



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	«ЕН.01. Математика»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 Фармация
Квалификация	Фармацевт
Форма обучения	очная

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

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Тихонова О.В.	канд. физ.-мат. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры
Шмонова М.А.	канд. пед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры

Рецензент (ы):

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Котляров С.Н.	канд. мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой сестринского дела
Дементьев А.А.	д-р мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей гигиены

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 5 от 17.04.2025 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 (модуля). «ЕН.01 Математика».

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	20
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности		
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие		
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами		
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности		
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере		
Итого	40	20

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины ЕН.01. Математика

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией																											
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и		Задания закрытого типа																											
	1.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> В фармакологии важны точные математические расчеты, на основе которых будет определена дозировка лекарства. Фармакологи должны правильно подбирать химические и биологические вещества для лекарства в нужной пропорции. Скорость химической реакции, скорость размножения бактерий определяется с помощью производной. Установите соответствие между функциями и их производными. <table><tr><td></td><td>Функция</td><td></td><td>Производная</td></tr><tr><td>А</td><td>$y = x^2 + 2x$</td><td>1</td><td>$y' = 4x$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$y = 2x^2 - 3$</td><td>2</td><td>$y' = 8x - 1$</td></tr><tr><td>В</td><td>$y = 4x^2 - x$</td><td>3</td><td>$y' = 2x + 2$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$y = x^2 - 4x$</td><td>4</td><td>$y' = 2x - 4$</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>		Функция		Производная	А	$y = x^2 + 2x$	1	$y' = 4x$	Б	$y = 2x^2 - 3$	2	$y' = 8x - 1$	В	$y = 4x^2 - x$	3	$y' = 2x + 2$	Г	$y = x^2 - 4x$	4	$y' = 2x - 4$	А	Б	В	Г			
	Функция		Производная																										
А	$y = x^2 + 2x$	1	$y' = 4x$																										
Б	$y = 2x^2 - 3$	2	$y' = 8x - 1$																										
В	$y = 4x^2 - x$	3	$y' = 2x + 2$																										
Г	$y = x^2 - 4x$	4	$y' = 2x - 4$																										
А	Б	В	Г																										
	2.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> С помощью математических моделей фармакокинетики производится расчет индивидуальных режимов дозирования лекарственных препаратов. Скорость изменения массы лекарственного вещества определяется с помощью дифференцирования функции, описывающей зависимость массы препарата в крови пациента от времени. Установите соответствие между функциями и их производными. <table><tr><td></td><td>Функция</td><td></td><td>Производная</td></tr></table>		Функция		Производная																							
	Функция		Производная																										

личностное развитие ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере		<table><tr><td>А</td><td>$m = 3e^{-2t}$</td><td>1</td><td>$m' = -\frac{3}{2}e^{-\frac{t}{2}}$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$m = 3e^{-\frac{t}{2}}$</td><td>2</td><td>$m' = -2e^{-\frac{t}{2}}$</td></tr><tr><td>В</td><td>$m = 4e^{-2t}$</td><td>3</td><td>$m' = -8e^{-2t}$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$m = 4e^{-\frac{t}{2}}$</td><td>4</td><td>$m' = -6e^{-2t}$</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>	А	$m = 3e^{-2t}$	1	$m' = -\frac{3}{2}e^{-\frac{t}{2}}$	Б	$m = 3e^{-\frac{t}{2}}$	2	$m' = -2e^{-\frac{t}{2}}$	В	$m = 4e^{-2t}$	3	$m' = -8e^{-2t}$	Г	$m = 4e^{-\frac{t}{2}}$	4	$m' = -6e^{-2t}$	А	Б	В	Г								
	А	$m = 3e^{-2t}$	1	$m' = -\frac{3}{2}e^{-\frac{t}{2}}$																										
	Б	$m = 3e^{-\frac{t}{2}}$	2	$m' = -2e^{-\frac{t}{2}}$																										
	В	$m = 4e^{-2t}$	3	$m' = -8e^{-2t}$																										
	Г	$m = 4e^{-\frac{t}{2}}$	4	$m' = -6e^{-2t}$																										
А	Б	В	Г																											
3.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Фармакокинетические модели, описывающие зависимость концентрации лекарственного препарата, введенного в организм, от времени. Они применяются для расчета оптимальной дозы и периодичности введения лекарства, обеспечивающих нужную концентрацию препарата в организме (например, в крови). При исследовании фармакокинетических моделей скорость изменения концентрации в крови определяется с помощью операции дифференцирования. Установите соответствие между функциями и их производными. <table><tr><td></td><td>Функция</td><td></td><td>Производная</td></tr><tr><td>А</td><td>$y = 2x$</td><td>1</td><td>$y' = -6e^{-3x}$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$y = 2e^{-3x}$</td><td>2</td><td>$y' = 2$</td></tr><tr><td>В</td><td>$y = \frac{2}{x}$</td><td>3</td><td>$y' = \frac{1}{2} \ln x$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$y = \frac{1}{2x}$</td><td>4</td><td>$y' = 2 \ln x$</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>		Функция		Производная	А	$y = 2x$	1	$y' = -6e^{-3x}$	Б	$y = 2e^{-3x}$	2	$y' = 2$	В	$y = \frac{2}{x}$	3	$y' = \frac{1}{2} \ln x $	Г	$y = \frac{1}{2x}$	4	$y' = 2 \ln x $	А	Б	В	Г					
	Функция		Производная																											
А	$y = 2x$	1	$y' = -6e^{-3x}$																											
Б	$y = 2e^{-3x}$	2	$y' = 2$																											
В	$y = \frac{2}{x}$	3	$y' = \frac{1}{2} \ln x $																											
Г	$y = \frac{1}{2x}$	4	$y' = 2 \ln x $																											
А	Б	В	Г																											
4.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Математическое моделирование широко используется в микробиологии при																													

