

ЗАДАЧИ К ЗАЧЁТУ

по дисциплине «Вычислительная математика»

1. Вычислить корень нелинейного уравнения с заданной степенью точности одним из численных методов. Построить график функции и определить интервал изоляции корня. При решении уравнения методами хорд, касательных или комбинированным обосновать выбор нулевого приближения, а также выполнить проверку необходимости сужения интервала изоляции корня. При решении уравнения методом итераций обосновать переход к каноническому уравнению и выполнить проверку сходимости итерационного процесса. Вычисления вести в таблицах. Для метода итераций привести иллюстративный график сходимости.

- 1) $0,5 + \lg(X - 1) = 0$; $[1,1; 2,0]$ $E = 10^{-4}$ Метод итераций.
- 2) $2 \sin(X - 0,6) + X - 1,5 = 0$; $[0,4; 1,3]$ $E = 10^{-3}$ Метод хорд.
- 3) $X^2 - \sin X = 0$; $[0,5; 1,4]$ $E = 10^{-4}$ Метод касательных.
- 4) $3 \ln(X^2 + 1) - 2X^2 = 0$; $[1,0; 1,18]$ $E = 10^{-4}$ Метод хорд.
- 5) $6X^2 - X \exp(X) = 0$; $[0,1; 1,0]$ $E = 10^{-3}$ Комбинированный метод.
- 6) $X + \lg(1 + X) - 1,5 = 0$; $[0,1; 1,9]$ $E = 10^{-5}$ Метод итераций.
- 7) $X + \cos X - 1,4 = 0$; $[0; 0,9]$ $E = 10^{-4}$ Метод итераций.
- 8) $(X - 1)^2 - 0,5 \exp(X) = 0$; $[0,1; 1,0]$ $E = 10^{-3}$ Метод хорд.
- 9) $\sin(X/2) + 1 - X^2 = 0$; $[1,0; 2,8]$ $E = 10^{-5}$ Метод касательных.
- 10) $2 - \ln(X) = 0$; $[3,0; 7,5]$ $E = 10^{-5}$ Комбинированный метод
- 11) $3X - \exp(X) = 0$; $[1,0; 1,9]$ $E = 10^{-4}$ Метод итераций.
- 12) $2X + \ln(X) + 0,5 = 0$; $[0,01; 0,91]$ $E = 10^{-5}$ Метод хорд.
- 13) $\ln(X) - \cos(X) = 0$; $[0,80; 1,70]$ $E = 10^{-3}$ Комбинированный метод.
- 14) $2X - \cos(X) + 0,5 = 0$; $[0; 0,45]$ $E = 10^{-4}$ Метод итераций.
- 15) $2X - \ln(X) - 7 = 0$; $[4,0; 4,9]$ $E = 10^{-5}$ Метод касательных.
- 16) $X + \ln(X) - 0,5 = 0$; $[0,1; 1,0]$ $E = 10^{-4}$ Метод итераций.
- 17) $5X - 8 \ln(X) - 8 = 0$; $[3,0; 3,9]$ $E = 10^{-5}$ Метод итераций.
- 18) $X^2 - 4 \sin(X) = 0$; $[1,2; 2,1]$ $E = 10^{-3}$ Метод хорд.
- 19) $\ln(X + 2) + 2X - 3 = 0$; $[0,1; 1,0]$ $E = 10^{-4}$ Метод касательных.
- 20) $\ln(2X + 1) + X - 2 = 0$; $[0,5; 1,4]$ $E = 10^{-4}$ Комбинированный метод.

2. **Определить корни линейной системы** уравнений 4-го порядка методом Гаусса с точностью до 10^{-4} . Вычисления вести в таблице, содержащей столбец контроля.

$$1) \begin{cases} x_1 - 0,51x_2 + 0,12x_3 + 0,55x_4 = 0,12 \\ 0,12x_1 + 0,18x_2 - 0,22x_3 - 0,41x_4 = 0,13 \\ 0,22x_1 - 3,01x_2 + 0,31x_3 + 0,58x_4 = 1 \\ x_1 + 0,24x_2 - 3,05x_3 - 0,22x_4 = 3,41 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2,2x_1 - 3,17x_2 + 1,24x_3 - 0,87x_4 = 0,46 \\ 1,50x_1 + 2,11x_2 - 0,45x_3 + 1,44x_4 = 1,50 \\ 0,86x_1 - 1,44x_2 + 0,62x_3 + 0,28x_4 = -0,12 \\ 0,57x_1 - 0,78x_2 - 0,56x_3 - 0,83x_4 = 0,27 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 0,85x_1 + 1,27x_2 - 2,37x_3 + 0,57x_4 = 1,47 \\ 1,47x_1 - 0,27x_2 + 0,56x_3 - 1,21x_4 = 0,86 \\ 0,66x_1 + 1,31x_2 - 0,63x_3 + 0,43x_4 = -0,55 \\ 0,57x_1 - 0,78x_2 - 0,56x_3 - 0,83x_4 = 0,27 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x_1 + 0,55x_2 - 0,13x_3 + 0,34x_4 = 0,13 \\ 0,13x_1 - 0,17x_2 + 0,33x_3 + 0,17x_4 = 0,11 \\ 0,11x_1 + 0,16x_2 - 0,22x_3 - 0,11x_4 = 1 \\ 0,13x_1 - 0,12x_2 + 0,21x_3 + 0,22x_4 = 0,18 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 0,13x_1 + 0,22x_2 - 0,14x_3 + 0,15x_4 = 1 \\ 0,22x_1 - 0,31x_2 + 0,42x_3 + 5,1x_4 = 6,01 \\ 0,62x_1 - 0,74x_2 + 0,85x_3 - 0,96x_4 = 0,11 \\ 0,12x_1 + 0,13x_2 + 0,14x_3 + 0,45x_4 = 0,16 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 0,73x_1 + 0,24x_2 - 0,38x_3 - 1,43x_4 = 0,58 \\ 1,56x_1 + 0,66x_2 + 1,44x_3 - 0,67x_4 = 1,24 \\ 1,07x_1 - 0,77x_2 + 1,25x_3 + 0,66x_4 = -0,66 \\ 0,75x_1 + 1,22x_2 - 0,83x_3 + 0,37x_4 = 0,92 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 2,34x_1 - 1,42x_2 - 0,54x_3 + 0,21x_4 = 0,66 \\ 1,44x_1 - 0,53x_2 + 1,43x_3 - 1,27x_4 = -1,44 \\ 0,63x_1 - 1,32x_2 - 0,65x_3 + 1,43x_4 = 0,94 \\ 0,56x_1 + 0,88x_2 - 0,67x_3 - 2,38x_4 = 0,73 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 2x_1 + 0,05x_2 - 3,01x_3 - 0,11x_4 = 0,21 \\ x_1 - 2x_2 + 3,02x_3 + 0,05x_4 = 0,18 \\ 0,33x_1 + 0,99x_2 - 2x_3 - 0,17x_4 = 0,17 \\ 0,17x_1 - 0,07x_2 + 0,33x_3 + 2x_4 = 0,17 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 1,42x_1 + 2,34x_2 + 0,88x_3 + 0,55x_4 = 0,72 \\ 0,71x_1 - 1,15x_2 + 0,53x_3 - 0,67x_4 = -0,18 \\ 0,55x_1 - 0,93x_2 - 1,42x_3 + 1,32x_4 = 0,68 \\ 0,44x_1 - 0,25x_2 + 1,92x_3 - 1,08x_4 = 0,43 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} 0,64x_1 + 0,72x_2 - 0,83x_3 + 4,2x_4 = 2,23 \\ 0,58x_1 - 0,83x_2 + 1,43x_3 - 0,62x_4 = 1,71 \\ 0,86x_1 + 0,77x_2 - 1,83x_3 + 0,88x_4 = -0,54 \\ 1,32x_1 - 0,52x_2 - 0,65x_3 + 1,22x_4 = 0,65 \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} 0,63x_1 - 0,76x_2 + 1,34x_3 + 0,37x_4 = 1,21 \\ 0,54x_1 + 0,83x_2 - 0,74x_3 - 1,27x_4 = 0,86 \\ 0,24x_1 - 0,44x_2 + 0,35x_3 + 0,55x_4 = 0,25 \\ 0,43x_1 - 1,21x_2 + 2,32x_3 - 1,41x_4 = 1,55 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} 1,32x_1 - 0,83x_2 - 0,44x_3 + 0,62x_4 = 0,68 \\ 0,83x_1 + 0,42x_2 - 0,56x_3 + 0,77x_4 = 1,24 \\ 0,58x_1 - 0,37x_2 + 1,24x_3 - 0,62x_4 = 0,87 \\ 0,35x_1 + 0,66x_2 - 1,38x_3 - 0,93x_4 = -1,08 \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} x_1 - 2,01x_2 + 2,04x_3 + 0,17x_4 = 0,18 \\ 0,33x_1 - 0,77x_2 + 0,44x_3 - 0,51x_4 = 0,19 \\ 0,31x_1 + 0,17x_2 - 0,21x_3 + 0,54x_4 = 0,21 \\ 0,17x_1 + x_2 - 0,13x_3 + 0,21x_4 = 0,31 \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} 0,63x_1 + x_2 + 0,71x_3 + 0,34x_4 = 2,08 \\ 1,17x_1 + 0,18x_2 - 0,65x_3 + 0,71x_4 = 0,17 \\ 2,71x_1 - 0,75x_2 + 1,17x_3 - 2,35x_4 = 1,28 \\ 3,58x_1 + 0,21x_2 - 3,45x_3 - 1,18x_4 = 0,05 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} 0,18x_1 + 0,19x_2 + 0,20x_3 - 0,21x_4 = 0,22 \\ 0,51x_1 - 0,50x_2 + 0,49x_3 - 0,48x_4 = 0,47 \\ 0,61x_1 + 0,62x_2 - 0,63x_3 + 0,64x_4 = 0,65 \\ 0,11x_1 - 0,15x_2 + 0,22x_3 - 0,38x_4 = 0,42 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений, приведённую к каноническому виду, одним из итерационных методов. Корни найти с точностью до 10^{-3} . Сформулировать и проверить условия сходимости.

