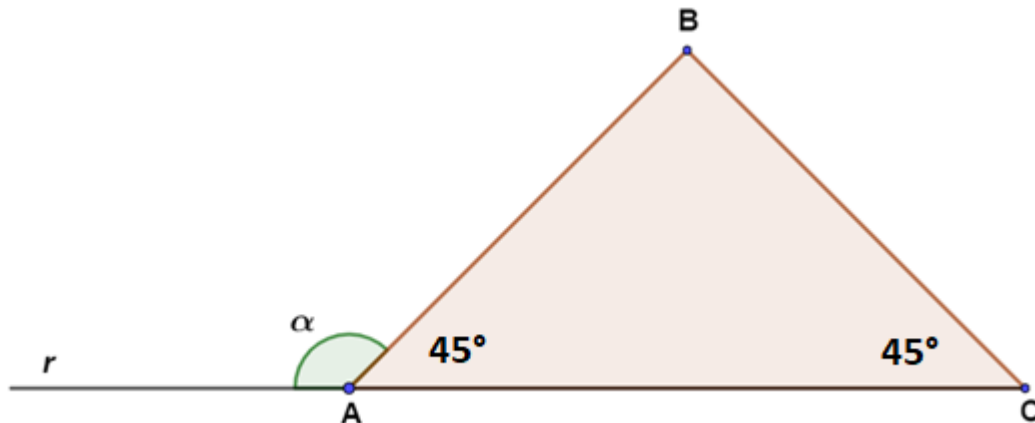




**DOMANDE DI SPAZIO E FIGURE**

**D1.** Osserva il triangolo rettangolo ABC. I due punti A e C giacciono sulla semiretta  $r$ .



È vero che l'ampiezza dell'angolo  $\alpha$  è  $135^\circ$ ?

Nella tabella che segue indica la sola argomentazione che giustifica la risposta corretta.

Sì, perché...		No, perché ...	
A.	<input type="checkbox"/> la somma delle ampiezze degli angoli esterni di un triangolo è sempre $360^\circ$	C.	<input type="checkbox"/> ABC è un triangolo rettangolo
B.	<input type="checkbox"/> la somma di $135^\circ$ e $45^\circ$ è $180^\circ$	D.	<input type="checkbox"/> $45^\circ < 90^\circ$

**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** Medio

**Risposta corretta:** B

**Dimensione:** Argomentare

**Traguardo:** Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Argomentare sulle proprietà di angoli supplementari in contesto



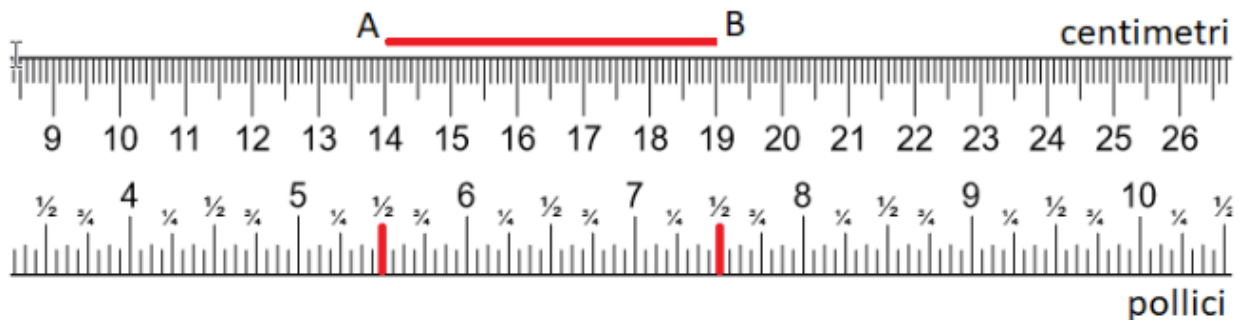
**Commento**

La domanda vuole indagare se lo studente è in grado di scegliere l'argomentazione che spiega perché l'ampiezza dell'angolo  $\alpha$  è  $135^\circ$ . Non si tratta di risolvere un problema geometrico con delle incognite, ma piuttosto di identificare, una volta compresa l'ampiezza dell'angolo, l'argomentazione che giustifica la risposta alla domanda, cioè il Sì, perché, scegliendo tra le diverse opzioni presenti in tabella.

