

COMPITI DI MATEMATICA GENERALE AA. 2025/26

Prova Intermedia Anno 2025-Compito A1

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \cdot (3^x - 1)}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x-1}{x+5} \right)^x.$$

2) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \log(1 - \log(1 - x))$.

3) Date le funzioni $f(x) = \frac{1}{1-x}$, $g(x) = 2^x - 1$ e $h(x) = 3x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Date le tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B}) \Rightarrow (\mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{C})$ sotto l'ipotesi che la proposizione $(\text{non } \mathbb{A} \text{ o } \mathbb{B})$ sia falsa.

5) Date le funzioni $f(x) = 2^{x-1} + k$ e $g(x) = \log(x - 3)$, siano A il punto in cui $f(x)$ taglia l'asse delle ordinate, B quello in cui la funzione $g(x)$ taglia l'asse delle ascisse e sia O l'origine degli assi. Determinare il valore del parametro k in modo che il triangolo AOB abbia area uguale a 3.

Prova Intermedia Anno 2025-Compito B1

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1-x)}{\operatorname{tg} 2x}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x+1}{2+2x} \right)^x.$$

2) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \frac{1}{\log(x-1) - 2}$.

3) Date le funzioni $f(x) = \log x$, $g(x) = \frac{x+1}{x}$ e $h(x) = x - 3$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Date le tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B}) \Leftrightarrow (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{B})$ sotto l'ipotesi che la proposizione $(\text{non } \mathbb{B} \text{ o } \mathbb{C})$ sia falsa.

5) Date le funzioni $f(x) = 3^{1-x} + k$ e $g(x) = \log(x - 2)$, siano A il punto in cui $f(x)$ taglia l'asse delle ordinate, B quello in cui la funzione $g(x)$ taglia l'asse delle ascisse e sia O l'origine degli assi. Determinare il valore del parametro k in modo che il triangolo AOB abbia area uguale a 6.

Prova Intermedia Anno 2025-Compito C1

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin x} - 1}{\operatorname{tg} 2x}; \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{x+5}{x+3} \right)^x.$$

2) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \log(2 - \log x)$.

3) Date le funzioni $f(x) = 3x + 1$, $g(x) = \frac{x}{x+1}$ e $h(x) = 2^x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Date le tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B}) \Leftrightarrow (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{A})$ sotto l'ipotesi che la proposizione $(\text{non } \mathbb{A} \text{ e } \mathbb{C})$ sia vera.

5) Date le funzioni $f(x) = k \cdot 3^{1+x}$ e $g(x) = \log(x - 3)$, siano A il punto in cui $f(x)$ taglia l'asse delle ordinate, B quello in cui la funzione $g(x)$ taglia l'asse delle ascisse e sia O l'origine

degli assi. Determinare il valore del parametro k in modo che il triangolo AOB abbia area uguale a 12.

Prova Intermedia Anno 2025-Compito D1

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(2^x - 1)}{\sin^2 x}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3 + 2x}{3 + 3x} \right)^{1-x}.$$

2) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \log(1 - x) \cdot \log^2 x$.

3) Date le funzioni $f(x) = \frac{x}{x+3}$, $g(x) = \log x$ e $h(x) = 2x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Date le tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B}) \Rightarrow (\mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{C})$ sotto l'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{C} \text{ e non } \mathbb{B})$ sia vera.

5) Date le funzioni $f(x) = 2^{1-x} + k$ e $g(x) = \log(x - 4)$, siano A il punto in cui $f(x)$ taglia l'asse delle ordinate, B quello in cui la funzione $g(x)$ taglia l'asse delle ascisse e sia O l'origine degli assi. Determinare il valore del parametro k in modo che il triangolo AOB abbia area uguale a 10.

I Appello Sessione Invernale 2026 - Compito A

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (x - 1)^2 \cdot e^x$.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + x^2)}{1 - \cos 2x}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^3 - 2^{-x} + x}{3 \sin x + 2x^3} \right)^x.$$

3) Date le funzioni $f(x) = \frac{1-x}{x+1}$ e $g(x) = e^{1-x}$, determinata l'espressione della funzione composta $f(g(x))$, di questa si determini dove risulta invertibile, nonché l'espressione della sua funzione inversa.

