

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Р.Е.
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.08.2026 16:34:53
Уникальный программный ключ:
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43



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

УТВЕРЖДЕН
учёным советом
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
(протокол от 21.04.2026 N 9)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Медицинская физика

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация
направленность (профиль): Обеспечение качества лекарственных средств

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
заочная

Разработчики: кафедра математики, физики и медицинской информатики

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность в Университете
Авачёва Татьяна Геннадиевна	к.ф.-м.н., доцент	Заведующий кафедрой
Ельцов Анатолий Викторович	д.пед.н., профессор	Профессор кафедры
Кривушин Александр Андреевич	—	Старший преподаватель кафедры

Рецензенты:

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность, организация
Николашкин Александр Николаевич	к.фарм.н., доцент	Заведующий кафедрой фармацевтической технологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Черных Иван Владимирович	д.б.н., доцент	Заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная
фармация
(протокол от 16.04.2026 N 5)

Одобрено учебно-методическим советом.
(протокол от 20.04.2026 N 5)

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины «Медицинская физика».

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
УК-4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	55	55
УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
ПК-2 Способность к управлению работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств		
Итого	55	55

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 «Медицинская физика»

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией																											
УК-4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.		Задания закрытого типа																											
	1.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: в технологических циклах промышленной фармации, большое значение имеют термодинамические параметры. Определите правильное соответствие макроскопических понятий термодинамической системы и их обозначений. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>термин</td><td></td><td>определение</td></tr><tr><td>А</td><td>температура</td><td>1</td><td>V</td></tr><tr><td>Б</td><td>давление</td><td>2</td><td>T</td></tr><tr><td>В</td><td>объем</td><td>3</td><td>S</td></tr><tr><td>Г</td><td>энтропия</td><td>4</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></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		термин		определение	А	температура	1	V	Б	давление	2	T	В	объем	3	S	Г	энтропия	4	P	А	Б	В	Г			
	термин		определение																										
А	температура	1	V																										
Б	давление	2	T																										
В	объем	3	S																										
Г	энтропия	4	P																										
А	Б	В	Г																										
УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.																													
ПК-2 Способность к управлению работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.																													
	2.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: посмотрите на формулу основного уравнения молекулярно-кинетической теории газа: $p = \frac{1}{3} n m_0 \overline{v}^2$ прочитайте названия входящих в это выражение физических понятий, выберите соответствующий вариант их обозначения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td>А</td><td>концентрация молекул в данном объеме газа</td><td>1</td><td>m_0</td></tr></table>	А	концентрация молекул в данном объеме газа	1	m_0																							
А	концентрация молекул в данном объеме газа	1	m_0																										

		Б	масса одной молекулы данного газа	2	n
		В	давление газа на стенки сосуда	3	$\bar{v}$
		Г	средняя скорость молекул газа	4	p
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г
3.	Прочитайте текст и установите соответствие.				
	Текст задания: посмотрите на формулу нахождения числа частиц в данном объеме газа: $N = \frac{m}{M} N_a$ прочитайте названия входящих в это выражение физических понятий, выберите соответствующий вариант их обозначения.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
	А	молярная масса	1	N	
Б	масса молекулы газа	2	M		
В	число Авогадро	3	m		
Г	число молекул в данном объеме	4	N_a		
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г	
4.	Прочитайте текст и установите соответствие.				
	Текст задания: прочитайте выражения определяющие связи между величинами и выберите соответствующие им математические формулы.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
	А	связь средней кинетической энергии молекул и температуры	1	$T = t + 273^0$	
Б	связь абсолютной	2	$E = \frac{3}{2} kT$		

			температуры и температуры, найденной по шкале Цельсия		
		В	связь давления и средней кинетической энергии молекул	3	$p = \frac{1}{3} nm_0 \overline{v}^2$
		Г	Связь давления и средней скорости движения молекул	4	$p = \frac{2}{3} n E_k$
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г

5.	Прочитайте текст и установите соответствие.			
	Текст задания: установите соответствие между физическими процессами и математическими формулами их выражающими применительно к первому началу термодинамики.			
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:			
	А	изотермический	1	$\Delta Q = \Delta U$
	Б	изохорный	2	$\Delta Q = \Delta U + A$
В	изобарный	3	$-\Delta U = A$	
Г	адиабатный	4	$\Delta Q = A$	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г

6.	Прочитайте текст и установите соответствие.			
	Текст задания: установите связь между различными законами(началами) термодинамики и их определениями.			
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:			
	А	Нулевое начало	1	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними силами.

		Б	Первое начало	2	Абсолютный ноль температуры недостижим. К нему можно только асимптотически приближаться.
		В	Второе начало	3	Невозможно осуществить перенос тепла от более холодного тела к более горячему без затраты работы (постулат Клаузиуса)
		Г	Третье начало	4	Любая замкнутая система приходит к состоянию термодинамического равновесия и из него выйти самостоятельно уже не может. При этом ее начальное состояние может быть любым.
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г
7.	Прочитайте текст и установите соответствие.				
	Текст задания: установите соответствие между термодинамическими параметрами и их единицами измерения.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
	А	Температура	1	Паскаль	
	Б	Давление	2	Кельвин	
	В	Объем	3	Джоуль	
	Г	Энергия	4	Кубический метр	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
		А	Б	В	Г
8.	Прочитайте текст и установите соответствие.				
	Текст задания: установите соответствие между основными понятиями термодинамики и их определениями.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
	А	Макроскопическая система	1	Система, изолированная от любых внешних воздействий	

		Б	Замкнутая система	2	Состояние системы, при котором макроскопические параметры P (давление), T (температура), V (объем) остаются неизменными во всех частях системы
		В	Термодинамическое равновесие	3	Изменение состояния системы во времени при переходе из одного равновесного состояния в другое
		Г	Термодинамический процесс	4	Система, состоящая из большого числа частиц
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г
9.	Прочитайте текст и установите соответствие.				
	Текст задания: установите соответствие между названиями процессов и физическими величинами их определяющими.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
	А	изотермический	1	$V = \text{const}$	
	Б	изохорный	2	$P = \text{const}$	
	В	изобарный	3	$Q = 0$	
Г	адиабатный	4	$T = \text{const}$		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
		А	Б	В	Г
10.	Прочитайте текст и установите соответствие.				
	Текст задания: установите связь между математическими выражениями и их названиями.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
	А	уравнение Клапейрона-Минделеева	1	$A = P\Delta V$	
Б	внутренняя энергия	2	$U = \frac{3m}{2M}RT$		

			идеального одноатомного газа		
		В	количество теплоты при нагревании	3	$PV = \frac{m}{M}RT$
		Г	Работа газа при неизменном давлении	4	$Q = cm\Delta T$
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г

11.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: распределите частоты колебаний в порядке возрастания. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:			
	А	Б	В	Г
	1 ГГц	1 кГц	1 Гц	1 МГц

12.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: найдите правильное описание представленных характеристик волны. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:			
		Характеристика волны		Описание характеристики
	А	Пучность стоячей волны	1	Время одного полного колебания
	Б	Узел стоячей волны	2	Точка, в которой амплитуда колебаний равна нулю
	В	Период	3	Количество колебаний в единицу времени
	Г	Частота	4	Точка, в которой амплитуда колебаний максимальна
	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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Обозначение</td></tr><tr><td>А</td><td>Универсальная газовая постоянная</td><td>1</td><td>С</td></tr><tr><td>Б</td><td>Теплоемкость</td><td>2</td><td>Р</td></tr><tr><td>В</td><td>Внутренняя энергия</td><td>3</td><td>λ</td></tr><tr><td>Г</td><td>Длина волны</td><td>4</td><td>U</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>						Физическая величина		Обозначение	А	Универсальная газовая постоянная	1	С	Б	Теплоемкость	2	Р	В	Внутренняя энергия	3	λ	Г	Длина волны	4	U	А	Б	В	Г				
	Физическая величина		Обозначение																														
А	Универсальная газовая постоянная	1	С																														
Б	Теплоемкость	2	Р																														
В	Внутренняя энергия	3	λ																														
Г	Длина волны	4	U																														
А	Б	В	Г																														
14.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: распределите диапазоны механических волн в порядке возрастания частоты. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>Ультразвук</td><td>Инфразвук</td><td>Гиперзвук</td><td>Слышимый человеком звук</td></tr></table>					А	Б	В	Г	Ультразвук	Инфразвук	Гиперзвук	Слышимый человеком звук																				
А	Б	В	Г																														
Ультразвук	Инфразвук	Гиперзвук	Слышимый человеком звук																														
15.	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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Единица измерения</td></tr><tr><td>А</td><td>Динамическая вязкость</td><td>1</td><td>Безразмерная величина</td></tr><tr><td>Б</td><td>Кинематическая вязкость</td><td>2</td><td>1/с</td></tr></table>						Физическая величина		Единица измерения	А	Динамическая вязкость	1	Безразмерная величина	Б	Кинематическая вязкость	2	1/с																
	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

16.	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

17.	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,

P₁, P₂ – 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

18. 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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Обозначение</td></tr><tr><td>А</td><td>Объемная скорость течения</td><td>1</td><td>η</td></tr><tr><td>Б</td><td>Коэффициент динамической вязкости</td><td>2</td><td>ν</td></tr><tr><td>В</td><td>Кинематическая вязкость</td><td>3</td><td>ρ</td></tr><tr><td>Г</td><td>Плотность</td><td>4</td><td>Q</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>		Физическая величина		Обозначение	А	Объемная скорость течения	1	η	Б	Коэффициент динамической вязкости	2	ν	В	Кинематическая вязкость	3	ρ	Г	Плотность	4	Q	А	Б	В	Г				
	Физическая величина		Обозначение																										
А	Объемная скорость течения	1	η																										
Б	Коэффициент динамической вязкости	2	ν																										
В	Кинематическая вязкость	3	ρ																										
Г	Плотность	4	Q																										
А	Б	В	Г																										
19.	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: <table><tr><td></td><td>Сила</td><td></td><td>Формула</td></tr><tr><td>А</td><td>Сила Стокса</td><td>1</td><td>$F = mg$</td></tr><tr><td>Б</td><td>Сила Архимеда</td><td>2</td><td>$F = \eta \frac{dv}{dx} S$</td></tr><tr><td>В</td><td>Сила тяжести</td><td>3</td><td>$F = 6\pi\eta r v$</td></tr><tr><td>Г</td><td>Сила вязкого трения</td><td>4</td><td>$F = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$</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>		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	$F = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$	А	Б	В	Г				
	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	$F = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$																										
А	Б	В	Г																										
20.	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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина или уравнение</td><td></td><td>Формула</td></tr><tr><td>А</td><td>Давление силы</td><td>1</td><td>$Q = \frac{P_1 - P_2}{x} = \frac{\Delta P}{x}$</td></tr><tr><td>Б</td><td>Уравнение неразрывности</td><td>2</td><td>$P = F/S$</td></tr><tr><td>В</td><td>Уравнение Бернулли</td><td>3</td><td>$P + \rho \cdot g \cdot h + \frac{\rho \cdot v^2}{2} = const$</td></tr><tr><td>Г</td><td>Уравнение Гагена-Пуазейля</td><td>4</td><td>$Q = v \cdot S = const$</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>		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-Пуазейля	4	$Q = v \cdot S = const$	А	Б	В	Г				
	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-Пуазейля	4	$Q = v \cdot S = const$																										
А	Б	В	Г																										
21.	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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Единица измерения</td></tr><tr><td>А</td><td>Давление</td><td>1</td><td>м³/с</td></tr><tr><td>Б</td><td>Линейная скорость</td><td>2</td><td>Безразмерная величина</td></tr><tr><td>В</td><td>Объемная скорость</td><td>3</td><td>м/с</td></tr><tr><td>Г</td><td>Число Рейнольдса</td><td>4</td><td>Па</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>		Физическая величина		Единица измерения	А	Давление	1	м³/с	Б	Линейная скорость	2	Безразмерная величина	В	Объемная скорость	3	м/с	Г	Число Рейнольдса	4	Па	А	Б	В	Г				
	Физическая величина		Единица измерения																										
А	Давление	1	м³/с																										
Б	Линейная скорость	2	Безразмерная величина																										
В	Объемная скорость	3	м/с																										
Г	Число Рейнольдса	4	Па																										
А	Б	В	Г																										

	22.	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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Обозначение</td></tr><tr><td>А</td><td>Давление</td><td>1</td><td>g</td></tr><tr><td>Б</td><td>Гидравлическое сопротивление</td><td>2</td><td>p</td></tr><tr><td>В</td><td>Число Рейнольдса</td><td>3</td><td>Re</td></tr><tr><td>Г</td><td>Ускорение свободного падения</td><td>4</td><td>X</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>					Физическая величина		Обозначение	А	Давление	1	g	Б	Гидравлическое сопротивление	2	p	В	Число Рейнольдса	3	Re	Г	Ускорение свободного падения	4	X	А	Б	В	Г				
		Физическая величина		Обозначение																													
А	Давление	1	g																														
Б	Гидравлическое сопротивление	2	p																														
В	Число Рейнольдса	3	Re																														
Г	Ускорение свободного падения	4	X																														
А	Б	В	Г																														
	23.	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: <table><tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Обозначение</td></tr><tr><td>А</td><td>Поверхностная энергия</td><td>1</td><td>A</td></tr><tr><td>Б</td><td>Работа по перемещению молекулы на поверхность жидкости</td><td>2</td><td>F_н</td></tr><tr><td>В</td><td>Коэффициент поверхностного натяжения</td><td>3</td><td>W</td></tr><tr><td>Г</td><td>Сила поверхностного натяжения</td><td>4</td><td>σ</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>					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	А	Б	В	Г				
	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																														
А	Б	В	Г																														

