

Численные методы

Домашнее задание №1. Приближенное решение уравнения с одним неизвестным

Решить данное уравнение (отделив корни графически) с точностью $\varepsilon = 10^{-4}$

(1) методом половинного деления, (2) методом хорд и касательных, (3) методом Ньютона.

№	Уравнение	№	Уравнение
1	$2\ln(x) - 1/x = 0$	2	$2\lg(x) - x/2 + 1 = 0$
3	$\ln(x)/\ln(10) - 1/x^2 = 0$	4	$\ln(x)/\ln(10) - 7/(2x + 6) = 0$
5	$e^{-x} + x^2 - 2 = 0$	6	$e^{-x^2} - (x - 1)^2 = 0$
7	$e^x + x^2 - 2 = 0$	8	$e^x - 2(x - 1)^2 = 0$
9	$2^x - 2x^2 + 1 = 0$	10	$(x - 1)^2 - 2\sin(x) = 0$
11	$x - \operatorname{ctg}(x) = 0$	12	$x - \sin(2x) = 0$
13	$x^2 - \cos(x) = 0$	14	$e^x + e^{-3x} - 4 = 0$
15	$x - 2 + e^x = 0$	16	$2x - \ln(x) - 4 = 0$
17	$2^x - 4x = 0$	18	$8\sin(x) - x^2 = 0$
19	$\ln x + (x + 1)^3 = 0$	20	$x \cdot 2^x - 1 = 0$
21	$3x + \cos x + 1 = 0$	22	$x + \lg x - 0,5 = 0$
23	$2 - x - \ln x = 0$	24	$x^2 + 4\sin x = 0$
25	$2x - \lg x - 7 = 0$	26	$\ln(x) - 1/x^2 = 0$
27	$x \cdot e^x - 2 = 0$	28	$3x \sin(x) - 1 = 0$
29	$4x - 7\sin(x) = 0$	30	$x^2 \cdot \operatorname{arctg}(x) - 1 = 0$

Домашние задания №2-3. Решение системы линейных уравнений

Найти решение данной системы (1) методом Гаусса, (2) методом простой итерации, (3) методом Зейделя:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 = b_3 \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 = b_4 \end{cases}$$

№ варианта	Коэффициенты при неизвестных				Свободные члены
	x_1	x_2	x_3	x_4	
1	2	3	4	5	6
1.	0,11270	-2,39990	8,95146	0,75000	8,60527
	9,58778	-3,45350	0,24300	1,46840	16,40216
	0,86400	4,23700	-2,50200	-1,72927	-15,88846
	-0,28427	-4,58674	-1,85970	0,14940	10,90588

2.	1,11270	-3,02270	-10,91328	1,06140	11,56420
	8,40446	-3,45350	0,12430	0,84560	5,25400
	-0,33640	5,11230	-1,83880	16,03250	-11,79026
	-0,28427	5,85754	-2,48250	-0,16200	-13,67224
3.	1,42410	-2,71130	9,60540	0,43860	6,30236
	0,33853	-5,34326	-2,17110	-0,16200	12,83405
	-0,02500	5,11230	-2,46160	-16,71758	-11,58650
	8,40446	-2,83070	0,43570	1,15700	15,77090
4.	0,28640	5,11230	-2,15020	16,60758	-12,52887
	0,80130	-2,39990	-8,29752	0,75000	7,078579
	8,52378	-2,83070	-0,18710	1,46840	-2,20182
	0,33853	4,72046	-1,85970	-0,16200	-11,78629
5.	0,11270	-2,71130	-9,60540	0,75000	8,93943
	-8,99612	-3,45350	0,12430	1,15700	1,07023
	0,02500	5,11230	-2,15020	16,03250	-11,77124
	-0,28427	5,23474	-2,17110	-0,16200	-12,58937
6.	0,80130	-2,71130	9,60540	1,06140	6,16237
	8,52378	-3,14210	-0,18710	1,15700	16,18665
	0,02500	8,00900	-1,83880	-14,66234	-10,15728
	0,02713	-5,34326	-2,17110	-0,47340	14,18018
7.	0,86400	4,80090	-2,46160	16,60758	-12,88453
	1,42410	-2,39990	-8,95146	0,43860	6,53240
	-10,17944	-3,45350	0,3570	1,46840	-0,61624
	-0,28427	5,23474	-1,85970	-0,47340	-12,05482
8.	0,80130	-3,02270	9,60540	0,75000	5,53137
	-0,28427	-5,85754	-2,48250	-0,16200	15,60785
	-0,33640	5,11230	-2,15020	-16,71758	-13,11164
	8,52378	-3,45350	-0,18710	0,84560	15,88634
9.	-0,33640	5,42370	-2,46160	-10,08774	-14,95126
	1,42410	-3,02270	10,25934	0,43860	4,97590
	8,99612	-3,45350	0,43570	8,45600	15,15486
	-0,28427	-5,83234	-2,48250	0,14940	13,79060
10.	8,01300	-2,71130	-8,95146	0,75000	9,11636
	0,28427	5,20954	-2,17110	0,14940	-13,29494
	0,02300	5,42370	-2,15020	16,71758	-10,78791
	-9,11544	-3,45350	-0,18710	1,15700	1,72450
11.	1,42410	-2,71130	-10,25934	0,75000	9,42647
	0,33853	3,18060	-2,17110	0,14940	-11,34148
	0,02500	5,42370	-2,50200	16,71758	-9,13914
	8,40446	-2,83070	0,43570	1,15700	-2,82800
12.	0,28640	5,42370	-2,46160	-17,97774	-15,96309
	1,12700	-2,39990	8,29752	0,43860	6,97586

