



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA  
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA  
CORSI DI LAUREA IN FISICA E MATEMATICA  
TERZO COMPITINO DI ANALISI MATEMATICA 1  
15 APRILE 2014

Nome e Cognome:.....

Corso di Laurea:.....

**Istruzioni:** Scrivete nome e cognome e Corso di Laurea negli appositi spazi. Al termine della prova **riconsegnate** questo foglio all'interno dei fogli protocollo sui quali avete svolto gli esercizi. Su ognuno di tali fogli riportate il vostro nome e cognome.

1. Calcolare tutte le primitive della funzione

$$f(x) = \frac{2e^{3x} + e^{2x} + 4e^x - 1}{e^{2x} + 1},$$

determinandone il dominio di definizione.

---

2. Sia

$$F(x) = \int_1^x \frac{e^t}{t^2 + 1} dt.$$

Determinare il dominio di  $F$ , i limiti agli estremi del dominio (non è richiesto il valore esplicito nel caso in cui il limite sia finito), il segno di  $F$ , eventuali asintoti, regioni di crescita/decrecenza, regioni di concavità/convessità. Rappresentare graficamente i risultati ottenuti. Disegnare sul grafico la retta tangente nel punto  $(1, F(1))$ .

---

3. Studiare la convergenza dell'integrale

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sin x}{(e^x - 1)^\alpha} dx$$

al variare del parametro  $\alpha > 0$ .

---

4.

(a) Sia  $F$  la funzione dell'esercizio 2. Calcolare il polinomio di Taylor di  $F$  di ordine 3 centrato in  $x = 1$ .

(b) Sia  $f$  una funzione derivabile tre volte in  $\mathbb{R}$  il cui polinomio di Taylor di ordine 3 centrato in  $x = 2$  è  $P(x) = 3 - 2(x - 2)^2 + 6(x - 3)^3$ . È possibile stabilire la natura del punto  $x = 2$ ? In caso affermativo determinarne la natura.

(x-2)