24.	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
25.	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

	26.	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
			27.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: распределите жидкости в порядке возрастания коэффициента поверхностного натяжения. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:	
А	Б			В	Г
Ртуть	Вода			Эфир	Спирт
28.	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><td></td><td>Объект</td><td></td><td>Характеристика</td></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>		Объект		Характеристика	А	первый уровень	1	N	Б	второй уровень	2	Q	В	третий уровень	3	O	Г	четвертый уровень	4	K	Д	пятый уровень	5	M	Е	шестой уровень	6	L	Ж	седьмой уровень	7	P	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
	Объект		Характеристика																																												
А	первый уровень	1	N																																												
Б	второй уровень	2	Q																																												
В	третий уровень	3	O																																												
Г	четвертый уровень	4	K																																												
Д	пятый уровень	5	M																																												
Е	шестой уровень	6	L																																												
Ж	седьмой уровень	7	P																																												
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж																																									
29.	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. 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>	А	Б	В	Г	Д																																									
А	Б	В	Г	Д																																											
30.	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:

	Объект		Характеристика
А	монохроматический свет	1	электромагнитная волна, воспринимаемая человеческим глазом
Б	когерентные волны	2	отклонение от прямолинейного распространения вблизи соизмеримых препятствий
В	видимый свет	3	периодическая структура
Г	интерференция света	4	постоянная длина волны
Д	дифракция света	5	одинаковая частота и разность фаз
Е	дифракционная решетка	6	перераспределение энергии при сложении

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

31.

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:

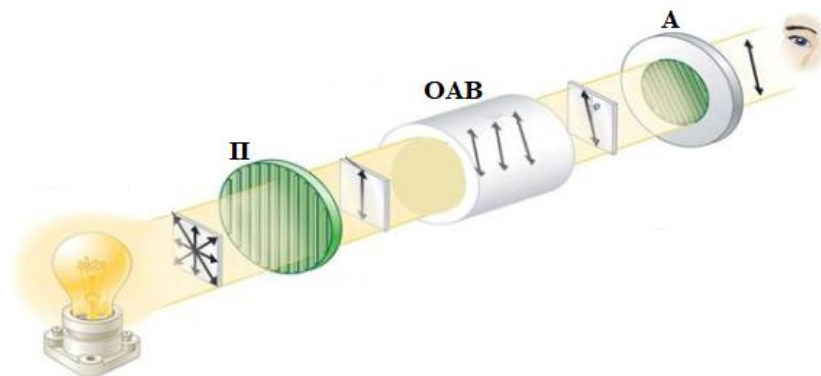
	Объект		Характеристика
А	микроцит	1	2 – 3 мкм
Б	шизоцит	2	5 – 6 мкм
В	мегалоцит	3	7 – 8 мкм
Г	нормоцит	4	8 – 12 мкм
Д	макроцит	5	более 12 мкм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

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.



32.

А – анализатор;

Б – источник естественного света;

В – оптически активное вещество;

Г – наблюдатель;

Д – поляризатор.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

33.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: в лабораторной диагностике используются свойства поляризованного света для определения концентраций оптически активных веществ. Расположите в хронологическом порядке развития 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;
 Д – обнаружение оптической активности растворов, паров и органических веществ.

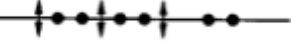
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

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

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

Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: в профилактической медицине очень важную роль играют ионизирующие излучения. Расположите их в порядке увеличения проникающей способности от наименьшей к наибольшей:

А – гамма-излучение;

Б – альфа-излучение;

В – нейтронное излучение;

Г – бета-излучение.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г

	37. Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: современные методы лучевой терапии и диагностики основаны на свойствах ионизирующих излучений. Расположите их в порядке уменьшения ионизирующей способности от наибольшей к наименьшей: А – альфа-излучение; Б – бета-излучение; В – нейтронное излучение; Г – гамма-излучение. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <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>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г						
	38. Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: методы ядерной медицины активно развиваются благодаря достижениям в физике элементарных частиц. Расположите элементарные частицы по массе от наименьшей к наибольшей: А – нейтрон; Б – электрон; В – нейтрино; Г – протон. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <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>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г						
	39. Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: современные представления о структуре материи способствуют развитию нанотехнологий, которые имеют широкие перспективы применения в медицине и фармации. Расположите структурные единицы материи в сторону уменьшения от наибольшей к наименьшей: А – ядро; Б – молекула;								

В – электрон;
Г – атом;
Д – протон.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

40.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в медицинской радиологии часто приходится иметь дело с радиофармацевтическими препаратами, которые обладают радиоактивными свойствами. Сопоставьте некоторые характеристики с их единицами измерений.