Sull'argomentazione, è disponibile il video "Argomentare in matematica" sul sito: [www.invalsiopen.it](http://www.invalsiopen.it).



**D2.** Il righello rappresentato in figura può essere utilizzato per misurare sia in centimetri sia in pollici.



**Il segmento AB in figura è lungo 5 cm.**

**Qual è la lunghezza in pollici del segmento AB?**

- A.  Circa 2
- B.  Circa 4
- C.  Circa 5 e  $\frac{1}{2}$
- D.  Circa 7 e  $\frac{1}{2}$

**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** Medio

**Risposta corretta:** A

**Dimensione:** Conoscere

**Traguardo:** L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Determinare una lunghezza utilizzando una scala graduata non usuale

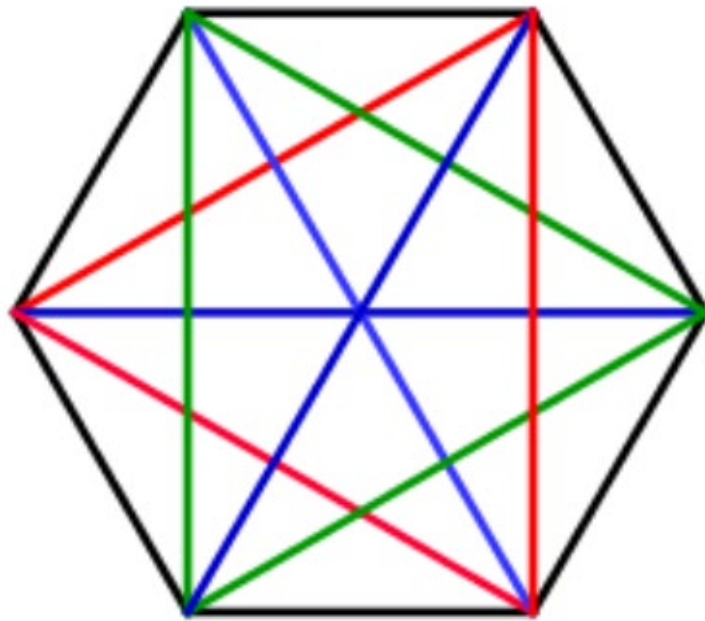
**Commento**

La domanda mostra un righello con due diverse unità di misura: centimetri e pollici e chiede allo studente di fornire la misura del segmento AB in pollici a partire dalla sua misura in centimetri. L'opzione di risposta B identifica gli studenti che contano 4 tacche a partire da 5 e mezzo (le tacche del 6, del 6 e mezzo, del 7 e del 7 e mezzo). Le opzioni C e D possono essere scelte dagli



studenti che leggono la misura in corrispondenza rispettivamente della prima o dell'ultima tacca rossa, considerandola a partire da 0.

**D3. Osserva questo esagono regolare e le sue diagonali.**



Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Da ogni vertice escono 3 diagonali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	L'esagono ha 6 diagonali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Ogni diagonale interseca altre 3 diagonali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Tutte le diagonali hanno uno stesso punto in comune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** Facile

**Risposta corretta:** V F F F (la risposta è corretta se sono corrette tutte e quattro le risposte)

**Dimensione:** Conoscere



**Traguardo:** Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.

**Formato:** Scelta multipla complessa

**Scopo della domanda:** Ricavare la veridicità o meno di affermazioni che riguardano le diagonali di una figura geometrica data

