ANALISI MATEMATICA 2	Cognome e Nome	firma
28/02/2018		

PARTE A

1. [6 pt] Data la serie di potenze $\displaystyle\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{3^{2n}}{(2n)!} \cdot x^{5n}$,

   (a) determinare l'insieme di convergenza I;

   (b) determinare la somma della serie in $I \cap \{x > 0\}$;

   (c) determinare la somma della serie in $I \cap \{x < 0\}$.

2. [8 pt] Sia data $f(x, y) = e^{x^2/2} \cos(y)$, e sia $Q := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| \leq \pi/2,\ |y| \leq \pi/2\}$.

   (a) Classificare i punti stazionari di f in $\mathbb{R}^2$;

   (b) Calcolare massimo e minimo di f in Q. Max: Min:

3. [4 pt] Sia dato il campo $F(x, y) = ((x + y)(1 + \log(xy)),\ (x + y)(1 + \log(xy)))$. Calcolare il lavoro di F lungo il segmento di estremi $A = (1, 1)$ e $B = (2, 2)$ (da A verso B).

   $$L =$$

4. [8 pt] Siano dati il dominio $D := \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4,\ x < 0\right\}$ e la superficie $\Sigma := \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : (x, y) \in D,\ z = xy\right\}$. Calcolare, riportando i passaggi salienti,

   $$\iint_\Sigma \frac{x + zy + x^3}{x}\, dS =$$

5. [7 pt] Dato il campo $\mathbf{F}(x, y, z) = (\sinh(x)\sin(y),\ \cosh(x)\cos(y),\ \log(y+10)+2z)$, calcolare, riportando i passaggi salienti, il flusso di $\mathbf{F}$ uscente dalla superficie del solido

   $$E = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : -1 \leq z \leq 1,\ x^2 + y^2 \leq 9\right\}.$$

PARTE B

6. [8 pt] Siano $U = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |y - 2| \leq \pi\}$, $V = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |2 - x| \geq 9\}$. Barrare le 4 risposte giuste:

L'insieme U è:	$\boxed{\text{A}}$ aperto	$\boxed{\text{B}}$ chiuso	$\boxed{\text{C}}$ limitato	$\boxed{\text{D}}$ convesso
L'insieme V è:	$\boxed{\text{A}}$ aperto	$\boxed{\text{B}}$ chiuso	$\boxed{\text{C}}$ limitato	$\boxed{\text{D}}$ convesso
L'insieme $U \cup V$ è:	$\boxed{\text{A}}$ aperto	$\boxed{\text{B}}$ chiuso	$\boxed{\text{C}}$ limitato	$\boxed{\text{D}}$ convesso

(Nota: non è consentito barrare più di 4 risposte; le risposte sbagliate non tolgono punti.)

7. [5 pt] Enunciare il teorema di Stokes.

8. [11 pt] Siano $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ e $P = (x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$. Fornire le definizioni delle seguenti proprietà:

(a) f è continua in P

(b) f è derivabile in P

(c) f è differenziabile in $(0, 0)$

9. [5 pt] Sia data la superficie Σ definita implicitamente dall'equazione $\{x + y^2 + z^3 = 4\}$. Quale dei seguenti punti <u>non</u> appartiene al piano tangente a Σ in $P = (2, 1, 1)$?

$\boxed{\text{A}}$ $(4, 0, 1)$ $\boxed{\text{B}}$ $(10, 0, -1)$ $\boxed{\text{C}}$ $(2, 1, 1)$ $\boxed{\text{D}}$ $(4, 1, 0)$ $\boxed{\text{E}}$ $(9, -1, 0)$.

10. [5 pt] Siano dati $f \in C^2(\mathbb{R}^3; \mathbb{R})$, $\mathbf{F} \in C^2(\mathbb{R}^3; \mathbb{R}^3)$, $D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 1,\ z = 0\}$, $\Sigma = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$. Quale dei seguenti integrali non è necessariamente nullo?

$\boxed{\text{A}}$ $\displaystyle\iint_D \mathrm{rot}(\nabla \mathrm{f}) \cdot \mathbf{n}\, \mathrm{dS}$ $\boxed{\text{B}}$ $\displaystyle\int_{\partial^+ \mathrm{D}} \nabla \mathrm{f} \cdot \mathrm{d}\mathbf{r}$ $\boxed{\text{C}}$ $\displaystyle\iiint_\Sigma \mathrm{div}(\nabla \mathrm{f})\, \mathrm{dx\, dy\, dz}$

$\boxed{\text{D}}$ $\displaystyle\iiint_\Sigma \mathrm{div}(\mathrm{rot}\, \mathbf{F})\, \mathrm{dx\, dy\, dz}$ $\boxed{\text{E}}$ $\displaystyle\iint_{\partial\Sigma} (\mathrm{rot}\, \mathbf{F}) \cdot \mathbf{n}\, \mathrm{dS}$.