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

	Объект		Характеристика
А	секунда	1	активность
Б	грей	2	поглощенная доза
В	зиверт	3	период полураспада
Г	беккерель	4	эквивалентная доза

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

41.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: ионизирующие излучения обладают поражающим действием на биологическую ткань, поэтому необходимо понимать, что они из себя представляют. Сопоставьте некоторые типы ионизирующих излучений с их характеристиками.

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

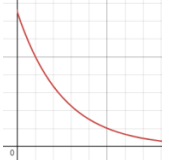
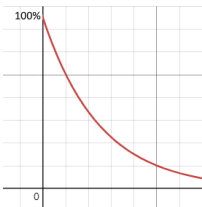
	Объект		Характеристика
А	рентгеновское излучение	1	поток протонов
Б	бета-излучение	2	поток ядер гелия
В	альфа-излучение	3	поток фотонов
Г	протонное излучение	4	поток электронов и позитронов

	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <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>	А	Б	В	Г																								
А	Б	В	Г																										
42.	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: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Тип микроскопа</td> <td></td> <td>Предел разрешения</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>оптический</td> <td>1</td> <td>0,001 нм</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>рентгеновский</td> <td>2</td> <td>0,1 нм</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>атомно-силовой</td> <td>3</td> <td>50 нм</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>туннельный</td> <td>4</td> <td>0,2 нм</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <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>		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	А	Б	В	Г				
	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																										
А	Б	В	Г																										
43.	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: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Ученый</td> <td></td> <td>Год</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>А. Левенгук</td> <td>1</td> <td>1873 г.</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Г. Янсена</td> <td>2</td> <td>1610 г.</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Г. Галилея</td> <td>3</td> <td>1600 г.</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Э. Аббе</td> <td>4</td> <td>1670-е годы</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <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>		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	А	Б	В	Г				
	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																										
А	Б	В	Г																										
44.	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: <table><tr><td></td><td>Вид микроскопа</td><td></td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А</td><td>Растровый оже-электронный микроскоп</td><td>1</td><td>Позволяет наблюдать простые и сложные органические молекулы напрямую с помощью микроскопа, не используя более сложные методы ядерного магнитного резонанса и рентгеновской дифракции</td></tr><tr><td>Б</td><td>Эмиссионный электронный микроскоп</td><td>2</td><td>Разработан для визуализации электростатических «потенциальных рельефов» и магнитных микрополей на поверхности объекта</td></tr><tr><td>В</td><td>Зеркальный электронный микроскоп</td><td>3</td><td>Создает изображение объекта электронами, которые эмитируются из него при нагревании, бомбардировке первичным пучком электронов, при воздействии электромагнитного излучения или сильного электрического поля</td></tr><tr><td>Г</td><td>Трансмиссивный или просвечивающий электронный микроскоп</td><td>4</td><td>Позволяет при сканировании электронного зонда детектировать оже-электроны из поверхностного слоя (0,1–2,0 нм) объекта</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>		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	А	Б	В	Г					
	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																											
А	Б	В	Г																											
45.	Прочитайте текст и установите соответствие. Физические основы электронно-оптических приборов были заложены почти за сто лет до появления 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 <i>магнитного просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ)</i> и через три года получили изображение микрообъекта, сформированное пучками электронов. Первые <i>растровые электронные микроскопы (РЭМ)</i> были построены в Германии																													

	1938 г. и в США 1942 г. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Ученый</td><td></td><td>Год</td></tr><tr><td>А</td><td>У. Гамильтон</td><td>1</td><td>1942 г.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Х. Буш</td><td>2</td><td>1938 г.</td></tr><tr><td>В</td><td>М. фон Арденне</td><td>3</td><td>1926 г.</td></tr><tr><td>Г</td><td>В.К. Зворыкиным</td><td>4</td><td>1820-е годы</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>		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	А	Б	В	Г					
	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																											
А	Б	В	Г																											
46.	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: <table><tr><td></td><td>Тип микроскопии</td><td></td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А</td><td>Ионный микроскоп</td><td>1</td><td>совокупность методов исследования микроскопического строения вещества с помощью рентгеновского излучения</td></tr><tr><td>Б</td><td>Акустическая микроскопия</td><td>2</td><td>сфокусированный УЗ-пучок перемещают по объекту, изображение которого воссоздается по точкам в виде раstra</td></tr><tr><td>В</td><td>Сканирующий растровый акустический микроскоп</td><td>3</td><td>совокупность методов визуализации микроструктуры твердых тел и формы малых объектов с помощью УЗ- и гиперзвуковых волн</td></tr><tr><td>Г</td><td>Рентгеновская микроскопия</td><td>4</td><td>ионно-оптический прибор, в котором для получения изображений используется ионный пучок, движущийся со скоростью, значительно превышающей скорости хаотического движения ионов</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>		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 раstra	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	А	Б	В	Г					
	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 раstra																											
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																											
А	Б	В	Г																											
47.	Прочитайте текст и установите последовательность.																													

