Esercizio 1. Studiare la derivabilità delle seguenti funzioni. Per ciascuna di esse, dopo averne determinato il dominio naturale, si calcoli la derivata nei punti in cui la funzione è derivabile e si stabilisca la natura dei punti singolari (in cui la funzione non è derivabile) mettendo in evidenza se si tratta di punti angolosi (calcolandone in tal caso le derivate sinistre e destre), di punti di flesso a tangente verticale, di cuspidi, o di punti in cui il rapporto incrementale della funzione non ammette nessuno dei due limiti unilateri (destro e sinistro):

$$f(x) = \ln(1+|x|)\,; \quad f(x) = x\,e^{|x+2|}\,; \quad f(x) = e^{-x}\sqrt{x^2+3}\,; \quad f(x) = |x|^4\,;$$

$$f(x) = e^{\frac{1}{x}} \cdot \sqrt{|x+5|-1}\,; \quad f(x) = \arctan(|x+2|)\,; \quad f(x) = \sin^3(|x|)\,;$$

$$f(x) = \cosh(\sqrt{x}-1)\,; \quad f(x) = \ln(x+\sqrt{x^2-1})\,; \quad f(x) = \sqrt{\frac{|\sin x|}{x}}\,;$$

$$f(x) = \frac{|x|}{1+x^2}\,; \quad f(x) = \ln\left(\frac{1-x}{x+1}\right); \quad f(x) = x^{\frac{1}{x}}\,; \quad f(x) = x^2 \cdot \arctan\tfrac{1}{x}\,;$$

$$f(x) = |x^2-4| \cdot \sin x\,; \quad f(x) = e^x \cdot \cot x\,; \quad f(x) = \frac{\cos^2(\ln(1+\sqrt{1+x^2}\,))}{x^2+3}\,;$$

$$f(x) = (x^2-1)^{\ln x}\,; \quad f(x) = \left(\frac{1}{x}+1\right)^x; \quad f(x) = \frac{\ln(3x+7)}{x^2+2}\,; \quad f(x) = |x|^x\,;$$

$$f(x) = \ln\left(\frac{x}{x+1}\right); \quad f(x) = e^{\cos^2(x)}\,; \quad f(x) = \sin(2\sqrt{x}\,)\,; \quad f(x) = \ln^2\big(|g(x)|\big);\,(*)$$

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - x & \text{se} \quad x < 0\,, \\ x^2 - 1 & \text{se} \quad x \geq 0\,; \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x} & \text{se} \quad x \leq 0\,, \\ 1 - x & \text{se} \quad 0 < x < 1\,, \\ \sin(1-x) & \text{se} \quad x \geq 1\,; \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se} \quad x \leq 0\,, \\ x^\alpha \sin\dfrac{1}{x} & \text{se} \quad x > 0\,, \end{cases} \qquad (\alpha \in \mathbb{R})\,;$$

$$f(x) = \begin{cases} e^{\frac{1}{(x^2-1)}} & \text{se} \quad |x| < 1\,, \\ 0 & \text{se} \quad |x| \geq 1\,, \end{cases}$$

$(*)$ supporre g derivabile su $\mathbb{R}$.

Esercizio 2. Sia f una funzione derivabile in $x_0 = 1$ tale che

$$f(1) = 0, \qquad f'(1) = -1\,.$$

Calcolare le derivate delle funzioni

$$g(x) = e^{\left(f(x)^{231}\right)}, \qquad g(x) = \frac{1}{\sqrt{1+f(x)}}, \qquad g(x) = \left(x + \frac{1}{x}\right)^{f(x)},$$

nel punto $x_0 = 1$.

Esercizio 3. Determinare l'equazione della retta tangente al grafico delle seguenti funzioni nel punto indicato.

