

Insegnare con... #Supermath

La bellezza della matematica

Relatori:
Luigi Ferrando,
Roberto Vanzetto



Indice

- 1 Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»
- 2 Approccio LAB per coinvolgere la classe
- 3 Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà
- 4 Orientamento STEM accessibile alla classe
- 5 Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFILIX



Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

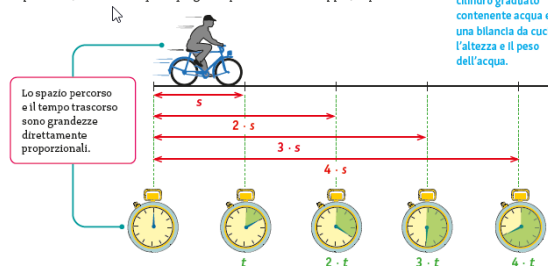
1 La proporzionalità diretta e la proporzionalità inversa

Proporzionalità diretta

Immagina di procedere in automobile o in bicicletta a velocità costante. La **durata** del viaggio dipende dalla **distanza** che devi percorrere. Le due grandezze sono legate da una relazione di **proporzionalità diretta**.

Due grandezze sono direttamente proporzionali se, quando la **prima aumenta o diminuisce di un dato fattore, anche la seconda aumenta o diminuisce dello stesso fattore**.

Per esempio, un ciclista procede a velocità costante. Se il percorso raddoppia, triplica ecc., anche il tempo impiegato a percorrerlo raddoppia, triplica ecc.



Coefficiente di proporzionalità diretta

Per scrivere in forma matematica la relazione di proporzionalità diretta, indichiamo con la lettera x la **variabile indipendente** e con la lettera y la **variabile dipendente**. A ogni valore della variabile x corrisponde un valore della variabile y .

In una relazione di **proporzionalità diretta** il rapporto $\frac{y}{x}$ è costante.

Il rapporto fra le due grandezze si chiama **coefficiente di proporzionalità**. Indicando con k il coefficiente di proporzionalità possiamo scrivere la relazione di proporzionalità diretta come:

$$\frac{y}{x} = k \text{ oppure } y = k \cdot x$$

Se rappresentiamo nel **piano cartesiano** la relazione di proporzionalità diretta, otteniamo una **semiretta** che ha, come origine, l'origine degli assi.

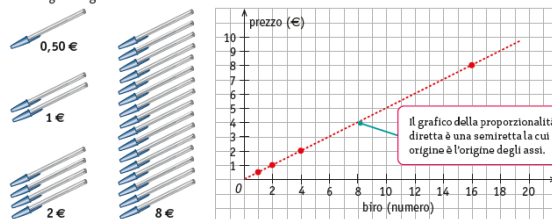


Con GeoGebra
Proporzionalità
diretta

Approccio LAB
Proporre a piccoli
gruppi la misura
di grandezze
direttamente
proporzionali,
ad esempio con un
cilindro graduato
contenente acqua e
una bilancia da cucina
l'altezza e il peso
dell'acqua.

UNITÀ 5 | La proporzionalità diretta e inversa

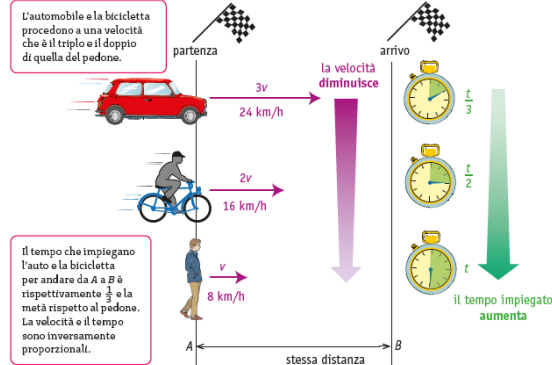
Per esempio, rappresentiamo la relazione tra il numero di biro acquistate (x) e il prezzo (y): tutti i punti sono allineati e appartengono a una semiretta che parte dall'origine degli assi.



Proporzionalità inversa

Riprendiamo l'esempio del tragitto percorso. Il tempo impiegato per percorrerlo dipende dalla velocità. Più precisamente, se raddoppiamo o triplichiamo la velocità, il tempo necessario si dimezza o diventa un terzo. Il tempo impiegato è cioè **inversamente proporzionale** alla velocità.

Due grandezze sono inversamente proporzionali quando, se la **prima cambia di un dato fattore, la seconda cambia del fattore inverso**.



Con GeoGebra
Proporzionalità
inversa

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

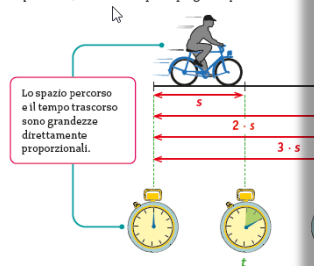
1 La proporzionalità diretta e la proporzionalità inversa

Proporzionalità diretta

Immagina di procedere in automobile o in bicicletta a velocità costante. La durata del viaggio dipende dalla distanza che devi percorrere. Le due grandezze sono legate da una relazione di **proporzionalità diretta**.

