REALTÀ E MODELLI SCHEDA DI LAVORO

1 **Eurowheel**

Al parco di Mirabilandia, fra Rimini e Ravenna, si trova la seconda ruota panoramica più alta d'Europa (dopo la London Eye). La ruota, costruita nel 1999, ha il raggio di 42 m. Il viaggio a bordo di una delle 50 cabine dura 11 minuti.

- ▶ Qual è la distanza tra due cabine successive, calcolata lungo la circonferenza? E la misura dell'area del settore circolare relativo?
- ▶ Sapendo che ogni cabina trasporta 8 persone, calcola il numero massimo di persone che possono essere trasportate in 3 ore e 40 minuti (supponi nulli i tempi di salita e discesa dei passeggeri).
- ▶ Supponi che la ruota panoramica giri con moto circolare uniforme, cioè a velocità costante. In questo caso chiamiamo «velocità scalare» il rapporto fra un arco di circonferenza e il tempo impiegato a percorrerlo, mentre chiamiamo «velocità angolare» il rapporto fra un angolo al centro e il tempo impiegato a descriverlo. Calcola la velocità scalare e la velocità angolare di una cabina.

▶ La lunghezza della circonferenza è:

$$c = \underline{\qquad} \simeq 263{,}89\ \text{m},$$

perciò la distanza tra le cabine (lungo la circonferenza) è:

$$\frac{263{,}89}{\underline{\qquad}} \simeq \underline{\qquad}\ \text{m}.$$

L'area del settore circolare è:

$$\pi \cdot \frac{\underline{\qquad}}{50} \simeq 110{,}84\ \text{m}^2.$$

▶ In ________ sono trasportate $50 \cdot 8 = 400$ persone. In 3 ore e 40 minuti, equivalenti a $3 \cdot 60 + 40 = 220$ minuti, vengono effettuate ______ = ___ corse, perciò vengono portate ___ $\cdot\, 400 =$ ______ persone.

▶ La velocità scalare è data dalla lunghezza della circonferenza diviso il tempo impiegato a percorrerla:

$$v = \frac{\underline{\qquad}}{\underline{\qquad}} \simeq 0{,}40\ \text{m/s} = 23{,}99\ \text{m/min}.$$

La velocità angolare è data dall'ampiezza dell'angolo diviso il tempo impiegato a spazzarlo:

$$\omega = \underline{\qquad} \simeq 0{,}55\ \text{gradi/s} \simeq 32{,}73\ \text{gradi/min}.$$

2 Il Pantheon

Il Pantheon, «tempio di tutti gli dèi», è un edificio storico romano fatto ricostruire dall'imperatore Adriano tra il 118 e il 128 d.C. All'inizio del VII secolo è stato convertito in chiesa cristiana.
Lo spazio interno è circolare, con diametro di 43,44 m. Intorno si aprono sei ampie nicchie a pianta alternativamente quasi rettangolare e semicircolare, più la nicchia dell'ingresso e l'abside; tutte le nicchie sono profonde circa 6 m, e quelle rettangolari sono larghe circa 10,5 m (anche quella dell'ingresso); l'abside è profonda circa 10 m.

- ▶ Calcola la misura della superficie calpestabile.
- ▶ In occasione di una cerimonia si stende all'interno della sala circolare una passatoia rettangolare larga 16 m. Quanto è lunga la passatoia?

▶ Calcoliamo le aree delle singole zone e l'area totale:

$$\textit{area del cerchio centrale} = \pi\left(\boxed{}\right)^2 \simeq 1482{,}07\ \text{m}^2;$$

$$\textit{area della nicchia semicircolare} = \pi\boxed{} \simeq 56{,}55\ \text{m}^2;$$

$$\textit{area della nicchia dell'abside} = \pi\boxed{} \simeq 157{,}08\ \text{m}^2;$$

$$\textit{area della nicchia rettangolare} = 6 \cdot 10{,}5 = 63\ \text{m}^2;$$

$$\textit{area totale calpestabile} \simeq 1482{,}07 + 2 \cdot 56{,}55 + 157{,}08 + 5 \cdot 63 = 2067{,}25\ \text{m}^2.$$

▶ Per trovare la lunghezza di un rettangolo inscritto in una circonferenza, noti la larghezza del rettangolo e il diametro della circonferenza, usiamo il teorema di Pitagora:

$$\textit{lunghezza} = \sqrt{\boxed{}^2 - \boxed{}^2} = \sqrt{\boxed{}^2 - \boxed{}^2} \simeq 40{,}39\ \text{m}.$$

3 Il tortino confezionato

Un pasticcere prepara torte rotonde del diametro di 12 cm. Le confeziona in scatole con forma di esagono regolare non perfettamente circoscritto alla circonferenza della torta, ma distante da questa mezzo centimetro. L'altezza della scatola è 3,5 cm.