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2}, \quad (-1,\, f(-1))\,; \qquad f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}, \quad (a,\, f(a)) \ \ (a > 0)\,.$$

Esercizio 4. Determinare i punti in cui il grafico delle seguenti funzioni ammette una retta tangente orizzontale.

$$f(x) = x + \frac{1}{x}\,; \quad f(x) = \frac{|x+2|}{x^2+x+1}\,; \quad f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|}}\,; \quad f(x) = \frac{e^x}{\sqrt{|x|}}\,.$$

Esercizio 5. Calcolare i seguenti limiti uilizzando la formula di de L'Hôpital o gli sviluppi asintotici delle funzioni elementari (richiamati negli esercizi 4-5 del Cap. 5):

$$\lim_{x\to 0} \frac{\arcsin x}{\arctan x}\,; \quad \lim_{x\to 2} \frac{\ln(2x-3)}{(x^2-4)}\,; \quad \lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{\ln(1+x^2)}\,; \quad \lim_{x\to 0} \frac{x-\sin(2x)}{x-\tan(3x)}\,;$$

$$\lim_{x\to 0+} \frac{\sin^2 x}{\tan x - x}\,; \quad \lim_{x\to 0} \frac{2^x - e^x}{x}\,; \quad \lim_{x\to \frac{\pi}{2}} \frac{\ln(\sin x)}{\cos x}\,; \quad \lim_{x\to +\infty} x \cdot \big(2\arctan x - \pi\big)\,;$$

$$\lim_{x\to 1-} \frac{\arccos x}{x-1}\,; \quad \lim_{x\to 1+} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x}\right)\,; \quad \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}\,; \quad \lim_{x\to 0} (1+\tan x)^{\frac{1}{x}}\,;$$

$$\lim_{x\to 0+} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\ln(1+x)}\right)\,; \quad \lim_{x\to 0} \frac{e^{\sin^2 x}-1}{\ln(1+3x^2)}\,; \quad \lim_{x\to 0+} \frac{\sqrt{1+x}-1}{3^{3x}-1}\,; \quad \lim_{x\to 0} \frac{\ln(2-\cos x)}{\sin^2 x}\,;$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin x - x\,\cos x}{x^2\,\tan x}\,; \quad \lim_{x\to 0} \frac{e^{x^2} + 2\cos x - 3}{x\,\sin x^3}\,; \quad \lim_{x\to 0+} \frac{x^x - x^{\sin x}}{x\big(\ln(1+x) - x\big)}\,.$$

Esercizio 6. Determinare in quali intervalli le seguenti funzioni sono monotone crescenti, in quali sono monotone decrescenti (specificando se si tratta di stretta monotonia o meno), ed i loro eventuali punti di massimo e di minimo relativo:

$$f(x) = \frac{x^2}{x+1}\,; \quad f(x) = \frac{1}{x^2-x}\,; \quad f(x) = \frac{x^2-1}{x^2-4}\,; \quad f(x) = \frac{\sqrt{|x^2-1|}}{x^2-9}\,;$$

$$f(x) = \sqrt{x^2+x} - x\,; \quad f(x) = x - \sqrt{|x-5|}\,; \quad f(x) = e^{-x^2+|x-2|}\,;$$

$$f(x) = \sqrt{|\sin(2x)|}\,; \quad f(x) = (3x-1)\,e^{|x-2|}\,; \quad f(x) = \ln x - x\,;$$

$$f(x) = \frac{\ln x}{x}\,; \quad f(x) = x\,\ln^2(|x|)\,; \quad f(x) = \arctan x - \frac{\ln x}{3}\,; \quad f(x) = \frac{x\,e^{-x}}{x-1}\,;$$

$$f(x) = \sin x - x\,; \quad f(x) = \cos(\sqrt{2}\,x) + x\,; \quad f(x) = x^3(x+2)^{\frac{2}{3}}\,.$$

Esercizio 7. Verificare che, se f e g sono funzioni continue sull'intervallo $]a,\, b]$, e derivabili in $]a,\, b[$, che soddisfano

$$\lim_{x\to a+} f(x) \le \lim_{x\to a+} g(x)$$

$$f'(x) \le g'(x) \qquad \forall\, x \in]a,\, b[\,,$$

allora si ha

$$f(x) \le g(x) \qquad \forall\, x \in]a,\, b]\,.$$

Esercizio 8. Verificare le seguenti disuguaglianze:

(a) $\ln x < x \qquad \forall\, x > 0\,;$

(b) $\ln x \le x^2 - x \qquad \forall\, x > 0\,;$

(c) $e^x \ge 1 + x \qquad \forall\, x\,;$

(d) $e^x \ge 1 + x + \dfrac{x^2}{2} \qquad \forall\, x \ge 0\,;$

(e) $e^x \le 1 + x + \dfrac{x^2}{2} \qquad \forall\, x \le 0\,.$

Esercizio 9. Stabilire quante soluzioni hanno le seguenti equazioni:

