

Università di Padova - Scuola di Ingegneria - Esame di Analisi Matematica Uno  
 Lauree: **Chimica e Materiali** ESEMPIO (XX appello, a.a. 2013-2014)

Cognome e nome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_ Laurea: \_\_\_\_\_

**PER LA COMMISSIONE D'ESAME**

1E	2E	3E	4E	5E	Totale
8	8	8	8	s/n	32

**Esercizio 1.** Al variare di  $\lambda \in \mathbb{R}$ , determinare il numero delle soluzioni di  $f(x) = \lambda$ , dove  $f(x) = e^{1/(2x)} \frac{1}{1-x}$ .

**Esercizio 2.** Determinare al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$  il carattere di

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{\alpha}}{1 - \cos(e^{1/n} - 1)}.$$

**Esercizio 3.** Sia data

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 2^{-1/(x-a)^2} & \text{se } x < a \\ b + x^2 & \text{se } x \geq a. \end{cases}$$

Determinare, se ne esistono, per quali  $a, b \in \mathbb{R}$  si ha che  $f \in C^1(\mathbb{R})$ .

**Esercizio 4.** Dopo averne studiato la convergenza, si calcoli, se convergente, il seguente integrale

$$\int_0^2 \frac{x+2}{\sqrt{4-x^2}} dx.$$

**Esercizio 5.** (5.a) Dare la definizione di  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$  e di  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(5.b) Dimostrare il criterio della radice per le serie numeriche.

Università di Padova - Scuola di Ingegneria - Esame di Analisi Matematica Uno  
 Lauree: **Chimica e Materiali** ESEMPIO (XX appello, a.a. 2013-2014)

Cognome e nome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_ Laurea: \_\_\_\_\_

PER LA COMMISSIONE D'ESAME

1E	2E	3E	4E	5E	Totale
8	8	8	8	s/n	32

**Esercizio 1.** Sia data

$$f(x) = \log(x+4) + \frac{x+8}{x+4}.$$

- (1.a) Calcolare gli intervalli di convessità e concavità di  $f$ .  
 (1.b) Individuare il massimo intervallo  $A$  tale che:  $-3 \in A$  e  $f$  sia invertibile in  $A$ .  
 (1.c) Sia  $g$  la funzione inversa della restrizione ad  $A$  di  $f$ . Calcolare  $g'(f(-3))$ .

**Esercizio 2.** Calcolare, al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$ , l'integrale generale dell'equazione differenziale ordinaria

$$y'' + 8y' + 16y = 2e^{\alpha t}.$$

**Esercizio 3.** Calcolare il seguente limite.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\arctan\left(\frac{x^2}{4}\right)}{e^{\sin x} - \cos(\sqrt{x}) - \frac{3}{2}x}.$$

**Esercizio 4.** Si calcoli il seguente integrale

$$\int_0^{\pi/4} \frac{\tan x - 1}{3 \tan^2 x - 6 \tan x + 4} \frac{1}{\cos^2 x} dx.$$

**Esercizio 5.** (5.a) Dare la definizione di successione  $\{a_n\}_n$  infinitesima e di  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5}{a_n} = 1$ .

- (5.b) Dimostrare il Teorema della media integrale. Applicarlo poi alla funzione  $f(x) = \cos x$  nell'intervallo  $[0, \pi/2]$  calcolando esplicitamente un punto  $c$  per cui la tesi del teorema sia verificata.