

**MATEMATIK II ANALYS DEL B, VT 2023**  
**INLÄMNINGSUPPGIFT 2**

ALAN SOLA

*Uppgifterna nedan inlämnas senast söndag 30 april.*

UPPGIFT 1

Vilka av följande fält är konservativa i  $\mathbb{R}^2$ ? Motivera dina svar. Om ett fält är konservativt i  $\mathbb{R}^2$ , ange en potential.

a)  $\mathbf{F} = (\cos x + y(\cos x + \cos(xy)), \sin y + x(\cos(xy) - \sin y))$

b)  $\mathbf{F} = e^{xy^2-y}(xy + 1, 2x^2y - x)$

c)  $\mathbf{F} = \left(17 - \frac{y^2}{1 + xy^2}, -\frac{2xy}{1 + xy^2}\right).$

UPPGIFT 2

Beräkna kurvintegralen av

$$\mathbf{F} = (3x^2y - y^2 - y \sin(xy), x^3 - 2xy - x \sin(xy) + 1)$$

längs kurvan

$$\gamma = \left\{ \left( t \cos \left( \frac{t^2}{2\pi} \right), e^{\sin t} \right), t \in [0, \pi] \right\}$$

UPPGIFT 3

Beräkna flödet av vektorfältet

$$\mathbf{u}(x, y, z) = (x^3 + y^{17}, y^3 - 101, x + z^3)$$

ut genom halvsfären

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 = 9, z > 0\}.$$

MATEMATISKA INSTITUTIONEN, STOCKHOLMS UNIVERSITET, 106 91 STOCKHOLM.

*Email address:* sola@math.su.se