COMPITI DI MATEMATICA GENERALE AA. 2020/21

Prova Intermedia Anno 2020
NON FATTA

I Appello Sessione Invernale 2021 - Compito $\mathbb{A}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = 3e^x - e^{2x} - 1$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \dfrac{e^{2x} - e^x}{3x + x^2}$; $\lim_{x\to +\infty} \left(\dfrac{3x + \operatorname{sen} x}{2x - \log x}\right)^{1-x}$.
3) Determinare il Campo di Esistenza della funzione $f(x) = \sqrt[4]{\dfrac{\log(1+x)}{e^x - 1}}$.
4) Data la funzione $f(x) = \dfrac{e^x - 3}{e^x + 2}$, determinare dove essa risulti invertibile, nonchè dominio, codominio ed espressione della sua funzione inversa.
5) Sapendo che la retta di equazione $y = k - 2x$ risulta tangente al grafico della parabola di equazione $y = 2x^2 - x + 3$, determinare il valore x_0 del punto di tangenza ed il valore del parametro k.
6) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}\, dx$.
7) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & m & 2 \\ 1 & 1 & k \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{Vmatrix}$, si determinino i valori dei parametri m e k per i quali il vettore $\mathbb{Y}_0 = \mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ risulta parallelo al vettore $\mathbb{Y}_1 = (2,1,1)$ e si determini poi la relazione che deve sussistere tra m e k affinchè il vettore $\mathbb{Y}_0 = \mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ risulti invece perpendicolare allo stesso vettore $\mathbb{Y}_1 = (2,1,1)$.
8) Analizzare la natura dei punti stazionari della funzione $f(x,y) = x\,y^3 - 3xy + x^2$.
9) Date le quattro proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$ si costruisca la tavola di verità della proposizione:
$[(\mathbb{A} \Rightarrow non\,\mathbb{B})\; e\; (\mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{D})] \Leftrightarrow (\mathbb{B}\; o\; \mathbb{D})$
sapendo che la proposizione $\mathbb{B}$ è sempre vera mentre la proposizione $\mathbb{D}$ è sempre falsa.
10) Determinare dove risulta crescente e dove decrescente la funzione $f(x) = x^2 \log^3 x$, determinando anche gli eventuali valori di massimo e di minimo.

I Appello Sessione Invernale 2021 - Compito $\mathbb{B}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{2x} - 6e^x + 1$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \dfrac{\cos 3x - \cos 2x}{x^2 - x^3}$; $\lim_{x\to +\infty} \left(\dfrac{2x + \cos x}{3x - \sqrt{x}}\right)^{x-1}$.
3) Determinare il Campo di Esistenza della funzione $f(x) = \log\left(\dfrac{\sqrt{1+x}}{e^x - 1}\right)$.
4) Data la funzione $f(x) = \dfrac{2 - e^x}{e^x + 1}$, determinare dove essa risulti invertibile, nonchè dominio, codominio ed espressione della sua funzione inversa.

5) Sapendo che la retta di equazione $y = 4x + k$ risulta tangente al grafico della parabola di equazione $y = 1 + 3x - x^2$, determinare il valore x_0 del punto di tangenza ed il valore del parametro k.

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

7) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 1 & m & 1 \\ 0 & 2 & k \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{Vmatrix}$, si determinino i valori dei parametri m e k per i quali il vettore $\mathbb{Y}_0 = \mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta parallelo al vettore $\mathbb{Y}_1 = (2, 2, 3)$ e si determini poi la relazione che deve sussistere tra m e k affinchè il vettore $\mathbb{Y}_0 = \mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulti invece perpendicolare allo stesso vettore $\mathbb{Y}_1 = (2, 2, 3)$.

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

9) Date le quattro proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$ si costruisca la tavola di verità della proposizione:
$[(\mathbb{A} \Rightarrow non\,\mathbb{C})\, o\, (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{D})] \Leftrightarrow (\mathbb{B}\, e\, \mathbb{D})$
sapendo che la proposizione $\mathbb{B}$ è sempre vera mentre la proposizione $\mathbb{C}$ è sempre falsa.

10) Determinare dove risulta crescente e dove decrescente la funzione $f(x) = x^3 \log^2 x$, determinando anche gli eventuali valori di massimo e di minimo.

I Appello Sessione Invernale 2021 - Compito $\mathbb{C}$

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

2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{(1+x)^5 - \sqrt{1+x}}{x - x^{13}}$; $\displaystyle\lim_{x\to +\infty} \left(\frac{3+2x}{1+2x}\right)^{x-1}$.

