

**Домашнее задание по теме: «Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним»**

1)  $3 \operatorname{tg} y dx - 2x \ln x dy = 0$ .

**Ответ:**  $\sin^2 y = C \ln^3 x \Rightarrow y = \pm(-1)^k \arcsin \sqrt{C \ln^3 x} + \pi k$ .

2)  $y' = \frac{y^2 - 2y}{2x}$ .

**Ответ:**  $\frac{y-2}{y} = Cx \Rightarrow y = \frac{2}{1-Cx}$ .

3)  $(\sqrt{xy} - \sqrt{x})dx + (\sqrt{xy} + \sqrt{y})dy = 0$ .

**Ответ:**  $x - 2\sqrt{x} + 2 \ln(\sqrt{x} + 1) + y + 2\sqrt{y} + 2 \ln|\sqrt{y} - 1| = C$ ,  
 $\Rightarrow (\sqrt{x} + 1)^2 \cdot (\sqrt{y} - 1)^2 = C e^{2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} - x - y}$ .

4)  $y' + \sin \frac{x+y}{2} = \sin \frac{x-y}{2}$ .

**Ответ:**  $\ln \left| \operatorname{tg} \frac{y}{4} \right| = C - 2 \sin \left( \frac{x}{2} \right) \Rightarrow y = 4 \operatorname{arctg} \left[ C \cdot e^{-2 \sin \left( \frac{x}{2} \right)} \right] + 4\pi k, \forall C$ .

5)  $y' + y = 2x + 1$ .

**Ответ:**  $y = 2x - 1 + C e^{-x}, \forall C$ .

6)  $y' = \sin(x - y)$ .

**Ответ:**  $y = x - 2 \operatorname{arctg} \left( 1 - \frac{2}{x+C} \right) + 2\pi k$ .

7) Найти кривую, проходящую через точку  $M(-1; -1)$ , для которой отрезок, отсекаемый на оси  $Ox$  касательной к кривой в любой ее точке, равен квадрату абсциссы точки касания.

**Ответ:**  $y = \frac{Cx}{1-x}, C = 2$ .

8) Пуля, двигаясь со скоростью  $v_0 = 400$  м/с. пробивает стену толщиной  $h = 0,2$  м и вылетает из нее со скоростью  $v_1 = 100$  м/с. Считая силу сопротивления стены пропорциональной квадрату скорости движения пули, найти время  $T$  движения пули в стене.

**Ответ:**  $T = -\frac{h}{\ln v_1 - \ln v_0} \cdot \left( \frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_0} \right) \Rightarrow T \approx 0,001$ .