

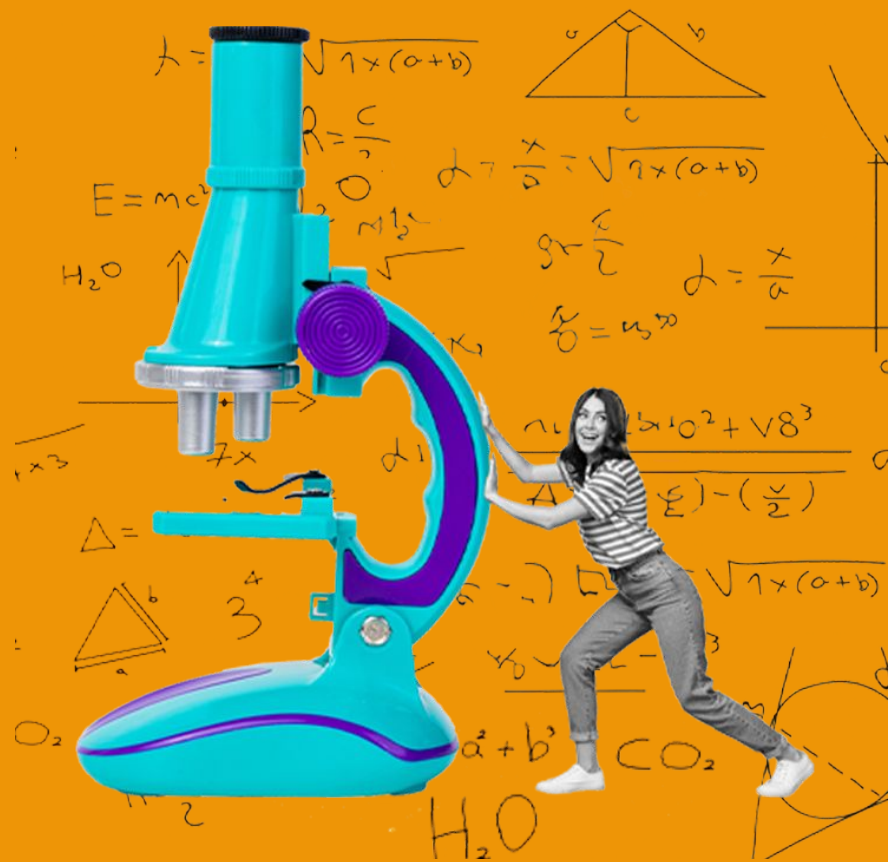


DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

#Super lezioni con #Supermath

Relatore: Luigi Ferrando



Di cosa parleremo

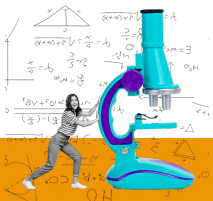
① La sfida dell'insegnare matematica

② Matematica e realtà

③ Creare #Super lezioni diversificate

④ Il libro in dettaglio

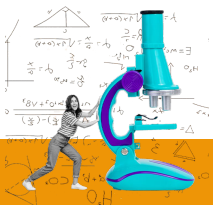
⑤ Conclusioni



Insegnare matematica



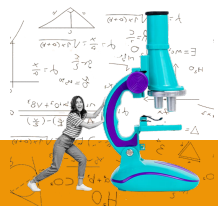
Fornire strumenti
personalizzati per
interpretare la realtà



Insegnare matematica



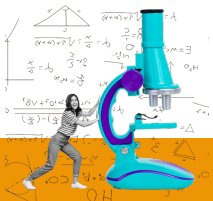
Palestra che prepara
al futuro



Insegnare matematica



#Super strumenti
per #super lezioni



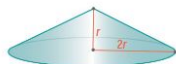
INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE



Matematica e realtà

Il volume della sfera

Il volume di una sfera di raggio r è equivalente al volume di un cono di altezza r e di raggio $2r$.



La sfera e il cono sono equivalenti.

$$V_{\text{sfera}} = \frac{A_b \cdot h}{3} = \frac{4\pi r^2 \cdot r}{3}$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

da cui possiamo ricavare la seguente formula inversa:

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

IMPARO APPLICANDO

25. CHI HA RAGIONE?



La superficie della sfera è l'insieme dei punti che hanno distanza dal centro minore o uguale al raggio.

Carlos



La superficie della sfera è l'insieme dei punti che hanno distanza dal centro esattamente uguale al raggio.

Falala

26. **NELLA REALTÀ** La Terra ha circa il 71% della sua superficie ricoperta da oceani e mari e il restante 29% da continenti e isole. Considera che la Terra ha un diametro di 12756 km.

1. Calcola l'area A_t della superficie della Terra in km².

Raggio terrestre = _____

$$A_t \sim 4\pi \cdot r^2 \approx \text{_____}$$

2. Calcola la superficie delle terre emerse.

3. La superficie delle terre emerse a quante volte equivale rispetto alla superficie dell'Italia, che è di 301338 km²?

4. Se tutte le terre emerse avessero la stessa densità di abitanti dell'Italia, che ha circa 60 milioni di abitanti, quante persone ci sarebbero nel pianeta Terra?



27. **NELLA REALTÀ** La misura ufficiale delle palle per i diversi giochi sportivi è indicata con la loro circonferenza massima. Osserva la tabella delle circonferenze regolamentari per le palle di alcuni sport. Considera i valori massimi in caso di intervallo; approssima i risultati al cm³ o al cm² e rispondi alle domande.

SPORT	CIRCONFERENZA (cm)
baseball	da 22,9 a 23,5
calcio	da 68,0 a 70,0
golf	13,5
pallacanestro maschile	da 74,9 a 78,0
pallacanestro femminile	da 72,4 a 73,7
pallavolo	da 66 a 67
tennis	20,4



1. Quanto vale la superficie di una palla da pallavolo? Più o meno di quella di due fogli A4, ognuno dei quali ha dimensioni 21 cm × 29,7 cm?

2. Qual è lo sport con la palla più grande? E quale volume massimo ha?

3. Qual è lo sport con la palla più piccola? E quale volume ha?

4. Per occupare lo spazio equivalente di un litro di acqua, quante palline da tennis servono?

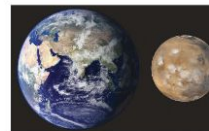
28. **NELLA REALTÀ** La Terra ha un diametro di 12756 km, mentre Marte ha un diametro di 6792 km, di poco superiore alla metà di quello della Terra. Calcola il volume della Terra e confrontalo con il volume di Marte.

$$V_T = \text{_____}$$

$$V_M = \text{_____}$$

(A) il volume della Terra è quasi 3 volte più grande di quello di Marte

(B) il volume della Terra è quasi 7 volte più grande di quello di Marte



29. Il disegno rappresenta una mozzarella contenuta in un recipiente cilindrico pieno di acqua. Approssimiamo la mozzarella a una sfera e immaginiamo che il diametro del cilindro che la contiene misuri 10 cm.

1. Quanto misura il diametro della sfera? _____ cm

2. Completa il calcolo del volume del cilindro:

$$V_{\text{cil}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot \text{_____}^2 \cdot \text{_____} = \text{_____} \pi \text{ cm}^3$$

3. Completa il calcolo del volume della mozzarella:

$$V_{\text{sfera}} = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot \text{_____}^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot \text{_____} \approx \text{_____} \text{ cm}^3$$



Esercizi a pag. 275.

Matematica e realtà

27. NELLA REALTÀ La misura ufficiale delle palle per i diversi giochi sportivi è indicata con la loro circonferenza massima. Osserva la tabella delle circonferenze regolamentari per le palle di alcuni sport. Considera i valori massimi in caso di intervallo; approssima i risultati al cm^3 o al cm^2 e rispondi alle domande.

SPORT	CIRCONFERENZA (cm)
baseball	da 22,9 a 23,5
calcio	da 68,0 a 70,0
golf	13,5
pallacanestro maschile	da 74,9 a 78,0
pallacanestro femminile	da 72,4 a 73,7
pallavolo	da 66 a 67
tennis	20,4



27. NELLA REALTÀ La misura ufficiale delle palle per i diversi giochi sportivi è indicata con la loro circonferenza massima. Osserva la tabella delle circonferenze regolamentari per le palle di alcuni sport. Considera i valori massimi in caso di intervallo; approssima i risultati al cm^3 o al cm^2 e rispondi alle domande.

SPORT	CIRCONFERENZA (cm)
baseball	da 22,9 a 23,5
calcio	da 68,0 a 70,0
golf	13,5
pallacanestro maschile	da 74,9 a 78,0
pallacanestro femminile	da 72,4 a 73,7
pallavolo	da 66 a 67
tennis	20,4



1. Quanto vale la superficie di una palla da pallavolo? Più o meno di quella di due fogli A4, ognuno dei quali ha dimensioni $21 \text{ cm} \times 29,7 \text{ cm}$?

2. Qual è lo sport con la palla più grande? E quale volume massimo ha?

3. Qual è lo sport con la palla più piccola? E quale volume ha?

4. Per occupare lo spazio equivalente di un litro di acqua, quante palline da tennis servono?

il 71% della sua
mari e il restante 29%
che la Terra ha un

della Terra in km^2 .

emerse.

a quante volte equivale rispetto alla superficie dell'Italia,

o la stessa densità di
0 milioni di abitanti,
pianeta Terra?



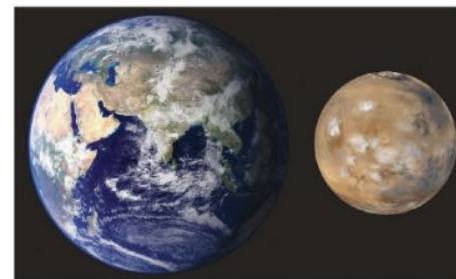
28. NELLA REALTÀ La Terra ha un diametro di 12 756 km, mentre Marte ha un diametro di 6792 km, di poco superiore alla metà di quello della Terra. Calcola il volume della Terra e confrontalo con il volume di Marte.

$$V_T = \dots\dots\dots$$

$$V_M = \dots\dots\dots$$

(A) il volume della Terra è quasi 3 volte più grande di quello di Marte

(B) il volume della Terra è quasi 7 volte più grande di quello di Marte



Osservare con la matematica

3 Matematica e acquisti

Lo sconto

In particolari occasioni o per rendere più appetibile un acquisto, un negoziante può proporre la merce all'acquirente a un prezzo ridotto rispetto a quello indicato sul listino. La differenza fra il prezzo di listino e il prezzo proposto si chiama **sconto**. Nella maggioranza dei casi viene indicato il tasso di sconto, tramite il quale possiamo calcolare lo sconto.



€ 50 è il prezzo di partenza della maglietta.

Il tasso di sconto è il 20% di € 50 = € 10.
Il prezzo scontato della maglietta è € 40.

La rateizzazione

Un'altra agevolazione proposta all'acquirente è l'**acquisto a rate**: la spesa del cliente viene suddivisa in più rate, da saldare mensilmente. In realtà in molti casi le rate vanno restituite a una società finanziaria che paga il prodotto al posto del cliente. Il costo del prestito è una percentuale sul prezzo di acquisto: la **somma di tutte le rate da pagare** è quindi quasi sempre **maggiore del prezzo dell'articolo acquistato**.



Il prezzo dello strumento è € 250.

Possiamo pagare lo strumento in 10 rate per un totale di € 300.

T.A.N. e T.A.E.G.

Il costo di una rateizzazione è espresso da due tassi di interesse: il T.A.N. e il T.A.E.G. Il T.A.N. è il **Tasso Annuo Nominale** d'interesse e permette di calcolare l'**interesse annuo del prestito**.

In realtà gli interessi non vengono mai pagati al termine del prestito e sono a loro volta rateizzati (per esempio mensilmente). Inoltre all'interesse vanno aggiunte altre spese come l'apertura della pratica, le eventuali assicurazioni e così via. Per questo motivo è stato introdotto il T.A.E.G., **Tasso Annuo Effettivo Globale** d'interesse. Il T.A.E.G. permette di calcolare il **costo reale del prestito**.



Il T.A.N. rappresenta il tasso di interesse del prestito.

Tua a soli 250 € al mese.
T.A.N. 5,4% - T.A.E.G. 6,5%

Il T.A.E.G. è il tasso effettivo del prestito che tiene conto anche di tutte le spese accessorie.

Quando leggiamo la scritta **INTERESSI ZERO** dobbiamo sincerarci che a essere uguale a zero sia il T.A.E.G.: solo in questo caso la spesa per la rateizzazione è uguale a zero.



Audiolezione

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

I mutui

Un esempio di prestito a interesse da restituire a rate è il **contratto di mutuo** con il quale una banca o un'istituzione finanziaria prestano dei soldi a una società o a un privato, per esempio per l'acquisto di una casa. In questi casi, vista l'entità del capitale e la durata del contratto, la casa o il bene da acquistare fungono da garanzia per il prestito e sono **ipotecati**: nel caso il prestito non venga restituito, il bene passa alla banca o all'istituzione finanziaria che ha concesso il mutuo.



IMPARO APPLICANDO

18. **NELLA REALTÀ** Un paio di scarpe del costo di € 80 è venduto con uno sconto del 15%. Quanto si deve pagare per comprarle?
- ☐ $80 - 15 = 65$ €
☐ $80 - 15/100 \cdot 80 = 80 - 12 = 68$ €
☐ $80 - 15/100 = 80 - 0,15 = 79,85$ €



19. **NELLA REALTÀ** Una felpa che ha come prezzo di listino € 60 viene venduta a € 42.

1. Quanto vale lo sconto in euro? $60 - \dots = \dots$ €
 2. Quant'è il tasso di sconto? $\frac{\dots}{60} = \dots$ %

20. **NELLA REALTÀ** Gianni decide di acquistare a rate un telefono cellulare: 8 rate mensili da € 40. Sapendo che il prezzo del cellulare è di € 300, quanto spende in più Gianni per la rateizzazione?

21. **NELLA REALTÀ** Giorgia vede la pubblicità di un negozio di prodotti elettronici che mette in evidenza lo sconto del 50% per chi acquista due prodotti. Attratta dall'idea di risparmiare il 50%, sceglie due prodotti: il primo costa € 165 e il secondo € 110, per un totale di € 275. Leggendo meglio la proposta del cartellone pubblicitario si accorge, però, che non risparmierà la metà di € 275, ma decisamente meno.

1. Quanto risparmierà Giorgia?

2. Spiega perché il tasso di sconto a cui corrisponde il suo risparmio è soltanto il 20%.

3. Qual è lo sconto massimo che Giorgia può ottenere?



Esercizi a pag. 255.

Osservare con la matematica

3 Matematica e acquisti

Lo sconto

In particolari occasioni o per rendere



€ 50 è il prezzo di partenza della maglietta.

Il tasso di sconto è il 20% di € 50: € 10.
Il prezzo scontato della maglietta è € 40.

Il prezzo dello strumento è € 250.

€ 250 oppure 10 rate da 30 €

Possiamo pagare lo strumento in 10 rate per un totale di € 300.

Quando leggiamo la scritta **INTERESSI ZERO** dobbiamo sincerarci che a essere uguale a zero sia il T.A.E.G.: solo in questo caso la spesa per la rateizzazione è uguale a zero.



€ 50 è il prezzo di partenza della maglietta.

di € 50: € 10.
maglietta è € 40.

prezzo dello strumento è € 250.

250
rate da 30 €

lo strumento in 10 rate da 30 €.

il tasso effettivo che tiene conto delle spese.

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

I mutui

Un esempio di prestito a interesse da restituire a rate è il contratto di mutuo con il quale una banca o un'istituzione finanziaria prestano dei soldi a una società o a un privato, per esempio per l'acquisto di una casa. In questi casi, vista l'entità del capitale e la durata del contratto, la casa o il bene da acquistare fungono da garanzia per il prestito e sono ipotecati: nel caso il prestito non venga restituito, il bene passa alla banca e all'istituzione finanziaria che ha concesso il mutuo.



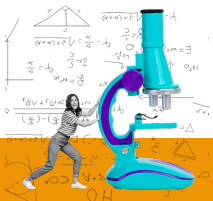
Compra due prodotti e sul meno caro

FACCIAMO LA META 50%



3. Qual è lo sconto massimo che Giorgia può ottenere?

Esercizi a pag. 255.



Comprendere con la matematica

1 Il calcolo della percentuale

Quando leggiamo che in un sondaggio il 20% (venti per cento) degli intervistati ha detto di preferire il basket ad altri sport, significa che hanno risposto in questo modo 20 persone ogni 100.

La **percentuale** è il numero di persone o oggetti che prendiamo in considerazione su un **gruppo di 100**. Si scrive con un numero (20) seguito dal **simbolo di percentuale (%)**: 20% si legge «venti per cento».

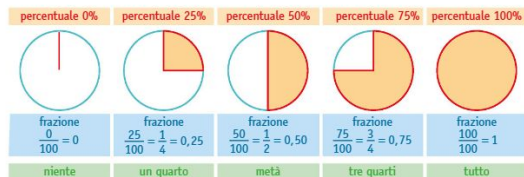


Da un punto di vista matematico possiamo affermare che il **rapporto** fra chi preferisce il basket e il totale degli intervistati è **uguale al rapporto che c'è tra 20 e 100**. Il **numero percentuale** 20% è quindi un modo equivalente di esprimere il rapporto $\frac{20}{100}$. In generale possiamo dire che:

la **percentuale** è un **rapporto** in cui il **consequente** è **uguale a 100**.

Nel linguaggio comune siamo abituati a dire 50% per esprimere la metà di una grandezza o 25% per esprimerne un quarto ed è corretto: 50% è equivalente alla frazione $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$ e 25% è equivalente a $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ e così via...

A ogni percentuale corrispondono una frazione e un numero decimale.



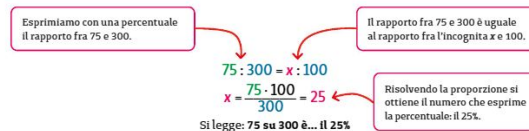
Audiolezione

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

Esprimere un rapporto con la percentuale

Dato un rapporto, possiamo esprimerlo con una percentuale **risolvendo una proporzione**.

il rapporto tra l'antecedente e il conseguente è uguale al rapporto fra il numero che esprime la percentuale e 100.



Calcolare la percentuale di una quantità

L'equivalenza tra percentuali e frazioni ci viene in aiuto anche per risolvere un problema inverso: calcolare la percentuale di una quantità.

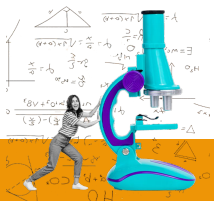
Per calcolare la percentuale di una quantità basta **moltiplicare** la percentuale (espressa come frazione) per il numero che rappresenta la quantità.



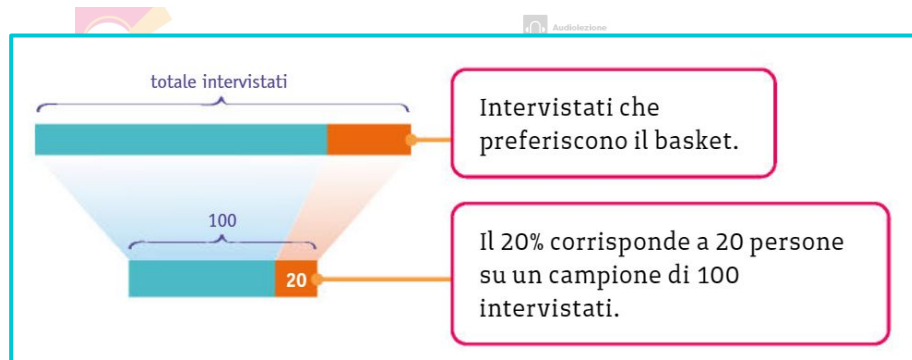
Risalire alla quantità totale dal valore di una sua percentuale

Un ultimo problema inverso è quello di cercare la quantità totale conoscendo il valore di una sua parte e la percentuale che esprime quel valore parziale.

Se sappiamo che la parte 75 rappresenta il 25% di una certa quantità totale, per risalire alla quantità totale si deve **dividere** 75 per la frazione 25/100 (che è il 25%).



