

UNIVERSITÀ DI VERONA
FACOLTÀ DI SCIENZE M.F.N.

versione A

COMPITO di ANALISI per INFORMATICA

1. Si consideri la funzione $f(x) = \arctan\left(\frac{x}{1+x}\right) + \ln|x-1|$. Studiare:
 1.1 dominio, continuità e derivabilità, limiti agli estremi del dominio;
 1.2 la derivata prima, gli intervalli di crescita e decrescenza, i punti di massimo e di minimo locali e/o globali;
 1.3 usando il punto 1.2 precedente studiare qualitativamente il segno della funzione.
 Infine, si abbozzi il grafico di f .

2. Risolvere i seguenti limiti usando ove possibile il teorema de l'Hôpital

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x e^{3x^2} - \sin x}{x - \arctan x}, \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x + 3 \sin(2x))}{e^x - \ln(e+x)}, \quad (c) \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\arctan \frac{1}{x^2}}{\ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) - 2 \cos x}$$

3. Enunciare e dimostrare il Teorema di Rolle.

4. Si calcolino gli integrali indefiniti delle funzioni

$$(a) \frac{x-3}{\sqrt{1-x^2}}, \quad (b) \frac{3 \cos x - 2x \sin x}{\sin x}, \quad (c) \left(2x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2.$$

5. Usando la formula di Taylor di $\sin x$ per $x \rightarrow 0$ e la

$$\ln(1+x) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k-1} \frac{x^k}{k} + o(x^n) \quad \text{per } x \rightarrow 0,$$

calcolare il polinomio di Taylor di ordine 3 della funzione $\ln(1 + \sin x)$ in 0.



- Punteggio: 12+7+7+6+6
- Tempo: 3 ore.
- Libri, dispense e quaderni: non sono consentiti.
- Formolari: è permesso un foglio di appunti di formato A4.
- Calcolatori: non sono consentiti, nemmeno le calcolatrici tascabili.

COMPITO di ANALISI per INFORMATICA

1. Si consideri la funzione $f(x) = \arctan\left(\frac{1-x}{2-x}\right) + \ln|x|$. Studiare:
- 1.1 dominio, continuità e derivabilità, limiti agli estremi del dominio;
 - 1.2 la derivata prima, gli intervalli di crescita e decrescenza, i punti di massimo e di minimo locali e/o globali;
 - 1.3 usando il punto 1.2 precedente studiare qualitativamente il segno della funzione. Infine, si abbozzi il grafico di f .

2. Risolvere i seguenti limiti usando ove possibile il teorema de l'Hôpital

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x e^{x^2} - \sin(2x)}{x - \arctan x}, \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos(2x) + \sin x)}{e^x - \ln(e + 2x)}, \quad (c) \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\arctan \frac{2}{x}}{\ln\left(1 + \frac{2}{x}\right) - 3 \sin x}$$

3. Enunciare e dimostrare il Teorema di Rolle.

4. Si calcolino gli integrali indefiniti delle funzioni

$$(a) \frac{3x + 1}{\sqrt{1 - x^2}}, \quad (b) \frac{2x \cos x - 5 \sin x}{\cos x}, \quad (c) \left(3x - \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^2.$$

5. Usando la formula di Taylor di $\sin x$ per $x \rightarrow 0$ e la

$$\ln(1 + x) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k-1} \frac{x^k}{k} + o(x^n) \quad \text{per } x \rightarrow 0,$$

calcolare il polinomio di Taylor di ordine 3 della funzione $\ln(1 - \sin x)$ in 0.



- Punteggio: 12+7+7+6+6
- Tempo: 3 ore.
- Libri, dispense e quaderni: non sono consentiti.
- Formulari: è permesso un foglio di appunti di formato A4.
- Calcolatori: non sono consentiti, nemmeno le calcolatrici tascabili.