- ▶ Trova quanto cartone serve per la confezione che contiene il dolce (trascura la parte dei lembi che si sovrappongono).
- ▶ Secondo te perché il pasticcere ha scelto una scatola esagonale anziché quadrata? Perché allora ha scelto una scatola esagonale e non ottagonale?
- ▶ Per poter essere spedite, le scatole esagonali vengono a loro volta impacchettate in scatole di cartone a forma di parallelepipedo con base di 40 cm per 90 cm e altezza 7,5 cm. Quante torte possono stare in ogni scatola di cartone?

▶ La relazione tra il lato l dell'esagono regolare circoscritto a una circonferenza e il raggio r della circonferenza è $r = l \cdot \boxed{}$ (all'altezza del triangolo equilatero). In questo caso il raggio della circonferenza è $r = 6 + 0{,}5 = 6{,}5$ cm, perciò si ottiene:

$$l = 2 \cdot \boxed{} \simeq 7{,}5\ \text{cm}.$$

L'area dell'esagono (che costituisce la base o il coperchio della scatola) è:

$$A_b = \boxed{} = 146{,}25\ \text{cm}^2.$$

L'area delle facce laterali della scatola è:

$$A_l = \underline{\qquad\qquad} = 157{,}5\ \text{cm}^2.$$

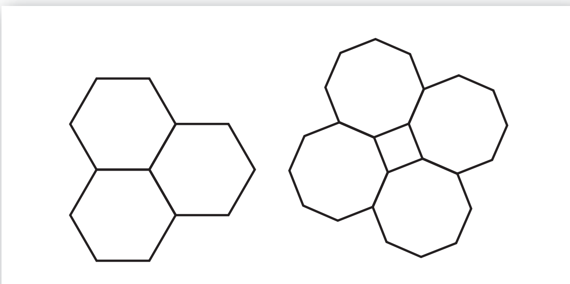
L'area del cartoncino necessario è quindi:

$$A_{tot} = 2 \cdot 146{,}25 + 157{,}5 = 450\ \text{cm}^2.$$

► La scatola esagonale ha una superficie di area inferiore rispetto a quella quadrata. Infatti l'area totale di una scatola quadrata di misure 13 cm × 13 cm × 3,5 cm è:

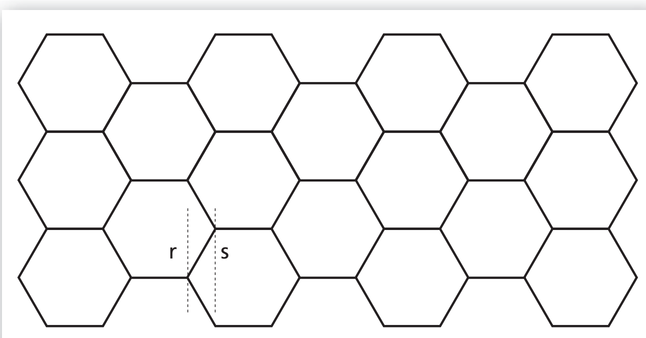
$$A_{tot\ quadrata} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad} = 520\ \text{cm}^2.$$

Con ragionamento analogo si dimostra che la scatola ottagonale ha superficie ______, ma comporta un immagazzinamento ______ efficace delle scatole.
Ogni angolo dell'esagono regolare, infatti, è di 120°: affiancando tre esagoni si ottiene l'angolo di ______, perciò si riempie tutto lo spazio. Si dice che con l'esagono regolare si può *tassellare* il piano. Con l'ottagono, invece, rimarrebbero degli spazi non sfruttati.



◄ **Figura 1**

► Nella scatola di cartone si possono sistemare le torte come in figura: si alternano file da tre (ricordando che il diametro della circonferenza inscritta è 13 cm si ha 3 · 13 cm = 39 cm) con file da due.



◄ **Figura 2**

La distanza fra le rette r ed s, dovuta a un lato obliquo dell'esagono, corrisponde a ______ della lunghezza del lato dell'esagono, quindi $d(r, s) =$ ______ cm.
La prima fila di tre scatole poste in verticale è quindi larga 7,5 + 2 · ______ = 15 cm.
Ogni fila di scatole aggiunta a fianco necessita di 7,5 + ______ = ______ cm di spazio.
Dato che la larghezza della scatola è 90 cm, oltre alla prima fila possiamo aggiungere:

$$\underline{\qquad\qquad} = 6{,}6 \quad \rightarrow \quad 6 \text{ file (approssimiamo ovviamente all'intero inferiore).}$$

Sul fondo della scatola grande possiamo quindi adagiare 1 + 6 = 7 file di scatole esagonali: 4 file da tre e 3 file da due, per un totale di 18 scatole.
Ricordando inoltre che si possono sistemare due strati sovrapposti di scatole, il pacco di cartone contiene 2 · 18 = 36 scatole di torte.