LM in Chimica (F5Y) - **Metodi matematici applicati alla Chimica** - prof. M.Vignati

20.11.2015 I prova in itinere versione a

1a] *(6 punti)* Determinare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e stabilire in quale intervallo I è definita

$$\begin{cases} y' = -y^2 \ln t \\ y(1/e) = e/(e-2) \end{cases}$$

2a] *(6 punti)* Determinare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e stabilire in quale intervallo I è definita

$$\begin{cases} y' = (\tan t)\, y + t \\ y(0) = 2 \end{cases}$$

3a] *(6 punti)* Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 2y' + 5y = 5\cos t \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

4a] *(6 punti)* Determinare i punti stazionari della funzione

$$f(x,y) := \sqrt[3]{2x^2 - 2xy + 5y^2 + 22y - 8x}$$

e classificarne la natura (max, min, sella).

5a] *(6 punti)* Siano $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ e $\mathbf{g} : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ definite come

$$(u,v) = \mathbf{f}(x,y,z) := \left(x + 2y^2 + 3z^3 \; ; \; 2y - x^2\right) \; ,$$

$$(\alpha,\beta) = \mathbf{g}(u,v) := \left(e^{u+2v} \; ; \; v\right)$$

e sia $\mathbf{h} = \mathbf{g} \circ \mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ la loro funzione composta.

Calcolare $\dfrac{\partial \alpha}{\partial z}(1,-1,1)$, motivando la risposta.

1b] *(6 punti)* Determinare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e stabilire in quale intervallo I è definita

$$\begin{cases} y' = 2y^2 \ln t \\ y(e) = -1/2 \end{cases}$$

2b] *(6 punti)* Determinare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e stabilire in quale intervallo I è definita

$$\begin{cases} y' = (\tan t)\, y + 2t \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

3b] *(6 punti)* Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 2y' + 5y = 10 \sin t \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

4b] *(6 punti)* Determinare i punti stazionari della funzione

$$f(x, y) := \ln\left(14y - 12x + 2xy - 3x^2 - 2y^2\right)$$

e classificarne la natura (max, min, sella).

5b] *(6 punti)* Siano $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ e $\mathbf{g} : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ definite come

$$(u, v) = \mathbf{f}(x, y, z) := \left(x + 2y^2 + 3z^3 \;;\; 2y - x^2\right) \;,$$

$$(\alpha, \beta) = \mathbf{g}(u, v) := \left(e^{u+2v} \;;\; v\right)$$

e sia $\mathbf{h} = \mathbf{g} \circ \mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ la loro funzione composta.

Calcolare $\dfrac{\partial \beta}{\partial y}(1, -1, 1)$, motivando la risposta.

LM in Chimica (F5Y) - **Metodi matematici applicati alla Chimica** - prof. M.Vignati

20.11.2015 I prova in itinere versione C

1c] *(6 punti)* Determinare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e stabilire in quale intervallo I è definita

$$\begin{cases} y' = y^2 \ln t \\ y(1) = -1 \end{cases}$$

2c] *(6 punti)* Determinare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e stabilire in quale intervallo I è definita

$$\begin{cases} y' = (\tan t)\, y - t \\ y(0) = 3 \end{cases}$$

3c] *(6 punti)* Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 2y' + 5y = 5 \sin t \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$

4c] *(6 punti)* Determinare i punti stazionari della funzione

$$f(x, y) := e^{11x - \frac{27}{2} y - 5xy + 2x^2 + 3y^2}$$

e classificarne la natura (max, min, sella).

5c] *(6 punti)* Siano $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ e $\mathbf{g} : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ definite come

$$(u, v) = \mathbf{f}(x, y, z) := \left(x + 2y^2 + 3z^3 \; ; \; 2y - x^2\right) \; ,$$

$$(\alpha, \beta) = \mathbf{g}(u, v) := \left(e^{u+2v} \; ; \; v\right)$$

e sia $\mathbf{h} = \mathbf{g} \circ \mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ la loro funzione composta.

Calcolare $\dfrac{\partial \beta}{\partial z}(1, -1, 1)$, motivando la risposta.