Comprendere con la matematica



la percentuale

lo con una percentuale risolvendo una

guente è uguale al rapporto fra il numero

Il rapporto fra 75 e 300 è uguale al rapporto fra l'incognita x e 100.

$$75 : 300 = x : 100$$

$$x = \frac{75 \cdot 100}{300} = 25$$

legge: 75 su 300 è... il 25%

Risolvendo la proporzione si ottiene il numero che esprime la percentuale: il 25%.

una quantità

ci viene in aiuto anche per risolvere un

uale di una quantità.

quantità basta moltiplicare la percentuale (espressa come frazione) per il numero che rappresenta la quantità.

il numero percentuale 20% è quindi un modo equivalente di esprimere il rapporto $\frac{20}{100}$. In generale possiamo dire che:

la percentuale è un rapporto in cui il conseguente è uguale a 100.

Nel linguaggio comune siamo abituati a dire 50% per esprimere una grandezza o 25% per esprimere un quarto ed è corretto: 50% frazione $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$ e 25% è equivalente a $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ e così via...

A ogni percentuale corrispondono una frazione e un numero

percentuale 0%	percentuale 25%	percentuale 50%
frazione $\frac{0}{100} = 0$	frazione $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25$	frazione $\frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0,50$
niente	un quarto	metà

Il rapporto tra l'antecedente e il conseguente è uguale al rapporto fra il numero che esprime la percentuale e 100.

Esprimiamo con una percentuale il rapporto fra 75 e 300.

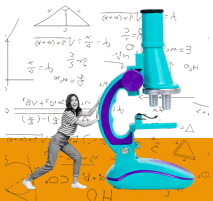
Il rapporto fra 75 e 300 è uguale al rapporto fra l'incognita x e 100.

$$75 : 300 = x : 100$$

$$x = \frac{75 \cdot 100}{300} = 25$$

Si legge: 75 su 300 è... il 25%

Risolvendo la proporzione si ottiene il numero che esprime la percentuale: il 25%.



Esercitarsi in matematica

78. RINFORZO Calcola il 40% della quantità 130.
[Svolgimento a pag. 352] [72]

79. Calcola il 60% di 120. [72]

80. Calcola il 22% di 90. [19,8]

81. Calcola il 48% di 22. [10,56]

82. RINFORZO Calcola il 132% di 20.
[Svolgimento a pag. 352] [81]

83. Calcola il 180% di 45. [81]

84. NELLA REALTÀ Un ristorante lo scorso sabato ha avuto 56 clienti. Questo sabato il gestore ha notato che i clienti sono aumentati del 25% rispetto al sabato precedente. Quanti clienti ha contato? [70]



85. Nella classe di Paolo ci sono 25 persone e il 48% sono maschi. Quanti sono numericamente i maschi? E quante sono le femmine? [12,13]

86. RINFORZO Trova il 35% di 24 trasformando la percentuale in un numero decimale e poi svolgendo il calcolo. [Svolgim. a pag. 352]

94. CHI HA RAGIONE?



Il 50% del 50% è la metà della metà, quindi è un quarto.

☐ Pietro

95. NELLA REALTÀ Il 60% degli alunni della classe di Carlo non è ancora stato interrogato in storia. Di questo 60%, il 20% non è stato ancora interrogato nemmeno in geografia. A quale percentuale sul totale corrispondono gli alunni che non sono stati ancora interrogati né in storia né in geografia?

☐ il 20% del 60%, che corrisponde a $20/100 \cdot 60/100 = 2/10 \cdot 6/10 = 12/100$, quindi è il 12%

☐ il 60% meno il 20%, cioè il 40%

Se la classe è di 25 persone, quante sono?

87. Trova il 28% di 60 trasformando la percentuale in un numero decimale e poi svolgendo il calcolo. [16,8]

88. Trova il 6% di 180 trasformando la percentuale in un numero decimale e poi svolgendo il calcolo. [10,8]

89. RINFORZO Calcola il 20% del 60% di 90.
[Svolgimento a pag. 352] [4]

90. Calcola il 20% del 20% di 100. [4]

91. Calcola il 30% del 50% di 120. [18]

92. Calcola il 5% del 40% di 80. [1,6]

93. NELLA REALTÀ La batteria del cellulare di Carolina a piena carica dura 8 ore, ma adesso il telefono indica 40% di batteria. Quanto tempo funzionerà prima di spegnersi?

- ☐ altre 3 ore e 20 minuti
☐ altre 3 ore e 12 minuti



No, perché 50 per 50 fa 2500, che non è un quarto.

☐ Andrei

96. COLLEGA CON SCIENZE Per effetto della minore massa e del raggio diverso della Luna rispetto alla Terra, il peso di un oggetto sul nostro satellite risulta essere circa il 16,5% del peso sulla Terra. Quanto peserebbe sulla Luna una penna per scrivere che sulla Terra pesa 6 grammi?

- ☐ meno di mezzo grammo
☐ circa 1 grammo
☐ più di 2 grammi
☐ circa 16,5 grammi

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

Calcolo del totale conoscendo la quantità corrispondente a una percentuale

COME SI FA?

97. Calcoliamo il totale conoscendo la percentuale che corrisponde a una data quantità.

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
820	369	45%
480	292,8	61%

Per calcolare il totale possiamo impostare la proporzione, nel primo caso $369 : 45 = x : 100$, e ricavare la x . Più rapidamente otteniamo lo stesso risultato dividendo la quantità per la percentuale scritta sotto forma di frazione:

$$x = 369 : \frac{45}{100} = 369 \cdot \frac{100}{45} = 820$$

Nel secondo caso otteniamo:

$$x = 292,8 : \frac{61}{100} = 292,8 \cdot \frac{100}{61} = 480$$

Calcola il totale conoscendo la percentuale che corrisponde a una data quantità.

98. RINFORZO Il 30% di una certa quantità totale corrisponde a 15. Quant'è la quantità totale? [Svolgimento a pag. 352]

99. Il 40% di una certa quantità totale corrisponde a 18. Quant'è la quantità totale? [45]

100. Il 25% di una certa quantità totale corrisponde a 18. Quant'è la quantità totale? [72]

101. Il 25% della classe, cioè 6 alunni, preferisce la storia alla geografia. Quanti sono gli alunni della classe? [24]

102. Nella scuola di Anna 18 alunni, che rappresentano il 7,2% del totale, dice di preferire il mare alla montagna. Quanti sono gli alunni della scuola? [250]

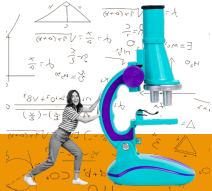
COMPLETA LE TABELLE

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
	561,6	72%
	2208	48%
	1320	80%
	896	28%

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
	220,8	46%
	3504	73%
	498,4	89%
	275	22%

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
	91,18	97%
	2006	59%
	302,4	36%
	84	15%

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
	408	68%
	6,08	16%
	0,32	2%
	704	88%



Esercitarsi in matematica

Collegamenti con la realtà

- 93. NELLA REALTÀ** La batteria del cellulare di Carolina a piena carica dura 8 ore, ma adesso il telefono indica 40% di batteria. Quanto tempo funzionerà prima di spegnersi?

- ☐ altre 3 ore e 20 minuti
☐ altre 3 ore e 12 minuti



Esercizi tradizionali

COMPLETA LE TABELLE

105.

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
	561,6	72%
	2208	48%
	1320	80%
	896	28%

106.

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
	220,8	46%
	3504	73%
	498,4	89%
	275	22%

- 78. RINFORZO** Calcola il 40% della quantità 130. [Svolgimento a pag. 352]

- 79.** Calcola il 60% di 120. [72]

- 80.** Calcola il 22% di 90. [19,8]

- 81.** Calcola il 48% di 22. [10,56]

- 82. RINFORZO** Calcola il 132% di 20. [Svolgimento a pag. 352]

- 83.** Calcola il 180% di 45. [81]

Ragionare e motivare

94. CHI HA RAGIONE?



Il 50% del 50% è la metà della metà, quindi è un quarto.

☐ Pietro



No, perché 50 per 50 fa 2500, che non è un quarto.

☐ Andrei

Esercitarsi in matematica

76. RINFORZO Calcola il 40% della quantità 130.
[Svolgimento a pag. 352]

79. Calcola il 60% di 120. [72]

80. Calcola il 22% di 90. [19,8]

81. Calcola il 48% di 22. [10,56]

82. RINFORZO Calcola il 132% di 20.
[Svolgimento a pag. 352]

83. Calcola il 180% di 45. [81]

87. Trova il 28% di 60 trasformando la percentuale in un numero decimale e poi svolgendo il calcolo. [16,8]

88. Trova il 6% di 180 trasformando la percentuale in un numero decimale e poi svolgendo il calcolo. [10,8]

89. RINFORZO Calcola il 20% del 60% di 90.
[Svolgimento a pag. 352]

90. Calcola il 20% del 20% di 100. [4]

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

CALCOLO DEL TOTALE CONOSCENDO LA QUANTITÀ CORRISPONDENTE A UNA PERCENTUALE

COME SI FA?

97. Calcoliamo il totale conoscendo la percentuale che corrisponde a una data quantità.

TOTALE	QUANTITÀ	PERCENTUALE
820	369	45%
480	292,8	61%

77. GIOCO STEM Mettiti alla prova con centinaia di quesiti sul calcolo della percentuale con il foglio di calcolo allegato.

Scrivi nella cella con lo sfondo giallo il valore corrispondente alla percentuale.

1	50% di 200	100	Corretto!
2	85% di 500	85	Errato
3	55% di 60		
4	35% di 300		
5	95% di 400		



Attività con il foglio di calcolo
Calcolo della percentuale

Il 20% dei 100, cioè la quantità è:
 $20/100 \cdot 60 / 100 = 2/10 \cdot 6/10 = 12/100$,
 quindi è il 12%.

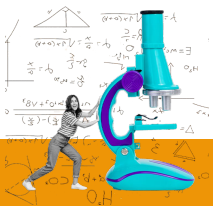
☐ Il 60% meno il 20%, cioè il 40%.

Se la classe è di 25 persone, quante sono?

- ☐ meno di mezzo grammo
- ☐ circa 1 grammo
- ☐ più di 2 grammi
- ☐ circa 16,5 grammi

220,8	46%
3504	73%
498,4	89%
275	22%

408	68%
6,08	16%
0,32	2%
704	88%



Esercitarsi in matematica

34. SFIDA STEM Mettiti alla prova applicando il teorema di Pitagora ai triangoli rettangoli con il foglio di calcolo.

Attività con il foglio di calcolo
Applicazione del teorema di Pitagora ai triangoli rettangoli

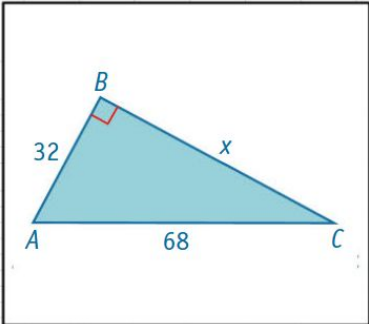
200 triangoli rettangoli

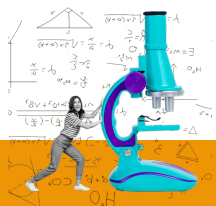
Scrivi il numero dell'esercizio:

Quanto misura il lato indicato con la x?

Risposta:

Corretto!





Esercitarsi in matematica

UNITÀ 5 | Il calcolo letterale

176. $3x$ $-2y$ $4z$ $-\frac{1}{2}y$ $\frac{3}{8}x$ $6a$

177. $\frac{1}{2}a$ $\frac{3}{4}b$ $\frac{1}{2}a$ $-\frac{1}{8}a$ $8c$ $-\frac{3}{4}b$

ADDIZIONI ALGEBRICHE DI MONOMI SIMILI
Svolgi le seguenti addizioni algebriche tra monomi simili.

178. **RINFORZO** $3a + 5a - 6a + 2a$ $\frac{197}{2}a + \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a$ $\left[\frac{11}{2}a\right]$

[Svolgimento a pag. 420]

198. $\frac{9}{8}x + \frac{1}{2}x - \frac{7}{12}x$ $\left[\frac{17}{24}x\right]$

218. $\frac{3}{8}xy + \frac{1}{2}xy + \frac{3}{8}xy - 3xy$ $\left[-\frac{3}{8}xy\right]$

217. $\frac{5}{8}ax - \frac{1}{2}ax - \frac{1}{8}ax + \frac{3}{4}ax$ $\left[\frac{1}{2}ax\right]$

216. $2a - \frac{1}{2}a + \frac{3}{4}a - \frac{5}{8}a - \frac{1}{8}a$ $[0]$

215. $\frac{4}{3}ax + \frac{5}{6}ax - \frac{2}{3}ax - 3ax + \frac{1}{2}ax$ $\left[\frac{11}{6}ax\right]$

220. $\frac{1}{2}ab^2x^2 - \frac{7}{8}ab^2x^2 + \frac{5}{4}ab^2x^2 - \frac{3}{8}ab^2x^2 + \frac{7}{8}ab^2x^2$ $[-ab^2x^2]$

221. $4x^2y + \frac{1}{2}x^2y - \frac{3}{10}x^2y + \frac{3}{5}x^2y - \frac{23}{10}x^2y$ $\left[\frac{1}{10}x^2y\right]$

24. GIOCO STEM Mettiti alla prova semplificando le espressioni letterali contenute nel file Excel.

A	B	C	D	E	F	G	H
1	Riduzione termini simili						
2	Scrivi i coefficienti dei monomi dopo aver ridotto i termini simili						
4	$-2ab^3 + 4ab^3 + 4a^3x^2z + 3a^3x^2z =$	2	ab^3	+	7	a^3x^2z	Corretto!
5	$+4b^2x^3 - 2bc^2x - b^2x^3 - 4bc^2x =$	2	b^2x^3	-	6	bc^2x	Errato
6	$+2a^3b^2c^2 + 2a^3b^2c^2 - 5x^2z^3 - 5x^2z^3 =$		$a^3b^2c^2$	-		x^2z^3	
7	$-4b^2y^3 + 5b^2y^3 - xz^2 - xz^2 =$		b^2y^3	-		xz^2	



Attività con il foglio di calcolo
Riduzioni di termini simili

191. $-5a^2 - 2a^2 - 6a^2 + 8a^2 + 5a^2 - 4a^2$ $[-4a^2]$

192. $5b^2 + 3b^2 - 5b^2$ $[3b^2]$

193. $-8b^2 + 4b^2 + 3b^2$ $[-b^2]$

194. $-2a^2b^2 + \frac{1}{2}a^2b^2 + \frac{3}{2}a^2b^2$ $[-\frac{9}{10}a^2b^2]$

195. $2ab + 3ab - 5ab - 13ab + 8ab + 7ab$ $[0]$

196. $23xy^2 - 14xy^2 - 8xy^2 + 8xy^2 - 11xy^2$ $[2xy^2]$

219. $\frac{1}{3}ab^2 + \frac{2}{3}ab^2 - \frac{5}{6}ab^2 - \frac{1}{6}ab^2$ $\left[\frac{1}{6}b^2\right]$

218. $\frac{1}{2}b^2 - \frac{2}{3}b^2 + \frac{1}{6}b^2 + \frac{3}{2}b^2$ $\left[\frac{11}{6}b^2\right]$

217. $-\frac{2}{3}a^2x^2 - \frac{1}{3}a^2x^2 + \frac{1}{4}a^2x^2 + \frac{3}{4}a^2x^2$ $\left[\frac{5}{12}a^2x^2\right]$

216. $a^2 - \frac{8}{9}a^2 - \frac{2}{9}a^2$ $[-a^2]$

215. $a^2x^2 + \frac{2}{3}a^2x^2 - \frac{1}{3}a^2x^2$ $\left[\frac{2a^2x^2}{3}\right]$

227. $3a + 6b - 9c + 2b - 5a + 7c$ $[-2a + 8b - 2c]$

226. $14xy + 4a - 12xy + 6a$ $[2ay + 10a]$

225. $4x^2 - 6x + 3x + 3x^2 + 2x$ $[-x + 7x^2]$

220. $-3a^2 - 6a^2 - 2a^2 + 8a^2 - 6a^2 + 3a^2$ $[-a^2 - 5a^2]$

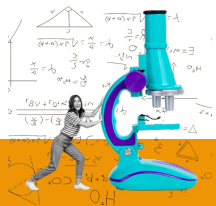
231. **RINFORZO** $3a^2x^2 + 4a^2x^2 - 4a^2x^2 + 8a^2x^2 - 3a^2x^2 - 4a^2x^2$ $[2a^2x^2]$

232. $4ax^2 + 2a^2x^2 + 2ax^2 + 2a^2x^2 - 8ax^2$ $[4a^2x^2 - 2ax^2]$

233. $-3a^2x + 2a^2x - 2a^2x + 6a^2x + 2a^2x$ $[3a^2x]$

234. $-6a^2 + 5a^2 + 4a^2x - 8a^2x$ $[-a^2 - 4a^2x]$

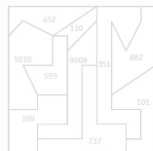
[Svolgimento a pag. 420]



Esercitarsi in matematica

COMPETENZE

93. **GIOCO** Colora solo le parti della figura contrassegnate con un multiplo di 11, otterrai la risposta alla domanda: «Chi è primo, ma non è primo?»



93. GIOCO Colora solo le parti della figura contrassegnate con un multiplo di 11, otterrai la risposta alla domanda: «Chi è primo, ma non è primo?»

UNITÀ 6 | Multipli e divisori

3 Numeri primi e numeri composti

Esercizi interattivi

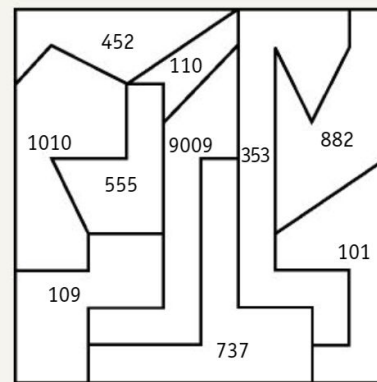
CONOSCO I CONTENUTI

96. Spiega che cosa sono i numeri primi.

97. Spiega che cosa sono i numeri composti.

98. Completa la seguente frase inserendo i termini corretti.

Un numero primo ha solo due divisori distinti: è divisibile solo per 1 e per Un numero è divisibile per 1, per e anche per altri numeri.



di 10 oltre a 1 e 101. Quanti quelli di 12 oltre a 1 e 12?

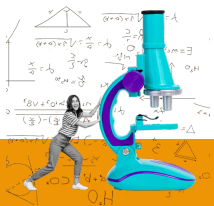
Il 12 è anche la quinta parte di 60, un numero che viene da molto lontano. 60 era infatti la base del sistema di numerazione babilonese, detto appunto sistema sessagesimale. Questo sistema così antico non è stato ancora del tutto soppiantato dal nostro sistema decimale: è tuttora in uso per contare i secondi che ci sono in un minuto e i minuti che ci sono in un'ora oppure per contare i primi e i secondi che ci sono negli angoli misurati in gradi.

2. Quali vantaggi di divisibilità dà il numero 60 rispetto al numero 100?

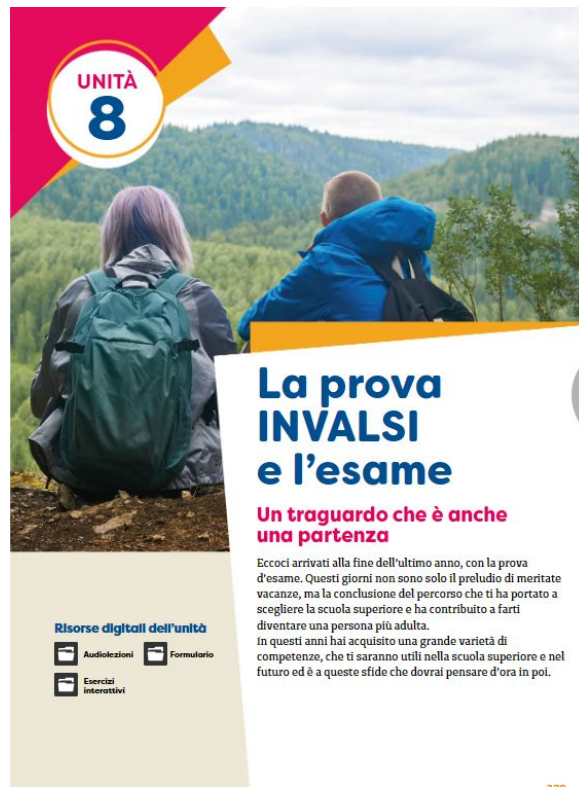
COME SI FA?

