Analisi I - ICI - 2003-2004

October 22, 2003

1 Prerequisiti

1.1 prerequisiti (Q/R: 9)

1.1.1: Le soluzioni di $\sin x + \cos x - 1 \leq 0$ nell'intervallo $[-\pi, \pi]$ sono date da
W 1.1.1.1: non ci sono soluzioni nell'intervallo dato
R 1.1.1.2: $[-\pi, 0] \cup [\frac{\pi}{2}, \pi]$
W 1.1.1.3: $(-\pi, 0] \cup [\frac{\pi}{2}, \pi)$
W 1.1.1.4: $(-\pi, 0] \cup (\frac{\pi}{2}, \pi)$

1.1.2: La disequazione $|x|(x-2) < 0$
R 1.1.2.1: definisce l'insieme $A = (-\infty, 0) \cup (0, 2)$
R 1.1.2.2: è soddisfatta da ogni $x < 0$
W 1.1.2.3: definisce la semiretta $(-\infty, 2)$
W 1.1.2.4: è soddisfatta da ogni $x \leq 0$
W 1.1.2.5: definisce una semiretta

1.1.3: Sia $A = \{x \in \mathbb{R} \colon \dfrac{x-1}{x+1} > 0 \ \text{ e } x \leq 3\}$
R 1.1.3.1: $A = (-\infty, -1) \cup (1, 3]$
R 1.1.3.2: $A = \{x \in \mathbb{R} \colon x < -1 \ o \ 1 < x \leq 3\}$
W 1.1.3.3: $A = (-\infty, -1) \cup (1, 3)$
W 1.1.3.4: $A = (-1, 1) \cup (1, 3)$
W 1.1.3.5: nessuna delle altre risposte è giusta
W 1.1.3.6: $A = \mathbb{R}$

1.1.4: Sia $A = \{x \in \mathbb{R} \colon \dfrac{x-1}{x+1} > 0 \ o \ x \leq 3\}$
R 1.1.4.1: $A = \mathbb{R}$
W 1.1.4.2: $A = \{x \in \mathbb{R} \colon x < -1 \ o \ 1 < x \leq 3\}$
W 1.1.4.3: $A = (-\infty, -1) \cup (1, 3]$
W 1.1.4.4: $A = (-1, 1) \cup (1, 3)$
W 1.1.4.5: nessuna delle altre risposte è giusta

1.1.5: Le soluzioni della disequazione $f(x) = \sqrt{\dfrac{2x + \sqrt{1-x^2}}{\sin(\pi x)}}$ sono date da
R 1.1.5.1: $\left(-1, -\frac{1}{5}\sqrt{5}\right] \cup (0, 1)$
W 1.1.5.2: $\left(-1, -\frac{1}{5}\sqrt{5}\right) \cup (0, 1)$
W 1.1.5.3: $\left(0, \frac{1}{5}\sqrt{5}\right)$
W 1.1.5.4: $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{5}\sqrt{5}, 1\right)$
W 1.1.5.5: $(-1, 0) \cup \left[\frac{1}{5}\sqrt{5}, 1\right)$
W 1.1.5.6: $\left(-1, -\frac{1}{5}\sqrt{5}\right) \cup) \left(\frac{1}{5}\sqrt{5}, 1\right)$
W 1.1.5.7: $\left(-\frac{1}{5}\sqrt{5}, \frac{1}{5}\sqrt{5}\right)$
W 1.1.5.8: $\left(-1, -\frac{1}{3}\sqrt{3}\right) \cup (0, 1)$
W 1.1.5.9: $\left(0, \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)$
W 1.1.5.10: $\left(-1, -\frac{1}{3}\sqrt{3}\right] \cup (0, 1)$
W 1.1.5.11: $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}, 1\right)$
W 1.1.5.12: $(-1, 0) \cup \left[\frac{1}{3}\sqrt{3}, 1\right)$
W 1.1.5.13: $\left(-1, -\frac{1}{3}\sqrt{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}, 1\right)$
W 1.1.5.14: $\left(-\frac{1}{3}\sqrt{3}, \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)$
W 1.1.5.15: $\left(-1, -\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) \cup (0, 1)$
W 1.1.5.16: $\left(0, \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$
W 1.1.5.17: $\left(-1, -\frac{1}{2}\sqrt{2}\right] \cup (0, 1)$
W 1.1.5.18: $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}, 1\right)$
W 1.1.5.19: $(-1, 0) \cup \left[\frac{1}{2}\sqrt{2}, 1\right)$
W 1.1.5.20: $\left(-1, -\frac{1}{2}\sqrt{2}\right] \cup (0, 1)$
W 1.1.5.21: $\left(-1, -\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}, 1\right)$
W 1.1.5.22: $\left(-\frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$

1.1.6: Determinare le soluzioni della disequazione
$$|x-1| < |x+2|$$

R 1.1.6.1: $-1/2 < x$
R 1.1.6.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 1.1.6.3: $x < -1/2$
W 1.1.6.4: $x \leq -3/2$
W 1.1.6.5: $-1/2 \leq x$

