | Свободная энергия Гиббса (G) | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Мерило беспорядка или хаотичности состояния системы                                                               |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |
| Г                                                                                                                                                                                                                                 | Энтальпия (H)                | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Максимальное полезное количество работы, которое система способна совершить при постоянной температуре и давлении |  |                |  |   |                        |   |                                                                 |   |              |   |                                         |   |                              |   |                                                     |   |               |   |                                                                                                                   |                                                                                     |

| 53.               | ОПК-10                                                              | <p><b>Установите соответствие между константой равновесия и способом ее выражения.</b></p> <table> <tr> <th colspan="2">Тип константы</th><th colspan="2">Формула</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Константа растворимости</td><td>1</td><td><math>K_s = [Me^{m+}]^n \cdot [A^{n-}]^m</math></td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Константа кислотности</td><td>2</td><td><math>K_a = [H^+][A^-]/[HA]</math></td></tr> <tr> <td>В</td><td>Константа основности</td><td>3</td><td><math>K_b = [BH^+][OH^-]/[B]</math></td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Константа нестойкости комплексного иона</td><td>4</td><td><math>K_H = [M^{4+}][L^{4-}]/[ML_4]</math></td></tr> </table> | Тип константы                        |  | Формула  |  | А | Константа растворимости                                             | 1 | $K_s = [Me^{m+}]^n \cdot [A^{n-}]^m$ | Б | Константа кислотности                                          | 2 | $K_a = [H^+][A^-]/[HA]$ | В | Константа основности                                       | 3 | $K_b = [BH^+][OH^-]/[B]$ | Г                                         | Константа нестойкости комплексного иона               | 4 | $K_H = [M^{4+}][L^{4-}]/[ML_4]$ | <p><b>А-1<br/>Б-2<br/>В-3<br/>Г-4</b></p>    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|--|---|---------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------|---|-------------------------|---|------------------------------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Тип константы     |                                                                     | Формула                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| А                 | Константа растворимости                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $K_s = [Me^{m+}]^n \cdot [A^{n-}]^m$ |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| Б                 | Константа кислотности                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $K_a = [H^+][A^-]/[HA]$              |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| В                 | Константа основности                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $K_b = [BH^+][OH^-]/[B]$             |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| Г                 | Константа нестойкости комплексного иона                             | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $K_H = [M^{4+}][L^{4-}]/[ML_4]$      |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| 54.               | ОПК-10                                                              | <p><b>Установить соответствие между структурой частицы и ее названием</b></p> <table> <tr> <th colspan="2">Структура частицы</th><th colspan="2">Название</th></tr> <tr> <td>А</td><td>агрегат + потенцилопределяющие ионы</td><td>1</td><td>мицелла</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>агрегат + адсорбционный</td><td>2</td><td>гранула</td></tr> <tr> <td>В</td><td>гранула + противоионы диффузного слоя</td><td>3</td><td>ядро</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>потенцилопределяющие ионы + противоионы плотного слоя</td><td>4</td><td>Адсорбционный слой</td></tr> </table>                                                                                      | Структура частицы                    |  | Название |  | А | агрегат + потенцилопределяющие ионы                                 | 1 | мицелла                              | Б | агрегат + адсорбционный                                        | 2 | гранула                 | В | гранула + противоионы диффузного слоя                      | 3 | ядро                     | Г                                         | потенцилопределяющие ионы + противоионы плотного слоя | 4 | Адсорбционный слой              | <p><b>А-3<br/>Б- 2<br/>В -1<br/>Г- 4</b></p> |