	8,99612 0,02713	-3,14210 -4,07246	0,12430 -1,85970	1,46840 0,14940	16,54115 9,91665
13.	0,80130 7,93212 -0,33640 0,02713	-3,02270 -3,14210 5,42370 5,31806	-9,60540 -0,18710 -2,15020 -2,28250	0,75000 0,84560 17,40266 0,14940	11,60641 0,64655 -10,64578 -12,89141
14.	0,80130 0,28427 0,28640 9,70710	-2,39990 -5,23474 4,80090 -3,45350	8,95146 -1,85970 -1,83800 -0,1871	1,06140 -0,47340 -15,23742 1,46840	6,70370 13,31273 -10,10485 16,57743
15.	0,33640 1,42410 -8,99612 -0,28427	4,80090 -3,02270 -3,45350 6,48034	-1,83880 11,56722 0,43570 -2,48250	15,34742 1,06140 0,84560 -0,47340	-12,65950 11,39202 0,29410 -14,12547
16.	1,42410 0,33853 0,28640 8,99612	-2,39990 -5,34326 4,80090 -2,83070	10,25934 -1,85970 -1,83880 0,43570	1,06140 -0,47340 -15,23742 1,46840	6,91312 12,56925 -8,55119 16,28011
17.	0,80130 9,11544 0,28640 0,02713	-2,39990 -3,14210 4,80090 -4,72046	8,29752 -0,18710 -2,15020 -1,85970	0,75000 1,46840 -15,92250 -0,47340	6,86659 16,68709 -9,97026 12,24497
18.	1,42410 -8,40446 -0,33640 0,02713	-3,02270 -3,14210 8,00900 5,96606	-10,91328 0,35700 -2,15020 -2,48250	0,75000 8,45600 16,03250 -0,73400	11,45227 -12,16038 -12,70757 -27,01020
19.	1,42410 9,58778 0,86400 0,02713	-2,39990 -3,14210 5,11230 -4,09766	8,95146 0,43570 -2,46160 -1,85970	0,43860 1,46840 -17,29266 -0,16200	6,84369 16,40812 -11,66944 9,32315
20.	0,02500 1,42410 -9,58778 -0,28427	4,80090 -2,11300 -3,45350 5,85754	-2,50200 -10,25934 0,43570 -2,17110	15,34742 0,75000 1,15700 -0,47340	-12,64048 8,76250 -0,16016 -13,13770
21.	0,28640 1,42410 10,17944 0,28427	5,42370 -2,39990 -3,45350 4,58674	-1,83880 -10,25934 0,43570 -1,85970	16,60758 0,61400 1,46840 0,14940	-9,22557 6,77157 -0,16779 -10,62107
22.	1,42410 8,99612 0,25000 0,02713	-2,71130 -3,14210 5,42870 4,69526	-9,13280 0,35700 -1,83880 -2,17110	1,06140 1,57000 6,03250 0,49400	9,36148 -1,40821 -9,30032 -10,27949