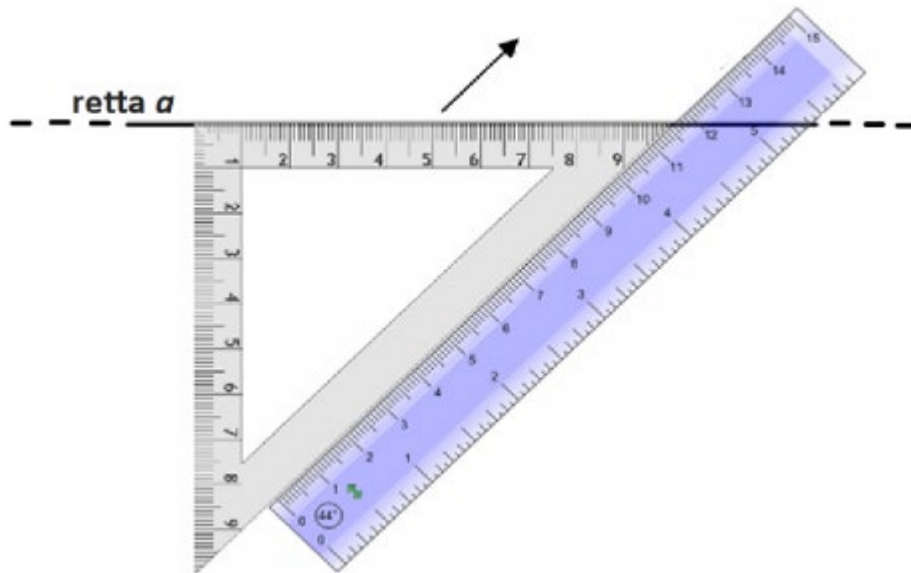
**Commento**

La figura mostra un esagono e le sue 9 diagonali. Per rispondere correttamente alla domanda, lo studente deve osservare con attenzione la figura, perché la veridicità o meno delle affermazioni da prendere in considerazione, che riguardano le diagonali, può essere ricavata direttamente dal disegno. L'opzione c. è la più impegnativa poiché ciascuna delle diagonali in rosso e in verde interseca tre diagonali, mentre ciascuna di quelle in azzurro ne interseca solo due.

In relazione a questa domanda, è disponibile il video "Riconoscere caratteristiche e proprietà delle figure geometriche" sul sito Invalsi Open al seguente link: <https://www.invalsiopen.it/percorsi-strumenti-invalsi/matematica/video-formativi-matematica/>.



**D4. Osserva l'immagine.**



**Se fai scorrere la squadra lungo il righello nel verso indicato dalla freccia, mantenendo il righello fermo nella sua posizione, quali rette puoi disegnare?**

- A.  Solo rette parallele alla retta  $a$
- B.  Solo rette perpendicolari alla retta  $a$
- C.  Rette incidenti alla retta  $a$  e non perpendicolari alla retta  $a$
- D.  Rette sia perpendicolari sia parallele alla retta  $a$

**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** Medio

**Risposta corretta:** D

**Dimensione:** Conoscere

**Traguardo:** Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Determinare quali rette possono essere tracciate in un dato contesto

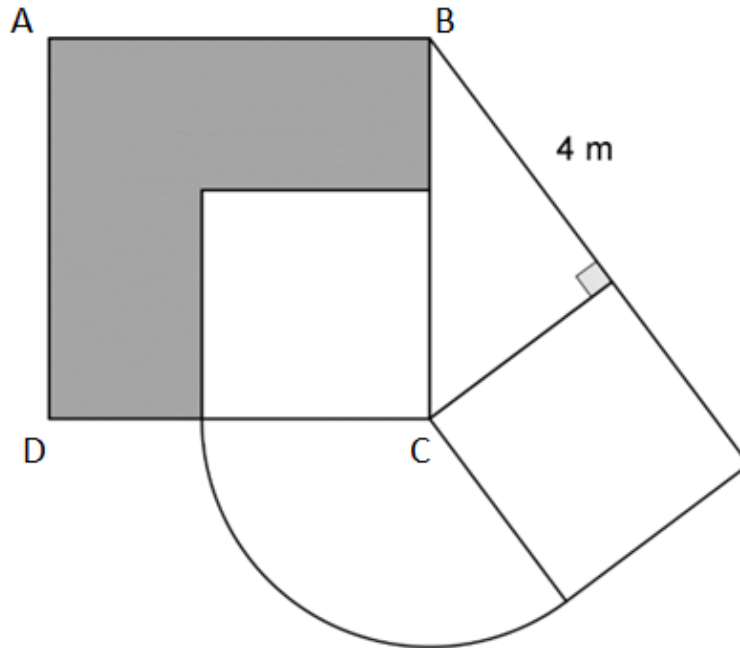


### **Commento**

La domanda richiama una situazione familiare per gli studenti, in cui si immagina di posizionare una squadra su un righello e di farla scorrere lungo il righello mentre questo è mantenuto fermo. In tale situazione, via via che la squadra è mossa verso l'alto, è possibile tracciare linee rette sfruttando i due cateti della squadra: si possono così ottenere rette sia parallele sia perpendicolari alla retta già tracciata, a seconda che si utilizzi il cateto orizzontale oppure quello verticale. Le opzioni errate di risposta identificano gli studenti che immaginano solo uno di questi due tipi di rette (solo parallele o solo perpendicolari), oppure rette incidenti, ma non perpendicolari, alla retta data, che potrebbero essere tracciate utilizzando il righello (non la squadra).