1.1.7: Determinare le soluzioni della disequazione

$$|x-1| \leq |x+1|$$

R 1.1.7.1: $0 \leq x$
R 1.1.7.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 1.1.7.3: $x \leq 0$
W 1.1.7.4: $x < -1$
W 1.1.7.5: $0 < x$

1.1.8: Determinare le soluzioni della disequazione

$$\frac{2x^2 - 4x}{x+7} \leq 0$$

R 1.1.8.1: $(-\infty, -7) \cup [0, 2]$
R 1.1.8.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 1.1.8.3: $(-\infty, -7)$
W 1.1.8.4: $(-\infty, -7] \cup [0, 2]$
W 1.1.8.5: $(-7, 2]$
W 1.1.8.6: $(-7, 0] \cup [2, +\infty)$
W 1.1.8.7: $[0, 2]$
W 1.1.8.8: $(-\infty, -7) \cup (0, 2)$
W 1.1.8.9: nessuna soluzione
W 1.1.8.10: tutti i numeri reali

1.1.9: Data la disequazione

$$\frac{2x^2 - 4x}{x+7} \leq 0$$

R 1.1.9.1: le sue soluzioni sono date dall'unione di una semiretta negativa aperta con un intervallo limitato e chiuso
R 1.1.9.2: le sue soluzioni contengono una semiretta negativa chiusa
R 1.1.9.3: le sue soluzioni non sono contenute in un intervallo limitato
W 1.1.9.4: le sue soluzioni sono date dall'unione di una semiretta positiva aperta con un intervallo limitato e chiuso
W 1.1.9.5: le sue soluzioni sono una semiretta negativa aperta
W 1.1.9.6: le sue soluzioni sono un intervallo limitato e chiuso
W 1.1.9.7: le sue soluzioni sono contenute in un intervallo limitato
W 1.1.9.8: non ha soluzioni
W 1.1.9.9: é soddisfatta da ogni numero reale
W 1.1.9.10: nessuna delle altre affermazioni é vera

---

2 Domini

2.1 domini (Q/R: 5)

2.1.1: Il dominio della funzione $f(x) = \dfrac{\sqrt{\sin(\pi x)}}{\sqrt{1+x-2x^2}}$ è

R 2.1.1.1: $[0, 1)$
W 2.1.1.2: $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right]$
W 2.1.1.3: $\left[0, \frac{1}{2}\right)$
W 2.1.1.4: $\left[\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right)$
W 2.1.1.5: $\left[\frac{-1}{2}, 0\right) \cup (0, 1)$
W 2.1.1.6: $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right]$
W 2.1.1.7: $(-1, 0) \cup \left(0, \frac{1}{2}\right]$
W 2.1.1.8: $\left[-1, \frac{-1}{2}\right) \cup \left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

2.1.2: Il dominio della funzione $f(x) = \sqrt{\dfrac{-6x + \sqrt{1-x^2}}{\sin(\pi x)}}$ è

R 2.1.2.1: $\left(0, \frac{1}{37}\sqrt{37}\right]$
W 2.1.2.2: $\left(0, \frac{1}{37}\sqrt{37}\right)$
W 2.1.2.3: $\left(-1, -\frac{1}{37}\sqrt{37}\right) \cup (0, 1)$
W 2.1.2.4: $\left(-1, -\frac{1}{37}\sqrt{37}\right] \cup (0, 1)$
W 2.1.2.5: $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{37}\sqrt{37}, 1\right)$
W 2.1.2.6: $(-1, 0) \cup \left[\frac{1}{37}\sqrt{37}, 1\right)$
W 2.1.2.7: $\left(-1, -\frac{1}{37}\sqrt{37}\right] \cup (0, 1)$
W 2.1.2.8: $\left(-1, -\frac{1}{37}\sqrt{37}\right) \cup \left(\frac{1}{37}\sqrt{37}, 1\right)$
W 2.1.2.9: $\left(-\frac{1}{37}\sqrt{37}, \frac{1}{37}\sqrt{37}\right)$
W 2.1.2.10: $\left(-1, -\frac{1}{7}\sqrt{7}\right) \cup (0, 1)$
W 2.1.2.11: $\left(0, \frac{1}{7}\sqrt{7}\right)$
W 2.1.2.12: $\left(0, \frac{1}{7}\sqrt{7}\right]$
W 2.1.2.13: $\left(-1, -\frac{1}{7}\sqrt{7}\right] \cup (0, 1)$
W 2.1.2.14: $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{7}\sqrt{7}, 1\right)$

W 2.1.2.15: $(-1,0)\cup\left[\frac{1}{7}\sqrt{7},1\right)$
W 2.1.2.16: $\left(-1,-\frac{1}{7}\sqrt{7}\right]\cup(0,1)$
W 2.1.2.17: $\left(-1,-\frac{1}{7}\sqrt{7}\right)\cup)\left(\frac{1}{7}\sqrt{7},1\right)$
W 2.1.2.18: $\left(-\frac{1}{7}\sqrt{7},\frac{1}{7}\sqrt{7}\right)$
W 2.1.2.19: $\left(-\frac{1}{7}\sqrt{7},\frac{1}{7}\sqrt{7}\right]$
W 2.1.2.20: $\left(0,\frac{1}{10}\sqrt{2}\right)$
W 2.1.2.21: $\left(0,\frac{1}{10}\sqrt{2}\right]$
W 2.1.2.22: $\left(-1,-\frac{1}{10}\sqrt{2}\right]\cup(0,1)$
W 2.1.2.23: $(-1,0)\cup\left(\frac{1}{10}\sqrt{2},1\right)$
W 2.1.2.24: $(-1,0)\cup\left[\frac{1}{10}\sqrt{2},1\right)$
W 2.1.2.25: $\left(-1,-\frac{1}{10}\sqrt{2}\right]\cup(0,1)$

2.1.3: Determinare il dominio della funzione

$$x\mapsto\sqrt{\sqrt{3x^2-1}+6x}$$

R 2.1.3.1: $\{x\in\mathbb{R}: x\geq\sqrt{1/3}\}$
R 2.1.3.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 2.1.3.3: $\{x\in\mathbb{R}: x\leq-\sqrt{1/3}\}$
W 2.1.3.4: $\{x\in\mathbb{R}: \sqrt{1/3}\leq|x|\}$
W 2.1.3.5: $\mathbb{R}$
W 2.1.3.6: nessun numero reale appartiene al dominio

2.1.4: Determinare il dominio della funzione

$$x\mapsto\sqrt{\sqrt{9x^2}-x}$$

R 2.1.4.1: $\mathbb{R}$
W 2.1.4.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 2.1.4.3: $\{x\in\mathbb{R}: 0\leq x\}$
W 2.1.4.4: $\{x\in\mathbb{R}: |x|\leq 1\}$
W 2.1.4.5: $\{x\in\mathbb{R}: x\neq-1/3\}$
W 2.1.4.6: nessun numero reale appartiene al dominio

2.1.5: Determinare il dominio della funzione

$$x\mapsto\sqrt{\sqrt{8x^2-6}-\sqrt{2}x}$$

R 2.1.5.1: $(-\infty,-1/2\sqrt{3}]\cup[1,\infty)$
R 2.1.5.2: $\{x\in\mathbb{R}: x\leq-1/2\sqrt{3}\}\cup\{x\in\mathbb{R}: 1\leq x\}$
R 2.1.5.3: nessuna delle altre risposte è giusta
W 2.1.5.4: $(-\infty,-1]\cup[1/2\sqrt{3},\infty)$
W 2.1.5.5: $\{x\in\mathbb{R}: x\leq-2/3\}\cup\{x\in\mathbb{R}: 1/4\sqrt{8}\leq x\}$
W 2.1.5.6: $\{x\in\mathbb{R}: x\leq-1/2\sqrt{3}\}\cup\{x\in\mathbb{R}: 1/2\sqrt{3}\leq x\}$
W 2.1.5.7: $(-\infty,-1]\cup[1,\infty)$
W 2.1.5.8: $(-1/2\sqrt{3},\infty)$
W 2.1.5.9: $\{x\in\mathbb{R}: 1\leq x\}$
W 2.1.5.10: $\mathbb{R}$
W 2.1.5.11: nessun numero reale appartiene al dominio

---

3 Limiti

3.1 limiti (Q/R: 4/tante)

3.1.1: $\lim_{x\to-1}\frac{x^2-x-2}{x^3-2x^2-13x-10}$
R 3.1.1.1: è $\frac{1}{2}$
W 3.1.1.2: è $\frac{-1}{2}$
R 3.1.1.3: esiste finito
R 3.1.1.4: è un numero reale positivo
W 3.1.1.5: è un numero reale irrazionale
W 3.1.1.6: è un reale reale negativo
W 3.1.1.7: è $+\infty$
W 3.1.1.8: è $-\infty$
W 3.1.1.9: non esiste
W 3.1.1.10: non esiste ma esistono e sono finiti i limiti destro e sinistro
W 3.1.1.11: non esiste ma esistono e sono infiniti i limiti destro e sinistro
W 3.1.1.12: non esiste ma esiste il limite destro e vale $+\infty$
W 3.1.1.13: non esiste ma esiste il limite sinistro e vale $-\infty$
W 3.1.1.14: non esiste ma esiste il limite destro e vale $-\infty$
W 3.1.1.15: non esiste ma esiste il limite sinistro e vale $+\infty$
W 3.1.1.16: è 0

3.1.2:

$$\lim_{x\to0}ax^2+3x+5$$

R 3.1.2.1: e' 5 per ogni $a\in\mathbb{R}$
R 3.1.2.2: esiste ed e' indipendente da $a\in\mathbb{R}$
W 3.1.2.3: dipende $a\in\mathbb{R}$
W 3.1.2.4: e' 5 solo per qualche $a\in\mathbb{R}$
W 3.1.2.5: e' 0 per ogni $a\in\mathbb{R}$
W 3.1.2.6: non esiste per qualche $a\in\mathbb{R}$

3.1.3: Se $f(x)=\frac{-2x^3-14x+2x^2+14}{4x^3+2x-2x^4-3x^2-1}$, allora
R 3.1.3.1: $\lim_{x\to1}f(x)$ non è definito
W 3.1.3.2: $\lim_{x\to1}f(x)=16/3$
W 3.1.3.3: $\lim_{x\to1}f(x)=\infty$

