

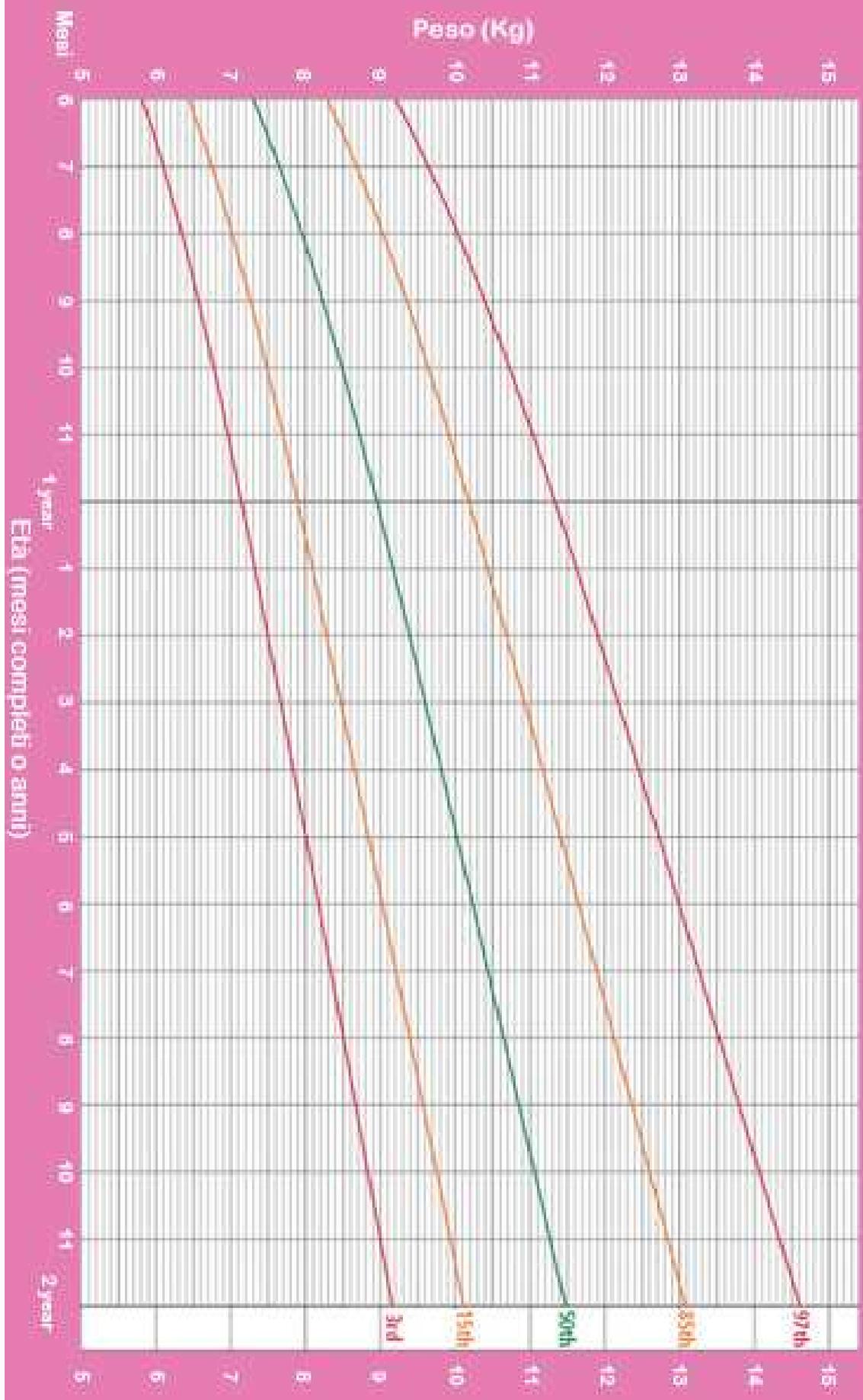
PLS – 2012 Laboratorio di orientamento
3 – Leggi lineari e quadratiche: esercizi

Esercizio 1: Febbre!

Un uomo, sentendosi influenzato, si misura la temperatura alle 7:00 del mattino: il termometro segna 37°C e decide di non andare a lavoro. Alle 9:00 il termometro segna 38°C , alle 10:00 38.8°C .

Visto che la temperatura continua a salire, l'uomo si allarma e pensa di chiamare un medico. D'altra parte, nota che tra la seconda e la terza misura la temperatura è cresciuta di meno, e dunque presume che la temperatura si stabilizzerà quanto prima.

