1. Assegnata la funzione $f(x,y) = \sqrt{x^2+y^2-9}$, si risponda alle seguenti problematiche:
   - determinare il dominio D di f e stabilire se è aperto, chiuso, limitato o non limitato, esplicitando ∂D;
   - dire se f è continua e discutere la differenziabilità;
   - calcolare $\dfrac{\partial}{\partial v} f(4,0)$ nel caso $v = (1,-1)$;
   - scrivere l'equazione del piano π tangente alla superficie $z = f(x,y)$ nel punto $(4,0,f(4,0))$;
   - ricercare gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto;
   - facendo uso del punto precedente, dire se f è limitata in D.

2. Assegnata la seguente equazione differenziale
$$y'' + 5y' + 6y = 4 + 2x + e^{3x}, \ (\heartsuit)$$
   - risolvere l'equazione omogenea associata a $(\heartsuit)$;
   - determinare una soluzione particolare di $(\heartsuit)$;
   - determinare la soluzione di $(\heartsuit)$ che soddisfa le condizioni $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

3. Calcolare il seguente integrale
$$\iiint_A \frac{x^2yz}{x^2+y^2}\, dxdydz,$$
nel caso in cui $A = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : \ 1 \le x^2+y^2 \le 9, \ x \ge 0, \ y \ge 0, \ 0 \le z \le 4\}$.

4. Sia $\omega(x,y) = 2ax\cos y \ dx + 3x^2 \sin y \ dy$ una forma differenziale. Affrontare le seguenti problematiche:
   - determinare gli eventuali valori di $a \in \mathbb{R}$ per cui w è esatta;
   - quando possibile, calcolare un potenziale di ω.

5. Studiare la convergenza della seguente serie di potenze $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \left(x^2-2\right)^n$ e, ove possibile, calcolarne la somma.

Punteggi. 1. vale 8/30 - 2. vale 7/30 - 3. vale 7/30 - 4. vale 4/30 - 5. vale 4/30