COMPITI DI MATEMATICA GENERALE AA. 2010/11

Prova Intermedia Anno 2010-Compito $\mathbb{A}$

1) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1 & : x < 0 \\ mx + q & : 0 \le x \le 3 \\ \log_3 x - 1 & : 3 < x \end{cases}$, determinare il valore dei parametri m e q in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt[3]{(1+x)^2} - 1}{\operatorname{sen} x}$; $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{x^3 - 3x + 1}{2x^2 + 5 + x^4}$.

3) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{x+1}{x+2}$ e $g(x) = \log_3 x$, determinare l'espressione delle funzioni composte $f(g(x))$ e $g(f(x))$, e di queste determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \sqrt{3 - \log_2(x-1)} - \sqrt{x-2}$, determinando poi i suoi punti di frontiera.

5) Date le quattro generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow non\, \mathbb{B})\, e\, (non\, \mathbb{C} \Leftrightarrow \mathbb{D})$ sapendo che la proposizione $(\mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{A})$ risulta vera.

6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:

a) $\forall \varepsilon > 0\, \exists \delta(\varepsilon) : |x - 1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) - 2| < \varepsilon$;

b) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$.

7) Data la funzione $f(x) = \dfrac{x^2+1}{x}$ se ne determinino gli eventuali asintoti al grafico nonchè la specie dei suoi punti di discontinuità.

Prova Intermedia Anno 2010-Compito $\mathbb{B}$

1) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} 2^x + 2 & : x < 0 \\ mx + q & : 0 \le x \le 2 \\ x^2 - 4 & : 2 < x \end{cases}$, determinare il valore dei parametri m e q in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\log(1 + \operatorname{sen} x)}{\operatorname{arctg} x}$; $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^3 + 3x^2 - 3x}{x^2 + 2x}$.

3) Date le funzioni $f(x) = 2^x$ e $g(x) = \dfrac{x-3}{x+1}$, determinare l'espressione delle funzioni composte $f(g(x))$ e $g(f(x))$, e di queste determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \dfrac{\log(10 - x)}{2 - \log_3(x+1)}$, determinando poi i suoi punti di frontiera.

5) Date le quattro generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{B} \Leftrightarrow non\, \mathbb{C})\, o\, (non\, \mathbb{D} \Rightarrow \mathbb{A})$ sapendo che la proposizione $(\mathbb{C} \Leftrightarrow \mathbb{D})$ risulta vera.

6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : |x| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) + 1| < \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon \; \exists \, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$.
7) Data la funzione $f(x) = \dfrac{x^2+1}{x^2-1}$ se ne determinino gli eventuali asintoti al grafico nonchè la specie dei suoi punti di discontinuità.

$\boxed{\text{Prova Intermedia Anno 2010-Compito } \mathbb{C}}$

1) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} 1 - x^2 & : x < -1 \\ mx + q & : -1 \le x \le 1 \\ \dfrac{1}{x} & : 1 < x \end{cases}$, determinare il valore dei parametri m e q in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3^{\operatorname{arcsen} x} - 1}{2^x - 1}$; $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{x^3 - x + 7}{2x^2 + x - 1}$.
3) Date le funzioni $f(x) = \log_2 x$ e $g(x) = \dfrac{x+3}{x-2}$, determinare l'espressione delle funzioni composte $f(g(x))$ e $g(f(x))$, e di queste determinare poi l'espressione dell'inversa.
4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \log_2(1 - \log_3(3 - x))$, determinando poi i suoi punti di frontiera.
5) Date le quattro generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(\mathbb{A} \, o \, non \, \mathbb{D}) \Rightarrow (\mathbb{C} \Leftrightarrow non \, \mathbb{B})$ sapendo che la proposizione $(\mathbb{C} \Leftrightarrow \mathbb{A})$ risulta vera.
6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : |x - 2| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) - 1| < \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon \; \exists \, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$.
7) Data la funzione $f(x) = \dfrac{x^2 + x + 1}{x - 1}$ se ne determinino gli eventuali asintoti al grafico nonchè la specie dei suoi punti di discontinuità.