Due grandezze sono **direttamente proporzionali** se, quando una aumenta o diminuisce di un dato fattore, anche la seconda aumenta o diminuisce dello stesso fattore.

Per esempio, un ciclista procede a velocità costante. Se triplica ecc., anche il tempo impiegato a percorrerlo raddoppia ecc.



Coefficiente di proporzionalità diretta

Per scrivere in forma matematica la relazione di proporzionalità diretta, chiamiamo con la lettera x la **variabile indipendente** e con la lettera y la **variabile dipendente**. A ogni valore della variabile x corrisponde un valore della variabile y .

In una relazione di **proporzionalità diretta** il rapporto $\frac{y}{x}$ è costante.

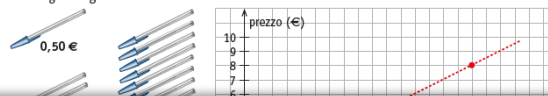
Il rapporto fra le due grandezze si chiama **coefficiente di proporzionalità** e si indica con k . Il coefficiente di proporzionalità k possiamo definirlo come:

$$\frac{y}{x} = k \text{ oppure } y = k \cdot x$$

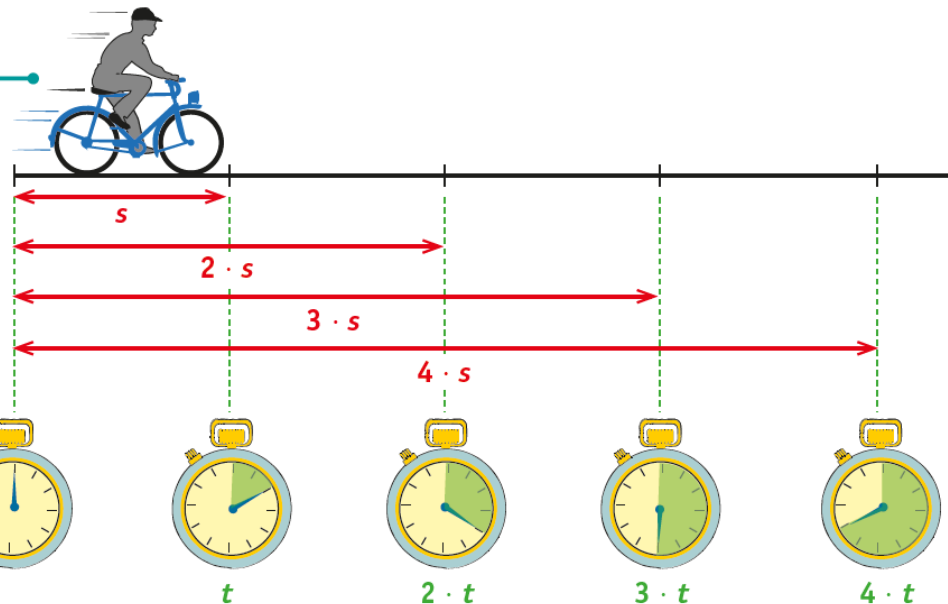
Se rappresentiamo nel piano cartesiano la relazione di proporzionalità diretta, otteniamo una **semiretta** che ha, come origine, l'origine degli assi.

UNITÀ 5 | La proporzionalità diretta e inversa

Per esempio, rappresentiamo la relazione tra il numero di biro acquistate (x) e il prezzo (y): tutti i punti sono allineati e appartengono a una semiretta che parte dall'origine degli assi.



Lo spazio percorso e il tempo trascorso sono grandezze direttamente proporzionali.



6 I prodotti notevoli



Hai mai sognato di svolgere una moltiplicazione «a colpo d'occhio», senza doverla fare in colonna con il rischio di sbagliare in ogni riporto? Con i polinomi questo è possibile: ci sono particolari moltiplicazioni o potenze di polinomi, dette **prodotti notevoli**, che è possibile svolgere rapidamente, applicando le regole che presentiamo qui di seguito.

Prodotto di una somma per una differenza

Il **prodotto della somma di due monomi per la loro differenza** è uguale alla differenza dei quadrati dei due monomi.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Questa regola non vale solo se i due polinomi sono $a + b$ e $a - b$: al posto di a e b può esserci una qualsiasi espressione letterale.

$$\underbrace{(ab^2 + 2a^2)}_{\text{Somma}} \cdot \underbrace{(ab^2 - 2a^2)}_{\text{Differenza}} = \underbrace{a^2b^4}_{(ab^2)^2} - \underbrace{4a^4}_{(2a^2)^2}$$

SCOPRO PERCHÉ

La somma per la differenza dà la differenza dei quadrati

Quando moltiplichiamo la somma di due monomi per la loro differenza, otteniamo due termini che risultano opposti e che quindi si elidono; i termini che restano sono la differenza dei quadrati dei due monomi.