**D5.** L'immagine mostra: tre quadrati, un triangolo rettangolo, un arco di circonferenza di centro C e raggio congruente al lato dei quadrati bianchi e una parte grigia. Un cateto del triangolo rettangolo è lungo 4 metri.



**a.** Completa la seguente frase, scegliendo tra le alternative proposte.  
Il lato del quadrato ABCD ha la stessa lunghezza .....

- A.  dell'ipotenusa del triangolo rettangolo
- B.  del cateto maggiore del triangolo rettangolo
- C.  del diametro del cerchio
- D.  del doppio del cateto minore

**b.** Qual è l'area della parte grigia della figura?

Scrivi come hai fatto per trovare la risposta e poi riporta sotto il risultato.

.....  
.....

**Risultato:** ..... m<sup>2</sup>





**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** a. Facile; b. Difficile

**Risposta corretta:** a. A

- b. 16. Spiegazione: l'area del quadrato ABCD è uguale alla somma delle aree dei due quadrati costruiti sui cateti del triangolo rettangolo (per il teorema di Pitagora). Ma il quadrato ABCD è formato dalla parte grigia e dal quadrato bianco che corrisponde al quadrato costruito sul cateto minore. Quindi la parte grigia avrà l'area uguale all'area del quadrato costruito sul cateto maggiore, quindi  $16 \text{ m}^2$ .

**Dimensione:** a. Conoscere

- b. Argomentare

**Traguardo:** a. Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi

- b. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).

**Formato:** a. Scelta multipla b. Risposta aperta articolata

**Scopo della domanda:** a. Riconoscere relazioni tra elementi di figure geometriche date

- b. Applicare il teorema di Pitagora in un contesto non standard

### **Commento**

Il primo item serve per familiarizzare con la figura che è molto complessa. Infatti, riconoscendo che il lato del quadrato ABCD corrisponde all'ipotenusa del triangolo rettangolo, lo studente comincia a porre l'attenzione sul fatto che ABCD può essere considerato il quadrato costruito sull'ipotenusa del triangolo.

Il secondo item è difficile: si potrebbe pensare che non sia possibile rispondere perché non ci sono abbastanza dati. Bisogna quindi spendere tempo per analizzare il quesito con la classe, soprattutto è necessario discutere che cosa rappresentino le varie parti della figura intera e perché sono state disegnate. Ad esempio, perché è stato disegnato l'arco di circonferenza? Per mostrare che il lato di un quadrato bianco è congruente al lato dell'altro quadrato bianco e, di conseguenza, che i quadrati bianchi hanno la stessa area. Una volta esplorate la figura intera e le sue parti, per risolvere il problema è necessario applicare il teorema di Pitagora. Il quadrato ABCD non è altro che il quadrato costruito sull'ipotenusa, quindi la sua area è uguale alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti. Il quadrato costruito sul cateto minore corrisponde al quadrato bianco e la sua area è la differenza tra l'area di ABCD e l'area della parte grigia, mentre l'area del quadrato costruito sul cateto maggiore, che è uguale a  $16 \text{ m}^2$ , corrisponde proprio all'area cercata della parte grigia.



