1. Studia la convergenza delle serie: $\sum_{n=1}^{\infty}\left[\frac{\sin(nx)}{3n^3+5n}+\frac{\cos(nx)}{n^4+7}\right]$

2. Calcola il seguente limite: $\lim_{x\to 0}\frac{e^{x^2}+2\cos x-3}{x(\sin x)^3}$

3. Rappresenta il grafico della funzione $f(x)=\frac{e^{-x}}{e^{-x}+2}$ e determina l'equazione della retta tangente nel suo punto di flesso.

4. Risolvi nel campo dei numeri complessi l'equazione $z^5+iz^2=0$, $z\in\mathbb{C}$ e rappresenta le soluzioni trovate.

5. Calcola il seguente integrale: $\int_0^{+\infty} x^3 e^{1-x^2}\,dx$.

6. Sia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ una funzione che presenta le seguenti caratteristiche: la sua derivata seconda è: $f''(x)=\sin(3x)+1$, la tangente al grafico di f nel suo punto di ascissa $\frac{\pi}{3}$ è parallelo alla retta $(\pi+1)x-3y=0$ e il grafico di f passa per l'origine. Determina l'espressione analitica di f .

7. Spiega perché la funzione $f(x)=x\cdot(\log x)^2$ è invertibile in $(1,+\infty)$. In questo intervallo di invertibilità indica con g la funzione inversa. Calcola $g'(4e^2)$.

8. Considera la funzione $f(x)=\int_0^{2x}\cos(t^2)\,dt$ e calcola $f'(x)$. Utilizza questo risultato per calcolare il $\lim_{x\to 0}\frac{2x-f(x)}{x^5}$.