$\boxed{\text{Prova Intermedia Anno 2010-Compito } \mathbb{D}}$

1) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x} & : x < -1 \\ mx + q & : -1 \le x \le 2 \\ \log_2 x + 2 & : 2 < x \end{cases}$, determinare il valore dei parametri m e q in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{sen}^2 x}{1 - \cos x}$; $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^3 - x^2 + x}{x^4 - 3x}$.
3) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{x-1}{x-2}$ e $g(x) = 3^x$, determinare l'espressione delle funzioni composte $f(g(x))$ e $g(f(x))$, e di queste determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x)=\sqrt{\dfrac{1-\log_3(1-x)}{x^2}}$, determinando poi i suoi punti di frontiera.
5) Date le quattro generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $(non\,\mathbb{B} \Rightarrow non\,\mathbb{D}) \Leftrightarrow (non\,\mathbb{A}\,e\,\mathbb{C})$ sapendo che la proposizione $(\mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{D})$ risulta vera.
6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta(\varepsilon) : |x+1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)| < \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$.
7) Data la funzione $f(x)=\dfrac{x^2+2x+1}{x^2}$ se ne determinino gli eventuali asintoti al grafico nonchè la specie dei suoi punti di discontinuità.

Prova Intermedia Anno 2010-Compito $\mathbb{E}$

1) Data la funzione $f(x)=\begin{cases} 3^{-x}+2 & : x<1 \\ \log_3(x+1)+k & : 1 \le x \end{cases}$, determinare il valore del parametro k in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{arctg}^2 x^3}{\log(1+x^5)}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \left(\dfrac{1+3x}{2+5x}\right)^x$.
3) Date le funzioni $f(x)=\log_2 x$, $g(x)=\dfrac{x+1}{x+2}$ e $h(x)=3^x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.
4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x)=\log(9-3^x)+\sqrt{4-x^2}$, determinando poi se sia aperto o chiuso e i suoi punti di frontiera.
5) Costruire le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathbb{A} \cup \mathcal{C}(\mathbb{B})) \setminus (\mathbb{A} \cap \mathbb{C})$, sapendo che comunque il generico elemento $x \in \mathbb{A} \cup \mathbb{B}$.
6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x-1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)+1| < \varepsilon$.
7) Determinare se e dove risulta:
a) $\operatorname{sen} x = o(x+1)$; b) $x^2+1 \sim x+1$.

Prova Intermedia Anno 2010-Compito $\mathbb{F}$

1) Data la funzione $f(x)=\begin{cases} 2^{x-1} & : x<2 \\ \log_{\frac{1}{3}} x+k & : 2 \le x \end{cases}$, determinare il valore del parametro k in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-\cos(x^2+x)}{x^2}$; $\lim\limits_{x\to -\infty} \left(\dfrac{2x-1}{x+7}\right)^x$.
3) Date le funzioni $f(x)=2^x$, $g(x)=\dfrac{x-1}{x+3}$ e $h(x)=\log_3 x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.

4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \sqrt{x^2-4} - \log(1-3^x)$, determinando poi se sia aperto o chiuso e i suoi punti di frontiera.
5) Costruire le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathcal{C}(\mathbb{A}) \cap \mathbb{B}) \setminus (\mathbb{B} \cup \mathbb{C})$, sapendo che comunque il generico elemento $x \notin \mathbb{B} \cap \mathbb{C}$.
6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon\, \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x-1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)+1| < \varepsilon$.
7) Determinare se e dove risulta:
a) $\cos x = o(x-1)$; b) $x - 2 \sim 3x + 1$.

Prova Intermedia Anno 2010-Compito $\mathbb{G}$

1) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} 2^{-x}+1 & : x < -1 \\ \log_2(x+4)+k & : -1 \le x \end{cases}$, determinare il valore del parametro k in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt[3]{x+1}}{x}$; $\lim_{x\to+\infty} \left(\frac{3x+5}{4x-5}\right)^x$.
3) Date le funzioni $f(x) = \log_3 x$, $g(x) = \frac{x-3}{x+2}$ 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) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \sqrt{9-x^2} + \log(3^x - 3)$, determinando poi se sia aperto o chiuso e i suoi punti di frontiera.
5) Costruire le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathbb{B} \cup \mathcal{C}(\mathbb{A})) \setminus (\mathbb{B} \cap \mathbb{C})$, sapendo che comunque il generico elemento $x \in \mathbb{A} \cup \mathbb{C}$.
6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon\, \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x+1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)-1| < \varepsilon$.
7) Determinare se e dove risulta:
a) $\operatorname{sen} x = o(x+2)$; b) $x^2 + 2 \sim x^2 + x + 2$.