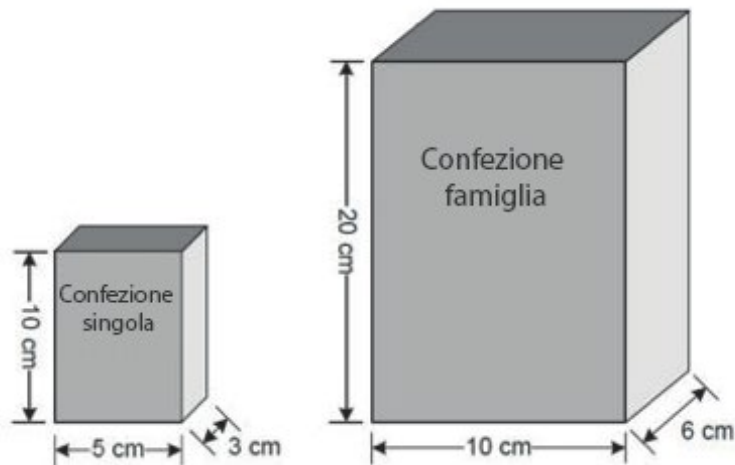
**INVALSI Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione**

*Ente di Diritto Pubblico Decreto Legislativo 286/2004*

In relazione a questa domanda, è disponibile il video “Riconoscere caratteristiche e proprietà delle figure geometriche” sul sito Invalsi Open al seguente link: <https://www.invalsiopen.it/percorsi-strumenti-invalsi/matematica/video-formativi-matematica/>.



**D6. La figura mostra due confezioni di cereali.**



**Le due confezioni, a forma di parallelepipedo rettangolo, sono entrambe piene. Quante confezioni singole devo comprare per avere la stessa quantità di cereali della confezione famiglia?**

**Risposta:** ..... confezioni singole

**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** Medio

**Risposta corretta:** 8

**Dimensione:** Risolvere problemi

**Traguardo:** Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza

**Formato:** Risposta univoca

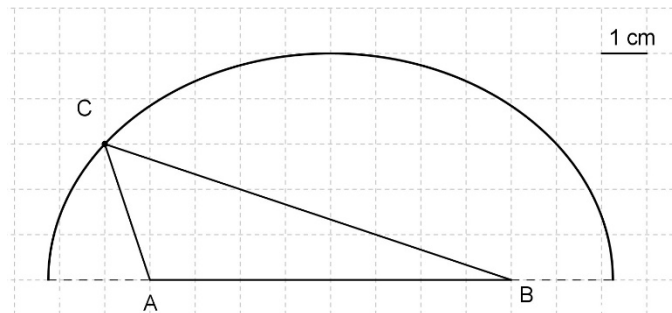
**Scopo della domanda:** Calcolare il rapporto tra i volumi di due parallelepipedi a partire dalle relazioni tra le lunghezze dei lati corrispondenti

**Commento**

Due sono le possibili strategie di risoluzione di questa domanda, che denotano anche due tipi diversi di ragionamento. Uno più procedurale, cioè quello dello studente che calcola il volume di ogni confezione e poi fa il rapporto tra i due volumi (1200/150). Uno più maturo dello studente che trova la relazione tra i volumi a partire da una relazione lineare, per la quale ogni dimensione della confezione famiglia è lunga il doppio della corrispondente dimensione della confezione singola, così che il rapporto tra i volumi è uguale a  $2^3$  o 8.



**D7. Osserva la figura.**



**Qual è l'area del triangolo ABC?**

- A.  11 cm<sup>2</sup>
- B.  12 cm<sup>2</sup>
- C.  22 cm<sup>2</sup>
- D.  24 cm<sup>2</sup>

**Ambito:** Spazio e figure

**Livello di difficoltà:** Medio

**Risposta corretta:** B

**Dimensione:** Conoscere

**Traguardo:** Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Calcolare l'area di un triangolo ricavando i dati utili da una figura data

**Commento**

La difficoltà di questa domanda, per gli studenti, risiede nell'individuazione dell'altezza da prendere in considerazione per il calcolo dell'area del triangolo ottusangolo dato. Errori comuni sono considerare il segmento ortogonale dal vertice A al lato BC come altezza, oppure confondere il calcolo dell'area con quello del perimetro in riferimento al rettangolo di cui il triangolo dato è la metà (il perimetro di tale rettangolo è 22). C'è anche chi scorda la divisione per 2. Questa domanda induce dunque a riflettere ancora una volta sull'individuazione e sul significato di altezze di un triangolo.



**INVALSI Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione**

*Ente di Diritto Pubblico Decreto Legislativo 286/2004*

In relazione a questa domanda, è disponibile il video “Aree di superfici piane” sul sito Invalsi Open al seguente link: <https://www.invalsiopen.it/percorsi-strumenti-invalsi/matematica/video-formativi-matematica/>.