È corretto questo ragionamento?



Esercizio 2: Percentili di crescita

L'OMS aggiorna periodicamente le curve di crescita dei bambini e delle bambine da 0 a 3 anni, in modo da permettere alle famiglie di individuare rapidamente eventuali problemi.

Nei grafici della pagina precedente sono rappresentate le curve di crescita del peso delle bambine da 6 mesi a 2 anni. Ci sono 5 curve, che si riferiscono ai **percentili** di ordine 3, 15, 50, 85, 97.

Le tabelle dei valori percentili aiutano a capire se una bambina ha un peso nella norma oppure no. Si usano in questo modo. Supponete che una bambina di 8 mesi pesi 7 kg. Questo dato è sulla curva del 15-esimo percentile (quella gialla in basso) e si interpreta così: il 15% delle bambine di quell'età ha peso inferiore, l'85% ha peso superiore; la bambina è abbastanza magra ma non ci sono motivi di allarme. Analogamente, se una bambina di 11 mesi pesa 11 kg, vuol dire che è nel 97° percentile, cioè solo 3 bambine su 100, di quell'età, pesano più di lei; la bambina è decisamente sovrappeso. La "norma" è data dalla linea della **mediana**, quella del 50-esimo percentile: a un anno di età, metà delle bambine pesa più di 9 kg, metà pesa di meno.

Osserva i grafici separatamente in due intervalli: tra 6 mesi e un anno, e tra un anno e due anni. In quale caso ti sembra ragionevole considerare lineare la relazione che lega il peso all'età?

Considera la curva della **mediana**, cioè quella relativa al 50-esimo percentile, nel tratto tra uno e due anni. Quant'è approssimativamente il tasso di crescita mensile del peso?

La curva della mediana predice un peso di 9 kg per una bambina di un anno. Usando il tasso che hai calcolato, quanto dovrebbe pesare una bambina di 14 mesi e mezzo?

Lungo la curva della mediana, il peso cresce più rapidamente prima o dopo un anno?

Stima il tasso mensile di crescita del peso per la curva della mediana nel tratto tra 6 mesi e un anno. È una stima per eccesso o per difetto?

Esercizio 3: Parabole

Associa a ognuna delle seguenti leggi quadratiche il relativo grafico

$$\begin{array}{ll} f_1(x) = x^2 & f_2(x) = -x^2 \\ f_3(x) = x^2 - 1 & f_4(x) = -x^2 - 2 \\ f_5(x) = (x - 1)^2 & f_6(x) = -(x + 2)^2 \\ f_7(x) = (x - 1)^2 + 1 & f_8(x) = -(x + 2)^2 - 3 \\ f_9(x) = x(x - 1) & f_{10}(x) = -x(x + 2) \end{array}$$

