II Esonero di Istituzioni di Matematica del 22 - 1 - 2018
E. Scoppola

nome cognome:

numero di matricola:

Testo 1

Esercizio 1

Studiare la funzione:

$$f(x) = x(3 - \log^2 x)$$

ed in particolare:

- determinare il suo dominio di definizione;
- verificare se è una funzione pari o dispari e determinare dove assume valori positivi e negativi;
- studiarne gli eventuali asintoti;
- determinare gli intervalli dove la funzione è crescente e decrescente;
- determinare i suoi punti di massimo e minimo (assoluti e relativi);
- determinare gli intervalli dove la funzione è concava e convessa ed i suoi punti di flesso;
- farne un disegno qualitativo.

Esercizio 2

Calcolare i seguenti integrali:

$$\int \frac{x+1}{x^2-4x+3}dx; \qquad \int x^2 e^x \, dx; \qquad \int_0^1 \frac{dx}{(1-x)^{2/3}}$$

Esercizio 3

Data la funzione

$$f(x, y) = \log\big((x-3)(y+2)\big)$$

i) Determinare e disegnare il suo dominio di definizione

ii) Determinare il suo gradiente

iii) Calcolare la sua derivata direzionale nella direzione del vettore $\mathbf{v} = (-1, 1)$

II Esonero di Istituzioni di Matematica del 22 - 1 - 2018
E. Scoppola

nome cognome:

numero di matricola:

Testo 2

Esercizio 1

Studiare la funzione:

$$f(x) = \log x - \log^2 x$$

ed in particolare:

- determinare il suo dominio di definizione;
- verificare se è una funzione pari o dispari e determinare dove assume valori positivi e negativi;
- studiarne gli eventuali asintoti;
- determinare gli intervalli dove la funzione è crescente e decrescente;
- determinare i suoi punti di massimo e minimo (assoluti e relativi);
- determinare gli intervalli dove la funzione è concava e convessa ed i suoi punti di flesso;
- farne un disegno qualitativo.

Esercizio 2

Calcolare i seguenti integrali:

$$\int \frac{x}{x^2 - 4x + 4} dx; \qquad \int x e^{-x}\, dx; \qquad \int_0^1 \frac{dx}{(1-x)^{3/2}}$$

Esercizio 3

Data la funzione

$$f(x, y) = \sqrt{1 - xy}$$

i) Determinare e disegnare il suo dominio di definizione

ii) Determinare il suo gradiente

iii) Calcolare la sua derivata direzionale nella direzione del vettore $\mathbf{v} = (1, -1)$