

**ANALISI I**  
**INGEGNERIA CHIMICA**  
**19/06/2017**

Nome e Cognome:.....  
Matricola:.....

**Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.**

**1 .** Individuare i valori del parametro  $x$  per i quali risulta convergente la successione

$$f_n(x) = \frac{\arctan(n^2 + x^2)}{1 + n^2x^2}$$

precisando:

- a) il valore del limite in funzione del parametro  $x$ ;
- b) l'insieme di definizione della funzione limite;
- c) se esistono, gli eventuali punti di discontinuità, indicandone la specie.

2. Studiare la funzione

$$f(x) = x^2 e^{|x|} + 3$$

- a) specificare l'insieme di definizione (cioè il dominio) della funzione
- b) specificare l'insieme in cui la funzione risulta continua
- c) specificare l'insieme in cui la funzione risulta derivabile,
- d) individuare le coordinate degli eventuali punti di massimo relativo e assoluto e degli eventuali punti di minimo relativo e assoluto,
- e) specificare il codominio (cioè l'immagine)
- f) specificare gli intervalli in cui la funzione risulta convessa ed eventuali punti di flesso
- g) disegnare il grafico.

3. Specificare la primitiva  $F(x)$  della funzione

$$f(x) = \frac{40(2x - 3)}{(x - 3)(x^2 + 2x + 5)}$$

che soddisfa la condizione  $F(1) = 6\pi + \lg(\frac{1}{8})$ .

4. Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale:

$$y'' - y' - 6y = -50 x e^{-2x}$$

Discutere se esistono soluzioni tali che  $y(0) = 1$  e  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y(x) = 0$  ed eventualmente specificarle.

5 Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x e^{t^2} t^3 dt}{\cos(x^2) - 1}$$

(Si consiglia di usare lo sviluppo di Mac Laurin delle funzioni).