

СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА

Кафедра высшей математики

Задачи математической олимпиады среди студентов МГАУ, МГУП, МГАП(22.12.03).

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & -4 & 3 \\ a & b & c \\ d & e & f \end{vmatrix}$$

$a = -9 + 2i$, $b = -9 + 2j$, $c = -9 + 2k$, $d = -9 + 2l$, $e = -9 + 2m$, $f = -9 + 2n$,
 $i, j, k, l, m, n = 0, \dots, 9$.

Ответ : $-2(bf-ec)+4(af-cd)+3(ae-bd)$

2. Вычислить площадь треугольника:

$A(0,0,0)$, $B(-2a-1.5, 4a+1, 1)$, $C(-1.5, 1, 1)$

$a=4, \dots, 14$

Ответ : $3a$

3. Найти расстояние от начала координат до прямой, пересекающей ось Ox в точке $x=15a$ и ось Oy в точке $y=20a$.

$a=1, \dots, 9$

Ответ : $12a$

4. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^2 + bx - (a+b)}{(c+d)x^2 - cx - d}$

$a, b, c = 2, \dots, 9$, $d = 1, \dots, 9$

Ответ : $(2a+b)/(2d+c)$

5. Вычислить значение производной в точке $x=0$:

$$y = \frac{(ax+1)^b}{a} - \frac{c}{(dx+1)^e}$$

$a, b, c, d, e = 2, \dots, 9$

Ответ 5: $b+cde$

6. Вычислить площадь, ограниченную линиями:

$$y = x^2 - b, \quad y = 6ax - b$$

$$a, b = 1, \dots, 9$$

Ответ 6: $36a^3$

7. Найти решение $y(x)$ задачи Коши и указать в ответе значение $y(2)$:

$$y' = ay/x + x^{a+1}, \quad y(1) = 0.5$$

$$a = 2, \dots, 8$$

Ответ 7: 2^{a+1}

8. Пусть правая часть линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами равна

$$f(x) = ax^b + c$$

Корни характеристического уравнения следующие:

$k = b$ кратности d ,

$k = 0$ кратности e .

Определить степень многочлена, являющегося частным решением уравнения.

$$a, b = 2, \dots, 9; \quad c, d, e = 1, \dots, 9$$

Ответ 8: $b+e$

9. Вычислить значение частной производной Z_y' в точке $M(1,1)$:

$$Z = (ax - by)^c$$

$$a, b = 2, \dots, 9; \quad c = 2, \dots, 5$$

Ответ 9: $-cb(a-b)^{c-1}$

10. Найти область сходимости данного степенного ряда. В ответе указать наименьшее целое, принадлежащее найденной области.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n(x-a)^n}{bn^2 + c}$$

$$a = 1, \dots, 20; \quad b = 2, \dots, 9; \quad c = 1, \dots, 9$$

Ответ 10: a