	изучении динамики численности микроорганизмов. При изучении роста микроорганизмов ставится задача получения максимальной биомассы в течение определенного срока выращивания. Математически данная задача сводится к нахождению экстремумов функции. Установите последовательность действий для нахождения точек экстремума функции. А. Найти критические точки, решив уравнение $y' = 0$. Б. Найти область определения функции. В. Найти экстремумы. Г. Найти производную функции. Д. Определить, какие из критических точек являются точками минимума, какие - точками максимума. Е. Определить знак производной на каждом из интервалов, на которые критические точки разбивают область определения. 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																								
5.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Фармакокинетические модели, описывающие зависимость концентрации или массы лекарственного препарата, введенного в организм, от времени. В зависимости от способа введения препарата (инъекция, инфузия) функция массы (концентрации) лекарственного препарата, находящегося в крови пациента, может быть возрастающей или убывающей. Установите соответствие между видом функции и условием, которому удовлетворяет данная функция <table><tr><td></td><td>Вид функции</td><td></td><td>Условие</td></tr><tr><td>А</td><td>возрастающая</td><td>1</td><td>$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 < y_2$</td></tr><tr><td>Б</td><td>убывающая</td><td>2</td><td>$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 \geq y_2$</td></tr><tr><td>В</td><td>невозрастающая</td><td>3</td><td>$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 \leq y_2$</td></tr><tr><td>Г</td><td>неубывающая</td><td>4</td><td>$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 > y_2$</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 функции		Условие	А	возрастающая	1	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 < y_2$	Б	убывающая	2	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 \geq y_2$	В	невозрастающая	3	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 \leq y_2$	Г	неубывающая	4	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 > y_2$	А	Б	В	Г				
	Вид функции		Условие																										
А	возрастающая	1	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 < y_2$																										
Б	убывающая	2	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 \geq y_2$																										
В	невозрастающая	3	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 \leq y_2$																										
Г	неубывающая	4	$x_1 > x_2 \Rightarrow y_1 > y_2$																										
А	Б	В	Г																										

6.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания. Математическое моделирование эпидемиологических процессов используется для изучения закономерностей распространения инфекционных заболеваний, прогнозирования тенденций эпидемиологического процесса и оценки потенциальной эффективности профилактических мероприятий, в том числе с использованием лекарственных препаратов. Часто эти закономерности описываются функциональными зависимостями от времени.

Установите соответствие между видом функции и условием, которому удовлетворяет данная функция.

	Вид функции		Условие
А	знакоположительная	1	$f'(x) > 0$
Б	знакоотрицательная	2	$f'(x) < 0$
В	возрастающая	3	$f(x) > 0$
Г	убывающая	4	$f(x) < 0$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

7.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания. Для анализа больших объемов медицинских данных и получения достоверной информации о здоровье пациентов, эффективности лекарственных препаратов и других медицинских процедур широко применяются зависимости, описываемые математическими функциями. Дифференциал функции используется для вычисления приближенных значений функций при заданном значении аргумента.

Установите соответствие между выражением и значениями x_0 , Δx , которые нужно использовать при приближенном вычислении значений выражений.