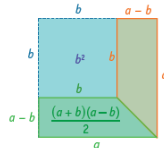
$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

Diamo un'interpretazione geometrica a questo risultato. Dal quadrato di lato a sottraiamo il quadrato di lato b : rimangono due trapezi uguali.

L'area di ciascuno dei due trapezi è $\frac{(a+b)(a-b)}{2}$ perché $(a+b)$ è la somma delle basi e $(a-b)$ è l'altezza.

La somma delle aree dei due trapezi è dunque $(a+b)(a-b)$; la somma di tali aree risulta però uguale anche alla differenza tra l'area del quadrato di lato a e l'area del quadrato di lato b , da cui l'uguaglianza:

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$



Con GeoGebra perché la somma per la differenza dà la differenza dei quadrati?

Quadrato di un binomio

Un secondo importante prodotto notevole è il quadrato di un binomio.

Il **quadrato della somma di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati più il doppio del loro prodotto.

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Anche in questo caso al posto di a e b possiamo scrivere due qualsiasi espressioni letterali.

$$(3a + 5b)^2 = \underbrace{9a^2}_{(3a)^2} + \underbrace{25b^4}_{(5b)^2} + \underbrace{2 \cdot 3a \cdot 5b^2}_{\text{Doppio prodotto}} = 9a^2 + 25b^4 + 30ab^2$$

Sommiamo i quadrati dei due termini e aggiungiamo il doppio del loro prodotto.

Il **quadrato della differenza di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati meno il doppio del loro prodotto.

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

$$(3a - 5b)^2 = \underbrace{9a^2}_{(3a)^2} + \underbrace{25b^4}_{(5b)^2} - \underbrace{2 \cdot 3a \cdot 5b^2}_{\text{Doppio prodotto}} = 9a^2 + 25b^4 - 30ab^2$$

Nel quadrato di una differenza i quadrati dei monomi rimangono preceduti dal segno più. Il segno meno va messo solo davanti al doppio prodotto.

SCOPRO PERCHÉ

Vale la regola del quadrato della somma

Calcoliamo i due quadrati utilizzando le regole del prodotto di due polinomi:

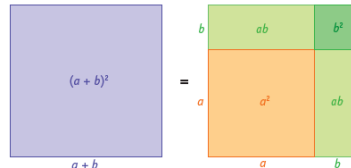
$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

Possiamo dare un'interpretazione geometrica del quadrato della somma di due monomi:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Il quadrato di lato $a + b$ può essere scomposto nella somma di due quadrati di aree a^2 e b^2 e di due rettangoli, ciascuno di area ab .



Con GeoGebra Quadrato di un binomio e aree

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

6 I prodotti notevoli

Hai mai sognato di svolgere una moltiplicazione «a colpo d'occhio», senza doverla fare in colonna con il rischio di sbagliare in ogni riporto? Con i polinomi questo è possibile: ci sono particolari moltiplicazioni o potenze di polinomi, dette **prodotti notevoli**, che è possibile svolgere rapidamente, applicando le regole che presentiamo qui di seguito.

Prodotto di una somma per una differenza

Il **prodotto della somma di due monomi per la loro differenza** alla differenza dei quadrati dei due monomi.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Questa regola non vale solo se i due polinomi sono $a + b$ e $a - b$, può esserci una qualsiasi espressione letterale.

$$\underbrace{(ab^2 + 2a^2)}_{\text{Somma}} \cdot \underbrace{(ab^2 - 2a^2)}_{\text{Differenza}} = \underbrace{a^2b^4}_{(ab^2)^2}$$

SCOPRO PERCHÉ

La somma per la differenza dà la differenza dei quadrati?

Quando moltiplichiamo la somma di due monomi per la loro differenza, i termini opposti si elidono; i termini restanti sono i quadrati dei due monomi.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

Diamo un'interpretazione geometrica a questo risultato: il quadrato di lato b rimangono due trapezi uguali.

L'area di ciascuno dei due trapezi è $\frac{(a+b)(a-b)}{2}$ perché l'altezza è $a-b$.

La somma delle aree dei due trapezi è dunque $(a+b)(a-b)$, la somma di tali aree risulta però uguale anche alla differenza tra l'area del quadrato di lato a e l'area del quadrato di lato b , da cui l'uguaglianza:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Con GeoGebra
perché la
somma per la
differenza dà
la differenza
dei quadrati?