| Структура частицы |                                                                     | Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| А                 | агрегат + потенцилопределяющие ионы                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | мицелла                              |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| Б                 | агрегат + адсорбционный                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | гранула                              |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| В                 | гранула + противоионы диффузного слоя                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ядро                                 |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| Г                 | потенцилопределяющие ионы + противоионы плотного слоя               | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Адсорбционный слой                   |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| 55.               | ОПК-10                                                              | <p><b>Установите соответствие между формулой трипептида и его названием</b></p> <table> <tr> <th colspan="2">Формула</th><th colspan="2">Название</th></tr> <tr> <td>А</td><td> <math display="block">H_2N-CH_2-C(=O)-NH-CH(CH_2-C_6H_4-OH)-C(=O)-NH-CH(CH_2-COOH)-COOH</math> </td><td>1</td><td>ГЛИ-ГЛИ-ТРИ</td></tr> <tr> <td>Б</td><td> <math display="block">H_2N-CH_2-C(=O)-NH-CH(CH_2-SH)-C(=O)-NH-CH(CH_2-C_6H_5)-COOH</math> </td><td>2</td><td>ГЛИ-ТИР-АСП</td></tr> <tr> <td>В</td><td> <math display="block">H_2N-CH(CH_3)-C(=O)-NH-CH(CH_3)-C(=O)-NH-CH(CH_2OH)-COOH</math> </td><td>3</td><td>ГЛИ-ЦИС-СЕР</td></tr> </table>                    | Формула                              |  | Название |  | А | $H_2N-CH_2-C(=O)-NH-CH(CH_2-C_6H_4-OH)-C(=O)-NH-CH(CH_2-COOH)-COOH$ | 1 | ГЛИ-ГЛИ-ТРИ                          | Б | $H_2N-CH_2-C(=O)-NH-CH(CH_2-SH)-C(=O)-NH-CH(CH_2-C_6H_5)-COOH$ | 2 | ГЛИ-ТИР-АСП             | В | $H_2N-CH(CH_3)-C(=O)-NH-CH(CH_3)-C(=O)-NH-CH(CH_2OH)-COOH$ | 3 | ГЛИ-ЦИС-СЕР              | <p><b>А-1<br/>Б-4<br/>В-2<br/>Г-3</b></p> |                                                       |   |                                 |                                              |
| Формула           |                                                                     | Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| А                 | $H_2N-CH_2-C(=O)-NH-CH(CH_2-C_6H_4-OH)-C(=O)-NH-CH(CH_2-COOH)-COOH$ | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ГЛИ-ГЛИ-ТРИ                          |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| Б                 | $H_2N-CH_2-C(=O)-NH-CH(CH_2-SH)-C(=O)-NH-CH(CH_2-C_6H_5)-COOH$      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ГЛИ-ТИР-АСП                          |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |
| В                 | $H_2N-CH(CH_3)-C(=O)-NH-CH(CH_3)-C(=O)-NH-CH(CH_2OH)-COOH$          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ГЛИ-ЦИС-СЕР                          |  |          |  |   |                                                                     |   |                                      |   |                                                                |   |                         |   |                                                            |   |                          |                                           |                                                       |   |                                 |                                              |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <table><tr><td>Г</td><td><div><math display="block">\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}</math><div></div></div></td><td>4</td><td>АЛА-АЛА-СЕР</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                      | Г                                                         | <div><math display="block">\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}</math><div></div></div> | 4             | АЛА-АЛА-СЕР |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|--------------------|--|---|------------------|---|--------------------------------------------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------------------------------------|---|-------------------|---|------------------------------------------------|---|-------------------|---|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Г                                                                | <div><math display="block">\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}</math><div></div></div> | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | АЛА-АЛА-СЕР                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| 56.                                                              | ОПК-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Установите соответствие между названием мононуклеотида и продуктами его полного гидролиза</b> <table><tr><th colspan="2">Мононуклеотид</th><th colspan="2">Продукты гидролиза</th></tr><tr><td>А</td><td>Уридинмонофосфат</td><td>1</td><td>Цитозин, дезоксирибоза, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></td></tr><tr><td>Б</td><td>Дезоксицитидин-монофосфат</td><td>2</td><td>Аденин, рибоза, 3 молекулы H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></td></tr><tr><td>В</td><td>Аденозинтрифосфат</td><td>3</td><td>Урацил, рибоза, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></td></tr><tr><td>Г</td><td>Тимидинмонофосфат</td><td>4</td><td>Тимин, дезоксирибоза, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></td></tr></table> |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Мононуклеотид |             | Продукты гидролиза |  | А | Уридинмонофосфат | 1 | Цитозин, дезоксирибоза, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | Б | Дезоксицитидин-монофосфат | 2 | Аденин, рибоза, 3 молекулы H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | В | Аденозинтрифосфат | 3 | Урацил, рибоза, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | Г | Тимидинмонофосфат | 4 | Тимин, дезоксирибоза, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | <div>А-3<br/>Б-1<br/>В-2<br/>Г-4</div> |
| Мононуклеотид                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Продукты гидролиза                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| А                                                                | Уридинмонофосфат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Цитозин, дезоксирибоза, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| Б                                                                | Дезоксицитидин-монофосфат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Аденин, рибоза, 3 молекулы H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| В                                                                | Аденозинтрифосфат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Урацил, рибоза, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| Г                                                                | Тимидинмонофосфат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Тимин, дезоксирибоза, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| <b>Задание закрытого типа на установление последовательности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| 57.                                                              | ОПК-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Расположение 0.01 М растворы указанных ниже веществ в порядке убыванию их осмотического давления</b> <div>1) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub><br/>2) NaCl<br/>3) CH<sub>3</sub>COOH<br/>4) CaCl<sub>2</sub></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | 4231                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| 58.                                                              | ОПК-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Расположите буферные системы плазмы крови в последовательности уменьшения буферной емкости</b> <div>1) гидрофосфатная Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> / NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><br/>2) гидрокарбонатная NaHCO<sub>3</sub>/ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub><br/>3) белковая Prot-Na/H-Prot<br/>4) органические кислоты/ Na<sup>+</sup>-соль</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | 2314                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |
| 59.                                                              | ОПК-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Установите последовательность осаждения малорастворимых электролитов, используя справочные данные</b> <div>1)K<sub>s</sub>(ZnS) = 1,6·10<sup>-24</sup><br/>2)K<sub>s</sub>(HgS) = 4,0·10<sup>-53</sup><br/>3)K<sub>s</sub>(PbS) = 8,0·10<sup>-28</sup></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | 2314                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |                    |  |   |                  |   |                                                        |   |                           |   |                                                           |   |                   |   |                                                |   |                   |   |                                                      |                                        |

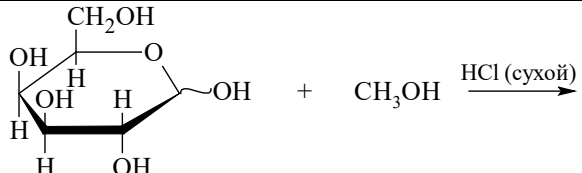


|                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                             |        | 4) $K_s(\text{FeS}) = 5,0 \cdot 10^{-18}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
| 60.                                                                                                                                                                                         | ОПК-10 | <p>Установите последовательность увеличения поверхностной активности органических спиртов в водных растворах (согласно правилу Дюкло-Траубе)</p> <p>1) <math>\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}</math><br/> 2) <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math><br/> 3) <math>\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}</math><br/> 4) <math>\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2314 |
