

## 8. COMPITI A CASA — 13 GENNAIO 2007

**Esercizio 8.1.**  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  è una funzione lineare. Trovare l'espressione esplicita di  $f(x)$  in ognuno dei seguenti casi:

- (1)  $f(0) = 0, f(1) = 2$ ;
- (2)  $f(0) = -1, f(100) = -1$ ;
- (3)  $f(0) = 0, f(2) = 1$ ;
- (4)  $f(0) = 2, f(1) = 0$ ;
- (5)  $f(2) = -1$  e il coefficiente angolare di  $f$  è 3;
- (6)  $f$  incontra l'asse  $x$  per  $x = 2$  e l'asse  $y$  per  $y = -2$ ;
- (7)  $f$  è una funzione dispari e  $f(1) = 3$ ;
- (8)  $f$  incontra l'asse  $x$  per  $x = 1$  e non incontra l'asse  $y$ ;
- (9) il coefficiente angolare di  $f$  è  $-1$  e il grafico di  $f$  passa per l'origine;
- (10) il coefficiente angolare di  $f$  è 2 e  $f$  incontra l'asse  $y$  per  $y = 10$ ;
- (11)  $f(1) = 1$  e il grafico di  $f$  è parallelo al grafico della funzione al punto (1);
- (12)  $f(1) = 2$  e il grafico di  $f$  è parallelo al grafico della funzione al punto (2);
- (13) la sua inversa è  $f^{-1}(y) = 3x - 4$ ;
- (14) il coefficiente angolare della sua inversa è  $-2$  e  $f(2) = 0$ .

**Esercizio 8.2.** Quali funzioni dell'esercizio precedente sono strettamente crescenti? Quali strettamente decrescenti? Quali costanti?

**Esercizio 8.3.** Risolvi le seguenti disequazioni per tutte le  $f$  dell'esercizio 8.1:

- (1)  $f(x) \geq 1$ ;
- (2)  $f(x) \leq 1$ ;
- (3)  $f(x) > 1$ ;
- (4)  $f(x) < 1$ .

**Esercizio 8.4.** Calcola il limite a  $+\infty$  e/o a  $-\infty$  delle funzioni dell'esercizio 8.1.

**Esercizio 8.5.** Calcola minimo e massimo nell'intervallo  $[-1, 10]$  per le funzioni dell'esercizio 8.1.

**Esercizio 8.6.**  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  è una funzione quadratica. Trovare l'espressione esplicita di  $f(x)$  in ognuno dei seguenti casi:

- (1)  $f(0) = 0, f(1) = 2, f(2) = 0$ ;
- (2)  $f(0) = -1, f(100) = -1, f(1000) = -1$ ;
- (3)  $f(0) = 0, f(2) = 1, f(4) = 4$ ;
- (4)  $f(0) = 2, f(1) = 0, f(2) = 2$ ;
- (5)  $f(2) = -1$  e il vertice della parabola è nel punto  $(0, 3)$ ;
- (6)  $f$  è una funzione pari e  $f(1) = 1, f(2) = 4$ ;
- (7)  $f$  è una funzione pari e  $f(0) = 1, f(1) = 0$ ;
- (8)  $f$  incontra l'asse  $x$  per  $x = 2$  e l'asse  $y$  per  $y = -2, y = 1$ ;
- (9) il vertice della parabola è nel punto  $(1, -1)$  e il grafico di  $f$  passa per l'origine;
- (10)  $f(1) = 2$  e  $f$  incontra l'asse  $y$  per  $y = 0, y = 10$ .

**Esercizio 8.7.** Quali parabole dell'esercizio precedente sono strettamente convesse? Quali strettamente concave? Quali sono in realtà rette?

**Esercizio 8.8.** Risolvi le seguenti disequazioni per tutte le  $f$  dell'esercizio 8.6:

- (1)  $f(x) \geq 1$ ;
- (2)  $f(x) \leq 1$ ;
- (3)  $f(x) > 1$ ;
- (4)  $f(x) < 1$ .

**Esercizio 8.9.** Calcola il limite a  $+\infty$  e/o a  $-\infty$  delle funzioni dell'esercizio 8.6.

**Esercizio 8.10.** *Calcola minimo e massimo nell'intervallo  $[-10, 1]$  per le funzioni dell'esercizio 8.6.*

**Esercizio 8.11.** *Risolvi l'equazione  $f(x) = 0$  per le funzioni dell'esercizio 8.6.*

**Esercizio 8.12.** *Traccia il grafico delle seguenti funzioni:*

- (1)  $f(x) = x^2 + 2x + 3$ ;
- (2)  $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$ ;
- (3)  $f(x) = 3x^2 + x + 2$ ;
- (4)  $f(x) = -x^2 + 3x + 2$ ;
- (5)  $f(x) = -2x^2 + x + 3$ ;
- (6)  $f(x) = -3x^2 + 2x + 1$ ;
- (7)  $f(x) = -x^2 - 2x - 1$ .

**Esercizio 8.13.** *Qual è il punto di minimo delle seguenti funzioni?*

$$(20) \quad g(x) = \sum_{k=-2}^2 (x-k)^2$$

$$(21) \quad h(x) = \sum_{n=1}^5 (x+n)^2$$

$$(22) \quad k(x) = (x-1)^2 + (x+2)^2 - (x+5)^2 + x + 3$$

**Esercizio 8.14.** *Supponendo che una certa relazione sia lineare, avendo questi dati sperimentali, quale sarà l'espressione della retta di regressione? (suggerimento: usa il metodo dei minimi quadrati) Calcola il coefficiente di correlazione di Pearson. La correlazione è buona?*

- (1)  $(0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 5)$ ;
- (2)  $(1, 0), (2, 1), (3, 2), (5, 3)$ ;
- (3)  $(0, 0), (10, 9), (20, 21), (30, 30)$ ;
- (4)  $(-1, 0), (0, 1), (1, 2), (2, 4)$ ;
- (5)  $(1, 1), (9, 10), (-1, -1), (-9, -10)$ .