

Nome:	Cognome:	Matricola:
-------	----------	------------

Tipologia compito:

Prova completa e recupero II parte di Matematica Generale (Cdl. EF)
Dott. Giovanni Masala – 16 giugno 2015



Domanda 1 (punti 2).

Determinare l'insieme di definizione, la positività e l'intersezione con gli assi della funzione:

$$f(x) = \frac{\log(x-2)}{x^2 - 8x + 12}$$

Dominio	$E = (2, +\infty) \setminus \{6\}$
Positività	$P = (2, 3) \cup (6, +\infty)$
Intersezioni	$A(3;0)$

Domanda 2 (punti 3).

Studiare la crescita e gli estremi relativi della funzione: $f(x) = x \cdot e^{x^2-3x}$

Derivata prima	$f' = e^{x^2-3x} \cdot (2x^2 - 3x + 1) \quad E = \mathbb{R}$
Estremi	$M\left(1/2; 1/(2e^{5/4})\right) \quad m(1; e^{-2})$ decresce in $(1/2, 1)$

Domanda 3 (punti 3).

Studiare la concavità e i flessi della funzione: $f(x) = \log(x^2 + 4x + 5)$

Derivata prima	$f' = \frac{2x+4}{x^2+4x+5} \quad E = \mathbb{R}$
Derivata seconda	$f'' = \frac{-2(x^2+4x+3)}{(x^2+4x+5)^2}$
Insieme di convessità Flessi	$F_1(-3; \log 2) \quad F_2(-1; \log 2)$ convessa in $(-3, -1)$

Domanda 4 (punti 2).

Determinare gli asintoti della funzione:

$$f(x) = \frac{\sqrt{4x^4 + 3x^2 + 5}}{x^2 - 7x + 10}$$

Dominio	$E = \mathbb{R} \setminus \{2, 5\}$
As. verticali	$x = 2, x = 5$
As. obliqui oppure orizzontali	$y = 2$

Domande teoriche

- 1) Il teorema di Rolle con esempio (punti 3)
- 2) Classificazione dei punti di discontinuità (punti 3)

Nome:	Cognome:	Matricola:
-------	----------	------------

Tipologia compito:



Domanda 5 (punti 3, 6*).

Risolvere i seguenti integrali (per sostituzione e per parti, rispettivamente):

$$\int_0^2 \left(x^3 + \frac{4x+3}{5x+4} \right) dx \quad \text{e} \quad \int x^4 \cdot e^x dx$$

Integrale definito	primitiva: $\frac{1}{100}(64 + 80x + 25x^4 - 4\log(5x+4))$ $\frac{28}{5} - \frac{1}{25} \log \frac{7}{2} \approx 5,55$
Integrale indefinito	$e^x \cdot (x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24) + c$

Domanda 6 (punti 3, 6*). Discutere la compatibilità del sistema seguente in funzione del parametro reale k e determinarne le eventuali soluzioni.

$$\begin{cases} 3x + 2y = k \\ k \cdot x - 2y = 4 \\ 3x + y = -2 \end{cases}$$

Compatibilità	$k \neq -6; -4$: incompatibile $k = -6$: sol. unica $k = -4$: sol. unica
Soluzioni	$k = -6 \rightarrow x = 2/3; y = -4$ $k = -4 \rightarrow x = 0; y = -2$

Domanda 7 (punti 4, 8*). Data la funzione $z = f(x, y) = 3x^2 + 6x \cdot y - 2y^2 - 4x + 8y + 1$, determinare gli eventuali estremi liberi e gli estremi vincolati sotto il vincolo $g(x, y) = 3x + 2y = 5$

Derivate parziali	$f_x = 6x + 6y - 4 \quad f_y = 6x - 4y + 8$
Estremi liberi	$S(-8/15; 6/5) \quad z = 103/15 \quad H = -60$
Estremi vincolati	$M(2/3; 3/2) \quad \lambda = 3 \quad z = 79/6$ $H = 84$

Domande teoriche.

3) Il teorema di Barrow-Torricelli con le sue conseguenze (punti 4, 4*)

4) La compatibilità dei sistemi lineari (punti 3*)

5) Definizione e ricerca dei punti di sella (punti 3*)

Domande teoriche: 1, 2, 3 per la prova completa; 3, 4, 5 per il recupero della II parte.

Punteggi II parte contrassegnati con *.