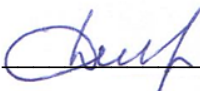


**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
кафедра физики и математики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
37.05.01 Клиническая психология
_____/ Енин В.В. /
«28» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой физики и математики
_____/ Дискаева Е.И. /
«28» мая 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины	Математика
Направление подготовки	37.05.01 Клиническая психология
Направленность (профиль)	Патопсихологическая диагностика и психотерапия
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

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

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывая стратегию действий
ОПК -4	Способен вести протокол и создавать заключение по результатам психологической диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по запросу заказчика

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
УК - 1	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
ОПК-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		100

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывая стратегию действий
--------	---

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант
Задание закрытого типа на установление соответствия			

1.	УК - 1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 3 Б 1 В 2
		Основные понятия дифференциального исчисления		Определение		
		А	Производная функции	1	Тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции в точке, в которой находят производную	
		Б	Геометрический смысл производной функции	2	Функция аргумент которой является функцией некоторой переменной	
		В	Сложная функция	3	Предел отношения приращения функции Δy к приращению аргумента Δx при условии, что приращение аргумента стремится к нулю	
2.	УК - 1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 3 Б 1 В 4 Г 2
		Функция		Производная		
		А	$y = \sin(2x)$	1	$y' = 2x \cdot \cos(x^2)$	
		Б	$y = \sin(x^2)$	2	$y' = 2 \cos(x)$	
		В	$y = \sin^2(x)$	3	$y' = 2 \cos(2x)$	
		Г	$y = 2\sin(x)$	4	$y' = 2 \sin(x) \cdot \cos(x)$	
3.	УК - 1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 1 Б 3 В 2
		Интеграл		Метод интегрирования		
		А	$\int \frac{x^3 + 4x - 5dx}{x}$	1	Метод непосредственного интегрирования	
		Б	$\int x^3 \cdot \sin x dx$	2	Метод замены переменной	
		В	$\int 2x \cdot \sin x^2 dx$	3	Метод интегрирования по частям	
4.	УК - 1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 2 Б 3 В 1
		Значение дискриминанта характеристического уравнения $nk^2 + pk + q = 0$		Формула общего решения линейного однородного дифференциального уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами		
		А	$D > 0$	1	$y = e^{\alpha x}(C_1 \cos(\beta x) + C_2 \sin(\beta x))$	
		Б	$D = 0$	2	$y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$	
		В	$D < 0$	3	$y = C_1 e^{kx} + C_2 x e^{kx}$ $= e^{kx}(C_1 + C_2 x)$	

5.	УК - 1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца			А 2 Б 3 В 1	
		Вид дифференциального уравнения		Математическое выражение		
		А	Дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка	1		$ny'' + py' + qy = 0$
		Б	Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными	2		$y'' = f(x)$
		В	Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами	3		$y' = f(x) \cdot \varphi(y)$
Задание закрытого типа на установление последовательности						
6.	УК - 1	Прочитайте текст и установите последовательность нахождения производной функции. А) находим приращение функции: $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ Б) находим предел этого отношения при $\Delta x \rightarrow 0$, т.е. $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ В) даем аргументу x_0 функции $y = f(x)$ приращение $\Delta x \neq 0$ и находим значение функции: $y_0 + \Delta y = f(x_0 + \Delta x)$ Г) составляем отношение приращения функции к приращению аргумента: $\frac{\Delta y}{\Delta x}$			ВАГБ	
7.	УК - 1	Прочитайте текст и установите последовательность нахождения полного дифференциала функции трех переменных. А) найти частный дифференциал по переменной y Б) найти сумму частных дифференциалов В) найти частный дифференциал по переменной x Г) найти частный дифференциал по переменной z			ВАГБ	
8.	УК - 1	Прочитайте текст и установите последовательность действий при вычислении определенного интеграла $\int_0^2 (3x^2 + 2x)dx$ с помощью формулы Ньютона-Лейбница. А) вычислить значение первообразной в нижнем пределе $F(0)$ Б) найти первообразную $F(x)$ для подынтегральной функции $f(x)$ В) вычислить разность значений первообразной $F(2) - F(0)$ Г) вычислить значение первообразной в верхнем пределе $F(2)$			БГАВ	
9.	УК - 1	Прочитайте текст и установите последовательность действий при решении дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. А) провести разделение переменных Б) представить производную через дифференциалы В) проинтегрировать обе части полученного равенства Г) умножить обе части уравнения на dx Д) выразить, если это возможно, функцию y			БГАВД	
10.	УК - 1	Прочитайте текст и установите последовательность действий при решении линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. А) найти корни полученного квадратного уравнения Б) найти дискриминант			ВБАГ	