104. Individuiamo i numeri primi tra i numeri naturali minori di 6.

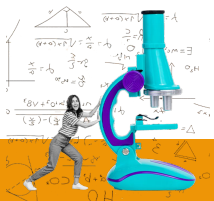
Partendo dal primo numero naturale abbiamo lo 0, che non è primo perché ha infiniti divisori. Poi c'è l'1 che ha solamente se stesso come divisore, perciò non è primo. A seguire c'è il 2, che può essere diviso solamente per 1 e per 2, perciò ha due divisori distinti ed è quindi un numero primo. Anche il 3 è un numero primo, perché può essere diviso solamente per 1 e per 3. Invece il 4 non è primo, perché ha più di due divisori distinti: ne ha tre, dato che può essere diviso per 1, per 2 e per 4. Il 5 è un numero primo perché può essere diviso solamente per 1 e per 5. I numeri primi richiesti sono perciò 2, 3, 5.



Affrontare l'esame



La prova INVALSI e l'esame



Affrontare l'esame

1

Prepariamoci alla prova INVALSI



Audiolezione

Sarebbe sprecato se i contenuti appresi fino a ora rimanessero solo esercizi meccanici da svolgere su un foglio di carta. Queste capacità si devono tradurre in competenze che ci permettono di interpretare il mondo che ci circonda: la matematica ci deve fornire gli strumenti per «guardare fuori dalla finestra». In questa direzione si muove l'Istituto Nazionale di Valutazione del Sistema Scolastico (Invalsi).

I quesiti proposti dall'Invalsi, più che la conoscenza a memoria delle regole, cercano di verificare la capacità di ragionamento e l'abilità nell'applicare le regole e la logica matematica. Per dimostrare attraverso la prova Invalsi di essere competente in matematica è quindi opportuno trattare i quesiti con la giusta concentrazione e con la consapevolezza di avere tutti gli strumenti per affrontare al meglio le prove.

Quesiti a risposta chiusa

Sono domande che presentano diverse possibili risposte. Una sola delle risposte è corretta.

Il voto dello scritto va contato due volte.

All'università un esame di inglese prevede uno scritto e un orale e il voto massimo per ciascuna prova è 30. Il voto dello scritto vale il doppio rispetto al voto dell'orale. Piero prende 24 allo scritto e 30 all'orale.

1. Quale sarà il voto finale di Piero nell'esame di inglese?

(A) 25

(B) 26

(C) 27

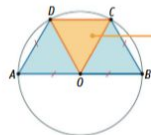
(D) 28

$$\frac{24}{3} + \frac{24}{3} + \frac{30}{3} = \frac{78}{3} = 26$$

Quesiti a risposta univoca

Sono domande che richiedono una breve risposta, in generale il risultato di un'operazione, senza proporre delle alternative. In alcuni casi può essere richiesta una breve descrizione del procedimento.

La circonferenza in figura ha il diametro di 10 cm e le corde AD e BC uguali al raggio.



Disegniamo i raggi OD e OC: i triangoli AOD e OBC sono equilateri e anche OCD è equilatero.

$$10 + 5 + 5 + 5 = 25$$

1. Qual è il perimetro del quadrilatero ABCD?

Risposta: _____ cm

2. Giustifica la tua risposta.

Perché la risposta sia giusta bisogna scrivere che DC è uguale al raggio: se non lo si scrive la motivazione non è corretta.

UNITÀ 8 | La prova INVALSI e l'esame

Quesiti con tabelle

Sono quesiti i cui dati o le risposte da inserire sono riportati nella tabella. Per la risoluzione occorre prestare molta attenzione al significato e ai valori presenti nella tabella.

La seguente tabella riporta i dati sulla cittadinanza degli alunni iscritti a un Istituto Comprensivo.

TIPO DI SCUOLA	TOTALE ALUNNI	ALUNNI ITALIANI	ALUNNI STRANIERI	PERCENTUALE ALUNNI STRANIERI
Infanzia	200	120	80	40,0%
Primaria	400	308	92	23,0%
Secondaria di 1° grado	400	280	120	30,0%
Totale	1000	708	292	

Qual è la percentuale di alunni stranieri dell'intero istituto?

(A) 93,0%

(B) 41,2%

(C) 31,0%

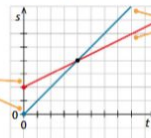
(D) 29,2%

La tabella può trarre in inganno: non bisogna sommare le percentuali, ma calcolare il rapporto $\frac{292}{1000} = 29,2\%$.

Quesiti con grafici

Sono quesiti in cui occorre ricavare i dati da grafici di diverso tipo.

Il seguente grafico rappresenta il moto di due oggetti che si muovono sulla stessa traiettoria rettilinea.



I due oggetti partono da posizioni differenti.

Man mano che passa il tempo t lo spazio percorso aumenta, ma le velocità dei due oggetti sono diverse.

La risposta corretta è la A.

Il grafico può rappresentare:

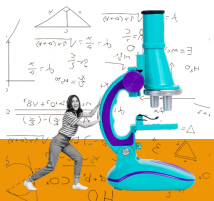
(A) il moto di due oggetti che partono all'istante 0 da due posizioni differenti

(B) il moto di due oggetti che partono uno all'istante 0 e l'altro in un istante successivo

(C) il moto di due oggetti che partono all'istante 0 dallo stesso punto con velocità diverse

(D) il moto di due oggetti che viaggiano alla stessa velocità

Esercizi a pag. 386.



Affrontare l'esame

1

Prepariamoci alla prova INVALSI



Audiolezione

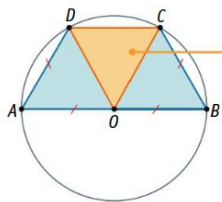
Sarebbe sprecato se i contenuti appresi fino a ora rimanessero solo esercizi meccanici da svolgere su un foglio di carta. Queste capacità si devono tradurre in competenze che ci permettono di interpretare il mondo che ci circonda: la matematica ci deve fornire gli strumenti per «guardare fuori dalla finestra». In questa direzione si muove l'Istituto Nazionale di Valutazione del Sistema Scolastico (Invalsi).

I quesiti proposti dall'Invalsi, più che la conoscenza a memoria delle regole, cercano di verificare la capacità di ragionamento e l'abilità nell'applicare le regole e la logica matematica.

Quesiti a risposta univoca

Sono domande che richiedono una breve risposta, in generale il risultato di un'operazione delle alternative. In alcuni casi può essere richiesta una breve descrizione del problema.

La circonferenza in figura ha il diametro di 10 cm e le corde AD e BC uguali al raggio.



Disegniamo i raggi OA e OB. I triangoli AOD e BOC sono equilateri e anche il triangolo DOC è equilatero.

$$10 + 5 + 5 + 5 = 25$$

1. Qual è il perimetro del quadrilatero ABCD?

Risposta: cm

Perché la risposta sia giusta bisogna scrivere che DC è uguale al raggio se non lo si scrive la motivazione non è corretta.

$$10 + 5 + 5 + 5 = 25$$

1. Qual è il perimetro del quadrilatero ABCD?

Risposta: cm

2. Giustifica la tua risposta.

Perché la risposta sia giusta bisogna scrivere che DC è uguale al raggio se non lo si scrive la motivazione non è corretta.

UNITÀ 8 | La prova INVALSI e l'esame

Quesiti con tabelle

Sono quesiti i cui dati o le risposte da inserire sono riportati nella tabella. Per la risoluzione occorre prestare molta attenzione al significato e ai valori presenti nella tabella.

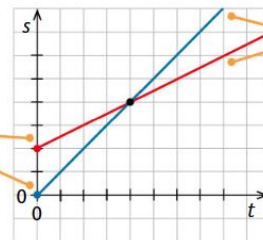
La seguente tabella riporta i dati sulla cittadinanza degli alunni iscritti a un Istituto Comprensivo.

TIPO DI SCUOLA	TOTALE ALUNNI	ALUNNI ITALIANI	ALUNNI STRANIERI	PERCENTUALE ALUNNI STRANIERI
Infanzia	200	120	80	40,0%
Primaria	400	308	92	23,0%

Quesiti con grafici

Sono quesiti in cui occorre ricavare i dati da grafici di diverso tipo.

Il seguente grafico rappresenta il moto di due oggetti che si muovono sulla stessa traiettoria rettilinea.



I due oggetti partono da posizioni differenti.

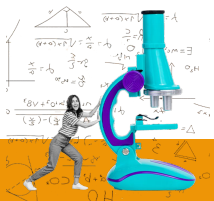
Man mano che passa il tempo lo spazio percorso aumenta ma le velocità dei due oggetti sono diverse.

La risposta corretta è la

Il grafico può rappresentare:

- (a) il moto di due oggetti che partono uno all'istante 0 e l'altro in un istante successivo
- (b) il moto di due oggetti che partono all'istante 0 dallo stesso punto con velocità diverse
- (c) il moto di due oggetti che viaggiano alla stessa velocità

Esercizi a pag. 586.



Affrontare l'esame

Prove modello INVALSI



PROVA 2

1. Una torta viene divisa in tre parti uguali. La prima parte della torta viene poi ulteriormente divisa in due parti uguali, la seconda parte della torta viene ulteriormente divisa in tre parti uguali mentre la terza parte viene ulteriormente divisa in quattro parti uguali.

In un piatto vengono posizionate: una delle porzioni che risultano dalla divisione della prima parte, una delle porzioni che risultano dalla divisione della seconda parte e una delle porzioni che risultano dalla divisione della terza parte. Qual è l'affermazione più precisa riguardo alla frazione di torta contenuta nel piatto?

- A) È maggiore della metà dell'intera torta.
- B) È maggiore di un terzo dell'intera torta.
- C) È maggiore di un quarto dell'intera torta.
- D) È maggiore di un quinto dell'intera torta.

2. Il segmento rappresentato in figura è la traccia lasciata da un solido che rotola su un piano inclinato. Individua il tipo di solido.



- A) Un cilindro.
- B) Un cono.
- C) Un tronco di cono.
- D) Una sfera.

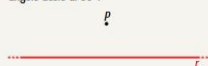
3. Lanciando successivamente due dadi, quale dei seguenti eventi ha la minore probabilità?

- A) Ottenere prima un numero dispari e poi un numero pari.
- B) Ottenere due numeri la cui somma è un numero dispari.
- C) Ottenere che il primo numero è maggiore del secondo.
- D) Ottenere due numeri la cui somma è 7.

4. La somma di tre decimali e di quattro millesimi moltiplicata per un centesimo è:

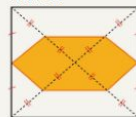
- A) 0,0304
- B) 0,00403
- C) 0,0403
- D) 0,00304

5. Il punto P non appartiene alla retta r . Quante sono le rette passanti per P che formano con la retta r un angolo acuto di 30° ?



- A) Nessuna.
- B) Una.
- C) Due.
- D) Infinite.

6. Prendendo a caso un punto all'interno del rettangolo, quanto vale la probabilità che esso appartenga alla figura colorata?

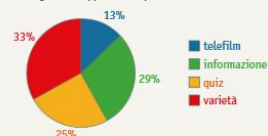


- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{3}{8}$
- C) $\frac{1}{2}$
- D) $\frac{3}{4}$

UNITÀ 8 | La prova INVALSI e l'esame

Prove modello INVALSI

7. L'arcogramma rappresenta le preferenze manifestate da un gruppo di telespettatori.



Sapendo che coloro che hanno risposto di preferire i telefilm sono stati 91, individua fra le seguenti la proporzione corretta che permette di calcolare quanti sono coloro che hanno risposto di preferire i varietà.

- A) $x : 33 = 91 : 13$
- B) $33 : 13 = 91 : x$
- C) $x : 100 = 91 : 13$
- D) $x : 13 = y : 33$

8. Calcola la differenza $1 - 0,9$.

- A) 0
- B) $0,1$
- C) 0,1
- D) $0,01$

9. Quale fra i seguenti numeri è l'approssimazione più precisa, per difetto o per eccesso, del calcolo di $\sqrt{10}$?

- A) 3,1622
- B) 3,1623
- C) 3,16224
- D) 3,162

10. Quale fra le seguenti non è soluzione dell'equazione $x^2 - 3x^2 - x + 3 = 0$?

- A) -1
- B) +1
- C) -2
- D) +3

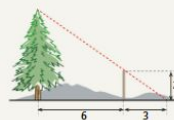
11. In un sondaggio il 40% degli intervistati sono donne e il 4% delle donne intervistate si chiama Sara. Sapendo che le donne di nome Sara intervistate sono state 4, qual è il numero totale degli intervistati?

- A) 100
- B) 160
- C) 210
- D) 250

12. Quale delle seguenti frazioni equivale a $0,27$?

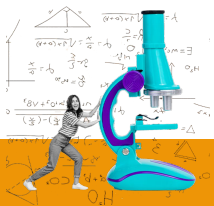
- A) $\frac{27}{100}$
- B) $\frac{3}{11}$
- C) $\frac{68}{25}$
- D) Nessuna delle altre risposte

13. Determina la misura dell'altezza dell'albero rappresentato in figura e indica il procedimento che hai utilizzato per il calcolo (le misure si intendono espresse in metri).



14. La somma di un numero dispari e di numeri dispari è:

- A) sempre un numero dispari.
- B) sempre un numero pari.
- C) la maggior parte delle volte un numero pari, ma alcune volte un numero dispari.
- D) la maggior parte delle volte un numero dispari, ma alcune volte un numero pari.



Affrontare l'esame

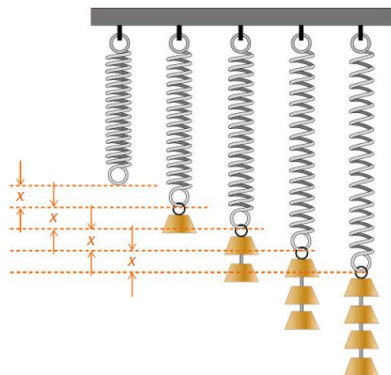
Matematica STEM

Nell'acronimo STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) la Matematica riveste l'importante ruolo di definire un linguaggio comune e di fornire gli strumenti per interpretare e descrivere i fenomeni naturali. Gli esercizi di questa sezione sono proprio di applicazione della matematica ad argomenti di scienze e tecnologia.

LA LEGGE DI HOOKE

Nella seconda metà del 1600 il fisico inglese Robert Hooke formulò la celebre legge secondo cui l'allungamento

k è una costante di proporzionalità che è tanto maggiore quanto più è rigida la molla elastica della molla.



base e l'altezza. Calcola il peso del cilindro.

Calcolo del volume:

$$V = \pi r^2 h = 0,36 \cdot 25 = 0,725 \approx 2,26 \text{ cm}^3$$

Calcolo del peso:

$$P = d \cdot V = 9 \cdot 2,26 = 18,08 \text{ g}$$

UNITÀ 8 | La prova INVALSI e l'esame

2. Scrivi le formule inverse della legge di Hooke e calcola l'allungamento di una molla ($k = 10 \text{ g/mm}$) a cui è appeso il cilindro del punto precedente.

Formule inverse della legge di Hooke:

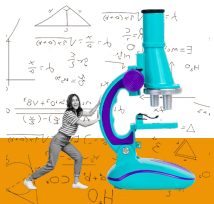
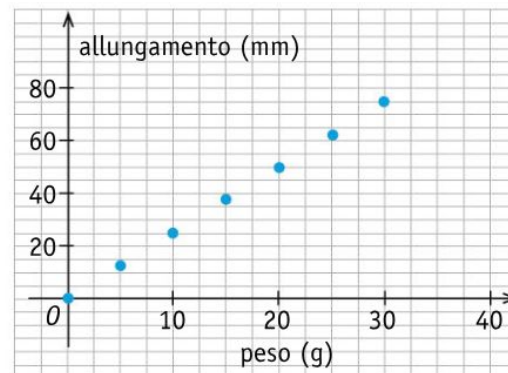
$$x = \frac{F}{k} \quad k = \frac{F}{x}$$

Calcolo dell'allungamento:

$$x = \frac{F}{k} = \frac{18,08}{10} = 1,808 \text{ mm}$$

ESERCIZIO 1. La tabella mostra l'allungamento di una molla in funzione del peso applicato. Rappresenta i dati della ta-

PESO (g)	0	5	10	15	20
ALLUNGAMENTO (mm)	0	12,5	25	37,5	50



Capire (con) la matematica

5 I poliedri regolari

Un poliedro regolare è un poliedro le cui facce sono poligoni congruenti e i suoi diedri sono congruenti. Un esempio di poliedro regolare è il **tetraedro regolare**: una piramide regolare a base triangolare.

Un **poliedro regolare** se è convesso, le sue **facce** sono **tutti poligoni regolari congruenti** e a ogni vertice concorre lo stesso numero di facce.

Esistono solo **cinque tipi di poliedri regolari** che hanno rispettivamente 4, 6, 8, 12 e 20 facce.

Per calcolare la superficie dei poliedri regolari è sufficiente osservare che le loro facce sono **triangoli equilateri**, **quadrati** o **pentagoni regolari**.

L'**area della superficie** di un poliedro regolare si ottiene **moltiplicando l'area di ciascuna faccia per il numero delle facce**.

Il **volume** di un poliedro regolare si ottiene **moltiplicando il cubo della misura di uno spigolo per un numero fisso** che dipende dal poliedro regolare preso in considerazione.

Fatta eccezione per il cubo, i numeri fissi hanno infinite cifre dopo la virgola, ma nei calcoli possiamo, per comodità, arrotondare il risultato alla terza cifra decimale.

TETRAEDRO REGOLARE	CUBO	OTTAEDRO REGOLARE	DODECAEDRO REGOLARE	ICOSAEDRO REGOLARE
				
$A_t = 4 \cdot 0,433 \cdot l^2$ $V = 0,118 \cdot l^3$	$A_c = 6 \cdot l^2$ $V = l^3$	$A_o = 8 \cdot 0,433 \cdot l^2$ $V = 0,471 \cdot l^3$	$A_d = 12 \cdot 1,720 \cdot l^2$ $V = 7,663 \cdot l^3$	$A_i = 20 \cdot 0,433 \cdot l^2$ $V = 2,182 \cdot l^3$

SCOPRO PERCHÉ

Perché solo cinque poliedri regolari?



Con GeoGebra
Perché esistono solo
cinque poliedri regolari?

Ogni vertice di un poliedro regolare deve essere comune ad almeno altri tre poligoni. La somma degli angoli che hanno un vertice in comune deve essere inferiore a 360° : se fosse uguale a 360° le facce si appiattirebbero su un piano. Gli unici poligoni regolari che hanno gli angoli minori di 120° (cioè 360° diviso per gli almeno 3 poligoni che hanno il vertice in comune) sono i triangoli equilateri, i quadrati e i pentagoni regolari. Con questa restrizione restano solo 5 casi possibili, che corrispondono ai 5 tipi di poliedri regolari:

- se le facce sono pentagonali (ogni angolo di un pentagono regolare misura 108°), ogni vertice può essere comune solo a 3 facce e otteniamo il dodecaedro;
- se le facce sono quadrate, ogni vertice può essere comune solo a 3 facce e otteniamo il cubo;
- se le facce sono triangolari (ogni angolo di un triangolo regolare misura 60°), ogni vertice può essere comune a 3 facce (tetraedro), 4 facce (ottaedro) o 5 facce (icosaedro).



Audiotestazione

UNITÀ 4 | Le piramidi

IMPARO APPLICANDO

27. CHI HA RAGIONE?

A parità di spigolo l , il poligono regolare con il volume maggiore è il cubo.

☐ Pietro

No, è il dodecaedro.

☒ Andrei

No, è l'icosaedro, perché è quello che ha più facce di tutti.

☐ Carlos

Motiva la tua risposta.

I volumi dei tre solidi si ottengono tutti moltiplicando il lato elevato al cubo per un numero fisso, che è maggiore nel caso del dodecaedro (7,663) rispetto all'icosaedro (2,182) o al cubo (1).

28. CHI HA RAGIONE? Pietro e Falala osservano un pallone da calcio. È stato fatto cucendo 32 poligoni regolari: 12 di un colore e 20 di un altro colore.

☐ Pietro

Il pallone è formato da 32 facce, quindi esistono poliedri regolari che hanno più facce dell'icosaedro.

☒ Falala

Sarebbe vero se le facce del pallone fossero tutte uguali. Invece le facce sono pentagoni ed esagoni.



