полагая

$$u = \ln\sqrt{x^2 + y^2},\quad v = \operatorname{arctg} z,\quad w = x + y + z,$$

где $w = w(u, v)$.

3479. Преобразовать выражение

$$A = \frac{\partial z}{\partial x} : \frac{\partial z}{\partial y},$$

полагая $u = xe^z$, $v = ye^z$, $w = ze^z$, где $w = w(u, v)$.

3480. В уравнении

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} + z\frac{\partial u}{\partial z} = u + \frac{xy}{z}$$

положить: $\xi = \frac{x}{z}$, $\eta = \frac{y}{z}$, $\zeta = z$, $w = \frac{u}{z}$, где $w = w(\xi, \eta, \zeta)$.

Преобразовать к полярным координатам r и φ, полагая $x = r\cos\varphi$, $y = r\sin\varphi$, следующие выражения:

3481. $w = x\frac{\partial u}{\partial y} - y\frac{\partial u}{\partial x}$. **3482.** $w = x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$.

3483. $w = \left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)^2$. **3484.** $w = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$.

3485. $w = x^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy\frac{\partial^2 u}{\partial x\,\partial y} + y^2\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$.

3486. $w = y^2\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2xy\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y} + x^2\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - \left(x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y}\right)$.

3487. В выражении

$$I = \frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial y}\frac{\partial v}{\partial x}$$

положить $x = r\cos\varphi$, $y = r\sin\varphi$.

3488. Решить уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, введя новые независимые переменные

$$\xi = x - at,\quad \eta = x + at.$$

Приняв u и v за новые независимые переменные, преобразовать следующие уравнения: