**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 18/12/2018**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

□ Ingegneria chimica e biochimica □ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1)*(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad x = e^{\left((-1)^n \cdot \frac{2^n+1}{5^n+1}\right)},\ n \in \mathbb{N},\ n \geq 1 \right\}.$$

2)*(3 punti)* Studiare il seguente limite: $$\lim_{n\to+\infty} \frac{\log(n^n + n!) - 2^{2n} + n^4 |\cos(n^n)|}{\left(4 + \frac{5}{n}\right)^n + |\sin(\log(n))|}.$$

3)*(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{3\sin(x^2 + 2x) - 2\cosh(x - 2x^2) + 2e^{-x^2} - 6x\sqrt{1 - x^4}}{\cosh(2x^2 + x) - \sinh(x + x^3) + \log(1 + x + x^3) - e^{\frac{13}{6}x^3}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = \log\left(|x-2| - \left|x^2-1\right|\right)$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\displaystyle\int_0^{\log(2)} \frac{1}{\cosh(x)\,(\sinh(x)+1)}\,dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{4x^4 + 7x^{2\alpha-1}}{(\sqrt[4]{|x-6|})(5x^5+\sin(x^3))}\,dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $$\sum_{n=1}^{+\infty} (9\alpha + 18)^n \sin\left((\alpha+2)^n\right) \; .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $$\left(4z^3 + i\right) \; Re\left(\overline{z}^2 + i\right) = 0 \; .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.

Siano $\{a_n\}_{n\in\mathbb{N}} \subseteq \mathbb{R}$ e $\lambda \in \overline{\mathbb{R}}$ tali che $\lim_{n\to+\infty} a_n = \lambda$. Dimostrare che vale $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \frac{a_1 + a_2 + \ldots + a_n}{n} = \lambda$ .
Inoltre, se $a_n > 0, \forall n \in \mathbb{N}$, provare che risulta $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \ldots \cdot a_n} = \lambda$ .

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 18/12/2018**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

☐ Ingegneria chimica e biochimica ☐ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

1) *(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad x = \arctan\left( (-1)^n \cdot \frac{n^3+1}{n^2+1} \right),\ n \in \mathbb{N},\ n \geq 1 \right\}.$$

2) *(3 punti)* Studiare il seguente limite:
$$\lim_{n \to +\infty} \frac{\sqrt[n]{n^n + n!} + \arctan(n^4)|\cos(n^n)| + 3^{2n}}{\left(9 + \frac{8}{n}\right)^n + |\sin(\log(n))|}\ .$$

3) *(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\cosh(x^2+x) - \sin(x+x^3) + \log(1+x+3x^3) - e^{\frac{7}{2}x^3}}{\sinh(x-3x^2) - 2\cos(x+2x^2) + 2e^{x^2} - x\sqrt{1+\frac{25}{3}x^2}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = \log\left(|x-1| - \left|x^2-4\right|\right)$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\displaystyle\int_{\log(2)}^{\log(3)} \frac{1}{\sinh(x)\,(\cosh(x)+1)}\,dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{5x^3 + 6x^{3\alpha-2}}{(\sqrt[3]{|x-4|})(4x^4 + \sin(x^2))}\,dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $$\sum_{n=1}^{+\infty} (4\alpha - 12)^n \sin\left((\alpha - 3)^n\right) \; .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $$\left(3z^4 + 1\right) \; Im\left(\overline{z}^2 + 1\right) = 0 \; .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.

Siano $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}} \subseteq \mathbb{R}$ e $\lambda \in \overline{\mathbb{R}}$ tali che $\lim\limits_{n \to +\infty} a_n = \lambda$. Dimostrare che vale $\lim\limits_{n \to +\infty} \dfrac{a_1 + a_2 + \ldots + a_n}{n} = \lambda$ .
Inoltre, se $a_n > 0, \forall n \in \mathbb{N}$, provare che risulta $\lim\limits_{n \to +\infty} \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \ldots \cdot a_n} = \lambda$ .

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 15/01/2019**

**MATRICOLA**:.............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

☐ Ingegneria chimica e biochimica ☐ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1) *(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad |x^2 - 1| \leq |1 + x| \right\}.$$

2) *(3 punti)* Studiare il seguente limite: $\displaystyle \lim_{n \to +\infty} \frac{\log\left(3^n \sin(n!) + 3^{n+1}\right)}{n}$ .