29. Calcola l'area della superficie totale di un tetraedro regolare avente lo spigolo di 10 cm.

$$A_t = 4 \cdot 0,433 \cdot 10^2 \text{ cm}^2 = 173,2 \text{ cm}^2$$

30. Calcola l'area della superficie totale di un dodecaedro regolare avente lo spigolo di 30 cm.

$$A_d = 12 \cdot 1,720 \cdot 30^2 \text{ cm}^2 = 18576 \text{ cm}^2$$

31. Conoscendo l'area della superficie totale di un poliedro regolare come si ricava il suo spigolo?

- ☒ (A) Si divide l'area totale per il numero di facce e per il numero fisso e poi si estrae la radice quadrata.
☐ (B) Si divide l'area totale per il numero di facce, poi si moltiplica per il numero fisso, quindi si estrae la radice quadrata.
☐ (C) Si divide l'area totale per il numero di facce e per il numero fisso e poi si estrae la radice cubica.

32. Considera un ottaedro regolare la cui superficie totale misura $346,4 \text{ cm}^2$.

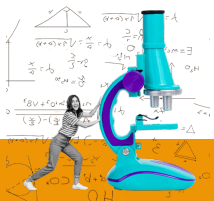
1. Quanto misura il suo spigolo? $l = \sqrt[3]{\frac{346,4}{8 \cdot 0,433}} \text{ cm} = 10 \text{ cm}$
2. Quanto misura il suo volume? $V = 0,471 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 = 471 \text{ cm}^3$

33. NELLA REALTÀ Nel 1970 andavano di moda le confezioni di latte a forma di tetraedro regolare. Il nome «tetrapack», che usiamo ancora oggi, deriva proprio dalla parola tetraedro.

Quale misura doveva avere, in centimetri, lo spigolo del tetraedro per contenere 1 litro di latte? Ricorda che $1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3$.
 1 litro = 1000 cm^3 . Lo spigolo doveva essere $l = \sqrt[3]{\frac{1000}{0,118}} \text{ cm} = 20,4 \text{ cm}$



Esercizi a pag. 207.



Capire (con) la matematica

5 I poliedri regolari

Un poliedro regolare è un poliedro le cui facce sono poligoni congruenti e i suoi diedri sono congruenti. Un esempio di poliedro regolare è il tetraedro regolare: una piramide regolare a base triangolare.

Un **poliedro regolare** se è convesso, le sue facce sono tutti poligoni regolari congruenti e a ogni vertice concorre lo stesso numero di facce.

Esistono solo cinque tipi di poliedri regolari che hanno rispettivamente 4, 6, 8, 12 e 20 facce.

Per calcolare la superficie dei poliedri regolari è sufficiente osservare che le loro facce sono triangoli equilateri, quadrati o pentagoni regolari.



SCOPRO PERCHÉ

Perché solo cinque poliedri regolari?



Con GeoGebra
Perché esistono solo
cinque poliedri regolari?

Ogni vertice di un poliedro regolare deve essere comune ad almeno altri tre poligoni. La somma degli angoli che hanno un vertice in comune deve essere inferiore a 360° : se fosse uguale a 360° le facce si appiattirebbero su un piano. Gli unici poligoni regolari che hanno gli angoli minori di 120° (cioè 360° diviso per gli almeno 3 poligoni che hanno il vertice in comune) sono i triangoli equilateri, i quadrati e i pentagoni regolari. Con questa restrizione restano solo 5 casi possibili, che corrispondono ai 5 tipi di poliedri regolari:

- se le facce sono pentagonali (ogni angolo di un pentagono regolare misura 108°), ogni vertice può essere comune solo a 3 facce e otteniamo il dodecaedro;

Perché solo cinque poliedri regolari?



Con GeoGebra
Perché esistono solo
cinque poliedri regolari?

Ogni vertice di un poliedro regolare deve essere comune ad almeno altri tre poligoni. La somma degli angoli che hanno un vertice in comune deve essere inferiore a 360° : se fosse uguale a 360° le facce si appiattirebbero su un piano. Gli unici poligoni regolari che hanno gli angoli minori di 120° (cioè 360° diviso per gli almeno 3 poligoni che hanno il vertice in comune) sono i triangoli equilateri, i quadrati e i pentagoni regolari. Con questa restrizione restano solo 5 casi possibili, che corrispondono ai 5 tipi di poliedri regolari:

- se le facce sono pentagonali (ogni angolo di un pentagono regolare misura 108°), ogni vertice può essere comune solo a 3 facce e otteniamo il dodecaedro;
- se le facce sono quadrate, ogni vertice può essere comune solo a 3 facce e otteniamo il cubo;
- se le facce sono triangolari (ogni angolo di un triangolo regolare misura 60°), ogni vertice può essere comune a 3 facce (tetraedro), 4 facce (ottaedro) o 5 facce (icosaedro).

IMPARO APPLICANDO

27. CHIAMA RAGIONE

A parità di spigolo l , il poligono regolare con il volume maggiore è il cubo.

Pietro

No, è il dodecaedro.

Andrea

No, è l'icosaedro, perché è quello che ha più facce di tutti.

Luca

Motiva

volume

che è mi

27. CHIAMA RAGIONE

2 polig

Pietro

Andrea

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

Luca

GeoGebra Classic

La somma dei tre angoli deve essere inferiore a 360° , altrimenti il vertice si trasforma in un piano.

181.34°

Summa degli angoli:

Inserimento...

32. Considera

1. Quanti

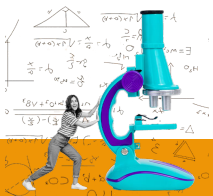
2. Quanti

33. Nel 1970 andavano di moda le confezioni di latte a forma di tetraedro regolare. Il nome «tetrapack», che usiamo ancora oggi, deriva proprio dalla parola tetraedro. Quale misura doveva avere, in centimetri, lo spigolo del tetraedro per contenere 1 litro di latte? Ricorda che $1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3$.

1 litro = 1000 cm^3 . Lo spigolo doveva essere $l = \sqrt[3]{\frac{1000}{6 \cdot 118}} \text{ cm} \approx 20,4 \text{ cm}$



Esercizi a pag. 207.



Capire (con) la matematica



ESPRIMERE UN RAPPORTO CON LA PERCENTUALE

COME SI FA?

25. Scriviamo come percentuale il rapporto espresso con la frazione $\frac{4}{5}$.

Poiché il denominatore è un divisore di 100, trasformiamo la frazione in una frazione equivalente con denominatore uguale a 100:

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{80}{100} = 80\%$$

Possiamo anche risolvere l'esercizio impostando una proporzione:

$$4 : 5 = x : 100$$

$$x = \frac{4 \cdot 100}{5} = 80\%$$

Scrivi come percentuale i rapporti espressi con le frazioni.

26. $\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$ $\frac{73}{100} = 73\%$ $\frac{23}{50} = \frac{46}{100} = 46\%$ $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\%$

27. $\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70\%$ $\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 80\%$ $\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 60\%$ $\frac{17}{30} = \frac{56,67}{100} \approx 56,67\%$

28. $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\%$ $\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 55\%$ $\frac{17}{20} = \frac{85}{100} = 85\%$ $\frac{22}{25} = \frac{88}{100} = 88\%$

COME SI FA?

29. Scriviamo come percentuale il rapporto espresso con la frazione $\frac{5}{8}$.

In questo caso il denominatore non è un divisore di 100 e il risultato sarà un numero decimale. Possiamo scegliere se impostare la proporzione $5 : 8 = x : 100$ o calcolare il quoziente $5 : 8$ e moltiplicare il risultato per 100.

In entrambi i casi:

$$x = 5 : 8 \cdot 100 = 0,625 \cdot 100 = 62,5$$

Quindi $\frac{5}{8} = 62,5\%$.

Scrivi come percentuale i rapporti espressi con le frazioni.

30. $\frac{124}{125} = \frac{99,2}{100} = 99,2\%$ $\frac{111}{200} = \frac{55,5}{100} = 55,5\%$ $\frac{139}{200} = \frac{69,5}{100} = 69,5\%$ $\frac{64}{125} = \frac{51,2}{100} = 51,2\%$

31. $\frac{3}{125} = \frac{2,4}{100} = 2,4\%$ $\frac{16}{125} = \frac{12,8}{100} = 12,8\%$ $\frac{1}{40} = \frac{2,5}{100} = 2,5\%$ $\frac{1}{143} = \frac{0,7}{100} \approx 0,7\%$

32. $\frac{61}{250} = \frac{24,4}{100} = 24,4\%$ $\frac{39}{250} = \frac{15,6}{100} = 15,6\%$ $\frac{1}{40} = \frac{2,5}{100} = 2,5\%$ $\frac{69}{250} = \frac{27,6}{100} = 27,6\%$

COME SI FA?

33. Scriviamo le frazioni come percentuali, approssimando il risultato alla seconda cifra dopo la virgola.

$$\frac{7}{12} = \frac{58,33}{100} \approx 58,33\%$$

In entrambi i casi il quoziente fra 100 e il denominatore è un numero periodico. Per risolvere l'esercizio in modo più semplice possiamo calcolare il quoziente fra il numeratore e il denominatore della frazione e moltiplicarlo per 100.

$$\frac{7}{12} = 7 : 12 = 0,5833 = 58,33\%$$

$$\frac{10}{13} = 10 : 13 = 0,76923... \approx 76,92\%$$

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

Scrivi le frazioni come percentuali, approssimando, quando serve, il risultato alla seconda cifra dopo la virgola.

34. $\frac{8}{9} = \frac{88,89}{100} \approx 88,89\%$ $\frac{5}{7} = \frac{71,43}{100} \approx 71,43\%$ $\frac{14}{14} = 100\%$ $\frac{5}{5} = 100\%$

35. $\frac{1}{19} = \frac{5,26}{100} \approx 5,26\%$ $\frac{2}{9} = \frac{22,22}{100} \approx 22,22\%$ $\frac{1}{9} = \frac{11,11}{100} \approx 11,11\%$ $\frac{6}{13} = \frac{46,15}{100} \approx 46,15\%$

36. $\frac{6}{17} = \frac{35,29}{100} \approx 35,29\%$ $\frac{16}{17} = \frac{94,12}{100} \approx 94,12\%$ $\frac{14}{14} = 100\%$ $\frac{6}{6} = 100\%$

37. $\frac{17}{26} = \frac{65,38}{100} \approx 65,38\%$ $\frac{5}{34} = \frac{14,71}{100} \approx 14,71\%$ $\frac{4}{13} = \frac{30,77}{100} \approx 30,77\%$ $\frac{2}{7} = \frac{28,57}{100} \approx 28,57\%$

Risolvi i seguenti problemi sulle percentuali.

38. **RINFORZO** Esprimi il rapporto 17 su 68 come valore percentuale. [Svolgi a pag. 352]

39. Esprimi il rapporto 13 su 65 come valore percentuale. [20%]

40. Esprimi il rapporto 8 su 64 come valore percentuale. [12,5%]

41. Esprimi il rapporto 12 su 80 come valore percentuale. [15%]

42. Esprimi il rapporto 23 su 25 come valore percentuale. [92%]

46. Il rapporto $\frac{1}{4}$ a quale percentuale esatta corrisponde?
A 3% B 33,3% C 33% D 33,3%

47. Riconosci la frazione che esprime la stessa percentuale del rapporto 12 su 20.
A $\frac{6}{40}$ B $\frac{12}{100}$ C $\frac{6}{14}$ D $\frac{3}{5}$

48. Riconosci la frazione che esprime la stessa percentuale del rapporto 22 su 33.
A $\frac{26}{39}$ B $\frac{4}{7}$ C $\frac{2}{5}$ D $\frac{6}{10}$

49. **RINFORZO CHI HA RAGIONE?** [Svolgimento a pag. 352]

Carlos

Falala

Hassan

Gialla

Il 78 su 52 corrisponde a una percentuale del 150%.

No, le percentuali sono una parte, non possono superare il 100%.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

50. **RINFORZO CHI HA RAGIONE?** [Svolgimento a pag. 352]

Gialla

Il 7 su 28 oppure 20 su 80 rappresentano la stessa percentuale, perché $\frac{7}{28} = \frac{20}{80}$ sono frazioni equivalenti.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

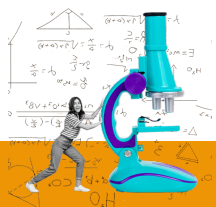
No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.



Capire (con) la matematica

ESPRIMERE UN RAPPORTO CON LA PERCENTUALE

COME SI FA?

25. Scriviamo come percentuale il rapporto espresso con la frazione $\frac{4}{5}$.

49. RINFORZO CHI HA RAGIONE?

[Svolgimento a pag. 352]

 78 su 52 corrisponde a una percentuale del 150%.

☐ Carlos

 No, le percentuali sono una parte, non possono superare il 100%.

☐ Falala

35. Scriviamo le frazioni come percentuali, approssimando il risultato alla seconda cifra dopo la virgola.

$\frac{7}{12} = 0,583 = 58,3\%$ $\frac{10}{13} = 0,76923... = 76,92\%$

In entrambi i casi il quoziente fra 100 e il denominatore è un numero periodico. Per risolvere l'esercizio in modo più semplice possiamo calcolare il quoziente fra il numeratore e il denominatore della frazione e moltiplicarlo per 100.

$\frac{7}{12} = 7 : 12 = 0,583 = 58,3\%$ $\frac{10}{13} = 10 : 13 = 0,76923... = 76,92\%$

UNITÀ 6 | Percentuale e matematica finanziaria

Scrivi le frazioni come percentuali, approssimando, quando serve, il risultato alla seconda cifra dopo la virgola.

$\frac{8}{9} = \frac{5}{7} = \frac{11}{13} = \frac{6}{5} =$

$\frac{35}{19} = \frac{2}{9} = \frac{1}{9} = \frac{6}{13} =$

$\frac{1}{2} = \frac{7}{16} = \frac{2}{14} = \frac{1}{11} =$

$\frac{2}{25} = \frac{5}{34} = \frac{4}{13} = \frac{3}{2} =$

Risolv i seguenti problemi sulle percentuali.

RINFORZO Esprimi il rapporto 17 su 68 come valore percentuale. [Svolg. a pag. 352]

Esprimi il rapporto 13 su 65 come valore percentuale. [30%]

Esprimi il rapporto 21 su 90 come valore percentuale: approssima alla seconda cifra decimale. [23,33%]

Esprimi il rapporto 41 su 69 come valore percentuale.

4
ta è quindi del 25%.

49. Ha ragione Carlos: le percentuali indicano un rapporto che può superare il 100% quando il numeratore è maggiore del denominatore.

50. Ha ragione Giulia. $\frac{7}{28}$ e $\frac{20}{80}$ sono frazioni

RINFORZO **GIULIA HA RAGIONE?** [Svolgimento a pag. 352]

 78 su 52 corrisponde a una percentuale del 150%.

☐ Carlos

 No, le percentuali sono una parte, non possono superare il 100%.

☐ Falala

 7 su 28 oppure 20 su 80 rappresentano la stessa percentuale, perché $\frac{7}{28}$ e $\frac{20}{80}$ sono frazioni equivalenti.

☐ Giulia

 No, le percentuali sono diverse perché 28 è più piccolo di 80.

☐ Hassan



Capire (con) la matematica

4 La scomposizione in fattori primi

Lo studio dei numeri primi è molto importante perché, come vedremo, essi rappresentano gli ingredienti di base, i **fattori** attraverso la cui moltiplicazione è possibile ottenere qualsiasi numero naturale (diverso da 0 e 1).

Tutti i numeri composti ammettono dei divisori diversi da 1 e da se stessi; possiamo cioè scriverli sotto forma di prodotto e continuare la scomposizione finché tutti i fattori sono numeri primi.

La scrittura di un numero come prodotto di numeri primi è detta **scomposizione in fattori primi** del numero o **fattorizzazione**.

Troviamo due numeri che moltiplicati diano 24.
Proseguiamo con il 12 e poi con il 4, che non sono numeri primi.
Alla fine otteniamo solo fattori primi che moltiplicati tra loro danno 24: sono 2, 3, 2 e 2: $24 = 2^3 \times 3$.

$$24 = 2 \times 12 = 2 \times 3 \times 4 = 2 \times 3 \times 2 \times 2$$

Il teorema fondamentale dell'aritmetica

Ogni numero naturale può essere scomposto in fattori primi e questa scomposizione è **unica**; l'unica variazione che possiamo fare è cambiare l'ordine dei fattori, ma non il loro valore. Questo è il **teorema fondamentale dell'aritmetica**.

La scomposizione in fattori primi di 18 è $2 \times 3 \times 3$. Non esistono altre combinazioni di numeri primi il cui prodotto sia 18.
17, che è un numero primo, ha come unica scomposizione se stesso.

$$18 = 2 \times 3^2 \quad 60 = 2^2 \times 3 \times 5 \quad 17 = 17$$

La scomposizione in fattori primi ricorda il lavoro dello scienziato che studia le sostanze cercando di capire da quali elementi chimici sono composte per poi dedurre le loro proprietà.

Procedimento per scomporre un numero in fattori primi

Per scomporre un numero in fattori primi possiamo procedere come nell'esempio precedente, fattorizzando il numero grazie alla **proprietà associativa (disassociativa) della moltiplicazione**. Quando il numero da scomporre è grande conviene però procedere nel modo seguente.



Approccio LAB
L'introduzione al concetto di scomposizione può essere fatta provando a giocare al gioco dell'oca con dadi sulle cui facce sono riportati i numeri primi, come proposto nell'esercizio 17.

Approccio LAB
Il foglio di calcolo "Decimila scomposizioni", dalle risorse digitali dell'unità, permette di visualizzare le scomposizioni in fattori primi dei numeri fino a diecimila. Può essere protetto sulla LIM per riflettere con la classe.

UNITÀ 6 | Multipli e divisori

1. Tracciamo una riga verticale a destra del numero.
2. Dividiamo il numero dato per il numero primo più piccolo per cui risulta divisibile e scriviamo sotto di esso il risultato della divisione.
3. Proseguiamo dividendo il quoziente per il minore dei numeri primi per cui risulta divisibile e ripetiamo il procedimento fino al quoziente 1.

Con il criterio di divisibilità notiamo che 1176, 588 e 294 sono divisibili per 2. Dividiamo fino a ottenere 147.
147 è divisibile per 3; eseguiamo la divisione e otteniamo 49.
49 è nella tabellina del 7, che è un numero primo; si ha $49 : 7 = 7$ e $7 : 7 = 1$. La scomposizione è terminata.

$$1176 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 7 = 2^3 \times 3 \times 7^2$$

Il prodotto dei numeri primi scritti a destra della riga verticale è la **scomposizione in fattori primi** del numero dato. Il prodotto di fattori uguali va scritto sotto forma di potenza.

IMPARO APPLICANDO

21. Scomponi in fattori primi i seguenti numeri applicando la cosiddetta proprietà dissociativa della moltiplicazione. Segui l'esempio.

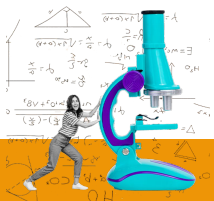
$$144 = 2 \times 72 = 2 \times 2 \times 36 = 2 \times 2 \times 2 \times 18 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 9 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^4 \times 3^2$$

$$12, 30, 45, 120 \quad 12 = 2^2 \times 3 \quad 30 = 2 \times 3 \times 5 \quad 45 = 3^2 \times 5 \quad 120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

22. Scomponi in fattori primi i seguenti numeri utilizzando il procedimento basato sui criteri di divisibilità, come negli esempi svolto e da completare.

1925	5	168	2	180	2	648	2
385	5	84	2	90	2	324	2
77	7	42	2	45	3	162	2
11	11	21	3	15	3	81	3
1		7	7	5	5	27	3
		1		3	3	9	3
						3	3
						1	
1925	$5^3 \times 7 \times 11$	168	$2^3 \times 3 \times 7$	180	$2^2 \times 3^2 \times 5$	648	$2^3 \times 3^4$

Esercizi a pag. 302.



Capire (con) la matematica

4 La scomposizione in fattori primi

Lo studio dei numeri primi è molto importante perché, come vedremo, essi rappresentano gli ingredienti di base, i fattori attraverso la cui moltiplicazione

Approccio LAB
L'introduzione al concetto di

, essi rap-
plicazione

essi; pos-
zione fin-

Approccio LAB
L'introduzione al concetto di scomposizione può essere fatta provando a giocare al gioco dell'oca con dadi sulle cui facce sono riportati i numeri primi, come proposto nell'esercizio 171.



Approccio LAB
Il foglio di calcolo "Diecimila scomposizioni", dalle risorse digitali dell'unità, permette di visualizzare le scomposizioni in fattori primi dei numeri fino a diecimila. Può essere proiettato sulla LIM per riflettere con la classe.

$$18 = 2 \times 3^2 \quad 60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

La scomposizione in fattori primi ricorda il lavoro dello scienziato che cerca di capire da quali elementi chimici sono composte le loro proprietà.

Procedimento per scomporre un numero in fattori primi
Per scomporre un numero in fattori primi possiamo procedere in modo precedente, fattorizzando il numero grazie alla proprietà associativa della moltiplicazione. Quando il numero da scomporre è un numero primo conviene però procedere nel modo seguente.

UNITÀ 6 | Multipli e divisori

1. Tracciamo una riga verticale a destra del numero.

2. Dividiamo il numero dato per il numero primo più piccolo per cui risulta divisibile e scriviamo

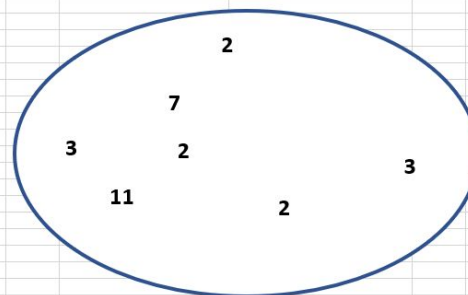
Con il criterio di divisibilità notiamo che 1176, 588 e 294 sono divisibili per 2. Dividiamo fino a



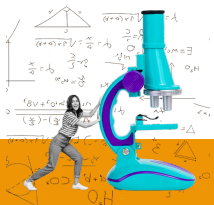
Scomposizione in fattori primi

Numero da scomporre:

5544



$$5544 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 11$$



Capire (con) la matematica



Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist **Multipli e divisori** disponibile su DEAFIX: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!



Multipli e divisori

SEGNA LE TAPPE DEL TUO PERCORSO

MULTIPLI E DIVISORI

- ☒ 1. Multipli di un numero naturale
- ☐ 2. Esercizio sui multipli di un numero naturale
- ☐ 3. Divisori di un numero naturale
- ☐ 4. Esercizio sui divisori di un numero naturale

I CRITERI DI DIVISIBILITÀ

- ☐ 5. Criteri di divisibilità per 2, 5 e 10
- ☐ 6. Esercizio sui criteri di divisibilità per 2, 5 e 10
- ☐ 7. Criteri di divisibilità per 3 e 9
- ☐ 8. Esercizio sui criteri di divisibilità per 3 e 9
- ☐ 9. Mettiti alla prova

NUMERI PRIMI E SCOMPOSIZIONE

- ☐ 10. Numeri primi e numeri composti
- ☐ 11. Scomposizione in fattori primi
- ☐ 12. Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (primo esempio)
- ☐ 13. Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (secondo esempio)
- ☐ 14. Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (terzo esempio)
- ☐ 15. Criterio generale di divisibilità
- ☐ 16. Esercizio sul criterio generale di divisibilità (primo esempio)
- ☐ 17. Esercizio sul criterio generale di divisibilità (secondo esempio)
- ☐ 18. Mettiti alla prova

CONCLUSIONE

- ☐ 19. Videomappa
- ☐ 20. Verifica finale

288

Esercizi

Esercizi di **RINFORZO** con svolgimento a fine volume, da pag. 485

1 Multipli e divisori di un numero naturale

CONOSCO I CONTENUTI

1. Spiega che cosa si intende per «quoziente approssimato».
2. Spiega che cosa significa che un numero è divisibile per un altro numero.
3. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Un numero naturale è sempre divisore dei numeri naturali maggiori di esso.
 2. Se il resto di una divisione è uguale a 0 allora il dividendo è multiplo del divisore.
 3. Un numero dispari è sempre divisore di tutti i numeri dispari maggiori di esso.
 4. La divisione fra numeri naturali pari dà sempre resto 0.
4. Il quoziente fra due numeri naturali:
 - A) è sempre un numero naturale
 - B) non è mai un numero naturale
 - C) è un numero naturale se i numeri sono pari
 - D) è un numero naturale solo in casi particolari
5. Il numero naturale a è divisore del numero naturale b solo se:
 - A) a è multiplo di b
 - B) b è minore di a
 - C) b è il doppio di a
 - D) b è multiplo di a
6. Spiega, facendo degli esempi, perché i termini «sottomultiplo» e «divisore» hanno lo stesso significato.
7. Spiega, facendo degli esempi, perché i termini «multiplo» e «divisibile» hanno lo stesso significato.
8. Indica con una crocetta le caratteristiche dell'insieme dei multipli di un numero naturale.

☐ È un insieme infinito.	☐ Può essere un insieme vuoto.
☐ È un insieme finito.	☐ Non è mai un insieme vuoto.
9. Indica con una crocetta le caratteristiche dell'insieme dei divisori di un numero naturale.

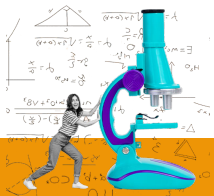
☐ È un insieme infinito.	☐ Può essere un insieme vuoto.
☐ È un insieme finito.	☐ Non è mai un insieme vuoto.
10. Spiega perché il numero 0 è multiplo di tutti i numeri naturali.

APPLICO CIÒ CHE HO STUDIATO

Calcola il resto delle divisioni e sottolinea quelle in cui il resto è uguale a 0.

- | | | | |
|---|-----------|--------|------------|
| 11. RINFORZO 135:35; 87:15; 480:24 | 13. 100:9 | 70:30 | 301:43 |
| 12. 135:15 | 38:4 | 120:25 | 14. 200:11 |
| | | | 390:13 |
| | | | 90:36 |

289



Capire (con) la matematica

2 Come

In molte situazioni la difficoltà di risolvere un problema non è costituita dalla mancanza di informazioni, ma dal fatto di non sapere come organizzare le informazioni per risolvere il problema.

Metodo grafico

La risoluzione di un problema può essere facilitata dalla visualizzazione delle relazioni tra i dati e la richiesta.

Trova due numeri naturali

$$\begin{aligned} \text{Dati} \\ n - m = 17 \\ n = 3 \times m \end{aligned}$$

Rappresentiamo i due numeri con due segmenti, uno il triplo dell'altro.

Espressioni aritmetiche

In molti problemi l'incognita è rappresentata da un'espressione aritmetica.

Due amici acquistano 3 bottiglie di acqua minerale e due biscotti a 3,00 euro e due che dividono equamente.

Numero di bottiglie

$$(3 \times 2)$$

Prezzo di una bottiglia



Audiolezione

Approccio LAB
Proporre singolarmente o in gruppi la risoluzione degli esercizi dal 29 al 35 sostituendo i segmenti con altrettante palline di plastilina.

to, esperienza, accorgimenti

Il metodo grafico e all'uso delle espressioni, il nostro intuito e la nostra esperienza possono suggerire altri accorgimenti. L'esperienza è molto utile per la risoluzione dei problemi, perciò non bisogna scoraggiarsi se i problemi non si risolvono subito: si impara a risolvere problemi anche per tentativi ed errori.

La somma delle età di due sorelle è 17 anni e fra due anni l'età della maggiore sarà doppia dell'età della minore. Calcola l'età delle due sorelle.



Tra due anni la somma delle età sarà 21.

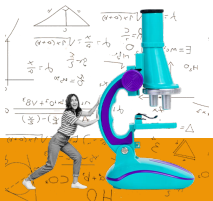


NELLA REALTÀ Le biciclette di 28 ciclisti, in parte ragazzi e in parte bambini piccoli con la bici a rotelle, hanno in totale 72 ruote. Completa l'idea per calcolare quante sono le bici a rotelle.

Se i 28 ciclisti fossero tutti ragazzi, quindi con due ruote senza le rotelle, il numero delle ruote sarebbe 56. La differenza, $72 - 56 = 16$ è il numero delle rotelle. Quindi il numero delle bici con le rotelle è 8.



Esercizi a pag. 253.

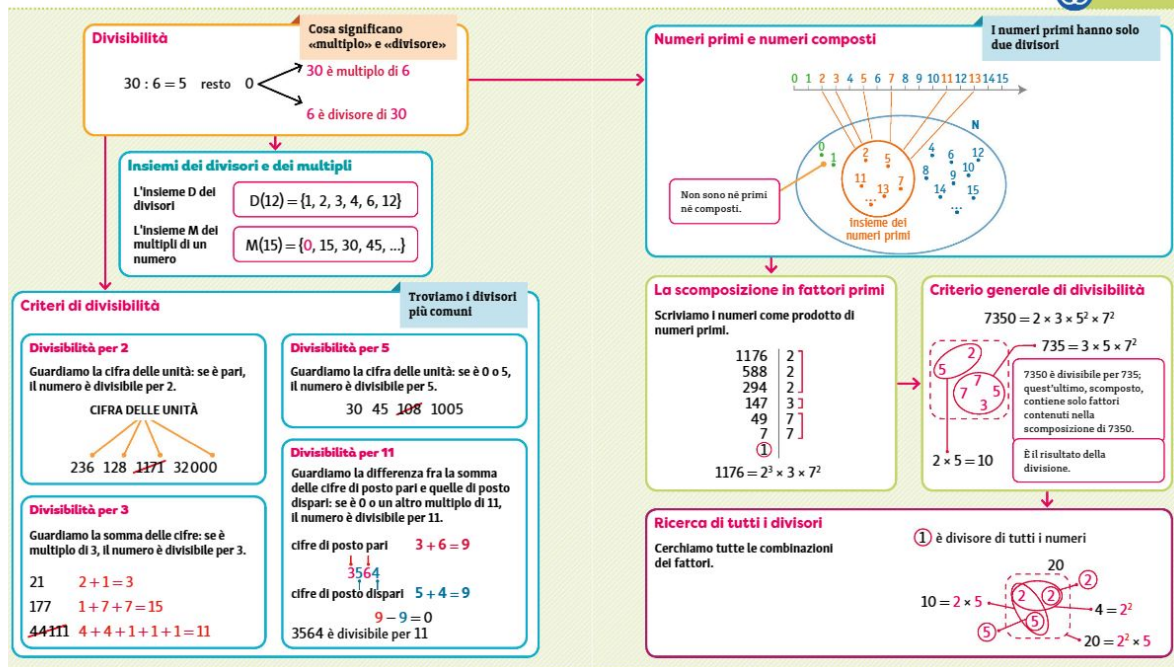


Capire (con) la matematica



PERCORSO MULTILINGUE E VIDEOMAPPE DI SINTESI

Multipli e divisori



Capire (con) la matematica



Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist **Multiplici e divisori** disponibile su DEAFLEX: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!



Multiplici e divisori

SEGNA LE TAPPE DEL TUO PERCORSO

MULTIPLI E DIVISORI

- ☒ 1. Multipli di un numero naturale
- ☐ 2. Esercizio sui multipli di un numero naturale
- ☐ 3. Divisori di un numero naturale
- ☐ 4. Esercizio sui divisori di un numero naturale

I CRITERI DI DIVISIBILITÀ

- ☐ 5. Criteri di divisibilità per 2, 5 e 10
- ☐ 6. Esercizio sui criteri di divisibilità per 2, 5 e 10
- ☐ 7. Criteri di divisibilità per 3 e 9
- ☐ 8. Esercizio sui criteri di divisibilità per 3 e 9
- ☐ 9. Mettiti alla prova

NUMERI PRIMI E SCOMPOSIZIONE

- ☐ 10. Numeri primi e numeri composti
- ☐ 11. Scomposizione in fattori primi
- ☐ 12. Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (primo esempio)
- ☐ 13. Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (secondo esempio)
- ☐ 14. Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (terzo esempio)
- ☐ 15. Criterio generale di divisibilità
- ☐ 16. Esercizio sul criterio generale di divisibilità (primo esempio)
- ☐ 17. Esercizio sul criterio generale di divisibilità (secondo esempio)
- ☐ 18. Mettiti alla prova

CONCLUSIONE

- ☐ 19. Videomappa
- ☐ 20. Verifica finale

288

Esercizi

Esercizi di **RINFORZO** con svolgimento a fine volume, da pag. 485

1 Multipli e divisori di un numero naturale

CONOSCO I CONTENUTI

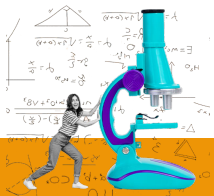
1. Spiega che cosa si intende per «quoziente approssimato».
2. Spiega che cosa significa che un numero è divisibile per un altro numero.
3. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Un numero naturale è sempre divisore dei numeri naturali maggiori di esso.
 2. Se il resto di una divisione è uguale a 0 allora il dividendo è multiplo del divisore.
 3. Un numero dispari è sempre divisore di tutti i numeri dispari maggiori di esso.
 4. La divisione fra numeri naturali pari dà sempre resto 0.
4. Il quoziente fra due numeri naturali:
 - A) è sempre un numero naturale
 - B) non è mai un numero naturale
 - C) è un numero naturale se i numeri sono pari
 - D) è un numero naturale solo in casi particolari
5. Il numero naturale a è divisore del numero naturale b solo se:
 - A) a è multiplo di b
 - B) b è minore di a
 - C) b è il doppio di a
 - D) b è multiplo di a
6. Spiega, facendo degli esempi, perché i termini «sottomultiplo» e «divisore» hanno lo stesso significato.
7. Spiega, facendo degli esempi, perché i termini «multiplo» e «divisibile» hanno lo stesso significato.
8. Indica con una crocetta le caratteristiche dell'insieme dei multipli di un numero naturale.
 - A) È un insieme infinito.
 - B) È un insieme finito.
 - C) Può essere un insieme vuoto.
 - D) Non è mai un insieme vuoto.
9. Indica con una crocetta le caratteristiche dell'insieme dei divisori di un numero naturale.
 - A) È un insieme infinito.
 - B) È un insieme finito.
 - C) Può essere un insieme vuoto.
 - D) Non è mai un insieme vuoto.
10. Spiega perché il numero 0 è multiplo di tutti i numeri naturali.

APPLICO CIÒ CHE HO STUDIATO

Calcola il resto delle divisioni e sottolinea quelle in cui il resto è uguale a 0.

- | | | | |
|---|-----------|--------|------------|
| 11. RINFORZO 135:35; 87:15; 480:24 | 13. 100:9 | 70:30 | 301:43 |
| 12. 135:15 | 38:4 | 120:25 | 14. 200:11 |
| | | | 390:13 |
| | | | 90:36 |

289



Capire (con) la matematica

DEAFlix

Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist **Multipli e divisori** disponibile su DEAFlix: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!



Multipli e divisori

SEGNA LE TAPPE DEL TUO PERCORSO

MULTIPLI E DIVISORI

- ☒ Multipli di un numero naturale
- ☐ Esercizio sui multipli di un numero naturale
- ☐ Divisori di un numero naturale
- ☐ Esercizio sui divisori di un numero naturale

I CRITERI DI DIVISIBILITÀ

- ☐ Criteri di divisibilità per 2, 5 e 10
- ☐ Esercizio sui criteri di divisibilità per 2, 5 e 10
- ☐ Criteri di divisibilità per 3 e 9
- ☐ Esercizio sui criteri di divisibilità per 3 e 9
- ☐ Mettiti alla prova

NUMERI PRIMI E SCOMPOSIZIONE

- ☐ Numeri primi e numeri composti
- ☐ Scomposizione in fattori primi
- ☐ Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (primo esempio)
- ☐ Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (secondo esempio)
- ☐ Esercizio sulla scomposizione in fattori primi (terzo esempio)
- ☐ Criterio generale di divisibilità
- ☐ Esercizio sul criterio generale di divisibilità (primo esempio)
- ☐ Esercizio sul criterio generale di divisibilità (secondo esempio)
- ☐ Mettiti alla prova

CONCLUSIONE

- ☐ Videomappa
- ☐ Verifica finale

288

Esercizi

Esercizi di **INFORZO** con svolgimento a fine volume, da pag. 485

1 Multipli e divisori di un numero naturale

CONOSCO I CONTENUTI

1. Spiega che cosa si intende per eguaglianza approssimata.
2. Scrivono che cosa significa che un numero è divisibile per un altro numero.

Teoria a pag. 272.

Esercizi
INFORZO



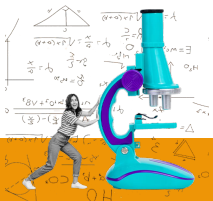
Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist **Multipli e divisori** disponibile su DEAFlix: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!



Multipli e divisori

289



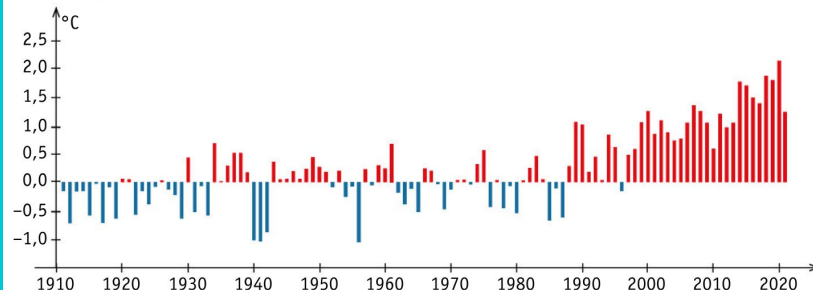
Capire (con) la matematica

Effetto serra e variazioni di temperatura



Compiti di realtà

Il grafico mostra le anomalie delle temperature medie superficiali in Europa. La temperatura media della Terra è di circa 15 °C. Le anomalie indicano anno per anno quanto ci si discosta, in più o in meno, rispetto a questa temperatura media.



LIVELLO INTERMEDIO

Il 1985 è stato uno degli anni più freddi degli ultimi cinquant'anni.

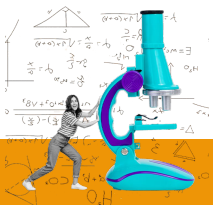
I tuoi genitori si ricorderanno probabilmente le nevicate di quell'inverno. In quell'anno, il discostamento dalla media è - 0,68 °C.

Il 2020 è stato invece uno degli anni più caldi, con un discostamento dalla media di + 2,16 °C.

4. Calcola la differenza tra lo scostamento del 2021 e quello del 1985: quanti gradi ottieni?



Gennaio 1985, a Firenze si raggiungono -23 °C e l'Arno ghiaccia.



Tra le pagine - Apertura

Le risorse digitali


Playlist: Le proporzioni

Risorse digitali dell'unità

 Audiolizioni	 Esercizi interattivi
 Con GeoGebra	 Attività con il foglio di calcolo
 Percorso multilingue	 Spazio CLIL
 Videomappa di sintesi	 Compiti di realtà


UNITÀ 5

Le proprietà dei poligoni

Descrivere la natura e costruire materiali fantastici

Immagina di descrivere la **forma** della tua aula o delle piastrelle di un pavimento. Sicuramente utilizzerai termini come **quadrato**, **rettangolo**, **triangolo**, che sono **poligoni**. I poligoni servono a descrivere la **forma degli oggetti** che ci circondano. Non solo quelli artificiali: anche le facce dei cristalli che formano i minerali sono poligoni, così come gli esagoni regolari delle celle delle api.

La **tela del ragno** è più elastica, resistente e leggera dell'acciaio: questo ha ispirato, oltre al famoso supereroe dei fumetti, la ricerca di materiali innovativi, come il **grafene**, che è 200 volte più resistente dell'acciaio e 200 mila volte più sottile di un capello.

Lo puoi ottenere passando la matita su un nastro di scotch. È fatto da un solo strato di atomi di carbonio disposti a **esagoni su un piano**, come puoi scoprire nell'attività di fine unità «**Un nastro atomico**» a pagina 238.


Playlist: poligoni

Risorse digitali dell'unità

 Audiolizioni	 Esercizi interattivi
 Con GeoGebra	 Spazio CLIL
 Percorso multilingue	 Compiti di realtà
 Videomappa di sintesi	

Collegamenti con la realtà

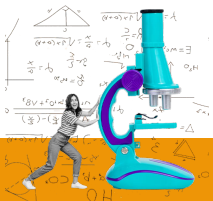
Descrivere la natura e costruire materiali fantastici

Immagina di descrivere la **forma** della tua aula o delle piastrelle di un pavimento. Sicuramente utilizzerai termini come **quadrato**, **rettangolo**, **triangolo**, che sono **poligoni**. I poligoni servono a descrivere la **forma degli oggetti** che ci circondano. Non solo quelli artificiali: anche le facce dei cristalli che formano i minerali sono poligoni, così come gli esagoni regolari delle celle delle api.

La **tela del ragno** è più elastica, resistente e leggera dell'acciaio: questo ha ispirato, oltre al famoso supereroe dei fumetti, la ricerca di materiali innovativi, come il **grafene**, che è 200 volte più resistente dell'acciaio e 200 mila volte più sottile di un capello.

Lo puoi ottenere passando la matita su un nastro di scotch. È fatto da un solo strato di atomi di carbonio disposti a **esagoni su un piano**, come puoi scoprire nell'attività di fine unità «**Un nastro atomico**» a pagina 238.

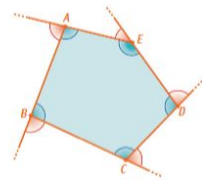
Rimando all'attività di fine unità



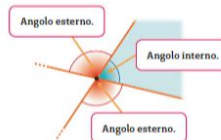
Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

3 Gli angoli di un poligono

Gli angoli formati da due lati consecutivi di un poligono convesso sono chiamati **angoli interni** del poligono. Gli **angoli adiacenti** a ciascuno degli angoli interni sono detti **angoli esterni** del poligono.

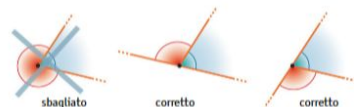


Gli angoli interni sono quelli colorati in azzurro; gli angoli esterni sono quelli colorati in rosso.



Gli angoli esterni sono adiacenti agli angoli interni e per ogni vertice possiamo disegnare due angoli esterni, uguali fra loro essendo opposti al vertice.

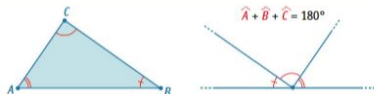
Uno degli errori più comuni è quello di considerare come angoli esterni gli «elementari» degli angoli interni: invece, un angolo interno e il suo esterno formano un **angolo piatto**.



La somma degli angoli interni

In un poligono la **somma degli angoli interni** dipende solo dal **numero dei suoi lati**.

La **somma degli angoli interni di un triangolo**, che è il poligono con il minor numero di lati, è un angolo piatto che misura **180°**.



Ascoltazione

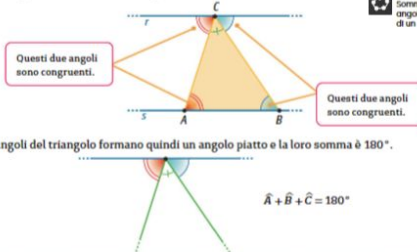
2 SCOPRO PERCHÉ

La **somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°**.

Per dimostrarlo osserva la figura: la retta che passa per C è parallela al lato AB. I due angoli rossi e i due angoli blu sono coppie di angoli alterni interni.



Con GeoGebra
Somma degli
angoli interni
di un triangolo



I tre angoli del triangolo formano quindi un angolo piatto e la loro somma è 180°.

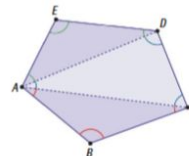
$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

Tracciando le **diagonali** che escono da **un solo vertice**, ogni poligono di n lati può essere **diviso in $n - 2$ triangoli**. Quindi la somma degli angoli interni di un poligono di n lati è pari a $(n - 2)$ volte quella di un triangolo.

La **somma degli angoli interni, S_i , di un poligono di n lati è:**

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ$$

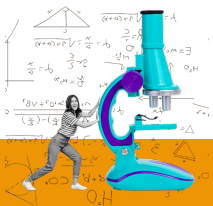
Le diagonali uscenti dal vertice A dividono il pentagono in 3 triangoli (numero dei vertici meno 2).



La **somma degli angoli interni è:**
 $(n - 2) \times 180^\circ = 3 \times 180^\circ$

Se il poligono è regolare, si può calcolare l'ampiezza di ogni suo angolo interno a partire dalla somma totale dell'ampiezza degli angoli interni: basta dividere il totale per il numero dei vertici, ovvero dei lati.

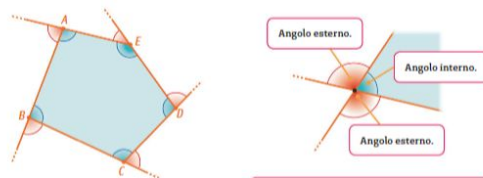
Per esempio, in un triangolo equilatero i lati sono tre e ogni angolo interno ha perciò ampiezza $\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$.



Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

3 Gli angoli di un poligono

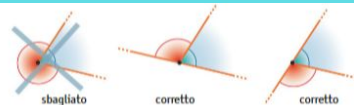
Gli angoli formati da due lati consecutivi di un poligono convesso sono chiamati **angoli interni** del poligono. Gli angoli adiacenti a ciascuno degli angoli interni sono detti **angoli esterni** del poligono.



Gli angoli interni sono quelli colorati in azzurro; gli angoli esterni sono quelli colorati in rosso.

Gli angoli esterni sono adiacenti agli angoli interni e per ogni vertice possiamo disegnare due angoli esterni, uguali fra loro essendo opposti al vertice.

Uno degli errori più comuni è quello di considerare come angoli esterni gli «elementari» degli angoli interni; invece, un angolo interno e il suo esterno formano un **angolo piatto**.



La somma degli angoli interni

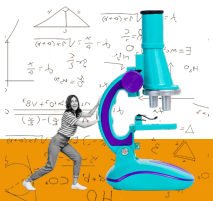
In un poligono la **somma degli angoli interni** dipende solo dal numero dei suoi lati.

La somma degli angoli interni di un triangolo, che è il poligono con il minor numero di lati, è un angolo piatto che misura **180°**.



Con GeoGebra
Misura gli angoli
interni ed esterni
di un poligono

Ripasso con
un'occhiata



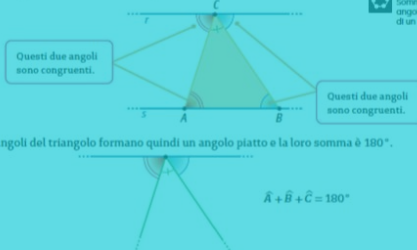
UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni

SCOPRO PERCHÉ

La **somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°**.

Per dimostrarlo osserva la figura: la retta che passa per C è parallela al lato AB. I due angoli rossi e i due angoli blu sono coppie di angoli alterni interni.

Con GeoGebra
Somma degli
angoli interni
di un triangolo



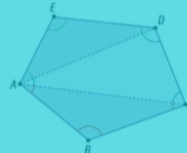
Tracciando le **diagonali** che escono da **un solo vertice**, ogni poligono di n lati può essere **diviso in $n - 2$ triangoli**. Quindi la **somma degli angoli interni** di un poligono di n lati è pari a $(n - 2)$ volte quella di un triangolo.

La **somma degli angoli interni**, S_i , di un poligono di n lati è:

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ$$

Le diagonali uscenti dal vertice A dividono il pentagono in 3 triangoli (numero dei vertici meno 2).

La **somma degli angoli interni** è:
 $(n - 2) \times 180^\circ = 3 \times 180^\circ$



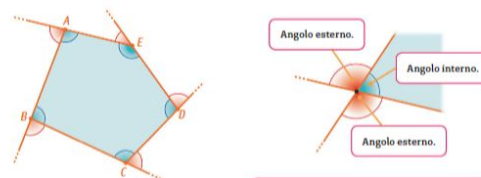
Se il poligono è regolare, si può calcolare l'ampiezza di ogni suo angolo interno a partire dalla somma totale dell'ampiezza degli angoli interni: basta dividere il totale per il numero dei vertici, ovvero dei lati.

Per esempio, in un triangolo equilatero i lati sono tre e ogni angolo interno ha perciò ampiezza $\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$.

Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

3 Gli angoli di un poligono

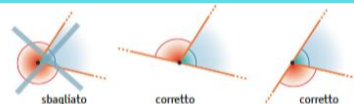
Gli angoli formati da due lati consecutivi di un poligono convesso sono chiamati **angoli interni** del poligono. Gli angoli adiacenti a ciascuno degli angoli interni sono detti **angoli esterni** del poligono.



Gli angoli interni sono quelli colorati in azzurro; gli angoli esterni sono quelli colorati in rosso.

Gli angoli esterni sono adiacenti agli angoli interni e per ogni vertice possiamo disegnare due angoli esterni, uguali fra loro essendo opposti al vertice.

Uno degli errori più comuni è quello di considerare come angoli esterni gli «elementari» degli angoli interni; invece, un angolo interno e il suo esterno formano un **angolo piatto**.

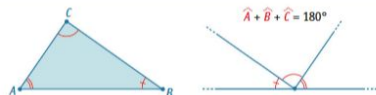


La somma degli angoli interni

In un poligono la somma degli angoli interni dipende solo dal numero dei suoi lati.

La **somma degli angoli interni di un triangolo**, che è il poligono con il minor numero di lati, è un angolo piatto che misura **180°** .

Con GeoGebra
Misura di angoli
interni ed esterni
di un poligono

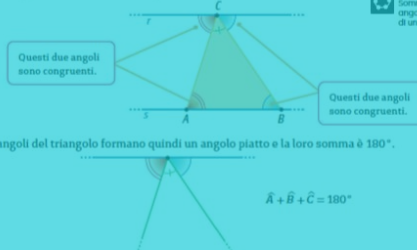


SCOPRO PERCHÉ

La **somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°** .

Per dimostrarlo osserva la figura: la retta che passa per C è parallela al lato AB. I due angoli rossi e i due angoli blu sono coppie di angoli alterni interni.

Con GeoGebra
Somma degli
angoli interni
di un triangolo



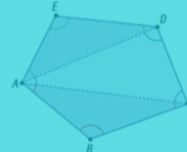
Tracciando le **diagonali** che escono da **un solo vertice**, ogni poligono di n lati può essere **diviso in $n - 2$ triangoli**. Quindi la somma degli angoli interni di un poligono di n lati è pari a $(n - 2)$ volte quella di un triangolo.

La **somma degli angoli interni, S_n , di un poligono di n lati è:**

$$S_n = (n - 2) \times 180^\circ$$

Le diagonali uscenti dal vertice A dividono il pentagono in 3 triangoli (numero dei vertici meno 2).

La somma degli angoli interni è:
 $(n - 2) \times 180^\circ = 3 \times 180^\circ$

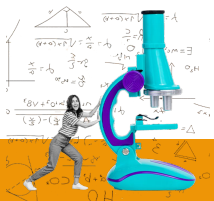


Se il poligono è regolare, si può calcolare l'ampiezza di ogni suo angolo interno a partire dalla somma totale dell'ampiezza degli angoli interni: basta dividere il totale per il numero dei vertici, ovvero dei lati.

Per esempio, in un triangolo equilatero i lati sono tre e ogni angolo interno ha perciò ampiezza $\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$.

Ripasso con un'occhiata

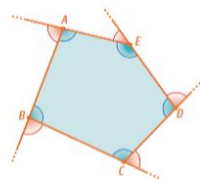
Definizioni



Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

3 Gli angoli di un poligono

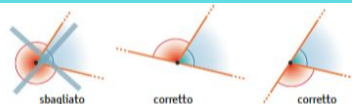
Gli angoli formati da due lati consecutivi di un poligono convesso sono chiamati **angoli interni** del poligono. Gli angoli adiacenti a ciascuno degli angoli interni sono detti **angoli esterni** del poligono.



Gli angoli interni sono quelli colorati in azzurro; gli angoli esterni sono quelli colorati in rosso.

Gli angoli esterni sono adiacenti agli angoli interni e per ogni vertice possiamo disegnare due angoli esterni, uguali fra loro essendo opposti al vertice.

Uno degli errori più comuni è quello di considerare come angoli esterni gli «elementari» degli angoli interni; invece, un angolo interno e il suo esterno formano un angolo piatto.

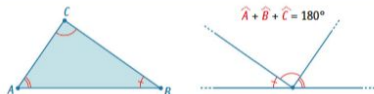


La somma degli angoli interni

In un poligono la somma degli angoli interni dipende solo dal numero dei suoi lati.

La **somma degli angoli interni di un triangolo**, che è il poligono con il minor numero di lati, è un angolo piatto che misura 180° .

Con GeoGebra
Misura di angoli
interni ed esterni
di un poligono



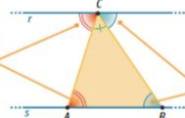
SCOPRO PERCHÉ

La **somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°** .

Per dimostrarlo osserva la figura: la retta che passa per C è parallela al lato AB. I due angoli rossi e i due angoli blu sono coppie di angoli alterni interni.

Con GeoGebra
Somma degli
angoli interni
di un triangolo

Questi due angoli sono congruenti.



Questi due angoli sono congruenti.

I tre angoli del triangolo formano quindi un angolo piatto e la loro somma è 180° .

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

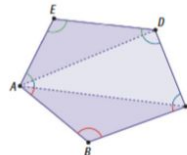
Tracciando le diagonali che escono da un solo vertice, ogni poligono di n lati può essere diviso in $n-2$ triangoli. Quindi la somma degli angoli interni di un poligono di n lati è pari a $(n-2)$ volte quella di un triangolo.

La **somma degli angoli interni, S_i , di un poligono di n lati è:**

$$S_i = (n-2) \times 180^\circ$$

Le diagonali uscenti dal vertice A dividono il pentagono in 3 triangoli (numero dei vertici meno 2).

La **somma degli angoli interni è:**
 $(n-2) \times 180^\circ = 3 \times 180^\circ$



Se il poligono è regolare, si può calcolare l'ampiezza di ogni suo angolo interno a partire dalla somma totale dell'ampiezza degli angoli interni: basta dividere il totale per il numero dei vertici, ovvero dei lati.

Per esempio, in un triangolo equilatero i lati sono tre e ogni angolo interno ha perciò ampiezza $\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$.

Motivazioni

Definizioni

Ripasso con un'occhiata

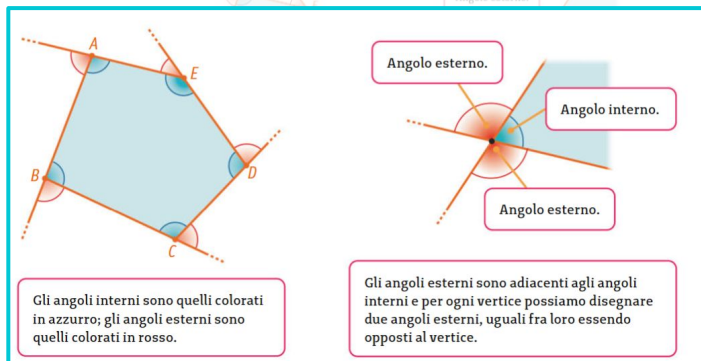


Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

3 Gli angoli di un poligono

Gli angoli formati da due lati consecutivi di un poligono convesso sono chiamati angoli interni. Gli angoli adiacenti a ciascuno degli angoli interni sono gli angoli esterni del poligono.

Teoria visuale



La somma degli angoli interni

In un poligono la somma degli angoli interni dipende solo dal numero dei suoi lati.

La somma degli angoli interni di un triangolo, che è il poligono con il minor numero di lati, è un angolo piatto che misura 180° .

Con GeoGebra
Misura gli angoli
interni ed esterni
di un poligono

Le definizioni



SCOPRO PERCHÉ

La somma degli angoli interni di un triangolo è

Gli “Scopro perché”

SCOPRO PERCHÉ

La somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°

Per dimostrarlo osserva la figura: la retta che passa per C è parallela al lato AB . I due angoli rossi e i due angoli blu sono coppie di angoli alterni interni.

Con GeoGebra
Somma degli
angoli interni
di un triangolo

Questi due angoli sono congruenti.

Questi due angoli sono congruenti.

I tre angoli del triangolo formano quindi un angolo piatto e la loro somma è 180° .

La somma degli angoli interni è:
 $(n - 2) \times 180^\circ = 3 \times 180^\circ$

La **somma** degli angoli interni, S_i , di un poligono di n lati è:

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ$$

Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

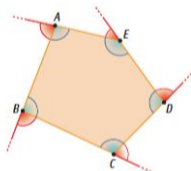
La somma degli angoli esterni

Mentre la somma degli angoli interni di un poligono va via via aumentando all'aumentare del numero dei lati, sorprendentemente la **somma degli angoli esterni non cambia mai**.

La **somma degli angoli esterni**, S_e , di un poligono è sempre uguale a due angoli piatti, cioè 360° .

$$S_e = 360^\circ$$

Con GeoGebra
Sommiamo degli
angoli interni
ed esterni
di un poligono



Per capire perché la somma non cambia, consideriamo un poligono di n lati. La somma degli n angoli interni e degli n angoli esterni a essi adiacenti è uguale a n angoli piatti.

$$S_e + S_i = n \times 180^\circ = (n - 2) \times 180^\circ + 2 \times 180^\circ \rightarrow S_e = 2 \times 180^\circ$$

Al posto di n scrivo $n - 2 + 2$

Elimino

Se sottraiamo da questa somma gli angoli interni, che corrispondono a $n - 2$ angoli piatti, rimangono sempre 2 angoli piatti.

IMPARO APPLICANDO

14. Calcola la somma degli angoli interni di un esagono, completando la formula.

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ = (\quad - 2) \times 180^\circ = \quad \times 180^\circ =$$

La somma degli angoli interni di un esagono è _____.

L'esagono è regolare, perciò questa somma va suddivisa in _____ parti uguali. Si ottiene quindi _____.

15. Utilizza la formula e verifica che la somma degli angoli interni dell'ottagono è 900° .

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ =$$

UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni

16. CHI HA RAGIONE?



Giulia

Se conosco la somma degli angoli interni di un poligono di n lati, per calcolare la somma degli angoli interni di un poligono che ha un lato in più basta che aggiunga 180° .

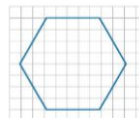


Nuan

No, non funziona sempre, dipende dal numero di lati che si sta considerando.

17. Calcola il valore di un angolo interno di un esagono regolare e verifica con il goniometro il risultato.

La somma degli angoli interni di un esagono è _____.
L'esagono è regolare, perciò questa somma va suddivisa in _____ parti uguali. Si ottiene quindi _____.



18. Calcola il valore di un angolo esterno di un esagono regolare e verifica che sia supplementare dell'angolo interno.

La somma degli angoli esterni è sempre _____. L'esagono è regolare, perciò questa somma va suddivisa in _____ parti uguali. Si ottiene quindi _____ che è supplementare di _____.

19. **NELLA REALTÀ** Castel del Monte, in Puglia, è una fortezza a pianta ottagonale. Quanto misurano gli angoli α e β ? Esegui i passi per trovare i risultati.

Calcola la somma degli angoli interni:

$$S_i =$$

Ognuno degli otto angoli interni α dell'ottagono regolare misura perciò:

$$\alpha =$$

L'angolo esterno β misura:

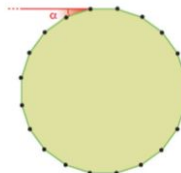
$$\beta =$$



20. **SPIEGA PERCHÉ** La somma degli angoli esterni di un poligono con 30 lati è 360° .

21. Calcola il valore di un angolo esterno di un poligono regolare con 20 lati.

$$\alpha =$$



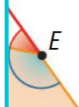
Esercizi a pag. 224.

Tra le pagine – Teoria con uno sguardo

Attività con GeoGebra

poligono è sempre uguale a due

60°



Con GeoGebra
Somma degli
angoli interni
ed esterni
di un poligono

Esercizi per capire

16. CHI HA RAGIONE?



☐ Giulia

Se conosco la somma degli angoli interni di un poligono di n lati, per calcolare la somma degli angoli interni di un poligono che ha un lato in più basta che aggiunga 180°.



☐ Nuan

No, non funziona sempre, dipende dal numero di lati che si sta considerando.

Imparo applicando



IMPARO APPLICANDO

14. Calcola la somma degli angoli interni di un esagono, completando

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ = (______ - 2) \times 180^\circ = ______ \times 180^\circ = ______$$

La somma degli angoli interni di un esagono è _____.

Si ottiene quindi _____.

15. Utilizza la formula e verifica che la somma degli angoli interni dell'ottagono è 900°.

$$S_i = (n - 2) \times 180^\circ = ______$$

Esercizi per scoprire

del Monte, in Puglia, è una fortezza a

oli α e β ? Esegui i passi per trovare i

goli interni:

erni α dell'ottagono regolare misura perciò:



DEASCUOLA

Tra le pagine – Mappa di fine unità

Le proprietà dei poligoni

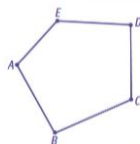


UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni



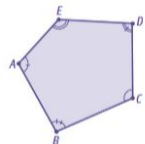
Poligono

Superficie delimitata da una linea spezzata chiusa semplice



Intersezione di angoli

Un poligono è la superficie comune di più angoli

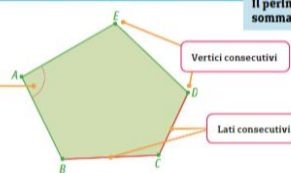


Il poligono è l'intersezione degli angoli $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$, $\hat{D}$ ed $\hat{E}$.

