

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

Tipologia compito:

Prova completa/parziale di Matematica Generale (Cdl. EF)
Prof. Giovanni Masala – febbraio 2026



Domanda 1 (punti 3).

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

$$f(x) = \frac{\log(9 - x^2)}{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}$$

Dominio	$E = (-3, 1) \cup (2, 3)$
Positività	$P = (-2\sqrt{2}, 1) \cup (2, 2\sqrt{2})$
Intersezioni	$A(-2\sqrt{2}; 0) \quad B(2\sqrt{2}; 0) \quad C(0; \log 9 / \sqrt{2})$

Domanda 2 (punti 3).

Calcolare i seguenti limiti: $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 + x - 1} - 2x - 3)$ e $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{e^{x^2-1} \cdot \log(x+2)}{x^2 + 5x + 4}$

Soluzioni	-11/4; 1/3
-----------	------------

Domanda 3 (punti 3).

Studiare la crescita e gli estremi relativi della funzione: $f(x) = e^x \cdot (x^3 - 9x^2 + 26x - 26)$

Derivata prima	$f' = e^x \cdot x \cdot (x^2 - 6x + 8) \quad E = \mathbb{R}$
Estremi	$m(0; -26) \quad M(2; -2e^2) \quad m(4; -2e^4)$ cresce in $(0, 2) \cup (4, +\infty)$

Domanda 4 (punti 3).

Studiare la concavità e i flessi della funzione: $f(x) = x \cdot (x^2 - 6 \log x + 6)$

Derivata prima	$f' = 3(x^2 - 2 \log x) \quad E = (0, +\infty)$
Derivata seconda	$f'' = \frac{6(x-1) \cdot (x+1)}{x}$
Insieme di convessità Flessi	$F(1; 7)$ convessa in $(1, +\infty)$

Domanda 5 (punti 2).

Determinare gli asintoti della funzione: $f(x) = \frac{2x^4 - 4x^2 + 6x - 3}{x \cdot (x^2 - 3x + 2)}$

Dominio	$E = \mathbb{R} / \{0, 1, 2\}$
As. verticali	$x = 0, x = 1$ e $x = 2$
As. obliqui oppure orizzontali	$y = 2x + 6$

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

Tipologia compito:

Domanda 6 (punti 3, 6*).

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



$$\int_0^1 \left(\frac{3x+8}{2x+3} \right) dx \quad \text{e} \quad \int x^2 \cdot e^{\frac{1-x}{2}} dx$$

Integrale definito	primitiva: $\frac{1}{4}(6x+7\log 2x+3)$ $\frac{1}{4}\left(6+7\log\left(\frac{5}{3}\right)\right) \approx 2,39$
Integrale indefinito	$-2e^{\frac{1-x}{2}} \cdot (x^2+4x+8) + c$

Domanda 7 (punti 3, 4*). Discutere la compatibilità del sistema seguente in funzione del parametro reale k e determinarne le eventuali soluzioni.

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

Compatibilità	$k = -1; 5/3$: incompatibile $k \neq -1; 5/3$: sol. unica
Soluzioni	$x = \frac{k^2 - 8k + 3}{6k^2 - 4k - 10}; y = \frac{23 - 7k}{-3k^2 + 2k + 5}; z = \frac{7 - 11k}{-3k^2 + 2k + 5}$

Domanda 8 (punti 4, 8*). Data la funzione $z = f(x, y) = -4x^2 + 2x \cdot y - 2x - y^2 + 5y + 2$, determinare gli eventuali estremi liberi e gli estremi vincolati sotto il vincolo $g(x, y) = x - 4y + 2 = 0$.

Derivate parziali	$f_x = -8x + 2y - 2 \quad f_y = 2x - 2y + 5$
Estremi liberi	$M(1/2; 3) \quad z = 9 \quad H = 12$
Estremi vincolati	$M(0; 1/2) \quad \lambda = -1 \quad z = 17/4$ $H = 114$

Domande teoriche.

- 1) Definizione di derivata con significato geometrico (punti 2, 4*)
- 2) Classificazione dei punti di discontinuità (punti 2, 4*)
- 3) Il teorema della media nel calcolo integrale, con esempio (punti 2, 4*)

*Punteggi solo II parte contrassegnati con *.*