grafico 1

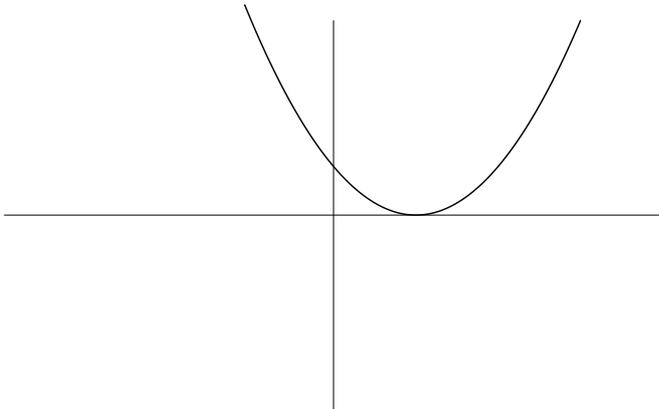


grafico 2

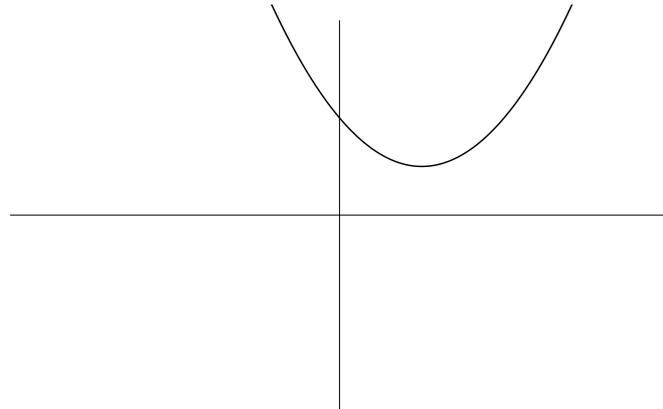


grafico 3

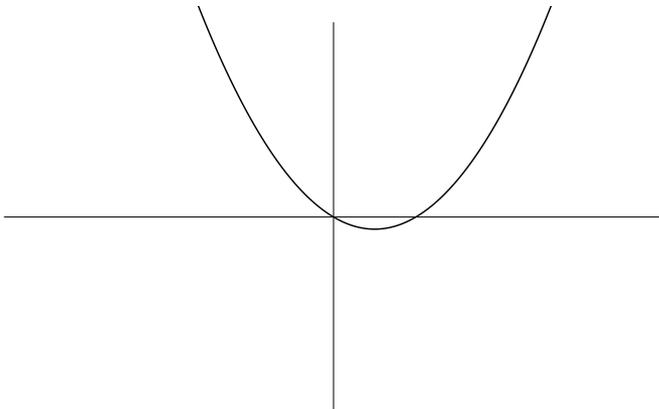


grafico 4

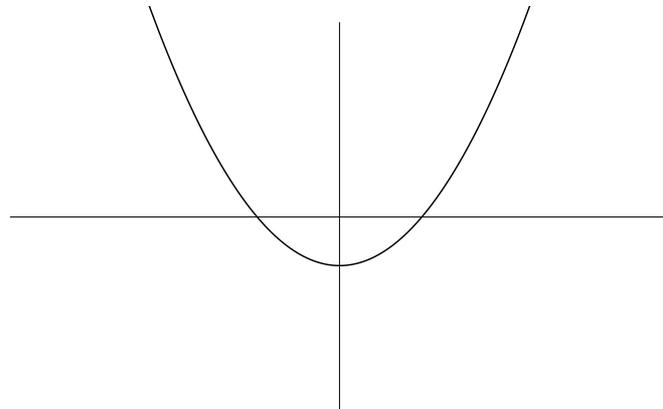


grafico 5

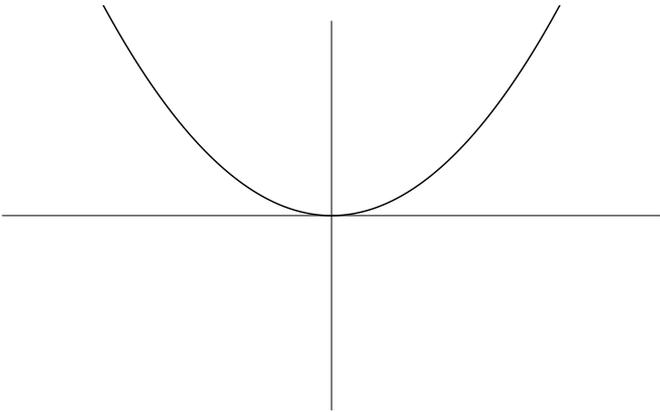


grafico 6

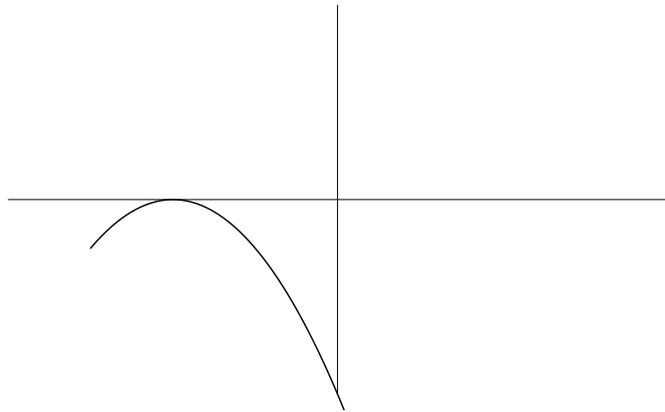


grafico 7

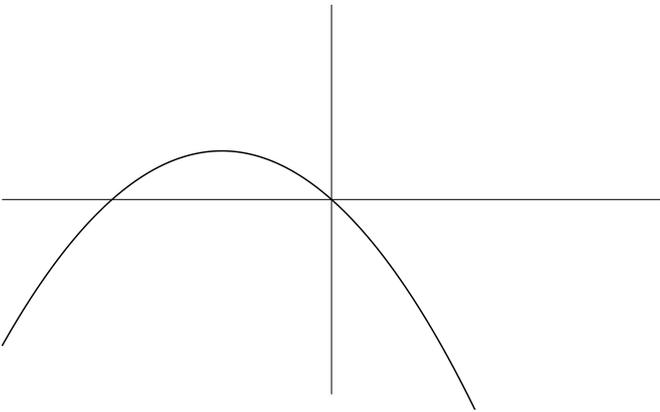


grafico 8

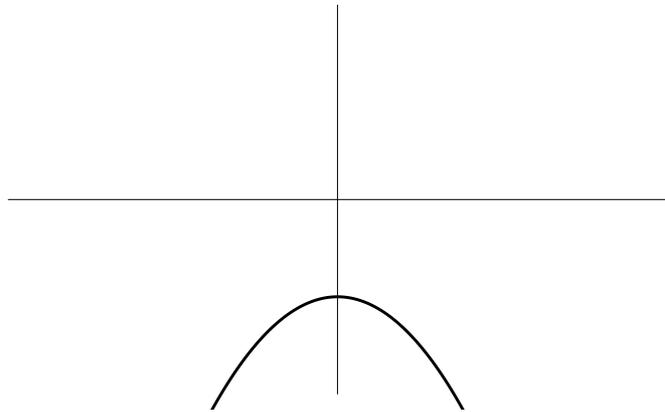


grafico 9

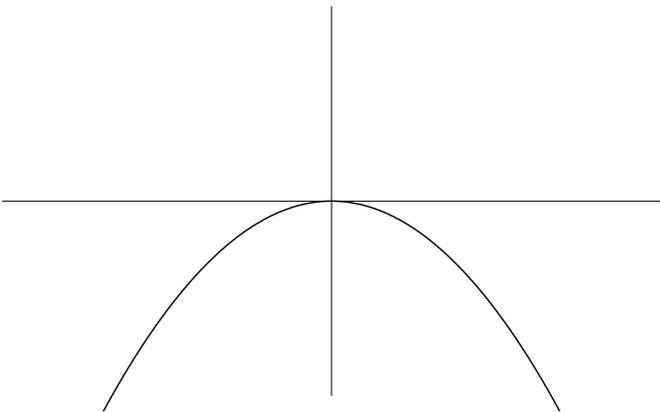
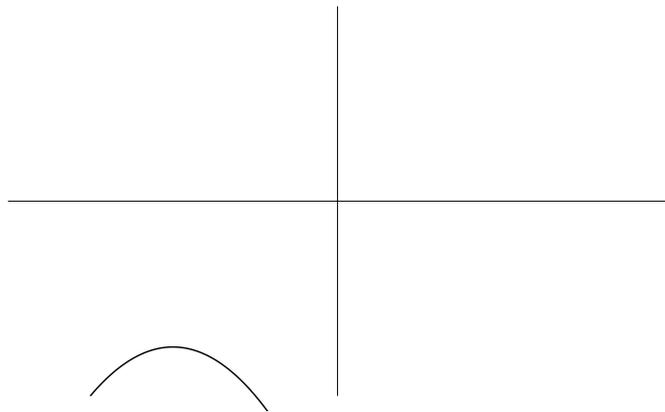


grafico 10



Esercizio 4: Sorpassi

La legge del moto rettilineo uniforme è

$$x(t) = x_0 + v(t - t_0)$$

dove $x(t)$ è la posizione al tempo t , $x_0 = x(t_0)$ la posizione al tempo t_0 , con t_0 istante di tempo fissato, e v la velocità (costante).

La legge del moto uniformemente accelerato è

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{a}{2}(t - t_0)^2$$

$x(t)$ è la posizione al tempo t , $x_0 = x(t_0)$ la posizione al tempo t_0 , con t_0 istante di tempo fissato, v_0 è la velocità al tempo t_0 , a è l'accelerazione (costante). Durante un moto uniformemente accelerato, la velocità non è costante, ma varia con la legge

$$v(t) = v_0 + a(t - t_0)$$

Un'automobile parte da incrocio appena scatta il verde, con accelerazione di 1 m s^{-2} . Dopo aver raggiunto la velocità di 15 m s^{-1} smette di accelerare. Disegnare il grafico della posizione in funzione del tempo.

Dopo 10 secondi dalla partenza della prima macchina, una seconda macchina attraversa l'incrocio e procede alla velocità di 20 m s^{-1} . Determinare a quale istante di tempo la seconda macchina sorpassa la prima.