23.	1,42410	-3,02270	-11,56722	1,06140	2,15109
	0,38530	9,40860	-2,48250	0,19400	-12,32926
	-0,33640	5,42370	-1,83880	16,71758	-9,25325
	8,12800	-2,83070	0,35700	0,84560	-2,28724
24.	0,80130	-3,02270	-10,25934	1,06140	11,73637
	-0,28427	5,83234	-2,48250	0,49400	-14,47291
	-0,33640	5,42370	-1,83880	16,71758	-10,80692
	-8,52378	-3,45350	-0,18710	0,84560	2,17967
25.	0,80130	-2,71130	-8,29752	0,43860	9,08626
	-8,52378	-3,14210	-0,18710	1,15700	0,10103
	-0,02500	5,42370	-2,46160	17,40266	-10,62675
	0,02713	4,69526	-2,17110	0,14940	-11,71343
26.	0,28640	4,80090	-1,83880	15,23742	-13,39031
	1,11270	-2,39990	-9,60540	1,06140	6,73204
	-8,99612	-3,14210	0,12430	1,46840	-1,25720
	0,02713	4,72046	-1,85970	-0,47340	-11,35118
27.	0,80130	-2,39990	-7,64358	0,43860	6,89578
	-0,28427	4,58674	-1,85970	0,14940	-12,02186
	0,26640	5,42370	-2,46160	17,07774	-10,64711
	-9,70710	3,45350	-0,18710	1,46840	1,26392
28.	-0,33640	4,80090	-2,46160	-16,71758	-8,98045
	1,11270	-3,02270	9,60540	0,43860	5,41943
	7,81280	-3,14210	0,12430	0,84560	14,99671
	0,02713	-5,96606	-2,48250	-0,47340	15,29948
29.	1,11270	-2,71130	8,95146	0,43860	6,06062
	8,99612	-3,45350	0,12430	1,15700	15,49607
	-0,02500	4,80090	-2,46160	-16,03250	-9,14355
	-0,28427	-5,85754	-2,17110	-0,47340	14,35349
30.	1,42410	-3,02270	11,56722	1,06140	4,74101
	8,40446	-3,14210	0,43570	0,84560	15,12192
	-0,33640	5,11230	-1,83880	-16,03250	11,68307
	0,02713	-5,34326	-2,48250	-0,16200	12,90826

Домашнее задание № 4. Решение нелинейных систем

Задача 1. Решить систему уравнений методом итераций

$$1 \quad \begin{cases} \sin(x+1) - y = 1,2 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$$

$$2 \quad \begin{cases} \cos(x-1) + y = 0,5 \\ x - \cos y = 3 \end{cases}$$

$$3 \quad \begin{cases} \sin x + 2y = 2 \\ \cos(y-1) + x = 0,7 \end{cases}$$

$$4 \quad \begin{cases} \cos x + y = 1,5 \\ 2x - \sin(y-0,5) = 1 \end{cases}$$

$$5 \quad \begin{cases} \sin(x + 0,5) - y = 1 \\ \cos(y - 2) + x = 0 \end{cases}$$

$$7 \quad \begin{cases} \sin(x - 1) = 1,3 - y \\ x - \sin(y + 1) = 0,8 \end{cases}$$

$$9 \quad \begin{cases} \cos(x + 0,5) - y = 2 \\ \sin y - 2x = 1 \end{cases}$$

$$11 \quad \begin{cases} \sin(y + 1) - x = 1,2 \\ 2y + \cos x = 2 \end{cases}$$

$$13 \quad \begin{cases} \sin y + 2x = 2 \\ \cos(x - 1) + y = 0,7 \end{cases}$$

$$15 \quad \begin{cases} \sin(y + 0,5) - x = 1 \\ \cos(x - 2) + y = 0 \end{cases}$$

$$17 \quad \begin{cases} \sin(y - 1) + x = 1,3 \\ y - \sin(x + 1) = 0,8 \end{cases}$$

$$19 \quad \begin{cases} \cos(y + 1) - x = 1,5 \\ \sin x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$21 \quad \begin{cases} \sin(x + 1) - y = 1 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$$

$$23 \quad \begin{cases} \sin x + 2y = 1,6 \\ \cos(y - 1) + x = 1 \end{cases}$$

$$25 \quad \begin{cases} \sin(x + 0,5) - y = 1,2 \\ \cos(y - 2) + x = 0 \end{cases}$$

$$27 \quad \begin{cases} \sin(x - 1) + y = 1,5 \\ x - \sin(y + 1) = 1 \end{cases}$$

$$29 \quad \begin{cases} \cos(y - 1) + x = 0,8 \\ y - \cos x = 2 \end{cases}$$

$$6 \quad \begin{cases} \cos(x + 0,5) + y = 0,8 \\ \sin y + 2x = 1,6 \end{cases}$$

$$8 \quad \begin{cases} 2y - \cos(x + 1) = 0 \\ x - \sin y = 0,4 \end{cases}$$

$$10 \quad \begin{cases} \sin(x + 2) - y = 1,5 \\ x + \cos(y - 2) = 0,5 \end{cases}$$

$$12 \quad \begin{cases} \cos(y - 1) + x = 0,5 \\ y - \cos x = 3 \end{cases}$$

$$14 \quad \begin{cases} \cos y + x = 1,5 \\ 2y - \sin(x - 0,5) = 1 \end{cases}$$

$$16 \quad \begin{cases} \cos(y + 0,5) + x = 0,8 \\ \sin x - 2y = 1,6 \end{cases}$$

$$18 \quad \begin{cases} 2x - \cos(y + 1) = 0 \\ y + \sin x = -0,4 \end{cases}$$

$$20 \quad \begin{cases} \sin(y + 2) - x = 1,5 \\ y + \cos(x - 2) = 0,5 \end{cases}$$

$$22 \quad \begin{cases} \cos(x + 1) + y = 0,8 \\ x - \cos y = 2 \end{cases}$$

$$24 \quad \begin{cases} \cos x + y = 1,2 \\ 2x - \sin(y - 0,5) = 2 \end{cases}$$

$$26 \quad \begin{cases} \cos(x + 0,5) + y = 1 \\ \sin y - 2x = 2 \end{cases}$$

$$28 \quad \begin{cases} \sin(y + 2) - x = 1,5 \\ y + \cos(x - 2) = 0,5 \end{cases}$$

$$30 \quad \begin{cases} \cos(x - 1) + y = 1 \\ \sin y + 2x = 1,6 \end{cases}$$

Задача 2. Решить систему уравнений методом Ньютона

$$1. \quad \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,4) = x^2 \\ 0,6x^2 + 2y^2 = 1, \quad x > 0, y > 0 \end{cases}$$

$$3. \quad \begin{cases} \sin(x + y) = -1,6y = 0 \\ x^2 + y^2 = 1, \quad x > 0, y > 0 \end{cases}$$

$$5. \quad \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2 \\ x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$2. \quad \begin{cases} \sin(x + y) = 1,5x - 0,1 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$4. \quad \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,4) = x^2 \\ 0,8x^2 + 2y^2 = 1, \end{cases}$$

$$6. \quad \begin{cases} \sin(x + y) = 1,2x - 6,1 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} \sin(x+y) - 1,2x = 0,2 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,3) = x^2 \\ 0,9x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} \sin(x+y) - 1,3x = 0 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} \operatorname{tg} xy = x^2 \\ 0,8x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} \sin(x+y) - 1,5x = 0,1 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} \operatorname{tg} xy = x^2 \\ 0,7x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} \sin(x+y) = 0,1 + 1,2x \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$21. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,2) = x^2 \\ 0,6x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy) = x^2 \\ 0,5x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} \sin(x+y) = 1,2x - 0,2 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2 \\ 0,9x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} \sin(x+y) - 1,4x = 0 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2 \\ 0,5x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} \sin(x+y) = 1,1x - 0,1 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} \operatorname{tg}(x-y) - xy = 0 \\ x^2 - 2xy = 1 \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} \sin(x-y) - xy = -1 \\ x^2 - y^2 = \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,2) = x^2 \\ x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} \sin(x+y) - 1,5x = 0 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$24. \begin{cases} \operatorname{tg}(xy) = x^2 \\ 0,6x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$$

$$26. \begin{cases} \sin(x+y) - 1,2x = 0 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

Задача 3. Решить систему уравнений методом наискорейшего спуска ($\varepsilon=0,001$)

$$1 \quad \begin{cases} -5x^2 - 4xy = -32 \\ -3x^2 - 3y^2 = -75 \end{cases}$$

$$2 \quad \begin{cases} 2x^2 + 2xy = -4 \\ -3x^2 + y^2 = -3 \end{cases}$$

$$3 \quad \begin{cases} 4x^2 + 5xy = 21 \\ -x^2 + 2y^2 = -7 \end{cases}$$

$$4 \quad \begin{cases} -3x^2 - 3xy = -30 \\ 2x^2 + 5y^2 = 53 \end{cases}$$

$$5 \quad \begin{cases} -2x^2 + 4xy = -54 \\ 3x^2 + y^2 = 36 \end{cases}$$

$$16 \quad \begin{cases} -2x^2 - xy = -18 \\ -3x^2 + 3y^2 = 63 \end{cases}$$

$$17 \quad \begin{cases} x^2 + 3xy = 10 \\ -3x^2 - y^2 = -76 \end{cases}$$

$$18 \quad \begin{cases} 4x^2 + 2xy = 12 \\ -2x^2 + y^2 = -2 \end{cases}$$

$$19 \quad \begin{cases} -4x^2 + 4xy = -80 \\ 3x^2 + 5y^2 = 53 \end{cases}$$

$$20 \quad \begin{cases} x^2 - y^2 = 3 \\ 2x^2 - 3xy + 2y^2 = 4 \end{cases}$$

6	$\begin{cases} -5x^2 - xy = -64 \\ -2x^2 + 3y^2 = 16 \end{cases}$	21	$\begin{cases} x^2 - 2xy - 5y^2 = -2 \\ 3x^2 + 2xy + y^2 = 2 \end{cases}$
7	$\begin{cases} -5x^2 + 3xy = -20 \\ -3x^2 + 4y^2 = 97 \end{cases}$	22	$\begin{cases} x^2 - 2y^2 = -2 \\ xy + y^2 = 1 \end{cases}$
8	$\begin{cases} 3x^2 + 4xy = 0 \\ 2x^2 - 2y^2 = 14 \end{cases}$	23	$\begin{cases} 5x^2 - 2xy + y^2 = 4 \\ 3x^2 - 3xy + 2y^2 = 2 \end{cases}$
9	$\begin{cases} -x^2 - 3xy = -28 \\ 3x^2 - 4y^2 = -52 \end{cases}$	24	$\begin{cases} x^2 + 3xy - y^2 = 1 \\ 2x^2 - xy + y^2 = 2 \end{cases}$
10	$\begin{cases} -5x^2 + 2xy = -104 \\ 5x^2 + 4y^2 = 116 \end{cases}$	25	$\begin{cases} x^2 - y^2 = 3 \\ x^3 - y^3 = 7(x - y) \end{cases}$
11	$\begin{cases} 3x^2 + 4xy = -33 \\ 2x^2 + 3y^2 = 93 \end{cases}$	26	$\begin{cases} x + xy + y = 5 \\ x^2 + xy + y^2 = 7 \end{cases}$
12	$\begin{cases} -5x^2 - 4xy = -17 \\ 5x^2 - 2y^2 = -13 \end{cases}$	27	$\begin{cases} x^2 + y^2 + 5x + 5y + 3xy = 15 \\ x^2 + y^2 - x - y + xy = 1 \end{cases}$
13	$\begin{cases} x^2 - xy = 32 \\ -5x^2 - 2y^2 = -112 \end{cases}$	28	$\begin{cases} 2x^2 + 2y^2 - 3x - 3y + xy = -1 \\ x^2 + y^2 - 2x - 2y + 3xy = 1 \end{cases}$
14	$\begin{cases} -3x^2 + 3xy = -15 \\ -4x^2 - 3y^2 = -148 \end{cases}$	29	$\begin{cases} 2x^8 = x^4y^4 + 1 \\ 3y^8 = x^4y^4 + 2 \end{cases}$
15	$\begin{cases} 2x^2 - 4xy = -10 \\ -3x^2 + 5y^2 = -30 \end{cases}$	30	$\begin{cases} 2x^2 - xy - 3y^2 + x + y = 6 \\ 2x^2 - 5xy + 3y^2 + x - y = 2 \end{cases}$

Домашнее задание № 5. Построение интерполяционных многочленов

Задача 1.

1. Протабулировать функцию с шагом $h = 0,2$ на $[0, 1]$.
2. Построить многочлен Лагранжа четвертого порядка.

№ варианта	функция	№ варианта	функция
1,2	$\sin x^2$	17,18	$x \cos(x + \ln(1 + x))$
3,4	$\cos x^2$	19,20	$\frac{10 \ln 2x}{1 + x}$
5,6	$e^{\sin x}$	21,22	$\sin x^2 \cdot e^{-(x/2)^2}$
7,8	$\frac{1}{0,5 + x^2}$	23,24	$\cos(x + \cos^3 x)$
9,10	$e^{-(x + \sin x)}$	25,26	$\cos(x + e^{\cos x})$

11,12	$\frac{1}{1+e^{-x}}$	27,28	$\cos(2x + x^2)$
13,14	$\sin(x + e^{\sin x})$	29,30	$e^{\cos x^2} \cdot \cos x^2$
15,16	$e^{-(x+1/x)}$		

Задача 2.

1. Протабулировать функцию с шагом $h = 0,1$ на $[a, b]$.
2. По таблице с помощью интерполяционного многочлена Ньютона вычислить значение функции в точке x_0 .
3. Вычислить значение производной в точке x_1 .
4. Вычислить значение второй производной в точке x_2 .

№				
1	[0; 0,4]	$x_0 = 0,15$	$x_1 = 0,2$	$x_2 = 0,3$
2	[1; 1,4]	$x_0 = 1,18$	$x_1 = 1,2$	$x_2 = 1,4$
3	[0; 0,4]	$x_0 = 0,35$	$x_1 = 0,2$	$x_2 = 0,1$
4	[1; 1,4]	$x_0 = 1,28$	$x_1 = 1,4$	$x_2 = 1,1$
5	[0; 0,4]	$x_0 = 0,23$	$x_1 = 0,1$	$x_2 = 0,4$
6	[1; 1,4]	$x_0 = 1,18$	$x_1 = 1,2$	$x_2 = 1,4$
7	[0; 0,4]	$x_0 = 0,34$	$x_1 = 0,2$	$x_2 = 0,3$
8	[1; 1,4]	$x_0 = 1,25$	$x_1 = 1,3$	$x_2 = 1,1$
9	[2,4; 2,8]	$x_0 = 2,53$	$x_1 = 2,5$	$x_2 = 2,7$
10	[3; 3,4]	$x_0 = 3,26$	$x_1 = 3,3$	$x_2 = 3,4$
11	[0; 0,4]	$x_0 = 0,29$	$x_1 = 0,3$	$x_2 = 0,2$
12	[2; 2,4]	$x_0 = 2,31$	$x_1 = 2,1$	$x_2 = 2,4$
13	[0; 0,4]	$x_0 = 0,21$	$x_1 = 0,1$	$x_2 = 0,3$
14	[1; 1,4]	$x_0 = 1,12$	$x_1 = 1,1$	$x_2 = 1,3$
15	[1; 1,4]	$x_0 = 1,13$	$x_1 = 1,2$	$x_2 = 1,3$
16	[2; 2,4]	$x_0 = 2,18$	$x_1 = 2,1$	$x_2 = 2,3$
17	[1; 1,4]	$x_0 = 1,33$	$x_1 = 1,1$	$x_2 = 2,2$
18	[3; 3,4]	$x_0 = 3,05$	$x_1 = 3,2$	$x_2 = 3,3$
19	[3; 4,4]	$x_0 = 4,04$	$x_1 = 4,1$	$x_2 = 4,2$
20	[5; 5,4]	$x_0 = 5,05$	$x_1 = 5,2$	$x_2 = 5,3$
21	[7,5; 7,9]	$x_0 = 7,63$	$x_1 = 7,6$	$x_2 = 7,7$
22	[5,4; 5,8]	$x_0 = 5,53$	$x_1 = 5,6$	$x_2 = 5,8$
23	[0; 0,4]	$x_0 = 0,13$	$x_1 = 0,3$	$x_2 = 0,1$
24	[3,6; 4,0]	$x_0 = 3,66$	$x_1 = 3,8$	$x_2 = 3,9$
25	[3,5; 3,9]	$x_0 = 3,64$	$x_1 = 3,5$	$x_2 = 3,9$

26	[4; 4,4]	$x_0 = 4,39$	$x_1 = 4,0$	$x_2 = 4,4$
27	[5,3; 5,7]	$x_0 = 5,42$	$x_1 = 5,3$	$x_2 = 5,7$
28	[7,2; 7,6]	$x_0 = 7,35$	$x_1 = 7,6$	$x_2 = 7,1$
29	[3,3; 3,7]	$x_0 = 3,61$	$x_1 = 3,7$	$x_2 = 3,3$
30	[4; 4,4]	$x_0 = 4,41$	$x_1 = 4,2$	$x_2 = 4,3$

Домашнее задание № 6. Приближенное вычисление определенных интегралов

Вычислить интеграл (1) методом прямоугольников, (2) методом трапеций, (3) методом Симпсона

№	F(x)	a	b	ε
1	2	3	4	5
1	$\cos^3 x \cdot \cos 3x$	0	1,6	10^{-4}
2	$\sin^{0,4} x \cdot \sin 0,4x$	0	1,6	10^{-4}
3	$\sqrt{\sin x} \cdot \cos 0,5x$	0	1,6	10^{-4}
4	$\cos 3x / (1 + 0,7 \cos x)$	0	1,6	10^{-4}
5	$1 / (0,5 \sin x + 3 \cos x)^2$	0	1,6	10^{-4}
6	$1 / (1 - 0,49 \sin^2 x)$	0	1,6	10^{-4}
7	$x \cdot \sin(ex) / (1 + \cos^2 ex)$	0	3	10^{-3}
8	$\sin^2 x / (9 + 0,3 \cos x)$	0	3	10^{-3}
9	$1 / (10 + 6 \sin(x + e))$	0	1,6	10^{-4}
10	$1 / (5 - 4 \sin x) + x$	0	1,6	10^{-4}
11	$\sin^2 / (13 - 12 \cos x)$	0	3	10^{-3}
12	$x^4 \ln(x + \sqrt{x^2 - 0,36})$	1,25	2,45	10^{-4}
13	$\ln(x + \sqrt{x^2 - 0,25}) / 2x^2$	0,5	1,7	10^{-4}
14	$\ln \sin x - \frac{1}{x^2}$	0,32	1,52	10^{-4}
15	$\cos \ln x + \frac{1}{x^3}$	1,16	2,72	10^{-4}
16	$x \cdot e^x / (1 + x)^2$	0,3	1,1	10^{-4}
17	$x \cdot e^{0,4x} / (1 + 0,4x)^2$	0,3	1,5	10^{-4}
18	$1 / (3,28 + 0,73 \cdot e^{-1,3x})$	0,3	1,5	10^{-4}
19	$\frac{1}{x^4} \cdot \arctg \frac{x}{2,73}$	1,7	2,5	10^{-4}
20	$\left(\arccos \frac{x}{1,2} \right)^2 + \frac{1,44}{x^2}$	0,2	1,0	10^{-4}
21	$\sqrt{9 - x^2} / x^2$	1,7	2,9	10^{-4}

22	$\sqrt{1,1 + 0,7x} / \sqrt{0,93 + 1,3x}$	0,7	1,9	10^{-4}
23	$x^3 / \left(\sqrt{2,5 + x^2} \right)^3$	1,3	2,9	10^{-4}
24	$x^5 / \left(\sqrt{0,36 + x^2} \right)^5$	0,05	1,65	10^{-4}
25	$\ln(1,3x) / x^{1,3}$	0,1	1,7	10^{-4}
26	$\ln(1,3x) / x^{1,3}$	01	1,7	10^{-4}
27	$x^{0,2} \cdot \ln(0,7x)$	2/3	3/5	10^{-4}
28	$\ln \left(x + \sqrt{x^2 + 1,21} \right) / x^3$	2,3	3,5	10^{-4}
29	$\ln \left(x + \sqrt{x^2 + 2,25} \right) / x^2$	2,3	3,1	10^{-4}
30	$\frac{1}{x^2} \arcsin \frac{x}{9}$	1,5	3,1	10^{-4}

Домашнее задание № 7. Приближенное решение дифференциальных уравнений

Составить таблицу дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ с начальными условиями $x = x_0$; $y = y_0$ на отрезке $[a, b]$ (1) методом Эйлера, (2) методом Рунге-Кутты. Построить график решения.

№	Уравнения	x_0	y_0	a	b	ε
1.	$y' = x + \sin \frac{y}{x}$	4	11	4	5,1	10^{-4}
2.	$y' = x + \sin \frac{y}{\sqrt{10}}$	1,6	2,9	1,6	2,7	10^{-4}
3	$y' = x + \cos \frac{y}{\pi}$	1,7	5,3	1,7	2,6	10^{-3}
4	$y' = x + \cos \frac{x}{3}$	0,6	0,8	0,6	1,4	10^{-3}
5	$y' = x + \cos \frac{y}{3}$	1,6	4,6	1,6	2,4	10^{-3}
6	$y' = x + \cos \frac{y}{e}$	1,4	2,2	1,4	2,2	10^{-3}
7	$y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{7}}$	0,5	0,6	0,5	1,3	10^{-3}
8	$y' = x + \cos \frac{\sqrt{7}}{5} y$	0,8	1	0,8	1,6	10^{-3}
9	$y' = x + \cos \frac{y}{2,25}$	1,4	2,2	1,4	2,0	10^{-3}
10	$y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{5}}$	1,8	2,6	1,8	2,6	10^{-4}

11	$y' = \sqrt{1 + x^3 + y}$	0,8	3,8	0,8	1,9	10^{-3}
12	$y' = \frac{x}{2} + \frac{e^2}{x + y}$	1,8	4,5	1,8	2,5	10^{-4}
13	$y' = x + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{7}{y}}$	3	6,1	3	4,4	$2 \cdot 10^{-4}$
14	$y' = \sqrt[3]{3 + y^2}$	0,3	0,2	0,3	1,1	10^{-4}
15	$y' = \sqrt[3]{x^2 + 3y}$	3	5	3	5,7	$3 \cdot 10^{-4}$
16	$x' = \frac{\cos y}{1 + x^2}$	0	0	0	0,8	10^{-4}
17	$x' = \frac{\cos 1,4y}{1,4 + x^2}$	0	0	0	0,8	10^{-4}
18	$x' = \frac{\cos 1,8y}{1,8 + x^2}$	0	0	0	0,8	10^{-4}
19	$x' = \frac{\cos 2,2y}{2,2 + x^2}$	0	0	0	0,8	10^{-4}
20	$x' = \frac{\cos 2,6y}{2,6 + x^2}$	0	0	0	0,8	10^{-4}
21	$x' = \frac{\cos 3y}{3 + x^2}$	0	0	0	0,8	10^{-4}
22	$x' = e^{-y}(x^2 + 1)$	0	0	0	0,8	10^{-4}
23	$x' = e^{-1,4y}(x^2 + 1,4)$	0	0	0	0,8	10^{-4}
24	$x' = e^{-1,8y}(x^2 + 1,8)$	0	0	0	0,8	10^{-4}
25	$x' = e^{-2,2y}(x^2 + 2,2)$	0	0	0	0,8	10^{-4}
26	$x' = e^{-2,6y}(x^2 + 2,6)$	0	0	0	0,8	10^{-4}
27	$x' = e^{-3y}(x^2 + 3)$	0	0	0	0,8	10^{-4}
28	$x' = \cos(y + x) + y - x$	0	0	0	0,8	10^{-4}
29	$x' = \cos(1,4y + x) + y - x$	0	0	0	0,8	10^{-4}
30	$x' = \cos(1,8y + x) + y - x$	0	0	0	0,8	10^{-4}