(a) $f(x) = 0,\ \ f(x) = e, \qquad$ dove $\qquad f(x) = \dfrac{1}{1-\ln(2x)}\,;$

(b) $f(x) = 3,\ \ f(x) = -\frac{\pi}{2},$ dove $f(x) = \dfrac{x}{3x^2+2}\,;$

(c) $f(x) = 2,\ \ f(x) = -1,$ dove $f(x) = \sin\left(\dfrac{x}{3x^2+2}\right);$

(d) $f(x) = 5,\ \ f(x) = -1,$ dove $f(x) = \dfrac{x\,e^{-x}}{x-1}\,;$

(e) $f(x) = 0,\ \ f(x) = \dfrac{1}{\sqrt{e}},$ dove $f(x) = x\,e^{-\frac{x^2}{2}}\,;$

(f) $f(x) = -2,\ \ f(x) = 3,$ dove $f(x) = \dfrac{1}{x\sqrt{|\ln x|}}\,;$

(g) $f(x) = 0,\ \ f(x) = 1,$ dove $f(x) = |x| - \cos x + 1\,;$

(h) $f(x) = \dfrac{9}{4},\ \ f(x) = 0,$ dove $f(x) = \arctan(3 - |x-1|) + \dfrac{x}{2}\,;$

(i) $f(x) = 1,\ \ f(x) = -1,$ dove $f(x) = x\,\arctan x\,.$

Esercizio 10. Determinare gli eventuali punti di massimo e di minimo relativo ed assoluto delle seguenti funzioni:

(a) $f :]0,\,+\infty[\to \mathbb{R},$ $f(x) = x\sqrt{|\ln x|}\,;$

(b) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},$ $f(x) = 2 - \sqrt{|x^2-9|}\,;$

(c) $f : \left[-\frac{1}{2},\,\frac{1}{2}\right] \to \mathbb{R},$ $f(x) = 2x - \arcsin(2x)\,;$

(d) $f : [0,\,1] \to \mathbb{R},$ $f(x) = \sqrt[3]{x} - 3\sqrt[3]{x^2}\,;$

(e) $f : [-\pi,\,\pi] \to \mathbb{R},$ $f(x) = x + \sin x\,;$

(f) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},$ $f(x) = \dfrac{x}{\sqrt{x^2+1}}\,;$

(g) $f : [-2,\,2] \to \mathbb{R},$ $f(x) = x\sqrt{4-x^2}\,;$

(h) $f :]-1,\,1[\to \mathbb{R},$ $f(x) = \dfrac{x^2}{x^2-1}\,;$

(i) $f :]0,\,\pi[\to \mathbb{R},$ $f(x) = \dfrac{1}{x\,\sin x}\,;$

(j) $f : [-2,\, 2] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = e^x\, |x-1|\,;$

(k) $f : [-1,\, 2] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = \sqrt{x-1} + x\,;$

(l) $f : [-2,\, 2] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = x^2\, e^{-x}\,;$

(m) $f : [1,\, 4] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = x^2\, e^{-x}\,;$

(n) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = x^3\, e^{-x}\,;$

(o) $f :]0,\, 2] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = \dfrac{\ln x}{x}\,;$

(p) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = x\, \sqrt[3]{\ln^2 |x|}\,;$

(q) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = (x-1)\, e^{-\frac{1}{x}}\,;$

(r) $f : [e^{-1},\, \sqrt{e}] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = \ln^2 x + \ln x\,.$

Esercizio 11. Determinare l'immagine delle seguenti funzioni:

(a) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = 3 - \sqrt{|x^2-4|}\,;$

(b) $f :]0,\, +\infty[\to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = \dfrac{1}{1-\ln x}\,;$

(c) $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = \dfrac{x^2}{x-1}\,;$

(d) $f : [-2,\, 2] \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = e^x\, |x-1|\,;$

(e) $f : \mathbb{R} \setminus \{2\} \to \mathbb{R}\,,\qquad f(x) = e^{\frac{x-4}{|x-2|}}\,.$