	Выражение		Значения x_0 , Δx
А	$(1,03)^5$	1	$x_0 = 4$, $\Delta x = -0,03$
Б	$\sqrt{3,97}$	2	$x_0 = 4$, $\Delta x = 0,03$
В	$\ln(0,97)$	3	$x_0 = 1$, $\Delta x = 0,03$

		<table><tr><td>Г</td><td>$\sqrt{4,03}$</td><td>4</td><td>$x_0 = 1, \Delta x = -0,03$</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>	Г	$\sqrt{4,03}$	4	$x_0 = 1, \Delta x = -0,03$	А	Б	В	Г																				
Г	$\sqrt{4,03}$	4	$x_0 = 1, \Delta x = -0,03$																											
А	Б	В	Г																											
8.		Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Фармакокинетические модели описывают изменение концентрации лекарственного вещества в биологических средах (кровь, моча, слезь, молоко) в определенные моменты времени. При решении дифференциального уравнения, являющегося фармакокинетической моделью, используется операция интегрирования. Установите соответствие между неопределенным интегралом и его значением. <table><tr><td></td><td>Неопределенный интеграл</td><td></td><td>Значение</td></tr><tr><td>А</td><td>$\int \frac{1}{x} dx$</td><td>1</td><td>$2 \ln x + C$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$\int 2dx$</td><td>2</td><td>$\ln x + C$</td></tr><tr><td>В</td><td>$\int \frac{2}{x} dx$</td><td>3</td><td>$4x + C$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$\int 4dx$</td><td>4</td><td>$2x + C$</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>		Неопределенный интеграл		Значение	А	$\int \frac{1}{x} dx$	1	$2 \ln x + C$	Б	$\int 2dx$	2	$\ln x + C$	В	$\int \frac{2}{x} dx$	3	$4x + C$	Г	$\int 4dx$	4	$2x + C$	А	Б	В	Г				
	Неопределенный интеграл		Значение																											
А	$\int \frac{1}{x} dx$	1	$2 \ln x + C$																											
Б	$\int 2dx$	2	$\ln x + C$																											
В	$\int \frac{2}{x} dx$	3	$4x + C$																											
Г	$\int 4dx$	4	$2x + C$																											
А	Б	В	Г																											
9.		Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> При исследовании химических реакций, происходящих в результате взаимодействия лекарственных веществ, составляются дифференциальные уравнения, определяющие взаимосвязь начальной концентрации вещества, количества прореагировавшего вещества за время t от начала реакции, скорости реакции и действующей массы на данный момент времени. Для нахождения решения дифференциального уравнения используется операция интегрирования. Установите соответствие между неопределенным интегралом и его значением.																												

	<table><tr><td></td><td>Неопределенный интеграл</td><td></td><td>Значение</td></tr><tr><td>А</td><td>$\int \frac{1}{2-x} dx$</td><td>1</td><td>$-\ln 4-x +C$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$\int 2dx$</td><td>2</td><td>$-\ln 2-x +C$</td></tr><tr><td>В</td><td>$\int \frac{1}{4-x} dx$</td><td>3</td><td>$4x+C$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$\int 4dx$</td><td>4</td><td>$2x+C$</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>		Неопределенный интеграл		Значение	А	$\int \frac{1}{2-x} dx$	1	$-\ln 4-x +C$	Б	$\int 2dx$	2	$-\ln 2-x +C$	В	$\int \frac{1}{4-x} dx$	3	$4x+C$	Г	$\int 4dx$	4	$2x+C$	А	Б	В	Г				
	Неопределенный интеграл		Значение																										
А	$\int \frac{1}{2-x} dx$	1	$-\ln 4-x +C$																										
Б	$\int 2dx$	2	$-\ln 2-x +C$																										
В	$\int \frac{1}{4-x} dx$	3	$4x+C$																										
Г	$\int 4dx$	4	$2x+C$																										
А	Б	В	Г																										
10.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Модель сезонного роста популяции описывает зависимость скорость роста популяции от времени. Скорость роста популяции становится попеременно то положительной, то отрицательной, и популяция то возрастает, то убывает. Это может вызываться такими сезонными факторами, как доступность пищи. Математической моделью данного процесса является дифференциальное уравнение первого порядка, содержащее тригонометрические функции. При нахождении решения дифференциального уравнения используется операция интегрирования. Установите соответствие между неопределенным интегралом и его значением. <table><tr><td></td><td>Неопределенный интеграл</td><td></td><td>Значение</td></tr><tr><td>А</td><td>$\int \cos 2x dx$</td><td>1</td><td>$2 \sin x + C$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$\int 2 \cos x dx$</td><td>2</td><td>$-\frac{1}{2} \cos 2x + C$</td></tr><tr><td>В</td><td>$\int \sin 2x dx$</td><td>3</td><td>$-\frac{1}{2} \cos x + C$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$\int \frac{1}{2} \sin x dx$</td><td>4</td><td>$\frac{1}{2} \sin 2x + C$</td></tr></table>		Неопределенный интеграл		Значение	А	$\int \cos 2x dx$	1	$2 \sin x + C$	Б	$\int 2 \cos x dx$	2	$-\frac{1}{2} \cos 2x + C$	В	$\int \sin 2x dx$	3	$-\frac{1}{2} \cos x + C$	Г	$\int \frac{1}{2} \sin x dx$	4	$\frac{1}{2} \sin 2x + C$								
	Неопределенный интеграл		Значение																										
А	$\int \cos 2x dx$	1	$2 \sin x + C$																										
Б	$\int 2 \cos x dx$	2	$-\frac{1}{2} \cos 2x + C$																										
В	$\int \sin 2x dx$	3	$-\frac{1}{2} \cos x + C$																										
Г	$\int \frac{1}{2} \sin x dx$	4	$\frac{1}{2} \sin 2x + C$																										

