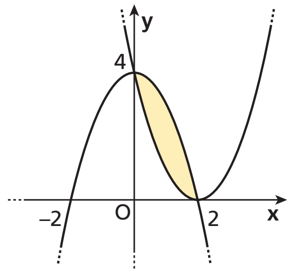
MATEMATICA AL COMPUTER

Area di una superficie

Costruiamo una figura che permetta di assegnare un valore ai coefficienti a, b e c della parabola di equazione $q(x) = ax^2 + bx + c$ e che mostri, in corrispondenza, l'area dell'eventuale superficie finita di piano compresa fra la parabola di equazione $y = q(x)$ e la parabola di equazione $p(x) = -x^2 + 4$.
In particolare consideriamo: $q(x) = x^2 - 4x + 4$.



RISOLUZIONE

- Entriamo in un ambiente di geometria dinamica e diamo a tre *slider* i nomi a, b e c come nella figura sopra.
- Immettiamo la parabola fissa scrivendo nella riga di inserimento `p(x) = – x^2 + 4` seguita dal tasto INVIO.
- Operiamo in modo simile per la parabola variabile: `q(x) = a*x^2 + b*x + c`.
- Con *Intersezione di due oggetti* applicato a p e a q troviamo e rendiamo noti al sistema gli eventuali punti A e B.
- Digitiamo nella riga di inserimento il comando per il calcolo dell'area compresa fra due curve.
- Con INVIO rendiamo attivo il comando, che mette in evidenza la superficie compresa fra le due curve e ne calcola l'area.
- Usiamo quindi le tre *slider* in modo da costruire la parabola proposta.

ESERCIZI IN PIÙ

Con lo strumento informatico a tua disposizione risolvi i seguenti problemi e poi traccia il grafico, corredato da didascalie, di tutti gli elementi coinvolti.

1 Determina i coefficienti delle parabole $y = ax^2 + bx + c$, sapendo che, incontrando la parabola $y = \frac{1}{2}x^2 - x - 4$ nei suoi punti di ascissa -2 e 2, formano con essa una superficie finita di piano di area 16. $[y = -x^2 - x + 2;\ y = 2x^2 - x - 10]$

2 Determina il valore del parametro k in modo che la retta $y = k$ formi con la curva di equazione $f(x) = \frac{4}{x^2 + 1}$ una superficie finita di piano di area $2(\pi - 2)$. $[k = 2]$

3 Determina il valore del parametro h in modo che sia massima la superficie che sta al di sopra dell'asse x ed è compresa fra la curva di equazione $f(x) = \frac{x + 1}{x^2 + 1}$ e le rette $x = h$ e $x = h + \frac{1}{2}$. $\left[h = \frac{\sqrt{33} - 5}{4}\right]$

4 Trova la parabole appartenenti al fascio di punti base $O(0; 0)$ e $A(2; 0)$, che, incontrando la curva di equazione $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$, formano due superfici finite di piano equiestese. $[y = -x^2 + 2x,\ y = 2x^2 - 4x \text{ e } y = 5x^2 - 10x]$

Con l'aiuto dello strumento informatico del tuo laboratorio determina l'area della superficie racchiusa fra le curve che hanno le seguenti equazioni ed evidenziane il grafico. (SUGGERIMENTO Per risolvere le equazioni trascendenti ricorri a operatori basati su procedimenti numerici.)

5 $y = \frac{(x + 1)^3}{x^2}$ e $18x + 4y - 63 = 0$ $\left[\frac{117}{16} - 6\ln 2\right]$

6 $y = e^{-x}(x^2 + 2x + 1)$ e $y = 1 - x^2$ $\left[\frac{17}{3} - 2e\right]$

7 $y = \arctan x$ e $y = x^2 + \frac{\pi}{4}x - 1$ $\left[\frac{4}{3}\right]$

Copyright © 2017 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione online dei corsi di matematica di Massimo Bergamini, Graziella Barozzi e Anna Trifone