3) *(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{2\cosh(x^2 + x) - \log(\cos(2x)) - \sin(x^2 + 2x^3) - 2e^{x^2}}{e^{x^4 - x^2} - \sqrt{1 - \log(\cosh(2x))}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = \dfrac{|x^2 - 9|}{x - 2}$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\displaystyle\int_1^2 \frac{\log(x+2)}{\sqrt{x}}\, dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{1}{x^{3|\alpha|}}\right)}{\sqrt[3]{x + 3\alpha^2 x^2}}\, dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(5+n)^{5\alpha}}{\left(\frac{1}{5}+\alpha\right)^{n}} .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $$2z^2 + \overline{z}^2 + 2iRe(z) = 0 .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.
Sia $f : [1, +\infty) \to \mathbb{R}$, derivabile,tale che $\exists \lim_{x\to+\infty} f(x) = \ell \in \mathbb{R}$, $\exists \lim_{x\to+\infty} f'(x) = \lambda \in \overline{\mathbb{R}}$.
Dimostrare che $\lambda = 0$. Trovare un esempio per cui $\exists \lim_{x\to+\infty} f(x) = \ell \in \mathbb{R}$ , $\nexists \lim_{x\to+\infty} f'(x)$.

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 15/01/2019**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

□ Ingegneria chimica e biochimica □ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1) *(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad |x-2| \geq |x^2-4| \right\}.$$

2) *(3 punti)* Studiare il seguente limite: $$\lim_{n \to +\infty} \frac{\log\left(4^{n+1} - 4^n \cos(n^n)\right)}{n}.$$

3) *(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\log(\cos(2x)) - 2\cos(x^2+x) - \sinh(x^2+2x^3) + 2e^{x^2}}{\sqrt{1+\log(\cos(2x))} - e^{x^4-x^2}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $$f(x) = \frac{|x^2 - 4|}{1 - x}\ .$$

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $$\int_1^3 \frac{\log(x+3)}{\sqrt{x}}\, dx\ .$$

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $$\int_0^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{1}{x^{5|\alpha|}}\right)}{\sqrt[5]{x + 5\alpha^2 x^2}}\, dx\ .$$

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie:
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(3+n)^{3\alpha}}{\left(\frac{1}{3}+\alpha\right)^n} .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$:
$$z^2 + 2\overline{z}^2 + 2iIm(z) = 0 .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.

Sia $f : [1, +\infty) \to \mathbb{R}$, derivabile, tale che $\exists \lim_{x\to+\infty} f(x) = \ell \in \mathbb{R}$, $\exists \lim_{x\to+\infty} f'(x) = \lambda \in \overline{\mathbb{R}}$.
Dimostrare che $\lambda = 0$. Trovare un esempio per cui $\exists \lim_{x\to+\infty} f(x) = \ell \in \mathbb{R}$ , $\nexists \lim_{x\to+\infty} f'(x)$.

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 05/02/2019**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

☐ Ingegneria chimica e biochimica ☐ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1)*(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad x = \cosh\left(\log(2)\left(1 - \frac{1}{n}\right)\right),\ n \in \mathbb{N},\ n \geq 1 \right\}.$$

2)*(3 punti)* Studiare il seguente limite: $$\lim_{n \to +\infty} \frac{(2n)^n + (n!)^2 + \cos\left((-1)^n\right)}{\log((2n)^n) + (n^2)! + \sinh\left((-1)^n\right)} \ .$$

3)*(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\sin(x^2) + 1 - \log(\cos(x^2 + x^4)) - e^{(x^2)}}{\sqrt{1 + x^4 - x^6} - \sinh(x^2) - e^{(-x^2)}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = \log(x^2 + 2 - |x^2 - 4|)$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\int_0^\pi \sin(2x) e^{3x} \, dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\int_2^5 \frac{(x^2 - 4)^{2\alpha}}{(x^2 + 5)^{3\alpha}(25 - x^2)^{4\alpha}} \, dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2\alpha+3)^n}{(4\alpha-5)^{n+2}} \; .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $$(z^3+4i)(z^4-27|z|)=0 \; .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.

Studiare la seguente successione al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ : $\begin{cases} a_1 = \alpha \; , \\ a_{n+1} = 3a_n - 8 \; . \end{cases}$

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 05/02/2019**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

☐ Ingegneria chimica e biochimica ☐ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1)*(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad x = \sinh\left(\log(3)\left(1 - \frac{1}{n}\right)\right), \ n \in \mathbb{N}, \ n \geq 1 \right\}.$$

2)*(3 punti)* Studiare il seguente limite: $\displaystyle \lim_{n\to+\infty} \frac{(3n)^n + (n^2)! + \cosh\left((-1)^n\right)}{\log((3n)^n) + (n!)^2 + \sin\left((-1)^n\right)}$ .

3)*(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\sqrt{1 + x^4 + x^6} + \sin(x^2) - e^{(x^2)}}{\sinh(x^2) - 1 - \log(\cosh(x^2 + x^4)) + e^{(-x^2)}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = \log(x^2 + 3 - |x^2 - 9|)$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\displaystyle\int_0^\pi \cos(3x) e^{2x}\, dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\displaystyle\int_3^4 \frac{(x^2-9)^{4\alpha}}{(x^2+4)^{2\alpha}(16-x^2)^{3\alpha}}\, dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(3\alpha+2)^{n+2}}{(5\alpha-4)^n} \ .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $$(z^4+3)(z^3-16|z|) = 0 \ .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.