Esercizio 12. Stabilire in quali intervalli le seguenti funzioni sono <u>convesse</u> (concave verso l'alto), ed in quali sono <u>concave</u> (concave verso il basso), e determinare eventuali <u>punti di flesso</u>:

$$f(x) = x\, e^{(x^2-x)}\,; \quad f(x) = x\sqrt{1-x^2}\,; \quad f(x) = e^{\frac{x-1}{x+1}}\,; \quad f(x) = \ln(1+|x^2-1|)\,;$$

$$f(x) = \sqrt{|x^2-1|}\,; \quad f(x) = \sqrt{1-\sin x}\,; \quad f(x) = x - \tan x\,; \quad f(x) = |x^2-2x|\,;$$

$$f(x) = \big|\sin(2x)\big|^{-\frac{1}{3}}\,; \quad f(x) = \frac{\ln x}{1+\ln x}\,; \quad f(x) = x\,\ln^2 x\,; \quad f(x) = x^3(x+1)^{\frac{2}{3}}\,;$$

$$f(x) = \frac{1}{\ln x}\,; \quad f(x) = x\, e^{(x-|x+1|)}\,; \quad f(x) = \sin(\sqrt{2}\, x) + x^3\,; \quad f(x) = \frac{\ln(x^2)}{x^2}\,.$$

Esercizio 13. Per ciascuna delle seguenti funzioni f tracciare il grafico e:

(i) Stabilire il dominio naturale di definizione e determinare eventuali punti di discontinuità di f (specificando se si tratta di discontinuità di salto o di discontinuità infinita).

(ii) Studiare il segno della funzione: determinare l'insieme di positività di f.

(iii) Calcolare i limiti della funzione negli estremi del suo dominio di definizione e determinare eventuali asintoti (orizzontali, verticali ed obliqui).

(iv) Determinare eventuali punti singolari di f (specificando se si tratta di punti angolosi, di punti di flesso a tangente verticale, di cuspidi, o di punti in cui il rapporto incrementale della funzione non ammette nessuno dei due limiti unilateri).

(v) Studiare il segno della derivata: determinare l'insieme di positività di f' e stabilire in quali intervalli la funzione è monotona crescente ed in quali intervalli è monotona decrescente. Determinare inoltre eventuali punti critici di f.

(vi) Determinare eventuali punti di massimo o di minimo relativo ed assoluto di f, e determinare l'immagine della funzione.

(vii) Studiare il segno della derivata seconda: determinare l'insieme di positività di f'' e stabilire in quali intervalli la funzione è convessa ed in quali intervalli è concava. Determinare inoltre eventuali punti di flesso di f.

(a)

$$f(x) = x\, e^{\frac{1}{x}}\,.$$

(b)

$$f(x) = x\, \sqrt[3]{\ln^2 |x|}\,.$$

(c)

$$f(x) = \frac{|x^2 + 3x - 4|}{(x-1)^2}\,.$$

(d)

$$f(x) = \arcsin(x - 3x^2)\,.$$

(e)

$$f(x) = e^x \sqrt{\frac{x+5}{x-1}}\,.$$

(f)

$$f(x) = e^{\frac{x-4}{|x-2|}}\,.$$

(g)

$$f(x) = 1 - |x|\, e^{-\frac{x^2}{2}}\,.$$

(h)

$$f(x) = \sqrt{x}\, |\ln x|\,.$$

(i)

$$f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x-1}}\,.$$

(j)

$$f(x) = \ln(2 + x\, e^{-x})\,.$$

(k)

$$f(x) = \frac{1+\cos x}{1 - |\sin x|}\,.$$

(l)

$$f(x) = x - \frac{3\,\sin x}{2+\cos x}\,.$$

(m)

$$f(x) = x^{\frac{5}{3}}\,(x-1)^{-\frac{2}{3}}\,.$$

(n)

$$f(x) = \begin{cases} e^{x\,(\ln|x|-1)} & \text{se} \quad x \neq 1\,, \\ \quad 1 & \text{se} \quad x = 1\,. \end{cases}$$

(o)

$$f(x) = \begin{cases} 1 - e^{-x} & \text{se} \quad x < 0\,, \\ \sin x & \text{se} \quad 0 \leq x < \pi\,, \\ x^2 + (1-\pi)x - \pi & \text{se} \quad x \geq \pi\,. \end{cases}$$

Esercizio 14. Scrivere la formula di Taylor delle funzioni seguenti:

(a) $f(x) = \sin x$ di punto iniziale $x_0 = 0$, e di ordine 5;