Prova Intermedia Anno 2010-Compito $\mathbb{H}$

1) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} 3^{x+2}-1 & : x < -1 \\ \log_{\frac{1}{2}}(x+4)+k & : -1 \le x \end{cases}$, determinare il valore del parametro k in modo tale che la funzione risulti continua su tutta la retta reale, e se ne disegni poi il grafico.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2}$; $\lim_{x\to-\infty} \left(\frac{1+3x}{2x-3}\right)^x$.
3) Date le funzioni $f(x) = 3^x$, $g(x) = \frac{x}{x-1}$ e $h(x) = \log_2 x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(h(x)))$ e di questa determinare poi l'espressione dell'inversa.
4) Determinare il campo d'esistenza della funzione $f(x) = \log(4-2^x) - \sqrt{x^2-9}$, determinando poi se sia aperto o chiuso e i suoi punti di frontiera.

5) Costruire le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathcal{C}(\mathbb{C}) \cap \mathbb{B}) \setminus (\mathbb{A} \cup \mathbb{B})$, sapendo che comunque il generico elemento $x \notin \mathbb{A} \cap \mathbb{C}$.
6) Disegnare un possibile grafico per un funzione che soddisfi entrambe le seguenti definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x+1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) - 1| < \varepsilon$.
7) Determinare se e dove risulta:
a) $\cos x = o(x-2)$; b) $x + 5 \sim 2x - 1$.

I Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log^2 x + 2\log x + 1$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\log\left(1+x^4\right)}{(1-\cos x)^2}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \dfrac{x^3 - e^{-x} + \log\left(1+x^2\right)}{2^x - 3\,\mathrm{sen}\, x + x^3}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) ha per asintoto obliquo sulla sinistra la retta di equazione $y = x - 1$;
b) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x+1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
c) ha per asintoto orizzontale sulla destra la retta di equazione $y = -1$.
4) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{1-x}{x+1}$ e $g(x) = 2^x$, determinare dove risulta invertibile, dominio e codominio nonchè l'espressione dell'inversa della funzione composta $f(g(x))$.
5) Determinare tutte le primitive della funzione $f(x) = \dfrac{1}{1+x^2}\,\mathrm{sen}\,(\mathrm{arctg}\, x)$.
6) Data $f(x,y) = (x+1)(2x + 3y(y+2))$, se ne determinino gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.
7) Data $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} k & 1 & 1 \\ 1 & k & 1 \\ 1 & 1 & k \end{Vmatrix}$, $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{Y} = \begin{Vmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{Vmatrix}$, determinare il valore del parametro k per il quale il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta perpendicolare al vettore $\mathbb{Y}$.
8) Data $f(x) = \log\left(1+x^2\right) - e^{2x}$, si determini l'espressione del polinomio di MacLaurin di III grado della funzione.
9) Determinare i punti di massimo e di minimo, sia assoluti che relativi, per la funzione $f(x) = x^5 - 5x^4 + 2$ nell'intervallo $[0,5]$.
10) Determinare quando risulta falsa la proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B})\, e\, (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{B})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{C})$ risulti vera.

I Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{B}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log^2 x - \log x - 2$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\left(1+x^3\right)^2 - 1}{\mathrm{sen}^3\, x}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \dfrac{4^x + x^4 - \cos x}{3^x + x^3 + 2^{2x}}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) ha per asintoto orizzontale sulla sinistra la retta di equazione $y = 0$;
b) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;
c) ha per asintoto obliquo sulla destra la retta di equazione $y = 1 - x$.

4) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{1+x}{1-x}$ e $g(x) = 3^x$, determinare dove risulta invertibile, dominio e codominio nonchè l'espressione dell'inversa della funzione composta $f(g(x))$.

5) Determinare tutte le primitive della funzione $f(x) = \dfrac{1}{x^2} \cos \dfrac{1}{x}$.

6) Data $f(x,y) = (1-y)(3x(x+2)-2y)$, se ne determinino gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.

7) Data $\mathbb{A} = \left\| \begin{matrix} 1 & 1 & k \\ 1 & k & 1 \\ k & 1 & 1 \end{matrix} \right\|$, $\mathbb{X} = \left\| \begin{matrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{matrix} \right\|$ e $\mathbb{Y} = \left\| \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{matrix} \right\|$, determinare il valore del parametro k per il quale il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta perpendicolare al vettore $\mathbb{Y}$.

8) Data $f(x) = \log(1-x) - e^{-x}$, si determini l'espressione del polinomio di MacLaurin di III grado della funzione.

9) Determinare i punti di massimo e di minimo, sia assoluti che relativi, per la funzione $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 3$ nell'intervallo $[-1, 2]$.

10) Determinare quando risulta falsa la proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{C})\, e\, (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{B})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B})$ risulti vera.

I Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{C}$

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{sen}^4 x}{(1-\cos x)^2} \,; \quad \lim_{x\to +\infty} \frac{x^3 - e^x + \log(1+x)}{2^x + \operatorname{sen} x + x^4} \,.$$

3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:

a) ha per asintoto obliquo sulla sinistra la retta di equazione $y = 2 - x$;

b) $\forall \varepsilon\, \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x-1| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;

c) ha per asintoto orizzontale sulla destra la retta di equazione $y = 1$.

4) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{2+x}{x-1}$ e $g(x) = 2^x$, determinare dove risulta invertibile, dominio e codominio nonchè l'espressione dell'inversa della funzione composta $f(g(x))$.

5) Determinare tutte le primitive della funzione $f(x) = e^{-x} \cos e^{-x}$.

6) Data $f(x,y) = x(3y(y-2) + 2(x-1))$, se ne determinino gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.

7) Data $\mathbb{A} = \left\| \begin{matrix} 1 & 1 & k \\ k & 1 & 1 \\ 1 & k & 1 \end{matrix} \right\|$, $\mathbb{X} = \left\| \begin{matrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{matrix} \right\|$ e $\mathbb{Y} = \left\| \begin{matrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{matrix} \right\|$, determinare il valore del parametro k per il quale il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta perpendicolare al vettore $\mathbb{Y}$.

8) Data $f(x) = \log(1+2x) - e^{3x}$, si determini l'espressione del polinomio di MacLaurin di III grado della funzione.

9) Determinare i punti di massimo e di minimo, sia assoluti che relativi, per la funzione $f(x) = 4x^5 + 5x^4 + 3$ nell'intervallo $[-2, 2]$.

10) Determinare quando risulta falsa la proposizione $(\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{A})\, e\, (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{C})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{A}\, o\, \mathbb{B})$ risulti vera.

I Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{D}$

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{(1+\operatorname{sen} x)^2 - 1}{\operatorname{tg} x}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \dfrac{e^x - x^3 + \cos x}{3^x - x^4 + \operatorname{sen}^2 x}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) ha per asintoto orizzontale sulla sinistra la retta di equazione $y = -1$;
b) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : 0 < |x+2| < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
c) ha per asintoto obliquo sulla destra la retta di equazione $y = x - 2$.
4) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{x+1}{x-2}$ e $g(x) = 3^x$, determinare dove risulta invertibile, dominio e codominio nonchè l'espressione dell'inversa della funzione composta $f(g(x))$.
5) Determinare tutte le primitive della funzione $f(x) = \dfrac{1}{x} \operatorname{sen} \log x$.
6) Data $f(x,y) = (y-1)(3x(x+2) + 2(y-2))$, se ne determinino gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.
7) Data $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} k & 1 & 1 \\ 1 & 1 & k \\ 1 & k & 1 \end{Vmatrix}$, $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{Y} = \begin{Vmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{Vmatrix}$, determinare il valore del parametro k per il quale il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta perpendicolare al vettore $\mathbb{Y}$.
8) Data $f(x) = 2e^{-x} - \log(1-x)$, si determini l'espressione del polinomio di MacLaurin di III grado della funzione.
9) Determinare i punti di massimo e di minimo, sia assoluti che relativi, per la funzione $f(x) = x^4 + 4x^3 + 2$ nell'intervallo $[-4, 1]$.
10) Determinare quando risulta falsa la proposizione $(\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{A})\, e\, (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{B})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{A}\, o\, \mathbb{C})$ risulti vera.

II Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{2x} - e^x - 6$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\log(1+\operatorname{sen} x)}{(1+\operatorname{sen} x)^3 - 1}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \left(\dfrac{1+3x}{1+2x}\right)^{1-x}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) + 1| < \varepsilon$;
b) presenta un punto di discontinuità di II specie in $x = 0$;
c) $\forall \varepsilon\ \exists \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$.
4) Verificare se e dove la retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ risulta perpendicolare alla retta di equazione $y = 2x - 1$.
5) Data $f(x) = (3 - e^x)^3$, si determini in quali intervalli la funzione risulta convessa ed i suoi punti di flesso.
6) Data $f(x) = x^3 \cdot 2^{x-1}$, si determini l'espressione del polinomio di Taylor di II grado di tale funzione nel punto $x = 1$.
7) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 x\, e^{-x} - x^3\, \mathrm{d}x$.
8) Determinare i valori dei parametri m e k in modo che il vettore $(1, m, k)$ risulti parallelo al vettore $(2, 3, 4)$, e si determini quindi il suo modulo.
9) Dati tre insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, sapendo per ipotesi che $\mathbb{C} \subset \mathbb{B}$ e che $\mathbb{A} \cap \mathbb{B} = \emptyset$, si costruiscano le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathbb{A} \cup \mathbb{B}) \setminus (\mathcal{C}(\mathbb{A}) \cap \mathbb{C})$, dove $\mathcal{C}(..)$ indica il complementare.