4) Data la funzione $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ e la retta di equazione $y = -8x - 2$ si determini il punto (x_0, y_0) nel quale tale retta risulta tangente al grafico della funzione.

5) Calcolare $\int_0^1 3x^2 + 2\sqrt[3]{x^2} + 3e^{2x-1} dx$.

6) Data $f(x, y) = 2x^2 - 3xy^2 + 3y^2 - x + 2$, se ne determinino gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.

7) Data $\mathbb{A} = \begin{vmatrix} k & 1 & 2 \\ 2 & k & 1 \\ 1 & 2 & k \end{vmatrix}$, $\mathbb{X} = \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{vmatrix}$ e $\mathbb{Y} = \begin{vmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{vmatrix}$, determinare il valore del para-

metro k per il quale il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta perpendicolare al vettore $\mathbb{Y}$.

8) Data $f(x) = \sin 2x - e^{3x}$, si determini l'espressione del polinomio di MacLaurin di II grado della funzione.

9) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare quando risulta vera la proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B}) \vee (\mathbb{C} \Leftrightarrow \mathbb{B})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{A} \vee \mathbb{C})$ risulti altrettanto vera.

10) Determinare i punti di massimo e di minimo, sia assoluti che relativi, per la funzione $f(x) = x^2 e^{x^4}$ limitatamente all'intervallo $[-1, 1]$.

I Appello Sessione Invernale 2026 - Compito B

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (x+1)^2 \cdot e^x$.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\log(1 + 2x^2)}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x^2 + 3^{-x} - 5x}{\cos x + x^2} \right)^x.$$

3) Date le funzioni $f(x) = \frac{2-x}{x+1}$ e $g(x) = e^{x-2}$, determinata l'espressione della funzione composta $f(g(x))$, di questa si determini dove risulta invertibile, nonché l'espressione della sua funzione inversa.

4) Data la funzione $f(x) = x^2 - 5x + 3$ e la retta di equazione $y = x - 6$ si determini il punto (x_0, y_0) nel quale tale retta risulta tangente al grafico della funzione.

5) Calcolare $\int_0^1 2x^3 + 3\sqrt[4]{x^3} + 2e^{2x+1} dx$.

6) Data $f(x, y) = 3x^2y - 3x^2 - 2y^2 + y - 3$, se ne determinino gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.

7) Data $\mathbb{A} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & k \\ 1 & k & 2 \\ k & 2 & 1 \end{vmatrix}$, $\mathbb{X} = \begin{vmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{vmatrix}$ e $\mathbb{Y} = \begin{vmatrix} 2 \\ -6 \\ -8 \end{vmatrix}$, determinare il valore del para-

metro k per il quale il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta parallelo al vettore $\mathbb{Y}$.

8) Data $f(x) = \cos 3x - e^{2x}$, si determini l'espressione del polinomio di MacLaurin di II grado della funzione.

9) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare quando risulta falsa la proposizione $(\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B}) \wedge (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{C})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{A} \circ \mathbb{C})$ risulti falsa.

10) Determinare i punti di massimo e di minimo, sia assoluti che relativi, per la funzione $f(x) = x^4 e^{x^2}$ limitatamente all'intervallo $[-1, 1]$.

II Appello Sessione Invernale 2026 - Compito A

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (x^2 + x - 1) \cdot e^x$.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 2x^2} - 1}{1 - \cos x}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{1+x}{3+x} \right)^x.$$

3) Determinare il valore del parametro k per il quale $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{\sin 3x} = \pi$.

4) Data la funzione $f(x) = \frac{2-x}{x+1}$ sapendo che $f(g(x)) = 1 - e^{x-2}$, dopo aver determinato l'espressione della funzione $g(x)$, di quest'ultima si determini l'espressione della sua funzione inversa.