	Определение увеличения объектива микроскопа. Для определения увеличения объектива используются две шкалы: окулярный микрометр (цена деления шкалы окуляра $C_{ок} = 0,1 \text{ мм}$), который установлен в тубусе окуляра и объективный микрометр (используется камера Горяева с ценой деления $C_{об} = 0,05 \text{ мм}$). 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: <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>	А	Б	В	Г																								
А	Б	В	Г																										
48.	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: $I_0 = I_{отр} + I_{рас} + I_{погл} + I_{пр}$ К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Обозначение интенсивности</td><td></td><td>Расшифровка обозначения интенсивности</td></tr><tr><td>А</td><td>$I_{отр}$</td><td>1</td><td>интенсивность светового потока, прошедшего через слой вещества</td></tr><tr><td>Б</td><td>$I_{рас}$</td><td>2</td><td>интенсивность светового потока, поглощённого веществом</td></tr><tr><td>В</td><td>$I_{погл}$</td><td>3</td><td>интенсивность рассеянного излучения</td></tr><tr><td>Г</td><td>$I_{пр}$</td><td>4</td><td>интенсивность отражённого светового потока</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>		Обозначение интенсивности		Расшифровка обозначения интенсивности	А	$I_{отр}$	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	А	Б	В	Г				
	Обозначение интенсивности		Расшифровка обозначения интенсивности																										
А	$I_{отр}$	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																										
А	Б	В	Г																										
49.	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Зависимость</td><td></td><td>График зависимости</td></tr></table>		Зависимость		График зависимости																								
	Зависимость		График зависимости																										

А	$A=f(C)$	1	
Б	$I_{np}=f(C)$	2	
В	$\tau=f(C)$	3	
Г	$y = a^x$	4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

50.

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.

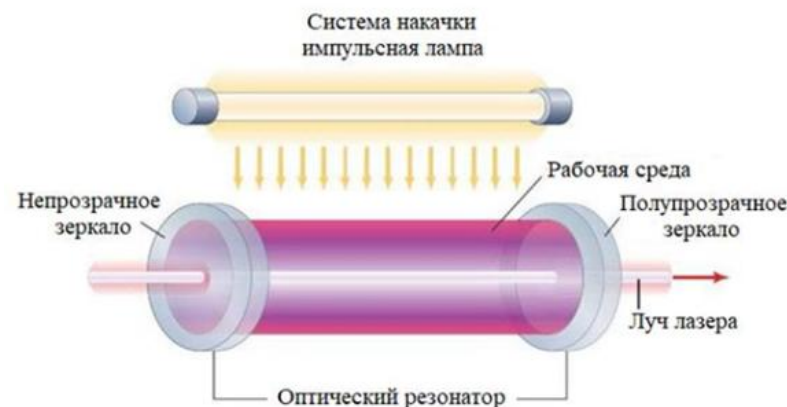
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

	51.	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: <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>	А	Б	В	Г	Д	Е						
А	Б	В	Г	Д	Е									
	52.	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: <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>	А	Б	В	Г	Д	Е						
А	Б	В	Г	Д	Е									
	53.	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 соответствующую последовательность цифр слева направо:												

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

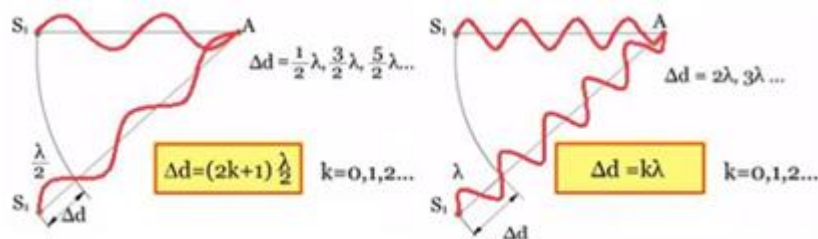
		В	Аспирационный психрометр Ассмана	3								
		Г	Психрометр Августа	4								
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					А	Б	В	Г		
А	Б	В	Г									
Задания открытого типа												
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.	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 минимумы интерференционной картины.

