Inlämningsuppgifter nr 5.

TEXTADE NAMN och PERSON-NUMMER skall anges på inlämningsbladet.

En av de nedanstående uppgifterna kommer att rättas.

Lämnas in under övningen 7 maj 2010.

Låt a, b, och c vara sista tre siffror i din person-nummer. Om din person-nummer är t.e. 900221-1234, då, $a = 2$, $b = 3$, och $c = 4$.

1. Låt:

- $F = (x, -y, z)$ vara ett vektor fält i $\mathbf{R}^3$.
- $\Sigma = \{(x, y, z) \mid \frac{x}{a+1} + \frac{y}{b+1} + \frac{z}{c+1} = 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0\}$.
- Orientering av Σ väljs så att en normal vector har negativ z-koordinaten.

Beräkna flödesintegralen: $\iint_\Sigma F(r) \cdot n(r)\, d\Sigma$.

2. Låt:

- ni kan velja mellan följande vektor fält i $\mathbf{R}^2$:

$$F = \Big((c+1)x^4y + b\ln(x^2+1) + (a+1)y, \frac{(c+1)x^5y}{5} - 3x\Big)$$

eller:

$$F = \Big((c+1)x^4y + b\ln(x^2+1) + (a+1)y, \frac{(c+1)x^5}{5} - 3x\Big)$$

- Γ_1 vara en riktad kurva $y = -x^2 + 2(a+1)x - (a+1)^2$ från punkten $\big(0, -(a+1)^2\big)$ till $(a+1, 0)$.
- Γ_2 vara en riktad kurva $y = x^2 - 2(a+1)x + (a+1)^2$ från punkten $(a+1, 0)$ till $(0, (a+1)^2)$.
- Γ vara sammansattningen av Γ_1 och Γ_2 från punkten $\big(0, -(a+1)^2\big)$ till $\big(0, (a+1)^2\big)$.

Beräkna linjeintegralen: $\int_\Gamma F(r) \cdot dr$.

3. Låt $F = \big(Ax^{a+1}y + x^{b+1}y^{B+1} + Dy^{c+2},\ x^{a+2} + x^{b+2}y^B + 4xy^{c+1}\big)$ vara ett vektor fält i $\mathbf{R}^2$. Bestäm konstanterna A, B, och D sådana att F är ett konservativt fält. Bestäm en potentialfunction till F. Beräkna linjeintegralen $\int_\Gamma F(r) \cdot dr$, där Γ är en kurva $y = x + 2x^2 + x^3 - 5$ från punkten $(1, -1)$ till $(0, -5)$.

4. Låt:

- $F = \big((a+1)x - by^2 - 3z, (b+1)y + ax, (c+2)z + x^2 - by^3\big)$ vara ett vektor fält i $\mathbf{R}^3$.
- $\Sigma_1 = \{(x, y, z) \mid x^2 + y + z^2 = 1, y \geq 0\}$ vara en yta i $\mathbf{R}^3$.

- $\Sigma_2 = \{(x, y, z) \mid x^2 + z^2 \leq 1, y = 0\}$ vara en yta i $\mathbf{R}^3$.
- $\Sigma = \Sigma_1 \cup \Sigma_2$.
- Orientering av Σ väljas så att en normal vector är utåtriktade.

Beräkna flödesintegralen: $\iint_\Sigma F(r) \cdot n(r) \; d\Sigma$.