nome e cognome:	matricola:

Prima di svolgere gli esercizi leggi con attenzione il testo. Scrivi le tue risposte motivando ogni passaggio e spiegando in modo chiaro e leggibile le cose che fai. Ricorda di scrivere il tuo nome e numero di matricola su ogni foglio (compreso questo) e di riconsegnare al termine dell'esame tutti i fogli che hai usato (compresi i fogli di brutta copia, il testo del compito e l'eventuale foglio manoscritto con le formule che hai preparato).

1. Studia il comportamento delle seguenti serie: specifica se è verificata a condizione necessaria per la convergenza, successivamente stabilisci se sono convergenti oppure no.
$A := \sum_{n=4}^{\infty} \frac{(n-3)^n}{n^{n+1}}$ e $B := \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$.
2. Calcola il $\lim_{x\to 0} \frac{x \cdot \sin(x^2) \cdot (e^{2x}-1)}{(1-\cos x)^2}$.
3. Calcola $\int \frac{x+3}{x^2+x-2}dx$ e stabilisci se $\int_2^{+\infty} \frac{x+3}{x^2+x-2}dx$ è convergente.
4. Calcola $\int_0^4 \frac{e^x}{\sqrt{e^x-1}}dx$.
5. Determina l'equazione della retta tangente alla $f(x) = \int_0^x (\cos t)^3\, dt$ nel suo punto di ascissa 0.
6. Determina nel campo complesso tutte le radici terze di $\omega = (2+3i)^2 - \frac{e^{2\pi i} + 9e^{-\frac{\pi}{2}i}}{e^{\pi i} + e^{\frac{\pi}{2}i}}$ e scrivile in forma esponenziale.
7. Determina il numero complesso z uguale al coniugato del suo quadrato, scrivi le soluzioni in forma algebrica.
8. In un diagramma cartesiano ortogonale xOy considera l'arco di parabola di equazione $y = 4 - x^2$ situato nel primo quadrante. Su tale arco considera un punto P e la retta tangente alla parabola passante per P. Tale retta incontra gli assi x e y nei punti A e B. Determina le coordinate di P in modo che l'area del triangolo OAB sia minima.
9. Scrivi il polinomio di Maclaurin di secondo grado della funzione $f(x) = e^{3x} \cdot \sqrt{1+2x}$.
10. Sia $f(x) = \sqrt{x} - 1$

    i) stabilisci giustificando opportunamente se alla funzione $f(x)$ possiamo applicare il teorema della media integrale nell'intervallo $[0,2]$. Se si può, determina le coordinate del punto (o dei punti) che soddisfa il teorema

    ii) stabilisci giustificando opportunamente se alla funzione $f(x)$ possiamo applicare il teorema di Lagrange nell'intervallo $[0,2]$. Se si può, determina le coordinate del punto (o dei punti) che soddisfa il teorema.