

---

Cognome e nome ..... Firma ..... Matricola .....

---

**Istruzioni**

1. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, telefoni cellulari, smartphone, smartwatch.
  2. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
  3. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
  4. RIPORTARE le risposte sintetiche negli spazi bianchi presenti su questo foglio. Verranno comunque corretti gli svolgimenti sui fogli di protocollo.
- 

1. Determinare il carattere della serie 
$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^n [\log((2n)! + 7) - \log((2n)!)]$$

**Risposta [punti 3]:**

---

2. Sia

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sqrt{\frac{49}{x^2} + \log|x|} & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Discutere la derivabilità di  $f$  in  $x = 0$ .

**Risposta [punti 2]:**

---

3. Calcolare il limite 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12(\sqrt{1+x} - 1)}{\tan(8x^2)} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$$

**Risposta [punti 3]:**

---

4. Calcolare l'integrale 
$$\int_0^{\log 2} \frac{2e^{2x} + 3e^x}{e^{2x} + 3e^x + 2} dx$$

**Risposta [punti 3]:**

---

5. Determinare la soluzione  $y : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' - \frac{y}{x} = x^2 e^x \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

**Risposta [punti 3]:**

---

6. Discutere il carattere dell'integrale improprio

$$\int_0^1 \frac{1 - \cos(x)}{\sin(x^3) + x^{5/2}} dx$$

**Risposta [punti 2]:**

---