ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Дата: 2025.10.24 13:06:14 +03'00'

Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 10 от 20.05.2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине	ОП.06. Физико-химические методы исследования
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика
Квалификация	Медицинский лабораторный техник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра общей химии, кафедра математики, физики и медицинской информатики

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Сычев И.А.	д-р мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей химии
Лаксаева Е.А.	канд. мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры общей химии
Авачёва Т.Г.	канд. физ.-мат. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой математики, физики и медицинской информатики
Милованова О.А.	канд. физ.-мат. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры математики, физики и медицинской информатики
Кривушин А.А.	–	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель кафедры математики, физики и медицинской информатики

Рецензент (ы):

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Матвеева И.В.	канд. мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой биологической химии
Дементьев А.А.	д-р мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей гигиены

Одобрено учебно-методической комиссией по программам среднего профессионального образования, бакалавриата и довузовской подготовки
Протокол № 9 от 21.04. 2025 г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 5 от 24.04.2025г.

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины «Физико-химические методы исследования».

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	Количество заданий закрытого типа	Количество заданий открытого типа
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	40	58
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.		
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.		
ПК 1.1. Проводить физико-химические исследования и владеть техникой лабораторных работ.		
ПК 1.2. Обеспечивать требования охраны труда, правил техники безопасности, санитарно-эпидемиологического и гигиенического режимов при выполнении клинических	20	20

лабораторных исследований и инструментальных исследований при производстве судебно-медицинских экспертиз (исследований).		
Итого	**60**	**78**

1.3. Дополнительные материалы и оборудование для выполнения заданий (при необходимости):

– периодическая система химических элементов (таблица Менделеева);
– таблица фундаментальных физических постоянных;
– калькулятор.

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины «ОП.06. Физико-химические методы исследования»

<table>
<tr><th>Код и наименование компетенции</th><th>№ п/п</th><th>Задание с инструкцией</th></tr>
<tr><td rowspan="3">ОК 01
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03
Планировать и реализовывать</td><td></td><td>Задания закрытого типа</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: открытие строения атома и формулировка постулатов Бора сыграло ключевую роль в развитии физики и химии. С тех пор, энергетические уровни принято обозначать как буквами, так и цифрами. Сопоставьте значение главного квантового числа, отвечающего за номер энергетического уровня с его буквенным обозначением электронной оболочки.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table>
<tr><th></th><th>Объект</th><th></th><th>Характеристика</th></tr>
<tr><td>А</td><td>первый уровень</td><td>1</td><td>N</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>второй уровень</td><td>2</td><td>Q</td></tr>
<tr><td>В</td><td>третий уровень</td><td>3</td><td>O</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>четвертый уровень</td><td>4</td><td>K</td></tr>
<tr><td>Д</td><td>пятый уровень</td><td>5</td><td>M</td></tr>
<tr><td>Е</td><td>шестой уровень</td><td>6</td><td>L</td></tr>
<tr><td>Ж</td><td>седьмой уровень</td><td>7</td><td>P</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: современную медицину невозможно представить без таких устройств, как лазеры. Это слово является аббревиатурой на английском языке, установите правильную последовательность слов, которая соответствует этому понятию.</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="2">собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</td>
<td></td>
<td>А – emission;
Б – amplification;
В – light;
Г – of radiation;
Д – by stimulated.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в медицине особую роль играют волновые свойства света. Для профессионального понимания работы некоторого оборудования, необходимо знать сущность основных явлений и понятий волновой оптики. Сопоставьте какие характеристики относятся к тому или иному явлению или объекту.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table>
<tr><td></td><td>Объект</td><td></td><td>Характеристика</td></tr>
<tr><td>А</td><td>монохроматический свет</td><td>1</td><td>электромагнитная волна, воспринимаемая человеческим глазом</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>когерентные волны</td><td>2</td><td>отклонение от прямолинейного распространения вблизи соизмеримых препятствий</td></tr>
<tr><td>В</td><td>видимый свет</td><td>3</td><td>периодическая структура</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>интерференция света</td><td>4</td><td>постоянная длина волны</td></tr>
<tr><td>Д</td><td>дифракция света</td><td>5</td><td>одинаковая частота и разность фаз</td></tr>
<tr><td>Е</td><td>дифракционная решетка</td><td>6</td><td>перераспределение энергии при сложении</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="3">ОК 06
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы</td>
<td></td>
<td>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Прочитайте текст и установите соответствие.

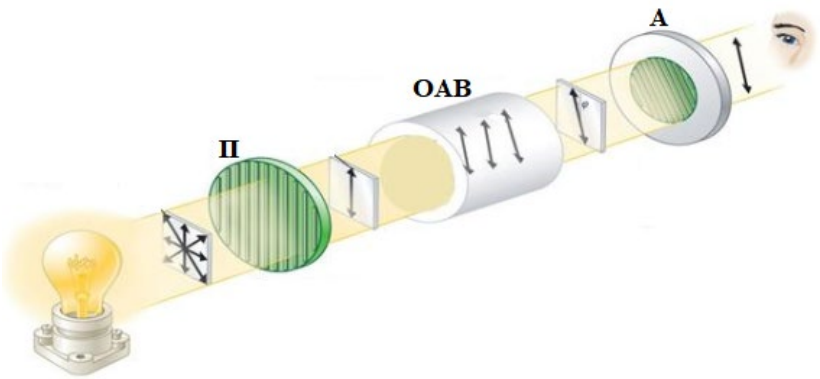
Текст задания: в зависимости от патологий, эритроциты могут иметь различные размеры, в лабораторной практике, размеры клеток крови на эритроцитометрической кривой Прайс-Джонса имеют собственные названия. Сопоставьте названия эритроцитов с их размерами.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table>
<tr><td></td><td>Объект</td><td></td><td>Характеристика</td></tr>
<tr><td>А</td><td>микроцит</td><td>1</td><td>2 – 3 мкм</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>шизоцит</td><td>2</td><td>5 – 6 мкм</td></tr>
<tr><td>В</td><td>мегалоцит</td><td>3</td><td>7 – 8 мкм</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>нормоцит</td><td>4</td><td>8 – 12 мкм</td></tr>
<tr><td>Д</td><td>макроцит</td><td>5</td><td>более 12 мкм</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: В 1815 г. Ж. Био открыл оптическую активность чистых жидкостей, а затем растворов и паров многих, главным образом органических веществ. Оптическая активность – это способность среды вызывать вращение плоскости поляризации проходящего через нее поляризованного света, который образуется из естественного посредством прохождения через поляризаторы. Установите правильную последовательность в расположении элементов при анализе оптической активности, опираясь на схему ниже.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="2">бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1.
Проводить физико-химические исследования и владеть техникой лабораторных работ.</td>
<td></td>
<td> 

А – анализатор;
Б – источник естественного света;
В – оптически активное вещество;
Г – наблюдатель;
Д – поляризатор.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: в лабораторной диагностике используются свойства поляризованного света для определения концентраций оптически активных веществ. Расположите в хронологическом порядке развитие представлений об оптической активности (хиральности).
А – использование в лабораторной диагностике;
Б – обнаружение оптической активности кристаллов;
В – разделение оптически активных веществ на левовращающиеся и правовращающиеся;
Г – разработка теории хиральности в химии;</td>
</tr>
</table>

Д – обнаружение оптической активности растворов, паров и органических веществ.

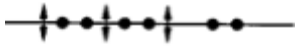
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

7. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: поляризованный свет традиционно применяется в физиотерапии и косметологии, в зависимости от степени поляризации, свет имеет различные обозначения. Сопоставьте схематичные изображения поляризации с ее видом.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А		1	частично поляризованный свет с преобладающей поляризацией в плоскости падения
Б		2	полностью поляризованный свет в плоскости перпендикулярной падению
В		3	частично поляризованный свет с преобладающей поляризацией в плоскости перпендикулярной падению
Г		4	неполяризованный (естественный) свет

Д		5	полностью поляризованный свет в плоскости падения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

8. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в поляриметрии в медицинских целях, для определения некоторых параметров используют следующую формулу: $\varphi = [\alpha] \cdot C \cdot l$. Сопоставьте эти параметры с их буквенными обозначениями в формуле.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	φ	1	концентрация раствора
Б	$[\alpha]$	2	длина пути света в оптически активном веществе
В	C	3	угол поворота плоскости поляризации
Г	l	4	удельный угол вращения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9. Прочитайте текст и установите соответствие.

В таблице приведены пределы разрешения приборов, реализующих разные типы микроскопии.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Тип микроскопа		Предел разрешения

А	оптический	1	0,001 нм
Б	рентгеновский	2	0,1 нм
В	атомно-силовой	3	50 нм
Г	туннельный	4	0,2 нм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

10. Прочитайте текст и установите соответствие.

Простой однолинзовый микроскоп (лупа с сильным увеличением) был известен в середине 15 в. Голландский ученый А. Левенгук довел увеличение простого микроскопа до 300 крат и с его помощью открыл мир микроорганизмов. Изобретение более сложного микроскопа, состоящего из двух собирающих линз, связывают с именем голландца Г. Янсена, а микроскопа, состоящего из собирательного объектива и рассеивающего окуляра – Г. Галилея. Разработка немецким физиком Э. Аббе дифракционной теории образования изображений несамосветящихся объектов способствовала развитию микроскопических исследований.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Ученый		Год
А	А. Левенгук	1	1873 г.
Б	Г. Янсена	2	1610 г.
В	Г. Галилея	3	1600 г.
Г	Э. Аббе	4	1670-е годы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

11. Прочитайте текст и установите соответствие.

Электронный микроскоп – прибор, в котором для наблюдения и фотографирования многократно (до 10^6 раз) увеличенного изображения объекта вместо световых лучей используются пучки электронов, ускоренных до больших энергий (30–1000 кэВ) в условиях глубокого вакуума (давление до 10^{-5} Па).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Вид микроскопа		Характеристика
А	Растровый оже-электронный микроскоп	1	Позволяет наблюдать простые и сложные органические молекулы напрямую с помощью микроскопа, не используя более сложные методы ядерного магнитного резонанса и рентгеновской дифракции
Б	Эмиссионный электронный микроскоп	2	Разработан для визуализации электростатических «потенциальных рельефов» и магнитных микрополей на поверхности объекта
В	Зеркальный электронный микроскоп	3	Создает изображение объекта электронами, которые эмитируются из него при нагревании, бомбардировке первичным пучком электронов, при воздействии электромагнитного излучения или сильного электрического поля
Г	Трансмиссивный или просвечивающий электронный микроскоп	4	Позволяет при сканировании электронного зонда детектировать оже-электроны из поверхностного слоя (0,1–2,0 нм) объекта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12. Прочитайте текст и установите соответствие.

Разные типы микроскопов принципиально отличаются по физической природе применяемого излучения, для изучения конденсированных тел применяют ионные и акустические микроскопы, а также рентгеновские.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Тип микроскопии		Характеристика
А	Ионный микроскоп	1	совокупность методов исследования микроскопического строения вещества с помощью рентгеновского излучения
Б	Акустическая микроскопия	2	сфокусированный УЗ-пучок перемещают по объекту, изображение которого воссоздается по точкам в виде растра
В	Сканирующий растровый акустический микроскоп	3	совокупность методов визуализации микроструктуры твердых тел и формы малых объектов с помощью УЗ- и гиперзвуковых волн
Г	Рентгеновская микроскопия	4	ионно-оптический прибор, в котором для получения изображений используется ионный пучок, движущийся со скоростью, значительно превышающей скорости

			хаотического движения ионов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

13. Прочитайте текст и установите последовательность.

Определение увеличения объектива микроскопа. Для определения увеличения объектива используются две шкалы: окулярный микрометр (цена деления шкалы окуляра $\boldsymbol{C_{ок}}$ **= 0,1 мм**), который установлен в тубусе окуляра и объективный микрометр (используется камера Горяева с ценой деления $\boldsymbol{C_{об}}$ **= 0,05 мм**).

А – Рассчитать увеличение объектива по формуле:

$K_{об} = \frac{C_{ок} \cdot N_{ок}}{C_{об} \cdot N_{об}}$.

Б – Положить камеру Горяева на предметный столик.

В – Найти совпадающие штрихи обеих шкал, между которыми укладывается целое число делений и подсчитать количество делений шкалы окуляра$N_{ок}$ и количество делений на камере Горяева $N_{об}$.

Г – Медленно перемещая тубус микроскопа, найти резкое изображение шкалы камеры Горяева.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г

14. Прочитайте текст и установите соответствие.