Lati e perimetro

Il perimetro è la somma dei lati

Angolo interno

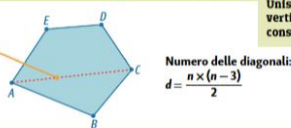


Vertici consecutivi

Lati consecutivi

Diagonali

Diagonale

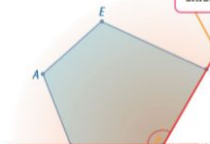


Uniscono due vertici non consecutivi

Numero delle diagonali:
$$d = \frac{n \times (n - 3)}{2}$$

Poligoni convessi e concavi

Poligono convesso

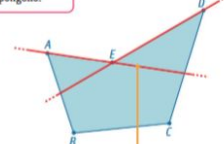


I prolungamenti dei lati non attraversano il poligono.

Il poligono è contenuto in tutti i suoi angoli interni.

Poligoni senza «rientranze» e poligoni con «rientranze»

Poligono concavo



Il poligono è «attraversato» dai prolungamenti dei suoi lati.

Poligoni regolari



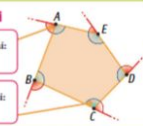
Poligoni con lati e angoli uguali

Somma degli angoli interni ed esterni

Somma angoli esterni:
 $S_e = 360^\circ$

Somma angoli interni:
 $S_i = (n - 2) \times 180^\circ$

Calcoliamo la somma degli angoli



Tra le pagine – Le playlist



Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist I poligoni disponibile su DEAFLEX: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!



SEGNA LE TAPPE DEL TUO PERCORSO

INTRODUZIONE AI POLIGONI

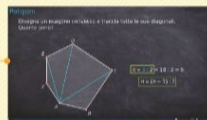
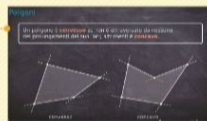
1. ☒ Poligoni: introduzione
2. ☐ Esercizio sui poligoni concavi e convessi
3. ☐ Nomi dei poligoni più comuni
4. ☐ Perimetro di un poligono
5. ☐ Esercizio sul perimetro di un poligono
6. ☐ Diagonali di un poligono
7. ☐ Esercizio sulle diagonali di un poligono
8. ☐ Poligoni equilateri, equiangoli e regolari
9. ☐ Esercizio sui poligoni regolari
10. ☐ Mettiti alla prova

ANGOLI INTERNI ED ESTERNI

11. ☐ Somma degli angoli interni di un poligono
12. ☐ Esercizio sulla somma degli angoli interni di un poligono
13. ☐ Somma degli angoli esterni di un poligono
14. ☐ Esercizio sulla somma degli angoli esterni di un poligono
15. ☐ Mettiti alla prova

CONCLUSIONE

16. ☐ Videomappa
17. ☐ Verifica finale



Esercizi

Esercizi di RINFORZO con svolgimento a fine volume, da pag. 359

teoria a pag. 198.

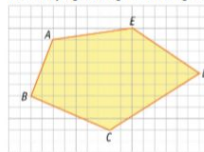


1 Che cosa sono i poligoni?

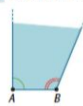
CONOSCO I CONTENUTI

1. Spiega che cosa si intende per poligono.
2. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Tutte le parti di piano sono poligoni. (V) (F)
 2. La parola «poligono» significa «molti lati». (V) (F)
 3. I poligoni sono delimitati da una spezzata chiusa. (V) (F)
 4. Un poligono è la parte di piano comune a più angoli. (V) (F)

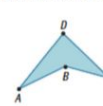
Osserva il poligono disegnato e risolvi gli esercizi.



3. Elenca i lati del poligono.
4. Indica quali sono gli angoli interni del poligono.
5. Elenca i lati consecutivi al lato CD.
6. Elenca i vertici consecutivi al vertice B.
7. Traccia i prolungamenti del lato ED e del lato CD.
8. Indica se le seguenti figure rappresentano un poligono.



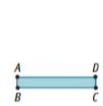
☐ Poligono
☐ Non poligono



☐ Poligono
☐ Non poligono

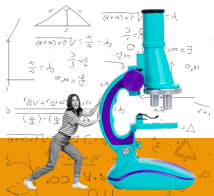


☐ Poligono
☐ Non poligono



☐ Poligono
☐ Non poligono

9. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Il perimetro è la spezzata che delimita il poligono. (V) (F)
 2. Il perimetro è la somma dei lati di un poligono. (V) (F)
 3. Il perimetro è costituito dai segmenti che uniscono i vertici di un poligono. (V) (F)
 4. Il perimetro di un poligono si può misurare in centimetri. (V) (F)
10. Spiega che cosa sono i poligoni concavi e i poligoni convessi.



Tra le pagine – Le playlist



Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist I poligoni disponibile su DEAFlix: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!

I poligoni

È UN POLIGONO REGOLARE?



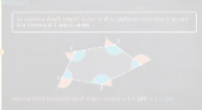
Studia ed esercitati con le playlist

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist I poligoni disponibile su DEAFlix: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettili alla prova con i test autocorrettivi!

I poligoni

È UN PENTAGONO REGOLARE?

13. ☐ Somma degli angoli esterni di un poligono
14. ☐ Esercizio sulla somma degli angoli esterni di un poligono
15. ☐ Mettiti alla prova
- CONCLUSIONI
16. ☐ Videomappa
17. ☐ Verifica finale



Esercizi

Esercizi di **RAFFORZO** con svolgimento a fine volume, da pag. 359

1 Che cosa sono i poligoni?

CONOSCO I CONTENUTI

Video percorso

INTRODUZIONE AI POLIGONI

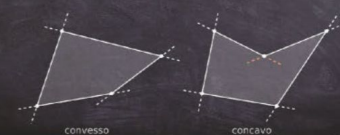
1. ☒ Poligoni: introduzione
2. ☐ Esercizio sui poligoni concavi e convessi
3. ☐ Nomi dei poligoni più comuni
4. ☐ Perimetro di un poligono
5. ☐ Esercizio sul perimetro di un poligono
6. ☐ Diagonali di un poligono
7. ☐ Esercizio sulle diagonali di un poligono
8. ☐ Poligoni equilateri, equiangoli e regolari
9. ☐ Esercizio sui poligoni regolari
10. ☐ Mettiti alla prova

ANGOLI INTERNI ED ESTERNI

11. ☐ Somma degli angoli interni di un poligono

Poligoni

Un poligono è **convesso** se non è attraversato da nessuno dei prolungamenti dei suoi lati; altrimenti è **concavo**.



Poligoni

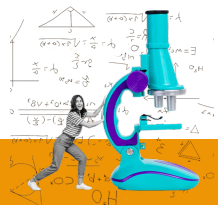
Disegna un esagono convesso e traccia tutte le sue diagonali. Quante sono?



9. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

1. Il perimetro è la spezzata che delimita il poligono. (V) (F)
2. Il perimetro è la somma dei lati di un poligono. (V) (F)
3. Il perimetro è costituito dai segmenti che uniscono i vertici di un poligono. (V) (F)
4. Il perimetro di un poligono si può misurare in centimetri. (V) (F)

10. Spiega che cosa sono i poligoni concavi e i poligoni convessi.



Tra le pagine – Gli esercizi

65. Un quadrilatero è delimitato da due coppie di lati congruenti due a due. Sapendo che il suo perimetro misura 110 cm e che uno dei lati misura 25 cm, calcola la misura dei lati incogniti. [30 cm]

66. Un lato di un triangolo misura 45 cm. Calcola il perimetro del triangolo sapendo che il secondo lato è il doppio del terzo e la loro differenza misura 20 cm. [105 cm]

67. Un quadrilatero ha lo stesso perimetro di un esagono regolare avente il lato di 10 dm. Calcola la lunghezza del lato maggiore del quadrilatero sapendo che le misure dei suoi lati sono espresse in decimetri da quattro numeri pari consecutivi. [18 dm]

68. Per ottenere la figura, i lati di un triangolo sono stati divisi in tre parti uguali e su quella centrale è stato costruito un quadrilatero regolare. Calcola la misura del contorno della figura sapendo che i lati del triangolo misurano 12 cm, 18 cm e 24 cm.

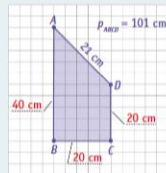


[90 cm]

69. I lati di un pentagono irregolare sono rappresentati in decimetri da numeri interi multipli di 5. Il perimetro del pentagono misura 75 dm. Calcola la misura del lato maggiore sapendo che i lati del pentagono sono tutti diversi tra loro. [25 dm]

COME SI FA?

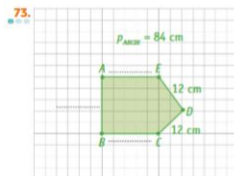
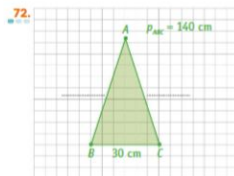
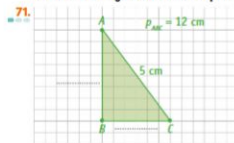
70. Con l'aiuto della figura e delle misure riportate, calcoliamo la misura dei lati mancanti.



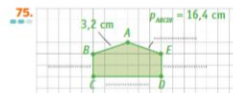
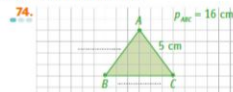
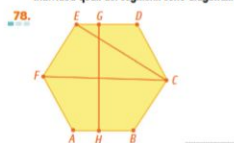
Togliamo dal perimetro la misura del lato AD: otteniamo 80 cm.
Contiamo i quadretti: $AB = 10$ quadretti, $BC = 5$ quadretti, $CD = 5$ quadretti.
20 quadretti corrispondono a 80 cm quindi 1 quadretto misura 4 cm.
Le misure dei lati sono quindi:

$AB = 40$ cm, $BC = 20$ cm, $CD = 20$ cm

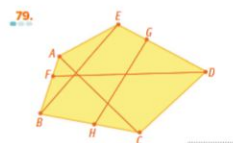
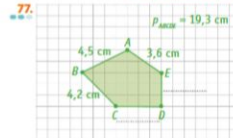
Con l'aiuto delle figure e delle misure riportate, calcola la misura dei lati mancanti.



Individua quali dei segmenti sono diagonali.



[Svolgimento a pag. 366]



Tra le pagine – Gli esercizi

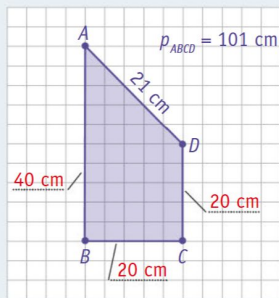
Tradizionali

65. Un quadrilatero è delimitato da due coppie di lati congruenti due a due. Sapendo che il suo perimetro misura 110 cm e che uno dei lati misura 25 cm, calcola la misura dei lati incogniti. [30 cm]
66. Un lato di un triangolo misura 45 cm. Calcola il perimetro del triangolo sapendo che il secondo lato è il doppio del terzo e la loro differenza misura 20 cm. [105 cm]



COME SI FA?

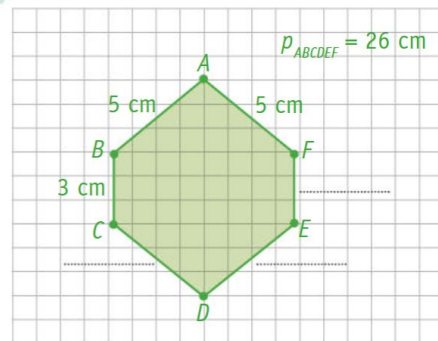
70. Con l'aiuto della figura e delle misure riportate, calcoliamo la misura dei lati mancanti.



Togliamo dal perimetro la misura del lato AD: otteniamo 80 cm.

Contiamo i quadretti: $\overline{AB} = 10$ quadretti, $\overline{BC} = 5$ quadretti, $\overline{CD} = 5$ quadretti.

76. RINFORZO



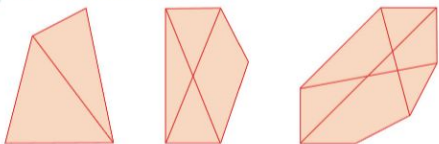
[Svolgimento a pag. 366]

I "Come si fa?"

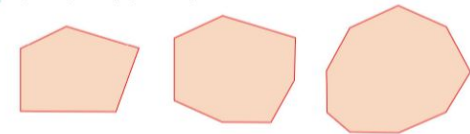
Rinforzo

Tra le pagine – Gli esercizi

80. Individua e disegna le diagonali mancanti.



81. Disegna le diagonali dei poligoni e conta quante sono.



82. Completa le tabelle indicando il numero delle diagonali in base al numero dei lati dei poligoni.

LATI	DIAGONALI
3	
4	
5	
6	
7	

LATI	DIAGONALI
8	
9	
10	
11	
12	

83. Attività con il foglio di calcolo **STIM**. Utilizza un foglio di calcolo Excel per compilare la tabella in figura. Nella cella A2 scrivi il numero di lati, nella cella B2 scrivi la formula $n(n-3)/2$. Scopri procedendo per tentativi quanti lati ha un poligono di 256 685 diagonali.

	A	B
1	n	diagonali
2	561	
3	324	
4	268	
5	1000	
6		

Risolv i seguenti problemi.

84. Le diagonali uscenti da ogni vertice di un poligono regolare sono 3 e il suo perimetro è di 54 cm. Calcola la misura del lato del poligono. [9 cm]

86. Il lato di un poligono regolare misura 7,2 cm e il perimetro 64,8 cm. Calcola il numero delle sue diagonali. [27]

85. Le diagonali uscenti da ogni vertice di un poligono regolare sono 5, calcola il suo perimetro sapendo che il lato misura 10 cm. [80 cm]

87. I lati di un poligono sono rappresentati in centimetri da numeri naturali consecutivi. Calcola il suo perimetro sapendo che il lato minore misura 5 cm e che il numero delle diagonali uscenti da ogni vertice è 4. [56 cm]

UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni

INVALSI

88. Che cosa si definisce «diagonale» in un poligono convesso?

- A Un segmento che congiunge due vertici non consecutivi del poligono.
- B Un segmento che congiunge due vertici qualsiasi del poligono.
- C Un segmento che congiunge i punti medi di due lati consecutivi del poligono.
- D Un segmento che divide il poligono in due parti congruenti.

(Prova Invalsi 2006)

COMPETENZE

89. **IMMAGINA** Sulla lavagna è riportata la seguente scritta.

Numero diagonali = 10

A quale poligono si riferisce?

- A La scritta si riferisce a un decagono.
- B La scritta è un errore.
- C La scritta si riferisce a un pentagono.
- D La scritta si riferisce a un esagono.

Motiva la tua risposta.

90. **NELLA REALTÀ** Per spostarsi dal punto A al punto C una formica ha a disposizione due strade, quella rossa e quella blu, che formano un pentagono.



La formica procede sempre alla stessa velocità, si sposta dal punto A al punto C percorrendo il tratto blu e ritorna al punto A percorrendo il tratto rosso: per l'intero percorso impiega 12 minuti. Il tempo che ha impiegato ad andare è lo stesso che ha impiegato a tornare. Quanto tempo ha impiegato a percorrere il segmento AE?

- A 2 minuti
- B 3 minuti
- C 6 minuti
- D 12 minuti

91. **IMMAGINA** In quale poligono il numero delle diagonali è uguale a 6 volte il numero dei lati? Suggestivo: procedi per tentativi.

Tra le pagine – Gli esercizi

Invalsi

80. Individua e disegna le diagonali mancanti.

INVALSI

88. Che cosa si definisce «diagonale» in un poligono convesso?

- ☐ A Un segmento che congiunge due vertici non consecutivi del poligono.
- ☐ B Un segmento che congiunge due vertici qualsiasi del poligono.
- ☐ C Un segmento che congiunge i punti medi di due lati consecutivi del poligono.
- ☐ D Un segmento che divide il poligono in due parti congruenti.

Attività STEM

83. **Attività con il foglio di calcolo STEM** Utilizza un foglio di calcolo Excel per completare la tabella in figura. Nella cella A2 scrivi il numero di lati, nella cella B2 scrivi la formula $=A2*(A2-3)/2$. Scopri procedendo per tentativi quanti lati ha un poligono di 256 685 diagonali.

	A	B
1	<i>n</i>	diagonali
2	561	
3	324	
4	268	
5	1000	
6		

Risolvi i seguenti problemi.

84. Le diagonali uscenti da ogni vertice di un poligono regolare sono 3 e il suo perimetro è di

86. Il lato di un poligono regolare misura 7,2 cm e il perimetro 64,8 cm. Calcola il numero del-

poligono regolare sono 5, calcola il suo perimetro sapendo che il lato misura 10 cm. [80 cm]

Calcola il suo perimetro sapendo che il lato minore misura 5 cm e che il numero delle diagonali uscenti da ogni vertice è 4. [56 cm]

INVALSI

UNITÀ 5 : Le proprietà dei poligoni

88. Che cosa si definisce «diagonale» in un poligono convesso?

- ☐ A Un segmento che congiunge due vertici non consecutivi del poligono.
- ☐ B Un segmento che congiunge due vertici qualsiasi del poligono.
- ☐ C Un segmento che congiunge i punti medi di due lati consecutivi del poligono.
- ☐ D Un segmento che divide il poligono in due parti congruenti.

Stimolare l'immaginazione

89. **IMMAGINA** Sulla lavagna è riportata la seguente scritta.

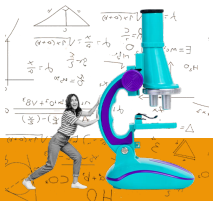
Numero diagonali = 10

A quale poligono si riferisce?

- ☐ A La scritta si riferisce a un decagono.
- ☐ B La scritta è un errore.
- ☐ C La scritta si riferisce a un pentagono.
- ☐ D La scritta si riferisce a un esagono.

Motiva la tua risposta.

Suggerimento: procedi per tentativi.



Tra le pagine – Gli esercizi

INVALSI

140. Qual è la somma degli angoli a , b , c , d , e , f nella figura?

- (A) Un angolo piatto, ossia 180°
- (B) Tre angoli retti, ossia 270°
- (C) Due angoli piatti, ossia 360°
- (D) Cinque angoli retti, ossia 450°

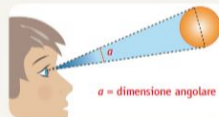
(Prova Nazionale 2009)



COMPETENZE

141. **IMMAGINA** Disegna sul quaderno un poligono regolare in cui l'ampiezza di un angolo interno sia uguale a quella dell'angolo esterno. Quanti sono i poligoni regolari che soddisfano la richiesta? Motiva la tua risposta.

142. **NELLA REALTÀ** Quando si osserva un oggetto, esso ha una certa dimensione angolare, data dall'angolo al vertice del triangolo isoscele che a partire dai nostri occhi arriva a comprendere l'oggetto, come mostra la figura. Rispondi alle domande.



a = dimensione angolare

- Se l'oggetto si allontana l'angolo aumenta o diminuisce?
☐ Aumenta ☐ Diminuisce
- Se guardiamo un oggetto più esteso che si trovi alla stessa distanza, l'angolo aumenta o diminuisce?
☐ Aumenta ☐ Diminuisce
- In una eclisse solare la Luna copre esattamente il disco del Sole.



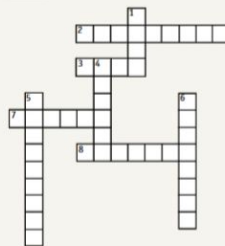
Questo significa che i due angoli sotto cui li guardiamo sono:

- ☐ diversi
- ☐ uguali

228

Competenze

143. **GIOCO** Risolvi il cruciverba.



Orizzontale

- Insieme dei lati di un poligono.
- Segmento di spezzata che delimita il poligono.
- Angolo equivalente alla somma degli angoli interni di un triangolo.

8. Poligono attraversato dai prolungamenti dei suoi lati.

Verticale

- Angolo equivalente alla somma degli angoli esterni di un poligono.
- Parte di piano delimitata da due lati consecutivi del poligono.
- Segmento che unisce due vertici non consecutivi del poligono.
- Poligono con angoli e lati uguali.

144. **NELLA REALTÀ** Osserva la foto della ragnatela.



Scegli una parte che possa essere approssimata con un quadrilatero e misura i suoi angoli interni e la loro somma.

145. **IMMAGINA** Osserva i tre poligoni concavi disegnati. In quale dei tre poligoni la somma degli angoli interni non è data dalla formula $S_i = 180^\circ \times (n - 2)$?



