

```
> restart
> with(Student[Calculus1]) :
> NumVars := 15
```

NumVars := 15

(1)

```
> for q from 1 to NumVars do
  X := algsubs(y = (x), randpoly([x, y], dense, degree = 1));
  Y := algsubs(y = (xmodp(NumVars, q)), randpoly([x, y], dense, degree = 1));
  Z := algsubs(y = ln(x), randpoly([x, y], dense, degree = 1));
  Aq, 1 :=  $\frac{d}{dx} \left( \frac{X}{x^x} \right)$ ;

  printf("ЗАДАЧА # %\d. Взять производную функции: \n", q); print(Aq, 1);
  printf("Первое действие: \n");
  for p from 1 to 1 do
    Aq, p+1 := Rule[Hint(Aq, p)](Aq, p); print(Aq, p+1); #print(p, Hint(Aq, p));
  end do end do;
```

ЗАДАЧА # 1. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{15x - 55}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{15x - 55}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (15x - 55) \right) x^x - (15x - 55) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 2. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-77x - 83}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-77x - 83}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-77x - 83) \right) x^x - (-77x - 83) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 3. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-92x - 10}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-92x - 10}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-92x - 10) \right) x^x - (-92x - 10) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 4. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-86x + 74}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-86x + 74}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-86x + 74) \right) x^x - (-86x + 74) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 5. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{75x + 10}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{75x + 10}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (75x + 10) \right) x^x - (75x + 10) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 6. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-7x - 81}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-7x - 81}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-7x - 81) \right) x^x - (-7x - 81) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 7. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{96x + 1}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{96x + 1}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (96x + 1) \right) x^x - (96x + 1) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 8. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-155x + 72}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-155x + 72}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-155x + 72) \right) x^x - (-155x + 72) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 9. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-136x + 53}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-136x + 53}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-136x + 53) \right) x^x - (-136x + 53) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 10. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{99x + 9}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{99x + 9}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (99x + 9) \right) x^x - (99x + 9) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 11. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{42x + 96}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{42x + 96}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (42x + 96) \right) x^x - (42x + 96) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 12. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-26x - 60}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-26x - 60}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-26x - 60) \right) x^x - (-26x - 60) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 13. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-92x - 72}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-92x - 72}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-92x - 72) \right) x^x - (-92x - 72) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 14. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-13x - 96}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-13x - 96}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-13x - 96) \right) x^x - (-13x - 96) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

ЗАДАЧА # 15. Взять производную функции:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-34x - 60}{x^x} \right)$$

Первое действие:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{-34x - 60}{x^x} \right) = \frac{\left(\frac{d}{dx} (-34x - 60) \right) x^x - (-34x - 60) \left(\frac{d}{dx} x^x \right)}{(x^x)^2}$$

(2)

ПРИМЕР ПОЛНОГО РАЗБОРА ЗАДАЧИ №1

Используются:

формула дифф. частного [*quotient*];

умножение на константу [*constantmultiple*];

формула дифф. суммы [*sum*];
тождество - $x^x = e^{x \ln(x)}$;
замена переменной: $X = x \ln(x)$;
цепное правило [*chain*];
формула дифф. произведения [*product*];
табличные производные.

> *DiffTutor*($A_{1,1}$)

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{15x - 55}{x^x} \right)$$

$$= \frac{\frac{d}{dx} (15x - 55) x^x - (15x - 55) \frac{d}{dx} (x^x)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{\left(\frac{d}{dx} (15x) + \frac{d}{dx} (-55) \right) x^x - (15x - 55) \frac{d}{dx} (x^x)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{\frac{d}{dx} (15x) x^x - (15x - 55) \frac{d}{dx} (x^x)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 \frac{d}{dx} x x^x - (15x - 55) \frac{d}{dx} (x^x)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) \frac{d}{dx} (x^x)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) \frac{d}{dx} e^{x \ln(x)}}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) \left(\frac{d}{d_X} \exp(-X) \Big|_{X=x \ln(x)} \right) \frac{d}{dx} (x \ln(x))}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) \left(\frac{d}{d_X} \exp(-X) \Big|_{X=x \ln(x)} \right) \left(\frac{d}{dx} x \ln(x) + x \frac{d}{dx} \ln(x) \right)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) \left(\frac{d}{d_X} \exp(-X) \Big|_{X=x \ln(x)} \right) \left(\ln(x) + x \frac{d}{dx} \ln(x) \right)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) \left(\frac{d}{d_X} \exp(-X) \Big|_{X=x \ln(x)} \right) (\ln(x) + 1)}{(x^x)^2}$$

$$= \frac{15 x^x - (15x - 55) e^{x \ln(x)} (\ln(x) + 1)}{(x^x)^2}$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{15x - 55}{x^x} \right) = \frac{15x^x - (15x - 55) e^{x \ln(x)} (\ln(x) + 1)}{(x^x)^2} \quad (3)$$

ПРИМЕР ПОЛНОГО РАЗБОРА ДРУГОЙ ЗАДАЧИ НА ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ

Используются:

тождество: $x^{\arcsin(x)} = e^{\arcsin(x) \ln(x)}$;

замена переменной: $_X = \sin(x) \ln(x)$; $_X = \arcsin(x) \ln(x)$

цепное правило [*chain*];

формула дифф. произведения [*product*];

табличные производные для [*arcsin*], [*ln*], [*exp*].

$$\text{> } \text{DiffTutor} \left(\frac{d}{dx} (x^{\arcsin(x)}) \right)$$

$$\frac{d}{dx} (x^{\arcsin(x)})$$

$$= \frac{d}{dx} e^{\arcsin(x) \ln(x)}$$

[rewrit

$$= \left(\frac{d}{d_X} \exp(_X) \Big|_{_X = \arcsin(x) \ln(x)} \right) \frac{d}{dx} (\arcsin(x) \ln(x))$$

$$= \left(\frac{d}{d_X} \exp(_X) \Big|_{_X = \arcsin(x) \ln(x)} \right) \left(\frac{d}{dx} \arcsin(x) \ln(x) + \arcsin(x) \frac{d}{dx} \ln(x) \right)$$

$$= \left(\frac{d}{d_X} \exp(_X) \Big|_{_X = \arcsin(x) \ln(x)} \right) \left(\frac{\ln(x)}{\sqrt{-x^2 + 1}} + \arcsin(x) \frac{d}{dx} \ln(x) \right)$$

$$= \left(\frac{d}{d_X} \exp(_X) \Big|_{_X = \arcsin(x) \ln(x)} \right) \left(\frac{\ln(x)}{\sqrt{-x^2 + 1}} + \frac{\arcsin(x)}{x} \right)$$

$$= e^{\arcsin(x) \ln(x)} \left(\frac{\ln(x)}{\sqrt{-x^2 + 1}} + \frac{\arcsin(x)}{x} \right)$$

$$\frac{d}{dx} x^{\arcsin(x)} = e^{\arcsin(x) \ln(x)} \left(\frac{\ln(x)}{\sqrt{-x^2 + 1}} + \frac{\arcsin(x)}{x} \right) \quad (4)$$

>