| 61.                                                                                                                                                                                         | ОПК-10 | <p>Установите последовательность образования продуктов ступенчатого гидролиза крахмала <i>in vitro</i></p> <p>1) <math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math><br/> 2) <math>(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n</math><br/> 3) <math>\text{C}</math><br/> 4) <math>\text{H}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2341 |
| <p align="center"><b>Задания открытого типа с развернутым ответом</b></p> <p align="center">Внимательно прочитайте текст задания, запишите развернутое решение задачи и обоснуйте ответ</p> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 62.                                                                                                                                                                                         | ОПК-10 | <p><b>Задача 1.</b></p> <p>На нейтрализацию 20,00 мл раствора серной кислоты израсходовано 12,00 мл раствора щелочи с молярной концентрацией эквивалента 0,2000 моль/л. Вычислите молярную концентрацию эквивалента и титр серной кислоты в этом растворе.</p> <p><i>Решение:</i></p> $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>По закону эквивалентов:</p> $c_{\text{фэкв.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = c_{\text{фэкв.}}(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})$ <p>(1)</p> <p>Из уравнения видно, что фактор эквивалентности <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> равен <math>\frac{1}{2}</math>, а фактор эквивалентности <math>\text{NaOH}</math> равен 1.</p> <p>Подставляя значения в формулу получим:</p> $c(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2000 \text{ моль/л} \cdot 12,00 \text{ мл} / 20,00 \text{ мл} = 0,1200 \text{ моль/л}$ $T(\text{H}_2\text{SO}_4) = c(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) / 1000, \text{ г/мл}$ <p>Отсюда <math>T(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1200 \text{ моль/л} \cdot 49 \text{ г/моль} / 1000 = 0,005880 \text{ г/мл}</math></p> <p><b>Ответ:</b> 0,005880 г/мл</p> |      |
| 63.                                                                                                                                                                                         | ОПК-10 | <p>Вычислите степень диссоциации и концентрацию уксусной кислоты, а также концентрацию ионов водорода в растворе уксусной кислоты, рН которого равен 3,87. Константа диссоциации уксусной кислоты при температуре 298K равна <math>1,75 \cdot 10^{-5}</math>.</p> <p><i>Решение</i></p> <p>1. Определяем <math>[\text{H}^+]</math>: <math>[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3,87} = 0,000135</math></p> <p>Определяем <math>C_{\text{м}}</math>:</p> <p>уксусная кислота диссоциирует по схеме:</p> $\rightleftharpoons$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |        | <p>Константа диссоциации выражается отношением:</p> $K_d = \frac{[H^+] \cdot [CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ <p>следовательно <math>[CH_3COOH]</math> в разбавленном растворе слабого бинарного электролита можно принять равной <math>C_M</math>.</p> <p>Тогда: <math>K_d = \frac{[H^+]^2}{C_M}</math></p> <p>3. Определяем <math>\alpha</math>: Для разбавленных растворов слабых бинарных электролитов применима формула:</p> <p>О<math>\alpha</math></p> <p>т <b>Ответ:</b> <math>[H^+] = 0,000135</math> моль/л; <math>C_M = 0,00104</math> моль/л; <math>\alpha =</math> с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 64. | ОПК-10 | <p><b>Образуется ли осадок <math>CaC_2O_4</math>, если к насыщенному раствору <math>CaSO_4</math> добавить равный объем раствора <math>Na_2C_2O_4</math> с концентрацией <math>1 \cdot 10^{-7}</math> моль/л ? Ответ обоснуйте, подтвердив математическими расчетами.</b></p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Схема равновесия в насыщенном растворе над осадком <math>CaSO_4</math>:</p> $CaSO_4 \rightleftharpoons Ca^{2+} + SO_4^{2-}$ <p>Обозначим через <math>x</math> концентрацию каждого из ионов <math>[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = x</math> моль/л, тогда</p> $K_s(CaSO_4) = x^2 [Ca^{2+}] = \sqrt{K_s(CaSO_4)} \text{ моль/л}$ <p>Поскольку при смешивании исходных растворов общий объем раствора возрастает вдвое, то концентрации ионов уменьшаются в 2 раза. Найдем произведение концентраций ионов <math>Ca^{2+}</math> и <math>C_2O_4^{2-}</math> и сравним его с константой растворимости оксалата кальция. Условием образования осадка <math>CaC_2O_4</math> является:</p> $[Ca^{2+}] \cdot [C_2O_4^{2-}] > K_s$ <p>Из справочника найдем <math>K_s^0 CaSO_4</math> и <math>K_s^0 (CaC_2O_4)</math> ;</p> $K_s^0 CaSO_4 = 2,5 \cdot 10^{-5} ; K_s^0 (CaC_2O_4) = 2,6 \cdot 10^{-9}$ <p>В разбавленных растворах <math>K_s^0 = K_s</math>;</p> $[Ca^{2+}] = \frac{\sqrt{2,5 \cdot 10^{-5}}}{2} ; [C_2O_4^{2-}] = \frac{1 \cdot 10^{-7}}{2} ;$ $[Ca^{2+}] \cdot [C_2O_4^{2-}] = 1,25 \cdot 10^{-10}$ <p><b>Ответ:</b> осадок не образуется, так как <math>1,25 \cdot 10^{-10} &lt; 2,6 \cdot 10^{-9}</math></p> |  |