5) Determinare il valore del parametro k per il quale $\int_0^k e^{2x-1} dx = 1$.

6) Data $f(x, y) = x^2 + y^2 - kx - my - 1$, si determini il valore dei parametri k e m affinché la funzione abbia un punto di minimo nel punto $(2, 3)$.

7) Determinare il valore del parametro k per cui $\| \begin{pmatrix} 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{vmatrix} k & 1 \\ 1 & -k \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 1 \\ -2 \end{vmatrix} \| = 5$.

8) La funzione $f(x) = \log(2x+1)$ ha il differenziale $df(x_0) = \frac{1}{3}$ per un incremento $dx = \frac{1}{2}$. Determinare il punto x_0 .

9) Si determini se la proposizione $P : [\mathbb{A} \wedge (\text{non } \mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B})] \Rightarrow \mathbb{B}$ risulta una tautologia.

10) Data la funzione $f(x) = x^3 \cdot \log^2 x$, determinare i punti nei quali la retta tangente al grafico della funzione risulta orizzontale, stabilendo poi la natura di tali punti.

II Appello Sessione Invernale 2026 - Compito B

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (x^2 - 3x + 3) \cdot e^x$.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{(1 + x^2)^5 - 1}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2+x}{3+x} \right)^x.$$

3) Determinare il valore del parametro k per il quale $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{e^{kx} - 1} = \log 2$.

4) Data la funzione $f(x) = \frac{3-x}{x+2}$ sapendo che $f(g(x)) = 1 + e^{x-1}$, dopo aver determinato l'espressione della funzione $g(x)$, di quest'ultima si determini l'espressione della sua funzione inversa.

5) Determinare il valore del parametro k per il quale $\int_0^k \frac{2}{2x+1} dx = 1$.

6) Data $f(x, y) = kx + my - x^2 - y^2 + 1$, si determini il valore dei parametri k e m affinché la funzione abbia un punto di massimo nel punto $(3, 2)$.

7) Determinare il valore del parametro k per cui $\left\| \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & k \\ -k & 1 \end{pmatrix} \right\| \cdot \left\| \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \right\| = 5$.

8) La funzione $f(x) = e^{x-1}$ ha il differenziale $df(x_0) = \frac{1}{4}$ per un incremento $dx = \frac{1}{2}$.
Determinare il punto x_0 .

9) Si determini se la proposizione $P : [\mathbb{A} \circ (\mathbb{A} \Rightarrow \text{non } \mathbb{B})] \Rightarrow \mathbb{B}$ risulta una tautologia.

10) Data la funzione $f(x) = x^2 \cdot \log^2 x$, determinare i punti nei quali la retta tangente al grafico della funzione risulta orizzontale, stabilendo poi la natura di tali punti.

Appello Sessione Straordinaria I 2026

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (x-1) \cdot e^{1-x}$.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(e^x - 1)}{\sin 2x}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{1+x}{3+x^2} \right)^{1-x}.$$

3) Dopo aver calcolato il limite: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log(1 + e^{1-x})$, si enunci per esso la definizione di limite in forma metrica.

4) Date le funzioni $f(x) = 1 - 3x$, $g(x) = 1 + \frac{1}{x}$ e $h(x) = 2^{1-x}$, determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = h(g(f(x)))$ e di questa $F(x)$ determinare poi l'espressione della sua funzione inversa.

5) Determinare il valore del parametro k per il quale $\int_0^k \frac{1}{x+1} dx = 1$.

6) Data $f(x, y) = x^3 - 2x^2 + y^2 - 2xy$, si determini la natura dei suoi punti stazionari.

7) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $\mathbb{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{C} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, si determini il modulo del vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{C}$.