3) Determinare il Campo di Esistenza della funzione $f(x) = \sqrt{\dfrac{e^x - 1}{\log(1+x)}}$.

4) Data la funzione $f(x) = \dfrac{2e^x - 1}{e^x + 3}$, determinare dove essa risulti invertibile, nonchè dominio, codominio ed espressione della sua funzione inversa.

5) Sapendo che la retta di equazione $y = x + k$ risulta tangente al grafico della parabola di equazione $y = 2 - x - 2x^2$, determinare il valore x_0 del punto di tangenza ed il valore del parametro k.

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

7) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & m \\ 1 & k & -1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{Vmatrix}$, si determinino i valori dei parametri m e k per i quali il vettore $\mathbb{Y}_0 = \mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulta parallelo al vettore $\mathbb{Y}_1 = (3, 2, 1)$ e si determini poi la relazione che deve sussistere tra m e k affinchè il vettore $\mathbb{Y}_0 = \mathbb{A} \cdot \mathbb{X}$ risulti invece perpendicolare allo stesso vettore $\mathbb{Y}_1 = (3, 2, 1)$.

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

9) Date le quattro proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$, $\mathbb{C}$ e $\mathbb{D}$ si costruisca la tavola di verità della proposizione:
$[(non\,\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{C})\, e\, (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{D})] \Leftrightarrow (\mathbb{B}\, o\, \mathbb{D})$
sapendo che le proposizioni $\mathbb{A}$ e $\mathbb{D}$ sono sempre vere.

10) Determinare dove risulta crescente e dove decrescente la funzione $f(x) = x^3 \log^3 x$, determinando anche gli eventuali punti di massimo e di minimo.

II Appello Sessione Invernale 2021 - Compito $\mathbb{A}$

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

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

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

4) Date le funzioni $f(x) = 2x - 1$ e $g(x) = x^3$, determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(f(x)))$ e quindi calcolarne la funzione derivata $F'(x)$.

5) Calcolare $\displaystyle\int_1^{+\infty} e^{1-2x} - \frac{1}{x^7}\, dx$.

6) Sia $f(x)$ una funzione definita, continua, derivabile e diversa da 0 $\forall\, x \in \mathbb{R}$. Sotto l'ulteriore ipotesi che tale funzione sia sempre strettamente decrescente, cosa possiamo dedurre per la funzione $F(x) = \dfrac{1}{f(x)}$?

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

8) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & -1 & k \\ 0 & k & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} k \\ 1 \\ 1 \end{Vmatrix}$, si determini :

$-$ per quale valore del parametro k il vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ ha modulo uguale a $\sqrt{2}$;
$-$ per quale valore del parametro k il vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ è parallelo al vettore $(2, 3)$;
$-$ per quale valore del parametro k il vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ è perpendicolare al vettore $(1, 2)$.

9) Date tre proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, si consideri la proposizione $P : [non\, \mathbb{A}\, e\, (\mathbb{A}\, o\, \mathbb{B})] * \mathbb{C}$.
E' possibile sostituire ad $*$ un connettivo logico in modo tale che la proposizione risulti una tautologia ?

10) Determinare dove risulta convessa e dove concava la funzione $f(x) = x^3\, e^x$, determinando anche gli eventuali punti di flesso.

II Appello Sessione Invernale 2021 - Compito $\mathbb{B}$

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

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

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

4) Date le funzioni $f(x) = \operatorname{sen} x$, $g(x) = e^{2x}$ e $h(x) = x^3$, determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(h(x)))$ e quindi calcolarne la funzione derivata $F'(x)$.

5) Calcolare $\displaystyle\int_1^{+\infty} e^{2-3x} - \frac{1}{x^5}\, dx$.

6) Sia $f(x)$ una funzione definita, continua, derivabile e convessa $\forall\, x \in \mathbb{R}$. Cosa possiamo dedurre circa la convessità per la funzione $F(x) = e^{f(x)}$?

7) Analizzare la natura dei punti stazionari della funzione $f(x, y) = x^3 + 4y - 3x + y^2$.

8) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{Vmatrix}$ e la sua Trasposta $\mathbb{A}^T$, se il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ -2 \end{Vmatrix}$ soddisfa all'equazione $\mathbb{A} \cdot \mathbb{A}^T \cdot \mathbb{X} = k\,\mathbb{X}$, si determini il valore del parametro k.
9) Date tre proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, si consideri la proposizione $P : [(\mathbb{A} \Rightarrow \mathbb{B})\, e\, (non\, \mathbb{B})] * \mathbb{C}$.
E' possibile sostituire ad $*$ un connettivo logico in modo tale che la proposizione risulti una tautologia ?
10) Determinare dove risulta crescente e dove decrescente la funzione $f(x) = \dfrac{\log^2 x}{x}$, determinando anche gli eventuali punti di massimo e di minimo.

Appello Sessione Straordinaria I 2021

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \dfrac{\log x - 1}{x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{1+3x} - 1}{\sqrt{1+2x} - 1}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \dfrac{x + \log(1+x) - 2^x}{\operatorname{sen} x - x}$.
3) Determinare il valore del parametro k per cui risulta $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\log(1+kx)}{(2k-1)\,x} = 3$.
4) Date le funzioni $f(x) = \cos 2x$, $g(x) = x^3 - 1$ e $h(x) = \log x$ determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(h(x)))$ e quindi calcolarne la funzione derivata $F'(x)$.
5) Calcolare $\displaystyle\int_1^2 e^{3-x} - \frac{3}{x^2}\, dx$.
6) Sia $f(x)$ una funzione definita, continua, derivabile e maggiore di 0, $\forall\, x \in \mathbb{R}$. Sotto l'ulteriore ipotesi che tale funzione sia sempre strettamente decrescente, cosa possiamo dedurre per la funzione $F(x) = \log f(x)$? Sotto quale ulteriore condizione $F(x)$ risulta convessa ?
7) Analizzare la natura dei punti stazionari della funzione $f(x,y) = x^2 - xy - x + y^3$.
8) Data la matrice $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Vmatrix}$ ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ -1 \end{Vmatrix}$, si determini il valore del parametro k per il quale risulta $\mathbb{A} \cdot \mathbb{A} \cdot \mathbb{X} = k\,\mathbb{X}$.
9) Date tre proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, si consideri la proposizione $P : [non\, \mathbb{A}\, o\, (\mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{A})] * \mathbb{C}$.
E' possibile sostituire ad $*$ un connettivo logico in modo tale che la proposizione risulti una tautologia ?
10) Determinare gli intervalli dove risulta invertibile la funzione $f(x) = x^4 \log^2 x$.

I Appello Sessione Estiva 2021

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{\frac{x-2}{2x}}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{sen}(\operatorname{sen} 3x)}{\operatorname{sen}(\operatorname{sen} 2x)}$; $\lim\limits_{x\to +\infty} \left(\dfrac{3+x^2}{2+x^2}\right)^{2x}$.
3) Determinare il valore dei parametri m e k in modo tale che le funzioni $f(x) = 1 + k\,x^2$ e $g(x) = 3 - 2\,x^2 + m\,x^3$ risultino asintoticamente equivalenti per $x \to +\infty$.
4) Date le funzioni $f(x) = e^{2x}$ e $g(x) = x^3 + 1$ determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(x))$ e della funzione composta $G(x) = g(f(x))$ e determinare poi l'espressione dell'inversa di $F(x)$ e di $G(x)$.

5) Calcolare $\int_0^{\pi} \operatorname{sen} 3x - \cos 2x \, dx$.
6) Presa una funzione $f(x)$ continua, derivabile e non nulla, si definisce Elasticità $\mathcal{E}(f(x))$ della funzione $f(x)$ la seguente : $\mathcal{E}(f(x)) = \dfrac{x \cdot f'(x)}{f(x)}$. Determinare l'espressione della funzione $\mathcal{E}\left(e^{3x}\right)$ e determinare poi $\mathcal{E}'\left(e^{3x}\right)$.
7) Data la funzione $f(x,y) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 4y - y^4$, determinarne gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.
8) Date le matrici $\mathbb{A} = \left\| \begin{matrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{matrix} \right\|$, $\mathbb{B} = \left\| \begin{matrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{matrix} \right\|$, $\mathbb{C} = \left\| \begin{matrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{matrix} \right\|$ ed il vettore $\mathbb{X} = \left\| \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{matrix} \right\|$, si determini il modulo del vettore $\mathbb{Y} = (\mathbb{A} + \mathbb{B}) \cdot \mathbb{C} \cdot \mathbb{X}$.
9) Date due proposizioni $\mathbb{A}$ e $\mathbb{B}$, si verifichi se la proposizione $P_1 : [(\mathbb{A} \, o \, \mathbb{B}) \Rightarrow non\,(\mathbb{B} \, e \, \mathbb{A})]$ risulta logicamente equivalente alla proposizione $P_2 : non \, \mathbb{A} \, o \, non \, \mathbb{B}$.
10) Date $f_1(x) = e^x$ e $f_2(x) = e^{-x}$, come risultano le rette tangenti al grafico delle due funzioni calcolate in un qualunque punto x_0 ?

II Appello Sessione Estiva 2021

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = e^{1-e^x}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x \to 0} \dfrac{\log\left(1 + x^2\right)}{\operatorname{sen}^2 x}$; $\lim_{x \to -\infty} \dfrac{e^x - x}{2^x - 3^x}$.
3) Date le due funzioni $f(x) = 2 - k\,x^2$ e $g(x) = 1 + 2\,x^2 + m\,x^3$, determinare il valore dei parametri m e k in modo tale che risulti $\lim_{x \to +\infty} \dfrac{f(x)}{g(x)} = 3$.
4) Date le funzioni $f(x) = \log(x-1)$ e $g(x)$, determinare l'espressione della funzione $g(x)$ sapendo che risulta $f(g(x)) = x^3 - 1$ e calcolare poi l'equazione della retta tangente al grafico di $g(x)$ nel punto $x = 0$.
5) Calcolare $\int_0^1 \dfrac{e^{2x} - 3}{e^x} \, dx$.
6) Data la funzione $f(x) = \log^2 x$, se nel punto $x = e$ il differenziale della funzione risulta pari ad 1, determinare il valore dell'incremento dx.
7) Data la funzione $f(x,y) = \left(x^2 - 2x + y\right) e^y$, determinarne gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo.
8) Date le matrici $\mathbb{A} = \left\| \begin{matrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix} \right\|$ e $\mathbb{B} = \left\| \begin{matrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{matrix} \right\|$, ed il vettore $\mathbb{X} = \left\| \begin{matrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{matrix} \right\|$, si calcoli il modulo del vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A} \cdot \mathbb{B} \cdot \mathbb{X}$
9) Determinare le tavole di verità della proposizione $P_1 : (\mathbb{A} \, o \, \mathbb{B}) \, e \, (non\,(\mathbb{A} \, e \, \mathbb{C}))$ sotto l'ipotesi che la proposizione $P_2 : \mathbb{B} \Rightarrow \mathbb{C}$ sia vera.
10) Data la funzione $f(x) = (1-x)\,e^{kx}$, determinare il valore del parametro $k > 0$ in modo che la funzione presenti un punto di massimo in $x_0 = -1$.

I Appello Sessione Autunnale 2021

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = (1-x)\,e^{x-2}$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \dfrac{\log(1+3x)}{\log(1-x)}$; $\lim_{x\to -\infty} \left(\dfrac{12+x}{11+x}\right)^x$.
3) Date le due funzioni $f(x) = 3x^2 - 2x + 5$ e $g(x) = e^{3-x}$, determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(x))$ e quindi calcolarne la derivata $F'(x)$.
4) Date le funzioni $f(x) = 1 + \log x$ e $g(x)$, determinare l'espressione della funzione $g(x)$ sapendo che l'inversa della funzione $F(x) = f(g(x))$ ha espressione $F^{-1}(x) = e^{x+1}$.
5) Calcolare $\displaystyle\int_0^1 \frac{x+3}{x+1}\,dx$.
6) Data la funzione $f(x) = x^4 - x$, se il differenziale della funzione risulta pari ad 1 per un valore dell'incremento $\mathrm{d}x = 0,1$, determinare il punto x_0 nel quale è stato calcolato il differenziale..
7) Dati i vettori $\mathbb{X} = (x-y; x; y)$ e $\mathbb{Y} = (y; 1-x; -2)$, si determini per quale coppia (x, y) il prodotto scalare dei due vettori $f(x,y) = \mathbb{X}\cdot\mathbb{Y}$ risulta massimo.
8) Date le matrici $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{B} = \begin{Vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{Vmatrix}$, ed il vettore $\mathbb{X} = \begin{Vmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{Vmatrix}$, si calcoli il modulo del vettore $\mathbb{Y} = \mathbb{A}\cdot\mathbb{B}\cdot\mathbb{X}$.
9) Determinare i casi di verità e falsità della proposizione $[\mathbb{A} \Rightarrow (\mathbb{B}\, o\, \mathbb{C})]\, e\, [\mathrm{non}\, \mathbb{B} \Rightarrow (\mathbb{A}\, e\, \mathbb{C})]$ sapendo che la proposizione $\mathbb{C}$ è sempre falsa.
10) Data $f(x) = x^2$, determinare in quale punto x_0 la retta tangente al grafico della funzione risulta parallela alla retta passante per i punti $(1,1)$ e $(2,4)$.