| 65. | ОПК-10 | <p><b>К продукту сжигания 37,5 угля, содержащего 80% углерода добавлено щелочи до образования средней соли. К полученной соли добавлено 1 л <math>CaCl_2</math> с молярной концентрацией 0,5 моль/л. Образуется ли при этой реакции коллоидное соединение? Ответ обоснуйте, подтвердив математическими расчетами. Напишите</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

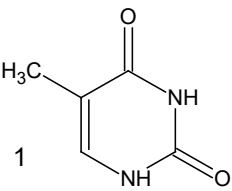
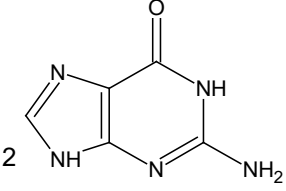
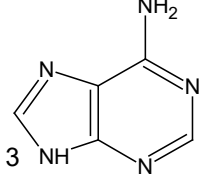
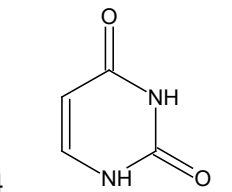
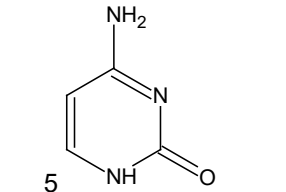
|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|-----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |        | <p><b>строение мицеллы полученного коллоидного соединения и укажите заряд гранулы.</b></p> <p><i>Решение</i></p> <p>Реакция протекает по следующей схеме:<br/> <math>\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>; <math>\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}</math></p> <p>Содержание углерода в угле определяется:<br/> <math>3,75 - 100\%</math><br/> <math>x - 80\% \quad x = 3 \text{ г углерода}</math></p> <p>Рассчитаем количество вещества углерода<br/> <math>n(\text{C}) = m : M = 3 \text{ г} : 12 \text{ г/моль} = 0,25 \text{ моль}</math><br/> из 0,25 моль углерода образуется 0,25 моль <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> .<br/> В одном литре 0,5 молярного раствора <math>\text{CaCl}_2</math> содержится<br/> <math>n = C \cdot V = 0,5 \text{ моль/л} \cdot 1 \text{ л} = 0,5 \text{ моль } \text{CaCl}_2</math><br/> 0,25 моль <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> взаимодействуют с 0,5 моль <math>\text{CaCl}_2</math>. По уравнению реакции 1 моль <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> взаимодействует с 1 моль <math>\text{CaCl}_2</math><br/> <math>\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}</math><br/> Следовательно, <math>\text{CaCl}_2</math> взято в избытке и поэтому образуется коллоидный раствор. Строение мицеллы этого золя в избытке <math>\text{CaCl}_2</math> следующее:</p> $\left\{ m(\text{CaCO}_3) \cdot n \text{Ca}^{2+} (n-x) \text{Cl}^- \right\}^x \text{Cl}^-$ <p>Заряд гранулы положительный.</p> |  |
| 66. | ОПК-10 | <p><b>Какие основные различия существуют между структурой и функциями молекул ДНК и РНК? Приведите конкретные примеры каждой роли.</b></p> <p><i>Ответ</i></p> <p><b>I. Структура</b></p> <p><b>ДНК</b><br/> <b>Форма:</b> Обычно в виде двойной спирали, состоящей из двух цепей нуклеотидов, связанных водородными связями.<br/> <b>Нуклеотиды:</b> четыре типа азотистых оснований — аденин (А), гуанин (G), цитозин (C) и тимин (Т).<br/> <b>Связывание:</b> аденин соединяется с тимином двумя водородными связями, гуанин с цитозином тремя водородными связями.<br/> <b>Углед-фосфатный остов :</b> образован фосфатной группой β-дезоксирибоза.</p> <p><b>РНК</b><br/> <b>Форма:</b> чаще всего - одиночную цепь, хотя также способна образовывать вторичные структуры путем внутримолекулярных взаимодействий.<br/> <b>Нуклеотиды:</b> Вместо тимина (Т) содержит урацил (U). Остальные основания такие же: А, G, C.<br/> <b>Связывание:</b> аденин связывается с урацилом, гуанин с цитозином.<br/> <b>Углед-фосфатный остов:</b> образован фосфатной группой и β-рибозой.</p> <p><b>I</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

|                                                                                                      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                      |        | <p><i>Основные функции молекулы ДНК:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хранение генетической информации. Вся наследственная информация организма хранится именно в ДНК.</li> <li>2. Передача генетического материала следующему поколению. Во время деления клеток ДНК реплицируется и передается дочерним клеткам.</li> <li>3. Кодирование белков и регуляция экспрессии генов. Молекула ДНК кодирует последовательность аминокислот, составляющих белки.</li> </ol> <p><i>Основные функции молекулы РНК:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение синтеза белков. Процесс транскрипции превращает информационную РНК (мРНК) в матрицу для трансляции.</li> <li>2. Каталитическая активность. Некоторые типы РНК выполняют каталитические функции, называемые рибозимами.</li> <li>3. Регулирование активности генов. Регуляторные элементы, включая микро-РНК (miRNA) и малые интерферирующие РНК (siRNA), способны подавлять экспрессию определенных генов.</li> </ol> <p>Таким образом, ДНК и РНК различаются по структуре и назначению, обеспечивая разные аспекты хранения, передачи и реализации генетической информации в организме.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Задания открытого типа с кратким ответом</b><br/>Прочитайте текст и продолжите предложение</p> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 67.                                                                                                  | ОПК-10 | <p><b>Молярная масса эквивалента фосфорной кислоты в реакции:</b><br/> <math>\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots</math><br/> равна _____ г</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 32,67                                                                                                                                                                                                                                          |
