

Задачи для контрольных работ

Контрольная работа №1.

В задачах 1-20 даны вершины треугольника ABC. Найти: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол A в радианах с точностью до 0,01; 4) уравнение высоты CD и ее длину; 5) уравнение окружности, для которой высота CD есть диаметр; 6) систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC.

1. A (-5;0), B(7;9), C(5;-5).
2. A (-7;2), B(5;11), C(3;-3).
3. A (-5;-3), B(7;6), C(5;-8).
4. A (-6;-2), B(6;7), C(4;-7).
5. A (-8;-4), B(4;5), C(2;-9).
6. A (0;-1), B(12;8), C(10;-6).
7. A (-6;1), B(6;10), C(4;-4).
8. A (-2;-4), B(10;5), C(8;-9).
9. A (-3;0), B(9;9), C(7;-5).
10. A (-9;-2), B(3;7), C(1;-7).
11. A (-5;2), B(7;-7), C(5;7).
12. A (-7;5), B(5;-4), C(3;10).
13. A (-7;1), B(5;-8), C(3;6).
14. A (0;3), B(12;-6), C(10;8).
15. A (-8;4), B(4;-5), C(2;9).
16. A (-2;2), B(10;-7), C(8;7).
17. A (1;2), B(13;-7), C(11;7).
18. A (-4;1), B(8;-8), C(6;6).
19. A (-7;-1), B(-5;-10), C(3;4).
20. A (-3;3), B(9;-6), C(7;8).

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть число 20 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 20 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 4,

номер зачётной книжки 60 - вариант 20, номер зачётной книжки 73 – вариант 13, номер зачётной книжки 13 – вариант 13)

В задачах 21-25 составить уравнение линии, для каждой точки которой отношение расстояний до точки $A(x_1; y_1)$ и до прямой $x=a$ равно числу ε .
Полученное уравнение привести к простейшему виду и построить кривую.

21. $A = (4; 0), a = 9, \varepsilon = \frac{2}{3}$.

22. $A = (-8; 0), a = -2, \varepsilon = 2$.

23. $A = (4; 0), a = 1, \varepsilon = 2$.

24. $A = (9; 0), a = 4, \varepsilon = 1,5$.

25. $A = (-1; 0), a = -4, \varepsilon = \frac{1}{2}$.

В задачах 26-30 составить уравнение линии, для каждой точки которой ее расстояние до точки $A(x_1; y_1)$ равно расстоянию до прямой $y=b$.
Полученное уравнение привести к простейшему виду и построить кривую.

26. $A(2; 1), b = -1$.

27. $A(-2; -2), b = -4$.

28. $A(2; -1), b = 2$.

29. $A(2; -1), b = 1$.

30. $A(4; -1), b = 1$.

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 10 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 30, но больше, чем 20 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 24, номер зачётной книжки 60 - вариант 30, номер зачётной книжки 73 – вариант 23, номер зачётной книжки 13 – вариант 23)

В задачах 31- 40 даны координаты точек А, В, С. Требуется: 1) записать векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ в системе орт и найти модули этих векторов; 2) найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$; 3) составить уравнение плоскости, проходящей через точку С перпендикулярно вектору $\overline{AB}$.

31. $A(7;-4;1), B(12;-3;1), C(10;1;5)$.

32. $A(0;-3;3), B(5;-2;3), C(3;2;7)$.

33. $A(-2;-1;-2), B(3;0;-2), C(1;4;2)$.

34. $A(-6;0;0), B(-1;1;0), C(-3;5;4)$.

35. $A(-2;-3;-8), B(3;-2;-8), C(1;2;-4)$.

36. $A(1;0;-1), B(6;1;-1), C(4;5;3)$.

37. $A(-1;4;1), B(4;5;1), C(2;9;5)$.

38. $A(3;-6;-3), B(8;-5;-3), C(6;-1;1)$.

39. $A(1;0;0), B(6;1;0), C(4;5;4)$.

40. $A(2;-8;-2), B(7;-7;-2), C(5;-3;2)$.

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 10 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 40, но больше, чем 30 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 34, номер зачётной книжки 60 - вариант 40, номер зачётной книжки 73 – вариант 33, номер зачётной книжки 13 – вариант 33)

В задачах 41 – 50 даны векторы $\overline{a_1}, \overline{a_2}, \overline{a_3}, \overline{b}$. Показать, что векторы $\overline{a_1}, \overline{a_2}, \overline{a_3}$ образуют базис трехмерного пространства и найти координаты вектора $\overline{b}$ в этом базисе.

41. $\overline{a_1}(2;1;3), \overline{a_2}(3;-2;1), \overline{a_3}(1;-3;-4), \overline{b}(7;0;7)$.