$\boxed{\text{II Appello Sessione Autunnale 2021}}$

1) Determinare l'andamento del grafico della funzione $f(x) = \log(1+e^x)$.
2) Determinare il valore dei seguenti limiti:
$\lim_{x\to 0} \dfrac{\cos 2x - \cos 3x}{x^2}$; $\lim_{x\to +\infty} \dfrac{\log(1+e^x)}{x}$.
3) Date le due funzioni $f(x) = x + k\,e^x$ e $g(x) = x + m\,x^2$, determinare per quali valori di k e m risulta $f(x) \sim g(x)$ e quando invece risulta $f(x) = o\,(g(x))$ per $x \to +\infty$.
4) Date le due funzioni $f(x)$ e $g(x)$, sapendo che le loro inverse hanno equazione rispettivamente $f^{-1}(x) = e^{2x-1}$ e $g^{-1}(x) = \mathrm{tg}\,2x$, determinare l'espressione della funzione composta $F(x) = f(g(x))$ e quindi calcolarne la derivata $F'(x)$.
5) Calcolare $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x - \mathrm{sen}\,3x\,\mathrm{d}x$.
6) Sapendo che la retta tangente al grafico di $f(x) = x - \log x$ nel punto x_0 ha equazione $y = 1$, trovare x_0.
7) Studiare la natura del punto stazionario della funzione $f(x,y) = x^2 + y^2 - 3xy - x + y$.
8) Dati $\mathbb{X} = \|1\ x\|$, $\mathbb{A} = \begin{Vmatrix} e^x & -x^2 \\ e^x & x \end{Vmatrix}$ e $\mathbb{Y} = \begin{Vmatrix} x \\ 1 \end{Vmatrix}$, determinare i valori di x che risolvono l'equazione $\mathbb{X}\cdot\mathbb{A}\cdot\mathbb{Y} = 0$.
9) Date tre generiche proposizioni $\mathbb{A}$, $\mathbb{B}$ e $\mathbb{C}$, verificare se risulta una tautologia la proposizione $\mathbb{P} : [(\mathbb{B}\, e\, non\, \mathbb{C})\, e\, (non\, (\mathbb{B}\, e\, non\, \mathbb{A}))] \Rightarrow \mathbb{A}$.
10) Data la funzione $f(x) = e^{3x} - \cos 3x$, se ne determini l'espressione del polinomio di Mac Laurin di secondo grado.

$\boxed{\text{Appello Sessione Straordinaria II 2021}}$

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

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

3) Esaminare i punti di discontinuità della funzione $f(x) = \dfrac{1+\log x}{1-\log x}$.

4) Date le funzioni $f(x) = 2-x$ e $g(x) = \log(1+2x)$, determinare l'espressione delle funzioni composte $f(g(x))$ e $g(f(x))$ nonchè l'espressione delle loro inverse.

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

6) Data la funzione $f(x) = x^2 - 2x + 3$, determinare in quale punto x_0 e per quale valore del parametro k essa ha per tangente la retta $y = k - x$

7) Determinare la natura dei punti stazionari della funzione $f(x,y) = 2x - x^2y^2 + y^2$.

8) Data la matrice $\mathbb{A} = \left\|\begin{matrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{matrix}\right\|$ ed il vettore $\mathbb{X} = \left\|\begin{matrix} k \\ 1 \\ k \end{matrix}\right\|$, si determini per quale valore del parametro k il vettore $\mathbb{A}\cdot\mathbb{X}$ risulta parallelo al vettore $(4,6,6)$ e per quale valore risulta perpendicolare al vettore $(1,1,1)$.

9) Determinare i casi di verità della proposizione $\mathbb{P} : [\mathbb{A}\,e\,(\mathbb{A}\Rightarrow\mathbb{B})] \Rightarrow non\,\mathbb{B}$.

10) Determinare i punti di massimo e minimo relativo della funzione $f(x) = x^2\,e^{x-x^2}$, stabilendo anche se si tratti di relativi o di assoluti.