| 68.                                                                                                  | ОПК-10 | <p><b>Продукты протолитической реакции:</b><br/> <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots</math><br/> Укажите сопряженные кислотно-основные пары.<br/> Тип протолитической реакции _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> основание<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> сопряженная кислота</p> <p><math>\text{H}_2\text{O}</math> кислота<br/> <math>\text{OH}^-</math> сопряженное основание</p> <p>реакция гидролиза</p> |
| 69.                                                                                                  | ОПК-10 | <p><b>Концентрация ионов водорода в растворе <math>[\text{H}^+] = 10^{-2}</math>.<br/> рН раствора равен _____</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                              |
| 70.                                                                                                  | ОПК-10 | <p><b>Константа растворимости <math>K_s (\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-12}</math>.<br/> Величина молярной растворимости осадка равна</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $6,02 \cdot 10^{-5}$                                                                                                                                                                                                                           |
| 71.                                                                                                  | ОПК-10 | <p><b>Допишите уравнение реакции:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | метил- $\alpha$ -D-галактопирано-                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                               |        |  <p>Продукт взаимодействия моносахарида со спиртом называется _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | зид      |
| <p align="center"><b>Задание закрытого типа</b></p> <p>Внимательно прочитайте текст задания, внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выберите один ответ и запишите только номер выбранного варианта ответа.</p> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| 71.                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-10 | <p><b>Титриметрический анализ — это</b></p> <p>1) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора определяемого вещества;</p> <p>2) метод качественного анализа, основанный на измерении объема раствора-титранта;</p> <p>3) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом;</p> <p>4) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом</p> | <b>1</b> |
| 72.                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-10 | <p><b>В основе титриметрического анализа лежит закон</b></p> <p>1) сохранения массы</p> <p>2) кратных отношений</p> <p>3) эквивалентов</p> <p>4) постоянства состава</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3</b> |
| 73.                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-10 | <p><b>Связь между работой, теплотой и внутренней энергией системы отражает закон</b></p> <p>1) второй закон термодинамики</p> <p>2) Гесса</p> <p>3) первый закон термодинамики</p> <p>4) Вант-Гоффа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>3</b> |
| 74.                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-10 | <p><b>Чтобы максимальная работа в системе совершалась за счет убыли энергии Гиббса необходимо соблюдать условия</b></p> <p>1) поддерживать постоянными V и T</p> <p>2) поддерживать постоянными P и T</p> <p>3) поддерживать постоянными ΔH и ΔS</p> <p>4) поддерживать постоянными P и V</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b> |
| 75.                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-10 | <p><b>Для живого организма характерно стационарное состояние, определяемое как</b></p> <p>1) постоянство параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом и энергией</p> <p>2) изменение параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом и энергией</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>1</b> |

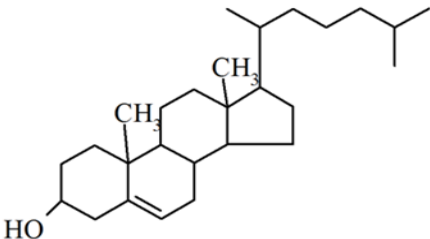
|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|-----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     |        | 3) постоянство параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом<br>4) изменение параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом                                                                                                                     |   |
