COMPITI DI MATEMATICA GENERALE AA. 2016/17

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{A}1$

1) Disegnare il grafico della funzione $f(x)=\begin{cases} 3^{-x}+3 & : x<0 \\ (x-2)^2 & : 0\le x\le 4 \\ 10-2x & : 4<x \end{cases}$ determinando poi i suoi eventuali punti di discontinuità.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2-\cos 2x-3^{x^2}}{\operatorname{sen}^2 x}$; $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{1-3x}{2-3x}\right)^{3-2x}$.
3) Sia data una funzione $f(x)$. Sapendo che la sua inversa è $f^{-1}(x)=9-3^{x-1}$, determinare l'espressione della funzione $f(x)$ e della funzione $f(f(x))$.
4) Determinare il Campo di esistenza della funzione $f(x)=\log\left(x-|x-1|\right)$.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Marco beve - P_2 : Luca mangia. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Se Marco beve allora Luca non mangia) oppure (Marco non beve e Luca mangia).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{B}1$

1) Disegnare il grafico della funzione $f(x)=\begin{cases} 1-2x-x^2 & : x< -1 \\ 1-x & : -1\le x\le 1 \\ \log_3 x+1 & : 1<x \end{cases}$ determinando poi i suoi eventuali punti di discontinuità.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{5^{x^2}+\cos 3x-2}{\operatorname{sen}^2 x}$; $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{3-2x}{1-2x}\right)^{3x-2}$.
3) Sia data una funzione $f(x)$. Sapendo che la sua inversa è $f^{-1}(x)=2^{3-x}+1$, determinare l'espressione della funzione $f(x)$ e della funzione $f(f(x))$.
4) Determinare il Campo di esistenza della funzione $f(x)=\log\left(x+1-|x|\right)$.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Marco beve - P_2 : Luca mangia. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Se Luca non mangia allora Marco non beve) e (Luca mangia oppure Marco beve).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{C}1$

1) Disegnare il grafico della funzione $f(x)=\begin{cases} 2^{-x}-1 & : x<0 \\ 2x+1 & : 0\le x\le 1 \\ \dfrac{1}{x} & : 1<x \end{cases}$ determinando poi i suoi eventuali punti di discontinuità.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2-2^{x^2}-\cos 3x}{\operatorname{sen}^2 x}$; $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{3-3x}{2-3x}\right)^{3-2x}$.
3) Sia data una funzione $f(x)$. Sapendo che la sua inversa è $f^{-1}(x)=2+3^{x-1}$, determinare l'espressione della funzione $f(x)$ e della funzione $f(f(x))$.
4) Determinare il Campo di esistenza della funzione $f(x)=\log\left(|x+1|-x\right)$.

5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Marco beve - P_2 : Luca mangia. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Luca non mangia e Marco beve) oppure (Se Marco non beve allora Luca mangia).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{D}1$

1) Disegnare il grafico della funzione $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x} + 1 & : x < 0 \\ 3 - 3x & : 0 \leq x \leq 1 \\ 3^x - 1 & : 1 < x \end{cases}$ determinando poi i suoi eventuali punti di discontinuità.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x \to 0} \dfrac{\cos 2x + 4^{x^2} - 2}{\operatorname{sen}^2 x}$; $\lim_{x \to +\infty} \left(\dfrac{3 - 2x}{1 - 2x} \right)^{2x-3}$.
3) Sia data una funzione $f(x)$. Sapendo che la sua inversa è $f^{-1}(x) = 2^{1-x} - 3$, determinare l'espressione della funzione $f(x)$ e della funzione $f(f(x))$.
4) Determinare il Campo di esistenza della funzione $f(x) = \log(|x| - x - 1)$.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Marco beve - P_2 : Luca mangia. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Marco non beve e Luca mangia) oppure (Se Marco beve allora Luca non mangia).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{A}2$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x \to 0} \dfrac{3^{\operatorname{sen} x} - 2^x}{\log(1 + 3x)}$; $\lim_{x \to +\infty} \left(\dfrac{1 + x - 3x^2}{5 - x^2} \right)^{1-x}$.
2) Determinare il valore del parametro k per il quale $\lim_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{sen} kx^2}{1 - \cos 2x} = 4$.
3) Sia $f^{-1}(x) = 3^{x+2}$ l'inversa della funzione $f(x)$ e sia $g(x) = 2x - 1$. Determinare l'espressione della funzione $f(g(f(x)))$ ed il suo Campo dì esistenza.
4) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa ai seguenti limiti:
a) $\lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty$; b) $\lim_{x \to 0} f(x) = -\infty$; c) $\lim_{x \to +\infty} f(x) = 0^-$ ed enunciare poi le corrispondenti definizioni di limite.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Maria canta - P_2 : Lucia balla. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Se Maria non canta allora Lucia balla) e (Maria canta oppure Lucia non balla).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{B}2$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x \to 0} \dfrac{(1 + \operatorname{sen} x)^2 - 1}{3^{2x} - 1}$; $\lim_{x \to +\infty} \left(\dfrac{2 - 3x + x^2}{2x^2 - 1} \right)^{x-1}$.
2) Determinare il valore del parametro k per il quale $\lim_{x \to 0} \dfrac{\log(1 + kx^2)}{1 - \cos 3x} = 5$.
3) Sia $f^{-1}(x) = 2^{x+3}$ l'inversa della funzione $f(x)$ e sia $g(x) = 3x - 1$. Determinare l'espressione della funzione $f(g(f(x)))$ ed il suo Campo dì esistenza.
4) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa ai seguenti limiti:

a) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 1^+$; b) $\lim\limits_{x\to 0} f(x) = +\infty$; c) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$ ed enunciare poi le corrispondenti definizioni di limite.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Maria canta - P_2 : Lucia balla. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Lucia balla e Maria canta) oppure (Se Lucia non balla allora Maria non canta).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{C}2$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x\to 0} \frac{2^x - 3^{\operatorname{tg} x}}{\log(1-x)} \; ; \; \lim_{x\to+\infty} \left(\frac{1+3x+5x^2}{2x^2+1}\right)^{2x-1} .$$
2) Determinare il valore del parametro k per il quale $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{(1+kx^2)^5 - 1}{\operatorname{sen}^2 x} = 3$.
3) Sia $f^{-1}(x) = 3^{2-x}$ l'inversa della funzione $f(x)$ e sia $g(x) = 2x+1$. Determinare l'espressione della funzione $f(g(f(x)))$ ed il suo Campo dì esistenza.
4) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa ai seguenti limiti:
a) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; b) $\lim\limits_{x\to 0} f(x) = +\infty$; c) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = 0^-$ ed enunciare poi le corrispondenti definizioni di limite.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Maria canta - P_2 : Lucia balla. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Maria canta oppure Lucia non balla) e (Se Lucia balla allora Maria non canta).

Prova Intermedia Anno 2016-Compito $\mathbb{D}2$

1) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x\to 0} \frac{(1+\operatorname{tg} x)^3 - 1}{\operatorname{sen} 2x} \; ; \; \lim_{x\to+\infty} \left(\frac{x^2-x+1}{x+3x^2}\right)^{2-x} .$$
2) Determinare il valore del parametro k per il quale $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-3^{kx}}{\log(1+2x)} = 6$.
3) Sia $f^{-1}(x) = 2^{3-x}$ l'inversa della funzione $f(x)$ e sia $g(x) = 3x+1$. Determinare l'espressione della funzione $f(g(f(x)))$ ed il suo Campo dì esistenza.
4) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa ai seguenti limiti:
a) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 1^-$; b) $\lim\limits_{x\to 0} f(x) = -\infty$; c) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$ ed enunciare poi le corrispondenti definizioni di limite.
5) Si considerino le seguenti due proposizioni: P_1 : Maria canta - P_2 : Lucia balla. Si costruiscano le tavole di verità della proposizione :
P : (Se Maria canta allora Lucia non balla) oppure (Maria non canta e Lucia balla).

I Appello Sessione Invernale 2017 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log^2 x + 4\log x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x\to 0} \frac{(1+2x)^{30} - 1}{(1+3x)^{20} - 1} \; ; \; \lim_{x\to+\infty} \left(\frac{1+\operatorname{sen} x + x^2}{x+\log x}\right)^{\frac{1+x}{1-x}} .$$
3) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare le tavole di verità della proposizione $\mathbb{P}_1 : (\mathbb{A}\, e\, non\, \mathbb{B}) \Rightarrow (\mathbb{B}\, o\, non\, \mathbb{C})$ nell'ipotesi che la proposizione $\mathbb{P}_2 : \mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{C}$ sia falsa.

4) Date le funzioni $f(x) = e^x$ e $g(x)$, sapendo che $f(f(x) - g(x)) = x^2 + 1$, si determini l'espressione della funzione $g(x)$ e della sua funzione derivata $g'(x)$.
5) Si applichi il Teorema di Lagrange alla funzione $f(x) = \log_3 x$ nell'intervallo $[1, 3]$ determinando il punto x_0 che soddisfa a tale Teorema.
6) Si determini dove la funzione $f(x) = 4x^7 - 7x^4$ risulta convessa e dove concava.
7) Determinare se il valore dell'integrale $\int_0^1 x\left(e^{x^2} - e^x\right) \mathrm{d}x$ risulta positivo o negativo.
8) Date $f(x) = \operatorname{sen}\left(x^2 - k\,x\right)$ e $g(x) = \log(1 + 3x)$, si determini il valore del parametro k per il quale le due funzioni risultano asintoticamente equivalenti per $x \to 0$.
9) Analizzare la natura dei punti stazionari della funzione $f(x, y) = x^2 + y^2 - xy^2$.
10) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} x \\ 0 \\ x \end{Vmatrix}$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X} = k \cdot \mathbb{X}$.

I Appello Sessione Invernale 2017 - Compito $\mathbb{B}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = 2\log x - \log^2 x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \frac{(1 + 7x)^5 - 1}{(1 + 5x)^7 - 1}$; $\lim_{x\to +\infty} \left(\frac{2 - \cos x + x}{x^2 + \log x}\right)^{\frac{1-x}{1+x}}$.
3) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare le tavole di verità della proposizione $\mathbb{P}_1 : (\mathbb{A}\, o\, non\, \mathbb{B}) \Rightarrow (\mathbb{B}\, e\, non\, \mathbb{C})$ nell'ipotesi che la proposizione $\mathbb{P}_2 : \mathbb{A} \Leftrightarrow \mathbb{B}$ sia vera.
4) Date le funzioni $f(x) = \log x$ e $g(x)$, sapendo che $f(g(x) - f(x)) = x - 2$, si determini l'espressione della funzione $g(x)$ e della sua funzione derivata $g'(x)$.
5) Si applichi il Teorema di Lagrange alla funzione $f(x) = 2^x$ nell'intervallo $[0, 2]$ determinando il punto x_0 che soddisfa a tale Teorema.
6) Si determini dove la funzione $f(x) = 6x^5 - 5x^6$ risulta convessa e dove concava.
7) Determinare se il valore dell'integrale $\int_1^e \frac{1}{x}(1 - \log x)\, \mathrm{d}x$ risulta positivo o negativo.
8) Date $f(x) = \log(1 + kx)$ e $g(x) = \operatorname{sen}\left(3x + x^2\right)$, si determini il valore del parametro k per il quale le due funzioni risultano asintoticamente equivalenti per $x \to 0$.
9) Analizzare la natura dei punti stazionari della funzione $f(x, y) = x^2 y - x^2 - y^2$.
10) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 0 \\ x \\ 0 \end{Vmatrix}$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{X} = k \cdot \mathbb{X}$.

II Appello Sessione Invernale 2017 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = 3\,e^{-x} + e^x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \frac{2^{\operatorname{sen} x} - 1}{(1 + \operatorname{sen} x)^3 - 1}$; $\lim_{x\to +\infty} \left(1 + \frac{3}{x + \log x}\right)^x$.
3) Dati tre insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare le condizioni affinchè risulti $\mathbb{A} \subset [(\mathbb{A} \cap \mathbb{B}) \cup \mathbb{C}]$.

4) Calcolare $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x_0+2h)-f(x_0)}{3h}$ sapendo che la funzione $f(x)$ è derivabile nel punto x_0 e che $f'(x_0)=5$.

5) Calcolare l'integrale $\displaystyle\int_0^{\pi} \operatorname{sen} x \cdot (1-\cos x)\,\mathrm{d}x$.

6) In quale punto x_0 la funzione $f(x)=3x^4$ ha un differenziale uguale a $1,2$ per un incremento $\mathrm{d}x=0,5$?

7) Determinare il valore di n sapendo che la funzione $f(x)=\log^n x$ ha un punto di flesso in $x_0=e^3$.

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

9) Determinare i valori dei parametri a e b in modo tale che la funzione $y=e^{ax-b}$ abbia per tangente nel punto $x_0=0$ la retta di equazione $y=2x+3$.

10) Data la matrice $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X}=\begin{Vmatrix} 1 \\ k \\ 0 \end{Vmatrix}$, si determinino i valori del parametro k per i quali il vettore $\mathbb{Y}=\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ ha modulo uguale a 3.

II Appello Sessione Invernale 2017 - Compito $\mathbb{B}$

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

$\lim_{x\to 0}\dfrac{(1+\operatorname{tg} x)^4-1}{4^{\operatorname{tg} x}-1}$; $\lim_{x\to +\infty}\left(1+\dfrac{2}{x-\log x}\right)^x$.

3) Dati tre insiemi $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, determinare le condizioni affinchè risulti $\mathbb{C}\subset[(\mathbb{A}\cup\mathbb{B})\cap\mathbb{C}]$.

4) Calcolare $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x_0+3h)-f(x_0)}{2h}$ sapendo che la funzione $f(x)$ è derivabile nel punto x_0 e che $f'(x_0)=6$.

5) Calcolare l'integrale $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cdot (1-\operatorname{sen} x)\,\mathrm{d}x$.

6) In quale punto x_0 la funzione $f(x)=4x^6$ ha un differenziale uguale a $1,2$ per un incremento $\mathrm{d}x=0,5$?

7) Determinare il valore di n sapendo che la funzione $f(x)=\log^n x$ ha un punto di flesso in $x_0=e^2$.

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

9) Determinare i valori dei parametri a e b in modo tale che la funzione $y=e^{ax+b}$ abbia per tangente nel punto $x_0=0$ la retta di equazione $y=3x+2$.

10) Data la matrice $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X}=\begin{Vmatrix} 1 \\ k \\ 0 \end{Vmatrix}$, si determinino i valori del parametro k per i quali il vettore $\mathbb{Y}=\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ ha modulo uguale a 3.

Appello Sessione Straordinaria I 2017

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:

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

3) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, sapendo per ipotesi che risultano vere le due proposizioni $P_1 : \mathbb{C} \Rightarrow (\mathbb{A}\, o\, \mathbb{B})$ e $P_2 : \mathbb{B} \Rightarrow (\mathbb{A}\, o\, \mathbb{C})$, si può dedurre che anche $P : (\mathbb{A}\, e\, \mathbb{C}) \Rightarrow \mathbb{B}$ risulta vera ?

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

5) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfi ai seguenti limiti:
a) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$; b) $\lim\limits_{x\to 0} f(x) = 1$; c) $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -1$ ed enunciare poi le corrispondenti definizioni di limite.

6) Determinare il valore del parametro k per cui risulta $\displaystyle\int_0^1 e^{3x} - kx\,\mathrm{d}x = \frac{1}{3}$.

7) Usando un opportuno polinomio di Mac Laurin di I grado, calcolare un valore approssimato di $\sqrt[10]{e}$.

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

9) Se $f(x)$ è la funzione inversa di $y = e^{x-1}$ e $g(x)$ è l'inversa di $y = \log(x+1)$ si determini l'espressione dell'inversa della funzione $f(g(x))$.

10) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{Vmatrix}$, $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} 1 & k \\ k & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} -1 \\ 1 \end{Vmatrix}$, si determinino i valori del parametro k per i quali il vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{X}$ ha modulo uguale a 2.

I Appello Sessione Estiva 2017

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$$\lim_{x\to 0} \frac{(1+x)^5 - 2^x}{x} \;;\; \lim_{x\to +\infty} \left(x + \frac{\log x}{x}\right)^{1-\log x}.$$

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

4) Determinare il valore del parametro k per cui $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x^2 - \operatorname{sen} x^2}{x^k}$ esiste finito e diverso da 0.

5) Date le due funzioni $f(x) = \dfrac{1}{x}$ e $g(x) = e^{x-1}$, si determini l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(f(x)))$ nonchè l'espressione della funzione inversa di $F(x)$ ed il suo Campo di esistenza.

6) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 x\left(1+x^2\right)^5 \mathrm{d}x$.

7) Determinare l'espressione del polinomio di Mac Laurin di terzo grado della funzione $f(x) = e^{x^2 - x}$.

8) Sia data una funzione $f(x,y)$ differenziabile e sia $\mathbb{H} = \begin{Vmatrix} 1-k & 0 \\ 0 & k \end{Vmatrix}$ la sua matrice Hessiana calcolata in un certo punto stazionario. Determinare, quando possibile, al variare del parametro k, la natura del punto stazionario.

9) Data la funzione $f(x) = e^{kx - x^2}$ si determini il valore del parametro k affinchè la funzione presenti un punto stazionario in $x = -1$ determinando anche la natura di tale punto stazionario.

10) Data la matrice $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix}1 & 1 & -1\\ 0 & 1 & 2\end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X}=\begin{Vmatrix}x\\ 1\\ x\end{Vmatrix}$, si determini il valore del parametro x per il quale il vettore $\mathbb{Y}=\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ ha modulo uguale a 1.

II Appello Sessione Estiva 2017

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x)=\left(x^2-1\right)\cdot e^x$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{3x}-e^{2x}}{x-x^2}$; $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{\sqrt{x}-\log x+3x}{2x+\operatorname{sen}x}\right)^{1-x}$.
3) Date le funzioni $f(x)=e^{1-x}$ e $g(x)$, se $f(g(x))=\log x$ si determini l'espressione di $g(x)$ ed il suo Campo di esistenza.
4) Disegnare un possibile grafico per una funzione che soddisfa ai seguenti limiti:
a) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=0^+$, b) $\lim\limits_{x\to 0} f(x)=-\infty$, enunciando poi le corrispondenti definizioni di limite.
5) Data la funzione $f(x)=3x^2-2x+5$ si determini se la retta di equazione $y=x+4$ può risultare la tangente in qualche punto x_0 al grafico di tale funzione.
6) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 e^{x-1}-e^{1-x}\,\mathrm{d}x$. Tale integrale rappresenta un'area ?
7) Date le matrici $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix}1 & x\\ 1 & 1\\ x & 1\end{Vmatrix}$, $\mathbb{B}=\begin{Vmatrix}1 & -1\\ -1 & 1\end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X}=\begin{Vmatrix}2\\ -2\end{Vmatrix}$, si verifichi che il vettore $\mathbb{Y}=\mathbb{A}\cdot\mathbb{B}\cdot\mathbb{X}$ risulta sempre perpendicolare al vettore $(1,1,1)$ qualunque sia il valore del parametro x.
8) Data la funzione $f(x,y)=x^3-3x+xy+y^2-5y$, si analizzino i suoi punti stazionari.
9) Data la funzione $f(x)=(x-1)^3\cdot(x-k)^2$, con $k>1$, si determini il valore del parametro k affinchè la funzione presenti un punto di massimo relativo nel punto $x=3$.
10) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, nell'ipotesi che $P_1:\mathbb{A}\Rightarrow\mathbb{B}$ e $P_2:\mathbb{B}\Rightarrow\mathbb{C}$ siano entrambe vere, quale, tra $P_3:\mathbb{A}\Rightarrow\mathbb{C}$ e $P_4:\mathbb{C}\Rightarrow\mathbb{A}$ possiamo allora dedurre che è vera ?

I Appello Sessione Autunnale 2017

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x)=2e^{5x}-e^{10x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(1+\operatorname{sen}x)^3-1}{3^x-1}$; $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+x+x^2+x^3}{x^2}\right)^{x-1}$.
3) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, nell'ipotesi che $\mathbb{B}$ sia sempre vera, determinare come risulta la proposizione $P:(\mathbb{A}\Leftrightarrow\mathbb{B})\,e\,[(\mathbb{C}\Rightarrow\mathbb{A})\,o\,(\mathbb{B}\Rightarrow\mathbb{C})]$,
4) Data la funzione $f(x)=\log(1-e^x)$ si determini se e dove essa è convessa, dove è invertibile nonchè l'espressione della sua funzione inversa.
5) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 \frac{e^{3x}-e^x}{e^{2x}}\,\mathrm{d}x$.

6) Data la matrice $\mathbb{A}=\begin{Vmatrix}1 & -1 & 2\\ 2 & 1 & 0\end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X}=\begin{Vmatrix}1\\ m\\ k\end{Vmatrix}$, si determinino i valori di m e k in modo che il vettore $\mathbb{Y}=\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ risulti perpendicolare al vettore $(1,1)$ ed abbia modulo pari a $\sqrt{2}$.
7) Date $f(x)=x^2-1$ e $g(x)=x^2+1$, si determini se e dove risulta $f(x)\sim g(x)$ e dove $f(x)=o(g(x))$ e dove $g(x)=o(f(x))$.
8) Data la funzione $f(x,y)=x+y-x^2y^2$, si analizzi la natura dei suoi punti stazionari.
9) Data la funzione $f(x,y,z)=x^3y-e^{x-y}+\cos(y-z)$, si calcoli $\nabla f(1,1,1)$.
10) Data la funzione $f(x)=e^{1-kx}$, si determini il valore del parametro k sapendo che l'espressione del suo polinomio di MacLaurin di grado 2 è $P_2(x,0)=e\left(1-2x+2x^2\right)$.

II Appello Sessione Autunnale 2017

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x)=e^{2x}+e^{-x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\log(1+\operatorname{sen}x)}{3x+x^2}$; $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1+\dfrac{1}{x^2+x}\right)^{x^2-1}$.
3) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, nell'ipotesi che $\mathbb{A}$ e $\mathbb{B}$ non possono essere contemporaneamente vere mentre $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$ non possono essere contemporaneamente false, determinare se la proposizione $P:(\text{non}\,\mathbb{A}\Rightarrow\mathbb{B})\,o\,(\mathbb{A}\,e\,(\mathbb{C}\Rightarrow\mathbb{B}))$ risulta una tautologia.
4) Data la funzione $y=\log(1+x)$ si determini l'espressione del suo Polinomio di Taylor di II grado nel punto $x=2$.
5) Calcolare $\displaystyle\int_0^\pi \cos x+\operatorname{sen}x\,\mathrm{d}x$.
6) Date $f(x)=e^{1-x}$ e $g(x)=x^2-x$ si calcoli la derivata di $F(x)=f(g(x))-g(f(x))$.
7) Data la funzione $f(x)=\dfrac{e^x-1}{e^x+1}$ se ne determini dominio e codominio, dove risulta invertibile, nonchè dominio, codominio ed espressione della relativa funzione inversa.
8) Data la funzione $f(x,y)=x^2+y^2-x^3y^2$, si analizzi la natura dei suoi punti stazionari.
9) Data la funzione $f(x,y)=xe^y-ye^x$, dopo aver calcolato $\nabla f(0,0)$, si determini la matrice Hessiana $\mathbb{H}(x,y)$ della funzione e si calcoli infine $\nabla f(0,0)\cdot\mathbb{H}(1,1)\cdot(\nabla f(0,0))^T$.
10) Data la funzione $f(x)=\log^2 x$, si verifichi che la retta tangente al grafico della funzione nel punto $x=\dfrac{1}{e}$ è situata, in un intorno del punto, tutta al di sotto del grafico della funzione stessa.

Appello Sessione Straordinaria II 2017

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x)=xe^{1-2x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x}{1-\cos x}$; $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1-\dfrac{1}{2x}\right)^{3x-1}$.
3) Determinare dove la funzione $f(x)=x^3(x-1)^2$ risulta crescente e dove decrescente, nonchè i suoi eventuali punti di massimo e di minimo.
4) Determinare dove la funzione $f(x)=x^3\log x$ risulta convessa e dove concava, nonchè i suoi eventuali punti di flesso.

5) Verificare che $\displaystyle\int_0^1 \frac{x}{x+2}\,\mathrm{d}x = \log\left(\frac{4}{9}\,e\right)$.

6) Determinare i valori di m e k per cui $\left\|\begin{matrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \end{matrix}\right\| \cdot \left\|\begin{matrix} 1 & k \\ m & m \\ k & 1 \end{matrix}\right\| \cdot \left\|\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right\| = \left\|\begin{matrix} 4 \\ 6 \end{matrix}\right\|$.

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

8) Date le due proposizioni P_1 : Marco è buono e P_2 : Marta è gentile, si costruiscano le tavole di verità della proposizione P : Marco è buono se Marta è gentile.

9) Data la funzione $f(x) = x^2 - x$, si determini l'equazione della retta tangente al grafico della funzione nel punto di ascissa $x = 1$ nonchè l'equazione della retta perpendicolare a questa, sempre in $x = 1$.

10) Date $f(x) = 2x - 3$ e $g(x) = 3^{x-1}$, si determinino le espressioni delle funzioni composte $f(g(x))$ e $g(f(x))$ nonchè le espressioni delle loro funzioni inverse.