		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																										
11.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Математические методы применяются для расчета численности культивируемых плесневых грибов, выделяющих пенициллин, которая изменяется с течением времени. Известно, что в условиях неограниченных ресурсов питания скорость роста грибов экспоненциальна, т.е. $v(t) = a \cdot e^{kt}$, $a=const$, $k=const$. Популяция в этом случае как бы «не стареет». Такие условия можно создать для микроорганизмов, пересаживая время от времени развивающуюся культуру в новые емкости с питательной средой. Численность популяции $N(t)$ является первообразной от $v(t)$. Установите соответствие между неопределенным интегралом и его значением. <table><tr><td></td><td>Неопределенный интеграл</td><td></td><td>Значение</td></tr><tr><td>А</td><td>$\int 4e^{2t} dt$</td><td>1</td><td>$\frac{1}{8}e^{2t} + C$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$\int \frac{1}{2}e^{4t} dt$</td><td>2</td><td>$e^{2t} + C$</td></tr><tr><td>В</td><td>$\int 2e^{2t} dt$</td><td>3</td><td>$e^{4t} + C$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$\int 4e^{4t} dt$</td><td>4</td><td>$2e^{2t} + C$</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>		Неопределенный интеграл		Значение	А	$\int 4e^{2t} dt$	1	$\frac{1}{8}e^{2t} + C$	Б	$\int \frac{1}{2}e^{4t} dt$	2	$e^{2t} + C$	В	$\int 2e^{2t} dt$	3	$e^{4t} + C$	Г	$\int 4e^{4t} dt$	4	$2e^{2t} + C$	А	Б	В	Г				
	Неопределенный интеграл		Значение																										
А	$\int 4e^{2t} dt$	1	$\frac{1}{8}e^{2t} + C$																										
Б	$\int \frac{1}{2}e^{4t} dt$	2	$e^{2t} + C$																										
В	$\int 2e^{2t} dt$	3	$e^{4t} + C$																										
Г	$\int 4e^{4t} dt$	4	$2e^{2t} + C$																										
А	Б	В	Г																										
12.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Вливание глюкозы в кровеносную систему является важной лечебной процедурой. Зависимость количества глюкозы в крови пациента в случае введения препарата с постоянной скоростью определяется линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка, связывающим начальное количество глюкозы в крови, скорость введения и скорость																												

		удаления глюкозы из кровеносной системы. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его типом.																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Дифференциальное уравнение</th><th></th><th>Тип уравнения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>$y' + 3y = 2$</td><td>1</td><td>Линейное неоднородное уравнение I порядка</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>$(y')^2 + 4y = 2$</td><td>2</td><td>Линейное неоднородное уравнение III порядка</td></tr> <tr> <td>В</td><td>$y'' + y' = 0$</td><td>3</td><td>Линейное однородное уравнение II порядка</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>$y''' + 2y' + y = 4$</td><td>4</td><td>Нелинейное уравнение I порядка</td></tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Дифференциальное уравнение		Тип уравнения	А	$y' + 3y = 2$	1	Линейное неоднородное уравнение I порядка	Б	$(y')^2 + 4y = 2$	2	Линейное неоднородное уравнение III порядка	В	$y'' + y' = 0$	3	Линейное однородное уравнение II порядка	Г	$y''' + 2y' + y = 4$	4	Нелинейное уравнение I порядка	А	Б	В	Г				
	Дифференциальное уравнение		Тип уравнения																											
А	$y' + 3y = 2$	1	Линейное неоднородное уравнение I порядка																											
Б	$(y')^2 + 4y = 2$	2	Линейное неоднородное уравнение III порядка																											
В	$y'' + y' = 0$	3	Линейное однородное уравнение II порядка																											
Г	$y''' + 2y' + y = 4$	4	Нелинейное уравнение I порядка																											
А	Б	В	Г																											
13.		Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> В фармакологии важны точные математические расчеты, на основе которых будет создана дозировка лекарства. Фармакологи должны правильно подбирать химические и биологические вещества для лекарства в нужной пропорции. Установите соответствие между концентрацией раствора, заданной соотношением и концентрацией раствора, выраженной в процентах. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Концентрация раствора, заданная соотношением</th><th></th><th>Концентрация раствора, заданная в процентах</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>5:1000</td><td>1</td><td>5 %</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>1:250</td><td>2</td><td>0,5 %</td></tr> <tr> <td>В</td><td>1:20</td><td>3</td><td>2,5 %</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>5:200</td><td>4</td><td>0,4 %</td></tr> </tbody> </table>			Концентрация раствора, заданная соотношением		Концентрация раствора, заданная в процентах	А	5:1000	1	5 %	Б	1:250	2	0,5 %	В	1:20	3	2,5 %	Г	5:200	4	0,4 %							
	Концентрация раствора, заданная соотношением		Концентрация раствора, заданная в процентах																											
А	5:1000	1	5 %																											
Б	1:250	2	0,5 %																											
В	1:20	3	2,5 %																											
Г	5:200	4	0,4 %																											