Сквозь слой вещества проходит лишь часть энергии падающего света из-за осуществления эффектов отражения, рассеяния и поглощения. Интенсивность падающего светового потока I_0 можно представить в виде суммы: $\boldsymbol{I_0 = I_{отр} + I_{рас} + I_{погл} + I_{пр}}$

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

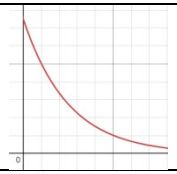
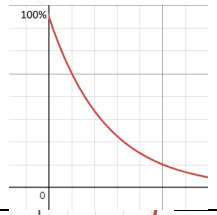
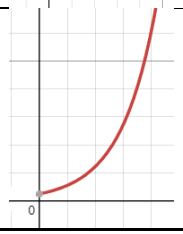
	Обозначение интенсивности		Расшифровка обозначения интенсивности
А	$\boldsymbol{I_{отр}}$	1	интенсивность светового потока, прошедшего через слой вещества

Б	$I_{рас}$	2	интенсивность светового потока, поглощённого веществом
В	$I_{погл}$	3	интенсивность рассеянного излучения
Г	$I_{пр}$	4	интенсивность отражённого светового потока

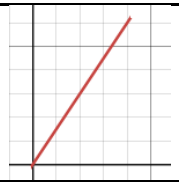
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

15. Прочитайте текст и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Зависимость		График зависимости
А	$A=f(C)$	1	
Б	$I_{пр}=f(C)$	2	
В	$\tau = f(C)$	3	

Г	$y = a^x$	4



Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

16. Прочитайте текст и установите последовательность слов в определении:

А – упавшего на это тело,
Б – отношение потока излучения,
В – к потоку излучения,
Г – прошедшего сквозь данное тело или раствор,
Д – называют коэффициентом пропускания.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

17. Прочитайте текст и установите последовательность слов в определении:

А – или
Б – оптическая плотность – это мера
В – прозрачными объектами (такими, как кристаллы, стекла, фотоплёнка)
Г – ослабления света
Д – непрозрачными объектами (такими, как фотография, металлы и т. д.)
Е – отражения света

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д	Е

18. Прочитайте текст и установите последовательность слов в определении вычисления оптической

плотности:

А – к потоку излучения
Б – вычисляется как десятичный логарифм
В – падающего на объект
Г – отношения потока излучения
Д – (отразившегося от него)
Е – прошедшего через объект

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д	Е

19. Прочитайте название видов электрических сопротивлений, выберите соответствующие варианты формул для их нахождения:

А	активное сопротивление	1	$X_L = \omega L$
Б	емкостное сопротивление	2	$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$
В	индуктивное сопротивление	3	$R = \rho\frac{l}{S}$
Г	импеданс	4	$X_C = \frac{1}{\omega C}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

20. Посмотрите на имеющиеся математические формулы, выберите соответствующие варианты физических законов и понятий:

А	$I = \frac{U}{R}$	1	Импеданс биологической ткани

Б	$I_m = \frac{U_m}{Z}$	2	Закон Ома для участка цепи
В	$C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$	3	Закон Ома для цепи переменного тока
Г	$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$	4	Электрическая емкость конденсатора

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

21. Прочитайте названия процессов, выберите соответствующие им определения:

А	дисперсия электропроводности	1	метод исследования состояния сердца, основанный на графической регистрации изменений его импеданса в течение сердечного цикла
Б	реография	2	зависимость импеданса биологической ткани от частоты
В	реокардиография	3	графическая регистрация импеданса тканей и органов во время кровенаполнения
Г	реоэнцефалография	4	метод функциональной диагностики, с помощью которого можно оценить состояние сосудов головного мозга по изменению их импеданса во время кровенаполнения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

22. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: определите единицы измерения следующих физических величин.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Единица измерения
А	Динамическая вязкость	1	Безразмерная величина
Б	Кинематическая вязкость	2	1/с
В	Относительная вязкость	3	Па • с
Г	Градиент скорости	4	$м^2/с$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

23. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: уравнение Пуазейля имеет важное значение в медицине, поскольку на нем основаны некоторые из методов определения вязкости жидкости, в том числе и крови. Само уравнение выглядит следующим образом:

$$Q = \frac{\pi R^4 \cdot (P_1 - P_2)}{8\eta \cdot l},$$

где Q – объемный расход жидкости,

R – радиус капилляра,

P_1, P_2 – давления на концах капилляра,

η – динамический коэффициент вязкости,

l – длина капилляра.

Соотнесите изменение одного из параметров уравнения с соответствующим изменением объемного расхода жидкости.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Изменение параметра		Изменение объемного расхода жидкости
А	Увеличение длины капилляра в 2 раза	1	Увеличение объемного расхода в 4 раза
Б	Увеличение радиуса капилляра в 2 раза	2	Увеличение объемного расхода в 2 раза
В	Увеличение разности давлений на концах капилляра в 2 раза	3	Уменьшение объемного расхода в 2 раза
Г	Смена одной жидкости на другую, имеющую в 4 раза меньший коэффициент вязкости	4	Увеличение объемного расхода в 16 раз

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

24. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Обозначение
А	Объемная скорость течения	1	η
Б	Коэффициент динамической вязкости	2	ν
В	Кинематическая вязкость	3	ρ
Г	Плотность	4	Q

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

25. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите силы и их формулы.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Сила		Формула

А	Сила Стокса	1	$F = mg$
Б	Сила Архимеда	2	$F = \eta \frac{dv}{dx} S$
В	Сила тяжести	3	$F = 6\pi\eta r v$
Г	Сила вязкого трения	4	$F = \rho_ж g V_т$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

26. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: найдите соответствие между основными уравнениями гемодинамики и формулами, которые их определяют.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина или уравнение		Формула
А	Давление силы	1	$Q = \frac{P_1 - P_2}{X} = \frac{\Delta P}{X}$
Б	Уравнение неразрывности	2	$P = F/S$
В	Уравнение Бернулли	3	$P + \rho \cdot g \cdot h + \frac{\rho \cdot v^2}{2} = const$
Г	Уравнение Гагена-	4	$Q = v \cdot S = const$

	Пуазейля		

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

27. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их единицы измерения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Единица измерения
А	Давление	1	$м^3/с$
Б	Линейная скорость	2	Безразмерная величина
В	Объемная скорость	3	м/с
Г	Число Рейнольдса	4	Па

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

28. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Обозначение
А	Давление	1	g

Б	Гидравлическое сопротивление	2	p
В	Число Рейнольдса	3	Re
Г	Ускорение свободного падения	4	X

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

29. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Обозначение
А	Поверхностная энергия	1	A
Б	Работа по перемещению молекулы на поверхность жидкости	2	$F_н$
В	Коэффициент поверхностного натяжения	3	W
Г	Сила поверхностного натяжения	4	σ

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

30.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: выберите краевые углы, характерные для разных типов смачивания.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Тип смачивания		Величина краевого угла
А	Полное (идеальное) смачивание	1	$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$
Б	Смачивание	2	$\theta = 0^\circ$
В	Несмачивание	3	$0^\circ \leq \theta < 90^\circ$
Г	Полное несмачивание	4	$\theta = 180^\circ$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

31.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их единицы измерения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Единица измерения
А	Коэффициент поверхностного натяжения	1	Дж
Б	Ускорение свободного падения	2	Па

В	Энергия	3	м/с^2
Г	Давление	4	Н/м

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

32. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите понятия и их определения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Понятие		Определение
А	Смачивание	1	Взаимодействие молекул жидкости с молекулами твердых тел, приводящее к искривлению поверхности жидкости у поверхности твердого тела
Б	Капиллярные явления	2	Стремление жидкости сократить свою свободную поверхность за счет молекулярного давления на жидкость со стороны поверхностного слоя

В	Поверхностное натяжение	3	Закупорка кровеносного русла пузырьками газа
Г	Газовая эмболия	4	Подъем или опускание жидкости в трубках с малым диаметром

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

33. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: распределите жидкости в порядке возрастания коэффициента поверхностного натяжения.

