Варианты курсовых работ

Вариант 1 (Табулирование функции, заданной интегралом с параметрами)

Получить таблицу значений функции $f(y)=\int\limits_a^b \frac{\sin(xy)}{(x+k)\cdot\sqrt[3]{x^2}}dx$ для ряда равноотстоящих (с шагом h) значений $y \in [c,d]$. Численный метод интегрирования должен обеспечивать точность ε. Значение параметра k - абсцисса точки минимума функции $P(x) = 2x^2 - \exp(x)$ на отрезке $[m,n]$.

Исходные данные:

a	b	c	d h	m	n	ε	
0.1	1.1	0.3	0.5	0.02	0	1	0.001

Вариант 2 (Нахождение минимума сложной функции)

Вычислить минимум функции $F(x) = P(x_1)\cdot x^2 - 2.5P(x_2)\cdot\sin x - 3$ на отрезке $[a,b]$ с точностью ε. $P(x_1), P(x_2)$ - значения в точках x_1 и x_2 соответственно интерполяционного многочлена, построенного для таблично заданной функции $f(x)$.

Исходные данные:

x_1	x_2	a	b	ε
0.042	0.588	0	2	0.0001

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$f(x)$	1.859	1.852	1.851	1.848	1.842	1.833	1.822

Вариант 3 (Табулирование функции, связанной с решением задачи Коши)

Получить таблицу значений решения дифференциального уравнения $y' = \frac{\cos y}{a+x} + ky^2, y(0) = 0$ на отрезке $[0,b]$ с шагом h. (a,k) - координаты точки минимума функции $f(t) = -\exp(-t)\cdot\ln(t)$ на отрезке $[m,n]$, определяемого с точностью ε.

Исходные данные:

b	m	n	h	ε
1	1	4	0.1	0.001

Вариант 4 (Нахождение минимума сложной функции)

Вычислить минимум функции $F(x) = k\cdot(2\cdot x^2 + 3\cdot\exp(-x))$ на отрезке $[c,d]$ с точностью ε;

$k = \int\limits_a^b (2-x)\cos x^2 dx$.

Исходные данные:

a	b	c	d	ε
0	0.4	0	1	0.001

Вариант 5 (Вычисление площади сложной фигура)

Вычислить с точностью ε площадь криволинейной трапеции, ограниченной осью Ox, прямыми $x = a, x = b$ и кривой $y = f(x) = \sqrt{1 - 0.25 \sin^2 tx}$. Параметр *t* – корень уравнения $t^3 - 0.39t^2 - 10.5t + 11 = 0$, принадлежащий отрезку $[c, d]$ и определяемый с точностью ε.
Исходные данные:

a	b	c	d	ε
0	$\pi/2$	1	2	0.001

Вариант 6 (Нахождение минимума сложной функции)

Вычислить минимум функции $F(x) = k \cdot (a \cdot x + b) \cdot P(x)$ на отрезке $[a, b]$ с точностью ε; $P(x)$ - интерполяционный многочлен для функции $f(x)$, заданной таблично; $k = P(c)$.
Исходные данные:

x	1.05	1.15	1.25	1.35
$f(x)$	2.30	2.74	3.46	4.60
a	b	c	ε	
1.05	1.35	1.10	0.001	

Вариант 7 (Нахождение минимума сложной функции)

Вычислить минимум функции $F(x) = k \cdot \exp(-x) \cdot \sin 2x$ на отрезке $[a, b]$ с точностью ε;

$k = \int_c^d \frac{f(t)}{\ln(t+2)} dt$; [illegible] при $c \le t \le m$, $8 - t$ при $m \le t \le d$ }

Точность вычисления интеграла также принять равной ε.
Исходные данные:

a	b	ε	c	d	m
-2	0 0/0001	0	6	2	

Вариант 8 (Нахождение корней нелинейного уравнения)

Вычислить методом Ньютона корень уравнения $x \cdot \exp(x) = 1.215 + a$ с точностью ε. Параметр *a* – абсцисса точки минимума функции $f(x) = x^4 + x^2 + x + 1$ на отрезке $[c, d]$.
Исходные данные:

c	d	ε
-1	1	0.001

Вариант 9 (Вычисление площади сложной фигура)

Вычислить с точностью ε площадь фигуры между дугами двух кривых $y = \sin(x^2) + 2$ и $y = \exp(x^2)$.
Исходные данные: $\varepsilon = 0.001$

Вариант 10 (Вычисление определенного интеграла)

Вычислить с точностью ε интеграл $\int_a^b \sin(f^2(x))dx$, если графиком функции $y = f(x)$ является прямая, проходящая через точки $A(c, d)$ и B – точку минимума функции $F(t) = 5\exp(-t) + 4t - t^3/3$ на отрезке [*m,n*], определенную с точностью ε.
Исходные данные:

a	*b*	*c*	*d*	*m*	*n*	ε
-1	2	0.2	4	0	1	0.001

Вариант 11 (Нахождение минимума сложной функции)
Вычислить с точностью ε минимум функции $g(x) = x^3 + f(x)$ на отрезке [a,b], если $f(x)$ - интерполяционный многочлен, построенный по исходным данным.
Исходные данные:

1.201.122.25 4.28x	0.78	1.56	2.34	3.12	3.90
2.50 *f(x)*					

a	*b*	ε
0.78	3.90	0.001

Вариант 12 (Вычисление определенного интеграла)

Вычислить с точностью ε интеграл $\int_a^b \exp(x \cdot \sin x)dx$, где (*a*;*b*) – координаты точки минимума функции $y = f(t) = 4\sin t - \sqrt{t}$ на отрезке [*c,d*], определенной с точностью ε.
Исходные данные:

c	*d*	ε
0	8	0.001

Вариант 13 (Нахождение максимума сложной функции)

Получить таблицу значений функции $f(x) = \int_1^x \frac{\ln\sqrt{t}}{t}dt - 1$ для ряда равноотстоящих (с шагом *h*) значений $x \in [a, b]$. Найти с точностью ε максимум интерполяционного многочлена, построенного по точкам $(x_i, f(x_i))$.
Исходные данные:

a	*b*	*h*	ε
1	4	0.5	0.001

Вариант 14 (Нахождение максимального значения сложной функции на отрезке)

Найти максимальное значение функции $F(x) = |P_2(x) - f(x)|$ на отрезке $[a, b]$, где $f(x) = \exp(-\sin x) + \sin x - 1$, $P_2(x)$ - интерполяционный многочлен, построенный по таблице решений дифференциального уравнения $y' + y\cos x = \sin x \cdot \cos x, y(0) = 0, x \in [a,b]$ с шагом *h*.
Исходные данные:

a	*b*	*h*
0	1	0.5

Вариант 15 (Нахождение минимума сложной функции)

Найти минимум функции $F(x) = f(x) + \exp(-x^2)$ на множестве $x \in [0, +\infty)$, где $f(x)$ определяется дифференциальным уравнением $f'(x) = \dfrac{2}{\sqrt{2\pi}}\exp(-x^2); f(0) = 0.$

Вариант 16 (Нахождение корня нелинейного уравнения)

На отрезке [0,2] найти корень уравнения $\exp(x) - \cos(x) = k$, где *k* – минимальное значение интерполяционного многочлена $P(x)$, построенного по следующим данным:

x	0.0	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
P	4.05	3.18	3.11	3.65	4.86	6.92

Вариант 17 (Нахождение корня нелинейного уравнения)

Решить уравнение $\ln^2 x = \dfrac{k}{x}$, где *k* – абсцисса точки минимума функции $f(x) = 2 \cdot \exp(x) - 5 \cdot x^2$ на отрезке [0,4].

Вариант 18 (Решения системы нелинейных уравнений)

Решить методом Ньютона систему нелинейных уравнений

$$tg(xy + 0.2) = x^2$$
$$x^2 + 2y^2 = 1$$

Вариант 19 (Решение нелинейного уравнения со сложной функцией)

Решить (относительно *x*) уравнение $\int\limits_0^x \dfrac{\sin t}{t}dt = \dfrac{\pi}{2}, \quad x \in [0, 2\pi]$.

Вариант 20 (Вычисление площади сложной фигура)

Определить с точностью ε площадь криволинейной трапеции, ограниченной осью Ox, прямыми $x = a$ и $x = b$, а также кривой $y = c \cdot \exp(-x) + x^2 \cdot \sin x$, где коэффициент c – абсцисса точки минимума функции $f(x) = \sqrt{x} - 2\cos x$ на отрезке $[p, q]$.
Исходные данные:

a	*b*	*p*	*Q*	ε
1	3	3	8	0.001

Вариант 21 (Нахождения оптимального значения)

Найти оптимальное значение $q > 0$, при котором расстояние от точки пересечения графиков $y(x, q)$ и $z(x)$ на отрезке $[0, 5]$ будет минимальным.
Исходные данные: $y(x, q) = q \cdot \exp(-x);\quad z(x) = \exp(x - 5).$

Вариант 22 (Нахождение минимума сложной функции)

Найти минимальное значение функции $F(x) = f(x) + \exp(-x^2),$ где $f(x)$ задана дифференциальным уравнением

$$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \exp(-x^2), \qquad x \ge 0$$
$$f(0) = 0.$$

Вариант 23 (Нахождение максимального значения функции)

Найти максимальное на $[0, +\infty)$ значение функции $f(x) = \exp(-x^2) \cdot \int_0^x \exp(t^2)dt.$

Вариант 24 (Решения задачи Коши с начальными данными, заданными сложным образом)

Функция $y(x)$ задана дифференциальным уравнением

$$y'' = -\cos x; \quad y(0) = a; \quad y'(0) = 0.$$

Значение параметра $a > 0$ должно быть таким, чтобы расстояние между точкой $(x_*, y(x_*))$ и точкой $(1; 2)$ на координатной плоскости было минимальным (здесь $x_* = \arg\min y(x)$).

Вариант 25 (Табулирование функции, заданной определенным интегралом)

Получить таблицу значений функции $F(y) = \int_a^b \frac{\sin(y \cdot x)}{x_1 + x_2} dx$ для $y \in [c, d]$ с шагом *h*, обеспечив точность вычислений ε;

$$x_1 = \arg\min_{x \in [c,d]} (\sin(2x) \cdot \sqrt{x}), \qquad x_2 = \arg\min_{x \in [c,d]} (\cos(x+1)).$$

Исходные данные:

a	*b*	*c*	*d*	*h*	ε
1	2	1	4	0.1	0.01

Вариант 26 (Нахождения минимума сложной функции)

Вычислить минимум функции $F(x) = P_1(x) - P_2(x)$ для $x \in [a,b]$ с точностью ε; $P_1(x)$ и $P_2(x)$ - интерполяционные многочлены, построенные по следующим данным:

x	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
P_1	0.741	0.638	0.549	0.472	0.407
P_2	0.273	0.042	-0.227	-0.288	0.084

Исходные данные:

a	*b*	ε
1	3	0.001

Вариант 27 (Нахождения минимума сложной функции)

Вычислить минимум функции $f(x) = 10 \cdot P(0.8)\sqrt{1+\left|\frac{x}{2}\right|}\sin(2x) - P(1.2)$ на отрезке $[a,b]$ с точностью ε; $P(x)$ - интерполяционный многочлен, построенный по следующим данным:

x	0,7	1.0	1.3
P	2.014	2.718	3.669

Исходные данные:

a	*b*	ε
1	3	0.001

Вариант 28 (Вычисления минимума функции, заданной определенным интегралом с параметром)

Вычислить минимум функции $f(x) = \dfrac{1}{\pi}\int_0^{\pi}\cos(x\sin t)dt$ на отрезке $x \in [0, 2\pi]$.

Вариант 29 (Вычисление площади сложной фигуры)

Вычислить площадь фигуры, расположенной на координатной плоскости между дугами двух кривых: $y_1(x) = 2^{(x^2)}$; $y_2(x) = \cos(x^2) + 1$.

Вариант 30 (Нахождение минимума сложной функции)

Найти минимум функции $F(x) = f(x) + \exp(-x^2)$ на множестве $x \in [0, +\infty)$, где $f(x)$ определяется дифференциальным уравнением $f'(x) = \dfrac{2}{\sqrt{2\pi}}\exp(-x^2)$; $f(0) = 0$.

Вариант 31 (Нахождение корня нелинейного уравнения)

На отрезке [0,2] найти корень уравнения $\exp(x) - \cos(x) = k$, где k – минимальное значение интерполяционного многочлена $P(x)$, построенного по следующим данным:

x	0.0	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
P	4.05	3.18	3.11	3.65	4.86	6.92

Вариант 32 (Нахождение корня нелинейного уравнения)

Решить уравнение $\ln^2 x = \dfrac{k}{x}$, где k – абсцисса точки минимума функции $f(x) = 2 \cdot \exp(x) - 5 \cdot x^2$ на отрезке [0,4].

Вариант 33 (Решения системы нелинейных уравнений)

Решить методом Ньютона систему нелинейных уравнений

$$tg(xy + 0.2) = x^2$$
$$x^2 + 2y^2 = 1$$