

# **MATEMATICA in ITALIANO**

## **La Torre di Pisa**

La torre pendente di Pisa è il campanile della Cattedrale di Santa Maria Assunta, nella celeberrima Piazza dei Miracoli di cui è il monumento più famoso per via della caratteristica pendenza.

Ha la forma di un cilindro su cui è stato aggiunto un altro cilindro, la cella campanaria (dove si trovano le campane).

È costruito in marmo di Carrara

### **A. La Costruzione**

Nel 1173, inizia la costruzione dell'edificio con le fondazioni che si trovano a 4.30 m sottoterra per un diametro esterno di 18.5 m e uno spessore di 6.5 m.

Nel 1174 era già finito il pianoterra alto 12.06 m per un diametro esterno di 15.5 m e uno spessore di mura di 4 m.

I lavori continuano. Si aggiungono un primo e un secondo piano, ciascuno alto 6 m per uno spessore di 2.5 m.

Nel 1178 i lavori si fermano a metà del terzo piano a causa del cedimento del terreno, costituito di argilla molle.

- 1. Su un foglio bianco (recto), rappresentare i primi tre piani della torre a scala 1/200 di profilo, tenendo conto delle fondazioni. Inserirvi i dati (le misure).**
- 2. Sul verso del foglio bianco, rappresentare a scala 1/200 : 1. il pianoterra visto dall'alto  
2. il primo piano visto dall'alto**
- 3. Calcolare il volume di marmo utilizzato per i primi tre piani.**

Tra il 1272 e il 1278, i lavori riprendono: il terzo piano è completato e si aggiungono altri 3 piani sempre alti 6 m con spessore di mura di 2.5 m per un diametro identico.

- 4. Sul foglio bianco (recto), rappresentare gli altri piani della torre a scala 1/200 di profilo, Inserirvi i nuovi dati (le misure).**
- 5. Calcolare il volume di marmo utilizzato per la fine del terzo piano e i tre nuovi piani.**

Tra il 1360 e il 1370, la torre è completata con la cella campanaria, alta 6 m, con un diametro di 10 m e uno spessore di mura di 2 m.

- 6. Sul foglio bianco (recto), rappresentare la cella campanaria a scala 1/200 di profilo, Inserirvi i nuovi dati (le misure).**
- 7. Calcolare il volume di marmo utilizzato per la cella campanaria.**
- 8. Calcolare l'altezza della torre partendo dalle fondazioni.**
- 9. Calcolare il volume totale di marmo utilizzato (le fondazioni non sono in marmo).**

## B. Il marmo di Carrara

Il marmo che ha servito alla costruzione della torre proveniva dalle carriere di Carrara.

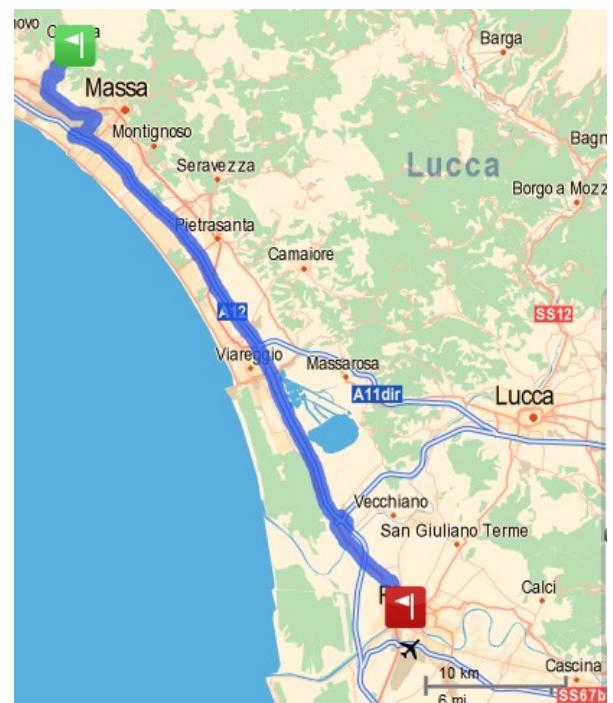
Indicare il nome della regione dove si trova Carrara.

Reperire le due città sulla carta.

Quanti chilometri a volo d'uccello ci sono tra le due città?  
(utilizzare la riga e la scala in basso a destra)

All'epoca, la strada tra Pisa e Carrara faceva 62 km.  
Un blocco di marmo percorreva 7.3 km al giorno.  
Quando arrivava a Pisa un blocco di marmo che partiva da Carrara il martedì 27 marzo?

La torre pesa 14 456 tonnellate.  
Quanto fa in chili (kg)?



Ogni blocco di marmo pesa 500 kg qualunque sia la sua forma.  
Quanti blocchi sono stati usati per fabbricare la torre?

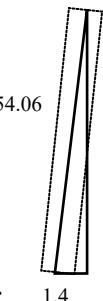
## C. La pendenza

Utilizziamo come misura l'altezza della torre nel suo centro: 54.06

Vocabolario: ombra = distacco della sommità alla verticale

pendenza = angolo formato dalla torre con la verticale della sommità

- Nel 1350, la torre aveva già iniziato ad inclinarsi mentre mancava ancora la cella campanaria. Per calcolare l'altezza reale della torre, un architetto curioso ha misurato a mezzogiorno (quando il sole si trova perfettamente alla verticale con il suolo) l'ombra della torre a 1.4 m.  
**Calcolare l'altezza reale della torre.**
- Nel 1550, Giorgio Vasari misura l'ombra a (**-5cm que les anglais**)
- Nel 1817, due inglesi Cresy e Taylor si interessano al caso della torre pendente e determinano la pendenza a 4 gradi.
- A partire dal 1838, c'è un'accelerazione della pendenza dovuta alla liberazione della base dalla terra che la ricopriva.
- Ecco alcune misure che sono state misurate da allora:
  - Nel 1911, pendenza di 5.14°
  - Nel 1978, pendenza di 5.21°
  - Nel 1993, pendenza di 5.66° ossia un'ombra di 5.4 m (o 4.47m per 5.5°) ← **PB sources**
  - Nel 2006, pendenza di 4.72° ossia un'ombra di 4.5 m
  - Nel 2008, pendenza di 4.19° ossia un'ombra di 3.99 m



**Realizzare una tabella Excel che riprende l'insieme dei dati.**

**Completare le caselle mancanti.**

**Realizzare un grafico per mostrare l'evoluzione della pendenza.**