		В) составить характеристическое квадратное уравнение Г) подставить корни квадратного уравнения в соответствующую формулу общего решения дифференциального уравнения	
		Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	
11.	УК - 1	Найти производную функции: $y = \sqrt{2x - x^2}$. Решение. Производная y' будет являться произведением двух сомножителей: производной степенной функции (квадратный корень) по промежуточному аргументу $(2x - x^2)$ и производной этого промежуточного аргумента по переменной x: $y' = \left((2x - x^2)^{\frac{1}{2}} \right)' \cdot (2x - x^2)' = \frac{1}{2} (2x - x^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot (2 - 2x) = \frac{2(1-x)}{2\sqrt{2x-x^2}} = \frac{1-x}{\sqrt{2x-x^2}}.$	
12.	УК - 1	Найти дифференциал функции: $Z = \frac{\sin x}{\cos y}$. Решение. Находим частные дифференциалы по переменным x и y, так как имеются две переменные дифференцирования: $\frac{\partial Z}{\partial x} dx = \left(\frac{\sin x}{\cos y} \right)'_x dx = \frac{1}{\cos y} (\sin x)' dx = \frac{1}{\cos y} \cdot \cos x dx = \frac{\cos x}{\cos y} dx;$ $\frac{\partial Z}{\partial y} dy = \left(\frac{\sin x}{\cos y} \right)'_y dy = \left(\frac{1}{\cos y} \right)' \sin x dy = \sin x \cdot (\cos^{-1} x)' dy$ $= \sin x \cdot \cos^{-2} y \cdot \sin y \cdot dy = \frac{\sin x \cdot \sin y}{\cos^2 y} dy.$	
13.	УК - 1	Вычислить определенный интеграл $\int_0^\pi \cos^2 x \cdot \sin x \cdot dx$. Решение. Воспользуемся методом замены переменной, введем новую переменную $t = \cos x$, тогда $dt = -\sin x \cdot dx$, откуда $dx = -\frac{dt}{\sin x}$. Так как интеграл определенный, то необходимо пересчитать пределы интегрирования. При $x = 0$, $t = 1$, а при $x = \pi$, $t = -1$. Так как надо вычислить определенный интеграл, воспользуемся формулой Ньютона-Лейбница, получаем: $\int_0^\pi \cos^2 x \cdot \sin x \cdot dx = \left \begin{array}{ll} t = \cos x & x = 0 \\ dt = -\sin x \cdot dx & t = 1 \\ dx = -\frac{dt}{\sin x} & x = \pi \\ & t = -1 \end{array} \right = -\int_1^{-1} t^2 \cdot \sin x \cdot$ $\frac{dt}{\sin x} = -\int_1^{-1} t^2 \cdot dt = -\frac{t^3}{3} \Big _1^{-1} = -\frac{1}{3}((-1)^3 - 1^3) = -\frac{1}{3} \cdot (-2) = \frac{2}{3} \approx 0,67.$	
14.	УК - 1	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y \cdot dx - x \cdot dy = 0$. Решение. Данное уравнение уже записано через дифференциалы, поэтому начнем с этапа разделения переменных. 1) Проведем разделение переменных, разделив обе части уравнения на $y \cdot x \neq 0$: $\frac{y \cdot dx - x \cdot dy}{x \cdot y} = \frac{0}{x \cdot y},$ $\frac{dx}{x} - \frac{dy}{y} = 0.$ 2) Проинтегрируем обе части полученного равенства, объединив две произвольные константы интегрирования в одну: $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dy}{y} = C,$ $\ln x - \ln y = C.$ 3) Выразим в явном виде функцию y, для чего представим произвольную	

		постоянную как $\ln C$ и применим свойства логарифмов: $\ln x - \ln y = \ln C, \quad \ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln C, \quad \frac{x}{y} = C,$ $y = \frac{x}{C} - \text{общее решение уравнения.}$	
15.	УК - 1	Найти общее решение уравнения $2y'' - 2y' + 3y = 0$. Решение. 1) составим характеристическое квадратное уравнение: $2k^2 - 2k + 3 = 0$ 2) найдем корни полученного квадратного уравнения: $2k^2 - 2k + 3 = 0$ $D = 2^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3 = -20$ Для извлечения корня из отрицательного числа, воспользуемся основным свойством мнимой (комплексной) единицы: $i^2 = -1$. Представим отрицательное число в виде: $-20 = 20i^2.$ Тогда $k_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{20i^2}}{4} = \frac{-2 \pm 2i\sqrt{5}}{4} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{5}}{2}i$ 3) подставим корни квадратного уравнения в соответствующую формулу общего решения дифференциального уравнения. Т.к. квадратное уравнение имеет два комплексно сопряженных корня, то общее решение будет иметь вид $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$. При этом $\alpha = -\frac{1}{2}$, а $\beta = \frac{\sqrt{5}}{2}$. $y = e^{-\frac{1}{2}x} \left(C_1 \cdot \cos\left(\frac{\sqrt{5}}{2}x\right) + C_2 \cdot \sin\left(\frac{\sqrt{5}}{2}x\right) \right)$	
Задания открытого типа с кратким ответом			
16.	УК - 1	_____ функции называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.	Производной
17.	УК - 1	Функция $F(x)$ называется _____ для функции $f(x)$ на интервале (a, b) , если для любого $x \in (a, b)$ будет выполняться равенство $F'(x) = f(x).$	первообразной
18.	УК - 1	Операция нахождения неопределенного интеграла от некоторой функции называется _____ этой функции.	интегрирование
19.	УК - 1	Фигура, ограниченная графиком неотрицательной непрерывной функции $f(x)$, прямыми $x = a$, $x = b$ и отрезком $[a; b]$ оси абсцисс, называется _____.	криволинейной трапецией
20.	УК - 1	_____ решением дифференциального уравнения называется всякая функция $y = y(x) + C$ которая, содержит столько произвольных постоянных, каков порядок дифференциального уравнения.	Общим
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных вариантов ответа			
21.	УК - 1	Производная функции характеризует: А) изменение функции при заданном изменении аргумента Б) изменение аргумента при заданном изменении функции В) изменение аргумента при заданном значении функции Г) изменение функции при заданном значении аргумента Д) скорость изменения функции при изменении аргумента	Д

