ANALISI I (h. 2.30) Appello del **12 Gennaio 2016**	**9 CFU - TEMA A** Cognome e nome (in stampatello) Corso di laurea in Ingegneria Energetica

1. Stabilire, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt{n}\left[\sin\left(\frac{2}{n}\right)\right]^{\alpha}}{\log\left(\frac{n}{n+3}\right)}\,.$$

---

2. Determinare l'insieme di definizione D , i limiti alla frontiera e gli eventuali asintoti della funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + \log(x+1)}{x-1}\,.$$

---

3. Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$2y''(x) + 8y(x) = 3\sin x\,.$$

Determinare, inoltre, le eventuali soluzioni $y(x)$ della precedente equazione che soddisfino le ulteriori condizioni

$$y(0) = y(\pi/2) \qquad \text{e} \qquad y'(0) = y'(\pi/2)\,.$$

---

4. Calcolare

$$\int_1^2 \frac{(8x-2)\,\mathrm{e}^{\sqrt{2x^2-x}}}{\sqrt{2x^2-x}}\,dx\,.$$

---

5. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ una funzione di classe $\mathcal{C}^2(\mathbb{R})$. Determinare il suo sviluppo di Mc Laurin al secondo ordine, sapendo che la funzione $F : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \begin{cases} \dfrac{f(x) + 1 - 3x}{x^2} & \text{se } x \neq 0, \\[2ex] 0 & \text{se } x = 0, \end{cases}$$

è continua in $x_0 = 0$.

ANALISI I (h. 2.30) Appello del **12 Gennaio 2016**	**9 CFU - TEMA B** Cognome e nome (in stampatello) Corso di laurea in Ingegneria Energetica

1. Stabilire, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{2}{3n}\right)}{\sqrt[4]{n}\left[\log\left(\frac{2n+2}{2n+1}\right)\right]^{\alpha}} .$$

---

2. Determinare l'insieme di definizione D , i limiti alla frontiera e gli eventuali asintoti della funzione

$$f(x) = \frac{4x^2}{x-2} + \log(x+2) .$$

---

3. Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$4y''(x) + y(x) = 6\cos x .$$

Determinare, inoltre, le eventuali soluzioni $y(x)$ della precedente equazione che soddisfino le ulteriori condizioni

$$y(0) = y(\pi) \qquad \text{e} \qquad y'(0) = y'(\pi) .$$

---

4. Calcolare

$$\int_3^4 \frac{(x-1)\,\mathrm{e}^{-\sqrt{x^2-2x}}}{\sqrt{x^2-2x}}\,dx .$$

---

5. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ una funzione di classe $\mathcal{C}^2(\mathbb{R})$. Determinare il suo sviluppo di Mc Laurin al secondo ordine, sapendo che la funzione $F : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \begin{cases} \dfrac{f(x)+4x}{x^2} & \text{se } x \neq 0, \\ 1 & \text{se } x = 0, \end{cases}$$

è continua in $x_0 = 0$.

ANALISI I (h. 2.30) Appello del **12 Gennaio 2016**	**9 CFU - TEMA C** Cognome e nome (in stampatello) Corso di laurea in Ingegneria Energetica

1. Stabilire, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\log\left(\frac{n+1}{n+3}\right)}{\sqrt[5]{n}\left[\sin\left(\frac{3}{4n}\right)\right]^{\alpha}} .$$

---

2. Determinare l'insieme di definizione D , i limiti alla frontiera e gli eventuali asintoti della funzione

$$f(x) = \frac{3x^2}{x-4} + \log(x-2) .$$

---

3. Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$9y''(x) + y(x) = 8\cos x .$$

Determinare, inoltre, le eventuali soluzioni $y(x)$ della precedente equazione che soddisfino le ulteriori condizioni

$$y(0) = y(3\pi/2) \qquad \text{e} \qquad y'(0) = y'(3\pi/2) .$$

---

4. Calcolare

$$\int_3^4 \frac{(8x-10)\,\mathrm{e}^{-\sqrt{2x^2-5x}}}{\sqrt{2x^2-5x}}\, dx .$$

---

5. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ una funzione di classe $\mathcal{C}^2(\mathbb{R})$. Determinare il suo sviluppo di Mc Laurin al secondo ordine, sapendo che la funzione $F : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \begin{cases} \dfrac{f(x)+4x}{x^2} & \text{se } x \neq 0, \\ 1 & \text{se } x = 0, \end{cases}$$

è continua in $x_0 = 0$.

ANALISI I (h. 2.30) Appello del **12 Gennaio 2016**	**9 CFU - TEMA D** Cognome e nome (in stampatello) Corso di laurea in Ingegneria Energetica

1. Stabilire, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt[3]{n}\left[\log\left(\frac{n+5}{n+4}\right)\right]^{\alpha}}{\sin\left(\frac{1}{3n}\right)}.$$

---

2. Determinare l'insieme di definizione D, i limiti alla frontiera e gli eventuali asintoti della funzione

$$f(x) = \frac{2x^2 + \log(x-1)}{x-3}.$$

---

3. Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$3y''(x) + 27y(x) = 4\sin x.$$

Determinare, inoltre, le eventuali soluzioni $y(x)$ della precedente equazione che soddisfino le ulteriori condizioni

$$y(0) = y(\pi/3) \qquad \text{e} \qquad y'(0) = y'(\pi/3).$$

---

4. Calcolare

$$\int_1^2 \frac{(3x-1)\,\mathrm{e}^{\sqrt{3x^2-2x}}}{\sqrt{3x^2-2x}}\,dx.$$

---

5. Sia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ una funzione di classe $\mathcal{C}^2(\mathbb{R})$. Determinare il suo sviluppo di Mc Laurin al secondo ordine, sapendo che la funzione $F:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \begin{cases} \dfrac{f(x)+1-3x}{x^2} & \text{se } x \neq 0, \\ 0 & \text{se } x = 0, \end{cases}$$

è continua in $x_0 = 0$.