10) Data $f(x,y,z) = x^{2y} - x^2 y + z\cos(xz)$, calcolare il gradiente della funzione nel punto $(1,1,0)$.

II Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{B}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{2x} - e^x - 2$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-\cos(\operatorname{sen} x)}{\operatorname{arctg}(x^2)}$; $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{1+2x}{1+3x}\right)^{x-1}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) $\forall \varepsilon > 0\ \exists\, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)| < \varepsilon$;
b) presenta un punto di discontinuità di I specie in $x = 1$;
c) $\forall \varepsilon\ \exists\, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$.
4) Verificare se e dove la retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x + x^2 - 2x^3$ risulta perpendicolare alla retta di equazione $y = 1 - 3x$.
5) Data $f(x) = (e^x - 2)^3$, si determini in quali intervalli la funzione risulta convessa ed i suoi punti di flesso.
6) Data $f(x) = x^2 \cdot 3^{1-x}$, si determini l'espressione del polinomio di Taylor di II grado di tale funzione nel punto $x = 1$.
7) Calcolare $\displaystyle\int_0^\pi x - x\operatorname{sen} x \, \mathrm{d}x$.
8) Determinare i valori dei parametri m e k in modo che il vettore $(m,1,k)$ risulti parallelo al vettore $(3,2,4)$, e si determini quindi il suo modulo.
9) Dati tre insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, sapendo per ipotesi che $\mathbb{B} \subset \mathbb{A}$ e che $\mathbb{A} \cap \mathbb{C} = \emptyset$, si costruiscano le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathbb{A} \cup \mathbb{C}) \setminus (\mathcal{C}(\mathbb{C}) \cap \mathbb{B})$, dove $\mathcal{C}(..)$ indica il complementare.
10) Data $f(x,y,z) = xy^2 z - y\operatorname{sen}(xy) + y^{-x}$, calcolare il gradiente della funzione nel punto $(0,1,1)$.

II Appello Sessione Invernale 2011 - Compito $\mathbb{C}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^x - 3e^{2x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3^{\operatorname{sen}^2 x} - 1}{1-\cos x}$; $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{2-3x}{1-x}\right)^{x}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) $\forall \varepsilon > 0\ \exists\, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)+1| < \varepsilon$;
b) presenta un punto di discontinuità di II specie in $x = 2$;
c) $\forall \varepsilon\ \exists\, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$.
4) Verificare se e dove la retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x^3 + 2x^2 - 1$ risulta perpendicolare alla retta di equazione $y = -\dfrac{1}{2}x - 1$.
5) Data $f(x) = (e^x - 1)^5$, si determini in quali intervalli la funzione risulta convessa ed i suoi punti di flesso.
6) Data $f(x) = x^2 \cdot \log_3 x$, si determini l'espressione del polinomio di Taylor di II grado di tale funzione nel punto $x = 1$.
7) Calcolare $\displaystyle\int_1^e x\log x + x \, \mathrm{d}x$.

8) Determinare i valori dei parametri m e k in modo che il vettore $(m, k, 1)$ risulti parallelo al vettore $(1, 3, 2)$, e si determini quindi il suo modulo.
9) Dati tre insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, sapendo per ipotesi che $\mathbb{A} \subset \mathbb{C}$ e che $\mathbb{B} \cap \mathbb{C} = \emptyset$, si costruiscano le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathbb{B} \cup \mathbb{C}) \setminus (\mathcal{C}(\mathbb{B}) \cap \mathbb{A})$, dove $\mathcal{C}(..)$ indica il complementare.
10) Data $f(x, y, z) = xz^2 + z \operatorname{sen}(xy) + y^{1-z}$, calcolare il gradiente della funzione nel punto $(0, 1, 1)$.

