·LISTA· INTEGRAIS DUPLAS·

01 Em cada caso, calcule a Integral Iterada dada:

ⓐ $\int_1^2\int_0^{2x} xy^3\,dy\,dx$; ⓑ $\int_0^4\int_0^y dx\,dy$; ⓒ $\int_0^1\int_0^y \sqrt{9+y^2}\,dx\,dy$; ⓓ $\int_0^1\int_0^x y\sqrt{x^2-y^2}\,dy\,dx$;

ⓔ $\int_0^{\pi}\int_0^{\operatorname{sen}x} y\,dy\,dx$; ⓕ $\int_0^1\int_0^{y^2} \cos(y^3)\,dx\,dy$; ⓖ $\int_1^4\int_0^{\sqrt{x}} e^{y/\sqrt{x}}\,dy\,dx$; ⓗ $\int_0^1\int_0^{y^2} y^3 e^{xy}\,dx\,dy$;

02 Em cada caso, esboce a região de integração R delimitada pelas retas e/ou curvas dadas, para em seguida escrever $\iint_R F(x,y)\,dA$ nas duas ordens: dxdy e dydx;

Então, fazendo uso do Teorema de Fubini (1879-1943), escolha uma ordem e calcule a integral dupla iterada:

ⓐ $F(x,y)=x^2y$; R é a região delimitada por: $y=0$; $x=2$; e $y=x$;

ⓑ $F(x,y)=x\cos y$; R é a região delimitada por: $x=0$; $y=\pi$; e $x=y$;

ⓒ $F(x,y)=\operatorname{sen}x$; R é a região delimitada por: $y=\frac{x}{2}$; $y=2x$; e $x=\pi$;

ⓓ $F(x,y)=\frac{y^2}{x^2}$; R é a região delimitada por: $y=2$; $y=x$; e $xy=1$;

---

03 Em cada caso, a integral dupla iterada dada não pode ser calculada, por meio de funções elementares, na ordem de integração apresentada. Inverta corretamente a ordem de integração, use o teorema de Fubini e, calcule-a:

ⓐ $\int_0^1\int_y^1 e^{x^2}\,dx\,dy$; ⓑ $\int_0^1\int_x^1 \operatorname{sen}(y^2)\,dy\,dx$; ⓒ $\int_0^1\int_{\operatorname{arcsen}y}^{\pi/2} \sec^2(\cos x)\,dx\,dy$;

04 Em cada caso, identifique a região de integração no plano-xy que:

ⓐ maximize $\iint_R (4-2x^2-y^2)\,dA$; ⓑ minimize $\iint_R (x^2+y^2-6)\,dA$;

05 Supondo que suas hipóteses estejam satisfeitas, use o teorema de Fubini para mostrar que:

$$\int_0^x\int_0^u e^{m(x-t)}.F(t)\,dt\,du=\int_0^x (x-t).e^{m(x-t)}.F(t)\,dt;$$