

Маткад. Задание № 1. Арифметические и алгебраические вычисления

№	Вычислить, используя калькулятор MathCad		
1	$5 + 25 =$	$24 + 6^{0,12} =$	${}^{2,3456}\sqrt{13} =$
2	$x + y =$	при $x = 8, y = 15$	
3	$\frac{m + n}{7} =$	при $m = 3, n = 53$	
4	$\ln a =$	при $a = 3$	
5	$\sin z =$	при $z = 3$	
6	$\int_0^2 x^2 dx =$	Методом подбора определить значение верхнего предела интеграла, при котором интеграл равен 7,516	
7	$\frac{d}{db} b^3 =$	при $b = 8$	
8	$\pi =$	$e =$	$\frac{\pi \cdot e}{4} =$
9	$\ln(e^2) =$	$(\ln e)^2 =$	
10	$\frac{x^2 + y^2}{\ln a} =$	при $x = 8, y = 15, a = 34$	
11	$\frac{(a + b)(a - b)}{a(c - b)} + 2 \frac{ab^2}{c^{3,12} + 2} =$	при $a = 4, b = 6, c = 15$	
12	$\sqrt{12} + \frac{32 \cdot 0,12}{\sqrt{26} - 3^{0,8765432}} =$		
13	Определить производную функцию аналитически и численно при $x = 5$:		
	$\frac{d}{dx} \frac{2 + 3x}{\sin x} =$	$\frac{d}{dx} (\log(2x) + e^6) =$	
14	Определить интегральную функцию аналитически и численно в пределах от 1 до 7:		
	$\int \frac{2 \sin x + 3x^2}{x} dx =$	$\int (\log(2x) + e^6) dx =$	
15	Вычислить пределы:		
	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x} =$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n =$	$\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{4x^2 - 1}{2x - 1} =$

Маткад. Задание 2. Построение графиков 2D.

1	Построить графики функций в отдельных системах координат:		
	$y = \sin x$	$y = x \cdot \sin x$	
2	Построить графики функций в одной системе координат:		
	$y = 0,2x^{2,3456}$	$y = 7 \cdot {}^{2,3456}\sqrt{x}$	
3	Построить в одной системе координат графики напряжения на дуге «u»:		
	$u = 20 + \frac{5I}{100 \cdot \sqrt{d}}$	при силе сварочного тока $I = 1000 \text{ А}$, 1250 А и 1500 А , для электродов диаметром $d = 1 \dots 6 \text{ мм}$	
4	Построить в одной системе координат графики зависимости напряжения сварочной дуги u от диаметра электрода d в интервале $1 \dots 6 \text{ мм}$ при силе тока $I_1 = 1000 \text{ А}$, $I_2 = 1250 \text{ А}$, $I_3 = 1500 \text{ А}$,: $u = 20 + \frac{5I}{100 \cdot \sqrt{d}}$ Целесообразно использование функции двух переменных.		
5	Построить в одной системе координат графики зависимости коэффициента ψ формы шва от силы тока I в интервале $300 \dots 1000 \text{ А}$ для диаметров электрода $d_1 = 2 \text{ мм}$, $d_2 = 3 \text{ мм}$, $d_3 = 4 \text{ мм}$, $d_4 = 5 \text{ мм}$ при $k = 1$: $\psi = \frac{k(19 - 0,01 \cdot I) \cdot d \cdot u}{I}$ (ψ – коэффициент формы шва, k – коэффициент, учитывающий род и полярность тока) Целесообразно использование функции двух переменных, принятых в предыдущем задании.		
6	Построить в одной системе координат графики функций и проанализировать влияние коэффициентов на функциональные зависимости: $y = x^2$ $y = (x - 10)^2$ $y = 3(x - 10)^2$ $y = 3(x - 10)^2 + 500$ $y = -3(x - 10)^2 + 500$		
7	Построить в одной системе координат графики функций: $y = x^2$, а также производной и интеграла указанной функции.		
8	Построить в одной системе координат графики функций: $y = \ln(x^2)$, а также производной и интеграла указанной функции.		

Задание № 3. Матрицы и векторы

№	Выполнить следующие задания
1	Задайте две матрицы с произвольным значением элементов: А, содержащей строк - 5 и столбцов – 5, В, содержащей строк - 4 и столбцов – 7.
2	Выведите значения элементов в матрице А: строка - 3 и столбец – 2, в матрице В: строка - 2 и столбец – 4.
3	Выведите значения элементов в матрице А: столбец – 1, строку – 4, в матрице В: столбец – 3.строку - 2
4	Включите матрицу В в качестве элемента матрицы А с позицией: - строка – 2, столбец – 4. Выведите значения двух элементов матрицы В (№ 1: строка – 1, столбец – 6 и № 2: строка – 3, столбец – 2) в виде элементов матрицы А.
5	Получить: - матрицу А1 умножением матрицы А на 10, - матрицу А2 транспонированием матрицы А, - матрицу А3 вычитанием матрицы А из матрицы А1, - матрицу А4 сложением матрицы А и А1,
6	Получить: - матрицу А5 сращиванием матриц А и А1 (к низу А верх А1), - матрицу А5 сращиванием матриц А и А1 (бок к боку), - определители матрицы А и В,
7	Используя функцию «augment», создайте матрицу В, в которой первый и последний столбцы матрицы А поменялись местами,
8	В одной системе координат графически отобразите значения первого, второго и третьего столбца матрицы В от значений четвертого столбца матрицы В
9	В одной системе координат графически отобразите значения первой, второй и третьей строчек матрицы А от значений пятой строчки матрицы А

Маткад. Задание 4. Решение уравнений

Построить графики функций и определить корни уравнения с точностью до шестого знака после запятой с использованием оператора root : – если функция имеет конечное число корней, то необходимо вычислить все корни, – если функция имеет бесконечное число корней, то необходимо вычислить четыре наименьших положительных значения.			
1	$y = 2x^3 + 3x^2 - 20x - 20$	9	$y = 0,5 + \sin(x + 1)$
2	$y = \left(\frac{d}{dx}(3 \sin x + 8 \ln x)\right) - 3$	10	$\frac{4x^2}{e^{x-6}} = 200$
3	$y = \frac{d}{dx} e^{(1+0,8x \cdot \sin x)}$	11	$\sin(\ln x + e^x) = 0,5$
4	$y = \sqrt[3]{6 + 5 \cos x} - 1,5$	12	$\sin(0,8x) \cdot \ln \frac{1}{x-5} = 0$
5	$y = \sin x + \sin 2x$	13	$\sin 0,8x \cdot \ln x^{\sqrt{x}} = 1$
6	$y = (\sin x)^2 + \cos x - 1,2$	14	$\sin 0,8x \cdot x^e = 100$
7	$y = \sin x + (\cos 2x)^2 - 0,6$	15	$y = 4x^2 \cdot \frac{1}{\sin 2x} - 400$
8	$y = 5(x + 5) * \cos 5x$	16	$y = 10(x - 5) * \sin(0,3(x - 6)) - 20$

Маткад. Задание 5. Решение систем уравнений

1	Решить систему уравнений с использованием функции Find:
	$x + 3y + 8z - 8s - 2u = 20$
	$2x - 9y + 5z - s + 8u = 30$
	$6x + 5y + 4z - 7s + 2u = 40$
	$2x + 7y + 9z - 2s + 6u = 50$
	$x + 7y + 4z - 6s + 8u = 60$
2	Решить систему уравнений с использованием функции Minerr:
	$2x + 7y + 2z - 9s - 12u = 2$
	$4x - 7y + 12z - 14s + 2u = 3$
	$4x + 8y + 2z - 5s + 9u = 4$
	$5x + 3y + 6z - 8s + 2u = 5$
	$4x + 4y + 7z - 7s + 3u = 6$
3	В одной системе координат построить графики функций и найти все корни системы уравнений:
	$800x + y = 120$
	$600x^2 + y = 10000$
4	В одной системе координат построить графики функций и найти все корни системы уравнений:

$y = 80 + 2x$ $y = 200 - 2x^2$

Маткад. Задание 6. Аппроксимация таблично заданных зависимостей

№	Выполнить задания по аппроксимации табличных значений																	
1	Представить результаты наблюдений в виде аналитической зависимости с наибольшей достоверностью и выполнить оценку значения функции при $x=79$:																	
	X	0	1	3	4	15	16	28	31	42	54	69	92	96	100	109	135	146
	Y	107	102	93	87	71	75	54	47	30	41	37	31	35	19	68	88	105
2	Представить результаты испытаний на усталостную прочность в виде аналитической зависимости с наибольшей достоверностью и определить допустимые напряжения при $N=50000$ циклов:																	
	σ , кг/мм ²	63,09	56,23	50,11	44,66	39,81	35,48	31,18	27,91	25,11	22,38							
	N	13	25	63	936	$7,81 \cdot 10^3$	$1,13 \cdot 10^4$	$1,98 \cdot 10^5$	$8,16 \cdot 10^5$	$5,15 \cdot 10^5$	$3,16 \cdot 10^6$							
3	Представить таблично заданные напорную характеристику насоса и характеристику сети в виде аналитических зависимостей $p=f(Q)$ с наибольшей достоверностью и определить гидравлический режим работы системы «насос-сеть». Точка пересечения – гидравлический режим (давление и расход воды) работы системы "насос-сеть".																	
	Характеристика насоса	Давление, кгс/см ²	6	6,07	6,1	6,07	6,103	6,034	6,016	5,6	5,38	4,47	3,54					
		Подача, м ³ /ч	0	50	97	108	120	180	210	270	320	390	441,1					
	Характеристика сети	Давление, кгс/см ²	0	0,7	1,6	3	3,3	4,8	7,5									
Расход, м ³ /ч		0	60	120	180	200	240	270										
4	Определить параметры режима сварки для источника питания и дугового разряда, характеристики которых приведены ниже.																	
	Представить таблично заданные характеристику сварочного источника тока и характеристику сети с электрической дугой в виде аналитических зависимостей с наибольшей достоверностью и определить электрический режим работы системы «источник тока-сеть».																	
Характеристика источника																		

Величина тока, А	0	37	63	96	141,7	186	229,1	261,4	299	327
Напряжение, В	33,6	32,3	32	30,5	27,9	22,7	17,3	11,8	7	0
Характеристика дуги										
Величина тока, А	20	67	124	167	199	250	295	304	320	
Напряжение, В	0,2	2,6	9,2	16,7	23,7	37,5	52,2	55,4	61,4	

Маткад. Задание 7. Построение графиков 3D

№	Выполнить задание	
1	Построить графики функций каждую отдельно в своей системе координат, настроить изображение, используя панель настройки графиков 3D	
	$Z = 25 + x^2 + y^2$	
	$S = 60 - (x + 4)^2 - (y - 1)^2$	
	$Q = 25 + x^2 + y^2 + 10 \sin x$	
	$H = 25 + x^2 + y^2 - 10 \cos x$	
2	Совместить в одной системе координат графики функций (настроить изображение, используя панель настройки графиков 3D). Визуально найти границы пересечения.	
	$Z = 25 + x^2 + y^2$	
	$S = 60 - (x + 4)^2 - (y - 1)^2$	

Маткад. Задание 8. Нахождение максимумов и минимумов функций

1	Нахождение экстремального значения функции одного аргумента	
	<p>Алгоритм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – набрать уравнение и построить графики функций и определить области аргументов, содержащие экстремального значения функции. – найти производную функцию от заданной, используя опцию root, приравнять ее к 0, найти значение аргумента, при котором функция имеет экстремальное значение, – определить экстремального значения функции от найденного значения аргумента. 	
2	Вычислить экстремальные значения функции:	
	$r = -3t^2 + 3t + 10$	
	$y = 2x^3 + 3x^2 - 20x - 20$	
3	Нахождение экстремального значения функции двух аргументов.	
	<p>Алгоритм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – набрать уравнение и построить график 3D, – определить области аргументов, содержащие экстремального значения функции, – используя оператор «Given» и «Find» и предварительные присвоения, решить систему уравнений, в которой производные исследуемой функции по каждому из аргументов приравнены 0, 	

	<ul style="list-style-type: none"> – решение системы уравнений дает значения аргументов, при которых функция имеет искомое экстремальное значение, – задав найденные значения аргументов, найти искомое экстремальное значение функции. 	
4	Вычислить экстремальные значения функции:	
	$Z = 25 + x^2 + y^2$	
	$W = 60 - (x + 4)^2 - (y - 1)^2$	
	$Q = 25 + x^2 + y^2 + 10 \sin x$	
	$H = 25 + x^2 + y^2 - 10 \cos x$	