А. Ртуть

Б. Вода

В. Эфир

Г. Спирт

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

34. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: установите правильную последовательность слов в определении, точка росы – это

А – в воздухе;

Б – насыщенным;

В – при которой водяной пар;

Г – температура;

Д – находящийся;

Е – становится.

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

35. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Предложенные ниже вещества являются установочным в количественных методах анализа.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий метод анализа из правого столбца:

	Установочные вещества		Методы анализа
А	$MgSO_4*7H_2O$	1	Ацидиметрия
Б	$K_2Cr_2O_7$	2	Перманганатометрия
В	$Na_2B_4O_7*10H_2O$	3	Комплексонометрия
Г	$H_2C_2O_4*2H_2O$	4	йодометрия

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

36. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Существует несколько типов буферных систем.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий состав буферного раствора из

правого столбца:

	Тип буферного раствора		Пример буферного раствора
А	Ацетатный	1	NH_4OH/NH_4^+
Б	Гидрокарбонатный	2	Na_2HPO_4/NaH_2PO_4
В	Аммиачный	3	CH_3COOH/CH_3COO^-
Г	Фосфатный	4	H_2CO_3/HCO_3^-

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

37. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Определите pH предложенной соли.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующее значение pH раствора из правого столбца:

	Тип соли		pH
А	соль сильного основания и сильной кислоты	1	<7
Б	соль слабого основания и сильной кислоты	2	>7
В	соль сильного основания и слабой кислоты	3	≈7

Г	соль слабого основания и слабой кислоты	4	7

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

38. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: для каждого вещества в объемном анализе есть определенные названия.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующее название из правого столбца:

	Определение		Название
А	1) Раствор реагента для определения pH раствора	1	Определяемое вещество
Б	2) Простое или сложное вещество, содержание которого определяют в образце	2	Индикатор
В	3) Устойчивое химически чистое соединение точно известного состава	3	Титрант

Г	4) Раствор реагента с точно известной концентрацией	4	Установочное вещество

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

39. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Существует несколько типов буферных систем. Для каждого буфера существует определенная формула, по которой можно рассчитать pH, а также величину буферной емкости.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую формулу для расчета pH или буферной емкости буферного раствора из правого столбца:

	Варианты определения величин		Формула для определения
А	pH для кислотного буфера	1	$B_O = \frac{n(1/z\ B)}{pH_2 - pH_1}$
Б	Буферная емкость по кислоте	2	$pH = pKa - lg\frac{Ск}{Сс}$
В	pH для основного буфера	3	$B_K = \frac{n(1/z\ HA)}{pH_1 - pH_2}$
Г	Буферная емкость по основанию	4	$pH = 14 - pKb - lg\frac{Ссоли}{Соснования}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

40. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Предложенные ниже типы реакций лежат в основе количественных методах анализа.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий метод анализа из правого столбца:

	Определение		пример
А	Отношение числа продиссоциировавших (распавшихся) молекул к общему числу молекул электролита.	1	Слабые электролиты
Б	Электролиты у которых степень диссоциации менее 3 процентов.	2	Сильные электролиты
В	Химические соединения, молекулы которых в разбавленных растворах практически полностью диссоциированны на ионы.	3	Степень диссоциации
Г	Отрицательный (взятый с обратным знаком) десятичный	4	ИП воды

	логарифм активности водородных А Б В Г Д ионов,		
Д	Произведение концентрации ионов водорода и гидроксид-ионов	5	pH

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

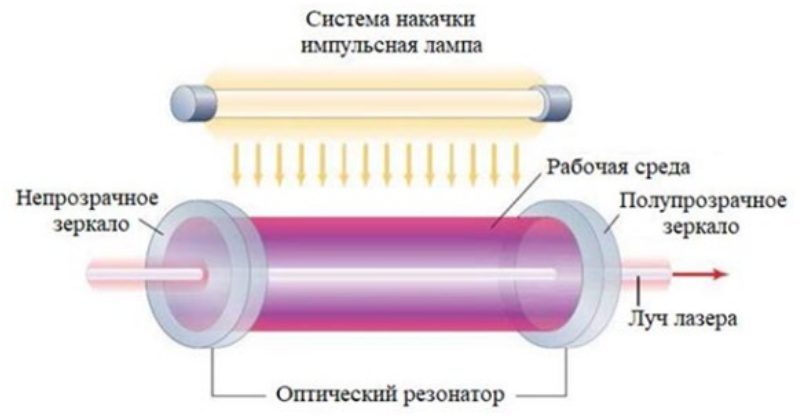
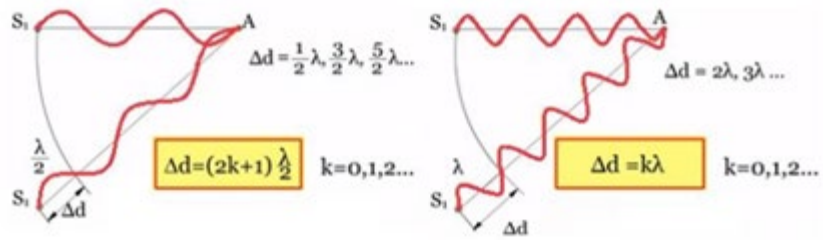
Задания открытого типа

1. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

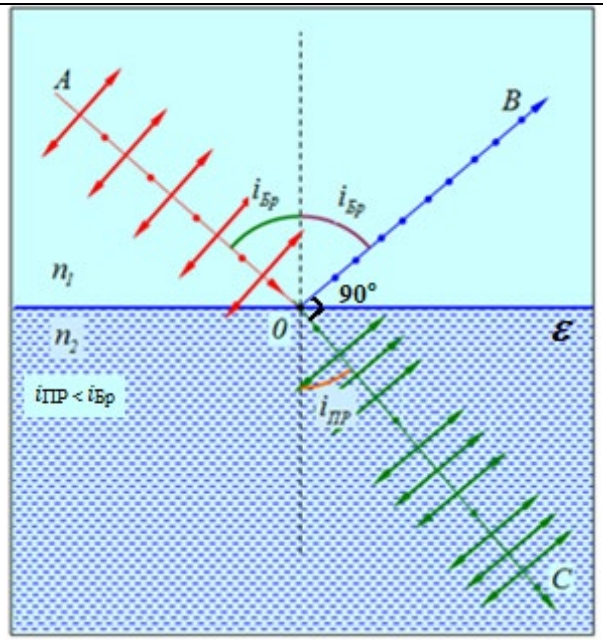
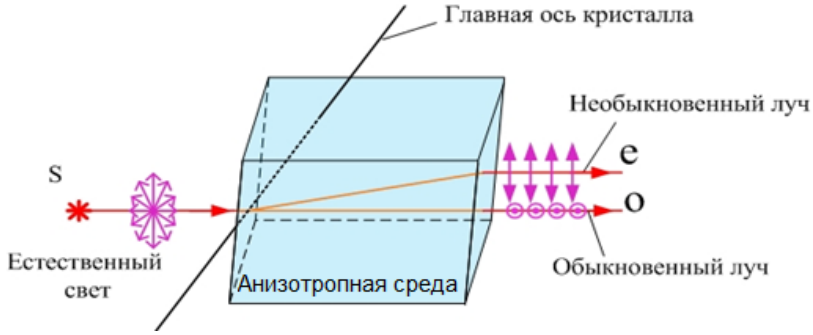
Текст задания: в основе работы лазера, который повсеместно используется в различных отраслях медицины, лежат понятия об обычной и инверсной населенности энергетических уровней. Раскройте эти понятия и схематично проиллюстрируйте, как располагаются электроны при каждой населенности.

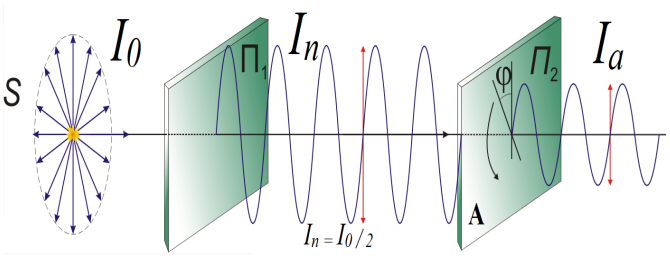
2. 2 Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ.

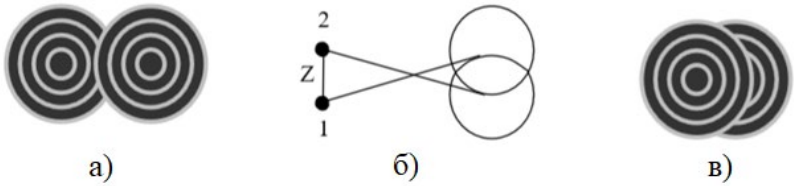
Текст задания: лечебное действие лазерного излучения зависит от длины волны, на которой он работает, которая в свою очередь зависит от рабочего тела лазера. Кратко поясните представленную схему работы трех основных частей лазера: системы накачки, рабочей среды и оптического резонатора.

		
	3.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: интерференционная картина образуется в результате сложения волн с оптической разностью хода. Сформулируйте, опираясь на рисунок, когда мы видим максимумы и минимумы интерференционной картины. 
	4.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: прокалывание глазного яблока для оттока внутриглазной жидкости при глаукоме осуществляется с помощью гелий-неонового лазера с длиной волны $\lambda = 0{,}41$ мкм. Для целей же лазеротерапии используется низкоэнергетический лазер с длиной волны $\lambda = 0{,}82$ мкм. В каком лазере энергия квантов больше в офтальмологическом или терапевтическом?
	5.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в хирургии используются высокоинтенсивные лазеры. Лазерный луч используется в качестве универсального светового скальпеля. При воздействии на биоткань лазерного излучения

		большой интенсивности происходит ее нагрев, коагуляция, испарение или же абляция. Эти явления используются в лазерной хирургии для рассечения тканей, удаления ее патологических участков, остановки кровотечения, сваривания биотканей. Выбирая должным образом длину волны излучения, его интенсивность и длительность воздействия, можно получать различные хирургические эффекты. Исходя из выше сказанного, назовите некоторые преимущества лазерной хирургии перед традиционной.
	6.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в медицине важное значение отведено представлению о природе света. Всякий реальный источник света состоит из множества атомов, испускающих световые волны со всевозможными ориентациями плоскости колебаний. Исходя из видов поляризации, дайте определение поляризованного, частично поляризованного и неполяризованного (естественного света), сопроводив каждый вид графическим пояснением.
	7.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в быту зачастую необходим поляризованный свет, закон Брюстера регламентирует один из способов его получения: если неполяризованная волна падает на поверхность под углом Брюстера, то отраженная волна будет полностью поляризована в плоскости перпендикулярной к плоскости падения, а преломленная волна будет частично поляризована с преобладающей поляризацией в плоскости падения. Проанализируя графическую иллюстрацию этого закона, назовите два необходимых условия, при которых угол падения будет называться углом Брюстера.

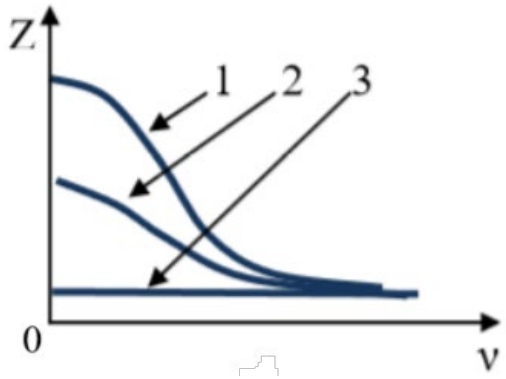
		
	8.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при прохождении естественного света через оптически анизотропные среды, наблюдается явление двойного лучепреломления. Дайте определение оптической анизотропии и поясните смысл явления двойного лучепреломления, опираясь на рисунок ниже. 
	9.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ.