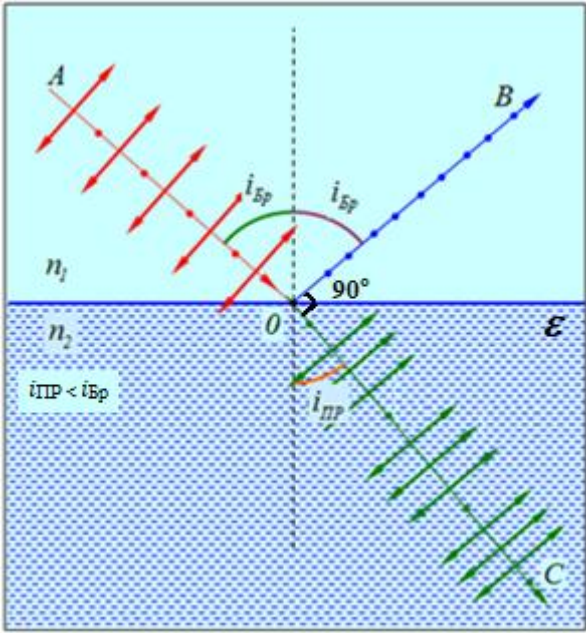


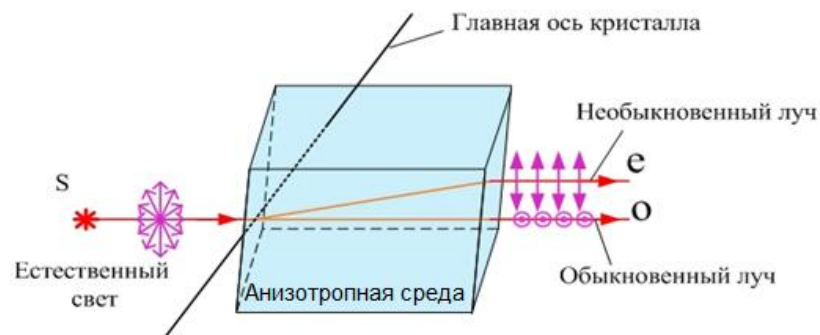
4. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ.

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.

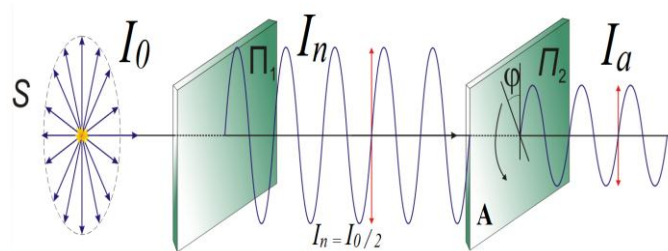
Текст задания: в хирургии используются высокоинтенсивные лазеры. Лазерный луч используется в качестве универсального светового скальпеля. При воздействии на биоткань лазерного излучения большой интенсивности происходит ее нагрев, коагуляция, испарение или же абляция. Эти явления используются в лазерной 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_n – интенсивность линейного поляризованного света, падающего на анализатор.



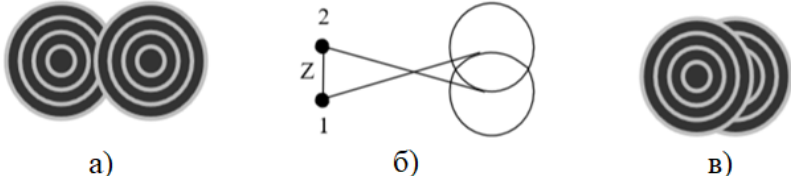
10. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ.

Текст задания: оптическая активность связана определенным видом диссимметрии, а именно с диссимметрией, обуславливающей 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.

Текст задания: в медицине и биологии широко распространено применение радиоактивных изотопов. Дайте определение понятию изотоп и радиоактивность.