$$1) \begin{cases} x_1 = 0,12x_1 - 0,23x_2 + 0,25x_3 - 0,16x_4 + 1,24 \\ x_2 = 0,14x_1 + 0,34x_2 - 0,18x_3 + 0,24x_4 - 0,89 \\ x_3 = 0,33x_1 + 0,03x_2 + 0,46x_3 - 0,32x_4 + 1,15 \\ x_4 = 0,12x_1 - 0,05x_2 + 0,15x_4 - 0,57 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x_1 = 0,17x_1 + 0,27x_2 - 0,13x_3 - 0,11x_4 - 1,42 \\ x_2 = 0,13x_1 - 0,12x_2 + 0,09x_3 - 0,06x_4 + 0,48 \\ x_3 = 0,11x_1 + 0,05x_2 - 0,02x_3 + 0,12x_4 - 2,34 \\ x_4 = 0,13x_1 + 0,18x_2 + 0,24x_3 + 0,43x_4 + 0,72 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x_1 = 0,05x_1 - 0,06x_2 - 0,12x_3 + 0,14x_4 - 2,17 \\ x_2 = 0,04x_1 - 0,12x_2 + 0,68x_3 + 0,11x_4 + 1,40 \\ x_3 = 0,34x_1 + 0,08x_2 - 0,06x_3 + 0,44x_4 - 2,10 \\ x_4 = 0,11x_1 + 0,12x_2 - 0,03x_4 - 0,80 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x_1 = 0,07x_1 - 0,08x_2 + 0,11x_3 - 0,18x_4 - 0,51 \\ x_2 = 0,18x_1 + 0,52x_2 + 0,21x_4 + 1,17 \\ x_3 = 0,13x_1 + 0,31x_2 - 0,21x_4 - 1,02 \\ x_4 = 0,08x_1 - 0,38x_3 + 0,28x_4 - 0,28 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} x_1 = 0,22x_2 - 0,11x_3 + 0,31x_4 + 2,70 \\ x_2 = 0,38x_1 - 0,12x_3 + 0,22x_4 - 1,50 \\ x_3 = 0,11x_1 + 0,23x_2 - 0,51x_4 + 1,20 \\ x_4 = 0,17x_1 - 0,21x_2 + 0,31x_3 - 0,17 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} x_1 = 0,19x_1 - 0,07x_2 + 0,38x_3 - 0,21x_4 - 0,81 \\ x_2 = -0,22x_1 + 0,08x_2 + 0,11x_3 + 0,33x_4 - 0,64 \\ x_3 = 0,51x_1 - 0,07x_2 + 0,09x_3 - 0,11x_4 + 1,71 \\ x_4 = 0,33x_1 - 0,41x_2 - 1,21 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x_1 = 0,13x_1 + 0,27x_2 - 0,22x_3 - 0,18x_4 + 1,21 \\ x_2 = -0,21x_1 - 0,45x_3 + 0,18x_4 - 0,33 \\ x_3 = 0,12x_1 + 0,13x_2 - 0,33x_3 + 0,18x_4 - 0,48 \\ x_4 = 0,33x_1 - 0,05x_2 + 0,06x_3 - 0,28x_4 - 0,17 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} x_1 = 0,17x_1 + 0,31x_2 - 0,18x_3 + 0,22x_4 - 1,71 \\ x_2 = -0,21x_1 + 0,33x_3 + 0,22x_4 + 0,62 \\ x_3 = 0,32x_1 - 0,18x_2 + 0,05x_3 - 0,19x_4 - 0,89 \\ x_4 = 0,12x_1 + 0,28x_2 - 0,14x_3 + 0,94 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} x_1 = 0,13x_1 + 0,23x_2 - 0,44x_3 - 0,05x_4 + 2,13 \\ x_2 = 0,24x_1 - 0,31x_3 + 0,15x_4 - 0,18 \\ x_3 = 0,06x_1 + 0,15x_2 - 0,23x_4 + 1,44 \\ x_4 = 0,72x_1 - 0,08x_2 + 0,05x_3 + 2,42 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x_1 = 0,18x_1 - 0,34x_2 - 0,12x_3 + 0,15x_4 - 1,33 \\ x_2 = 0,11x_1 + 0,23x_2 - 0,45x_3 + 0,32x_4 + 0,84 \\ x_3 = 0,05x_1 - 0,12x_2 + 0,14x_3 - 0,18x_4 - 1,16 \\ x_4 = 0,12x_1 + 0,08x_2 + 0,06x_3 + 0,57 \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} x_1 = 0,42x_1 - 0,52x_2 + 0,03x_3 + 0,44 \\ x_2 = 0,31x_1 - 0,26x_2 - 0,36x_3 + 1,42 \\ x_3 = 0,12x_1 + 0,08x_2 - 0,14x_3 - 0,24x_4 - 0,83 \\ x_4 = 0,15x_1 - 0,35x_2 - 0,18x_3 - 1,42 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} x_1 = 0,21x_1 + 0,12x_2 - 0,34x_3 - 0,16x_4 - 0,64 \\ x_2 = 0,34x_1 - 0,08x_2 + 0,17x_3 - 0,18x_4 + 1,42 \\ x_3 = 0,16x_1 + 0,34x_2 + 0,15x_3 - 0,31x_4 - 0,42 \\ x_4 = 0,12x_1 - 0,26x_2 - 0,08x_3 + 0,25x_4 + 0,83 \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} x_1 = 0,23x_1 - 0,04x_2 + 0,21x_3 - 0,18x_4 + 1,24 \\ x_2 = 0,45x_1 - 0,23x_2 + 0,06x_3 - 0,88 \\ x_3 = 0,26x_1 + 0,34x_2 - 0,11x_3 + 0,62 \\ x_4 = 0,05x_1 - 0,26x_2 + 0,34x_3 - 0,12x_4 - 1,17 \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} x_1 = 0,08x_1 - 0,03x_2 - 0,04x_4 - 1,20 \\ x_2 = 0,51x_2 + 0,27x_3 - 0,08x_4 + 0,81 \\ x_3 = 0,33x_1 - 0,37x_2 + 0,21x_4 - 0,92 \\ x_4 = 0,11x_1 + 0,03x_3 + 0,58x_4 + 0,17 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} x_1 = 0,12x_1 - 0,23x_2 + 0,25x_3 - 0,16x_4 + 1,24 \\ x_2 = 0,14x_1 + 0,34x_2 - 0,18x_3 + 0,24x_4 - 0,89 \\ x_3 = 0,33x_1 + 0,03x_2 + 0,46x_3 - 0,32x_4 + 1,15 \\ x_4 = 0,12x_1 - 0,05x_2 + 0,15x_4 - 0,57 \end{cases}$$

4. Решить систему двух нелинейных уравнений методом Ньютона. Отделить корни графически и выбрать начальные приближения корней. Уточнения невязок выполнять до 10^{-5} .

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

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

$$3) \begin{cases} x - \ln(5,3 - y) = 0 \\ y - \operatorname{tg}(x - 0,5) = 0 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x + \ln(6,4 - y) = 0 \\ y + (x - 0,9)^3 = 0 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} x + 0,1 - e^{y-0,1} = 0 \\ y - \sin x = 0 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} x - 1 + e^{-0,48-y} = 0 \\ y + \cos x = 0 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x + 2,5 - e^{1,5-y} = 0 \\ y + \operatorname{tg} x = 0 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} x - 0,8 + e^{y-0,5} = 0 \\ y + x^2 - 1 = 0 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} x - e^{-y} = 0 \\ y - e^x = 0 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x - 0,5 - e^{0,5-y} = 0 \\ y - \operatorname{tg} x = 0 \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} x + \ln(y + 4,3) = 0 \\ y + \sin(x + 2,8) = 0 \end{cases}$$

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

$$13) \begin{cases} x - \ln(2,8 - y) = 0 \\ y - \operatorname{tg}(x + 0,2) = 0 \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} x + \ln(2,1 - y) = 0 \\ y + (x - 1,7)^3 = 0 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} x - e^{y-0,8} + 2,4 = 0 \\ y - \sin x = 0 \end{cases}$$

5. По заданной таблице значений функции выполнить интерполяцию для заданного значения аргумента. В таблицах с постоянным шагом использовать первую и вторую формулы Ньютона. В таблицах с неравноотстоящими значениями аргумента применить интерполяционный многочлен Лагранжа. Вычисления вести в соответствующих таблицах.

1)

X	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40	X ₁ =2,17
Y	1,263	1,288	1,315	1,343	1,373	1,405	X ₂ =2,38

2)

X	3,78	3,86	3,94	4,02	4,10	4,18	X ₁ =3,81
Y	0,621	0,668	0,712	0,764	0,793	0,829	X ₂ =4,15

3)

X	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	X ₁ = 1,33
Y	0,529	0,497	0,467	0,439	0,412	0,387	X ₂ = 1,45

4)

X	1,35	1,44	1,53	1,62	1,71	1,80	X ₁ = 1,41
Y	4,720	4,767	4,811	4,853	4,892	4,928	X ₂ = 1,76

5)

X	1,79	1,85	1,91	1,97	2,03	2,09	X ₁ = 1,83
Y	0,529	0,497	0,467	0,439	0,412	0,387	X ₂ = 2,07

6)

X	2,36	2,46	2,56	2,66	2,76	2,86	X ₁ = 2,41
Y	1,714	1,727	1,744	1,765	1,791	1,821	X ₂ = 2,82

7)

X	3,67	3,71	3,75	3,79	3,83	3,87	X ₁ = 3,69
Y	3,815	3,828	3,845	3,866	3,892	3,922	X ₂ = 3,85

8)

X	1,88	1,97	2,06	2,15	2,24	2,39	X ₁ = 1,91
Y	2,926	2,939	2,956	2,977	3,003	3,033	X ₂ = 2,28

9)

X	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	X ₁ = 0,58
Y	1,493	1,463	1,437	1,416	1,399	1,386	X ₂ = 0,80

10)

X	1,72	1,79	1,86	1,93	2,00	2,07	X ₁ = 1,76
Y	2,506	2,476	2,450	2,429	2,412	2,399	X ₂ = 2,03

11)

X	0,43	0,48	0,55	0,62	0,70	0,75	X=0,512
Y	1,63597	1,73234	1,87686	2,03345	2,22846	2,83973	

12)

X	0,02	0,08	0,12	0,17	0,23	0,30	X=0,125
Y	1,02316	1,09590	1,14725	1,21483	1,30120	1,40976	

13)

X	0,35	0,41	0,47	0,51	0,56	0,64	X=0,482
Y	2,73951	2,30080	1,96864	1,78776	1,59502	1,34310	

14)

X	0,41	0,46	0,53	0,60	0,65	0,72	X=0,616
Y	2,57418	2,32513	2,09336	1,86203	1,74926	1,62098	

15)

X	0,68	0,73	0,80	0,88	0,93	0,99	X=0,774
Y	0,80866	0,89492	1,02964	1,20966	1,34087	1,52368	

16)

X	0,11	0,15	0,21	0,29	0,35	0,40	X=0,186
Y	9,05421	6,61659	4,69170	3,35106	2,73951	2,36522	

17)

X	0,05	0,10	0,17	0,25	0,30	0,36	X=0,275
Y	0,05004	0,10033	0,17165	0,25534	0,30933	0,37640	

18)

X	0,62	0,67	0,74	0,80	0,87	0,96	X=0,725
Y	0,53794	0,51171	0,47711	0,44933	0,41895	0,38289	

19)

X	1,03	1,08	1,16	1,23	1,26	1,33	X=1,255
Y	2,80107	2,94408	3,18993	3,42123	3,52542	3,78104	

20)

X	0,10	0,20	0,29	0,40	0,49	0,55	X=0,367
Y	1,66448	1,66071	1,65734	1,65322	1,64987	1,64764	

8. Для функций, заданных таблицами, выполнить среднеквадратичное приближение, применив метод наименьших квадратов для определения параметров выбранных зависимостей.

1)

X	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Y	0	5	9	13	17	20	24	26	29	32

2)

X	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
Y	1,20	1,38	1,58	1,82	2,09	2,40	2,80	3,17	3,64	4,18

3)

X	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
Y	128	147	169	194	223	256	294	338	388	446

4)

X	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Y	12,5	14,7	17,2	20,2	23,8	28,0	32,8	38,6	45,3	53,2

5)

X	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
Y	6,5	7,0	7,6	8,2	8,8	9,4	10,0	10,6	11,3	12,0

6)

X	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
Y	1,23	1,28	1,33	1,38	1,44	1,49	1,55	1,60	1,66	1,72

7)

X	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
Y	64	73	85	97	112	128	147	169	194	223

8)

X	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Y	25,0	29,4	34,4	40,4	47,6	56,0	65,6	77,2	90,6	106,4

9)

X	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Y	1,78	1,84	1,90	1,96	2,03	2,09	2,15	2,22	2,28	2,35

10)

X	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Y	95	116	139	163	190	219	250	283	319	355

11)

X	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8
Y	20,2	22,1	24,1	26,2	28,3	30,6	33,0	35,4	37,9	40,5

12)

X	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
Y	41,2	42,6	43,9	45,3	46,8	48,2	49,6	51,1	52,6	54,1

13)

X	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Y	1,91	3,03	3,98	4,82	5,59	6,31	7,00	7,65	8,27	8,88

14)

X	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
Y	2,05	1,92	1,77	1,71	1,56	1,50	0,99	0,91	0,43	0,19

15)

X	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
Y	2,23	2,27	2,72	3,13	3,82	4,22	5,06	5,68	6,42	7,57

К.С. Исупов