ANALISI UNO	Cognome e Nome Firma
Appello del 11-06-2012	

1. **(3 punti)** Si consideri la funzione $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da : $f(x) = 5x|x|$, $\forall x \in [-1, 1]$; $f(x) = 5x$, $\forall x$ tale che $|x| > 1$.
Quali delle seguenti proprietà ha la funzione f **in tutto R** ?
A) f è derivabile; B) f è continua; C) f è limitata; D) f non è limitata;
E) f è dispari; F) f è pari; G) f è monotona; H) f è periodica.
(**N.B.** La risposta a questa domanda sarà considerata esatta, se e solo se saranno indicate **tutte e sole** le proprietà che ha effettivamente la funzione f , fra quelle riportate qui sopra.)

$\boxed{\text{B - D - E - G}}$

2. **(3 punti)** $\lim_{x\to 0} \left(\frac{(1-\cos(4x))^2}{x^2 \arctan(2x)} + \frac{2(\sin x)\ln(1+4x^3)}{x^2\sin(x^2)} + \cos(4x^4+\pi) \right) = \boxed{7}$

3. **(2 punti)** $\lim_{x\to +\infty} \left(\frac{x^3 - 12x^5}{4x^5 + 12x^2} - x^5 e^{-12x^3} + \frac{12}{\pi}\arctan(-12x^3) \right) = \boxed{-9}$

4. **(2 punti)** Sia $f(x) = (6 + \sin x)^{\cos x - 6x}$, $\forall x \in \mathbf{R}$. Allora $\frac{f'(0) - 1}{\ln 6}$ vale $\boxed{-36}$

5. **(2 punti)** Sia $z = (8i^{30} + i^{29})^2$. Allora $\operatorname{Im} z + \operatorname{Re} z + 2$ vale $\boxed{49}$

6. **(4 punti)** Sia $y = g_1(x)$, $x \in \mathbf{R}$, l'equazione della retta passante per $(0,0)$ e tangente alla curva C_1 di equazione $y = 7e^{-7x}$, $x \in \mathbf{R}$. Sia $y = g_2(x)$, $x \in \mathbf{R}$, l'equazione della retta passante per $(0,0)$ e tangente alla curva C_2 di equazione $y = 7e^{2x}$, $x \in \mathbf{R}$.
Si consideri inoltre la funzione $h(x) = \max(g_1(x) ; g_2(x))$, $x \in \mathbf{R}$, dove, $\forall x \in \mathbf{R}$, $\max(g_1(x) ; g_2(x))$ denota il **massimo** fra i due numeri $g_1(x)$ e $g_2(x)$.
Allora $e^{-1}(h'_+(0) + h'_-(0))$ vale $\boxed{-35}$

- Per ciascuna delle 12 domande : 2 punti o 3 punti o 4 punti, come specificato nel testo, se la risposta è esatta ; 0 punti, se la risposta è sbagliata o non è data.
- La prova è superata e lo Studente è ammesso alla prova orale, se il punteggio totale così ottenuto è maggiore o uguale di 16 punti.
- **Tempo a disposizione: 2 ore .**

A N A L I S I UNO Appello del 11-06-2012'	Cognome e Nome Firma

7. **(2 punti)** Sia $f(x) = e\,x^5 \ln x - 5\,, \forall x > 0$. Sia x_m l' unico punto di **minimo** della funzione f . Allora $5\,f(x_m)$ vale $\boxed{-26}$

8. **(2 punti)** Sia $g : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da : $g(x) = 3\,x^3, \forall x \leq 0;\; g(x) = -3\,x^3\,e^{-3x^4}\,, \forall x > 0$. Sia $J = \displaystyle\int_{-1}^{+\infty} g(x)\,dx$. Allora $8\,J$ vale $\boxed{-8}$

9. **(3 punti)** Sia $I = \displaystyle\int_0^1 \left(4\,e^{-2} + x\,e^{-2x} - \frac{1}{4}\right) dx$. Allora $4\,e^2 I$ vale $\boxed{13}$

10. **(3 punti)** Sia $y : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ la soluzione del problema di Cauchy :
$y''(t) + 2\,y'(t) = 18\,, \forall t \in \mathbf{R}\,;\; y(0) = 1\,, y'(0) = 7$.
Allora $y'(2) + 2\,y(2)$ vale $\boxed{45}$

11. **(4 punti)** Sia $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da : $f(x) = 8 - x\,, \forall x \in \mathbf{R}$ tale che $|x - 8| \leq 9$; $f(x) = 0\,, \forall x \in \mathbf{R}$ tale che $|x - 8| > 9$. Sia inoltre $F : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da $F(x) = \displaystyle\int_x^{x+8} f(t)\,dt\,, \forall x \in \mathbf{R}$. Sia M il **valore massimo assoluto** assunto dalla funzione F . Allora $2\,M$ vale $\boxed{80}$

12. **(2 punti)** Sia $u : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, la soluzione del problema di Cauchy :
$u'(x) = \dfrac{u(x)}{1 + x^2} + 16\,x\,e^{\arctan x}\,, \forall x \in \mathbf{R}\,;\; u(0) = 16$.
Allora $e^{\frac{\pi}{4}} u(-1)$ vale $\boxed{24}$

- Per ciascuna delle 12 domande : 2 punti o 3 punti o 4 punti, come specificato nel testo, se la risposta è esatta ; 0 punti, se la risposta è sbagliata o non è data.
- La prova è superata e lo Studente è ammesso alla prova orale, se il punteggio totale così ottenuto è maggiore o uguale di 16 punti.
- **Tempo a disposizione: 2 ore .**