РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Задача. Определить значение функционала по вариантам табл. 11.

$$F = \frac{\int\limits_a^b f(t)dt - \int\limits_a^d f(t)dt}{\int\limits_b^c f(t)dt + \int\limits_b^d f(t)dt}$$

- Для вычисления определенного интеграла по квадратурной формуле (см. работу №2) использовать подпрограмму-процедуру (можно функцию!);

$$\int\limits_p^q f(t)dt = \Delta t\{0{,}5f(p) + f(p+\Delta t) + f(p+2\Delta t) + \ldots + f(p+(n-2)\Delta t) + 0{,}5f(p+(n-1)\Delta t)\}$$

- Аналитические значения функций ***f(t)*** приведены в табл. 5

Таблица 5

Функция	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
f(t)	$\sqrt{1+t^2}$	$\frac{1}{t^2+1}$	$\sqrt{1+t+t^2}$	$\frac{1}{\sqrt{1+t+t^2}}$	$\frac{1}{\sqrt{1+t^2}}$	$\frac{1}{t^2+t+1}$

•Пределы интегрирования a, b, c, d вычислять в подпрограмме функции по вариантам табл. 12 и 13.

Таблица 11

Номер варианта	Порядковый номер варианта		
	для *f(t)*	для *a* и *b*	для *c* и *d*
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Таблица 12

Вариант	Параметр		Функция $\phi(p, q)$	x_1	x_2	y_1	y_2
	a	b					
1	$\frac{\sqrt[3]{x_1^2+y_1^2}}{\sqrt[3]{x_2^2+y_2^2}+\sqrt[3]{x_1^2+y_1^2}}$	$\frac{10}{\sqrt[3]{x_1^2+x_2^2}+\sqrt[3]{y_1^2+y_2^2}}$	$\sqrt[3]{p^2+q^2}$	1	1	2	2
2	$\frac{\log_2(x_1)+\log_4(y_1)}{\log_6(x_1+y_1)}$	$\frac{16}{2\log_{10}(x_2+y_2)}$	$\log_q(p)=\frac{\ln(p)}{\ln(q)}$	2	4	4	6
3	$\frac{(e^{x_1})^2}{2e^{x_1-y_1}+\sqrt{e^{x_2-y_2}}}$	$\frac{18}{e^{y_1-y_2}+\sqrt{e^{x_1-x_2}}}$	e^{p-q}	2	2	1	1
4	$\frac{(\ln(x_1)+\ln(y_1))^2}{\sqrt{\ln(x_2)+\ln(y_2)}}$	$\frac{14}{\sqrt{\ln(x_1)+\ln(x_2)}+\sqrt{\ln(y_1)+\ln(y_2)}}$	$\ln(p)+\ln(q)$	e	e	e	e
5	$\frac{\sin(x_1)+\cos(y_1)}{\sqrt{\sin(x_2)+\cos(y_2)}}$	$\frac{10}{2(\sin(x_1)+\cos(y_2))}$	$\sin(p)+\cos(q)$	0	0	0	0
6	$\frac{2(x_1^2+\sqrt{y_1})}{\sqrt[3]{x_2^2+\sqrt{y_2}}}$	$\frac{12}{\sqrt[3]{x_1^2+\sqrt{y_2}}}$	$p^2+\sqrt{q}$	1	1	1	1

Таблица 13

Вариант	Параметр *c*	Параметр *d*	Приближенное значение	*x*	*y*
1	$\frac{3}{\sin(x)}$	$8\sin(y)$	$\sin(z) \approx \sum_{i=1}^{n+1}(-1)^{i-1}\frac{z^{2i-1}}{(2i-1)!}, \varepsilon = 10^{-2}$	$\pi/6$	$\pi/2$
2	$\frac{10}{\sqrt{\cos(x)}}$	$6[1-\cos(\pi+y)]$	$\cos(z) \approx \sum_{i=1}^{n+1}(-1)^{i-1}\frac{z^{2i-2}}{(2i-2)!}, \varepsilon = 10^{-2}$	$\pi/3$	$\pi/3$
3	$\frac{20}{\sqrt{2^x}}$	$\frac{36}{\sqrt{3^y}}$	$Q^z \approx \sum_{i-1}^{n+1}\frac{(z\ln Q)^{i-1}}{(i-1)!}, \varepsilon = 10^{-2}$	2	2
4	$2\sqrt{e^x}$	$\frac{20}{e^y}$	$e^z \approx \sum_{i-1}^{n+1}\frac{z^{i-1}}{(i-1)!}, \varepsilon = 10^{-2}$	2	1
5	$\frac{7}{1-\sin(x)}$	$10-\sin(y)$	$\sin(z) \approx \sum_{i=1}^{n+1}(-1)^{i-1}\frac{z^{2i-1}}{(2i-1)!}, \varepsilon = 10^{-2}$	$\pi/3$	$\pi/2$
6	$\frac{14}{\sqrt{\cos(x)}}$	$16\sqrt{\cos(y)}$	$\cos(z) \approx \sum_{i=1}^{n+1}(-1)^{i-1}\frac{z^{2i-2}}{(2i-2)!}, \varepsilon = 10^{-2}$	$\pi/6$	$\pi/3$

```
‘ Функция для приближенного вычисления sin
Function sinus(z As Double) As Double
Dim sum As Double, p As Double, m As Double, n As Long
Dim i As Integer, j As Integer
i = 1: p = z: m = z: sum = 0
Do While Abs(m) > 0.1
sum = sum + m
i = i + 1
p = -p * z ^ 2
n = 1
For j = 1 To 2 * i - 1
n = n * j
Next
m = p / n
Loop
sinus = sum
End Function
```

```
‘Базовая функция
Function fab(p As Integer, q As Integer) As Double
fab = (p ^ 2 + q ^ 2) ^ (1 / 3)
End Function
‘Подитегральная функция
Function f(x As Double)
f = 1 / Sqr(1 + x ^ 2)
End Function
‘Функция для вычисления определенного интеграла
Function integral(x As Double, y As Double, n As Integer) As Double
Dim i As Double
For i = x To y Step (y - x) / (n - 1)
If i = x Or i = y Then
integral = integral + 0.5 * f(i)
Else: integral = integral + f(i)
End If
integral = integral * (y - x) / (n - 1)
Next
End Function
```

```
‘ Главная функция
Sub main()
Const pi! = 3.14
Dim a#, b#, c#, d#, n%, x1%, x2%, y1%, y2%
Dim functional#
x1 = CInt(InputBox(«Введи x1", “Ввод", 1))
x2 = CInt(InputBox(" Введи x2", " Ввод ", 1))
y1 = CInt(InputBox(" Введи y1", " Ввод ", 2))
y2 = CInt(InputBox(" Введи y2", " Ввод ", 2))
n = CInt(InputBox(" Введи n", " Ввод ", 51))
a = fab(x1, y1) / (fab(x2, y2) + fab(x1, y1))
b = 10 / (fab(x1, x2) + fab(y1, y2))
c = 3 / sinus(pi / 6)
d = 8 * sinus(pi / 2)
functional = (integral(a, b, n) - integral(a, d, n)) / (integral(b, c, n) + integral(b, d, n))
MsgBox "a=" & a: MsgBox "b=" & b: MsgBox "c=" & c: MsgBox "d=" & d
MsgBox "functional=" & functional
End Sub
```