(b) $f(x) = \sin x$ di punto iniziale $x_0 = \frac{\pi}{2}$, e di ordine 5;

(c) $f(x) = \exp x$ di punto iniziale $x_0 = 0$, e di ordine 5;

(d) $f(x) = \exp x$ di punto iniziale $x_0 = 1$, e di ordine 3;

(e) $f(x) = \ln x$ di punto iniziale $x_0 = 1$, e di ordine 3;

(f) $f(x) = \ln(1 + x^2)$ di punto iniziale $x_0 = 0$, e di ordine 4;

(g) $f(x) = \sqrt{x}$ di punto iniziale $x_0 = 2$, e di ordine 2;

(h) $f(x) = \tan x$ di punto iniziale $x_0 = \frac{\pi}{4}$, e di ordine 3;

(i) $f(x) = \cos x$ di punto iniziale $x_0 = \pi$, e di ordine 4.

Esercizio 15. Si considerino le funzioni $f(x) = \dfrac{\ln x}{x}$, $g(x) = \dfrac{x}{\ln x}$. Si ha:

$\boxed{\text{A}}$ I grafici di f e g si intersecano in due punti.

$\boxed{\text{B}}$ I grafici di f e g si intersecano in un punto in cui la retta tangente al grafico di f ha pendenza opposta a quella della retta tangente al grafico di g.

$\boxed{\text{C}}$ Uno (almeno) tra i grafici di f e di g non ammette rette tangenti orizzontali.

$\boxed{\text{D}}$ Nessuna delle altre risposte è corretta.

Esercizio 16. Si consideri la parabola di equazione $y = x^2$, ed un punto (x_0, y_0) del piano cartesiano. Si ha:

$\boxed{\text{A}}$ Se $y_0 \leq x_0^2$, esistono due distinte rette tangenti alla parabola passanti per (x_0, y_0).

$\boxed{\text{B}}$ Esiste (almeno) una retta tangente alla parabola passante per (x_0, y_0), qualunque sia il punto (x_0, y_0).

$\boxed{\text{C}}$ Se $y_0 < x_0^2$, esistono due distinte rette tangenti alla parabola passanti per (x_0, y_0).

$\boxed{\text{D}}$ Nessuna delle altre risposte è corretta.

Esercizio 17. Si consideri la funzione f definita da $f(x) = x - \dfrac{1}{x}$. Si ha:

A Non esistono punti in cui il grafico di f ammette una retta tangente orizzontale.

B Esiste un solo punto in cui il grafico di f ammette una retta tangente orizzon tale.

C Esistono due soli punti in cui il grafico di f ammette una retta tangente orizzontale.

D Esiste (almeno) un punto in cui il grafico di f non ammette una retta tangente.

Esercizio 18. Si considerino le funzioni $f(x) = \alpha\, x^2$, $g(x) = \alpha\,(x-2)^2$. Si ha:

A Esistono due valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui i grafici di f e g si intersecano in un punto ad angolo retto.

B Esiste un solo valore di $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui i grafici di f e g si intersecano in un punto ad angolo retto.

C Non esistono $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui i grafici di f e g si intersecano in un punto ad angolo retto.

D Nessuna delle altre risposte è corretta.

Esercizio 19. Fissati α, $\beta \in \mathbb{R}$, si consideri la funzione $f :]0, +\infty[\to \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \ln(x^\alpha) + \beta & \text{se} \quad x \in]0,\, 1]\,, \\ e^x & \text{se} \quad x \in]1,\, +\infty[\,. \end{cases}$$

Si ha:

A Esiste una coppia di α, β, con $\alpha \neq \beta$, per cui f è continua e derivabile;

B Esiste più di una coppia di α, β per cui f è continua e derivabile;

C Non esistono coppie di α, β per cui f è continua e derivabile;

D Esiste una sola coppia di α, β per cui f è continua e derivabile.

Esercizio 20. Sia f una funzione definita in un intorno di x_0, derivabile in x_0, e si consideri l'equazione

$$\lim_{h\to 0} \frac{f(x_0+h)-f(x_0-h)}{\alpha\, h} = f'(x_0)$$

nella variabile $\alpha \in \mathbb{R}$. Si ha:

A Se $f'(x_0) \neq 0$, esistono due soluzioni dell'equazione;

B Se $f'(x_0) \neq 0$, esiste una sola soluzione dell'equazione;

C Se $f'(x_0) = 0$, non esistono soluzioni dell'equazione;

D Se $f'(x_0) \neq 0$, esistono infinite soluzioni dell'equazione.