$\boxed{\text{II Appello Sessione Invernale 2011 - Compito } \mathbb{D}}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^x - 2e^{2x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos(x^2)}{1 - \cos^2 x} \; ; \quad \lim_{x \to +\infty} \left(\frac{1 - 2x}{3 - 3x} \right)^{2-x} .$$
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)| < \varepsilon$;
b) presenta un punto di discontinuità di I specie in $x = -1$;
c) $\forall \varepsilon \, \exists \, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$.
4) Verificare se e dove la retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x^2 - x^3 + 1$ risulta perpendicolare alla retta di equazione $y = \dfrac{1}{3} x + 1$.
5) Data $f(x) = (e^x - 2)^4$, si determini in quali intervalli la funzione risulta convessa ed i suoi punti di flesso.
6) Data $f(x) = x^3 \cdot \log_2 x$, si determini l'espressione del polinomio di Taylor di II grado di tale funzione nel punto $x = 1$.
7) Calcolare $\displaystyle\int_0^{\pi} x + x \cos x \, \mathrm{d}x$.
8) Determinare i valori dei parametri m e k in modo che il vettore $(k, 1, m)$ risulti parallelo al vettore $(2, 2, 1)$, e si determini quindi il suo modulo.
9) Dati tre insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, sapendo per ipotesi che $\mathbb{C} \subset \mathbb{B}$ e che $\mathbb{B} \cap \mathbb{A} = \emptyset$, si costruiscano le tavole di appartenenza dell'insieme $(\mathbb{A} \cup \mathbb{C}) \setminus (\mathcal{C}(\mathbb{B}) \cap \mathbb{C})$, dove $\mathcal{C}(..)$ indica il complementare.
10) Data $f(x, y, z) = xyz^3 + z^x - x \operatorname{sen}(xz)$, calcolare il gradiente della funzione nel punto $(0, 1, 1)$.

$\boxed{\text{Appello Sessione Straordinaria I 2011}}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = x \, e^{x^2}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \operatorname{sen} x - \cos x}{x} \; ; \quad \lim_{x \to +\infty} \frac{3x^2 + 2x^3 + e^x - \operatorname{sen} x}{x^4 + \log x} .$$
3) Determinare l'espressione del Polinomio di MacLaurin di III grado per la funzione $f(x) = e^{3x} - e^{2x} + e^x$.
4) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Vmatrix}$ determinare se esiste una matrice $\mathbb{C}$ tale che $\mathbb{A} \cdot \mathbb{C} = \mathbb{B}$.
5) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 \frac{x + 3}{x + 1} \, \mathrm{d}x$.

6) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi le seguenti condizioni:
a) $\lim_{x \to -\infty} f(x) = -1$ e $\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$;
b) ha in $x = 2$ un punto di discontinuità di I specie;
c) ha in $x = -1$ un punto di cuspide.
7) Date le proposizioni:
$\mathbb{A}$: 24681 è un numero pari;
$\mathbb{B}$: un cerchio di diametro 4 ha area pari a 4π;
$\mathbb{C}$: in un rettangolo, se la base è doppia dell'altezza ed il perimetro è 18, allora l'area del rettangolo è pari a 18;
dopo aver valutato verità o falsità di ciascuna proposizione, costruire la tavola (riga) di verità della proposizione $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B}) \Leftrightarrow (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{B})$.
8) Data $f(x,y) = x\,y^2 - x^2 + y$, determinare la natura dei suoi punti stazionari.
9) Data $f(x) = (x-k)\,e^x$, determinare se essa possa avere, al variare del parametro k, punti di massimo, relativo o assoluto, e determinare poi il valore del parametro k per il quale ha un punto di minimo in $x = -2$.
10) Determinare massimi e minimi, relativi e assoluti, per la funzione $f(x) = x^2\,e^x$ nell'intervallo $[-2, 1]$.

I Appello Sessione Estiva 2011

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \left(x^2 - 1\right)e^x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x \to 0} \dfrac{5^x - 4^x}{\log(1+x)}$; $\lim_{x \to +\infty} \left(\dfrac{1+13x}{1+12x}\right)^x$.
3) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & \sqrt{6} \\ \sqrt{6} & 2 \end{Vmatrix}$ si determini almeno un versore $\mathbb{V}$ tale che $\mathbb{A} \cdot \mathbb{V} = -\mathbb{V}$.
4) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 x\,e^{x-1}\,\mathrm{d}x$.
5) Data $f(x,y,z) = x^2\,e^{y-x} + z^2 - \operatorname{sen} y$, si calcoli $\nabla f(0,0,0)$.
6) Data la funzione $f(x) = \begin{cases} e^{2x} & x \le 0 \\ mx + q & x > 0 \end{cases}$, determinare i valori dei parametri m e k che rendono la funzione continua e derivabile $\forall\, x \in \mathbb{R}$.
7) Determinare gli eventuali punti di massimo e di minimo, relativo e assoluto, per la funzione $f(x) = x \log x$ nell'intervallo $[1, 2]$.
8) Date le funzioni $f(x) = mx^2 + kx$ e $g(x) = x^2$, si determini se esistono valori dei parametri m e k per i quali risulti $f(x) \sim g(x)$ oppure $f(x) = o(g(x))$ sempre per $x \to +\infty$.
9) Determinare le tavole di verità della proposizione $[(\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B})\, o\, (\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{C})] \Rightarrow (\mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{C})$ nell'ipotesi che la proposizione $(\mathbb{B}\, o\, \mathbb{C})$ sia vera.
10) La funzione $f(x) = x^2 - 3x + 1$ ha, per un incremento pari a $0,5$, un differenziale pari a 3. In quale punto è stato calcolato il differenziale ?

II Appello Sessione Estiva 2011

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = x^2 - \log x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$\lim_{x\to 0} \dfrac{2-\cos x-\cos^2 x}{x^2}$; $\lim_{x\to -\infty} \dfrac{2^x - x^2 + 3^{-x}}{x^2}$.

3) Date le funzioni $f(x) = x^3$ e $g(x) = 1 - e^x$, determinare l'espressione della funzione composta $f(g(x))$, dove questa risulta invertibile, suoi dominio e codominio nonchè l'espressione della sua inversa.

4) Data $f(x) = x^3 - 3x^2 + kx + m$, sapendo che essa ha un punto di minimo relativo in $x = 4$ e che $f(4) = 1$, si determini il valore di k e di m.

5) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x+1}\,\mathrm{d}x$.

6) Verificare che i punti stazionari della funzione $f(x,y) = x^2 y - xy$ non sono nè di massimo nè di minimo.

7) Dato il vettore $\mathbb{X} = (1, m, k)$, determinare i valori di m e di k per i quali tale vettore risulta perpendicolare al vettore $(1, -1, 2)$ e di modulo pari a $\sqrt{3}$.

8) Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x \log^2 x$ nel punto $x = e$ e determinare poi il punto in cui tale retta tangente taglia l'asse delle ascisse.

9) Disegnare il grafico della funzione $f(x) = \begin{cases} e^x & : x < 0 \\ 1 & : 0 \le x \le 1 \\ x^3 - 1 & : 1 < x \end{cases}$, e determinare gli eventuali punti in cui la funzione risulti discontinua oppure non derivabile.

10) Applicare alla funzione $f(x) = e^x$ il Teorema di Lagrange sulle funzioni derivabili nell'intervallo $[-1, 1]$, traendo poi le opportune conseguenze.

I Appello Sessione Autunnale 2011

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$\lim_{x\to 0^+} \dfrac{x - \log x + \operatorname{sen}^2 x}{x + \log^2 x + 1}$; $\lim_{x\to 0} \dfrac{\log(1+\operatorname{sen} x)}{\log(1+\operatorname{tg} x)}$.

3) Data $f(x) = 1 + x^2$, determinare il punto x_1 nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta parallela alla retta $y = 3x - 2$ ed il punto x_2 nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta perpedicolare alla retta $y = 2x + 3$.

4) Verificare se le due proposizioni $(\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B}) \Rightarrow \mathbb{C}$ e $\mathbb{A} \Leftrightarrow (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{C})$ sono o no logicamente equivalenti.

5) Date le matrici $\mathbb{A} = \left\|\begin{matrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{matrix}\right\|$, $\mathbb{B} = \left\|\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{matrix}\right\|$ ed il vettore $\mathbb{X} = \left\|\begin{matrix} 1 \\ k \\ 1 \end{matrix}\right\|$, determinare se per qualche valore del parametro k il vettore $\mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{X}$ può essere parallelo al vettore $\mathbb{Y} = \left\|\begin{matrix} 3 \\ 1 \\ 3 \end{matrix}\right\|$.

6) Calcolare $\displaystyle\int_1^e \frac{1 + \log x}{x}\,\mathrm{d}x$.

7) Data $f(x,y) = x^2 e^{y-x} - y \log(x+y)$, calcolare $\nabla f(1,1)$.

8) Data $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$, determinare il suo massimo ed il suo minimo assoluti nell'intervallo $[-1, 2]$.

9) Date $f(x) = e^x$ e $g(x) = 1 + x^2$, dire se e dove può risultare $f(x) \sim g(x)$ e se e dove può risultare $f(x) = o(g(x))$.