22.	УК - 1	Производной второго порядка называется: А) квадрат производной первого порядка Б) производная от производной первого порядка В) корень квадратный от производной первого порядка Г) первообразная производной первого порядка	Б
23.	УК - 1	Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в некоторой точке, равен: А) отношению значения функции к значению аргумента в этой точке Б) значению производной функции в этой точке В) значению дифференциала функции в этой точке Г) значению функции в этой точке Д) значению производной функции в этой точке	Д
24.	УК - 1	Укажите верные формулы: А) $(uv)' = u'v + uv'$ Б) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ В) $(uv)' = u'v'$ Г) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$ Д) $(u \pm v)' = u' \pm v'$ Е) $(cu)' = c \pm u'$	АБД
25.	УК - 1	Дифференциалом второго порядка называется: А) квадрат дифференциала функции $y = f(x)$ Б) дифференциал дифференциала функции $y = f(x)$ В) первообразная от дифференциала функции $y = f(x)$ Г) производная от дифференциала функции $y = f(x)$	Б
26.	УК - 1	Частной производной функции нескольких переменных называется: А) производная от частного аргументов функции Б) производная от произведения аргументов функции В) производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными Г) производная от функции при условии, что все аргументы остаются постоянными	В
27.	УК - 1	Частный дифференциал по x можно найти по формуле: А) $dU_x = \frac{\partial U}{\partial x} \cdot dx$ Б) $dU_x = \frac{\partial U}{\partial x} \cdot \frac{1}{dx}$ В) $dU_x = \frac{\partial U}{\partial x} \cdot dx$ Г) $dU_x = \frac{\partial U}{\partial y} \cdot dx$	В
28.	УК - 1	Полным дифференциалом функции нескольких переменных называется: А) главная часть полного приращения функции, линейная относительно приращений независимых переменных Б) квадрат приращения функции при изменении всех аргументов В) сумма частных дифференциалов Г) приращения функции при изменении всех аргументов	А
29.	УК - 1	Раздел математического анализа, связанный с понятиями производной и дифференциала функции называется: А) интегральное исчисление Б) дифференциальное исчисление В) первообразная функций	Б

		Г) численные методы	
30.	УК - 1	Производной функции $y = f(x)$ называется: А) предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении аргумента к нулю Б) предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю В) отношение приращения функции к приращению аргумента Г) отношение значения функции к значению аргумента Д) предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении значения аргумента к константе	Б
31.	УК - 1	Величина x в выражении $y = f(x)$ является: А) функцией Б) аппликацией В) зависимой переменной Г) независимой переменной	Г
32.	УК - 1	Основная задача интегрального исчисления: А) нахождение производной по заданной функции Б) отыскание функции по ее производной В) нахождение дифференциала по заданной функции Г) определение площади фигуры, ограниченной заданной кривой	Б
33.	УК - 1	Определённый интеграл вычисляется по формуле: А) Лобачевского Б) Герона В) Ньютона-Лейбница Г) Тейлора	В
34.	УК - 1	Метод замены переменных применим при интегрировании: А) суммы или разности нескольких функций Б) произведения функций В) сложных функций Г) линейной комбинации функций Д) любой комбинации любых функций	В
35.	УК - 1	В неопределённом интеграле $\int f(x)dx$ выражение $f(x)dx$ называется: А) подынтегральным выражением Б) неизвестной функцией В) подынтегральной функцией Г) неизвестным выражением	А
36.	УК - 1	Определённый интеграл с одинаковыми пределами: А) не существует Б) равен нулю В) всегда отрицательный Г) всегда положительный	Б
37.	УК - 1	К методам интегрирования неопределённого интеграла относятся: А) метод непосредственного интегрирования Б) метод Гаусса В) интегрирование по частям Г) дифференцирование Д) метод замены переменной	АВД
38.	УК - 1	Метод интегрирования по частям применим при интегрировании следующих функций: А) $3 \cos x (1 + 5x)$ Б) $\cos 3x$	АГ