	12. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: современные методы таргетной терапии, направленной на лечение онкологических заболеваний, применяют альфа-излучающие радионуклиды. Используя общую схему альфа-распада и таблицу Д.И. Менделеева, запишите примеры ядерных реакций, которые являются источниками альфа-излучения, понимая, что альфа-частица представляет собой ядра атома гелия: ${}_{83}^{212}\text{Bi}$, ${}_{88}^{226}\text{Ra}$, ${}_{92}^{238}\text{U}$. Общая схема альфа-распада: ${}_Z^AX = {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4\text{He}$
	13. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: бета-терапия является разновидностью лучевой терапии, и используется для лечения опухолей и других патологических изменений в тканях. Аппликационная бета-терапия осуществляется путем приложения к патологически измененной поверхности кожи или слизистой оболочки β-активного препарата. Используя общую схему β^--распада и таблицу Д.И. Менделеева, запишите примеры ядерных реакций, которые являются источниками бета-излучения, понимая, что β^- частица представляет собой поток быстрых электронов для следующих изотопов: ${}_{15}^{32}\text{P}$, ${}_{38}^{90}\text{Sr}$, ${}_{27}^{60}\text{Co}$. Общая схема β^--распада: ${}_Z^AX = {}_{Z+1}^AY + {}_{-1}^0\beta$
	14. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) – радионуклидный томографический метод исследования внутренних органов человека. Метод основан на регистрации пары гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов с электронами. Позитроны возникают при позитронном β^+-распаде радионуклида, входящего в состав радиофармпрепарата, который вводится в организм перед исследованием. Используя общую схему β^+-распада и таблицу Д.И. Менделеева, запишите примеры ядерных реакций, которые являются позитронов, для следующих изотопов: ${}_{9}^{18}\text{P}$, ${}_{7}^{13}\text{N}$, ${}_{8}^{15}\text{O}$. Общая схема β^+-распада: ${}_Z^AX = {}_{Z-1}^AY + {}_{+1}^0\beta$
	15. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: радиофармпрепараты, которые являются основой ядерной медицины, характеризуются такой величиной как период полураспада. Исходное радиоактивное вещество уменьшается с течением времени по следующему закону: $N_t = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. Дайте определение периоду полураспада и постройте график к закону радиоактивного распада.
	16. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дайте определение предела разрешения и разрешающей способности.
	17. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст)

	Для чего предназначены современные оптические микроскопы и укажите какую обычно они имеют систему увеличения.
18.	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 в неё величины.
19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дифракция света на входном отверстии объектива неизбежно приводит к тому, что изображения отдельных точек самосвещающегося 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.  а) б) в)
20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Из дифракционной теории образования изображения в микроскопе (теория Аббе) следует, что предел разрешения Z_0 определяется по формуле Аббе. Напишите формулу и раскройте входящие в неё величины.
21.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дайте определение угловой апертуры (с рисунком) и числовой апертуры объектива.
22.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите способы увеличения разрешающей способности микроскопа.
23.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните понятие «контраст изображения».
24.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните понятие «светосила».
25.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст)

	Укажите отличия сканирующего атомно-силового от сканирующего туннельного микроскопа.
26.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите для каких измерений предназначен фотометр фотоэлектрический.
27.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните явление рассеяния света.
28.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Напишите и объясните закон Рэлея. Нефелометрия.
29.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Напишите формулы для определения коэффициента пропускания и оптической плотности. Укажите связь оптической плотности и концентрации.
30.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните, почему в фотоколориметрах чаще всего используют одну и ту же кювету.
31.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните закон Бугера-Ламберта и физический смысл всех входящих в него величин.
32.	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.
33.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при постоянстве каких характеристик изменяется состояние термодинамической системы в изотермическом и изобарном процессах?
34.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: теплоемкость определяется следующей формулой: $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T} .$ Напишите определение теплоемкости. Какие физические величины входят в данную формулу?

	35. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: входит ли ультразвук в диапазон частот, слышимый человеком? Где в медицине применяется ультразвук?
	36. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: зависит ли скорость распространения слышимого человеком звука от частоты? При каком диапазоне частот проявляется дисперсия звука (зависимость скорости звука от частоты) в многоатомных газах и жидкостях?
	37. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: дайте определения периода и частоты колебаний.
	38. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: чем отличается ньютоновская жидкость от неньютоновской? Напишите, к какому из двух видов жидкостей относится кровь?
	39. 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?
	40. 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?
	41. 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?

42.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое центрифугирование, как оно применяется в медицине?
43.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: как называются периоды сокращения и расслабления сердечной мышцы? Нижним или верхним называют систолическое давление?
44.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: чем отличаются линейная и объемная скорости?
45.	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?
46.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое артериальное давление, какие виды бывают?
47.	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?
48.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в чем заключается смысл поверхностного натяжения? Дайте примеры применения этого явления в медицине.
49.	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?
50.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: влияют ли поверхностно-активные вещества на коэффициент поверхностного натяжения жидкостей? О каком заболевании может говорить снижение поверхностного натяжения мочи при появлении в ней желчных кислот?
51.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: коэффициент поверхностного натяжения σ можно определить следующей формулой (F_n – сила поверхностного натяжения, l – длина контура, на котором действует эта сила):

		$\sigma = \frac{F_n}{l}.$ Как изменится коэффициент при уменьшении длины контура? Как он изменится при уменьшении силы поверхностного натяжения?
	52.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое альвеолярный сурфактант и газовая эмболия? Связаны ли эти понятия с явлением поверхностного натяжения?
	53.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при постоянстве каких характеристик изменяется состояние термодинамической системы в изотермическом и изобарном процессах?
	54.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: дайте определение абсолютной и максимальной влажности и укажите единицы их измерения.
	55.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: относительная влажность является важным 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.