10) Disegnare un possibile grafico di una funzione che presenti:
a) un asintoto orizzontale sulla sinistra;
b) un asintoto obliquo sulla destra;
c) un asintoto verticale in $x = 0$;
d) un punto di discontinuità di I specie in $x = 2$.

II Appello Sessione Autunnale 2011

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (1+x)\log(1+x)$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{(1+x)^2-1}{e^x-1}$; $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{1+x+x^2}{3x^2-x}\right)^x$.
3) Determinare il valore del parametro k per cui risulta: $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{sen} 3x}{\log(1+kx)} = 5$.
4) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 \frac{e^x}{e^x+1}\,\mathrm{d}x$.
5) Verificare che la funzione $f(x,y) = xy^2 - 2xy + y$ non ammette punti di massimo o minimo relativo.
6) Date le funzioni $f(x) = 2^x$ e $g(x) = \log(1+x)$, determinare l'espressione della funzione composta $g(f(x))$, dove questa risulta invertibile, suoi dominio e codominio nonchè l'espressione della sua inversa.
7) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} k \\ 1 \\ k \end{Vmatrix}$, determinare i valori del parametro k per i quali il vettore $\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ risulta rispettivamente perpendicolare al vettore $\mathbb{Y}_1 = \begin{Vmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{Vmatrix}$ e parallelo al vettore $\mathbb{Y}_2 = \begin{Vmatrix} 4 \\ 8 \\ 2 \end{Vmatrix}$.
8) Dopo aver determinato le tavole di verità della proposizione $[(\mathbb{A}\, o\, \mathbb{B}) \Leftrightarrow \mathbb{B}] \Rightarrow (\mathbb{A}\, e\, \mathbb{B})$, si determini se tale proposizione è vera o falsa nel caso che sia:
$\mathbb{A}$: $\dfrac{\pi}{3}$ è un numero razionale;
$\mathbb{B}$: $\sqrt{27}$ è un numero irrazionale.
9) Disegnare un possibile grafico di funzione che soddisfi alle seguenti due definizioni di limite:
a) $\forall\varepsilon\ \exists\delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;
b) $\forall\varepsilon > 0\ \exists\delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)+1| < \varepsilon$.
10) Trovare i primi quattro termini del polinomio di McLaurin della funzione $f(x) = x\,e^{x^2}$.

Appello Sessione Straordinaria II 2011

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = x^3 - 3\log x$.
2) Data la funzione $f(x) = x^3 - 3\log x$ si determinino le equazioni della retta tangente e della parabola tangente al grafico di tale funzione nel punto $x = 1$.
3) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{x\,e^x}{e^x - x}$; $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{sen} x)}{\operatorname{sen}(\operatorname{tg} x)}$.

4) Data $f(x)=\dfrac{\log(1-x)}{\log x}$ se ne determini il campo d'esistenza nonchè la presenza di eventuali asintoti.
5) Determinare sotto quali condizioni risulta vero che $(\mathbb{A}\cup\mathbb{B})\cap\mathbb{B}=\mathbb{A}$, dove $\mathbb{A}$ e $\mathbb{B}$ sono due generici insiemi.
6) Calcolare $\displaystyle\int_1^2 \frac{1}{x^2}-\frac{1}{x^3}\,\mathrm{d}x$.
7) Data la funzione $f(x,y)=x^3+y^2-3x+2y$ se ne determinino gli eventuali punti di massimo o minimo relativo.
8) Date le matrici $\mathbb{A}=\left\|\begin{matrix}1 & -1 & 1 & -1\\ 1 & 0 & 0 & 1\end{matrix}\right\|$, $\mathbb{B}=\left\|\begin{matrix}1 & 2\\ 2 & -1\\ 2 & 1\\ 1 & -2\end{matrix}\right\|$ ed il vettore $\mathbb{X}=\left\|\begin{matrix}x\\ y\end{matrix}\right\|$ si determini se il vettore $\mathbb{A}\cdot\mathbb{B}\cdot\mathbb{X}$ può essere parallelo al vettore $(3,4)$.
9) Date le funzioni $f(x)=1+x$ e $g(x)=e^x$, si determini l'espressione della funzione composta $f(g(f(x)))$, dove questa risulta invertibile, suoi dominio e codominio nonchè l'espressione della sua inversa.
10) Data $f(x)=e^{kx}-e^{-x}$ si determini se esistono valori del parametro k per i quali tale funzione ammette un punto di massimo o di minimo relativo in $x=0$.