		В) $\frac{2-3x^4}{2x}$ Г) $5\ln x \cdot x^4$ Д) $\frac{xdx}{\sqrt{x+1}}$	
39.	УК - 1	Если в определенном интеграле поменять местами пределы интегрирования, то: А) ничего не изменится Б) знак интеграла изменится на противоположный В) результат увеличится в два раза Г) результат уменьшится в два раза	Б
40.	УК - 1	Формула Ньютона– Лейбница имеет вид: А) $\int_a^b f(x) dx = F(b) + F(a)$ Б) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$ В) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ Г) $\int_a^b f(x) dx = F(b) \cdot F(a)$	В
41.	УК - 1	Неопределенным интегралом функции $y = f(x)$ называется: А) первообразная функции $y = f(x)$ Б) квадрат первообразной функции $y = f(x)$ В) сумма всех первообразных функции $y = f(x)$ Г) произведение всех первообразных функции $y = f(x)$ Д) совокупность всех первообразных функции $y = f(x)$	Д
42.	УК - 1	Среди перечисленных интегралов укажите все, которые вычисляются с помощью формулы интегрирования по частям: А) $\int x \cos x dx$ Б) $\int \cos^3 x dx$ В) $\int x e^x dx$ Г) $\int x \cos x^2 dx$ Д) $\int x e^{x^2} dx$ Е) $\int x \ln x dx$	АВЕ
43.	УК - 1	Отметьте верные утверждения: А) частное решение дифференциального уравнения получается из общего с помощью начальных условий Б) процесс нахождения решений дифференциального уравнения называется интегрированием дифференциального уравнения В) дифференциальные уравнения применяются только для решения физических задач Г) общее решение всегда совпадает с частным	АБ
44.	УК - 1	Частное решение дифференциального уравнения получается из общего путем: А) интегрирования Б) дифференцирования В) задания произвольным постоянным определенных численных значений Г) приравнивания произвольных постоянных нулю	В
45.	УК - 1	Общим решением дифференциального уравнения n-го порядка называется: А) решение, в котором произвольным постоянным придаются конкретные числовые значения Б) решение, содержащее n независимых произвольных постоянных В) решение, выраженное относительно независимой переменной Г) решение, полученное без интегрирования	Б

46.	УК - 1	Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами содержит тригонометрические функции, если: А) один корень характеристического уравнения действительный, а другой комплексный Б) корни характеристического уравнения – комплексные В) корни характеристического уравнения - действительные и различные Г) корни характеристического уравнения - вещественные и равные	Б
47.	УК - 1	Общее решение дифференциального уравнения – это решение, которое: А) содержит бесконечное множество произвольных постоянных Б) содержит столько произвольных постоянных, каков порядок дифференциального уравнения В) содержит одну произвольную постоянную Г) не содержит произвольных постоянных	Б
48.	УК - 1	Решить дифференциальное уравнение – значит: А) найти значение функции, обращающее уравнение в тождество Б) найти значение логарифма функции, обращающее уравнение в тождество В) найти значение тангенса функции, обращающее уравнение в тождество Г) найти значение аргумента, обращающее уравнение в тождество Д) найти функцию, обращающую уравнение в тождество	Д
49.	УК - 1	Дифференциальное уравнение $y'' = f(x)$ – это: А) уравнение первого порядка с разделяющимися переменными Б) линейное однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами В) однородное уравнение первого порядка Г) уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка	Г
50.	УК - 1	Дифференциальное уравнение $y' = f(x) \cdot \varphi(y)$ – это: А) уравнение первого порядка с разделяющимися переменными Б) линейное однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами В) однородное уравнение первого порядка Г) уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка	А

ОПК - 4	Способен вести протокол и создавать заключение по результатам психологической диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по запросу заказчика
---------	--

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант
Задание закрытого типа на установление соответствия			
1.	ОПК - 4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца	А 4 Б 1 В 2

		<table> <tr> <th colspan="2">Тип соединений</th><th colspan="2">Определение</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Сочетания</td><td>1</td><td>Соединения, отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Перестановки</td><td>2</td><td>Соединения, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком следования этих элементов</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Размещения</td><td>3</td><td>Соединения, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом</td></tr> </table>	Тип соединений		Определение		А	Сочетания	1	Соединения, отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов	Б	Перестановки	2	Соединения, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком следования этих элементов	В	Размещения	3	Соединения, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом									
Тип соединений		Определение																									
А	Сочетания	1	Соединения, отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов																								
Б	Перестановки	2	Соединения, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком следования этих элементов																								
В	Размещения	3	Соединения, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом																								
2.	ОПК - 4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Вид событий</th><th colspan="2">Определение</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Невозможные события</td><td>1</td><td>События, появление одного из которых не исключает появление другого.</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Случайные события</td><td>2</td><td>События, вероятность появления одного из которых не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого.</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Совместные события</td><td>3</td><td>События, которые в результате испытаний непременно должно произойти.</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Независимые события</td><td>4</td><td>События, которые при испытании могут либо произойти, либо не произойти.</td></tr> <tr> <td>Д</td><td>Достоверные события</td><td>5</td><td>События, которые в результате испытаний не произойдут.</td></tr> </table>	Вид событий		Определение		А	Невозможные события	1	События, появление одного из которых не исключает появление другого.	Б	Случайные события	2	События, вероятность появления одного из которых не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого.	В	Совместные события	3	События, которые в результате испытаний непременно должно произойти.	Г	Независимые события	4	События, которые при испытании могут либо произойти, либо не произойти.	Д	Достоверные события	5	События, которые в результате испытаний не произойдут.	А 5 Б 4 В 1 Г 2 Д 3
Вид событий		Определение																									
А	Невозможные события	1	События, появление одного из которых не исключает появление другого.																								
Б	Случайные события	2	События, вероятность появления одного из которых не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого.																								
В	Совместные события	3	События, которые в результате испытаний непременно должно произойти.																								
Г	Независимые события	4	События, которые при испытании могут либо произойти, либо не произойти.																								
Д	Достоверные события	5	События, которые в результате испытаний не произойдут.																								
3.	ОПК - 4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Формула</th><th colspan="2">Название</th></tr> <tr> <td>А</td><td>$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$</td><td>1</td><td>Формула полной вероятности</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$</td><td>2</td><td>Формула Байеса</td></tr> <tr> <td>В</td><td>$\frac{P(H_i/A) \cdot P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$</td><td>3</td><td>Формула Бернулли</td></tr> </table>	Формула		Название		А	$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$	1	Формула полной вероятности	Б	$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$	2	Формула Байеса	В	$\frac{P(H_i/A) \cdot P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$	3	Формула Бернулли	А 3 Б 1 В 2								
Формула		Название																									
А	$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$	1	Формула полной вероятности																								
Б	$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$	2	Формула Байеса																								
В	$\frac{P(H_i/A) \cdot P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$	3	Формула Бернулли																								
4.	ОПК - 4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Числовая характеристика ДСВ</th><th colspan="2">Формула</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Математическое ожидание</td><td>1</td><td>$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$</td></tr> </table>	Числовая характеристика ДСВ		Формула		А	Математическое ожидание	1	$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$	А 3 Б 4 В 1 Г 2																
Числовая характеристика ДСВ		Формула																									
А	Математическое ожидание	1	$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$																								