		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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																										
14.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Одной из профессиональных задач фармацевта является изготовление лекарственных препаратов по рецепту врача и приготовление растворов различной концентрации. Установите соответствие между массой порошка хлорной извести (х г), массой воды (у г), взятых для приготовления дезинфицирующего раствора, и концентрацией полученного раствора. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>Масса порошка хлорной извести (х г) и масса воды (у г)</td> <td></td> <td>Концентрация раствора</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>х=50 г, у=950 г</td> <td>1</td> <td>2 %</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>х=200 г, у=4800 г</td> <td>2</td> <td>5 %</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>х=100 г, у=4900 г</td> <td>3</td> <td>4 %</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>х=50 г, у=4950 г</td> <td>4</td> <td>1 %</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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>		Масса порошка хлорной извести (х г) и масса воды (у г)		Концентрация раствора	А	х=50 г, у=950 г	1	2 %	Б	х=200 г, у=4800 г	2	5 %	В	х=100 г, у=4900 г	3	4 %	Г	х=50 г, у=4950 г	4	1 %	А	Б	В	Г				
	Масса порошка хлорной извести (х г) и масса воды (у г)		Концентрация раствора																										
А	х=50 г, у=950 г	1	2 %																										
Б	х=200 г, у=4800 г	2	5 %																										
В	х=100 г, у=4900 г	3	4 %																										
Г	х=50 г, у=4950 г	4	1 %																										
А	Б	В	Г																										
15.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> Одной из профессиональных задач фармацевта является изготовление лекарственных препаратов по рецепту врача и приготовление растворов различной концентрации. Установите соответствие между концентрацией исходного раствора нашатырного спирта и его количеством, необходимого для приготовления 1 л 0,5% раствора для стерилизации рук перед операцией. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>Концентрация исходного раствора</td> <td></td> <td>Объем исходного раствора, мл</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>10 %</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </table>		Концентрация исходного раствора		Объем исходного раствора, мл	А	10 %	1	100																				
	Концентрация исходного раствора		Объем исходного раствора, мл																										
А	10 %	1	100																										

		<table><tr><td>Б</td><td>5 %</td><td>2</td><td>250</td></tr><tr><td>В</td><td>4 %</td><td>3</td><td>50</td></tr><tr><td>Г</td><td>2 %</td><td>4</td><td>125</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>	Б	5 %	2	250	В	4 %	3	50	Г	2 %	4	125	А	Б	В	Г											
Б	5 %	2	250																										
В	4 %	3	50																										
Г	2 %	4	125																										
А	Б	В	Г																										
16.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> В фармации, статистические методы используются для оценки эффективности и безопасности лекарственных препаратов, проведения клинических исследований, а также для прогнозирования спроса на конкретные лекарственные препараты. В аптеке проанализировали спрос на противовирусный препарат «Ингавирин» в течение 12 дней ноября. Были получены следующие данные: 5,6,5,8,5,6,4,6,6,6,5,4. Установите соответствие между выборочными характеристиками и их числовыми значениями. <table><tr><td></td><td>Выборочные характеристики</td><td></td><td>Числовое значение</td></tr><tr><td>А</td><td>выборочная средняя</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>Б</td><td>мода</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>медиана</td><td>3</td><td>6,5</td></tr><tr><td>Г</td><td>размах</td><td>4</td><td>5,5</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>		Выборочные характеристики		Числовое значение	А	выборочная средняя	1	6	Б	мода	2	4	В	медиана	3	6,5	Г	размах	4	5,5	А	Б	В	Г				
	Выборочные характеристики		Числовое значение																										
А	выборочная средняя	1	6																										
Б	мода	2	4																										
В	медиана	3	6,5																										
Г	размах	4	5,5																										
А	Б	В	Г																										
17.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> В фармацевтических исследованиях, целью которых является изучение эффективности новых лекарственных препаратов, применяются статистические методы анализа данных. Одна из задач математической статистики – установление корреляционной зависимости между признаками (дозировкой препарата и уровнем лейкоцитов в крови, уровнем эритроцитов в крови и степенью тяжести анемии и т.д.).																												

