Istituzioni di Matematica I (Corso di laurea in **Chimica**)

Preparazione prova in itinere 3 – 13 gennaio 2016 – **Tre fogli**

---

1. Sia $F : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ la funzione definita da $F(x) = \int_0^x 2\sin(t^3)dt$.

1A	F è derivabile e $F'(x) = 2\sin(x^3)$.	V	F
1B	Il polinomio di Taylor centrato in $x = 0$ di ordine 2 è nullo.	V	F
1C	La funzione F è monotona in $[0, 100]$.	V	F
1D	Vale la disuguaglianza $\|F(x)\| \leq 2\|x\|$, $\forall x \in \mathbb{R}$.	V	F

2. Sia $L(y) = y'' + 9y$.

2A	Tutte le soluzioni dell'equazione omogenea $L(y) = 0$ sono limitate.	V	F
2B	Le soluzioni di $L(y) = 0$ con condizione iniziale $y(0) = 0$ si annullano in $x = \frac{\pi}{2}$.	V	F
2C	La funzione $y = 3x + \cos(9x)$ è soluzione di $L(y) = x$.	V	F
2D	La soluzione di $L(y) = 0$ con condizioni iniziali $y(0) = 1$ e $y'(0) = 3$ vale uno per $x = \pi$.	V	F

3. Sia $w = 2 - i$.

3A	$w + \overline{w} = 2$.	V	F
3B	La parte reale di e^w è e^2.	V	F
3C	Si ha $\|w^4\| = 25$.	V	F
3D	La serie $\displaystyle\sum_{n=0}^{+\infty} \left(\frac{i}{4}\right)^n = \frac{4}{4-i}$.	V	F

4. Siano $f(x,y) = \ln(1 - x^2 - y^2)$, $g(x,y) = x^3 - 3xy^2$.

4A	Il dominio D di f è limitato.	V	F
4B	$g_x(x,y) = 3(x^2 - y^2)\cos(y)$, $g_y(x,y) = -6y$.	V	F
4C	$g_{xx} + g_{yy} = 0$.	V	F
4D	L'insieme del piano dove g si annulla è formato esattamente da due rette.	V	F

Punteggio di valutazione

giusta	sbagliata	assente
+1	−0.5	0

5. Siano $f = \dfrac{1}{(x-3)^4}$, $g(x) = x^2\cos(x)$ e $h = \dfrac{1+2x}{16+x^2}$. *(min 0 punti, max 8 punti)*

5A Calcolare tutte le primitive di f.

5B Dire se f è integrabile in $[1,4]$.

5C Calcolare $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} g(x)dx$.

5D Calcolare $\int_0^2 h(x)dx$.

6. Sia $L(y) = y'' + y' - 12y$. *(min 0 punti, max 8 punti)*

6A Scrivere il polinomio caratteristico e calcolarne le radici.

6B Calcolare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea $L(y) = 0$.

6C Calcolare tutte le soluzioni dell'equazione non omogenea $L(y) = 1 + x$.

6D Calcolare la soluzione di $L(y) = 0$ con condizioni iniziali $y(0) = 1$ e $y'(0) = 1$.