		Б	Дисперсия	2	$E_k(x) = \frac{M_4(x)}{(\sigma(x))^4} - 3.$		
		В	Среднее квадратическое отклонение	3	$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$		
		Г	Эксцесс	4	$D(x) = M(x^2) - [M(x)]^2$		
5.	ОПК - 4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца					А 4 Б 1 В 2 Г 3
		Закон распределения НСВ		Формула			
		А	Нормальный закон распределение	1	$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \end{cases}$		
		Б	Показательное распределение	2	$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2^{\frac{k}{2}} \Gamma(\frac{k}{2})} \cdot e^{-\frac{x}{2}} \cdot x^{\frac{k}{2}-1}, & x > 0 \end{cases}$		
		В	Распределение «Хи-квадрат»	3	$f(x) = \frac{\Gamma(\frac{k+1}{2})}{\sqrt{\pi k} \cdot \Gamma(\frac{k}{2})} \cdot \left(1 + \frac{x^2}{k}\right)^{-\frac{k+1}{2}}$		
		Г	Распределение Стьюдента	4	$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$		
Задание закрытого типа на установление последовательности							
6.	ОПК - 4	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при нахождении условной вероятности гипотезы в связи с наступлением события А по формуле Байеса. А) вычислить полную вероятность события А, используя формулу полной вероятности Б) сформулировать, в чем состоит событие А В) записать формулу Байеса для искомой гипотезы Г) выдвинуть гипотезы и найти их вероятности до проведения испытания Д) найти условные вероятности события А для каждой из гипотез Е) записать числовые значения в формулу и вычислить условную вероятность гипотезы в связи с наступлением события А					БГДАВ Е
7.	ОПК - 4	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при нахождении числовых характеристик непрерывной случайной величины, представленной функцией распределения F(x). А) вычислить среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины $\sigma = \sqrt{D(x)}$ Б) вычислить математическое ожидание непрерывной случайной величины $M(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x) dx$					ВБГА

		В) найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$ Г) найти дисперсию непрерывной случайной величины $D(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x) dx - [M(x)]^2$	
8.	ОПК - 4	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при нахождении полной вероятности. А) находим вероятность каждой из гипотез Б) задаем событие А В) задаем гипотезы Г) находим условные вероятности Д) пользуясь формулой полной вероятности, находим вероятность события А	БВАГД
9.	ОПК - 4	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при расчете вероятности сложного события через противоположное в следующей задаче: «В партии из 20 деталей бракованных. Наудачу извлекают 3 детали. Какова вероятность, что среди них хотя бы одна бракованная?». А) рассчитать вероятность противоположного события по формуле классической вероятности Б) сформулировать противоположное событие В) вычесть из единицы вероятность противоположного события Г) определить интересующее нас событие Д) посчитать число способов выбрать 3 детали из 16 Е) посчитать общее число способов выбрать любые 3 из 20	ГБЕДА В
10.	ОПК - 4	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма нахождения закона распределения дискретной случайной величины. А) найти вероятности каждого значения, используя необходимую формулу Б) перечислить все возможные значения случайной величины Х В) записать результат в виде таблицы (ряда распределения) Г) определить, что является случайной величиной и как она задана Д) убедиться, что сумма всех вероятностей равна 1 (сделать проверку)	ГБАДВ
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
11.	ОПК - 4	Решить задачу. На сборку попадают детали с трех автоматов. Известно, что первый автомат делает 0,2% брака, второй 0,3%, третий 0,4%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 1000, со второго 2500 и с третьего 3500 деталей. Решение. Пусть событие А – «поступила бракованная деталь». Рассмотрим три гипотезы: H_1 - деталь изготовлена на первом автомате, H_2 –деталь изготовлена на втором автомате, H_3 - деталь изготовлена на третьем автомате: $P(H_1) = \frac{1000}{7000} = \frac{1}{7}; P(H_2) = \frac{2500}{7000} = \frac{5}{14}; P(H_3) = \frac{3500}{7000} = \frac{1}{2}$ Запишем условные вероятности бракованной детали для каждого автомата: $P(A/H_1) = 0,2: 100 = 0,002; P(A/H_2) = 0,3: 100 = 0,003;$ $P(A/H_3) = 0,4: 100 = 0,004.$ По формуле полной вероятности находим искомую вероятность: $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i) = P(H_1) \cdot P(A/H_1) + P(H_2) \cdot P(A/H_2) + P(H_3) \cdot P(A/H_3) = \frac{1}{7} \cdot 0,002 + \frac{5}{14} \cdot 0,003 + \frac{1}{2} \cdot 0,004 = \frac{47}{14000} \approx 0,003.$	
12.	ОПК - 4	Решить задачу. Плотность распределения случайной величины имеет следующий вид: $f(x) = \begin{cases} a \cdot \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x < 0, x > \frac{\pi}{2} \end{cases}.$	