	Установите соответствие между значением коэффициента корреляции и типом корреляционной связи между признаками. <table><tr><td></td><td>Значение коэффициента корреляции</td><td></td><td>Тип корреляционной связи</td></tr><tr><td>А</td><td>$r = - 0,96$</td><td>1</td><td>умеренная обратная</td></tr><tr><td>Б</td><td>$r = 0,6$</td><td>2</td><td>очень сильная обратная</td></tr><tr><td>В</td><td>$r = 0,25$</td><td>3</td><td>значительная прямая</td></tr><tr><td>Г</td><td>$r = - 0,4$</td><td>4</td><td>слабая прямая</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>		Значение коэффициента корреляции		Тип корреляционной связи	А	$r = - 0,96$	1	умеренная обратная	Б	$r = 0,6$	2	очень сильная обратная	В	$r = 0,25$	3	значительная прямая	Г	$r = - 0,4$	4	слабая прямая	А	Б	В	Г				
	Значение коэффициента корреляции		Тип корреляционной связи																										
А	$r = - 0,96$	1	умеренная обратная																										
Б	$r = 0,6$	2	очень сильная обратная																										
В	$r = 0,25$	3	значительная прямая																										
Г	$r = - 0,4$	4	слабая прямая																										
А	Б	В	Г																										
18.	Прочитайте текст и установите соответствие. <i>Текст задания.</i> В фармацевтике предварительные испытания всех лекарственных средств на животных являются обязательным условием. Эти испытания направлены на изучение механизма действия препарата, выявление побочных эффектов, оценку эффективности препарата и прогнозирование его безопасности для человека. Установите соответствие между случайными событиями и их вероятностями в случае извлечения из клетки одной мыши, если в клетке имеется 3 белых, 2 черных и 5 коричневых мышей. <table><tr><td></td><td>Случайное событие</td><td></td><td>Вероятность</td></tr><tr><td>А</td><td>Извлечение белой мыши</td><td>1</td><td>0,7</td></tr><tr><td>Б</td><td>Извлечение черной мыши</td><td>2</td><td>0,2</td></tr><tr><td>В</td><td>Извлечение не белой мыши</td><td>3</td><td>0,8</td></tr><tr><td>Г</td><td>Извлечение белой или коричневой мыши</td><td>4</td><td>0,3</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>		Случайное событие		Вероятность	А	Извлечение белой мыши	1	0,7	Б	Извлечение черной мыши	2	0,2	В	Извлечение не белой мыши	3	0,8	Г	Извлечение белой или коричневой мыши	4	0,3	А	Б	В	Г				
	Случайное событие		Вероятность																										
А	Извлечение белой мыши	1	0,7																										
Б	Извлечение черной мыши	2	0,2																										
В	Извлечение не белой мыши	3	0,8																										
Г	Извлечение белой или коричневой мыши	4	0,3																										
А	Б	В	Г																										

19.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания. В фармацевтике предварительные испытания всех лекарственных средств на животных являются обязательным условием. Эти испытания направлены на изучение механизма действия препарата, выявление побочных эффектов, оценку эффективности препарата и прогнозирование его безопасности для человека.

Установите соответствие между случайными событиями и их вероятностями в случае последовательного извлечения из клетки двух мышей, если в клетке имеется 3 белых и 5 черных мышей.

	Случайное событие		Вероятность
А	Извлечение двух белых мышей	1	$\frac{3}{28}$
Б	Извлечение двух черных мышей	2	$\frac{13}{28}$
В	Извлечение мышей одного цвета	3	$\frac{5}{14}$
Г	Извлечение мышей разного цвета	4	$\frac{15}{28}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

20.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания. Математические расчеты, основанные на теоремах о вероятностях и статистическом анализе данных, используются для ведения учета товарооборота в аптеке, планировании закупок лекарственных препаратов в соответствии со спросом потребителей и предложением поставщиков медикаментозных препаратов.

Установите соответствие между случайными событиями и их вероятностями в случае, если аптека закупает препарат «Пенталгин» у двух поставщиков, при этом вероятность наличия данного лекарственного препарата у первого поставщика равна 0,8, у второго – 0,9.