		Текст задания: для анализа линейно поляризованного света используются приспособления, которые называются анализаторами. В качестве анализатора применяются те же устройства, которые служат для получения линейно поляризованного света (поляризаторы), но имеющие способность к вращению. Опираясь на рисунок ниже, сформулируйте физический смысл закона Малюса, притом, что его математическое выражение выглядит следующим образом: $I_a = I_n \cdot cos^2\varphi$, где I_a интенсивность света, пропущенного анализатором, а $I_п$ – интенсивность линейного поляризованного света, падающего на анализатор. 
	10.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: оптическая активность связана определенным видом диссимметрии, а именно с диссимметрией, обусловливающей несовместимость объекта с его зеркальным отображением. Такой же вид диссимметрии, носит название хиральность. Хиральные объекты относятся друг к другу как правая и левая рука, или винты с правой и левой резьбой, т.е. они несовместимы в пространстве и представляются как зеркальные отображения друг друга. Дайте определение оптической активности и левовращающимся и правовращающимся оптически активным веществам.
	11.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дайте определение предела разрешения и разрешающей способности.
	12.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Для чего предназначены современные оптические микроскопы и укажите какую обычно они имеют систему увеличения.
	13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Одной из основных характеристик микроскопа является его общее увеличение. Напишите формулу для

		общего увеличения микроскопа и раскройте входящие неё величины.
	14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дифракция света на входном отверстии объектива неизбежно приводит к тому, что изображения отдельных точек самосветящегося или освещаемого предмета оказываются уже не точками, а светлыми дисками, окаймленными темными и светлыми кольцами. Если рассматриваемые точки или детали предмета находятся близко друг от друга, то их дифракционные изображения в фокальной плоскости объектива могут перекрываться (рис. а). Продолжите объяснение дифракционного предела разрешения. 
	15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Из дифракционной теории образования изображения в микроскопе (теория Аббе) следует, что предел разрешения *Z*определяется по формуле Аббе. Напишите формулу и раскройте входящие неё величины.
	16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дайте определение угловой апертуры (с рисунком) и числовой апертуры объектива.
	17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите способы увеличения разрешающей способности микроскопа.
	18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните понятие «контраст изображения».
	19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните понятие «светосила».
	20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст)

		Укажите отличия сканирующего атомно-силового от сканирующего туннельного микроскопа.
	21.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите для каких измерений предназначен фотометр фотоэлектрический.
	22.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните явление рассеяния света.
	23.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Напишите и объясните закон Рэлея. Нефелометрия.
	24.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Напишите формулы для определения коэффициента пропускания и оптической плотности. Укажите связь оптической плотности и концентрации.
	25.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните, почему в фотоколориметрах чаще всего используют одну и ту же кювету.
	26.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните закон Бугера-Ламберта и физический смысл всех входящих в него величин.
	27.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните дополнительный закон Бера и объединённый закон Бугера–Ламберта–Бера, физический смысл всех входящих в них величин.
	28.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: чем отличается ньютоновская жидкость от и неньютоновской? Напишите, к какому из двух видов жидкостей относится кровь?
	29.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: вязкость – это свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению одного слоя жидкости относительно другого. Вода имеет больший коэффициент вязкости, чем спирт. Эфир имеет меньший коэффициент вязкости, чем ртуть.

		Какая жидкость будет обладать большей текучестью – вода или спирт? Ртуть или эфир?
	30.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: коэффициент поверхностного натяжения σ можно определить следующей формулой ($F_н$ – сила поверхностного натяжения, l – длина контура, на котором действует эта сила): $$\sigma = \frac{F_н}{l}.$$ Как изменится коэффициент при уменьшении длины контура? Как он изменится при уменьшении силы поверхностного натяжения?
	31.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое альвеолярный сурфактант и газовая эмболия? Связаны ли эти понятия с явлением поверхностного натяжения?
	32.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при постоянстве каких характеристик изменяется состояние термодинамической системы в изотермическом и изобарном процессах?
	33.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: импеданс биологической ткани Z определяется следующей формулой: $$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2},$$ где R – активное сопротивление, C – электроемкость, ω – циклическая частота. Дайте определение импеданса. Как будет меняться импеданс биологической ткани при увеличении частоты?
	34.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое дисперсия электропроводности ткани и чем она обусловлена?

	35.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: на рисунке представлена зависимость импеданса от частоты для 3 различных тканей: мертвой, поврежденной и живой. Какой цифрой обозначен график зависимости для поврежденной ткани?  Достигает ли величина импеданса нуля или имеет ненулевое минимальное значение?
	36.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: дайте определения периода и частоты колебаний.
	37.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: для чего в медицине определяют импеданс?
	38.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: дайте определение абсолютной и максимальной влажности и укажите единицы их измерения.
	39.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: относительная влажность является важный показателем для жизнедеятельности человека. Для ее определения существует несколько математических формул: 1. $E = \frac{f}{F} \cdot 100\%$

	2.	$\varphi = \frac{p}{p_{нас}} \cdot 100\%$ или $\varphi = \frac{\rho}{\rho_{нас}} \cdot 100\%$ Сформулируйте определение для каждой из формул и укажите единицы измерения относительной влажности.
	40.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: сформулировать законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света и закон независимости световых пучков
	41.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: сформулировать и пояснить графически закон отражения света
	42.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: : сформулировать и пояснить графически закон преомления света
	43.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Поясните суть явления полного внутреннего отражения (аналитически и графически)
	44.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Принцип действия прибора основан на явлении полного внутреннего отражения, возникающем на границе раздела двух сред, при переходе луча из оптически более плотной в оптически менее плотную среду. Главной частью рефрактометра является система двух прямоугольных призм: осветительной и измерительной, сделанных из стекла с большим показателем преломления. Поясните ход лучей в призмах рефрактометра
	45.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания:

		Явление полного внутреннего отражения используется в световодах, которые представляют собой тонкие нити (волокна) из оптически прозрачного материала. По причине полного отражения от боковой поверхности световода свет распространяется только вдоль волокна. С помощью световодов можно искривлять путь светового пучка, что применяется в эндоскопах. Поясните принцип работы и ход лучей в эндоскопе
	46.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Явление дисперсии света. Ход лучей в призме Амичи.
	47.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Применение рефрактометров и эндоскопов в медицине.
	48.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Уравнение Оствальда.
	49.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Способы выражения концентрации растворов. Переход от одного способа выражения концентрации к другому.
	50.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Из 600г 60% раствора серной кислоты выпариванием удалили 100г воды. Чему равна массовая доля полученного раствора
	51.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Рассчитайте объем соляной кислоты с массовой долей вещества 36% и плотностью 1,14г/мл, который нужно взять для приготовления 0,25моль/л раствора кислоты объемом 500мл.

	52.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Какой объем раствора азотной кислоты с массовой долей 30% плотность 1,20 г/мл требуется для нейтрализации раствора КОН с массовой долей 30% объемом 400мл плотностью 1,29 г/мл
	53.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Найдите молярность 38,2% раствора соляной кислоты, плотность 1,28г/мл
	54.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Сколько мл 60% серной кислоты плотность 1,622 надо взять для приготовления 25мл 2н раствора
	55.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Определить массовую долю вещества в растворе, полученном смешиванием 500г 25% и 400г 40% этого вещества
	56.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Плотность 40% раствора азотной кислоты 1,25г/мл. Найдите молярную концентрациюраствора
	57.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Сколько граммов сульфита натрия потребуется для приготовления 5л раствора с массовой долей 8%, плотность 1,075г/мл
	58.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: На титрование 10 мл раствора пероксида водорода затрачено 20 мл раствора калий перманганата с молярной концентрацией эквивалента 0,02 моль/л. Определить титр раствора пероксида водорода.
ПК 1.2. Обеспечивать требования охраны труда, правил		**Задания закрытого типа**
	1.	Прочитайте текст и установите соответствие. Физические основы электронно-оптических приборов были заложены почти за сто лет до появления

техники безопасности, санитарно-эпидемиологического и гигиенического режимов при выполнении клинических лабораторных исследований и инструментальных исследований при производстве судебно-медицинских экспертиз (исследований).

электронного микроскопа, в 1820-е годы ирландским математиком. Технические предпосылки для разработки электронного микроскопа создал немецкий физик, исследовавший (1926 г.) фокусирующие свойства ассиметричных полей и разработавший магнитную электронную линзу. В 1928 г. немецкие физики М. Кнолль и Э. Руска приступили к созданию *магнитного просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ)* и через три года получили изображение микрообъекта, сформированное пучками электронов. Первые *растровые электронные микроскопы (РЭМ)* были построены в Германии 1938 г. и в США 1942 г.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Ученый		Год
А	У. Гамильтон	1	1942 г.
Б	Х. Буш	2	1938 г.
В	М. фон Арденне	3	1926 г.
Г	В.К. Зворыкиным	4	1820-е годы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

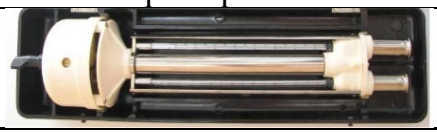
А	Б	В	Г

2.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: для медицины и фармации, необходимо знать какими средствами можно измерять влажность воздуха. Соотнесите название устройства для измерения влажности воздуха с его внешним видом.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	Волосяной гигрометр	1	

Б	Гигрометр Ламбрехта	2	
В	Аспирационный психрометр Ассмана	3	
Г	Психрометр Августа	4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

3. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите прибор или метод с его принципом действия.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Прибор или метод		Принцип действия

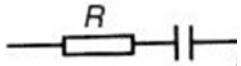
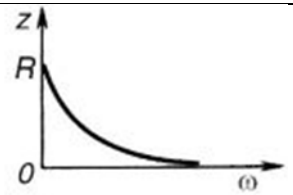
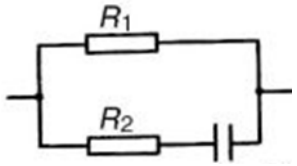
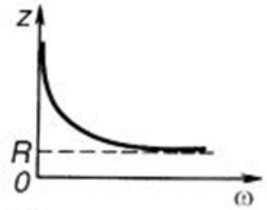
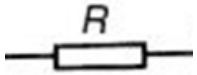
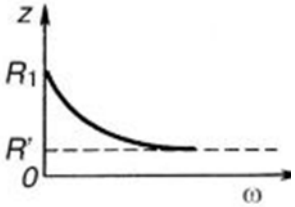
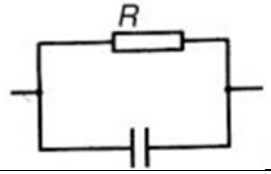
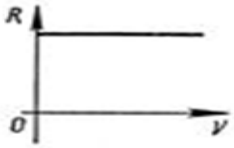
А	Капиллярный вискозиметр	1 Определение вязкости на основе соотношения длин путей, пройденных исследуемой и эталонной жидкостями
Б	Медицинский вискозиметр	2 Определение вязкости жидкости по скорости падения в ней медленно движущегося шарика
В	Метод Стокса	3 Разделение механических смесей на составные части под действием центробежной силы
Г	Центрифугирование	4 Определение вязкости на основе подсчета времени истечения исследуемой и эталонной жидкостей

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

4. Посмотрите на различные электрические схемы, выберите соответствующие им графики зависимости

импеданса биологической ткани от частоты:

А		1	
Б		2	
В		3	
Г		4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

5. Посмотрите на математическое выражение зависимости переменного тока от времени: $i(t)=I_{max}\sin(\omega t+\varphi)$, прочитайте его основные характеристики, выберите соответствующий вариант их обозначения:

А	амплитуда	1	ω
Б	фаза	2	t

В	частота	3	φ
Г	время	4	I_{max}

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	относительная влажность	1	*D*
Б	максимальная влажность	2	*E, φ*
В	дефицит влажности	3	*f*
Г	абсолютная влажность	4	*F*

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

7. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: распределите цвета по возрастанию показателя преломления

А. Красный

Б. Фиолетовый

В. Желтый

Г. Зеленый

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	8.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: распределите среды по возрастанию показателя преломления А. Вода Б. Воздух В. Вакуум Г. Стекло Запишите номер по порядку под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	9.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Единица измерения</td></tr><tr><td>А</td><td>Скорость света</td><td>1</td><td>м/с</td></tr><tr><td>Б</td><td>Длина волны</td><td>2</td><td>Безразмерная</td></tr><tr><td>В</td><td>Показатель преломления</td><td>3</td><td>Гц</td></tr><tr><td>Г</td><td>Частота</td><td>4</td><td>м</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>10.</td>
<td>
Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: для анализа свойств веществ и диагностических целей в медицине используют различные приборы, основанные на оптических явлениях. Поставьте в соответствие название прибора и физический принцип, на основе которого он функционирует.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table>
<tr><td></td><td>Прибор</td><td></td><td>Физическое явление</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Рефрактометр</td><td>1</td><td>Полное внутреннее отражение</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Эндоскоп</td><td>2</td><td>Рассеяние света веществом</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Фотоэлектроколориметр</td><td>3</td><td>Поглощение света веществом</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Нефелометр</td><td>4</td><td>Предельное преломление</td></tr>
</table>

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11.</td>
<td>
Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: Продолжите формулировку закона преломления света, используя правильную последовательность выражений.

Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. При этом

А – относительному показателю преломления

Б – равно
</td>
</tr>
</table>

В – отношение синуса угла падения к

Г – данных двух сред и

Д – синусу угла преломления

Е – есть величина постоянная для

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

12.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: для анализа свойств веществ и диагностических целей в медицине используют различные приборы, основанные на оптических явлениях. Поставьте в соответствие название прибора и физический принцип, на основе которого он функционирует.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Угол		Определение
А	Угол падения света	1	Равен углу падения
Б	Угол отражения света	2	Равен углу падения, если отраженный луч полностью поляризован
В	Угол преломления света	3	Угол между падающим лучом и перпендикуляром к поверхности раздела сред
Г	Угол Брюстера	4	Угол между преломленным лучом и перпендикуляром к

			поверхности раздела сред

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

13. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	Массовая доля	1	*тв*
Б	Масса вещества	2	ω
В	Масса раствора	3	ρ
Г	Плотность	4	*тр*

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

14. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: для расчета молярной концентрации раствора используют следующую формулу: C= m/M·V. Сопоставьте эти параметры с их буквенными обозначениями в формуле.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	*m*	1	концентрация раствора
Б	M	2	Масса вещества
В	*C*	3	Объем раствора
Г	V	4	Молярная масса вещества

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

15. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в растворах электролитов реакция протекает между ионами. Для какого типа реакций соответствует сокращенное ионное уравнение.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	реакция		Реакция между:
А	$H^+ + OH^- = H_2O$	1	Сильной кислотой и слабым основанием
Б	$CH_3COOH + OH^- = H_2O + CH_3COO$	2	Сильной кислотой и сильным основанием
В	$H^+ + NH_4OH = NH_4^+ + H_2O$	3	Слабой кислотой и сильным основанием
Г	$CH_3COOH + NH_4OH = NH_4^+ + CH_3COO^- + H_2O$	4	Слабой кислотой и слабым основанием

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

16. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите способы выражения концентрации раствора и их формулы.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	концентрация		Формула

А	Массовая доля	1	$C=\frac{n}{V}$
Б	Молярная концентрация	2	$\omega = \frac{m}{mp - pa}$
В	Молярная концентрация эквивалента	3	$Ф=\frac{V}{V1+V1+V...}$
Г	Оъемная доля	4	$C1/z = \frac{n1/z}{V}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

17. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Предложенные ниже вещества являются установочным в количественных методах анализа.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий метод анализа из правого столбца:

	Установочные вещества		Методы анализа
А	$MgSO_4*7H_2O$	1	Ацидиметрия
Б	$K_2Cr_2O_7$	2	Перманганатометрия
В	$Na_2B_4O_7*10H_2O$	3	Комплексонометрия
Г	$H_2C_2O_4*2H_2O$	4	йодометрия

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	18.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Предложенные ниже типы реакций лежат в основе количественных методах анализа. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий метод анализа из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Тип реакции</td><td></td><td>Методы анализа</td></tr><tr><td>А</td><td>Комплексообразования</td><td>1</td><td>Ацидиметрия</td></tr><tr><td>Б</td><td>Основно-кислотного взаимодействия</td><td>2</td><td>Перманганатометрия</td></tr><tr><td>В</td><td>Кислотно-основного взаимодействия</td><td>3</td><td>Комплексонометрия</td></tr><tr><td>Г</td><td>Окислительно-восста-новительная</td><td>4</td><td>Алкалиметрия</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	19.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Перманганат калия являясь сильным окислителем, по-разному ведет себя в кислой, нейтральной, щелочной средах. Определите фактор эквивалентности перманганата калия в разных

средах.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий фактор эквивалентности перманганата калия из правого столбца:

	Тип реакции		Фактор эквивалентности перманганата калия
А	$KMnO_4+Na_2SO_3+H_2O=$ …..	1	1/5
Б	$KMnO_4+Na_2SO_3+H_2SO_4=$ …..	2	1/3
В	$KMnO_4+Na_2SO_3+NaOH=$ …..	3	1/1

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

20. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Определите метод анализа, с помощью которого можно определить вещества левого столбца

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующий метод анализа из правого столбца:

	Определяемое вещество		Методы анализа
А	NaOH	1	Алкалиметрия

Б	H_2O_2	2 Перманганатометрия
В	HC1	3 Комплексонометрия
Г	Ca^{2+}	4 Ацидиметрия

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задания открытого типа

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Текст задания: вискозиметрией называют раздел физики, посвященный изучению и разработке методов измерения вязкости.

Что такое вискозиметр?

Верно ли, что эритроциты могут деформироваться и восстанавливать свои размеры, что позволяет им проходить через капилляры, диаметр которых меньше, чем эритроцитов?

2. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Текст задания: в формуле Пуазейля объемный расход жидкости прямо пропорционален радиусу трубки и обратно пропорционален вязкости жидкости.

Как изменится объемный расход, если не менять радиус трубки, но взять жидкость с большей вязкостью?

Как изменится объемный расход, если увеличить радиус трубки, но не менять жидкость?

3. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Текст задания: что такое центрифугирование, как оно применяется в медицине?

4. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

		Текст задания: как называются периоды сокращения и расслабления сердечной мышцы? Нижним или верхним называют систолическое давление?
	5.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: чем отличаются линейная и объемная скорости?
	6.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: напишите, чем отличается ламинарное течение от турбулентного. Какой тип течения крови устанавливается при наличии тонов Короткова?
	7.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое артериальное давление, какие виды бывают?
	8.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: к какой группе методов измерения артериального давления относится метод Короткова? Какому давлению соответствует исчезновение тонов Короткова?
	9.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в чем заключается смысл поверхностного натяжения? Дайте примеры применения этого явления в медицине.
	10.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: назовите 3 основных метода определения коэффициента поверхностного натяжения. С какой жидкостью обычно сравнивают поверхностное натяжение биологических жидкостей при исследованиях?
	11.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Сильные электролиты.
	12.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Почему для сильных электролитов применяют понятие «кажущаяся степень диссоциации»?

	13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Ионное произведение воды.
	14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Водородный показатель, эмпирическая шкала кислотности.
	15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Буферные растворы, их классификация
	16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Уравнения Гендерсона-Гассельбальха для кислотных и основных буферных систем.
	17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Механизм действия буферных растворов
	18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Буферная емкость.
	19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ: Буферные системы крови. Механизм действия водородкарбонатного буфера
	20.	Прочитайте текст и дайте развернутое обоснованное решение: Сколько мл 70% серной кислоты плотность 1,622 г/мл надо взять для приготовления 25мл 2мольэкв/л раствора