1



2



3

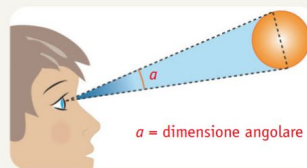
- (A) In nessuno dei tre.
- (B) Solo nel poligono 1.
- (C) Solo nel poligono 2.
- (D) In tutti e tre.

229

Tra le pagine – Gli esercizi

Nella realtà

42. NELLA REALTÀ Quando si osserva un oggetto, esso ha una certa dimensione angolare, data dall'angolo al vertice del triangolo isoscele che a partire dai nostri occhi arriva a comprendere l'oggetto, come mostra la figura. Rispondi alle domande.



- Se l'oggetto si allontana l'angolo aumenta o diminuisce?
☐ Aumenta ☐ Diminuisce
- Se guardiamo un oggetto più esteso che si trovi alla stessa distanza, l'angolo aumenta o diminuisce?
☐ Aumenta ☐ Diminuisce
- In una eclisse solare la Luna copre esattamente il disco del Sole.

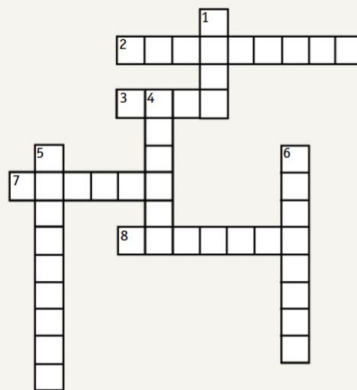


Questo significa che i due angoli sotto cui li guardiamo sono:

- ☐ diversi ☐ uguali

Gioco

143. GIOCO Risolvi il cruciverba.



Orizzontale

- Insieme dei lati di un poligono.
- Segmento di spezzata che delimita il poligono.
- Angolo equivalente alla somma degli angoli interni di un triangolo.
- Poligono attraversato dai prolungamenti dei suoi lati.

Verticale

- Angolo equivalente alla somma degli angoli esterni di un poligono.
- Parte di piano delimitata da due lati consecutivi del poligono.
- Segmento che unisce due vertici non consecutivi del poligono.
- Poligono con angoli e lati uguali.

- (A) In nessuno dei tre. (C) Solo nel poligono 2.
 (B) Solo nel poligono 1. (D) In tutti e tre.

Tra le pagine – Autovalutazione

Verifica



1. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- Un poligono è una parte di piano (V) (F)
- Un poligono concavo ha almeno un angolo concavo (V) (F)
- Un poligono convesso è attraversato dai prolungamenti di uno dei suoi lati (V) (F)
- Il perimetro di un poligono è una linea spezzata (V) (F)

(1 punto per ogni risposta corretta) /4

2. Completa le seguenti frasi inserendo i termini corretti scelti fra quelli proposti.

concavo - perimetro - spezzata - convesso - segmenti - prolungamenti - chiusa - angoli
 Si dice poligono la parte di piano comune a due o più La linea spezzata che delimita il poligono è e appartiene al poligono stesso. Un poligono non è attraversato dai dei suoi lati.

(1 punto per ogni completamento corretto) /4

3. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- Dato un insieme di segmenti è sempre possibile costruire un poligono con i segmenti dati (V) (F)
- Il segmento che unisce due vertici consecutivi di un poligono si chiama diagonale (V) (F)
- Il numero delle diagonali di un poligono cresce con il numero dei lati (V) (F)
- Esistono poligoni che non hanno diagonali (V) (F)

(1 punto per ogni risposta corretta) /4

4. Associa a ciascuna frase il disegno corretto.

Non è un poligono.



È un poligono regolare.



È un poligono convesso.



È un poligono concavo.



(1 punto per ogni associazione corretta) /4

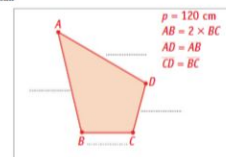
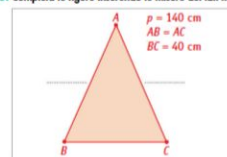
UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni

5. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- La somma degli angoli interni di un poligono dipende dal numero dei suoi lati (V) (F)
- La somma degli angoli interni di un triangolo è maggiore della somma degli angoli interni di un quadrilatero (V) (F)
- Per ogni angolo interno esistono due angoli esterni (V) (F)
- La somma degli angoli esterni di un poligono è sempre un angolo giro (V) (F)

(1 punto per ogni risposta corretta) /4

6. Completa le figure inserendo le misure dei lati mancanti.



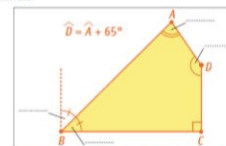
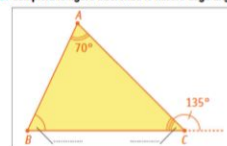
(1 punto per ogni completamento corretto) /6

7. Un triangolo e un quadrilatero regolari hanno lo stesso perimetro. Se conosciamo la misura del lato del triangolo che cosa dobbiamo fare per ottenere quella del quadrato?

- Moltiplicare per 3 e dividere per 4.
- Moltiplicare per 4 e dividere per 3.
- Moltiplicare per 3 e moltiplicare per 4.
- Dividere per 3 e dividere per 4.

(2 punti per la risposta corretta) /2

8. Completa le figure inserendo le misure degli angoli mancanti.



(1 punto per ogni completamento corretto) /6

PUNTEGGIO

Punti totali: /34 Da 32 a 34 Da 29 a 31 Da 23 a 28 Da 20 a 22 Da 16 a 19 Da 13 a 15 Da 0 a 12

Tra le pagine – Autovalutazione

Verifica

Esercizi
Interattivi

UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni

1. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- Un poligono è una parte di piano ☐ V ☐ F
- Un poligono concavo ha almeno un angolo concavo ☐ V ☐ F
- Un poligono convesso è attraversato dai prolungamenti di uno dei suoi lati ☐ V ☐ F
- Il perimetro di un poligono è una linea spezzata ☐ V ☐ F

(1 punto per ogni risposta corretta) /4

2. Completa le seguenti frasi inserendo i termini corretti scelti fra quelli proposti.

concavo - perimetro - spezzata - convesso - segmenti - prolungamenti - chiusa - angoli
Si dice poligono la parte di piano comune a due o più La linea spezzata che delimita il poligono è e appartiene al poligono stesso. Un poligono non è attraversato dai dei suoi lati.

(1 punto per ogni completamento corretto) /4

3. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- Dato un insieme di segmenti è sempre possibile costruire un poligono.
- Il segmento che unisce due vertici consecutivi di un poligono è un lato.
- Il numero delle diagonali di un poligono è sempre maggiore di 1.
- Esistono poligoni che non hanno diagonali.

4. Associa a ciascuna frase il disegno corretto.

Non è un poligono.

È un poligono regolare.

È un poligono convesso.

È un poligono concavo.

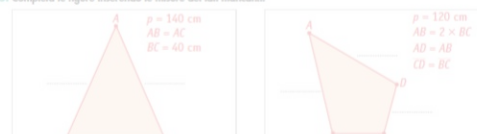
(1 punto per ogni associazione corretta) /4

5. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- La somma degli angoli interni di un poligono dipende dal numero dei suoi lati ☐ V ☐ F
- La somma degli angoli interni di un triangolo è maggiore della somma degli angoli interni di un quadrilatero ☐ V ☐ F
- Per ogni angolo interno esistono due angoli esterni ☐ V ☐ F
- La somma degli angoli esterni di un poligono è sempre un angolo giro ☐ V ☐ F

(1 punto per ogni risposta corretta) /4

6. Completa le figure inserendo le misure dei lati mancanti.



PUNTEGGIO

Punti totali: /34

Da 32 a 34

Da 29 a 31

Da 23 a 28

Da 20 a 22

Da 16 a 19

Da 13 a 15

Da 0 a 12



(1 punto per ogni completamento corretto) /6

PUNTEGGIO

Punti totali: /34

Da 32 a 34

Da 29 a 31

Da 23 a 28

Da 20 a 22

Da 16 a 19

Da 13 a 15

Da 0 a 12

Tra le pagine – Il recupero

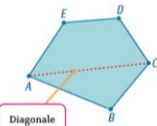
OBIETTIVO 3 Individuare le diagonali di un poligono

Diagonali

Numero delle diagonali:

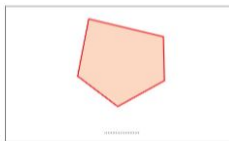
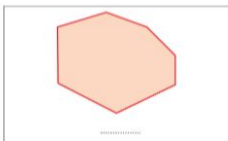
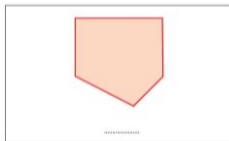
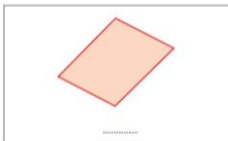
$$d = \frac{n \times (n - 3)}{2}$$

Diagonale



Se hai dubbi, rivedi la teoria a pagina 202.

7. Disegna tutte le diagonali dei poligoni e indica quante sono.



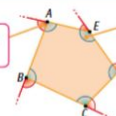
8. Completa le tabelle indicando il numero delle diagonali in base al numero dei lati dei poligoni.

LATI	DIAGONALI
3	
4	
7	

LATI	DIAGONALI
10	
15	
20	

OBIETTIVO 4 Determinare angoli interni ed esterni di un poligono

Somma angoli interni:
 $S_i = 360^\circ$

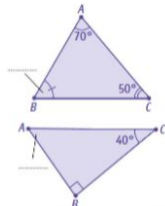
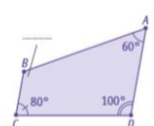
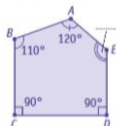


Somma angoli interni:
 $S_i = (n - 2) \times 180^\circ$

Se hai dubbi, rivedi la teoria a pagina 206.

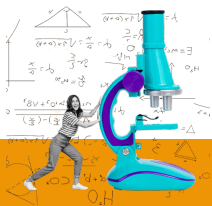
9. Completa le figure inserendo il corretto valore degli angoli.

Suggerimento: per risolvere questo esercizio devi conoscere quanto vale la somma degli angoli interni di un triangolo, di un quadrilatero e di un pentagono.



SEAGLIANDO S'IMPARA Scegli l'errore commesso nella colonna di sinistra scegliendo l'alternativa corretta fra quelle proposte nella colonna di destra.

SCRITTURA ERRATA	QUALE ERRORE È STATO COMMESSO?
poligono convesso	(A) Il poligono è concavo, non convesso. (B) La figura non è un poligono. (C) Il poligono è semi convesso.
	(A) I segmenti rossi non sono diagonali. (B) Mancano tre diagonali. (C) Mancano due diagonali.
	(A) Il lato AE risulta uguale alla somma degli altri. (B) I lati AB e BC non sono uguali nel disegno. (C) La somma dei lati non è 174 cm.

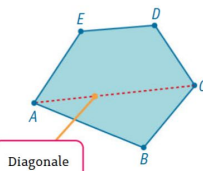


Tra le pagine – Il recupero

Recupero per obiettivi

OBIETTIVO 3 Individuare le diagonali di un poligono

Diagonali



Numero delle diagonali:

$$d = \frac{n \times (n - 3)}{2}$$

7. Disegna tutte le diagonali dei poligoni e indica quante sono.

8. Completa le tabelle indicando il numero delle diagonali in base al numero dei lati dei poligoni.

LATI	DIAGONALI	LATI	DIAGONALI
3		10	
4		15	
7		20	

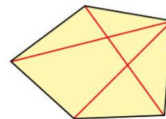
Rubrica "Sbagliando s'impara"

SBAGLIANDO S'IMPARA Scopri l'errore commesso nella colonna di sinistra scegliendo l'alternativa corretta fra quelle proposte nella colonna di destra.

SCRITTURA ERRATA



poligono convesso

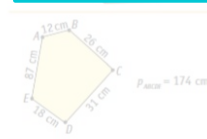


QUALE ERRORE È STATO COMMESSO?

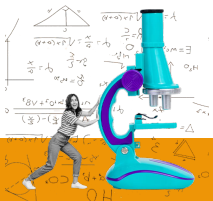
- (A) Il poligono è concavo, non convesso.
- (B) La figura non è un poligono.
- (C) Il poligono è semi convesso.

- (A) I segmenti rossi non sono diagonali.
- (B) Mancano tre diagonali.
- (C) Mancano due diagonali.

- (A) Il lato AE risulta uguale alla somma degli altri.



- (A) Il lato AE risulta uguale alla somma degli altri.
- (B) I lati AB e BC non sono uguali nel disegno.
- (C) La somma dei lati non è 174 cm.



Tra le pagine – Attività di fine unità

STEM o Ed. Civica

Attività di fine unità

Un nastro atomico

Il grafene è un materiale con straordinarie proprietà fisiche, destinato a rivoluzionare molti settori tecnologici: è 200 volte più resistente dell'acciaio ed è un ottimo conduttore di calore ed elettricità.

Un singolo nastro di grafene è fatto da uno strato di atomi di carbonio disposti ai vertici di esagoni regolari.

La mina di una matita è fatta di grafite: se scrivi su un foglio lasci un sottile strato di grafite che è fatto dalla sovrapposizione

Attività di fine unità

Un nastro atomico

Il grafene è un materiale con straordinarie proprietà fisiche, destinato a rivoluzionare molti settori tecnologici: è 200 volte più resistente dell'acciaio ed è un ottimo conduttore di calore ed elettricità.

Un singolo nastro di grafene è fatto da uno strato di atomi di carbonio disposti ai vertici di esagoni regolari.

La mina di una matita è fatta di grafite: se scrivi su un foglio

ORIENTAMENTO STEM



LIVELLO INTERMEDIO

3. Calcola il perimetro della molecola di grafene utilizzando come unità di misura il nastro atomico.

LIVELLO AVANZATO

4. Spiega come puoi fare per ottenere la misura in metri.

5. Fai una ricerca sulla proprietà del grafene e presentala alla classe.

Esplora alcune delle sue caratteristiche (è praticamente bidimensionale, leggerissimo, flessibile, elastico, resistente, trasparente, conduttore termico, conduttore elettrico) e cerca informazioni sulle possibili applicazioni in campo meccanico, aerospaziale, medico o ambientale. Cerca per esempio in rete le parole Graphene Flagship.

Attività su più livelli

LIVELLO INTERMEDIO

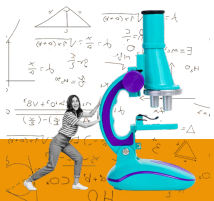
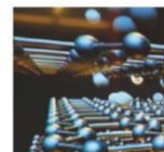
3. Calcola il perimetro della molecola di grafene utilizzando come unità di misura il nastro atomico.

LIVELLO AVANZATO

4. Spiega come puoi fare per ottenere la misura in metri.

5. Fai una ricerca sulla proprietà del grafene e presentala alla classe.

Esplora alcune delle sue caratteristiche (è praticamente bidimensionale, leggerissimo, flessibile, elastico, resistente, trasparente, conduttore termico, conduttore



Guida dell'insegnante: non solo verifiche

Lavorare con la matematica

Matematica finanziaria

La persona che lavora nell'ambito della matematica finanziaria si occupa di analizzare dati per trarre informazioni che riguardano prodotti finanziari, come per esempio mutui bancari, assicurazioni, prodotti previdenziali, investimenti.

Grazie alla matematica può fare statistiche, costruire modelli, analizzare scenari e fare previsioni allo scopo di valutare costi, rischi e benefici delle diverse scelte possibili.

Che cosa fa?



Video in rete

Che cosa dà valore a una banconota da un dollaro?

In questa animazione TED-Ed di Doug Levinson viene spiegato da che cosa deriva il valore di una banconota e che cosa sono l'inflazione e la deflazione.

Anno 2014. Durata 3' 37".

Lingua inglese con sottotitoli disponibili in italiano.

https://www.ted.com/talks/doug_levinson_what_gives_a_dollar_bill_its_value

<https://www.youtube.com/watch?v=XNu5ppfZbHo>



Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sul lavoro di un matematico in una banca o in una compagnia di assicurazione ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutete con compagni e compagne.

Lavorare con la matematica

Informatica

La persona che lavora nell'ambito della matematica informatica si può occupare di sviluppare software (Software Developer), scrivendo il codice per siti, app, database o per specifiche esigenze aziendali, oppure può occuparsi più in generale di *Information Technology*, per aiutare le imprese a trovare le soluzioni tecnologiche più avanzate e adatte ai propri obiettivi.

Che cosa fa?



Video in rete

Che cos'è l'Internet of Things? Scopri la rete che entra negli oggetti

In questo episodio di *What a Digital World*, la web serie di Registro.it, si racconta la nascita di "internet delle cose" all'inizio degli anni Ottanta.

Anno 2019. Durata 4' 48".

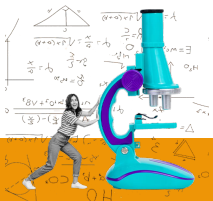
Lingua Italiana.

<https://www.youtube.com/watch?v=C0byT2P9C-U>



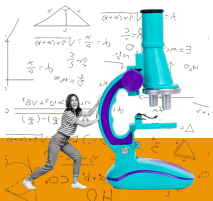
Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sul lavoro di una persona laureata in matematica a indirizzo informatico che si occupa di internet delle cose ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutete con compagni e compagne.



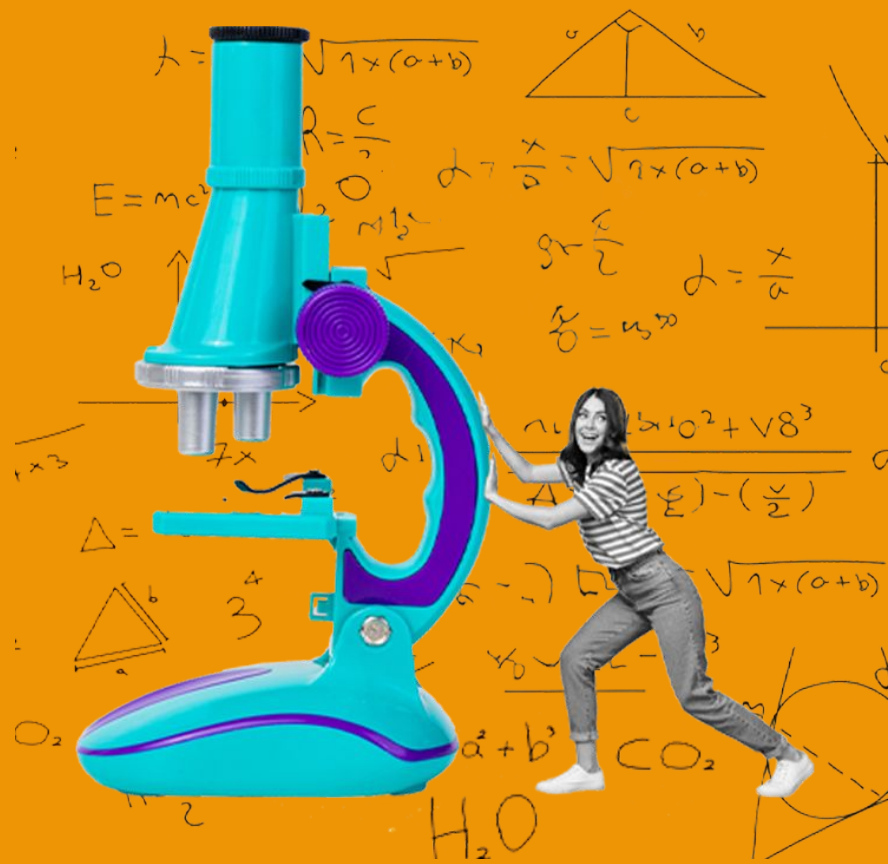
Conclusioni

Allenamenti, attrezzi, attività e esercizi per prepararsi al futuro



GRAZIE

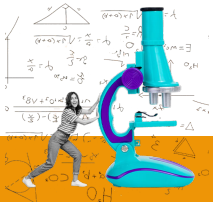
SPAZIO ALLE DOMANDE



Scopri #Supermath

Consulta la [scheda sul sito](#)

Contatta il tuo agente di zona:
<https://deascuola.it/rete-commerciale/>



I prossimi appuntamenti

<https://formazione.deascuola.it/insegnare-matematica-e-scienze/>

Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

OrientaMath

07 Febbraio 2024, 17:00

con: Alice Marro

Iscriviti qui

Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Cronache scientifiche

22 Febbraio 2024, 17:00

con: Luca Perri

Iscriviti qui