W 3.1.3.4: $\lim_{x\to 1} f(x) = \frac{19}{3}$
W 3.1.3.5: nessuna delle altre risposte è giusta

3.1.4: Se $f(x) = \frac{3x^3+21x-3x^2-21}{-2x^3-x-2x^4+3x^2+2}$, allora
R 3.1.4.1: $\lim_{x\to 1} f(x) = -8/3$
R 3.1.4.2: $\lim_{x\to -2} f(x)$ non è definito
R 3.1.4.3: $\lim_{x\to -2^+} f(x) = -\infty$
R 3.1.4.4: $\lim_{x\to -2^-} f(x) = \infty$
R 3.1.4.5: $\lim_{x\to \infty} f(x) = 0$
R 3.1.4.6: $\lim_{x\to -\infty} f(x) = 0$
W 3.1.4.7: $\lim_{x\to 1} f(x) = 0$
W 3.1.4.8: $\lim_{x\to 1} f(x)$ non è definito
W 3.1.4.9: $\lim_{x\to 1} f(x) = -\infty$
W 3.1.4.10: $\lim_{x\to -2} f(x) = \infty$
W 3.1.4.11: $\lim_{x\to -2} f(x) = -\infty$
W 3.1.4.12: $\lim_{x\to -2} f(x) = 3$
W 3.1.4.13: $\lim_{x\to -2^+} f(x) = \infty$
W 3.1.4.14: $\lim_{x\to -2^+} f(x)$ non è definito
W 3.1.4.15: $\lim_{x\to -2^+} f(x) = 0$
W 3.1.4.16: $\lim_{x\to -2^-} f(x) = -\infty$
W 3.1.4.17: $\lim_{x\to -2^-} f(x)$ non è definito
W 3.1.4.18: $\lim_{x\to -2^-} f(x) = 0$
W 3.1.4.19: $\lim_{x\to \infty} f(x) = \infty$
W 3.1.4.20: $\lim_{x\to \infty} f(x) = -\infty$
W 3.1.4.21: $\lim_{x\to \infty} f(x) = -3/2$
W 3.1.4.22: $\lim_{x\to -\infty} f(x) = \infty$
W 3.1.4.23: $\lim_{x\to -\infty} f(x) = -\infty$
W 3.1.4.24: $\lim_{x\to -\infty} f(x) = -3/2$
R 3.1.4.25: nessuna delle altre risposte è giusta

---

4 Derivate

4.1 derivate (Q/R: 5/)

4.1.1: La derivata della funzione $f(x) = \frac{x^2-3}{x^3-2}$ è
R 4.1.1.1: $\frac{-x^4+9x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.2: $\frac{-x^4+9x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.3: $\frac{-x^4-9x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.4: $\frac{-x^4+6x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.5: $\frac{-x^4+9x^2-6x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.6: $\frac{-x^3+3x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.7: $\frac{-x^4-3x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.8: $\frac{-x^4+6x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.9: $\frac{-x^4+3x^2-6x}{x^3-2}$
W 4.1.1.10: $\frac{-x^3+3x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.11: $\frac{-x^4+3x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.12: $\frac{-x^4+3x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.13: $\frac{-x^4-3x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.14: $\frac{-x^4+6x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.15: $\frac{-x^4+3x^2-6x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.16: $\frac{-x^3+3x^2-4x}{(x^3-2)^2}$
W 4.1.1.17: $\frac{-x^4-3x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.18: $\frac{-x^4+6x^2-4x}{x^3-2}$
W 4.1.1.19: $\frac{-x^4+3x^2-6x}{x^3-2}$
W 4.1.1.20: $\frac{-x^3+3x^2-4x}{x^3-2}$

4.1.2: La derivata della funzione $f(x) = \frac{x^2-2}{\sin(x)-2}$ è
R 4.1.2.1: $\frac{2x\,(\sin(x)-2)-\cos(x)\left(x^2-2\right)}{(\sin(x)-2)^2}$
W 4.1.2.2: $\frac{x\,(\sin(x)-2)-\cos(x)\left(x^2-2\right)}{(\sin(x)-2)^2}$
W 4.1.2.3: $\frac{2x\,(\sin(x)+2)-\cos(x)\left(x^2-2\right)}{(\sin(x)-2)^2}$
W 4.1.2.4: $\frac{2x\,(\sin(x)-2)-\cos(x)\left(x^2+4\right)}{(\sin(x)-2)^2}$

4.1.3: Per quali valori di $a \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \sqrt{a-4x^2}$ ammette derivata nel punto $x = 1$
R 4.1.3.1: $a > 4$
R 4.1.3.2: $a \in (4, \infty)$
R 4.1.3.3: Nessuna delle altre risposte è giusta
W 4.1.3.4: $a \geq 4$
W 4.1.3.5: $|x| \leq \frac{\sqrt{a}}{2}$

W 4.1.3.6: $a \leq 4$
W 4.1.3.7: $a < 4$
W 4.1.3.8: per tutti gli a reali
W 4.1.3.9: $a \in [4, \infty)$

4.1.4: Determinare i punti in cui la funzione $f(x) = \sqrt{a - 4x^2}$ ammette derivata.
R 4.1.4.1: Se $a \leq 0$ la funzione non è derivabile in alcun punto
R 4.1.4.2: Se $a > 0$ la funzione è derivabile se $|x| < \frac{\sqrt{a}}{2}$
R 4.1.4.3: Se $a > 0$ la funzione è derivabile per $x \in (-\frac{\sqrt{a}}{2}, \frac{\sqrt{a}}{2})$
W 4.1.4.4: La funzione non è derivabile in alcun punto
W 4.1.4.5: Se $a > 0$ la funzione è derivabile se $|x| \leq \frac{\sqrt{a}}{2}$
W 4.1.4.6: Se $a > 0$ la funzione è derivabile per $x \in [-\frac{\sqrt{a}}{2}, \frac{\sqrt{a}}{2}]$
W 4.1.4.7: Se $a > 0$ la funzione è derivabile se $|x| > \frac{\sqrt{a}}{2}$
W 4.1.4.8: La funzione è derivabile per $x \in (-\frac{\sqrt{a}}{2}, \frac{\sqrt{a}}{2})$
W 4.1.4.9: Se $a > 0$ la funzione è derivabile se $|x| < \frac{a}{2}$
W 4.1.4.10: Se $a > 0$ la funzione è derivabile su tutta la retta reale

4.1.5: Calcolare la derivata $Df(x)$ della funzione

$$f(x) = \frac{\cos(2x)}{x(x-5)}$$

R 4.1.5.1: $-\frac{2\sin(2x)x^2 - 10\sin(2x)x + 2\cos(2x)x - 5\cos(2x)}{x^2(x-5)^2}$
W 4.1.5.2: $-\frac{\sin(2x)x^2 - 5\sin(2x)x + 2\cos(2x)x - 5\cos(2x)}{x^2(x-5)^2}$
W 4.1.5.3: $-1/4\frac{4\sin(2x)x^2 - 10\sin(2x)x + 4\cos(2x)x - 5\cos(2x)}{x^2(2x-5)^2}$
W 4.1.5.4: $-\frac{3\sin(3x)x^2 - 15\sin(3x)x + 2\cos(3x)x - 5\cos(3x)}{x^2(x-5)^2}$
R 4.1.5.5: nessuna delle altre risposte è giusta

---

5 Tangenti

5.1 tangenti (Q/R: 4/)

5.1.1: Determinare la retta tangente al grafico di $f(x) = \left(x^2 - 2\right)\cos\left(\frac{x\pi}{12}\right)$ nel punto $(2, \ f(2))$
R 5.1.1.1: $\left(-2\sqrt{3} + \frac{\pi}{12}\right)x + y + 3\sqrt{3} - \frac{\pi}{6} = 0$
W 5.1.1.2: $\left(-3\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}\pi}{3}\right)x + y + 5\sqrt{2} - \sqrt{2}\pi = 0$
W 5.1.1.3: $\left(-4 + \frac{5\sqrt{3}\pi}{8}\right)x + y + \frac{17}{2} - \frac{5\sqrt{3}\pi}{2} = 0$
W 5.1.1.4: $y + \frac{35\pi}{12}x - \frac{35\pi}{2} = 0$

5.1.2: Qual'è l'equazione della retta tangente al grafico di $f(x) = x^3 + \tan\left(\frac{x\pi}{12}\right)$ nel punto $(2, f(2))$?
R 5.1.2.1: $(-\frac{1}{9}\pi - 12)x + y + 16 - \frac{1}{3}\sqrt{3} + \frac{2}{9}\pi = 0$
W 5.1.2.2: $(-27 - \frac{1}{6}\pi)x + y + 53 + \frac{1}{2}\pi = 0$
W 5.1.2.3: $(-\frac{1}{3}\pi - 48)x + y + 128 - \sqrt{3} + \frac{4}{3}\pi = 0$
W 5.1.2.4: $(\frac{1}{9}\pi - 12)x + y + 16 + \frac{1}{3}\sqrt{3} - \frac{2}{9}\pi = 0$

5.1.3: Determinare la tangente al grafico della funzione

$$f(x) = \frac{\cos(2x)}{x(x-5)}$$

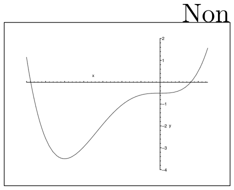
nel punto di ascissa $x = 1/2\pi$
R 5.1.3.1: $y + 4\frac{1}{\pi(\pi-10)} = -8\frac{(\pi-5)(-2x+\pi)}{\pi^2(\pi-10)^2}$
W 5.1.3.2: $y - 1/2\pi = 16\frac{(\pi-5)(x\pi^2 - 10x\pi + 4)}{\pi^3(\pi-10)^3}$
W 5.1.3.3: $y + 4\frac{1}{\pi(\pi-10)} = 1/2\frac{(2\pi-5)(2x-\pi)}{\pi^3(\pi-5)^2}$
W 5.1.3.4: $y + 4\frac{1}{\pi(\pi-10)} = \frac{27}{2}\frac{(2\pi-15)(2x-\pi)}{\pi^2(\pi-15)^2}$
W 5.1.3.5: nessuna delle altre risposte è giusta
W 5.1.3.6: $y = -8\frac{4x-\pi}{\pi(\pi-20)}$

