$\boxed{1}$ 累次積分 $\displaystyle\int_0^1 \left(\int_{y-1}^{2-2y} x dx\right) dy$ の積分順序を交換して計算せよ．

$\boxed{2}$ 変換 $\begin{cases} x = 1-u \\ y = uv \end{cases}$ について次の各問に答えよ．

(1) ヤコビアン $\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}$ を計算せよ．

(2) (u,v) 平面における $(0,0),(1,0),(0,1),(1,1)$ で定まる正方形 D について，この変換による D の (x,y) 平面における像を図示せよ．

$\boxed{3}$ 下図の斜線部の領域を Ω とする．各問に答えよ．

(1) Ω の面積を次の 3 つの方法でそれぞれ求めよ．

i) 小学校の算数の内容のみを用いる．

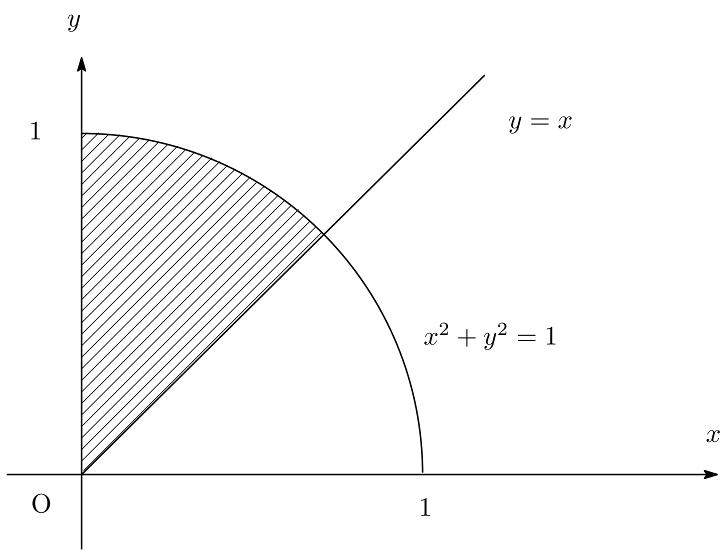
ii) 一変数関数 $f(x)$ の定積分として求める．

iii) 重積分 $\displaystyle\iint_\Omega 1 dxdy$ (これを $\displaystyle\iint_\Omega dxdy$ とかく) により求める．

(2) 密度（単位面積あたりの量）という概念がある．例えば人口密度など．重積分 $\displaystyle\iint_\Omega f(x,y)dxdy$ は，例えば場所 (x,y) 毎に決まる連続的な人口密度 $f(x,y)$ を与えたときの Ω における総人口数を表す．Ω を下図で与えたとき，総人口数

$$\iint_\Omega \frac{1}{(x^2+y^2)^{\frac{3}{4}}} dxdy$$

は有限であるだろうか？有限ならば値を求めよ．



$\boxed{4}$ (x,y) 平面上に 3 点 O(0,0), A(1,1), B(3,2) を取る．2 辺 OA, AB からなる平行四辺形 Ω について重積分 $\displaystyle\iint_\Omega \frac{1}{y-x+2} dxdy$ を求めよ．