42. $\overline{a_1}(5;3;1), \overline{a_2}(-2;-1;2), \overline{a_3}(-2;1;4), \overline{b}(3;0;1)$.

43. $\overline{a_1}(1;3;5), \overline{a_2}(-2;-1;-1), \overline{a_3}(4;-2;4), \overline{b}(-7;3;-1)$.

44. $\overline{a_1}(3;1;6), \overline{a_2}(-2;2;-3), \overline{a_3}(-4;5;-1), \overline{b}(3;0;1)$.

45. $\overline{a_1}(4;1;4), \overline{a_2}(-2;-1;1), \overline{a_3}(3;1;5), \overline{b}(-3;-2;1)$.

46. $\overline{a_1}(1;2;5), \overline{a_2}(2;-3;4), \overline{a_3}(1;-1;-2), \overline{b}(3;0;1)$.

47. $\overline{a_1}(5;1;2), \overline{a_2}(3;4;-1), \overline{a_3}(-4;2;1), \overline{b}(-3;5;4)$.

48. $\overline{a_1}(2;1;5), \overline{a_2}(-4;3;5), \overline{a_3}(1;-1;-4), \overline{b}(4;-1;-3)$.

49. $\overline{a_1}(3;1;4), \overline{a_2}(-4;2;3), \overline{a_3}(2;-1;-2), \overline{b}(7;-1;0)$.

50. $\overline{a_1}(1;4;2), \overline{a_2}(5;-2;-3), \overline{a_3}(-2;-1;1), \overline{b}(-3;2;4)$.

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 10 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 50, но больше, чем 40 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 44, номер зачётной книжки 60 - вариант 50, номер зачётной книжки 73 – вариант 43, номер зачётной книжки 13 – вариант 43)

В задачах 51 – 60 систему уравнений записать в матричной форме и решить ее с помощью обратной матрицы.

$$51. \begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$

$$52. \begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ x + y - 4z = 0, \\ 4x + 5y - 3z = 1. \end{cases}$$

$$53. \begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$

$$54. \begin{cases} x - 4y + 2z = -5, \\ 4x + y - 3z = -3, \\ 2x + 3y + 4z = 1. \end{cases}$$

$$55. \begin{cases} 2x + 4y - 3z = 2, \\ x + y + 2z = 0, \\ 3x - 2y + z = -5. \end{cases}$$

$$56. \begin{cases} x + 2y - 3z = 1, \\ 2x - 3y - z = -7, \\ 4x + y - 2z = 0. \end{cases}$$

$$57. \begin{cases} 3x - y + 4z = 2, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ 5x + 3y + 2z = 8. \end{cases}$$

$$58. \begin{cases} 3x - 3y + 2z = -4, \\ 2x + y - 3z = -1, \\ x - 2y + 5z = 1. \end{cases}$$

$$59. \begin{cases} 4x - y + 3z = 1, \\ 3x + 2y + 4z = 8, \\ 2x - 2y + 4z = 0. \end{cases}$$

$$60. \begin{cases} 2x - y + 3z = 1, \\ x - 2y - 5z = -9, \\ 4x + 3y - 2z = 4. \end{cases}$$

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 10 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 60, но больше, чем 50 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 54, номер зачётной книжки 60 - вариант 60, номер зачётной книжки 73 – вариант 53, номер зачётной книжки 13 – вариант 53)

В задачах 61 – 80 найти указанные пределы.

61. а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x};$

62. а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 3x + 7}{(x - 7)^2};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x};$

63. а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\arcsin 3x};$

64. а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 2x \operatorname{ctg} 4x;$

65. а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^3 + 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2};$

66. а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x + 8}{x^2 - 4};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{arctg} 2x};$

67. а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \cos x};$

68. а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\operatorname{tg} 3x};$

69. а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} 3x};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x+3};$

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x-2};$

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{2}{x}};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+2x-x^2}{4x^2-5x+2};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-1} \right)^{4x};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3}{4x^3 + 5x};$

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{3}{x}};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x});$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+1} \right)^{2x+2};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 2x}{3x+1};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3x};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x+1} \right)^{6x-4};$

б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+4} \right)^{2x-1};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+1} - x);$

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+5x)^{\frac{3}{x}};$

$$70. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 4x + 3};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0.1} \frac{\arcsin 2x}{x};$$

$$71. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{x^2 + 3x + 2};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 3x \operatorname{ctg} 5x;$$

$$72. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{arctg} 3x};$$

$$73. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{x^2 - 6x + 5};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 4x};$$

$$74. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 8x + 1}{2x + 2};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 6x}{\operatorname{tg} 3x};$$

$$75. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 6x - 8}{x^2 - 16};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 4x \operatorname{ctg} 2x;$$

$$76. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 10} \frac{5x^2 - 51x + 10}{2x - 20};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arcsin 2x};$$

$$77. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - x - 6};$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 3x;$$

$$78. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x + 1}{2x^2 - 3x + 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+1} - 1}{\sqrt{3x+4} - 2};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+2}{4x-1} \right)^{2x+3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[3]{8-x} - \sqrt[3]{8+x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+4} \right)^{x-1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-4}{x + \sqrt[3]{x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x-1} \right)^{6x+4};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+2} + x}{x+1};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{\frac{4}{x}};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 3x});$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{5x-3} \right)^{2x+1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt[3]{x^2+1} - 1};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{5}{x}};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x^2};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-3}{4x+2} \right)^{2x+1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow -1} (2x+3)^{\frac{1}{x+1}};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-3x-2x^2}{x^3-4x+3};$$

$$\text{в)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} 4x};$$

$$\text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x};$$

$$79. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{4x^2 - 7x - 2};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 - 5x + 2};$$

$$\text{в)} \lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 2x;$$

$$\text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+1} \right)^{x-2};$$

$$80. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{8 + 2x - x^2}{x^2 - 16};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 3}{x^3 + 2x^2 - 1};$$

$$\text{в)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x};$$

$$\text{г)} \lim_{x \rightarrow 4} (x-3)^{\frac{2}{x-4}};$$

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 20 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 80, но больше, чем 60 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 64, номер зачётной книжки 60 - вариант 80, номер зачётной книжки 73 – вариант 73, номер зачётной книжки 13 – вариант 73)

Контрольная работа №2.

Задание 1. Найти производную функции y' .

1. $y = 5 \cdot x \cdot \ln x$

2. $y = \frac{1+x^2}{1-x^2}$

3. $y = \sqrt{\cos 3x}$

4. $y = \ln \sin x + x^3$

5. $y = \frac{x^3}{x^2+1}$

6. $y = \frac{e^{3x}}{1+x^3}$

7. $y = \frac{\log_5 x + \log_7 x}{x_4}$

8. $y = \operatorname{tg} x \cdot \frac{x^5}{e^x}$

9. $y = 14^x \cdot \log_3 x$

10. $y = \frac{5x}{\ln(3x-5)}$

11. $y = x^4 \cdot \cos(3x^3)$

12. $y = \frac{5+x^3}{\sin(4x)}$

13. $y = \frac{x^3}{2} - \frac{2}{x^3}$

14. $y = 5\sqrt{x} - 2\sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{\sqrt[5]{x^2}}$

15. $y = (x^2 - 1)\sqrt{x}$

16. $y = 5^x \cdot \cos x$

17. $y = \frac{1-\operatorname{tg} x}{1-x^2}$

18. $y = \lg(1+x^3)$

19. $y = \ln(\cos x)$

20. $y = \sin x + 3\operatorname{tg} x + \frac{1}{x} + 3$

21. $y = 5x^3 + \sqrt{x} - 8$

22. $y = x^4 \cdot (5x^3 + 3)$

23. $y = 7 \cdot \arccos x \cdot e^x$

24. $y = \ln(\sin x)$

25. $y = \arcsin(5x^4)$

26. $y = \frac{x^3}{6} - x^2 - 3x$

27. $y = \frac{x^6 - 5}{e^{4x}}$

28. $y = \cos(\ln 5x)$

29. $y = \sin x \cdot \log_3 x$

30. $y = \frac{x^3}{x^2+1}$

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной

книжки необходимо вычесть число 30 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 30 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 24, номер зачётной книжки 60 - вариант 30, номер зачётной книжки 73 – вариант 13, номер зачётной книжки 13 – вариант 13)

Задание 2. Найти интеграл

1. $\int (5x + \sqrt{x} - \cos x) dx$

2. $\int (6x^2 - 6^x) dx$

3. $\int (\cos x - 5x^3) dx$

4. $\int \left(e^x - \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$

5. $\int \left(4^x + \frac{5}{x} \right) dx$

6. $\int (\sin x - e^x) dx$

7. $\int \left(\cos x + \frac{3}{x^3} \right) dx$

$$\begin{aligned}
8. & \int \left(\frac{2}{\sqrt{1-x^2}} + 4x \right) dx \\
9. & \int \left(x^4 + \frac{6}{\cos^2 x} \right) dx \\
10. & \int (x^2 - \sin x) dx \\
11. & \int \left(\frac{4}{1+x^2} + \cos x \right) dx \\
12. & \int (5^x - 6x^5) dx \\
13. & \int \left(\frac{7}{x^3} - \frac{1}{x^3} \right) dx \\
14. & \int \left(\frac{2}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{x^2}{2} \right) dx \\
15. & \int \left(\frac{2}{\cos^2 x} - 2^x \right) dx \\
16. & \int (e^x + 5x + x^5) dx \\
17. & \int \left(\sin x - \frac{2}{x^2} \right) dx \\
18. & \int \left(x^3 - \frac{4}{\sin^2 x} \right) dx \\
19. & \int \left(\frac{3}{x} + 2^x - \cos x \right) dx \\
20. & \int (-3x + 5x^2 + 4) dx \\
21. & \int \left(-e^x - \frac{1}{x^2} \right) dx \\
22. & \int \left(\frac{4}{\sin^2 x} - x - 2^x \right) dx \\
23. & \int \left(-\frac{2}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx \\
24. & \int \left(\frac{1-5x}{x^2} \right) dx \\
25. & \int \left(\frac{1}{x^4} - \sin x + e^x \right) dx \\
26. & \int \left(\frac{1+x^2}{x^2} \right) dx \\
27. & \int \left(\frac{2}{1+x^2} - \cos x \right) dx \\
28. & \int \left(\frac{4}{2^x} + \cos x - \frac{2}{x^2} \right) dx \\
29. & \int \left(\frac{2x^2 + 4x^3}{2x} \right) dx
\end{aligned}$$

$$30. \int (\sin x - e^x + x^2) dx$$

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть число 30 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 30 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 24, номер зачётной книжки 60 - вариант 30, номер зачётной книжки 73 – вариант 13, номер зачётной книжки 13 – вариант 13)

Найти производную функции

$$101. y = \frac{2}{1+x^2}. \quad 102. y = \frac{4x}{x^2+16}. \quad 103. y = \frac{2x}{x^2+4}.$$

$$104. y = \frac{9x}{x^2+9}. \quad 105. y = \frac{(x+2)^2}{x^2+4}. \quad 106. y = \frac{6}{x^2+3}.$$

$$107. y = \frac{3-x^2}{x^2+3}. \quad 108. y = \frac{(x-3)^2}{x^2+9}. \quad 109. y = \frac{x^2}{x^2+5}.$$

$$110. y = \frac{x^2-1}{x^2+1}. \quad 111. y = \frac{x}{x^2+1}. \quad 112. y = \frac{(x+3)^2}{x^2+9}.$$

$$113. y = -\frac{2x}{x^2+4}. \quad 114. y = \frac{4-x^2}{x^2+4}. \quad 115. y = \frac{(x+1)^2}{x^2+1}.$$

$$116. y = \frac{x}{x^2+2}. \quad 117. y = \frac{2}{x^2+4}. \quad 118. y = -\frac{x}{x^2+1}.$$

$$119. y = \frac{5-x^2}{x^2+5}. \quad 120. y = \frac{(x-2)^2}{x^2+4}.$$

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 20 столько раз, пока не останется число меньшее или равное 120, но больше, чем 100 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 104, номер зачётной книжки 60 - вариант 120, номер зачётной книжки 73 – вариант 113, номер зачётной книжки 13 – вариант 113)

Решить задачи

121. Каковы радиус R и высота H открытого цилиндрического бака данного объема V , чтобы на его изготовление пошло наименьшее количество листового металла?

122. Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершённого сверху полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?

123. Найти стороны прямоугольника наибольшей площади, который можно вписать в эллипс $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$.

124. Найти наибольший объём цилиндра, полная поверхность которого равна S .

125. Найти наибольший объём конуса, образующая которого равна 1.

126. Определить размеры открытого бассейна с квадратным дном объёмом 32 м^3 так, чтобы на облицовку его стен и дна пошло наименьшее количество материала.

127. Сумма двух положительных чисел равна a . Каковы эти числа, если сумма их кубов будет наименьшей?

128. Два коридора шириной 2,4 м и 1,6 м пересекаются под прямым углом. Определить наибольшую длину лестницы, которую можно перенести горизонтально из одного коридора в другой.

129. На параболе $y = x^2$ найти точку, наименее удалённую от прямой $y = 2x - 4$.

130. Из всех прямоугольников, вписанных в круг радиуса R , найти тот, который имеет наибольшую площадь.

Указание по выбору варианта: из последних двух цифр зачётной книжки необходимо вычесть или прибавить число 10 столько раз, пока не останется число меньше или равное 130, но больше, чем 120 (пример – номер зачётной книжки 84 - вариант 114, номер зачётной книжки 60 -

вариант 130, номер зачётной книжки 73 – вариант 123, номер зачётной книжки 13 – вариант 123)