	Случайное событие		Вероятность
А	Лекарственный препарат	1	0,72

			имеется в наличии только у одного поставщика		
	Б		Лекарственного препарата нет в наличии ни у одного из двух поставщиков	2	0,26
	В		Лекарственный препарат имеется в наличии только у первого поставщика	3	0,02
	Г		Лекарственный препарат имеется в наличии у двух поставщиков	4	0,08
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г	
	Задания открытого типа				
1.	Дайте определение пропорции. Сформулируйте основное свойство пропорции.				
2.	Дайте определение концентрации раствора. Укажите, в каких единицах выражается концентрация.				
3.	Дайте полный ответ на вопрос: что называется ценой деления шприца? Найдите цену деления шкалы данного шприца.				
					
4.	Сформулируйте определение функции. Какие способы задания функции существуют?				
5.	Сформулируйте определение возрастающей функции. Укажите, на каком промежутке функция $y = x^2$ является возрастающей?				
6.	Сформулируйте определение убывающей функции. Укажите, на каком промежутке функция				

	$y = x^2$ является убывающей?
7.	Вычислите производную функции $y = \frac{1}{4}x^4$. Найдите значение производной при $x = 2$.
8.	Вычислите производную функции $y = \frac{1}{3}x^3$. Найдите значение производной при $x = 3$.
9.	Продолжите формулу $\int \cos(x)dx = \dots$. Используя данный табличный интеграл, вычислите $\int \cos(4x)dx$.
10.	Продолжите формулу $\int \sin(x)dx = \dots$. Используя данный табличный интеграл, вычислите $\int \sin(5x)dx$.
11.	Продолжите формулу $\int e^t dx = \dots$. Используя данный табличный интеграл, вычислите $\int e^{2x} dx$.
12.	Назовите виды случайных событий. Сформулируйте их определения.
13.	Сформулируйте определения несовместных и совместных событий.
14.	Дайте полные ответы на вопросы: как определяется вероятность случайного события? какие значения может принимать вероятность события?
15.	Дайте полные ответы на вопросы: что называется случайной величиной? какие значения принимают дискретные величины? какие значения принимают непрерывные величины?
16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Студент успел выучить 20 вопросов из 25 при подготовке к коллоквиуму. Найдите вероятность того, что студент сдаст коллоквиум, если для этого нужно ответить на 2 заданных вопроса.
17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Из 8 врачей и 4 медсестер надо случайным образом выбрать двух человек. Найдите вероятность того, что это будут 2 врача.
18.	Дайте полный ответ на вопрос: что называют модой дискретного вариационного ряда?

		Определите моду для вариационного ряда 3, 5, 7, 3, 4, 3, 6, 5.																	
19.		Дайте полный ответ на вопрос: что называется медианой дискретного вариационного ряда? Определите медиану для вариационного ряда 2,5, 6, 8, 9.																	
20.		Дайте полный ответ на вопрос: как определяется медиана в случае, если количество элементов выборки четно? нечетно?																	
		Задания закрытого типа (дополнительные)																	
1.		Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Объем лекарственных средств (в рублях), реализуемых фармацевтом в аптеке, является случайной величиной X, заданной законом распределения: <table><tr><td>x_i</td><td>1200</td><td>1600</td><td>2100</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,7</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table> Найти средний объем выручки (математическое ожидание выручки), получаемой аптекой ежедневно. А) 600 Б) 1370 В) 0,2 Г) 1200 Запишите выбранный ответ - букву:				x_i	1200	1600	2100	p_i	0,7	0,2	0,1						
x_i	1200	1600	2100																
p_i	0,7	0,2	0,1																
2.		Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. При анализе ценовых предпочтений покупателей аптеки получены данные, представленные в таблице: доля покупателей, приобретающих препараты одинакового назначения, но различной цены. <table><tr><td>x_i</td><td>35</td><td>45</td><td>55</td><td>65</td><td>75</td><td>85</td></tr><tr><td>p_i</td><td>1/20</td><td>3/20</td><td>3/20</td><td>8/20</td><td>4/20</td><td>1/20</td></tr></table>				x_i	35	45	55	65	75	85	p_i	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20
x_i	35	45	55	65	75	85													
p_i	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20													

		Найти математическое ожидание случайной величины X - цены продаваемых препаратов. А) $3/20$ Б) 55 В) 62 Г) 65 Запишите выбранный ответ - букву:
	3.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Сколькими способами можно расставить на полке 8 книг, располагая их в произвольном порядке? А) 20160 Б) 40320 В) 80 Г) 64 Запишите выбранный ответ - букву:
	4.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Необходимо выделить трех из 10 врачей на дежурство. Сколькими способами это можно сделать? А) 240 Б) 120 В) 60 Г) 100 Запишите выбранный ответ - букву:

	5.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Общим решением дифференциального уравнения n-го порядка называется: А) решение, полученное без интегрирования Б) решение, выраженное относительно независимой переменной В) решение, в котором произвольным постоянным придаются конкретные числовые значения Г) решение, содержащее n независимых произвольных постоянных Запишите выбранный ответ - букву:
	6.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Функция $y=2x^3-6x+7$ может иметь экстремумы ... А) при $x=1$ Б) при $x=1, x=-1$ В) при $x=0$ Г) ни при каких x. Запишите выбранный ответ - букву:
	7.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Геометрический смысл определенного интеграла заключается в том, что он равен ... А) производной функции Б) площади соответствующей криволинейной трапеции В) угловому коэффициенту касательной Г) приращению функции Запишите выбранный ответ - букву:

8.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Функция $F(x)=3x^2$ является первообразной для функции $f(x)=\dots$ А) $6x$ Б) x^2 В) x^3 Г) $9x^3$ Запишите выбранный ответ - букву:
9.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Для функции $y=7x^2+8x^3$ вторая производная равна ... А) $14+48x$ Б) $24x+x^2+3$ В) $12x^2-x^3+3$ Г) $24x+x^2$ Запишите выбранный ответ - букву:
10.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Если функция $y=f(x)$ возрастает на некотором промежутке, то на этом промежутке ... А) $f'(x)=0$ Б) $f'(x)$ может иметь значения обоих знаков В) $f'(x)<0$ Г) $f'(x)>0$ Запишите выбранный ответ - букву:

11.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. При дифференцировании не изменяется функция ... А) $\cos x$ Б) x В) e^x Г) $\sin x$ Запишите выбранный ответ - букву: 	
12.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. В клетке находится 5 черных и 8 белых крыс. Найти вероятность P двукратного извлечения черной крысы, если вынутая крыса не возвращается обратно в клетку. Ответ округлите до сотых. А) 0,13 Б) 0,12 В) 0,72 Г) 0,625 Запишите выбранный ответ - букву: 	
13.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. В отделении 4 палаты. Вероятность того, что в течение ночи в первую палату потребуется кислородная подушка - 0,2, во 2-ю - 0,3, в 3-ю - 0,2, в 4-ю - 0,1. Какова вероятность P того, что в	

		течение ночи кислородная подушка потребуется только в 1-ю и во 2-ю палаты. Ответ округлите до сотых. А) 0,06 Б) 0,04 В) 0,5 Г) 0,94 Запишите выбранный ответ - букву:
	14.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Для уничтожения колонии микроорганизмов, ее обрабатывают последовательно двумя препаратами. Вероятность уничтожения колонии первым препаратом - 0,4, вторым - 0,7, причем их действия независимы. Найти вероятность P того, что после действия обоих препаратов колония не будет уничтожена. А) 0,28 Б) 0,72 В) 0,18 Г) 0,3 Запишите выбранный ответ - букву:
	15.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. При аварии пострадали 12 человек, 4 из них получили ожоги. Скорая помощь доставляет в больницу по 2 человека. Найти вероятность P того, что в машине окажутся два пострадавших с ожогами. Ответ округлите до сотых. А) 0,09

		Б) 0,67 В) 0,61 Г) 0,08 Запишите выбранный ответ - букву:
	16.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Коэффициент корреляции r принимает значения из промежутка... А) $[0; 1]$ Б) $[0; +\infty)$ В) $(-\infty; +\infty)$ Г) $[-1; 1]$ Запишите выбранный ответ - букву:
	17.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Если коэффициент корреляции $0,9 \leq r \leq 1$, то связь между изучаемыми признаками... А) значительная Б) умеренная В) слабая Г) очень сильная Запишите выбранный ответ - букву:

	18.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Связь между двумя признаками является прямой в случае, если... А) с увеличением одного параметра, другой не изменяется Б) с увеличением одного параметра, другой увеличивается В) с увеличением одного параметра, другой уменьшается Г) правильный ответ отсутствует Запишите выбранный ответ - букву:
	19.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Медиана для выборочной совокупности 1,2,9,8,3,2,4,8,2,3,8,6 равна... А) 3 Б) 2 В) 4 Г) 3,5 Запишите выбранный ответ - букву:
	20.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ из предложенных. Мода для выборочной совокупности 1,2,9,8,3,2,4,8,2,3,8,6 равна... А) 3 Б) 2 В) 4 Г) 3,5 Запишите выбранный ответ - букву: