Варианты заданий на условные операторы

1. Функции y=y(x)

1) $y = \dfrac{x}{x^2 - 1} + \log_3(x+2)$

2) $y = \dfrac{x^3}{(x+1)(x+2)} + \dfrac{\arcsin(1-x)}{\sqrt[3]{1-\ln x}}$

3) $y = \dfrac{\sin x}{1-\cos x} \cdot \dfrac{\mathrm{tg}^3(\ln(1-x))}{\left|1 + x \cdot e^{-x}\right|}$

4) $y = \dfrac{-\arccos(1+x)}{\sqrt[4]{x^3 - 1}} + (2-x)\cos^2|x|$

5) $y = \dfrac{\cos^2 x}{1+\sin x} - \ln^2\left(\dfrac{x}{\sqrt[3]{x-1}}\right)$

6) $y = \dfrac{x^3 e^{x-1}}{x^3 - |x|} - \log_2(\sqrt{x} - x)$

7) $y = \dfrac{\sqrt[3]{x + \sin x}}{x^2 - x^4} \cdot \arcsin^2 \sqrt[4]{3-x}$

8) $y = \dfrac{x^5 + e^{-2|x|}}{\sqrt[4]{9 - x^2}} \cdot \mathrm{tg}^3\left|\cos^2 x\right|$

9) $y = \dfrac{\sin x + \dfrac{1}{x}}{\sqrt[3]{\mathrm{tg}^2 - \dfrac{x^3}{x^2-4}}} + 2^{|x-1|}$

10) $y = \dfrac{\sin^2 \dfrac{|x|}{2} + 3^{\frac{1}{x-1}}}{\sqrt[6]{x^4 - 16}} \cdot \sqrt{1 - \ln x}$

11) $y = \dfrac{\sqrt[4]{8x^2 - 6x + 1}}{\mathrm{arctg}\sqrt{2x+1}} + 2^{\sin x/|x|}$

12) $y = \dfrac{\ln^3 \dfrac{(x-1)^2}{x} + \cos^2(2x)}{\sqrt[6]{x^2 - 5x + 6}} \cdot \sin \dfrac{3^{x^2-1}}{2}$

13) $y = \sqrt[3]{\log_2(1-x)} + \dfrac{\mathrm{tg}\left(1 + \dfrac{1}{x}\right)}{\sqrt{|x|} - 2}$

14) $y = \dfrac{1}{x}\log_3(4 - x^2) + \dfrac{\sin(\cos x)}{e^{|x|} - 1}$

15) $y = \dfrac{\sqrt[4]{|x|} + 1}{\sin^2 \dfrac{x}{2} - 1} + 2^{\sqrt{x+1}}$

16) $y = \sqrt{\dfrac{1}{x}(x^2 - 1)} \cdot \cos^2 \dfrac{|x|}{3} + \lg \dfrac{1}{x+1}$

17) $y = \dfrac{x^3 + \sin(3|x| - 1)}{1 - \cos^2 x} - \log_2\left(3^x - 9\right)$

18) $y = \dfrac{\sin^2 \sqrt[3]{x}}{x} + e^{-\sqrt{x^2 - 6x + 8}}$

19) $y = (1+x)^{\sin\sqrt{x}} \cdot 2^{\cos^2\left(\frac{x}{x-2}\right)}$

20) $y = \dfrac{-x^2}{(2x+2)(2x-3)} + \dfrac{\log_2\left(\sqrt{x} - 1\right)}{\sin 2x}$

21) $y = 2^{|x|} \cdot \ln\left|\sin x^4\right| - \cos^2\sqrt{4 - x^2}$

22) $y = \left[\cos\left(e^{\sqrt{|x|-2}} + x^3\right)\right]^{2x} - \dfrac{|x|}{x - \sqrt{x}}$

23) $y = e^{x^2-1} + \dfrac{x \cdot \sin \dfrac{1}{x}}{\sqrt[4]{9 - \sqrt{x}}}$

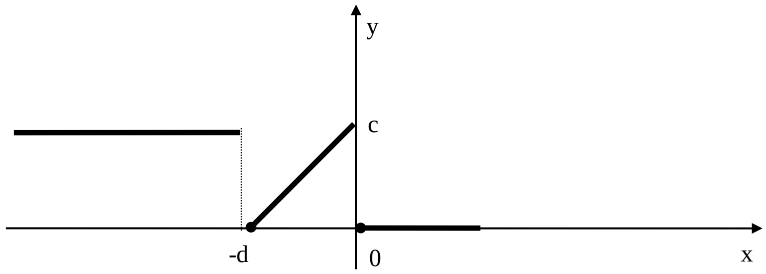
24) $y = \dfrac{x}{\cos(x - \pi/2)\sin^2(x - \pi/2)} + e^{\sqrt{x} - |x|}$

25) $y = \dfrac{2^{x^2} + \sqrt{16 - x^2}}{\sqrt[3]{x-2}} + \mathrm{tg}^2\left(\dfrac{x}{x+2}\right)$

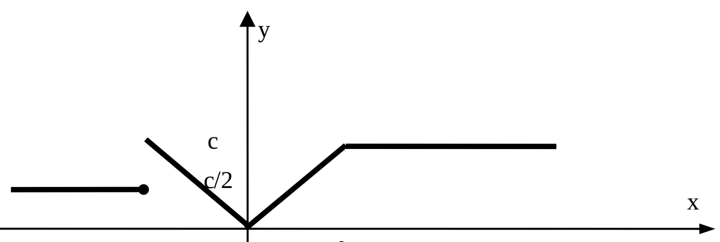
26) $y = \dfrac{1 + \log_2(\sin 2x)}{1 - 2x} + \dfrac{\sqrt[2]{|x| - 1}}{x^3 - 27}$

2. Функции y=y(x), заданные графически*

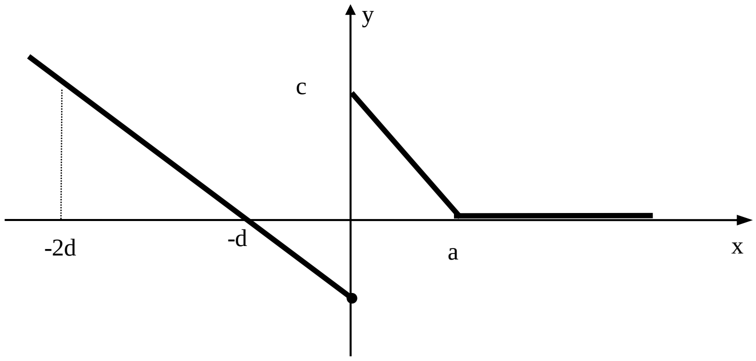
1.



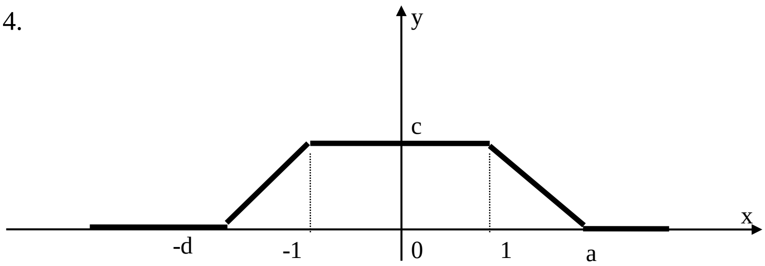
2.



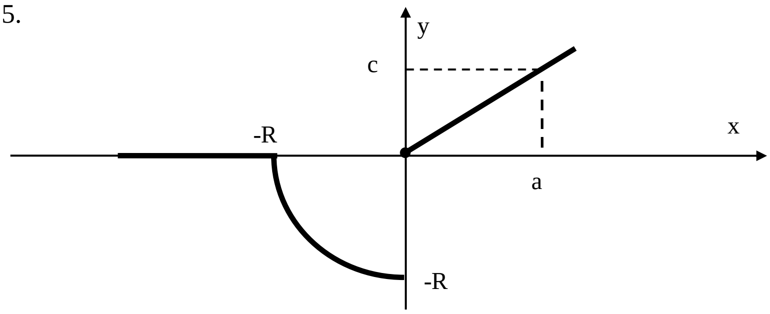
3.



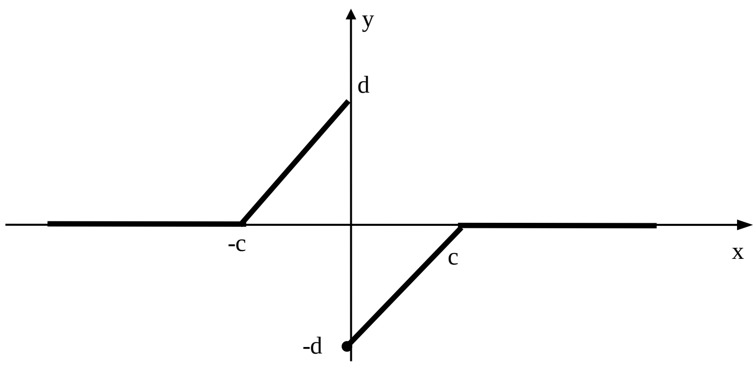
4.



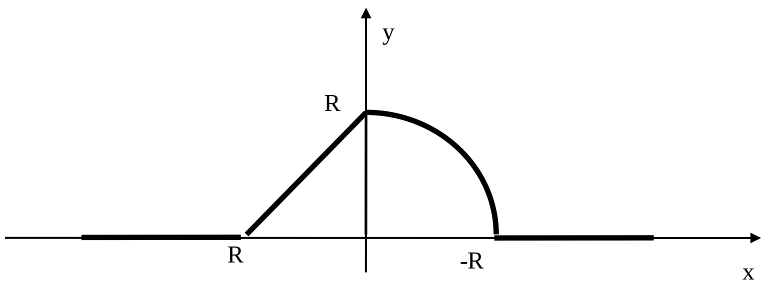
5.



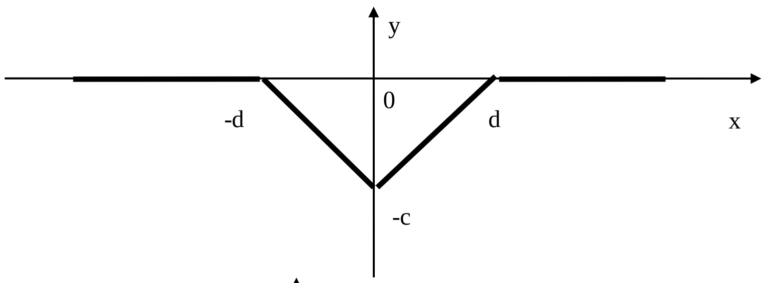
6.



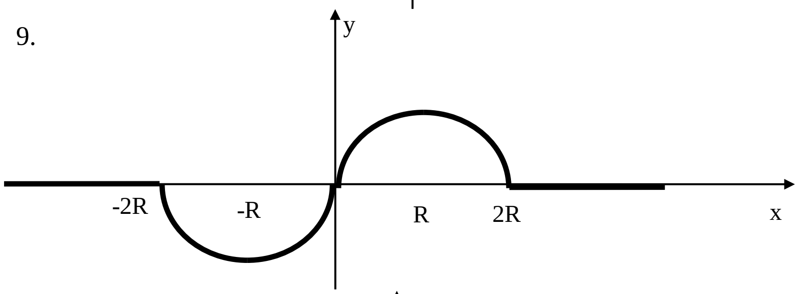
7.



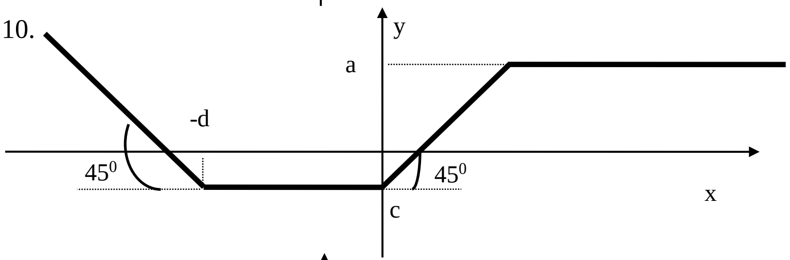
8.



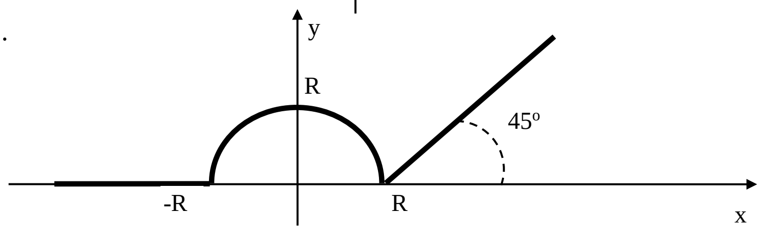
9.



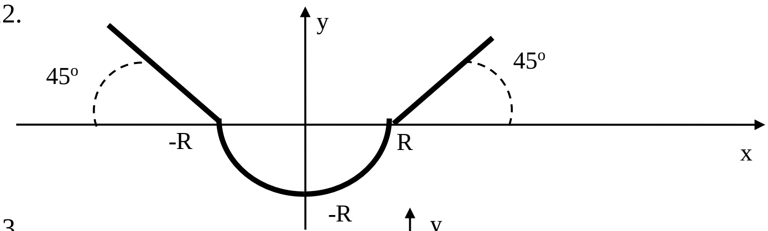
10.



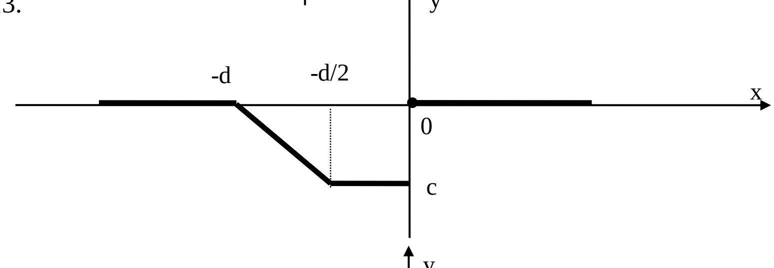
11.



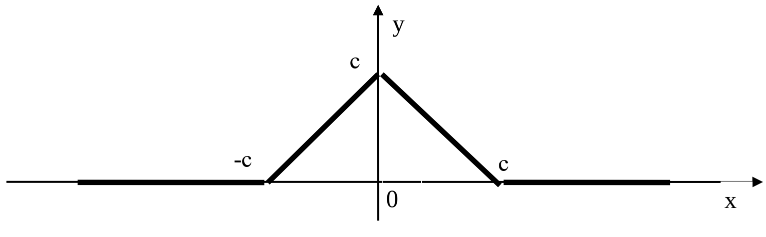
12.



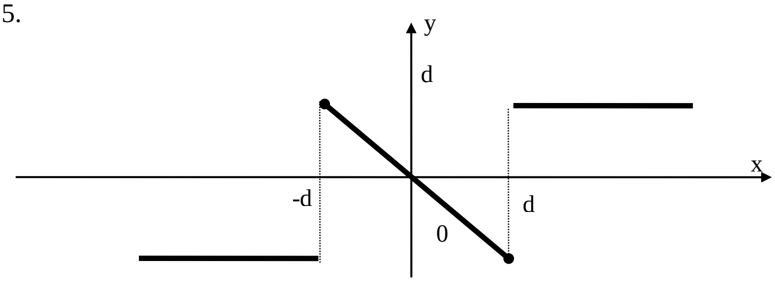
13.



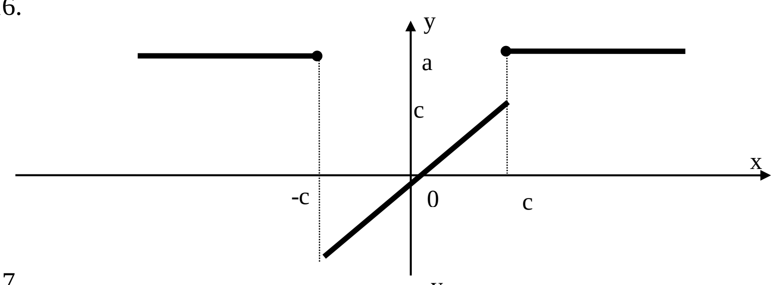
14.



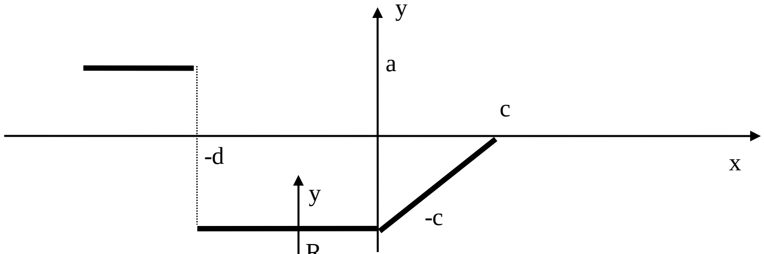
15.



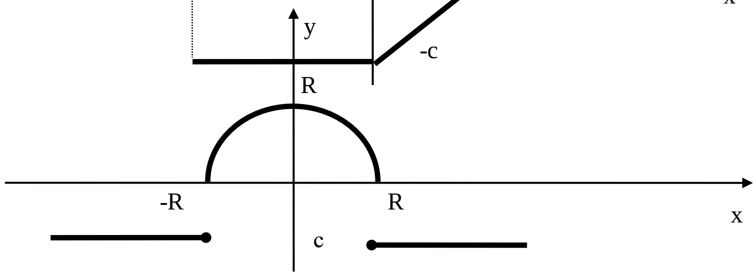
16.



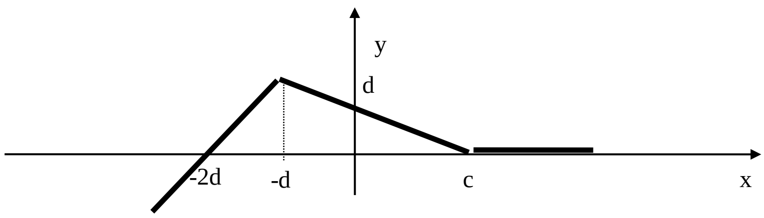
17.



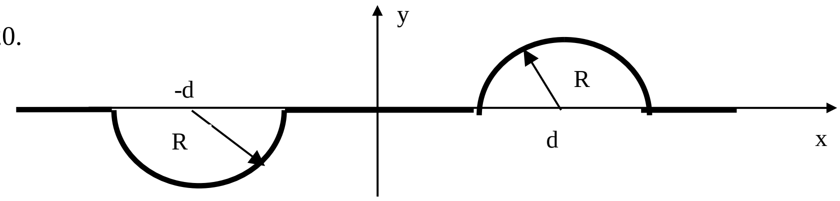
18.



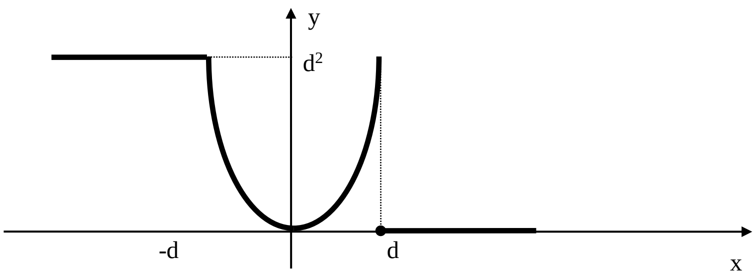
19.



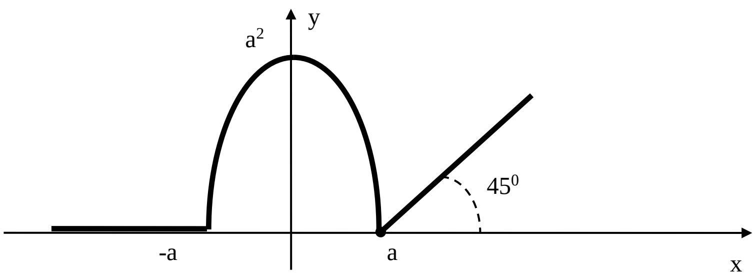
20.



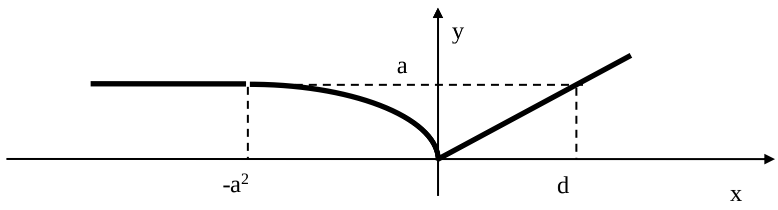
21.



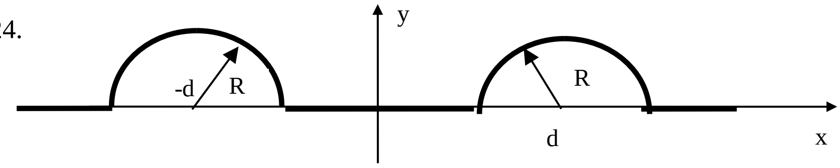
22.



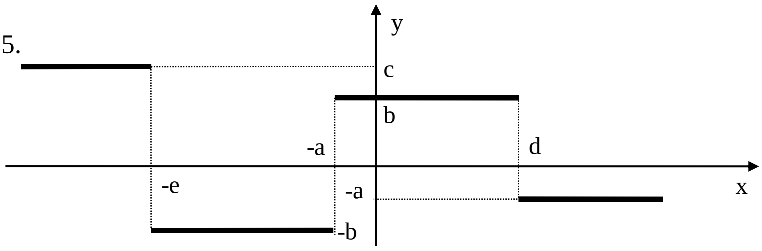
23.



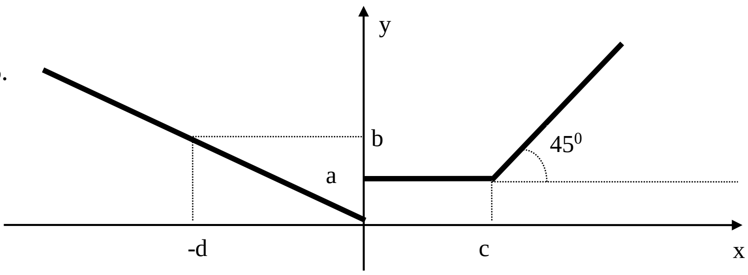
24.



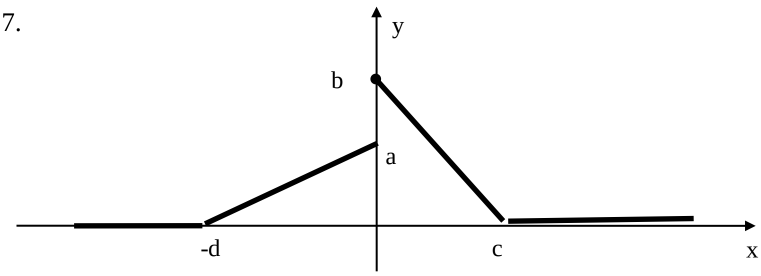
25.



26.



27.



Варианты заданий для операторов цикла

1) $y = \dfrac{x}{x^2 - 1} + \log_3(x + 2)$

$x \in [2;3]$, n=10

2) $y = \dfrac{x^3}{(x+1)(x+2)} + \dfrac{\arcsin(1 - x)}{\sqrt[3]{1 - \ln x}}$

$x \in [1;2]$, n=10

3) $y = \dfrac{\sin x}{1 - \cos x} \cdot \dfrac{tg^3(\ln(1 - x))}{\left|1 + x \cdot e^{-x}\right|}$

$x \in [-1;-0,5]$, n=5

4) $y = \dfrac{-\arccos(1 + x)}{\sqrt[4]{x^3 - 1}} + (2 - x)\cos^2|x|$

$x \in [1,5;2]$, n=5

5) $y = \dfrac{\cos^2 x}{1 + \sin x} - \ln^2\left(\dfrac{x}{\sqrt[3]{x - 1}}\right)$

$x \in [2;3]$, n=10

6) $y = \dfrac{x^3 e^{x-1}}{x^3 - |x|} - \log_2(\sqrt{x} - x)$

$x \in [0,2;0,8]$, n=6

7) $y = \dfrac{\sqrt[3]{x + \sin x}}{x^2 - x^4} \cdot \arcsin^2 \sqrt[4]{3 - x}$

$x \in [2;3]$, n=10

8) $y = \dfrac{x^5 + e^{-2|x|}}{\sqrt[4]{9 - x^2}} \cdot tg^3\left|\cos^2 x\right|$

$x \in [1;2]$, n=10

9) $y=\dfrac{\sin x+\dfrac{1}{x}}{\sqrt[3]{\operatorname{tg}^2\left(-\dfrac{x^3}{x^2-4}\right)}}+2^{|x-1|}$

$x\in[1;2]$, n=5

10) $y=\dfrac{\sin^2\dfrac{|x|}{2}+3^{\frac{1}{x-1}}}{\sqrt[6]{x^4-16}}\cdot\sqrt{1-\ln x}$

$x\in[2,2;2,6]$, n=4

11) $y=\dfrac{\sqrt[4]{8x^2-6x+1}}{\operatorname{arctg}\sqrt{2x+1}}+2^{\sin x/|x|}$

$x\in[1;2]$, n=10

12) $y=\dfrac{\ln^3\dfrac{(x-1)^2}{x}+\cos^2(2x)}{\sqrt[6]{x^2-5x+6}}\cdot\sin\dfrac{3^{x^2-1}}{2}$

$x\in[3,5;4]$, n=5

13) $y=\sqrt[3]{\log_2(1-x)}+\dfrac{\operatorname{tg}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)}{\sqrt{|x|}-2}$

$x\in[-2;-1]$, n=10

14) $y=\dfrac{1}{x}\log_3(4-x^2)+\dfrac{\sin(\cos x)}{e^{|x|}-1}$

$x\in[0,5;1,5]$, n=10

15) $y=\dfrac{\sqrt[4]{|x|+1}}{\sin^2\dfrac{x}{2}-1}+2^{\sqrt{x+1}}$

$x\in[0;1]$, n=10

16) $y=\sqrt{\dfrac{1}{x}(x^2-1)}\cdot\cos^2\dfrac{|x|}{3}+\lg\dfrac{1}{x+1}$

$x\in[1;2]$, n=10

17) $y=\dfrac{x^3+\sin(3|x|-1)}{1-\cos^2 x}-\log_2\left(3^x-9\right)$

$x\in[3;4]$, n=10

18) $y=\dfrac{\sin^2\sqrt[3]{x}}{x}+e^{-\sqrt{x^2-6x+8}}$

$x\in[1;2]$, n=10

19) $y=(1+x)^{\sin\sqrt{x}}\cdot 2^{\cos^2\left(\frac{x}{x-2}\right)}$

$x\in[0;1]$, n=10

20) $y=\dfrac{-x^2}{(2x+2)(2x-3)}+\dfrac{\log_2\left(\sqrt{x}-1\right)}{\sin 2x}$

$x\in[2;3]$, n=10

21) $y=2^{|x|}\cdot\ln\left|\sin x^4\right|-\cos^2\sqrt{4-x^2}$

$x\in[1;2]$, n=10

22) $y=\left[\cos\left(e^{\sqrt{|x|-2}}+x^3\right)\right]^{2x}-\dfrac{|x|}{x-\sqrt{x}}$

$x\in[2;3]$, n=10

23) $y=e^{x^2-1}+\dfrac{x\cdot\sin\dfrac{1}{x}}{\sqrt[4]{9-\sqrt{x}}}$

$x\in[1;2]$, n=10

24) $y=\dfrac{x}{\cos(x-\pi/2)\sin^2(x-\pi/2)}+e^{\sqrt{x}-|x|}$

$x\in[2;3]$, n=10

25) $y=\dfrac{2^{x^2}+\sqrt{16-x^2}}{\sqrt[3]{x-2}}+\operatorname{tg}^2\left(\dfrac{x}{x+2}\right)$

$x\in[3;4]$, n=10

26) $y=\dfrac{1+\log_2(\sin 2x)}{1-2x}+\dfrac{\sqrt[2]{|x|-1}}{x^3-27}$

$x\in[1;1,5]$, n=5

27) $y=\left[\sin\left(2^{\sqrt{x-1}}+x^4\right)\right]^x-\dfrac{x-2\sqrt{x}}{|x|}$

,

$x\in[1;2]$, n=10

28) $y=\dfrac{\sqrt{x^2-5x+4}}{\operatorname{arctg}\sqrt{x}}+3^{\sin|x|}$

$x\in[4;5]$, n=10

Варианты задания для операторов цикла*

1. Пользуясь тем, что

$$\sin(x)=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}-\frac{x^7}{7!}+\ldots \qquad (1)$$

вычислить значение sin(x) для указанного значения x_0, заданного в радианах, с точностью ε=0,001. Точность вычисления считается выполненной, если последнее слагаемое в (1) удовлетворяет условию $|x^{2n-1}/n!|<\varepsilon$.

Замечание. Если S_k-значение k-го слагаемого в (1), причем S_0=x, то

$$S_{k+1} = S_k \frac{-x^2}{2k(2k+1)}; \ \sin(x + 2\pi k) = \sin x.$$

2. Используя представление

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots \qquad (2)$$

вычислить значение π с точностью ε=0,0001.

Замечание. Если n-номер слагаемого в (2), то его значение a_n определяется по формуле $a_n = (-1)^n \frac{1}{2n-1}$. Точность вычисления считается выполненной, если $|a_n| < \varepsilon$.

3. Используя представление

$$e^x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots \qquad (3)$$

вычислить значение e^x для указанного значения x_0 с точностью ε=0,001.

Замечание. Очередной член $a_n = x^n/n!$ в сумме (3) выражается через предыдущий член a_{n-1}, n=1,2, … по следующей формуле $a_n = \frac{x \cdot a_{n-1}}{n}$. Если в (3) |x|>1, то полагая x=[x]+ξ, где [x] – целая часть x, нужно воспользоваться формулой $e^x = e^{[x]} e^{\xi}$. Точность вычисления считается выполненной, если $|\xi^n/n!| < \varepsilon$.

4. Найти число M натуральных чисел n_i таких, что $n_i^2 + n_i^3 \le N$, где N – заданное натуральное число.

5. Найти число M натуральных чисел n_i, i=1,…M и сумму $S = \sum_{i=1}^{M} n_i^2$ так, чтобы выполнялось условие S≤N, где N – заданное натуральное число.

6. Найти число M натуральных чисел n_i, i=1,…M таких, что и $n_i^2 < N$ и вычислить сумму $S = \sum_{i=1}^{M} (n_i - a)^2 / N$, где N, a – заданные числа, N – натуральное число.

7. Найти число M натуральных чисел n_i, i=1,…M таких, что и $n_i^3 < N$ и вычислить сумму $S = \sum_{i=1}^{M} (n_i - a)^3 / N$, где N, a – заданные числа, N – натуральное число.

8. Пользуясь тем, что

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots \qquad (4)$$

вычислить значение cos x для указанного значения x_0, заданного в радианах, с точностью ε=0,001. Точность вычисления считается выполненной, если последний по модулю член в сумме (4) меньше ε.

Замечание. Воспользоваться тем, что отношение последующего члена в (4) к предыдущему равно

$$\frac{-x^2}{2n(2n+1)}; \ \cos(x + 2\pi k) = \cos x.$$

9. Пользуясь тем, что

$$e = 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!} + \dots \qquad (5)$$

вычислить значение e с точностью ε=0,0001.

Точность вычисления считается выполненной, если последний член в сумме (5) меньше ε/3.

10. Для числовой последовательности $a_n = (n-1)/n^2$, n=1,2, … Найти первый член и его номер M такой, чтобы $a_n < \varepsilon$, где ε – заданное число, например, ε=0,001 и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} a_n$.

11. Для числовой последовательности $a_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$, т=1,2,… найти первый член и его номер M такой, чтобы $a_n < \varepsilon$, где ε – заданное число, например, ε=0,001 и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} a_n$.

12. Для числовой последовательности $a_n = \dfrac{n \sin n}{n^2+1}$, n=1,2,… найти первый член и его номер M такой, чтобы $|a_n|<\varepsilon$, где ε – заданное число, например, ε=0,001 и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} a_n$.

13. Для числовой последовательности $a_n = \dfrac{2^{n+1}+4^{n+1}}{2^n+4^n}$, n=1,2,… найти первый член и его номер M такой, чтобы $|a_n-4|<\varepsilon$, где ε – заданное число, например, ε=0,01 и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} a_n$.

14. Найти наименьшее натуральное число M, кратное 5, для которого $\dfrac{\sqrt{1+|x|}}{M}<\varepsilon$, где ε=0,01, x – заданное число и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{1}{n!}$.

15. Найти наименьшее натуральное число M, кратное 3, для которого $\dfrac{\sqrt{M+|x|}}{M}<\varepsilon$, где ε=0,01, x – заданное число и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{M}{n^2}$.

16. Найти наименьшее натуральное число M, кратное 4, для которого $\dfrac{M+|x|}{M^2}<\varepsilon$, где ε=0,01, x – заданное число и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{2^n}{n!}$.

17. Найти наименьшее натуральное число M, кратное 6, для которого $\dfrac{\sqrt{|x|}}{M}<\varepsilon$, где ε=0,01, x – заданное число и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{M}{n+|x|}$.

18. Найти наименьшее натуральное число M такое, для которого $\left|\dfrac{1}{2}-\dfrac{M+1}{2M+4}\right|<\varepsilon$, где ε=0,01 и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{(-1)^{n-1}}{2n-1}$.

19. Найти наименьшее натуральное число M такое, для которого $\left|\dfrac{1}{2}-\dfrac{M^2-M+1}{2M^2+2}\right|<\varepsilon$, где ε=0,01 и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}}$.

20. Найти наименьшее натуральное число M такое, для которого $\left|\dfrac{1}{2}-\dfrac{1-\cos x}{x^2}\right|<\varepsilon$, где ε=0,01, x=1/M и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{n}{2n-1}$.

Замечание. Воспользоваться содержанием варианта №8.

21. Найти наименьшее натуральное число M такое, для которого $\left|1-\dfrac{\sin x}{x}\right|<\varepsilon$, где ε=0,01, x=1/M и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \dfrac{(-1)^{n-1}}{n}$.

Замечание. Воспользоваться содержанием варианта №1.

22. Для указанного значения x_0 найти наименьшее натуральное число M такое, что $\left|\frac{x_0}{M!}\right| \le \varepsilon$, где $\varepsilon=0,01$ и вычислить сумму $S = \sum_{n=1}^{M} \frac{x_0^n}{n!}$.

23. Пользуясь тем, что

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \ldots + (-1)^{n-1}\frac{x^n}{n} + \ldots \qquad (6)$$

при $x \in (-1;1)$ вычислить значение $\ln(1+x)$ для указанного значения $x_0 \in (-1,1)$ с точностью $\varepsilon=0,001$. Точность вычисления считается выполненной, если последний по модулю член в сумме (6) меньше ε.

24. Найти корень x_c уравнения $5x^3+10x^2+5x-1=0$ с точностью $\varepsilon=0,001$, пользуясь формулой $x_{n+1} = \frac{1}{5(x_n+1)}$, где $n=0,1,\ldots$, $x_0=0$. Точность вычисления считается достигнутой, если $|x_{n+1}-x_n|<\varepsilon$ и тогда полагают $x_c \approx x_{n+1}$.

25. Найти корень x_c уравнения $x^3+12x-2=0$ с точностью $\varepsilon=0,001$, пользуясь формулой $x_{n+1} = \frac{1}{12}(2 - x_n^3)$, где $n=0,1,\ldots$, $x_0=0,1$. Точность вычисления считается достигнутой, если $|x_{n+1}-x_n|<\varepsilon$ и тогда полагают $x_c \approx x_{n+1}$.

26. Найти корень x_c уравнения $2x^3+4x-1=0$ с точностью $\varepsilon=0,001$, пользуясь формулой $x_{n+1} = \frac{1}{2(2+x_n^3)}$, где $n=0,1,\ldots$, $x_0=0,2$. Точность вычисления считается достигнутой, если $|x_{n+1}-x_n|<\varepsilon$ и тогда полагают $x_c \approx x_{n+1}$.

27. Найти корень x_c уравнения $x^{1/3} + \sqrt{4} = 0$ с точностью $\varepsilon=0,001$, пользуясь формулой

$$x_{n+1} = \frac{1}{m}\left(\frac{a}{x_n^{m-1}} + (m-1)x_n\right), \qquad (7)$$

где $n=0,1,\ldots$, $m=1/3$, $x_0=1$, $a=2$. Точность вычисления считается достигнутой, если $|x_{n+1}-x_n|<\varepsilon$ и тогда полагают $x_c \approx x_{n+1}$.

28. Найти корень x_c уравнения $x^{1/5} + \sqrt[5]{10} = 0$ с точностью $\varepsilon=0,00001$. Замечание. Воспользоваться формулой (7), где положить $m=1/5$; $x_0=1,3$; $a=10$.