COMPITI DI MATEMATICA GENERALE AA. 2014/15

Prova Intermedia Anno 2014-Compito $\mathbb{A}1$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

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

2) Date le funzioni $f(x)=3x-2$, $g(x)=2^x$ e $h(x)$, si determini l'espressione di $h(x)$ sapendo che risulta $f(g(h(x)))=\operatorname{sen}x$.

3) Risolvere la disequazione $\log\left(\dfrac{3^x+1}{2-3^x}\right)>0$.

4) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $\mathbb{P}\,e\,\mathbb{Q}$ con $\mathbb{P}:(\mathbb{A}\Rightarrow\mathbb{B})\,o\,(\mathbb{B}\Rightarrow non\,\mathbb{C})$ e $\mathbb{Q}:\mathbb{A}\Leftrightarrow\mathbb{C}$, nell'ipotesi che la proposizione $\mathbb{A}\Leftrightarrow\mathbb{B}$ sia vera.

5) Determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{(1+kx)^{-3}-1}{\log(1+2x)}=5$.

Prova Intermedia Anno 2014-Compito $\mathbb{B}1$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

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

2) Date le funzioni $f(x)=3^x-2$, $g(x)=2x+3$ e $h(x)$, si determini l'espressione di $h(x)$ sapendo che risulta $f(g(h(x)))=\cos x$.

3) Risolvere la disequazione $\log\left(\dfrac{3^x+2}{4-3^x}\right)>0$.

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

5) Determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt[3]{1+kx}-1}{\operatorname{sen}3x}=2$.

Prova Intermedia Anno 2014-Compito $\mathbb{C}1$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

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

2) Date le funzioni $f(x)=2x-3$, $g(x)=\log_2 x$ e $h(x)$, si determini l'espressione di $h(x)$ sapendo che risulta $f(g(h(x)))=\operatorname{sen}x$.

3) Risolvere la disequazione $\log\left(\dfrac{3-2^x}{2^x+1}\right)>0$.

4) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $\mathbb{P}\,e\,\mathbb{Q}$ con $\mathbb{P}:(\mathbb{B}\Rightarrow non\,\mathbb{A})$ e $\mathbb{Q}:[(\mathbb{A}\Leftrightarrow\mathbb{C})\,o\,(\mathbb{B}\Leftrightarrow\mathbb{C})]$, nell'ipotesi che la proposizione $\mathbb{A}\Leftrightarrow\mathbb{B}$ sia vera.

5) Determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{(1+kx)^{-2}-1}{e^{2x}-1} = 3$.

$\boxed{\text{Prova Intermedia Anno 2014-Compito } \mathbb{D}1}$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \to 0} \frac{1-\cos x^2}{x^4+x^5}\ ;\ \lim_{x \to +\infty} \left(\frac{\cos x + \operatorname{sen} x + x^2}{1+2x^2} \right)^{\frac{2x^2}{x-1}}.$$

2) Date le funzioni $f(x) = \log_2 x$, $g(x) = 3x+1$ e $h(x)$, si determini l'espressione di $h(x)$ sapendo che risulta $f(g(h(x))) = \cos x$.

3) Risolvere la disequazione $\log \left(\dfrac{6-2^x}{2^x+3} \right) > 0$.

4) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare i casi di verità e di falsità della proposizione $\mathbb{P}\, o\, \mathbb{Q}$ con $\mathbb{P} : (non\, \mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{A})$ e $\mathbb{Q} : [(\mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{C})\, e\, (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{A})]$, nell'ipotesi che la proposizione $\mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B}$ sia falsa.

5) Determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{(1+kx)^3}-1}{\operatorname{tg} 4x} = 1$.

$\boxed{\text{Prova Intermedia Anno 2014-Compito } \mathbb{A}2}$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{sen}^3 x^2}{7x^6+x^8}\ ;\ \lim_{x \to +\infty} \left(\frac{x+2}{x} \right)^{\frac{x^2+1}{3x}}.$$

2) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{2x-1}{3x+4}$ e $g(x)$, si determini l'espressione di $g(x)$ sapendo che risulta $f(g(x)) = 2^x$.

3) Risolvere la doppia disequazione $0 < \log_2(1-x) < 2$.

4) Date le due proposizioni:

$\mathbb{P}$: l'insieme $\mathbb{A}$ è contenuto nell'insieme $\mathbb{B}$;

$\mathbb{M}$: il complementare dell'insieme $\mathbb{B}$ è contenuto nell'insieme $\mathbb{A}$;

si studino verità e falsità della proposizione $(\mathbb{P}\, e\, \mathbb{M})$ al variare dell'appartenenza di un generico elemento ad $\mathbb{A}$ e a $\mathbb{B}$.

5) Date le funzioni $f(x) = (x-2) \cdot \log_3(3x-k)$ e $g(x) = x^2 - 5x + 6$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $f(x) = o(g(x))$ per $x \to 1$.

$\boxed{\text{Prova Intermedia Anno 2014-Compito } \mathbb{B}2}$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x \to 0} \frac{1-\cos 3x^2}{5x^4}\ ;\ \lim_{x \to +\infty} \left(\frac{x-2}{x} \right)^{\frac{x^2-1}{2x}}.$$

2) Date le funzioni $f(x) = \dfrac{x-1}{3x-2}$ e $g(x)$, si determini l'espressione di $g(x)$ sapendo che risulta $f(g(x)) = \operatorname{sen} x$.

3) Risolvere la doppia disequazione $-1 < \log_3(x-1) < 0$.

4) Date le due proposizioni:

$\mathbb{P}$: l'insieme $\mathbb{B}$ è contenuto nel complementare dell'insieme $\mathbb{A}$;

$\mathbb{M}$: l'insieme $\mathbb{A}$ è contenuto nell'insieme $\mathbb{B}$;
si studino verità e falsità della proposizione $(\mathbb{P}\, o\, \mathbb{M})$ al variare dell'appartenenza di un generico elemento ad $\mathbb{A}$ e a $\mathbb{B}$.
5) Date le funzioni $f(x) = (x-1)\cdot(2^x - 3k)$ e $g(x) = x^2 - 1$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $f(x) = o(g(x))$ per $x \to 2$.

Prova Intermedia Anno 2014-Compito $\mathbb{C}2$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{sen}^2 x^3}{\operatorname{tg}^3 x^2}$; $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{1+2x}{2x+3}\right)^{x-1}$.
2) Date le funzioni $f(x) = 3^{1-2x}$ e $g(x)$, si determini l'espressione di $g(x)$ sapendo che risulta $f(g(x)) = \dfrac{x+1}{x-1}$.
3) Risolvere la doppia disequazione $-1 < \log_2(x-1) < 1$.
4) Date le due proposizioni:
$\mathbb{P}$: l'insieme $\mathbb{A}$ è contenuto nell'insieme $\mathbb{B}$;
$\mathbb{M}$: l'insieme $\mathbb{B}$ è contenuto nel complementare dell'insieme $\mathbb{A}$;
si studino verità e falsità della proposizione $(\mathbb{P}\, e\, \mathbb{M})$ al variare dell'appartenenza di un generico elemento ad $\mathbb{A}$ e a $\mathbb{B}$.
5) Date le funzioni $f(x) = (x-3)\cdot\log_2(2x+k)$ e $g(x) = x^2 - 4x + 3$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $f(x) = o(g(x))$ per $x \to 2$.

Prova Intermedia Anno 2014-Compito $\mathbb{D}2$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\log(1+x^4)}{3x^4 - x^5}$; $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{3+2x}{2x+1}\right)^{1-x}$.
2) Date le funzioni $f(x) = 1 - 2\log x$ e $g(x)$, si determini l'espressione di $g(x)$ sapendo che risulta $f(g(x)) = \log_3(1+x)$.
3) Risolvere la doppia disequazione $0 < \log_3(2-x) < 1$.
4) Date le due proposizioni:
$\mathbb{P}$: il complementare dell'insieme $\mathbb{B}$ è contenuto nell'insieme $\mathbb{A}$;
$\mathbb{M}$: l'insieme $\mathbb{A}$ è contenuto nell'insieme $\mathbb{B}$;
si studino verità e falsità della proposizione $(\mathbb{P}\, o\, \mathbb{M})$ al variare dell'appartenenza di un generico elemento ad $\mathbb{A}$ e a $\mathbb{B}$.
5) Date le funzioni $f(x) = (x+1)\cdot(3^x - 2k)$ e $g(x) = x^2 - x - 2$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $f(x) = o(g(x))$ per $x \to 0$.

I Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = 3x^2 - 2\log x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{sen} 3x - \operatorname{arctg} 2x}{2x}$; $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{1+x}{1+x+x^2}\right)^{1-x}$.
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa alle seguenti quattro definizioni di limite:

a) $\forall \varepsilon \, \exists \, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : 1 - \delta(\varepsilon) < x < 1 \Rightarrow |f(x) + 2| < \varepsilon$;
c) $\forall \varepsilon \, \exists \, \delta(\varepsilon) : 1 < x < 1 + \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;
d) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)| < \varepsilon$.
4) Data la funzione $f(x,y,z) = x^2 y - e^{y-z} + \log(x-z)$, dopo aver calcolato $\nabla f(2,1,1)$ si calcoli anche $\nabla f(2,1,1) \cdot \mathbb{V}$, sapendo che il vettore $\mathbb{V}$ ha modulo uguale a 2 e che l'angolo tra $\nabla f(2,1,1)$ e $\mathbb{V}$ è uguale a $\dfrac{\pi}{3}$.
5) Dati i vettori $\mathbb{X}_1 = \left(x^2, -3x, x\right)$ e $\mathbb{X}_2 = (x, x, -9)$, si determini per quali valori di x il loro prodotto scalare risulta massimo o minimo.
6) Data la funzione $f(x) = \dfrac{2^x + 1}{2^x - 4}$ si determini dove tale funzione risulta invertibile, determinando dominio e codominio nonchè l'espressione della sua funzione inversa.
7) Data la funzione $f(x) = \log(3x-2)$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta perpendicolare alla retta di equazione $2y + x = 10$, determinando poi l'equazione di tale retta tangente.
8) Analizzare i punti stazionari della funzione $f(x,y) = x^2 + y^3 - xy + x - 3y$.
9) Deteminare il valore del parametro k per cui risulta $\displaystyle\int_{-1}^{0} \frac{x+k}{x+2} \, \mathrm{d}x = 3$.
10) Dati i vettori $\mathbb{X}_1 = (1,1,m)$ e $\mathbb{X}_2 = (2,k,4)$ si determini, al variare di m e di k, quando essi risultano paralleli e quando perpendicolari. Siano poi $\mathbb{A}$ la matrice avente $\mathbb{X}_1$ ed $\mathbb{X}_2$ come righe e $\mathbb{Y} = (1, -1, 1)$. Si determinino i valori di m e k per cui $\mathbb{A} \cdot \mathbb{Y}$ dà per risultato il vettore nullo.

I Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{B}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = 3\log x - 2x^2$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{arcsen} x - \operatorname{sen} 3x}{4x} \; ; \; \lim_{x\to+\infty} \left(\frac{1+x+x^2}{1+2x}\right)^{x-x^2} .$$
3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa alle seguenti quattro definizioni di limite:
a) $\forall \varepsilon \, \exists \, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) < \varepsilon$;
b) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : 2 - \delta(\varepsilon) < x < 2 \Rightarrow |f(x)| < \varepsilon$;
c) $\forall \varepsilon \, \exists \, \delta(\varepsilon) : 2 < x < 2 + \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
d) $\forall \varepsilon > 0 \, \exists \, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) + 1| < \varepsilon$.
4) Data la funzione $f(x,y,z) = e^{x-y} + \log(z-x) + y^2 z$, dopo aver calcolato $\nabla f(1,1,2)$ si calcoli anche $\nabla f(1,1,2) \cdot \mathbb{V}$, sapendo che il vettore $\mathbb{V}$ ha modulo uguale a 1 e che l'angolo tra $\nabla f(1,1,2)$ e $\mathbb{V}$ è uguale a $\dfrac{\pi}{4}$.
5) Dati i vettori $\mathbb{X}_1 = (x, 3, -9)$ e $\mathbb{X}_2 = \left(x^2, x^2, x\right)$, si determini per quali valori di x il loro prodotto scalare risulta massimo o minimo.
6) Data la funzione $f(x) = \dfrac{3^x + 2}{3^x - 1}$ si determini dove tale funzione risulta invertibile, determinando dominio e codominio nonchè l'espressione della sua funzione inversa.
7) Data la funzione $f(x) = \log(2x+3)$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta perpendicolare alla retta di equazione $3y + x = 6$, determinando poi l'equazione di tale retta tangente.
8) Analizzare i punti stazionari della funzione $f(x,y) = y^3 - x^2 + xy + x - 3y$.

9) Deteminare il valore del parametro k per cui risulta $\displaystyle\int_0^1 \frac{x-k}{x+1}\,\mathrm{d}x = 2$.

10) Dati i vettori $\mathbb{X}_1 = (2,\,-1, m)$ e $\mathbb{X}_2 = (1, k, 2)$ si determini, al variare di m e di k, quando essi risultano paralleli e quando perpendicolari. Siano poi $\mathbb{A}$ la matrice avente $\mathbb{X}_1$ ed $\mathbb{X}_2$ come righe e $\mathbb{Y} = (1,\,-1, 1)$. Si determinino i valori di m e k per cui $\mathbb{A}\cdot\mathbb{Y}$ dà per risultato il vettore nullo.

I Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{C}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = x^2 - 4\log x$.

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{arctg} 4x - \operatorname{sen} 3x}{3x}\ ; \quad \lim_{x\to+\infty} \left(\frac{1+2x}{1-x+x^2}\right)^{x-1}.$$

3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa alle seguenti quattro definizioni di limite:

a) $\forall\,\varepsilon\,\exists\,\delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x)| < \varepsilon;$

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

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

d) $\forall\,\varepsilon\,\exists\,\delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon.$

4) Data la funzione $f(x,y,z) = \log(y-z) + e^{z-x} + 2xy$, dopo aver calcolato $\nabla f(1,2,1)$ si calcoli anche $\nabla f(1,2,1)\cdot\mathbb{V}$, sapendo che il vettore $\mathbb{V}$ ha modulo uguale a 2 e che l'angolo tra $\nabla f(1,2,1)$ e $\mathbb{V}$ è uguale a $\dfrac{\pi}{6}$.

5) Dati i vettori $\mathbb{X}_1 = \left(x^2, x,\,-3\right)$ e $\mathbb{X}_2 = (2x, 3x, 4x)$, si determini per quali valori di x il loro prodotto scalare risulta massimo o minimo.

6) Data la funzione $f(x) = \dfrac{2^x+2}{2^x-1}$ si determini dove tale funzione risulta invertibile, determinando dominio e codominio nonchè l'espressione della sua funzione inversa.

7) Data la funzione $f(x) = \log(2x-3)$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta perpendicolare alla retta di equazione $y + 2x = 1$, determinando poi l'equazione di tale retta tangente.

8) Analizzare i punti stazionari della funzione $f(x,y) = x^2 + y^3 + xy - x - 3y$.

9) Deteminare il valore del parametro k per cui risulta $\displaystyle\int_{-1}^0 \frac{x-k}{x+2}\,\mathrm{d}x = \frac{1}{2}$.

10) Dati i vettori $\mathbb{X}_1 = (k, 3, 2)$ e $\mathbb{X}_2 = (1, 1, m)$ si determini, al variare di m e di k, quando essi risultano paralleli e quando perpendicolari. Siano poi $\mathbb{A}$ la matrice avente $\mathbb{X}_1$ ed $\mathbb{X}_2$ come righe e $\mathbb{Y} = (1,\,-1, 1)$. Si determinino i valori di m e k per cui $\mathbb{A}\cdot\mathbb{Y}$ dà per risultato il vettore nullo.

I Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{D}$

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{sen} 2x - \operatorname{arcsen} 3x}{4x}\ ; \quad \lim_{x\to+\infty} \left(\frac{1-x+x^2}{1+x}\right)^{x^2-1}.$$

3) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa alle seguenti quattro definizioni di limite:

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

b) $\forall\,\varepsilon\,\exists\,\delta(\varepsilon):\,-\delta(\varepsilon)<x<0\Rightarrow f(x)>\varepsilon$;
c) $\forall\,\varepsilon>0\,\exists\,\delta(\varepsilon):0<x<\delta(\varepsilon)\Rightarrow|f(x)|<\varepsilon$;
d) $\forall\,\varepsilon\,\exists\,\delta(\varepsilon):x>\delta(\varepsilon)\Rightarrow f(x)<\varepsilon$.
4) Data la funzione $f(x,y,z)=z^2y-e^{x-y}+\log(x-z)$, dopo aver calcolato $\nabla f(2,2,1)$ si calcoli anche $\nabla f(2,2,1)\cdot\mathbb{V}$, sapendo che il vettore $\mathbb{V}$ ha modulo uguale a 1 e che l'angolo tra $\nabla f(2,2,1)$ e $\mathbb{V}$ è uguale a $\dfrac{3\pi}{4}$.
5) Dati i vettori $\mathbb{X}_1=(2x,\,-3,6)$ e $\mathbb{X}_2=\left(x^2,x^2,\,-2x\right)$, si determini per quali valori di x il loro prodotto scalare risulta massimo o minimo.
6) Data la funzione $f(x)=\dfrac{3^x+1}{3^x-9}$ si determini dove tale funzione risulta invertibile, determinando dominio e codominio nonchè l'espressione della sua funzione inversa.
7) Data la funzione $f(x)=\log(3x+2)$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico della funzione risulta perpendicolare alla retta di equazione $y+3x=2$, determinando poi l'equazione di tale retta tangente.
8) Analizzare i punti stazionari della funzione $f(x,y)=x^3-y^2-xy-3x-y$.
9) Deteminare il valore del parametro k per cui risulta $\displaystyle\int_0^1\frac{x+k}{x+1}\,\mathrm{d}x=2$.
10) Dati i vettori $\mathbb{X}_1=(k,1,\,-2)$ e $\mathbb{X}_2=(\,-1,3,m)$ si determini, al variare di m e di k, quando essi risultano paralleli e quando perpendicolari. Siano poi $\mathbb{A}$ la matrice avente $\mathbb{X}_1$ ed $\mathbb{X}_2$ come righe e $\mathbb{Y}=(1,\,-1,1)$. Si determinino i valori di m e k per cui $\mathbb{A}\cdot\mathbb{Y}$ dà per risultato il vettore nullo.

II Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x)=\log\left(3x-4x^2\right)$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\displaystyle\lim_{x\to0}\frac{3^{x^2}-\cos x}{2x^2}$; $\displaystyle\lim_{x\to-\infty}\frac{3^x-\log(1-x)}{1+x}$.
3) Date $f(x)=3^x-x$ e $g(x)=2^x-x$ dire se e dove le due funzioni possono risultare asintoticamente equivalenti: $f(x)\sim g(x)$.
4) Data la funzione $f(x)=3x-m\,e^{1+2x}$, determinare il valore del parametro m sapendo che la funzione ha un punto di massimo in $x=1$.
5) Date $f(x)=e^{3x-1}$ e $g(x)=e^{2x+1}$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di $f(x)$ e quella tangente al grafico di $g(x)$ risultano parallele.
6) Se $f(x)=\sqrt[3]{3x+2}$ e $f(g(x))=\log x$, determinare l'espressione di $g(x)$.
7) Determinare l'area al di sotto del grafico della funzione $f(x)=3+2x-x^2$ nella parte di piano cartesiano contenuta nel primo quadrante.
8) Data una funzione $f(x,y):\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$, la matrice Hessiana calcolata in un punto stazionario risulta $\mathbb{H}=\left\|\begin{matrix}k-1 & -1\\ -1 & k+2\end{matrix}\right\|$. Determinare, al variare del parametro k, la natura del punto stazionario.
9) Date le matrici $\mathbb{A}=\left\|\begin{matrix}k & 1 & -2\\ 1 & 1 & k\end{matrix}\right\|$ e $\mathbb{B}=\left\|\begin{matrix}1 & -1\\ 0 & k\\ k & 2\end{matrix}\right\|$ ed il vettore $\mathbb{V}=\left\|\begin{matrix}2\\ 1\end{matrix}\right\|$, determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A}\cdot\mathbb{B}\cdot\mathbb{V}=\left\|\begin{matrix}-2\\ 0\end{matrix}\right\|$.
10) Data la funzione $f(x,y)=xy-y+\log(x-y)$ si considerino le due proposizioni:

$\mathbb{A}: \dfrac{\partial f}{\partial x} = y - 1 + \dfrac{1}{x-y}$ e $\mathbb{B}: \dfrac{\partial f}{\partial y} = x - 1 - \dfrac{1}{x-y}$. Dopo aver determinato verità o falsità di ciascuna proposizione, si determini se la proposizione $non\,\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{A}$ risulta vera o falsa.

II Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{B}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log\left(5x - 2x^2\right)$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{x^2} - \cos x}{3x^2}$; $\lim\limits_{x\to -\infty} \dfrac{x - 2^x}{\log(2-x)}$.
3) Date $f(x) = 2^x - x$ e $g(x) = 4^x - x$ dire se e dove le due funzioni possono risultare asintoticamente equivalenti: $f(x) \sim g(x)$.
4) Data la funzione $f(x) = m\,e^{1+2x} - 3x$, determinare il valore del parametro m sapendo che la funzione ha un punto di minimo in $x = 1$.
5) Date $f(x) = e^{2x-1}$ e $g(x) = e^{3x+2}$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di $f(x)$ e quella tangente al grafico di $g(x)$ risultano parallele.
6) Se $f(x) = \sqrt[3]{2x-1}$ e $f(g(x)) = e^x$, determinare l'espressione di $g(x)$.
7) Determinare l'area al di sotto del grafico della funzione $f(x) = 6x - x^2 - 5$ nella parte di piano cartesiano contenuta nel primo quadrante.
8) Data una funzione $f(x,y): \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, la matrice Hessiana calcolata in un punto stazionario risulta $\mathbb{H} = \begin{Vmatrix} k+1 & 1 \\ 1 & k-2 \end{Vmatrix}$. Determinare, al variare del parametro k, la natura del punto stazionario.
9) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 2 & -1 & k \\ k & 0 & 1 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ k & 1 \\ 1 & k \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{V} = \begin{Vmatrix} -1 \\ 1 \end{Vmatrix}$, determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{V} = \begin{Vmatrix} 2 \\ 1 \end{Vmatrix}$.
10) Data la funzione $f(x,y) = x^2 + xy - e^{x-y}$ si considerino le due proposizioni:
$\mathbb{A}: \dfrac{\partial f}{\partial x} = 2x + y - e^{x-y}$ e $\mathbb{B}: \dfrac{\partial f}{\partial y} = 2x + x + e^{x-y}$. Dopo aver determinato verità o falsità di ciascuna proposizione, si determini se la proposizione $\mathbb{A} \Rightarrow non\,\mathbb{B}$ risulta vera o falsa.

II Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{C}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log\left(4x - 3x^2\right)$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{2^{x^2} - \cos x}{3x^2}$; $\lim\limits_{x\to -\infty} \dfrac{\log(1-x) - e^x}{1-x}$.
3) Date $f(x) = 4^x - x$ e $g(x) = 3^x - x$ dire se e dove le due funzioni possono risultare asintoticamente equivalenti: $f(x) \sim g(x)$.
4) Data la funzione $f(x) = 2x - m\,e^{1+3x}$, determinare il valore del parametro m sapendo che la funzione ha un punto di massimo in $x = 1$.
5) Date $f(x) = e^{3x+1}$ e $g(x) = e^{2x+2}$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di $f(x)$ e quella tangente al grafico di $g(x)$ risultano parallele.
6) Se $f(x) = \sqrt[3]{x+3}$ e $f(g(x)) = \operatorname{sen} x$, determinare l'espressione di $g(x)$.

7) Determinare l'area al di sotto del grafico della funzione $f(x) = 5 + 4x - x^2$ nella parte di piano cartesiano contenuta nel primo quadrante.
8) Data una funzione $f(x,y) : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, la matrice Hessiana calcolata in un punto stazionario risulta $\mathbb{H} = \begin{Vmatrix} k-1 & 1 \\ 1 & k-2 \end{Vmatrix}$. Determinare, al variare del parametro k, la natura del punto stazionario.
9) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} k & 1 & 1 \\ 2 & -1 & k \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & k \\ k & -1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{V} = \begin{Vmatrix} 2 \\ -1 \end{Vmatrix}$, determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{V} = \begin{Vmatrix} 1 \\ 0 \end{Vmatrix}$.
10) Data la funzione $f(x,y) = x^{2y} - y \operatorname{sen} x$ si considerino le due proposizioni:
$\mathbb{A} : \dfrac{\partial f}{\partial x} = 2y\, x^{2y-1} - y \cos x$ e $\mathbb{B} : \dfrac{\partial f}{\partial y} = x^{2y} \log x^2 - \operatorname{sen} x$. Dopo aver determinato verità o falsità di ciascuna proposizione, si determini se la proposizione $\mathbb{A} \Rightarrow non\, \mathbb{B}$ risulta vera o falsa.

II Appello Sessione Invernale 2015 - Compito $\mathbb{D}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log\left(2x - 5x^2\right)$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{4^{x^2} - \cos x}{2x^2}$; $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{x - 3^x}{1 + \log(2 - x)}$.
3) Date $f(x) = 2^x - x$ e $g(x) = 3^x - x$ dire se e dove le due funzioni possono risultare asintoticamente equivalenti: $f(x) \sim g(x)$.
4) Data la funzione $f(x) = m\, e^{1+3x} - 2x$, determinare il valore del parametro m sapendo che la funzione ha un punto di minimo in $x = 1$.
5) Date $f(x) = e^{2x-2}$ e $g(x) = e^{3x+1}$ si determini il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di $f(x)$ e quella tangente al grafico di $g(x)$ risultano parallele.
6) Se $f(x) = \sqrt[3]{2x-3}$ e $f(g(x)) = \cos x$, determinare l'espressione di $g(x)$.
7) Determinare l'area al di sotto del grafico della funzione $f(x) = x - x^2 + 6$ nella parte di piano cartesiano contenuta nel primo quadrante.
8) Data una funzione $f(x,y) : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, la matrice Hessiana calcolata in un punto stazionario risulta $\mathbb{H} = \begin{Vmatrix} k & -2 \\ -2 & k+2 \end{Vmatrix}$. Determinare, al variare del parametro k, la natura del punto stazionario.
9) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 & k \\ k & -1 & 1 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 2 & 1 \\ k & -1 \\ 0 & k \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{V} = \begin{Vmatrix} -1 \\ 1 \end{Vmatrix}$, determinare il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{V} = \begin{Vmatrix} -4 \\ 2 \end{Vmatrix}$.
10) Data la funzione $f(x,y) = x^2\, 2^y - xy + x$ si considerino le due proposizioni:
$\mathbb{A} : \dfrac{\partial f}{\partial x} = x\, 2^y - y + 1$ e $\mathbb{B} : \dfrac{\partial f}{\partial y} = x^2\, 2^y - x$. Dopo aver determinato verità o falsità di ciascuna proposizione, si determini se la proposizione $non\, \mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B}$ risulta vera o falsa.

Appello Sessione Straordinaria I 2015

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{2x-x^2}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x^2 + \operatorname{sen} 3x}{x}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \dfrac{e^{x^2} - e^x}{e^{2x}}$.
3) Date $f(x) = 3x - 5$ 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, nonchè dominio, codominio ed espressione della sua inversa.
4) Data la funzione $f(x) = e^x$, determinare il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di tale funzione risulta una retta passante per l'origine degli assi.
5) Disegnare un possibile grafico di una funzione $f(x)$ che soddisfi alle seguenti condizioni:
a) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$;
b) ha per asintoto obliquo sulla destra la retta di equazione $y = 2x - 3$;
c) ha una discontinuità di II specie infinita in $x = 0$;
d) risulta $f(x) < 0$ solamente per $x \in [-3, -1]$.
6) Data la funzione $f(x,y,z) = x^2 y - y \operatorname{sen} xz + \log \dfrac{z}{y}$, si determini $\nabla f(0,1,1)$ e si determini poi il valore del parametro k per il quale il vettore $\mathbb{X} = (2,3,k)$ risulta perpendicolare a $\nabla f(0,1,1)$.
7) Determinare l'area della parte di piano cartesiano compresa al di sotto del grafico della funzione $f(x) = 4x - x^2$ e sopra quello della retta di equazione $y = 2x$.
8) 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 $x = -3$ con $f(-3) = 5$.
9) 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 il valore 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 $\sqrt{2}$.
10) Dati tre generici insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare se tra $\mathbb{X} = (\mathbb{A} \setminus \mathbb{B}) \cup (\mathbb{A} \setminus \mathbb{C})$ e $\mathbb{Y} = (\mathbb{A} \cup \mathbb{B}) \setminus (\mathbb{A} \cup \mathbb{C})$ sussista o meno la relazione di sottoinsieme.

I Appello Sessione Estiva 2015

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \dfrac{\log 2x}{x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos x - \cos 2x}{x^2}$; $\lim\limits_{x\to 0^+} \dfrac{x^2 - x + \log x}{1 - e^x}$.
3) Data $f(x) = e^{2x} - e^x$ determinare i due intervalli nei quali la funzione risulta invertibile e, per ciascuno di essi, l'espressione della funzione inversa.
4) Date $f(x) = e^x + x$ e $g(x) = x$, determinare se e dove le due funzioni possono risultare asintoticamente equivalenti.
5) Data la funzione $f(x) = e^{3x} - 2x$, determinare il punto x_0 nel quale la retta tangente al grafico di tale funzione risulta perpendicolare alla retta di equazione $x + 2y = 10$.
6) Determinare l'espressione del Polinomio di Taylor di terzo grado nel punto $x = 1$ per la funzione $f(x) = e^{x-1} - \log x$.
7) Calcolare $\displaystyle\int_1^2 \frac{x^2 + x + 1}{x}\, \mathrm{d}x$.

8) Data la funzione $f(x,y)=x^2-xy^2+3y+y^4$, si determini la natura del suo punto stazionario.

9) Data la matrice $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix} x & 1 \\ 1 & -x \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{V}=(1,x)$, determinare i valori della x per i quali risulta $\mathbb{V}\cdot\mathbb{A}\cdot\mathbb{V}^{\mathrm{T}}=0$.

10) Date le proposizioni $\mathbb{A}$ e $\mathbb{B}$, determinare se la proposizione $[\mathbb{A}\Rightarrow(non\,\mathbb{A}\,o\,\mathbb{B})]\;o\;\mathbb{B}$ risulta una tautologia.

II Appello Sessione Estiva 2015

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{5x}-e^{3x}}{x}$; $\lim\limits_{x\to -\infty}\dfrac{e^{x}-\log(1-x)}{2^{1-x}}$.

3) Date le matrici $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix} 1 & m & -2 \\ k & 2 & -1 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B}=\begin{Vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{Vmatrix}$, determinare i valori dei parametri m e k affinchè risulti $\mathbb{A}\cdot\mathbb{B}=\begin{Vmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{Vmatrix}$.

4) Data $f(x)=\dfrac{\log(1+kx)}{1+kx}$ determinare il valore del parametro positivo k affinchè la funzione presenti un punto di massimo in $x=1$.

5) Calcolare $\displaystyle\int_0^{\pi}\frac{x}{\pi}-\operatorname{sen}x\,\mathrm{d}x$.

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

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

8) Date le funzioni $f(x)=e^{2x+1}$ e $g(x)=e^{3-x}$, determinare il punto x_0 nel quale le rette tangenti ai grafici di tali funzioni risultano tra loro perpendicolari.

9) Determinare i casi di verità o falsità della proposizione $(\mathbb{A}\Rightarrow\mathbb{B})\,e\,(non\,(\mathbb{A}\Leftrightarrow\mathbb{B}))$.

10) Data la funzione $f(x)=\dfrac{\log(3-3^x)}{x}$ si determini il suo Campo d'esistenza e si calcoli poi il limite nei punti di frontiera di esso.

I Appello Sessione Autunnale 2015

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos x-\operatorname{sen}^2 x}{x^2}$; $\lim\limits_{x\to +\infty}\dfrac{2^x-3^x+\operatorname{sen}x}{2^x}$.

3) Data $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{Vmatrix}$ determinare tutti i vettori $\mathbb{X}\in\mathbb{R}^3$ per i quali $\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}=\begin{Vmatrix} 2 \\ 0 \end{Vmatrix}$ e tali che $\|\mathbb{X}\|=3$.

4) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare verità e falsità della proposizione:
$[\mathbb{A}\Rightarrow(\mathbb{B}\;\mathbf{o}\;\mathbb{C})]\;\mathbf{o}\;[\mathbb{B}\Rightarrow(\mathbb{A}\;\mathbf{e}\;\mathbb{C})]$ sapendo che la proposizione $\mathbb{B}\Leftrightarrow\mathbb{C}$ è falsa.

5) Verificare se risulta vero che $\displaystyle\int_{\pi}^{2\pi}\frac{\pi}{x}+\cos x\,\mathrm{d}x=\pi\log 2$.

6) Dati i due vettori di $\mathbb{R}^3$: $\mathbb{X}_1 = (x, y, y)$ e $\mathbb{X}_2 = (1 - x, x - y, \, - 1)$, determinare per quali valori di x e di y il prodotto scalare $\mathbb{X}_1 \cdot \mathbb{X}_2$ risulta massimo.

7) Data la funzione $f(x) = \dfrac{1 + \log x}{1 - \log x}$, dopo aver determinato il suo campo d'esistenza ed i suoi punti di discontinuità, si verifichi che essa, dove esiste, risulta invertibile e si determini l'espressione della sua funzione inversa.

8) Date le funzioni $f(x) = e^{2x+1}$ e $g(x) = e^{3-x}$, determinare il punto x_0 nel quale le rette tangenti ai grafici di tali funzioni risultano tra loro perpendicolari.

9) Considerata la funzione $f(x, y, z) = (y - 1) \cdot \log z + x^{\,z-y}$, se ne calcoli il gradiente nel punto $\mathbb{P}_0 = (1, 1, 2)$ e si determini poi il valore del prodotto scalare $\nabla f(\mathbb{P}_0) \cdot \mathbb{V}$, sapendo che il vettore $\mathbb{V}$ ha modulo pari a 2 e che forma con $\nabla f(\mathbb{P}_0)$ un angolo di 90°.

10) Determinare, in base al Teorema di Weierstrass, massimo e minimo assoluti per la funzione $f(x) = x^2 \cdot e^x$ nell'intervallo $[\,-2\,;1]$.

II Appello Sessione Autunnale 2015

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti: $\displaystyle\lim_{x \to 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{x^2}$; $\displaystyle\lim_{x \to -\infty} \frac{2^x - x + \operatorname{sen} x}{3^x + x}$.

3) Si considerino le seguenti due definizioni di limite:
- $\forall\, \varepsilon\ \exists\, \delta(\varepsilon) : x > \delta(\varepsilon) \Rightarrow f(x) > \varepsilon$;
- $\forall\, \varepsilon > 0\ \exists\, \delta(\varepsilon) : x < \delta(\varepsilon) \Rightarrow |f(x) + 1| < \varepsilon$.

Determinare a quale limite ciascuna delle due corrisponde e disegnare un possibile grafico di funzione che ammetta tali limiti.

4) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}$ si determini la matrice $\mathbb{W}$ per la quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{W} = \mathbb{B}$.

5) Determinare il valore del parametro k per cui risulta $\displaystyle\int_{\pi}^{2\pi} \frac{k}{x} - \operatorname{sen} x \, \mathrm{d}x = 3$.

6) Data la funzione $f(x) = x^3 \cdot \log^2 x$, si determini la natura dei suoi punti stazionari.

7) Data la funzione $f(x) = \log\left(\dfrac{1 - x}{x + 1}\right)$, trovare il campo di esistenza, il corrispondente codominio e determinare poi dove la funzione risulta invertibile, nonchè l'espressione della sua funzione inversa.

8) Date le funzioni $f(x) = e^x$ e $g(x) = e^{k-x}$, determinare il valore del parametro k e quindi il punto x_0 nel quale le rette tangenti ai grafici di tali funzioni risultano tra loro perpendicolari.

9) Considerata la funzione $f(x, y, z) = \dfrac{xy - 1}{z} \cdot \log(x - z)$, se ne calcoli il gradiente nel punto $\mathbb{P}_0 = (2, 1, 1)$ e si determini poi il valore del prodotto scalare $\nabla f(\mathbb{P}_0) \cdot \mathbb{V}$, sapendo che il vettore $\mathbb{V}$ ha modulo pari a 2 e che forma con $\nabla f(\mathbb{P}_0)$ un angolo di 45°.

10) Date le proposizioni $\mathbb{A}$ e $\mathbb{B}$, siano $\mathbb{S}$: $(\mathbb{A} \Rightarrow \mathit{non}\, \mathbb{B})$, $\mathbb{T}$: $\mathit{non}\,(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B})$. Considerate le proposizioni $\mathbb{S} \,\square\, \mathbb{T}$ e $\mathbb{T} \,\square\, \mathbb{S}$, si sostituisca al simbolo $\square$ un opportuno connettivo logico in modo da ottenere o con $\mathbb{S} \,\square\, \mathbb{T}$ oppure con $\mathbb{T} \,\square\, \mathbb{S}$ una tautologia.

Appello Sessione Straordinaria II 2015

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti: $\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{sen}3x - \operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}x}{2x}$; $\lim_{x\to +\infty}\frac{2^{-x} - x^2}{x - 3^x}$.

3) Disegnare un possibile grafico di funzione che ammetta i seguenti limiti:
$\lim_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$, $\lim_{x\to 0} f(x) = -\infty$, $\lim_{x\to +\infty} f(x) = -1^+$.

4) Verificare se e casomai dove risulta $e^x = o(3 + \operatorname{sen}x)$.

5) Determinare il valore del parametro k per cui risulta $\int_1^k 1 - 2x \,\mathrm{d}x = \frac{1}{4}$.

6) Determinare la natura del punto stazionario della funzione $f(x,y) = e^{2x+y-x^2-y^2}$.

7) Determinare il valore del parametro k per il quale la funzione $f(x) = \begin{cases} 2^{x-3} & : x < k \\ 2^{3-2x} & : k \le x \end{cases}$
risulta continua $\forall\, x \in \mathbb{R}$.

8) Date le funzioni $f(x) = e^{1-x}$ e $g(x) = e^x$, determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(x))$, dove questa risulta invertibile e l'espressione della sua inversa.

9) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & k \\ k & -1 \end{Vmatrix}$, $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{Vmatrix}$ e il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ 1 \end{Vmatrix}$ si determini se esistono valori del parametro k per i quali il vettore $(\mathbb{A} + \mathbb{B}) \cdot \mathbb{X}$ ha modulo pari a $3\sqrt{2}$.

10) Determinare il valore del parametro k ed il punto x_0 nel quale la retta di equazione $y = 2x - k$ risulta tangente al grafico della funzione $f(x) = x^2 - 2x + 3$.