ANALISI UNO	Cognome e Nome Firma
Appello del 22-02-2011	

1. **(3 punti)** $\lim_{x\to 0}\left(\frac{\arctan(20x^4)}{x^2\ln(1-2x^2)}+\frac{e^{20x^4}-1}{x^2\sin(20x)}+20\tan(20\sin x-\frac{\pi}{4})\right) = \boxed{-30}$

2. **(2 punti)** $\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{7+x+7x^5}{x^6+7x^4+1}+7x^2\sin(\frac{7}{x^2})+\frac{2}{\pi}\arctan(-e^{7x})\right) = \boxed{48}$

3. **(3 punti)** Sia $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ definita da :
$f(x)=3x|x|$, $\forall x\in\mathbf{R}$ tale che $|x|\leq 1$; $f(x)=3x^9$, $\forall x\in\mathbf{R}$ tale che $|x|>1$.
Quali delle seguenti proprietà ha la funzione f **in tutto R** ?
A) f è continua; B) f è derivabile; C) f è monotona; D) f è limitata inferiormente;
E) f è limitata superiormente; F) f è dispari; G) f è pari; 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.)

$\boxed{\text{A - C - F}}$

4. **(4 punti)** Sia A il più piccolo poligono convesso del piano complesso $\mathbf{C}$ contenente tutte le radici $z\in\mathbf{C}$ dell'equazione : $(z^5-5^4z)(z^6+5^4z^2)=0$. Sia inoltre $B=\{z\in\mathbf{C}:|\mathrm{Re}\,z|-2^{\frac14}<\mathrm{Im}\,z<2^{\frac14}-|\mathrm{Re}\,z|\}$. Sia infine $D=\{z\in A : z\notin B\}$; sia $a(D)$ l'area di D . Allora $2^{-\frac32}a(D)$ vale $\boxed{24}$

5. **(2 punti)** Sia $y=g(x)$ l'equazione della retta tangente alla curva C di equazione $y=4x^4+\arctan(4x-4)+e^{4(x-1)}$, $x\in\mathbf{R}$, nel punto $(x_0,y_0)=(1,5)$ di C .
Allora $g(0)$ vale $\boxed{-19}$

6. **(2 punti)** Sia $f(x)=\frac{\sin(6x)+6x}{1+x^2}+(x+1)^3\cos(6x)$, $\forall x\in\mathbf{R}$.
Allora $f'(0)$ vale $\boxed{15}$

- 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 22-02-2011	Cognome e Nome Firma

7. **(2 punti)** Sia $I = \int_0^1 \left(7\cos(\pi x) + \frac{2x}{1+7x^2} \right) dx$. Allora $7e^{7I}$ vale $\boxed{56}$

8. **(4 punti)** Sia $F(x) = 8 + \int_0^x \frac{\sin(8\pi t)}{t} dt, \forall x \in \mathbf{R}$. Sia $[c,d]$ (con $c < d$) il **più grande intervallo** di $\mathbf{R}$, **contenente** il punto $x_0 = 0$, nel quale la funzione F è **iniettiva**.
Allora $F(c) + F(d) + (d-c)F(0)$ vale $\boxed{18}$

9. **(2 punti)** Sia $f(x) = 3 - 2x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3, \forall x \in \mathbf{R}$. Sia x_m l'unico punto di **minimo** della funzione f ; sia x_M l'unico punto di **massimo** della funzione f .
Allora $x_m + 6\, f(x_M)$ vale $\boxed{27}$

10. **(2 punti)** Sia $u : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ la soluzione del problema di Cauchy :
$u'(x) - 4\,u(x)\cos x = 4\,e^{4\sin x}, \forall x \in \mathbf{R}$; $u(0) = -\pi$.
Allora $\frac{1}{\pi}u(-2\pi)$ vale $\boxed{-9}$

11. **(3 punti)** Sia $y : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ la soluzione del problema di Cauchy :
$y''(t) + y(t) = 10\,e^{-t}, \forall t \in \mathbf{R}$; $y(0) = 6$, $y'(0) = -5$.
Allora $e^{2\pi}y'(\pi)\,(y(\pi) + 1)$ vale $\boxed{-25}$

12. **(3 punti)** Sia $J = \int_{-1}^{1} \left(x^2 \sin(6x^5) - 3 - 6x \arctan x \right) dx$.
Allora $\frac{4\,J}{\pi}$ vale $\boxed{-12}$

- 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 .**