- 8) Data la funzione $f(x) = x^2 - 2x$, si determini il valore del parametro k per il quale alla funzione data risulta applicabile il Teorema di Rolle nell'intervallo $[0; k]$, determinando poi il punto x_0 risultante dall'applicazione del Teorema.
- 9) Determinare verità o falsità delle tre proposizioni semplici $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, sapendo che le proposizioni composte $P_1 : \mathbb{A} \Rightarrow \text{non } \mathbb{B}$, e $P_2 : (\mathbb{A} \text{ e } \mathbb{B}) \Leftrightarrow \text{non } \mathbb{C}$ sono entrambe false.
- 10) Data la funzione $f(x) = x \cdot \log x$, determinare il punto nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta parallela alla retta di equazione $y = 2x - 3$.

I Appello Sessione Estiva 2026

- 1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{x-x^2}$.
- 2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{2x}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{3x} - e^x}{e^{2x}}$.
- 3) Date $f(x) = 2x - 1$ e $g(x) = e^x$ determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(f(x)))$ e determinare poi dove $F(x)$ risulta invertibile, nonché l'espressione della sua inversa.
- 4) Data la funzione $f(x) = e^x - x$, determinare il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di tale funzione risulta una retta parallela alla bisettrice del primo e terzo quadrante.
- 5) Determinare l'area della parte di piano cartesiano compresa al di sotto del grafico della funzione $f(x) = 2x - x^2$ e sopra all'asse delle ascisse.
- 6) Data la funzione $f(x, y) = x^2 - xy^2 + 3y + y^4$, si determini la natura del suo punto stazionario.
- 7) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{vmatrix} 1 & k & -1 \\ 0 & 1 & k \\ k & -2 & m \end{vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{V} = \begin{vmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{vmatrix}$, determinare i valori dei parametri m e k sapendo che il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{V}$ è perpendicolare al vettore $(1, 1, 1)$ ed ha modulo uguale a $\sqrt{2}$.
- 8) Determinare l'espressione del Polinomio di Taylor di secondo grado nel punto $x = 1$ per la funzione $f(x) = e^{x-1} - \log x$.
- 9) Date le proposizioni $\mathbb{A}$ e $\mathbb{B}$, determinare se la proposizione $[\mathbb{A} \Rightarrow (\text{non } \mathbb{A} \text{ o } \mathbb{B})] \text{ o } \mathbb{B}$ risulta una tautologia.
- 10) Data la funzione $f(x) = m \cdot (x - k) \cdot e^{1-x}$, determinare il valore dei parametri m e k sapendo che la funzione ha un punto di massimo in $x = 1$ con $f(1) = 2$.

II Appello Sessione Estiva 2026

- 1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = x^2 e^x$.
- 2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{1 - \cos 2x}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \log x}{3x - \log^2 x}$.
- 3) Data la funzione $f(x) = 2x - 3$ sia $f(g(x)) = e^{2x+1} + 3$; determinare l'espressione della funzione $g(x)$ e poi della funzione inversa di $g(x)$.
- 4) Data la funzione $f(x) = x \log x$, determinare il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di tale funzione risulta una retta parallela alla retta di equazione $y = 2x - 1$.
- 5) Calcolare $\int_0^1 3e^{2x} - 2e^{3x} + 1 \, dx$.
- 6) Data la funzione $f(x, y) = 3xy - x^3 - y^3$, si determini la natura dei suoi punti stazionari.

- 7) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = (m, 1, k)$, si determini la relazione che deve intercorrere tra m e k affinché i due vettori $\mathbb{Y}_1 = \mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ e $\mathbb{Y}_2 = \mathbb{B} \cdot \mathbb{X}$ risultino perpendicolari.
- 8) Determinare il gradiente della funzione $f(x, y, z) = e^{x-3y} - \sin(xz) + \log(yz^2)$ nel punto $(0, 1, 1)$.
- 9) Scrivere la tavola di verità della proposizione: $[\mathbb{A} \Rightarrow (\mathbb{B} \vee \mathbb{C})] \Leftrightarrow [\text{non}(\mathbb{A} \wedge \mathbb{C})]$ nell'ipotesi che la proposizione $\mathbb{B}$ sia sempre vera.
- 10) Determinare il Campo d'esistenza della funzione $f(x) = \log(1 - \log x)$.