Esercizio 21. Sia f una funzione derivabile in un intorno di x_0, avente derivata seconda in x_0, e si consideri la funzione

$$g(h) = \frac{f(x_0+h)-2f(x_0)+f(x_0-h)}{h^2} \qquad h \neq 0$$

definita in un intorno di zero (escluso zero). Si ha:

A $\lim\limits_{h\to 0} g(h) = f''(x_0)$;

B $\lim\limits_{h\to 0} g(h) = 0$;

C $\lim\limits_{h\to 0} g(h) = 2f'(x_0)$;

D Se $f'(x_0) \neq 0$, allora $\lim\limits_{h\to 0} g(h)$ non esiste finito.

Esercizio 22. Si consideri la funzione f definita da

$$f(x) = \begin{cases} 2x + x^2 \sin\left(\dfrac{1}{x}\right) & \text{se} \quad x \neq 0\,, \\ 0 & \text{se} \quad x = 0\,. \end{cases}$$

Si ha:

A f è derivabile ed esiste un intorno di $x_0 = 0$ in cui f è crescente.

B f non è derivabile in $x_0 = 0$.

C $x_0 = 0$ è un punto critico di f.

D Nessuna delle altre risposte è corretta.

Esercizio 23. Si consideri l'equazione

$$e^x = (x+\alpha)^4 \qquad (\alpha \in \mathbb{R}).$$

Stabilire quale delle seguenti affermazioni è corretta.

$\boxed{\text{A}}$ L'equazione ha 3 soluzioni se $\alpha > 4\,(1-\ln 4)$.

$\boxed{\text{B}}$ L'equazione ha 2 soluzioni se $\alpha < 4\,(1-\ln 4)$.

$\boxed{\text{C}}$ L'equazione ha una sola soluzione per qualsiasi valore di α.

$\boxed{\text{D}}$ Esiste $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui l'equazione non ha soluzione.

Esercizio 24. Si consideri la funzione $f(x) = x^7\left(e^{x^3} - \sin(x^2)\right)$. Si ha

$\boxed{\text{A}}$ $f^{13}(0) = \dfrac{13!}{3}$.

$\boxed{\text{B}}$ $f^{13}(0) = \dfrac{2}{3}\,13!$.

$\boxed{\text{C}}$ $f^{13}(0) = 0$.

$\boxed{\text{D}}$ $f^{13}(0) = -\dfrac{2}{3}$.

Esercizio 25. Data una funzione $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ derivabile, stabilire quale delle seguenti affermazioni è corretta.

$\boxed{\text{A}}$ La funzione derivata f' può avere delle discontinuità di salto.

$\boxed{\text{B}}$ Se $\lim\limits_{x\to+\infty} f'(x) = 0$, allora f ha un asintoto orizzontale.

$\boxed{\text{C}}$ Se f ha un asintoto orizzontale, allora $\lim\limits_{x\to+\infty} f'(x) = 0$.

$\boxed{\text{D}}$ Se f è pari, allora f' è dispari.

Esercizio 26. Data una funzione $f : [a,\, b] \to \mathbb{R}$, stabilire quale delle seguenti affermazioni è corretta.

$\boxed{\text{A}}$ Se x_0 è punto di massimo assoluto per f, allora f deve essere continua in x_0.

$\boxed{\text{B}}$ Se x_0 è punto di flesso per f, allora $f''(x_0) = 0$.

$\boxed{\text{C}}$ Se x_0 è punto di massimo relativo per f, ed f è derivabile in x_0, allora si ha $f'(x_0)(x-x_0) \le 0$ per ogni $x \in [a,b]$.

$\boxed{\text{D}}$ Se x_0 è punto di minimo relativo per f, ed f è derivabile in x_0, allora si ha $f'(x_0) = 0$.

7.2 Soluzioni degli esercizi a risposta multipla

Es. 15 **B .**

Es. 16 **C .**

Es. 17 **A .**

Es. 18 **A .**

Es. 19 **D .**

Es. 20 **B .**

Es. 21 **A .**

Es. 22 **A .**

Es. 23 **A .**

Es. 24 **B .**

Es. 25 **D .**

Es. 26 **C .**