

# Практическая работа №5

Вычислить значение арифметического выражения:

| Вариант | Выражение                         | Вариант | Выражение                         |
|---------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|
| 1       | $1\frac{1}{4} + \frac{1}{9}$      | 2       | $1\frac{1}{7} + 2\frac{1}{5}$     |
| 3       | $3\frac{3}{4} - \frac{4}{5}$      | 4       | $\frac{5}{7} \div \frac{4}{21}$   |
| 5       | $\frac{1}{3} \div \frac{5}{12}$   | 6       | $\frac{5}{6} \cdot 2.4$           |
| 7       | $\frac{4}{5} - 2.5$               | 8       | $3\frac{1}{11} + \frac{1}{3}$     |
| 9       | $\frac{1}{5} + 2\frac{1}{9}$      | 10      | $5\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{17}$ |
| 11      | $8\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{14}$ | 12      | $\frac{1}{5} + 4\frac{1}{2}$      |
| 13      | $\frac{1}{35} \div \frac{4}{5}$   | 14      | $\frac{5}{9} \cdot 1.8$           |
| 15      | $\frac{2}{9} \cdot 1.8$           | 16      | $\frac{2}{3} \div \frac{8}{9}$    |

## Задание № 2

Вычислить значение арифметического выражения:

| Вариант | Выражение                                                                                                                                                                                                                               | Вариант | Выражение                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | $\frac{\left(13.75 + 9\frac{1}{6}\right) \cdot 1.2}{\left(10.3 - 8\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{5}{9}} + \frac{\left(6.8 - 3\frac{3}{5}\right) \cdot 5\frac{5}{6}}{\left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}\right) \cdot 56} - 27\frac{1}{6}$ | 2       | $\frac{\left(\frac{1}{6} + 0.1 + \frac{1}{15}\right) \div \left(\frac{1}{6} + 0.1 - \frac{1}{15}\right) \cdot 2.52}{\left(0.5 - \frac{1}{3} + 0.25 - \frac{1}{5}\right) \div \left(0.25 - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{7}{13}}$ |
| 3       | $\left(\frac{3\frac{1}{3} + 2.5}{2.5 - \frac{1}{3}} \cdot \frac{4.6 - 2\frac{1}{3}}{4.6 + 2\frac{1}{3}} \cdot 5.2\right) \div \left(\frac{0.05}{\frac{1}{7} - 0.125} + 5.7\right)$                                                      | 4       | $\frac{0.4 + 8 \cdot \left(5 - 0.8 \cdot \frac{5}{8}\right) - 5 \div 2\frac{1}{2}}{\left(1\frac{7}{8} \cdot 8 - \left(8.9 - 2.6 \div \frac{2}{3}\right)\right)} \cdot 34\frac{2}{5} \cdot 90$                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | $\frac{\left(\frac{3}{5} + 0.425 - 0.005\right) \div 0.1}{30.5 + \frac{1}{6} + 3\frac{1}{3}} + \frac{6\frac{3}{4} + 5\frac{1}{2}}{26 \div 3\frac{5}{7}} - 0.05$                                                               | 6  | $\frac{3\frac{1}{3} \cdot 1.9 + 19.5 \div 4\frac{1}{2}}{\frac{62}{75} - 0.16} \div \frac{3.5 + 4\frac{2}{3} + 2\frac{2}{15}}{0.5 \cdot \left(1\frac{1}{20} + 4.1\right)}$                                                                                                                          |
| 7  | $\frac{\left(1\frac{1}{5} \div \left(\frac{17}{40} + 0.6 - 0.005\right)\right) \cdot 1.7}{\frac{5}{6} + 1\frac{1}{3} - 1\frac{23}{30}} + \frac{4.75 + 7\frac{1}{2}}{33 \div 4\frac{5}{7}} \div 0.25$                          | 8  | $\frac{\left(4.5 \cdot 1\frac{2}{3} - 6.75\right) \cdot \frac{2}{3}}{\left(3\frac{1}{3} \cdot 0.3 + 5\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8}\right) \div 2\frac{2}{3}} + \frac{1\frac{4}{11} \cdot 0.22 \div 0.3 - 0.96}{\left(0.2 - \frac{3}{40}\right) \cdot 1.6}$                                         |
| 9  | $\frac{\left(1.88 + 2\frac{3}{25}\right) \cdot \frac{3}{16}}{0.625 - \frac{13}{18} \div \frac{26}{9}} + \frac{\left(\frac{0.216}{0.15} + 0.56\right) \div 0.5}{\left(7.7 \div 24\frac{3}{4} + \frac{2}{15}\right) \cdot 4.5}$ | 10 | $\frac{0.128 \div 3.2 + 0.86}{\frac{5}{6} \cdot 1.2 + 0.8} \cdot \frac{\left(1\frac{32}{63} - \frac{13}{21}\right) \cdot 3.6}{0.505 \cdot \frac{2}{5} - 0.002}$                                                                                                                                    |
| 11 | $\frac{0.125 \div 0.25 + 1\frac{9}{16} \div 2.5}{(10 - 22 \div 2.3) \cdot 0.46 + 1.6} + \left(\frac{17}{20} + 1.9\right) \cdot 0.5$                                                                                           | 12 | $\frac{(3.4 - 1.275) \cdot \frac{16}{17}}{\frac{5}{18} \cdot \left(1\frac{7}{85} + 6\frac{2}{17}\right)} + 0.5 \cdot \left(2 + \frac{12.5}{5.75 + \frac{1}{2}}\right)$                                                                                                                             |
| 13 | $\frac{\left(0.3275 - \left(2\frac{15}{88} + \frac{4}{33}\right) \div 12\frac{2}{9}\right) \div 0.07}{(13 - 0.416) \div 6.05 + 1.92}$                                                                                         | 14 | $\frac{3.75 \div 1\frac{1}{2} + \left(1.5 \div 3\frac{3}{4}\right) \cdot 2\frac{1}{2} + \left(1\frac{1}{7} - \frac{23}{49}\right) \div \frac{22}{147}}{2 \div 3\frac{1}{5} + \left(3\frac{1}{4} \div 13\right) \div \frac{2}{3} - \left(2\frac{5}{18} - \frac{17}{36}\right) \cdot \frac{18}{65}}$ |

### Задание № 3

Вычислить значение арифметического выражения. Результат выведите с 6 знаками после запятой.

| Вариант | Значения переменных                         | Выражение                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | $x = 3.981$<br>$y = 1.625$<br>$c = 0.512$   | $h = \frac{\sqrt{c + x^2 \cdot (\cos^5(x) - c)} + \sqrt[5]{\sin x + \ln y}}{c + y}$               |
| 2       | $x = -6.251$<br>$a = 0.827$<br>$z = 25.001$ | $b = \frac{x^3 + z}{\cos^2 x + 1} + \operatorname{tg} x^2 - \sqrt{\sin x - a} + \frac{e^x}{3x^2}$ |
| 3       | $x = 3.251$<br>$y = 3.325$<br>$z = 0.466$   | $h = \frac{\sin z + \cos 2x}{2x^5 + \operatorname{tg} x} + \sqrt[3]{3x + 2y}$                     |
| 4       | $x = 0.622$<br>$y = 3.325$<br>$z = 5.541$   | $\varphi = \frac{(\cos x - \sin y)^3}{\sqrt{\operatorname{tg}(z)}} + \ln^2(x \cdot y \cdot z)$    |
| 5       | $x = 17.421$<br>$b = 10.365$<br>$z = 0.828$ | $k = \frac{1 + \sin^3 x}{z^2} + \cos^2 x + \frac{\ln^2 x + b}{x^4}$                               |

|    |                                            |                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | $x = 2.444$<br>$y = 0.869$<br>$z = -0.166$ | $g = \left  x^2 - \frac{1}{e^a + 3} \right  - \frac{1 + \sin^3 x}{a^2}$                         |
| 7  | $x = 0.335$<br>$y = 0.025$<br>$z = 32.005$ | $t = y^{x+1} + \sqrt{ x  + e^y} - \frac{z^{3x} - \sin^2(y)}{y + z^2 / (e^x)}$                   |
| 8  | $x = 3.258$<br>$r = 4.005$<br>$z = -0.666$ | $p = \frac{e^x - 2}{z + 3} + \sqrt{\sin^2 x^5} - \frac{r^3 + 1}{\cos^2(r - 2) + 1}$             |
| 9  | $x = 0.100$<br>$y = -8.750$<br>$z = 0.765$ | $y = \left( (1 + y) \cdot \sqrt{\sin^2(z)} - \frac{ y - x }{5} \right)^3$                       |
| 10 | $x = 1.542$<br>$a = 3.261$<br>$z = 8.005$  | $r = \frac{x^2}{e^a} + \frac{1}{3} \cdot \sin^2 z - \ln \sqrt{2x}$                              |
| 11 | $k = 1.426$<br>$a = -1.220$<br>$p = 3.500$ | $w = p^{0.8} + \frac{a}{a - p} - \sin^2 \frac{k^5}{k^5 - 1}$                                    |
| 12 | $x = -4.500$<br>$y = 0.750$<br>$z = 0.845$ | $k = \sqrt{\left  \frac{-3 \cdot \operatorname{tg} y \cdot \ln(x^4 + z)}{e^{-x} + 1} \right }$  |
| 13 | $a = 3.741$<br>$x = 0.825$<br>$z = 5.160$  | $v = \operatorname{tg} \frac{\sqrt[3]{a}}{5 + a^3} + \frac{\sin z - \operatorname{tg} 2x}{e^x}$ |

## **Ранжированные (дискретные) переменные**

Ранжированная переменная – переменная, которая принимает ряд значений при каждом ее использовании.

Для определения ранжированной переменной общего вида используется выражение:

Имя\_переменной := начальное\_значение, начальное\_значение + шаг ..  
конечное\_значение.

Если шаг равен 1, тогда ранжированную переменную можно задавать следующим образом:

Имя\_переменной := начальное\_значение.. конечное\_значение.

#### Задание № 4

Определить ранжированные переменные  $x$ ,  $y$ , и  $z$ , показать их значения в таблицах вывода.

Определить по заданному выражению функцию пользователя, вычислить значения функции для переменных  $x$ ,  $y$ , и  $z$  и показать их в таблице вывода.

| Вариант | Ранжированная переменная                              | Выражение              |
|---------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| 1       | $x = 3, 3.9..5$<br>$y = 5, 4.6..1$<br>$z = 5..10$     | $2x^3 - 9x^2 + 1$      |
| 2       | $x = 4, 4.9..6$<br>$y = 3, 1.4..-2$<br>$z = 6..11$    | $5x^3 - x^2 + 3$       |
| 3       | $x = 5, 5.9..7$<br>$y = -7, -8.6..-13$<br>$z = 7..12$ | $x^2 - 10x + 2$        |
| 4       | $x = 6, 6.9..8$<br>$y = 8, 7.4..4$<br>$z = -8..-4$    | $x^2 - 4 \sin(x)$      |
| 5       | $x = 7, 7.9..9$<br>$y = 8, 7.3..5$<br>$z = 9..15$     | $\cos 2x - 0.4x^3 + 1$ |
| 6       | $x = 8, 8.9..10$<br>$y = 9, 7.8..5$<br>$z = 10..15$   | $(x+1)^3 + x - 2$      |

|    |                                                       |                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 10 | $x = 2, 2.5..7$<br>$y = 8, 6.5..1$<br>$z = 6..12$     | $\cos\left(-\frac{x}{100}\right) \cdot \sin\left(\frac{x}{10}\right)$ |
| 11 | $x = 8, 8.3..10$<br>$y = 10, 7.5..3$<br>$z = 1..5$    | $\sin\left(\frac{2}{x+25}\right) - 4$                                 |
| 12 | $x = 7, 7.5..9.5$<br>$y = 9, 8.8..6$<br>$z = 22..27$  | $x^2 - 3x + 10$                                                       |
| 13 | $x = 8, 8.9..10$<br>$y = 2, 1.8..-0.2$<br>$z = -1..5$ | $x^3 + x^2 - 12$                                                      |
| 14 | $x = 2, 2.5..6$<br>$y = 10, 6.8..1$<br>$z = -3..5$    | $x^2 - 2\cos(x)$                                                      |
| 15 | $x = 8, 8.5..10$<br>$y = 6, 4.3..1$<br>$z = 10..25$   | $(x - 0.5)^3 + 1.5x$                                                  |
| 16 | $x = 1, 1.5..5$<br>$y = 8, 6.8..1$<br>$z = -2..4$     | $x^2 - 2\sin(x)$                                                      |

### Задание № 5

Определить функцию  $f(x)$ , вычислить ее значение при  $x = 2,9$  и построить таблицу значений функции для  $x [2; 12]$  с шагом 1. Построить график функции.

| Вариант | Функция                      | Вариант | Функция                          |
|---------|------------------------------|---------|----------------------------------|
| 1       | $\frac{8(x-1)}{(x+2)^2}$     | 2       | $(2x+4)e^{2(x+2)}$               |
| 3       | $\frac{5x}{x^2+3}$           | 4       | $2 - \frac{3x}{x^2+3}$           |
| 5       | $\frac{x^3 - 27x + 54}{x^3}$ | 6       | $-(x+4)e^{-x-3}$                 |
| 7       | $-\frac{5x}{x^2+2}$          | 8       | $\left(2 + \frac{1}{x}\right)^2$ |

|    |                                  |    |                        |
|----|----------------------------------|----|------------------------|
| 9  | $\left(\frac{x+2}{x-1}\right)^2$ | 10 | $\frac{2x^2+1}{x^2+3}$ |
| 11 | $(x+1)e^{x+2}$                   | 12 | $(2x-1)e^{2(x-1)}$     |
| 13 | $\frac{x^2-6x+9}{(x-1)^2}$       | 14 | $\frac{5x^2}{x^2+3}$   |
| 15 | $(x+4)e^{-x-3}$                  | 16 | $\frac{3x-2}{(x+1)^3}$ |

# Тригонометрические функции

- $\text{acos}(z)$  — арккосинус;
- $\text{acot}(z)$  — котангенс;
- $\text{asin}(z)$  — арксинус (листинг 10.4);
- $\text{atan}(z)$  — арктангенс;

Продифференцировать функции:

$$\text{a)} \ y = \frac{2x+3}{x^2-5x+5}; \quad \text{б)} \ y = x \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sin^2 x}; \quad \text{в)} \ y = \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{8}{x \sqrt[3]{x}};$$

$$\text{г)} \ y = x^n (\sin 12x + \cos^5 31x); \quad \text{д)} \ y = e^{\sin x} + \log_6 \cos x^2;$$

$$\text{е)} \ y = \sin x (\ln(x + \cos 2x) + 8x)^2; \quad \text{ж)} \ y = \cos^3 x \sin(3x^4 - 2x^2 - 9);$$

$$\text{з)} \ y = \ln x^{\cos 2x} - \ln(x^2 e^{3x} - x); \quad \text{и)} \ y = a^x (x^3 \cos 4x - x^{-3} \sin 7x);$$

$$\text{к)} \ y = \log_3(\cos^5 8x - \sin^3 6x \cos^2 4x + x^x); \quad \text{л)} \ y = x^{\sin 5x} (\ln \cos 5x);$$

$$\text{м)} \ y = x^x \cdot \frac{\sqrt{23x+4x^3}}{\sin x + \cos x};$$

$$\text{н)} \ y = \frac{x^{\cos 2x} - e^{\sin x}}{(x+1)^2 (x-3)^2 (x+5)^3};$$

## Разложение на правильные дроби

- Символика = Переменная =  
Преобразование в частичные дроби

Например:

$$\frac{2 \cdot x^2 - 9x - 6 + x^3}{(x-1) \cdot (x+3) \cdot (x+2)} = 1 - \frac{1}{(x-1)} + \frac{3}{(x+3)} - \frac{4}{(x+2)}$$

Разложить на правильные дроби:

$$a) y = \frac{x^3 - 3x + 1}{(x+1)^2(x^2+1)(x-4)(x+5)};$$

$$б) y = \frac{x^3 - 4x + 5}{(x^2+3x+5)(x-1)^3(x+2)};$$

$$в) y = \frac{x^3 - 4x^2 + 8}{(x-2)^2(x+5)(x+1)};$$

$$г) y = \frac{x^2 + 3x + 7}{(x-1)^3(x+3)(x-9)};$$

$$д) y = \frac{5x^4 - 7x^4 + 3x^3 - 4x^2 + 36}{(x-7)^2(x+1)(x-13)^3};$$

$$е) y = \frac{19x^3 - 12x^2 + 55x - 87}{(x-4)(x-6)(x+9)^3};$$

Проинтегрировать функции:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } y=x^n; & \text{б) } y=\sin x; & \text{в) } y=e^x; & \text{г) } y=\frac{1}{x}; \\ \text{д) } y=x \cdot \ln x; & \text{е) } y=2 \sin x + 6 - 3x^2; & & \text{ж) } y=x(x-1)^{12}; \\ \text{з) } y=\sqrt[3]{1-x^2}; & \text{и) } y=\frac{x^3}{x^8+1}; & \text{к) } y=\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}; & \text{л) } y=\frac{x^2 e^{\sin x}}{24}. \end{array}$$

Вычислить определённые интегралы:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \int_1^2 x^3 dx; & \text{б) } \int_0^{\pi} \sin \frac{x}{4} dx; & \text{в) } \int_{\ln 2}^{\ln 3} e^x dx; & \text{г) } \int_4^9 x^2 \sin^3 \pi x dx; \\ \text{д) } \int_1^2 e^{x^2} dx; & \text{е) } \int_1^6 x^4 \ln(x+1) dx; & \text{ж) } \int_0^8 (x+4)^5 (x-3)^4 dx; & \\ \text{з) } \int_1^3 \cos^3(\pi x/8) dx; & \text{и) } \int_{\pi/16}^{\pi/14} \cos^8 x dx; & \text{к) } \int_1^{24} \frac{(x+3)^4 - \sqrt{x}}{(x-0,5)^5} dx; & \end{array}$$