

**Seconda prova di esonero dagli esami scritti di Calcolo 1
per il corso di laurea in Scienza dei Materiali e di
Analisi 1 per il corso di laurea in Chimica Applicata
13 Dicembre 2018**

- (1) Si determinino tutte le soluzioni esistenti nel campo complesso della seguente equazione:

$$(z^2 + 1)^4 = (6z^2 - 1)(z^2 + 1) + 6 .$$

- (2A) Si consideri la famiglia di funzioni g_a tale che

$$g_a(x) = \frac{a}{\sqrt{1+x^2}} + \frac{(x^2+1)^2}{4} - 20 .$$

Si determini il solo valore \bar{a} del parametro reale a tale che la derivata seconda della funzione $g_{\bar{a}}$ calcolata nell'origine è uguale a -31 .

- (2B) Si studi il grafico della funzione $f(x) = g_{\bar{a}}(x)$, dove il valore di \bar{a} è fissato così come richiesto dal testo dell'esercizio (2A). La discussione della concavità / convessità della funzione $f(x)$ è da *ritenersi facoltativa*.

- (3) Si determini il valore del seguente integrale indefinito:

$$\int x^2 \arctan(x) dx .$$

- (4) Si discuta la convergenza del seguente integrale:

$$\int_2^{+\infty} \frac{(1 - \cos(1/x)) \sin(1/x)}{(x^{1/x} - 1)^2} dx .$$