**Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica ed Elettronica**
**Anno Accademico 2016/2017**
**Analisi Matematica 2 - Appello del 14 giugno 2017**

Nome ..................................................

N. Matricola .................................................. Ancona, 14 giugno 2017

1. (8 punti) È data l'equazione differenziale

$$2\,y'' - 3\,y' + y = x + e^{2\,x}.$$

   *(i)* Classificare l'equazione (ordine, linearità, omogeneità);
   *(ii)* scriverne la soluzione generale;
   *(iii)* determinare la soluzione del problema di Cauchy per questa equazione con le condizioni iniziali $y(0) = -1$ e $y'(0) = 0$;

2. Calcolare l'integrale complesso*

$$\int_{\partial D^+} \frac{\cosh z}{z\,(z^2 + \pi^2)}\,dz$$

   dove $\partial D^+$ è la frontiera del dominio $D = \{z \in \mathbb{C} : |Re(z)| \leq 1,\ -2 \leq Im(z) \leq 4\}$

   * Per gli studenti da 6 crediti:
   Calcolare la lunghezza della curva $\boldsymbol{r} : [0,1] \to \mathbb{R}^2$ con $\boldsymbol{r}(t) = (e^t - t, 4\,e^{t/2})$.

3. Calcolare il flusso del campo vettoriale $\boldsymbol{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$,

$$\boldsymbol{F}(x,y,z) = -y\,\widehat{\mathbf{i}} + x\,\widehat{\mathbf{j}} - y\,\widehat{\mathbf{k}}$$

   attraverso la frontiera del dominio $D \subset \mathbb{R}^3$

$$D = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : (x-1)^2 + y^2 \leq R^2;\ 0 \leq z \leq y\}$$

   sia usando il teorema della divergenza che con il calcolo diretto.

4. (8 punti) Determinare e classificare i punti critici della funzione

$$f(x) = x^3 + y^3 - x\,y$$

   e calcolarne il massimo e il minimo assoluti nel quadrato di vertici $(-1,-1), (-1,1), (1,1), (1,-1)$.

**Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica ed Elettronica**
**Anno Accademico 2016/2017**
**Analisi Matematica 2 - Appello del 14 giugno 2017**

Nome ..................................................

N. Matricola .................................................. Ancona, 14 giugno 2017

1. (8 punti) È data l'equazione differenziale

$$3\,y'' - 2\,y' - y = e^{-x} - 2\,x.$$

   *(i)* Classificare l'equazione (ordine, linearità, omogeneità);

   *(ii)* scriverne la soluzione generale;

   *(iii)* determinare la soluzione del problema di Cauchy per questa equazione con le condizioni iniziali $y(0) = 0$ e $y'(0) = -1$;

2. Calcolare l'integrale complesso*

$$\int_{\partial D^+} \frac{\sinh z + 1}{z\,(z^2 + \pi^2/4)}\, dz$$

   dove $\partial D^+$ è la frontiera del dominio $D = \{z \in \mathbb{C} : |Re(z)| \leq 1,\ -2 \leq Im(z) \leq 1\}$

   * Per gli studenti da 6 crediti:
   Calcolare la lunghezza della curva $\boldsymbol{r} : [0,1] \to \mathbb{R}^2$ con $\boldsymbol{r}(t) = (e^t - t, 4\,e^{t/2})$.

3. Calcolare il flusso del campo vettoriale $\boldsymbol{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$,

$$\boldsymbol{F}(x,y,z) = x\,\widehat{\mathbf{i}} - y\,\widehat{\mathbf{j}} + z\,\widehat{\mathbf{k}}$$

   attraverso la frontiera del dominio $D \subset \mathbb{R}^3$

$$D = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2\}$$

   sia usando il teorema della divergenza che con il calcolo diretto.

4. (8 punti) Determinare e classificare i punti critici della funzione

$$f(x) = x^3 - y^3 - x\,y$$

   e calcolarne il massimo e il minimo assoluti nel quadrato di vertici $(-1,-1), (-1,1), (1,1), (1,-1)$.