

## Indice

- ix *Premessa* di Nicoletta Lanciano
- 3 *Presentazione*
- 5 ARGOMENTO 1  
*La matematica della terra in cui viviamo.*  
*La geometria delle piccole e delle grandi distanze*
- 5 1.1 In viaggio. Le rotte aeree
- 7 1.2 La via più breve
- 9 1.3 «Andare in curva»
- 11 1.4 Il parallelismo sulla superficie terrestre
- 12 1.5 Gli angoli di un triangolo sulla superficie terrestre
- 16 *Scheda storica*: La geometria della piccola zona e quella delle grandi estensioni in uno sfondo storico
- 20 *Scheda 1*: La linea più breve sul cilindro
- 21 *Scheda 2*: La geometria dell'Universo
- 23 ARGOMENTO 2  
*La matematica di tutti i giorni.*  
*Problemi di ottimizzazione*
- 23 2.1 Da una pentola all'altra. Quando i sensi ingannano
- 25 *Scheda storica*: Galileo e i due contenitori cilindrici
- 27 2.2 Piegando un foglio di carta. I due contenitori
- 29 2.3 Come si calcola il volume del parallelepipedo
- 31 2.4 La scoperta di un rapporto fra i volumi
- 33 2.5 Costruire parallelepipedi di ugual volume lavorando con cubi
- 34 2.6 Costruire solidi di ugual volume lavorando con l'argilla

- 36 2.7 Le bolle di sapone. Proprietà di minimo della superficie della sfera e del perimetro del cerchio
- 38 2.8 Ragionare per assurdo. Le proprietà ottimali della sfera e del cerchio
- 39 2.9 Le proprietà della sfera nelle applicazioni
- 41 *Scheda storica*: La costruzione di Cartagine. Il cerchio in un Dialogo di Galileo
- 44 *Scheda 1*: Un metodo per confrontare volumi
- 46 *Scheda 2*: Come un ragionamento matematico riesce a trasformare un cubo in una sfera di ugual volume
- 53 ARGOMENTO 3  
*Matematica e medicina.*  
*Come intervengono probabilità e statistica*
- 53 3.1 Maschio o femmina? Testa o croce?
- 53 3.2 Che cosa è la probabilità?
- 55 3.3 Un'anomalia ereditaria: la microcitemia
- 56 3.4 Lancio di due monete
- 57 3.5 Probabilità di trasmissione del morbo di Cooley
- 59 3.6 La diffusione della microcitemia in Italia
- 60 3.7 Un'anomalia non ereditaria: la sindrome di Down
- 61 3.8 Valutazione statistica della probabilità
- 62 3.9 I due modi di valutare la probabilità di un evento
- 65 ARGOMENTO 4  
*Matematica e arte.*  
*Lo studio delle ombre in equazioni*
- 65 4.1 La nascita della prospettiva nell'arte
- 73 4.2 L'ombra di un oggetto. Osservazioni
- 77 4.3 Trasformazioni affini e trasformazioni proiettive
- 82 4.4 Osservazioni sullo stiramento di una tela elastica
- 83 4.5 Dallo stiramento di una tela elastica alle equazioni dell'affinità
- 88 4.6 Biologia e trasformazioni affini
- 91 4.7 Giocare con la prospettiva: la prospettiva «ad effetto» e la prospettiva «umoristica»

## 99 ARGOMENTO 5

*Matematica e realtà.**La legge esponenziale*

- 99 5.1 Le previsioni sul futuro. Quanti saremo?
- 100 5.2 Vari modi di crescere
- 101 5.3 La crescita di una popolazione: il caso dei batteri
- 104 5.4 La riproduzione delle cellule e... la vita
- 105 5.5 Anche un capitale può crescere con legge esponenziale
- 107 5.6 Quanto tempo perché un capitale raddoppi?
- 108 5.7 Quanto tempo perché una popolazione raddoppi?
- 110 5.8 La legge esponenziale e il decadimento radioattivo
- 114 5.9 L'età dei fossili. Il logaritmo

## 117 ARGOMENTO 6

*Matematica, natura, arte.**Una teoria matematica recente: i frattali*

- 117 6.1 Osservando la natura
- 120 6.2 La «stilizzazione» del fiocco di neve
- 121 6.3 Da poligonali costruite secondo un modulo a una curva
- 122 6.4 Una curva che «riempie» un quadrato
- 125 6.5 Il concetto di dimensione. Le curve frattali
- 128 6.6 I frattali nella realtà
- 132 6.7 Costruire la natura. Paesaggi costruiti con il calcolatore
- 137 6.8 Rappresentazioni pittoriche create da formule

## 147 ARGOMENTO 7

*La matematica come... matematica: l'infinito*

- 147 7.1 Una distanza finita che sembra infinita: il viaggio di una formica
- 149 7.2 Altri tipi di formiche. Le serie convergenti
- 153 *Scheda 1: La zona infinita «sotto» una curva esponenziale*
- 156 7.3 Viaggi senza successo. Le serie divergenti
- 159 *Scheda 2: La scoperta di una formula sulle serie*
- 163 *Scheda 3: Perimetro e area del «fiocco di neve»*

- 169 7.4 I punti di un segmento piccolo sono tanti quanti i punti di un lungo segmento
- 170 7.5 I punti di un quadrato sono tanti quanti i punti di un suo lato
- 174 *Scheda storica*: La natura del punto geometrico attraverso la scoperta del teorema di Pitagora e i paradossi di Zenone