| 76. | ОПК-10 | <b>Возможные значения температурного коэффициента скорости реакций, протекающих в живых организмах равны:</b><br>1) 2 - 4<br>2) 7 - 9<br>3) больше 10<br>4) меньше 2                                                                                                                                               | 2 |
| 77. | ОПК-10 | <b>В состоянии химического равновесия:</b><br>1) скорость прямой реакции больше скорости обратной реакции<br>2) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции<br>3) скорость прямой реакции меньше скорости обратной реакции<br>4) скорости прямой и обратной реакций не играют роли                     | 2 |
| 78. | ОПК-10 | <b>Закон Фика выражается уравнением:</b><br>1) $\pi = CRT$<br>2) $\Delta n / \Delta t = -DS \Delta C / \Delta X$<br>3) $D = RT / N_A \cdot 1 / 6\pi\eta r$<br>4) $\pi = I CRT$                                                                                                                                     | 2 |
| 79. | ОПК-10 | <b>Температура кипения децимоляльного раствора KCl по сравнению с децимоляльным раствором сахарозы</b><br>1) выше, т.к. $i(KCl) > i(C_{12}H_{22}O_{11})$<br>2) ниже, т. к. $i(KCl) < i(C_{12}H_{22}O_{11})$<br>3) ниже, т. к. $i(KCl) > i(C_{12}H_{22}O_{11})$<br>4) равны, т. к. $i(KCl) = i(C_{12}H_{22}O_{11})$ | 1 |
| 80. | ОПК-10 | <b>Коэффициент активности для разбавленных растворов определяется по формуле</b><br>1) $\lg a = \pi_{\text{опыт}} / \pi_{\text{расч}}$<br>2) $\lg f = -\frac{1}{2} Z^2 \sqrt{I}$<br>3) $\lg a = f \cdot C$<br>4) $\lg f = \frac{1}{2} \sum C_i Z_i^2$                                                              | 2 |
| 81. | ОПК-10 | <b>Суть механизма действия буферных систем составляет</b><br>1) кислотно-основное взаимодействие<br>2) окислительно-восстановительное взаимодействие<br>3) лигандообменное взаимодействие<br>4) металлообменное взаимодействие                                                                                     | 1 |
| 82. | ОПК-10 | <b>Щелочной резерв крови количественно определяется</b><br>1) концентрацией $CO_2$ в 100 мл плазмы<br>2) концентрацией $HCO_3^-$ в 1 л плазмы<br>3) концентрацией $Hb^-$ , $HBO_2^-$ в 1 л плазмы<br>4) концентрацией $H_2PO_4^-$ в 100 мл плазмы                                                                  | 1 |
| 83. | ОПК-10 | <b>Осадок сульфата кальция (<math>K_s(CaSO_4) = 2,5 \cdot 10^{-5}</math>) при добавлении в его насыщенный раствор карбоната калия (<math>K_s(CaCO_3) = 3,8 \cdot 10^{-9}</math>) будет</b>                                                                                                                         | 1 |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     |        | <p>1)растворяться, т. к. конкуренцию за катион <math>\text{Ca}^{2+}</math> выигрывает <math>\text{CO}_3^{2-}</math></p> <p>2) растворяться, т. к. увеличивается ионная сила раствора уменьшается активность ионов, раствор становится ненасыщенным</p> <p>3) дополнительно образовываться, т. к. раствор становится пересыщенным</p> <p>4) изменяться не будет</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
| 84. | ОПК-10 | <p><b>Растворимость малорастворимого соединения в присутствии одноименного иона</b></p> <p>1) увеличивается, т. к. возрастает ионная сила раствора, уменьшается активность ионов, раствор становится ненасыщенным</p> <p>2) уменьшается, т. к. ионное гетерогенное равновесие смещается влево, возрастает скорость кристаллизации</p> <p>3) не изменяется, т. к. <math>K_s</math> не зависит от концентрации ионов</p> <p>4) увеличивается, т. к. ионное гетерогенное равновесие смещается вправо, возрастает скорость растворения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 85. | ОПК-10 | <p><b>Условие выпадения осадка трудно растворимой соли</b></p> <p>1) <math>[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m = K_s</math></p> <p>2) <math>[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m &lt; K_s</math></p> <p>3) <math>[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m &gt; 0</math></p> <p>4) <math>[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m &gt; K_s</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 |
| 86. | ОПК-10 | <p><b>Утверждения, соответствующие глюкозе:</b></p> <p><b>А) <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-формы глюкозы в растворе находятся в равновесии</b></p> <p><b>Б) <math>\alpha</math>-форма глюкозы переходит в <math>\beta</math>-форму, минуя альдегидную форму</b></p> <p>1) верно только А</p> <p>2) верно только Б</p> <p>3) верны оба утверждения</p> <p>4) оба утверждения неверны</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 87. | ОПК-10 | <p><b>Продуктом взаимодействия D-глюкозы с разбавленной азотной кислотой является</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}</math> <p>1)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}</math> <p>2)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}</math> <p>3)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{COOH} \end{array}</math> <p>4)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}</math> <p>5)</p> </div> </div> | 5 |
| 88. | ОПК-10 | <p><b>Лактоза состоит из</b></p> <p>1) двух молекул <math>\beta</math>-D-глюкопиранозы, соединенных <math>\beta(1 \rightarrow 4)</math> - О-гликозидной связью</p> <p>2) двух молекул <math>\alpha</math>-D-галактопиранозы, соединенных <math>\alpha(1 \rightarrow 4)</math> -О-гликозидной связью</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|-----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     |        | <p>3) одной молекулы <math>\beta</math>-D-галактопиранозы и одной молекулы <math>\alpha</math>-D-глюкопиранозы, соединенных <math>\beta</math>-1,4-гликозидной связью</p> <p>4) одной молекулы <math>\alpha</math>-D- галактопиранозы и одной молекулы <math>\alpha</math>-D-рибофуранозы, соединенных <math>\beta(1\rightarrow4)</math> -О-гликозидной связью</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| 89. | ОПК-10 | <p><b>Крахмал состоит из фракций</b></p> <p>1) глюкоза и фруктоза</p> <p>2) лактоза и амилоза</p> <p>3) амилоза и амилопектин</p> <p>4) гликоген и мальтоза</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 |
| 90. | ОПК-10 | <p><b>Гликоген – это</b></p> <p>1) моносахарид</p> <p>2) жир</p> <p>3) животный крахмал</p> <p>4) сложный эфир</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 |
| 92. | ОПК-10 | <p><b>Укажите верное суждение:</b></p> <p><b>А) денатурация белка – это процесс необратимого свертывания белков под действием сильных кислот, щелочей, солей тяжелых металлов или при нагревании;</b></p> <p><b>Б) гидролиз белков – это процесс получения аминокислот из белков под действием водных растворов кислот или щелочей и в присутствии ферментов</b></p> <p>1) верно только А</p> <p>2) верно только Б</p> <p>3) верны оба</p> <p>4) оба неверны</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 92. | ОПК-10 | <p><b>Дезоксицитидин-5'-фосфат представляет собой</b></p> <p>1) нуклеозид РНК</p> <p>2) нуклеотид РНК</p> <p>3) нуклеозид ДНК</p> <p>4) нуклеотид ДНК</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |
| 93. | ОПК-10 | <p><b>В состав аденозина- 5'-фосфат входит азотистое основание</b></p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5</p> </div> </div> | 3 |
| 94. | ОПК-10 | <b>Вторичная структура ДНК представляет собой</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 |



|      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|      |        | 1) двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми основаниями<br>2) двойную спираль с водородными связями между пуриновыми основаниями<br>3) двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми и пуриновыми основаниями<br>4) нить чередующихся нуклеотидов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
| 95.  | ОПК-10 | <b>Функции т-РНК состоят в</b><br><br>1) переносе аминокислот в рибосомы<br>2) транскрипции на ДНК<br>3) образовании каркаса, к которому прикрепляются белки<br>4) передаче информации о структуре белка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |
| 96.  | ОПК-10 | <b>Приведенное соединение относится к классификационной группе сложных липидов</b><br><br><div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{O} \\  \parallel \\  \text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\  \parallel \quad \quad \quad   \\  \text{O} \quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{O}-\text{P} \\  \quad \quad \quad \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{O}^- \quad \quad \quad \text{O} \\  \quad \quad \quad \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{H}_3\text{N}^+ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \\  \quad \quad \quad \quad \quad \quad   \\  \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{CH}_2  \end{array}  </math> </div> <div style="margin-left: 20px;">         1) фосфолипиды<br/>         2) сфинголипиды<br/>         3) гликолипиды<br/>         4) не относится ни к одной из групп       </div> </div> | 1 |
| 97.  | ОПК-10 | <b>Жиры, содержащие остатки ненасыщенных жирных карбоновых кислот, вступают в реакции (1 – гидролиз, 2 – гидрирование, 3 – окисление, 4 – присоединение галогенов)</b><br><br>1) 1, 2, 3<br>2) 1, 2, 3,4<br>3) 1, 2, 4<br>4) 1, 3, 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 98.  | ОПК-10 | <b>К незаменимым для человека полиненасыщенным кислотам <u>не относится</u></b><br><br>1) пальмитоолеиновая<br>3) линолевая<br>2) арахидоновая<br>4) линоленовая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 99.  | ОПК-10 | <b>Из приведённых триацилглицеринов к маслам относится</b><br><br>1) 2-олеоил -1-пальмитоил -3-стеароилглицерин<br>2) 1-линолеоил-2-олеоил-3-линоленоилглицерин<br>3) 2,3-дипальмитой -1-стеароилглицерин<br>4) тристеароилглицерин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 100. | ОПК-10 | <b>Название соединения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 |

|  |  |                                                                                   |                                                                     |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | 1) холевая кислота<br>2) vit D<br>3) холестерин<br>4) кортикостерон |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--|

Разработан:  
доцентом кафедры общей и биологической химии



Е. В. Белик