---

6 Riconoscimento grafici

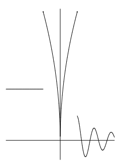
6.1 riconoscimentografici (Q/R: 2/)

6.1.1: Quale funzione è rappresentata dal seguente grafico? Non si tenga conto dei numeri riportati sugli assi



R 6.1.1.1: $9\,x^4 + 12\,x^3 - 2$
R 6.1.1.2: $15\,x^6 + 18\,x^5 - 2$
R 6.1.1.3: $9\,x^4 + 12\,x^3 - 1$
R 6.1.1.4: $15\,x^6 + 18\,x^5 - 1$
W 6.1.1.5: $9\,x^4 + 12\,x^3 + 1$
W 6.1.1.6: $15\,x^6 + 18\,x^5 + 1$
W 6.1.1.7: $-15\,x^6 - 18\,x^5 - 5$
W 6.1.1.8: $-9\,x^4 - 12\,x^3 - 4$
W 6.1.1.9: $6\,x^3 + 9\,x^2 + 1$
W 6.1.1.10: $9\,x^4 - 12\,x^3 + 2$
W 6.1.1.11: $-6\,x^4 - 9\,x^2 - 1$
W 6.1.1.12: $-12\,x^5 - 15\,x^4 - 2$

6.1.2: Quale funzione è meglio rappresentata dal seguente grafico? Non si tenga conto della scala.



R 6.1.2.1: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -2\pi \\ \sqrt[4]{|x|} & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } 2\pi < x \end{cases}$
R 6.1.2.2: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -2\pi \\ \sqrt[3]{|x|} & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } 2\pi < x \end{cases}$
R 6.1.2.3: nessuna delle altre risposte è giusta
W 6.1.2.4: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -\pi \\ \sqrt[4]{|x|} & \text{se } |x| \leq \pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } \pi < x \end{cases}$
W 6.1.2.5: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -2\pi \\ \sqrt[4]{|x|} & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\sin(x)}{x} & \text{se } 2\pi < x \end{cases}$
W 6.1.2.6: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -2\pi \\ \sqrt[4]{x} & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } 2\pi < x \end{cases}$
W 6.1.2.7: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -2\pi \\ \sqrt[3]{x} & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } 2\pi < x \end{cases}$
W 6.1.2.8: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } 2\pi < x \\ (|x|)^4 & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } x < -2\pi \end{cases}$
W 6.1.2.9: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } x < -2\pi \\ \sqrt[3]{x} & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } 2\pi < x \end{cases}$
W 6.1.2.10: $f(x) = \begin{cases} 2/3 & \text{se } 2\pi < x \\ (|x|)^3 & \text{se } |x| \leq 2\pi \\ \dfrac{\cos(x)}{x} & \text{se } x < -2\pi \end{cases}$

---

7 Massimi e minimi

7.1 minimax (Q/R: 2/molte)

7.1.1: La funzione $f(x) = \left|x^2 - 2\,x - 3\right|$
R 7.1.1.1: ha in $[0,\,2]$ massimo uguale a 4
R 7.1.1.2: ha in $[0,\,2]$ minimo uguale a 3
R 7.1.1.3: raggiunge il massimo in $[0,\,2]$ per $x = 1$
R 7.1.1.4: raggiunge il minimo in $[0,\,2]$ per $x = 0$
R 7.1.1.5: raggiunge il minimo in $[0,\,2]$ per $x = 0$ e $x = 2$
R 7.1.1.6: raggiunge il minimo in $[0,\,2]$ per $x = 2$
R 7.1.1.7: raggiunge il massimo in $[1/2,\,8]$ per $x = 8$
R 7.1.1.8: ha in $[1/2,\,8]$ minimo uguale a 0
R 7.1.1.9: raggiunge il minimo in $[1/2,\,8]$ per $x = 3$
W 7.1.1.10: non ha massimo in $[0,\,2]$
W 7.1.1.11: non ha minimo in $[0,\,2]$
W 7.1.1.12: ha in $[0,\,2]$ massimo uguale a 3
W 7.1.1.13: ha in $[0,\,2]$ minimo uguale a 4
W 7.1.1.14: raggiunge il massimo in $[0,\,2]$ per $x = 0$
W 7.1.1.15: raggiunge il minimo in $[0,\,2]$ per $x = 1$
W 7.1.1.16: raggiunge il massimo in $[1/2,\,8]$ per $x = 4$
W 7.1.1.17: ha in $[1/2,\,8]$ minimo uguale a $-27/4$
W 7.1.1.18: non ha massimo in $[1/2,\,8]$
W 7.1.1.19: non ha minimo in $[1/2,\,8]$
W 7.1.1.20: ha in $[1/2,\,8]$ massimo uguale a 4

