

Esercizi di Matematica
Scienze Biologiche 15/16 – Corso A

(Carlo Petronio)

Foglio dell'1/12/2015

Esercizio 1 Disegnare l'insieme R descritto e trovare il massimo e il minimo su R della quantità q indicata:

$$(a) \quad R : \begin{cases} 3x + 2y = 19 \\ 3 \leq x \leq 11 \end{cases} \quad q(x, y) = 4x - 3y$$

$$(b) \quad R : \begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ -1 \leq y \leq 9 \end{cases} \quad q(x, y) = x + 2y$$

$$(c) \quad R : \begin{cases} 3x - 2y = 13 \\ y \leq 11 - 2x \\ x \geq -y - 14 \end{cases} \quad q(x, y) = -x + 4y$$

* * *

I prossimi esercizi 2 e 3 sono quelli proposti alla fine della lezione sulla programmazione lineare, di cui riassumo qui i testi.

Esercizio 2 Nel piano cartesiano disegnare la regione R definita dalle disequazioni

$$50 \leq x \leq 120 \quad 60 \leq y \leq 100 \quad x + y \geq 180.$$

Trovare i punti di R in cui la quantità $-15x + 30y$ assume valore massimo e valore minimo. (*Variante: sostituire la disequazione $x + y \geq 180$ con $x + y \leq 180$.*)

Esercizio 3 Nel piano cartesiano disegnare la regione R definita dalle disequazioni

$$300 \leq x + y \leq 600 \quad x \geq 100 \quad y \geq 3x.$$

Trovare i punti di R in cui la quantità $0.18 \cdot x + 0.15 \cdot y$ assume valore minimo. (*Varianti: trovare anche i punti in cui assume valore massimo. Poi risolvere gli stessi problemi di minimo e massimo sostituendo la disequazione $y \geq 3x$ con $3y \geq x$.*)

* * *

Esercizio 4 Dire se ciascuna di queste affermazioni sia vera o falsa, spiegandola se è vera oppure fornendo un esempio in cui non vale se è falsa:

(a) Se $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ allora $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) + g(x)) = +\infty$

(b) Se $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = -\infty$ allora $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) + g(x)) = 0$

(c) Se $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$ allora $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - g(x)) = 0$

(d) Se $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ allora $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x) + g(x)) = +\infty$

(e) Se $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = +\infty$ allora $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x) - g(x)) = -\infty$

Esercizio 5 Calcolare i limiti in $\pm\infty$ delle seguenti funzioni polinomiali:

(a) $f(x) = 4x^8 - 12x + \sqrt{19}$

(b) $f(x) = -5x^6 + \sqrt{17}x^5 - \pi$

(c) $f(x) = 9x^{17} - 41x^2 + 5$

(d) $f(x) = -\sqrt{3}x^5 + x^4 + 100x^2$

Esercizio 6 Trovare il polinomio del minimo grado possibile il cui grafico contiene i punti assegnati:

(a) $(3, -1)$ $(2, 5)$

(b) $(\frac{1}{3}, -7)$ $(2, -2)$ $(-1, -11)$

(c) $(1, 4)$ $(-3, 44)$ $(5, 60)$

(d) $(3, 0)$ $(-1, 0)$ $(2, -3)$ $(-2, 5)$

(e) $(\frac{1}{2}, 0)$ $(1, 7)$ $(-1, -9)$ $(-\frac{1}{2}, -2)$

Esercizio 7 Determinare la molteplicità del numero x_0 dato come radice del polinomio $p(x)$ assegnato:

(a) $x_0 = -1$ $p(x) = 2x^4 + 5x^3 + 5x^2 + 3x + 1$

(b) $x_0 = 2$ $p(x) = 3x^5 - 19x^4 + 43x^3 - 42x^2 + 20x - 8$