		Найти постоянный параметра. Решение. Плотность распределения должна удовлетворять условию нормировки: $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cdot dx = 1.$ Поэтому потребуем, чтобы выполнялось равенство $\int_0^{\frac{\pi}{2}} a \cdot \cos x \cdot dx = 1.$ Отсюда $a = \frac{1}{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cdot dx}$. Найдём определённый интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cdot dx = \sin x \Big _0^{\frac{\pi}{2}} = \sin \frac{\pi}{2} - \sin 0 = 1 - 0 = 1.$ Таким образом, искомый параметр: $a = 1$. Следовательно, функция плотности вероятности примет вид: $f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x < 0, \quad x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$										
13.	ОПК - 4	Решить задачу. Определить характеристики положения дискретной случайной величины, представленной законом распределения: <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,2</td></tr></table> Решение. Найдём характеристики положения. Математическое ожидание дискретной случайной величины: $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i = 0 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,2 = 1,7.$ Мода случайной величины $Mo = X_i(p_{max}) = 2$. Медиана дискретной случайной величины: $Me = \frac{1+2}{2} = 1,5$.	x_i	0	1	2	3	p_i	0,1	0,3	0,4	0,2
x_i	0	1	2	3								
p_i	0,1	0,3	0,4	0,2								
14.	ОПК - 4	Решить задачу. Вероятность рождения мальчика равна 0,815. Определить вероятность того, что из 20 наугад выбранных новорожденных будет 13 мальчиков. Решение. Вероятность рождения мальчиков $p = 0,815$, тогда $q = 1 - 0,815 = 0,185$. Учитывая, что $n = 20$, а $m = 13$, используя, формулу Бернулли, получим: $P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m} = C_{20}^{13} \cdot 0,815^{13} \cdot 0,185^{20-13} = \frac{20!}{13! \cdot 7!} \cdot 0,815^{13} \cdot 0,185^7 = 0,04.$										

15.	ОПК - 4	Решить задачу. На книжной полке стоят 40 различных книг. Читатель, просмотрев их, обнаружил, что 25 книг он уже прочитал раньше. После этого он попросил библиотекаря снять с полки наугад любые 4 книги. Какова вероятность того, что «все четыре предъявленные книги читатель уже прочитал раньше»? Решение. Общее число исходов опыта – число сочетаний из 40 (общее количество книг) по 4 (предъявленные книги читателю в определенный момент времени): $n = C_{40}^4 = \frac{40!}{4! \cdot 36!} = \frac{40 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 37 \cdot 36!}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 36!} = 91390.$ Число благоприятных исходов – это количество способов, которыми можно выбрать 4 книги, из 25 книг, которые читатель уже прочитал. $m = C_{25}^4 = \frac{25!}{4! \cdot 21!} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21!}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 21!} = 12650.$ Воспользовавшись, классическим определением вероятности, найдем: $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{12650}{91390} = 0,14.$	
Задания открытого типа с кратким ответом			
16.	ОПК - 4	Группы, составленные из каких-либо элементов и отличающиеся одна от другой либо самими элементами, либо порядком их следования называются _____.	соединениями
17.	ОПК - 4	Чтобы количественно сравнить между собой события по степени их возможности, очевидно, нужно с каждым событием связать определенное число, которое тем больше, чем более возможно событие, такое число называется _____ события.	вероятностью
18.	ОПК - 4	_____ случайная величина это величина, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями.	Дискретная
19.	ОПК - 4	События A и B называются _____, если при одном испытании появление одного из них исключает появление другого.	несовместными
20.	ОПК - 4	_____ называют значение случайной величины, имеющее у дискретной величины наибольшую вероятность, а у непрерывной – наибольшую плотность вероятности.	Модой
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных вариантов ответа			
21.	ОПК - 4	Число размещений из n различных элементов по m вычисляется по формуле: А) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ Б) $A_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ В) $A_n^m = \frac{n!}{m!}$ Г) $A_n^m = n!$	А
22.	ОПК - 4	Число сочетаний из n по m элементов находится по формуле: а) $C_n^m = \frac{m!}{(m-n)!}$ б) $C_n^m = \frac{n!}{(m-n)!}$ в) $C_n^m = \frac{m!}{n!(m-n)!}$ г) $C_n^m = \frac{n!}{m!(m-n)!}$	Г
23.	ОПК -	Если объект A можно выбрать x способами, а объект B – y	А

	4	способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»: А) $x \cdot y$ Б) x В) $x - y$ Г) $x + y$	
24.	ОПК - 4	Формула полной вероятности позволяет определить: А) вероятность наступления события А с какой – либо из гипотез Б) условную вероятность для каждой из гипотез в связи с наступлением события А В) вероятность того, что событие А произойдет m раз при n испытаниях Г) условную вероятность	А
25.	ОПК - 4	Вероятность суммы двух совместимых событий равна: А) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$ Б) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ В) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B)$ Г) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B/A)$	Б
26.	ОПК - 4	Отметьте верные утверждения: А) суммой событий называется событие, состоящее в появлении хотя бы одного из событий Б) сумма противоположных событий равна нулю В) сумма вероятностей событий, образующих полную группу равна нулю Г) два события называются независимыми, если вероятность появления одного из них не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого	АГ
27.	ОПК - 4	Отметьте верные утверждения: А) вероятность противоположного события равна 0,5 Б) вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий минус вероятность произведения этих событий В) вероятность совместного появления двух зависимых событий равна произведению их вероятностей Г) формула Байеса позволяет найти условную вероятность $P(H_i/A)$ для каждой гипотезы в связи с появлением события А	БГ
28.	ОПК - 4	Характеристики разброса случайной величины - это: А) дисперсия, стандартное отклонение Б) медиана, мода В) мода, математическое ожидание Г) математическое ожидание, медиана	А
29.	ОПК - 4	Закон распределения случайных величин может быть задан в виде: А) схемы Б) формулы В) графика Г) таблицы	БВГ
30.	ОПК - 4	К характеристикам формы относятся: А) дисперсия, среднее квадратическое отклонение Б) мода, математическое ожидание В) мода, медиана, дисперсия Г) коэффициент асимметрии, эксцесс	Г
31.	ОПК -	Если случайная величина распределена по нормальному закону,	Б

	4	то отклонение этой величины от среднего значения по абсолютной величине практически не превосходит: А) 2σ Б) 3σ В) σ Г) $\frac{1}{3}\sigma$	
32.	ОПК - 4	Случайную величину, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями, называют: А) простой Б) дискретной В) непрерывной Г) обыкновенной	Б
33.	ОПК - 4	Дискретная случайная величина не подчиняется: А) биномиальному распределению Б) распределению Бернулли В) распределению Пуассона Г) нормальному распределению	Г
34.	ОПК - 4	Вероятность случайного события – это: А) отношение общего числа случаев к числу благоприятных случаев для наступления данного события Б) произведение числа благоприятных случаев для наступления данного события к общему числу случаев В) отношение числа благоприятных случаев для наступления данного события к общему числу случаев Г) произведение общего числа случаев к числу благоприятных случаев для наступления данного события	В
35.	ОПК - 4	Характеристики положения случайной величины – это: А) дисперсия, стандартное отклонение Б) медиана, мода, математическое ожидание В) среднее квадратическое отклонение Г) доверительный интервал	Б
36.	ОПК - 4	Случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка, называют: А) простой Б) непрерывной В) дискретной Г) обыкновенной	Б
37.	ОПК - 4	Величина, определяемая как квадратный корень из выборочной дисперсии, называется: А) выборочная дисперсия Б) мода В) коэффициент вариации Г) среднее квадратическое отклонение	Г
38.	ОПК - 4	Законом распределения для дискретных случайных величин является: А) зависимость среднего выборочного значения от квадрата числа членов статистического ряда Б) зависимость плотности вероятности случайной величины от значения случайной величины В) зависимость среднего выборочного значения от числа членов	Д

		статистического ряда Г) зависимость выборочной дисперсии от числа членов статистического ряда Д) зависимость вероятности случайной величины от значения случайной величины	
39.	ОПК - 4	Вероятность попадания случайной величины x, заданной функцией плотности распределения $f(x)$ в интервале (a, b), вычисляется по формуле: А) $P(a < X < b) = \int_a^b x \cdot f(x)dx$ Б) $P(a < X < b) = \int_a^b f(x)dx$ В) $P(a < X < b) = \int_b^a f(x)dx$ Г) $P(a < X < b) = \int_b^a x \cdot f(x)dx$	Б
40.	ОПК - 4	Понятие среднего значения случайной величины в теории вероятностей: А) дисперсия Б) медиана В) мода Г) математическое ожидание	Б
41.	ОПК - 4	Для каких случайных величин используется нормальный закон распределения? А) непрерывных Б) дискретных В) для любых случайных величин Г) и для дискретных, и для непрерывных	А
42.	ОПК - 4	Дисперсия характеризует: А) наименьшее значение случайной величины Б) среднее значение случайной величины В) степень рассеяния случайной величины относительно её математического ожидания Г) степень рассеяния случайной величины относительно её моды	В
43.	ОПК - 4	Совместными называются случайные события, которые: А) в единичном испытании могут произойти одновременно Б) всегда происходят В) не происходят никогда Г) в единичном испытании не могут произойти одновременно	А
44.	ОПК - 4	Событие, которое обязательно происходит в результате данного испытания, называется: А) невозможным событием Б) противоположным событием В) достоверным событием Г) несовместным событием	В
45.	ОПК - 4	Вероятность случайного события может принимать значения: А) $P=0$ Б) $0 < P < 1$ В) $P=1$ Г) $-1 \leq P \leq 1$	Б

46.	ОПК - 4	Перестановки из n элементов вычисляются по формуле: А) $P = \frac{n!}{(n-1)!}$ Б) $P = n!$ В) $P_n^n = \frac{n!}{(n-k)!}$ Г) $P = \frac{(n-1)!}{n!}$	Б
47.	ОПК - 4	Вероятность одновременного наступления двух зависимых событий находится по формуле: А) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$ Б) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ В) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B)$ Г) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B/A)$	Г
48.	ОПК - 4	Выберите правильное утверждение для противоположных событий: А) $p+q=1$ Б) $p+q=1$ В) $p \cdot q = 1$ Г) $\frac{p}{q} = 1$	Б
49.	ОПК - 4	Комбинаторика отвечает на вопрос: А) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества Б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие В) какова частота массовых случайных явлений Г) какое распределение имеет случайная величина	А
50.	ОПК - 4	Теорема умножение вероятностей для двух независимых событий - это: А) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$ Б) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ В) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B)$ Г) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B/A)$	В

Разработан:



Ассистентом

Е.Р. Ереминой

Приложение

Значения функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$

Таблица I

Целые и десятые доли x	Сотые доли x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0,0080	0,0160	0,0239	0,0319	0,0399	0,0478	0,0558	0,0638	0,0717
0,1	0,0797	0,0876	0,0955	0,1034	0,1113	0,1192	0,1271	0,1350	0,1428	0,1507

0,2	0,1585	0,1663	0,1741	0,1819	0,1897	0,1974	0,2051	0,2128	0,2205	0,2282
0,3	0,2358	0,2434	0,2510	0,2586	0,2661	0,2737	0,2812	0,2886	0,2960	0,3035
0,4	0,3108	0,3182	0,3255	0,3328	0,3401	0,3473	0,3545	0,3616	0,3688	0,3759
0,5	0,3829	0,3899	0,3969	0,4039	0,4108	0,4177	0,4245	0,4313	0,4381	0,4448
0,6	0,4515	0,4581	0,4647	0,4713	0,4778	0,4843	0,4907	0,4971	0,5035	0,5098
0,7	0,5161	0,5223	0,5285	0,5346	0,5407	0,5467	0,5527	0,5587	0,5646	0,5705
0,8	0,5763	0,5821	0,5878	0,5935	0,5991	0,6047	0,6102	0,6157	0,6211	0,6265
0,9	0,6319	0,6372	0,6424	0,6476	0,6528	0,6579	0,6629	0,6679	0,6729	0,6778
1,0	0,6827	0,6875	0,6923	0,6970	0,7017	0,7063	0,7109	0,7154	0,7199	0,7243
1,1	0,7287	0,7330	0,7373	0,7415	0,7457	0,7499	0,7540	0,7580	0,7620	0,7660
1,2	0,7699	0,7737	0,7775	0,7813	0,7850	0,7887	0,7923	0,7959	0,7984	0,8029
1,3	0,8064	0,8098	0,8132	0,8165	0,8198	0,8230	0,8262	0,8293	0,8324	0,8355
1,4	0,8385	0,8415	0,8444	0,8473	0,8501	0,8529	0,8557	0,8584	0,8611	0,8638
1,5	0,8664	0,8690	0,8715	0,8740	0,8764	0,8789	0,8812	0,8836	0,8859	0,8882
1,6	0,8904	0,8926	0,8948	0,8969	0,8990	0,9011	0,9031	0,9051	0,9070	0,9090
1,7	0,9109	0,9127	0,9146	0,9164	0,9181	0,9199	0,9216	0,9233	0,9249	0,9265
1,8	0,9281	0,9297	0,9312	0,9327	0,9342	0,9357	0,9371	0,9385	0,9392	0,9412
1,9	0,9426	0,9439	0,9451	0,9464	0,9476	0,9488	0,9500	0,9512	0,9523	0,9533
2,0	0,9545	0,9556	0,9566	0,9576	0,9586	0,9596	0,9606	0,9616	0,9625	0,9634
2,1	0,9643	0,9651	0,9660	0,9668	0,9676	0,9684	0,9692	0,9700	0,9707	0,9715
2,2	0,9722	0,9729	0,9736	0,9743	0,9749	0,9756	0,9662	0,9768	0,9774	0,9780
2,3	0,9786	0,9791	0,9797	0,9802	0,9807	0,9812	0,9817	0,9822	0,9827	0,9832
2,4	0,9836	0,9841	0,9845	0,9849	0,9853	0,9857	0,9861	0,9865	0,9869	0,9872
2,5	0,9876	0,9879	0,9883	0,9886	0,9889	0,9892	0,9895	0,9898	0,9901	0,9904
2,6	0,9907	0,9910	0,9912	0,9915	0,9917	0,9920	0,9922	0,9924	0,9936	0,9928
2,7	0,9931	0,9933	0,9935	0,9937	0,9939	0,9940	0,9242	0,9944	0,9946	0,9947
2,8	0,9949	0,9951	0,9952	0,9953	0,9955	0,9956	0,9958	0,9959	0,9960	0,9961
2,9	0,9963	0,9964	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972
3,0	0,9973	0,9974	0,9975	0,9976	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980
3,1	0,9981	0,9981	0,9982	0,9983	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986
3,2	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,3	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,4	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995
3,5	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997
3,6	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998
3,7	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
4,0	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999