7.1.2: Se $f(x) = \sqrt{1-x} - 1$, allora

R 7.1.2.1: il valore massimo di f sull'intervallo $[-3, 0]$ è dato da 1
R 7.1.2.2: f raggiunge il massimo sull'intervallo $[-3, 0]$ in $x = -3$
R 7.1.2.3: il valore minimo di f sull'intervallo $[-3, 0]$ è dato da 0
R 7.1.2.4: f raggiunge il minimo sull'intervallo $[-3, 0]$ in un estremo
R 7.1.2.5: f non ha massimo sull'intervallo $(-3, 0)$
R 7.1.2.6: f non ha minimo sull'intervallo $(-3, -1)$
W 7.1.2.7: il valore massimo di f sull'intervallo $[-3, 0]$ è dato da 4
W 7.1.2.8: f raggiunge il massimo sull'intervallo $[-3, 0]$ per $x = -3/2$
W 7.1.2.9: il valore minimo di f sull'intervallo $[-3, 0]$ è positivo
W 7.1.2.10: il valore minimo di f sull'intervallo $[-3, 0]$ è negativo
W 7.1.2.11: f raggiunge il minimo sull'intervallo $[-3, -1]$ in $x = -3$
W 7.1.2.12: f non ha massimo sull'intervallo $[-3, 0]$
W 7.1.2.13: f non ha minimo sull'intervallo $[-3, -1]$
W 7.1.2.14: f ha massimo sull'intervallo $(-3, 0)$
W 7.1.2.15: f ha minimo sull'intervallo $(-3, -1)$
W 7.1.2.16: nessuna delle altre risposte è giusta

---

8 Teoriche parametriche

8.1 teoricheparametriche (Q/R: 2/)

8.1.1: La funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} kx + h(\sin(x) + 1) & x \geq 0 \\ h(2 - x) + k\cos(x) + 1 & x < 0. \end{cases}$$

R 8.1.1.1: è $C^1(\mathbb{R})$ se $h = 1$ e $k = -2$
R 8.1.1.2: è $C^0(\mathbb{R})$ ma può non essere $C^1(\mathbb{R})$ se $h + k = -1$
W 8.1.1.3: è $C^1(\mathbb{R})$ se $2h + k = 0$
W 8.1.1.4: è $C^1(\mathbb{R})$ per ogni valore reale di k se $h = 0$
W 8.1.1.5: è $C^0(\mathbb{R})$ per ogni valore reale di k se $h = 0$
W 8.1.1.6: è $C^1(\mathbb{R})$ per ogni valore reale di h se $k = 0$
W 8.1.1.7: è $C^0(\mathbb{R})$ per ogni valore reale di h se $k = 0$
W 8.1.1.8: è $C^1(\mathbb{R})$ se $h = k = 0$

8.1.2: La funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{8 - 2x^2} & \text{se} \quad |x| < \sqrt{2} \\ k & \text{se} \quad |x| \geq \sqrt{2} \end{cases}$$

R 8.1.2.1: è continua su $\mathbb{R}$ per $k = 2$
W 8.1.2.2: è continua su $\mathbb{R}$ per $k = 0$
R 8.1.2.3: è continua su $\mathbb{R}$ per un solo valore di $k \in \mathbb{R}$
R 8.1.2.4: non è continua se $k \neq 2$
W 8.1.2.5: è continua su $\mathbb{R}$ per ogni $k \in \mathbb{R}$
W 8.1.2.6: è discontinua per ogni $k \in \mathbb{R}$
W 8.1.2.7: è continua su $\mathbb{R}$ per almeno tre valori di $k \in \mathbb{R}$
W 8.1.2.8: è continua su $\mathbb{R}$ per $k = 8$

---

9 Teoriche

9.1 teoriche (Q/R: 4/)

9.1.1: Quale delle seguenti ipotesi è sufficiente affichè un polinomio abbia una e una sola radice reale?
R 9.1.1.1: Sia di grado 1
W 9.1.1.2: Sia di grado dispari
W 9.1.1.3: Sia di grado pari
W 9.1.1.4: Abbia termine noto uguale a zero
W 9.1.1.5: Nessuna delle altre risposte è giusta

9.1.2: Quale delle seguenti ipotesi è sufficiente affichè un polinomio abbia almeno una radice reale?
R 9.1.2.1: Abbia limiti diversi per x che tende a $\pm\infty$
W 9.1.2.2: Sia di grado pari
R 9.1.2.3: Abbia termine noto uguale a zero
W 9.1.2.4: Nessuna delle altre risposte è giusta
W 9.1.2.5: Abbia limite uguale a $-\infty$ per x che tende a $-\infty$

9.1.3: Cosa posso affermare sapendo che la funzione f e' continua in $(-3, 70)$?
R 9.1.3.1: f ha massimo su $[1, 2]$
R 9.1.3.2: Se f ha massimo uguale a B e minimo uguale a A allora la sua immagine e' l'intervallo $[A, B]$
R 9.1.3.3: Nessuna delle altre risposte è giusta
W 9.1.3.4: f non ha massimo su $[1, 2]$
W 9.1.3.5: f ha per immagine un intervallo limitato
R 9.1.3.6: f ha per immagine un intervallo
W 9.1.3.7: f ha massimo su $(1, 2)$
W 9.1.3.8: L'immagine di f è contenuta in una semiretta positiva
W 9.1.3.9: L'immagine di f è contenuta in una semiretta negativa

