



## Лабораторная работа № 4.

### "Вычисление значений выражений в EXCEL"

#### Порядок выполнения работы

1. Занести исходные данные  $X_n, X_k, h_x, b$  своего варианта на "Лист1" EXCEL.
2. Сформировать заголовок таблицы.

X	Y	Z

3. Заполнить 1-й столбец таблицы в соответствии с исходными данными, используя автозаполнение.
4. Вычислить значения функций Y и Z для всех полученных значений X, используя ссылки на ячейки (относительные и абсолютные).
5. Создать полную копию листа и отобразить на нем все формулы.
6. Сохранить информацию в файле с именем **ФОРМУЛА\_ФИО** (вместо ФИО написать свою фамилию)

#### Методические указания:

##### ➤ Как вводить числа?

Для ввода чисел используют цифры от 0 до 9 и специальные символы:  
"-" (минус) используется для указания отрицательного числа.

"E" используется при введении чисел в экспоненциальном представлении:

(например,  $1,3E6 = 1,3 * 10^6 = 1\ 300\ 000$ )

"," – целая часть от дробной отделяется **запятой**  
(например, 13,25).

##### ➤ Как ввести формулу?

Вся формулы в EXCEL обязательно начинаются со знака =.

Для ввода формулы необходимо:

1. установить курсор в нужную ячейку,
2. набрать из клавиатуры знак =,
3. набрать формулу,
4. нажать **ENTER**.

В формуле могут использоваться:

- 1) знаки арифметических операций (+, -, \*, /, ^);
- 2) стандартные функции (*sin, cos, СУММ...*);
- 3) константы;
- 4) ссылки на ячейки;
- 5) круглые скобки для изменения порядка действий.



➤ *Как создать в формуле ссылку на ячейку?*

Чтобы создать в формуле ссылку на ячейку, можно:

*1 способ.* Использовать мышь: щелкнуть по ячейке, ссылка на которую вставляется в формулу. Вокруг ячейки появляется подвижная рамка и ссылка на ячейку появляется в формуле. По окончании ввода - **Enter** или **√** в строке формул.

*2 способ.* В процессе введения формулы ввести ссылку на ячейку с клавиатуры латинскими символами.

➤ *Как отобразить формулы в ячейках листа?*

Для отображения формул в ячейках листа необходимо выполнить следующее:

На Ленте вкладка "**Формулы**" → группа "**Зависимости формул**" →

кнопка "**Показать формулы**" 

➤ *Как отличаются относительная, абсолютная и смешанная ссылки?*

По написанию абсолютная ссылка отличается от относительной тем, что перед номером строки и номером столбца ячейки ставится знак \$.

=A4 - относительная ссылка

=\$A\$4 - абсолютная ссылка

=\$A4 и

=A\$4 - смешанная ссылка

➤ *Как изменить тип ссылки?*

Для изменения типа ссылки в формуле необходимо выполнить действия:

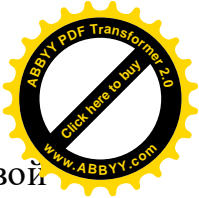
*1 способ.* Выделить в формуле ссылку на ячейку и нажать **F4**. При этом относительная ссылка изменится на абсолютную. Повторные нажатия **F4** - изменение типа ссылки от абсолютного - к смешанному, а затем - к относительному.

*2 способ.* Вручную дописать или убрать знак \$.

➤ *Какая разница абсолютной и относительной ссылки при копировании формулы, которая содержит ссылку?*

Разница абсолютной и относительной ссылки оказывается только при копировании формулы, которая содержит ссылку:

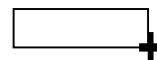
1. При копировании абсолютной ссылки в новой формуле ее координаты не изменяются, то есть не настраиваются.



2. При копировании относительной ссылки **вниз** или **вверх** в новой формуле автоматически настраивается координата строки, изменяясь на столько, на сколько строк сместилась формула относительно прежнего размещения.
3. При копировании относительной ссылки **вправо** или **влево** в новой формуле автоматически настраивается координата столбца, изменяясь на столько, на сколько столбцов сместилась формула относительно прежнего размещения.

➤ *Как скопировать формулу?*

Чтобы скопировать (растянуть) формулу из данной ячейки в соседние ячейки, нужно выделить ячейку с формулой, схватить ее за маркер **заполнения** ячейки, расположенный в нижнем правом углу ячейки, когда указатель мыши примет вид + и, не отпуская протянуть в соседние ячейки.



➤ *Как ввести данные с помощью рядов данных?*

Иногда в строке или в столбце нужно поместить числовые данные, которые изменяются с определенным шагом, тогда эти данные можно ввести таким образом:

1. Ввести два первых значений ряда в соседние ячейки,
2. Выделить эти 2 соседние ячейки, схватить их за маркер заполнения второй ячейки и протянуть в соседние ячейки.

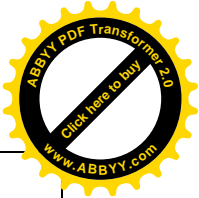
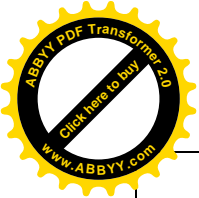
Если в строке или в столбце нужно поместить числовые данные, которые изменяются с шагом, равным 1, тогда эти данные можно ввести таким образом:

1. Ввести в ячейку первое значение,
2. Схватить это данное за маркер заполнения и при нажатой клавише **Ctrl** протянуть в соседние ячейки.



### Варианты заданий:

№ n/n	Функция Y	Функция Z	Xн	Xк	hx	b
1.	$y = \frac{2x - \sin x}{x^2 + 1}$	$z = \ln 2y - b $	-2	4	0,4	10,5
2.	$y = \frac{\ln x^2 + \cos 3x}{2x + 5}$	$z = \frac{y}{2b}$	1	3	0,2	0,9
3.	$y = \frac{2x^3 - 1}{5 + \sin 2x}$	$z = \frac{3 \cos y}{\sqrt{b^2 + 1}}$	-3	5	0,5	2,1
4.	$y = \frac{3 \ln 5x - 2x}{\cos^2 x + 3}$	$z = e^{-by}$	0,1	2	0,1	0,5
5.	$y = \frac{\ln^2 x + \cos 2x}{3x^2 + 4}$	$z = \frac{\sqrt{b}}{2y^2 + 1}$	2	8	0,4	12,3
6.	$y = \sqrt[3]{2x^4 + \cos^2 x + 1}$	$z = \frac{y^2}{3b}$	0	3	0,3	1,1
7.	$y = \frac{2 \ln 3x - 3x^2}{\sqrt[4]{x^2 + 4}}$	$z = \cos^2 y + 2b$	0,5	7	0,5	2,5
8.	$y = \ln \frac{2 + \sin x}{x^2 + 1}$	$z = \frac{ 2 \cos y }{3b}$	-5	5	1	0,15
9.	$y = \sin \frac{2x^3}{\sqrt{x^2 + 2}}$	$z = \frac{\cos by}{2b}$	-6	20	2	0,25
10.	$y = \sqrt[3]{\frac{\sin 2x}{x^4 + 5}}$	$z = \frac{\cos^2 y}{2b^3}$	-4	2	0,3	0,4
11.	$y = \cos^2 \frac{ 5x - 3 }{2x^2 + 1}$	$z = \sqrt{10y + 3b^2}$	-2	2	0,2	1,2
12.	$y = \frac{\sqrt{\cos 2x + 5x^2 + 2}}{\sin^2 x + 3}$	$z = \frac{\ln by}{2b}$	-3	3	0,4	0,7
13.	$y = \frac{\sin 2x - 3}{\ln x^3 + 5 }$	$z = 2 \cos^2 by$	-1	10	0,5	2,1
14.	$y = \frac{x^2 - \sqrt{2x}}{\sin^2 x + 3}$	$z = \frac{2b \cos y}{y^2 + 1}$	1	7	0,4	3,2
15.	$y = e^{-2x} + \frac{1}{2x^2 + 3}$	$z = \ln \frac{y}{2b}$	0	5	0,2	0,1
16.	$y = \sqrt{2x^2 + 1} \cdot \sin 2x$	$z = \frac{\cos^2 y - 1}{2b + 1}$	-1	5	0,2	0,25
17.	$y = \sqrt{\frac{\cos^2 x + 1}{x^2 + 2x + 5}}$	$z = \ln^2 2by$	-5	1	0,5	1,2



№ n/n	Функция Y	Функция Z	X <sub>н</sub>	X <sub>к</sub>	hx	b
18.	$y = \frac{2 \ln 3x - x^2}{\sqrt{x^4 + \sin^2 x + 1}}$	$z = \frac{\cos 2y}{\sqrt{2b}}$	2	5	0,2	3,7
19.	$y = \frac{2x}{x^2 + 2} + e^{-\frac{x}{2}}$	$z = \frac{\sqrt{y^2 + 3b^2}}{4b}$	0	4	0,4	0,6
20.	$y = \ln \frac{1}{\sin^2 x + 2x^2 + 2}$	$z = \frac{\cos 2y}{2b^2 + 3}$	-2	6	0,5	0,2
21.	$y = \frac{\sin 3x + \ln^2 x}{2x^2 + 1}$	$z = \sqrt{\frac{\cos^2 y + b^2}{b^2 + 1}}$	1	7	0,5	1,3
22.	$y = \sin^2 \frac{2x-1}{3x^2+2}$	$z = \ln \frac{y+2}{2b^2}$	-3	1	0,2	0,8
23.	$y = \frac{\ln 3x-1}{3+\cos 2x}$	$z = \frac{b}{y^2+1}$	3	6	0,2	2,7
24.	$y = \cos \frac{\sqrt{x^2+2x+7}}{2x^2+1}$	$z = e^{by} + \frac{10}{b^2+y^2+1}$	-4	4	0,5	0,3
25.	$y = \sin^2 x + \frac{\ln 3x-2}{\sqrt{x^2+3}}$	$z = \frac{2by}{3+b}$	4	7	0,2	1,2
26.	$y = \sqrt[3]{2x^2 + \sin 3x + 3}$	$z = \frac{\cos^2 by}{2y^2 + b^2 + 3}$	-2	24	2	0,9
27.	$y = \ln 2x + \frac{3x^2}{\sin x - 4}$	$z = \frac{2y+3b}{5-b}$	1	31	2	0,2
28.	$y = \frac{\sin 2x - \ln x}{x^2 + 2x + 5} + 2x$	$z = \frac{10 \sin by}{y^2 + 1}$	2	36	2	2,5
29.	$y = e^{-2x} + \frac{\sqrt{x^2+2}}{\cos^2 x+3}$	$z = \ln \frac{2b}{y^2+1}$	-1	23	2	3,2
30.	$y = \sqrt{\frac{\ln^2 x + 2}{\sin 2x + 4}}$	$z = \cos \frac{\sqrt{y^2+2}}{2b^2+1}$	0,5	12	0,5	0,3

Пример.

Выполнить задание для следующих исходных данных:

$$y = e^{-x} + \frac{\sqrt{x^4+5}}{\sin^2 x+3}, \quad z = \ln \frac{y+5}{3b^2}, \quad X_n=-2, \quad X_k=4, \quad hx=0,5, \quad b=2,7.$$

После занесения исходных данных и расчетов в таблице первый лист книги примет вид, показанный на рис. 2.1.



	A	B	C	D
1	<b>ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>			
2	Xn=	-2		
3	Xk=	4		
4	hx=	0,5		
5	b=	2,7		
6				
7	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ</b>			
8	X	Y	Z	
9	-2	8,587	-0,476	
10	-1,5	5,276	-0,755	
11	-1	3,379	-0,959	
12	-0,5	2,345	-1,091	
13	0	1,745	-1,176	
14	0,5	1,303	-1,244	
15	1	1,028	-1,289	
16	1,5	1,017	-1,291	
17	2	1,333	-1,239	
18	2,5	2,059	-1,131	
19	3	3,121	-0,991	
20	3,5	4,017	-0,886	
21	4	4,540	-0,830	
22				

Рис. 2.1 – Лист Excel с исходными данными и результатами расчетов

Лист Excel с отображенными в ячейках формулами показан на рис. 2.2.

	A	B	C
1	<b>ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>		
2	Xn=	-2	
3	Xk=	4	
4	hx=	0,5	
5	b=	2,7	
6			
7	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ</b>		
8	X	Y	Z
9	-2	=EXP(-A9)+(A9^4+5)^(1/2)/(SIN(A9)^2+3)	=LN((B9+5)/(3*\$B\$5^2))
10	-1,5	=EXP(-A10)+(A10^4+5)^(1/2)/(SIN(A10)^2+3)	=LN((B10+5)/(3*\$B\$5^2))
11	-1	=EXP(-A11)+(A11^4+5)^(1/2)/(SIN(A11)^2+3)	=LN((B11+5)/(3*\$B\$5^2))
12	-0,5	=EXP(-A12)+(A12^4+5)^(1/2)/(SIN(A12)^2+3)	=LN((B12+5)/(3*\$B\$5^2))
13	0	=EXP(-A13)+(A13^4+5)^(1/2)/(SIN(A13)^2+3)	=LN((B13+5)/(3*\$B\$5^2))
14	0,5	=EXP(-A14)+(A14^4+5)^(1/2)/(SIN(A14)^2+3)	=LN((B14+5)/(3*\$B\$5^2))
15	1	=EXP(-A15)+(A15^4+5)^(1/2)/(SIN(A15)^2+3)	=LN((B15+5)/(3*\$B\$5^2))
16	1,5	=EXP(-A16)+(A16^4+5)^(1/2)/(SIN(A16)^2+3)	=LN((B16+5)/(3*\$B\$5^2))
17	2	=EXP(-A17)+(A17^4+5)^(1/2)/(SIN(A17)^2+3)	=LN((B17+5)/(3*\$B\$5^2))
18	2,5	=EXP(-A18)+(A18^4+5)^(1/2)/(SIN(A18)^2+3)	=LN((B18+5)/(3*\$B\$5^2))
19	3	=EXP(-A19)+(A19^4+5)^(1/2)/(SIN(A19)^2+3)	=LN((B19+5)/(3*\$B\$5^2))
20	3,5	=EXP(-A20)+(A20^4+5)^(1/2)/(SIN(A20)^2+3)	=LN((B20+5)/(3*\$B\$5^2))
21	4	=EXP(-A21)+(A21^4+5)^(1/2)/(SIN(A21)^2+3)	=LN((B21+5)/(3*\$B\$5^2))
22			

Рис. 2.2 – Лист Excel с отображенными в ячейках формулами