Lauree in Ingegneria Chimica e dei Materiali. Matematica 1 (2007–2008)

Settimana 1-5 ottobre. Lezioni 1-4

Argomenti svolti a lezione (indicativo):
- Insiemi numerici, $\mathbb{R}$, principio di completezza. Estremi inferiore e superiore, massimo e minimo. Potenze e radici.
- Funzioni. Nozioni generali, grafico, proprietà di simmetria. Iniettività e suriettività. Inversa di una funzione. Funzioni monotone. Funzioni periodiche.
- Funzioni elementari. Esponenziale e logaritmo. Funzioni trigonononometriche e loro inverse.
- Disequazioni di primo e secondo grado e disequazioni contenti logaritmi.

Testo: Cap 1, sezioni 1, 3, 4, 5, 6, 9. Cap. 4, sez. 1, 3.1, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3.

Esercizi

1. Dal testo. Cap. 1, esercizi 10, 11, 13, 14. Cap 4, es. 1, 6, 10-13, 16, 17, 20.
2. Determinare le soluzioni delle seguenti disequazioni: (a) $4^{4x-1} > 2$. (b) $(\frac{1}{9})^{-x^2} \geq 3$. (c) $1 \leq x^{1/2} \leq 16$. (d) $1 < x^8 \leq 16$. (e) $\log_3(4-x) < -1$. (f) $\log_{1/2}(1-x^2) \leq -2$. (g) $\log_4\big((3+2x)(x-2)\big) > 0$. (h) $x^4 - x \leq 0$. (i) $3x^2 - 6x - 5 > x + 1$. (l) $\log_{21}(x^2 - 7x + 11) \leq 0$. (m) $2^{x^2+3x} < 4$.
3. È vero che $a^{(b^c)} = (a^b)^c$? Fare anche un esempio che illustri la risposta.
4. Se $f : D \to \mathbb{R}$ e $g : D \to \mathbb{R}$ sono due funzioni con lo stesso dominio, si definisce la funzione prodotto $fg : D \to \mathbb{R}$ come la funzione $x \mapsto f(x)g(x)$. Cosa si può dire di fg nei casi seguenti, nei quali $D = \mathbb{R}$? (a) f e g sono periodiche con uguale periodo T. (b) f e g sono entrambe dispari.
4. Studiare la parità delle seguenti funzioni $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$: (a) $f(x) = \log_2|x| - \sqrt{x^2}$. (b) $f(x) = (3 - x^6)^{1/3}$. (c) $f(x) = \sin(\sin x))$.
5. Dire se le seguenti funzioni $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ sono periodiche e, nel caso, determinarne il periodo: (a) $f(x) = \tan(2x - 3)$. (b) $f(x) = \sin(2x)$. (c) $f(x) = |\sin(x)|$. (d) $f(x) = \sin(\sin(x))$.
6. Verificare che se $x, y \in \mathbb{R}$ allora $\max(x, y) = \frac{1}{2}(x + y + |x - y|)$. Si sa trovare una espressione analoga per $\min(x, y)$?