Studiare la seguente successione al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ : $\begin{cases} a_1 = \alpha \ , \\ a_{n+1} = 3a_n - 8 \ . \end{cases}$

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 18/06/2019**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

□ Ingegneria chimica e biochimica □ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1) *(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad x = e^{\left(\frac{n-1}{n}\right)},\ n \in \mathbb{N},\ n \geq 1 \right\}.$$

2) *(3 punti)* Studiare il seguente limite: $$\lim_{n \to +\infty} \frac{n^{2n} - \log(n!)}{(2n)^n - (n!)^2}\ .$$

3) *(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\sin(x - x^2) - \cosh(x + x^2) + e^{-x+x^2}}{\sinh(2x - x^2) + \cos(x - x^2) - \sqrt{1 + 4x + x^2}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = \sqrt[4]{e^x - 1}$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x) - \cos^3(x)}{\sin^2(x) + 3\sin(x) + 2}\, dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{1}{x^{|\alpha|}}\right)}{|\sin(\sqrt{x})| + x^{\frac{3}{4}}}\, dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie:
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{\alpha^3 - 2}{6}\right)^n \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n^2+1}} .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$:
$$\left(|z|^2 - \bar{z} + i - 3\right)\left((3z+2)^3 + 1\right) = 0 .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.

Sia $f(t) = e^{t^2}$. Scrivere il polinomio di Taylor al terzo ordine, in $x_0 = 0$, della seguente funzione:
$$F(x) = \int_x^{2x} f(t)\, dt .$$

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 18/07/2019**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

☐ Ingegneria chimica e biochimica ☐ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1) *(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} \ : \quad \frac{1}{4} \leq \frac{1}{1+e^x} < \frac{3}{4} \right\}.$$

2) *(3 punti)* Studiare il seguente limite: $\displaystyle \lim_{n \to +\infty} \frac{\cosh(5n) + \cos(n!) + 4n^3 + 2^{5n}}{\sinh(2n) + \sin(n!) + \log(n^n) + 3^{5n}}$ .

3) *(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\sin(x^2 - 3x) - \log(\cos(2x + x^2)) - 3\sinh(x^2 - x)}{\cos(x^2 - 3x) + 3\sqrt[3]{\cosh(x)} - 4e^{-x^2}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = (|x-2| + 2x)^3$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\int_1^2 (2x-1)\log(x+1)\,dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\int_0^{+\infty} \frac{x^{2\alpha} + x^4}{x^3 + x^{3\alpha}}\,dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n(\alpha - |\alpha - 2|)}{n^2+1} \, .$$

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $$z^5 + z^2 + 2i\left(z^3+1\right) = 0 \, .$$

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.
Sia $f \in C(\mathbb{R};\mathbb{R})$ e sia $F$ una sua primitiva. Sia inoltre $g(x) = 2x + xf(3-x^2)$. Scrivere una primitiva di g.

**Prova scritta di Analisi Matematica T-1, 03/09/2019**

**MATRICOLA**:............................**NOME e COGNOME**: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

□ Ingegneria chimica e biochimica    □ Ingegneria elettronica e telecomunicazioni

---

1) *(3 punti)* Dato il seguente insieme $A \subseteq \mathbb{R}$, studiare: l'interno, il derivato, la frontiera, la chiusura, la limitatezza, gli estremi superiori e inferiori, massimi e minimi. Stabilire se è aperto, chiuso, compatto.

$$A = \{y \in \mathbb{R} \ : \quad y = |3\sin(1+e^x) - 2|, \quad x \in \mathbb{R}\}\,.$$

2) *(3 punti)* Studiare il seguente limite: $\displaystyle \lim_{n\to+\infty} \frac{(n^2)! + \sin(n^n)}{2^n + (n!)^2}$ .

3) *(4 punti)* Studiare il seguente limite (sul retro di questo foglio)

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\sin(2x-2x^2) + 2\cosh(x-x^2) - 2e^{x-x^2}}{\sinh(4x^2-4x) + 4\cos(x+x^2) - 4\sqrt{1-2x+2x^2}}.$$

4) *(5 punti)* Studiare la seguente funzione (sul retro di questo foglio): $f(x) = |2 + \log(|x-3|)|$ .

5) *(4 punti)* Calcolare il seguente integrale: $\displaystyle\int_0^1 \frac{x^2 - x}{(x+1)(x+2)^2}\, dx$ .

6) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale: $\displaystyle\int_1^{\pi} \frac{(x-1)^{3\alpha-2}}{(\sin(x))^{2\alpha}}\, dx$ .

7) *(4 punti)* Stabilire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge la serie: $\displaystyle\sum_{n=3}^{+\infty} \frac{\log(\log(n))}{n^{2\alpha}}$ .

8) *(3 punti)* Risolvere la seguente equazione in $\mathbb{C}$: $\left(\sqrt{3}\, z^2 - 1\right)^3 = 8$ .

9) *(facoltativo, 3 punti)* Eventualmente sul retro di questo foglio.
Dimostrare che

$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{n^2 - 1} = \frac{3}{4}$$