W 9.1.3.10: L'immagine di f non è contenuta in una semiretta

9.1.4: Sia f una funzione reale di variabile reale. La seguente proposizione:
esiste $\epsilon > 0$ *tale che per ogni* $\delta > 0$, *da* $x \in (1, 1+\delta)$ *segue* $|f(x) - 3| < \epsilon$
afferma che
R 9.1.4.1: f e' limitata sulla semiretta $(1, \infty)$
W 9.1.4.2: $\lim_{x \to 1^+} f(x) = 3$
W 9.1.4.3: $\lim_{x \to 3^+} f(x) = 1$
W 9.1.4.4: f e' una funzione costante
R 9.1.4.5: Nessuna delle altre risposte è giusta
W 9.1.4.6: f vale 3 sulla semiretta $(1, \infty)$

---

10 Studio-grafici

10.1 studiografici (Q/R: 2/)

10.1.1: La funzione definita da $f(x) = \dfrac{x^2 + 3\,x}{x - 4}$
R 10.1.1.1: ha un asintoto verticale $x = 4$
R 10.1.1.2: ha massimo positivo sull'intervallo $(-3, 0)$
R 10.1.1.3: ha minimo positivo sull'intervallo $(4, \infty)$
R 10.1.1.4: non ha limite per $x \to 4$
R 10.1.1.5: ha limite $+\infty$ per $x \to +\infty$
R 10.1.1.6: ha limite $-\infty$ per $x \to -\infty$
W 10.1.1.7: ha limite $+\infty$ per $x \to -\infty$
W 10.1.1.8: ha limite $-\infty$ per $x \to +\infty$
W 10.1.1.9: non ha limite per $x \to 4^+$
W 10.1.1.10: non ha limite per $x \to 4^-$
W 10.1.1.11: ha un asintoto orizzontale $y = 4$
W 10.1.1.12: ha un asintoto orizzontale $y = 0$
W 10.1.1.13: ha un asintoto orizzontale e uno verticale

10.1.2: La funzione definita da $f(x) = \dfrac{x - 4}{x^2 + 3\,x}$
W 10.1.2.1: ha un asintoto verticale $x = 4$
W 10.1.2.2: ha massimo positivo sull'intervallo $(-3, 0)$
R 10.1.2.3: ha minimo positivo sull'intervallo $(-3, 0)$
W 10.1.2.4: non ha limite per $x \to 4$
W 10.1.2.5: ha limite $+\infty$ per $x \to +\infty$
W 10.1.2.6: ha limite $-\infty$ per $x \to -\infty$
R 10.1.2.7: ha limite $+\infty$ per $x \to -3^+$
R 10.1.2.8: ha limite $-\infty$ per $x \to 0^+$
W 10.1.2.9: non ha limite per $x \to 4^+$
R 10.1.2.10: non cambia segno nell'intervallo $(-3, 0)$
W 10.1.2.11: ha un asintoto orizzontale $y = 4$
R 10.1.2.12: ha un asintoto orizzontale $y = 0$
R 10.1.2.13: ha un asintoto orizzontale e due verticali

---

11 Zeri

11.1 zeri (Q/R: 4/)

11.1.1: Per quali valori del parametro reale k l'equazione $|x - 1|^3 + 4 = k$ ammette almeno 2 soluzioni reali distinte?
R 11.1.1.1: $k > 4$
R 11.1.1.2: Nessuna delle altre soluzioni e' giusta
W 11.1.1.3: $k \geq 0$
W 11.1.1.4: $k < 4$
W 11.1.1.5: $k \in \mathbb{R}$
W 11.1.1.6: Per nessun valore di k

11.1.2: Determinare il numero delle soluzioni reali e distinte dell'equazione $\sqrt[3]{|x|} = -9/2$
R 11.1.2.1: nessuna soluzione
W 11.1.2.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 11.1.2.3: una soluzione
W 11.1.2.4: due soluzioni distinte

11.1.3: Determinare il numero delle soluzioni reali e distinte dell'equazione $\sqrt[3]{|x|} = 9/2$
W 11.1.3.1: nessuna soluzione
W 11.1.3.2: nessuna delle altre risposte è giusta
W 11.1.3.3: una soluzione
R 11.1.3.4: due soluzioni distinte

11.1.4: L'equazione $|\sqrt{|x|} - 4| = k$
R 11.1.4.1: ammette 4 soluzioni distinte per $k \in (0, 4)$
R 11.1.4.2: ammette 2 soluzioni distinte per $k \in (4, \infty)$ e $k = 0$
R 11.1.4.3: ammette 3 soluzioni distinte per $k = 4$
R 11.1.4.4: ammette almeno 2 soluzioni distinte per $k \in [0, \infty)$
W 11.1.4.5: non ha soluzioni per alcun k
W 11.1.4.6: nessuna delle altre risposte è giusta
W 11.1.4.7: ammette 2 soluzioni distinte per $k \in (0, 4)$
W 11.1.4.8: ammette 4 soluzioni distinte per $k \in (4, \infty)$
W 11.1.4.9: ammette 4 soluzioni distinte per $k = 4$