

# LABORATORIO DI MATEMATICA

## PROBLEMI DI GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

### Esercitazioni

Verifica con l'aiuto del computer i risultati che ottieni nello svolgimento dei seguenti esercizi.

**1** Indica se i piani con le seguenti equazioni sono paralleli o perpendicolari.

- a)  $2x - 6y + 4z + 1 = 0$ ,  $x - 3y + 2z = 0$ ;  
 b)  $z = 3x + 2y$ ,  $-6x - 4y + 2z + 7 = 0$ ;  
 c)  $2x - 4y + 2z + 5 = 0$ ,  $3x + 2y + z + 1 = 0$ .

**2** Studia la posizione reciproca dei due piani di equazioni:

- a)  $z = y + 3x - 1$ ;  $6x + 2y - 2z + 2 = 0$ ;  
 b)  $x - y + 2z = 0$ ;  $2x - 2y + 8z + 1 = 0$ .

Scrivi l'equazione del piano passante per i punti indicati.

**3**  $A(1; 0; 0)$ ,  $B(0; -3; 1)$ ,  $C(2; -2; 0)$ .

**4**  $A(1; 5; -1)$ ,  $B(0; -1; 2)$ ,  $C(0; 0; 0)$ .

**5**  $A(1; 1; 1)$ ,  $B(0; 2; 3)$ ,  $C(1; -1; -2)$ .

**6** Verifica che le rette di equazioni  $\begin{cases} x - z + 1 = 0 \\ y - z - 1 = 0 \end{cases}$  e  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + 3t \\ z = 4 - t \end{cases}$  sono complanari e non parallele.

**7** Verifica se le rette di equazioni  $\begin{cases} x - y + z + 4 = 0 \\ x = -z \end{cases}$  e  $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 2t \\ z = 3 - t \end{cases}$  sono parallele.

**8** Verifica che le rette di equazioni  $\begin{cases} z = 0 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$  e  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 + t \\ z = t \end{cases}$  sono sghembe.

**9** Indica quale delle seguenti equazioni rappresenta una superficie cilindrica.

- a)  $y - 4x^2 = 0$ ; c)  $xy + 3x - 8 = 0$ ; e)  $z^2 - y^2 = 1$ ;  
 b)  $x^2 + 4y^2 + z^2 = 1$ ; d)  $2x - y = 4$ ; f)  $9x^2 + y^2 = 1$ .

**10** Indica quali delle seguenti equazioni rappresentano una superficie conica.

- a)  $x^2 + z^2 = 2y^2$ ; c)  $x^2 + y^2 - 9z^2 = 1$ ; e)  $z^2 + 4y^2 = 4$ ;  
 b)  $4y^2 + 4z^2 - 5x^2 = 0$ ; d)  $x^2 + 2z^2 + 2y^2 = 9$ ; f)  $y = x^2 - z^2$ .

**11** Indica quali delle seguenti equazioni rappresentano una superficie sferica.

- a)  $x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 9 = 0$ ;    c)  $4x^2 + 4y^2 + 4z^2 - 16y + 1 = 0$ ;    e)  $x^2 + 9y^2 = z + 4$ ;  
 b)  $x^2 + y^2 = 25$ ;    d)  $x^2 + y^2 - 9z^2 = 0$ ;    f)  $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ .

Delle superfici che hanno le seguenti equazioni indica il tipo e determina le sezioni con i piani coordinati, specificando il tipo di curva ottenuto.

**12**  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{16} = 1$     [ellissoide, ...]    **16**  $\frac{x^2}{50} - \frac{y^2}{32} = z$     [paraboloide iperbolico, ...]

**13**  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{16} = 1$     [iperboloide a una falda, ...]    **17**  $4x^2 - y^2 = 32z$     [paraboloide iperbolico, ...]

**14**  $3x^2 - 6y^2 - 2z^2 = 36$     [iperboloide a due falde, ...]    **18**  $\frac{x^2}{50} + \frac{y^2}{32} = z$     [paraboloide ellittico, ...]

**15**  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 2z$     [paraboloide ellittico, ...]    **19**  $8x^2 - 8y^2 - z^2 = 24$     [iperboloide a due falde, ...]