Audiolibro

UNITÀ 3 | Il calcolo letterale

Quadrato di un binomio

Un secondo importante prodotto notevole è il quadrato di un binomio.

Il **quadrato della somma di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati più il doppio del loro prodotto.

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Anche in questo caso al posto di a e b possiamo scrivere due qualsiasi espressioni letterali.

Il **quadrato della somma di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati **più** il doppio del loro prodotto.

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Anche in questo caso al posto di a e b possiamo scrivere due qualsiasi espressioni letterali.

$$(3a + 5b^2)^2 = \underbrace{9a^2}_{(3a)^2} + \underbrace{25b^4}_{(5b^2)^2} + \underbrace{2 \cdot 3a \cdot 5b^2}_{\text{Doppio prodotto}} = 9a^2 + 25b^4 + 30ab^2$$

Sommiamo i quadrati dei due termini e aggiungiamo il doppio del loro prodotto.

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

6 I prodotti notevoli

Hai mai sognato di svolgere una moltiplicazione «a colpo d'occhio», senza doverla fare in colonna con il rischio di sbagliare in ogni riporto? Con i polinomi questo è possibile: ci sono particolari moltiplicazioni o potenze di polinomi, dette **prodotti notevoli**, che è possibile svolgere rapidamente, applicando le regole che presentiamo qui di seguito.

Prodotto di una somma per una differenza

Il **prodotto della somma di due monomi per la loro differenza** alla differenza dei quadrati dei due monomi.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Questa regola non vale solo se i due polinomi sono $a + b$ e $a - b$, può esserci una qualsiasi espressione letterale.

$$\underbrace{(ab^2 + 2a^2)}_{\text{Somma}} \cdot \underbrace{(ab^2 - 2a^2)}_{\text{Differenza}} = \underbrace{a^2b^4}_{(ab^2)^2}$$

SCOPRO PERCHÉ

La somma per la differenza dà la differenza dei quadrati

Quando moltiplichiamo la somma di due monomi per la loro differenza, i termini opposti si elidono; i termini restanti sono i quadrati dei due monomi.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

Diamo un'interpretazione geometrica a questo risultato: il quadrato di lato b rimangono due trapezi uguali.

L'area di ciascuno dei due trapezi è $\frac{(a+b)(a-b)}{2}$ perché l'altezza è $a-b$.

La somma delle aree dei due trapezi è dunque $(a+b)(a-b)$, la somma di tali aree risulta però uguale anche alla differenza tra l'area del quadrato di lato a e l'area del quadrato di lato b , da cui l'uguaglianza:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Con GeoGebra
perché la
somma per la
differenza dà
la differenza
dei quadrati?



Audiolibro

UNITÀ 3 | Il calcolo letterale

Quadrato di un binomio

Un secondo importante prodotto notevole è il quadrato di un binomio.

Il **quadrato della somma di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati più il doppio del loro prodotto.

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Anche in questo caso al posto di a e b possiamo scrivere due qualsiasi espressioni letterali.

Il **quadrato della somma di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati **più** il doppio del loro prodotto.

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Anche in questo caso al posto di a e b possiamo scrivere due qualsiasi espressioni letterali.

$$(3a + 5b^2)^2 = \underbrace{9a^2}_{(3a)^2} + \underbrace{25b^4}_{(5b^2)^2} + \underbrace{2 \cdot 3a \cdot 5b^2}_{\text{Doppio prodotto}} = 9a^2 + 25b^4 + 30ab^2$$

Sommiamo i quadrati dei due termini e aggiungiamo il doppio del loro prodotto.

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

6 I prodotti notevoli

Hai mai sognato di svolgere una moltiplicazione «a colpo d'occhio», senza doverla fare in colonna con il rischio di sbagliare in ogni riporto? Con i polinomi questo è possibile: ci sono particolari moltiplicazioni o potenze di polinomi, dette **prodotti notevoli**, che è possibile svolgere rapidamente, applicando le regole che presentiamo qui di seguito.

Prodotto di una somma per una differenza

Il **prodotto della somma di due monomi per la loro differenza** è uguale alla differenza dei quadrati dei due monomi.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Questa regola non vale solo se i due polinomi sono $a + b$ e $a - b$: al posto di a e b può esserci una qualsiasi espressione letterale.

$$\underbrace{(ab^2 + 2a^2)}_{\text{Somma}} \cdot \underbrace{(ab^2 - 2a^2)}_{\text{Differenza}} = \underbrace{a^2b^4}_{(ab^2)^2} - \underbrace{4a^4}_{(2a^2)^2}$$

SCOPRO PERCHÉ

La somma per la differenza dà la differenza dei quadrati

Quando moltiplichiamo la somma di due monomi per la loro differenza, otteniamo due termini che risultano opposti e che quindi si elidono; i termini che restano sono la differenza dei quadrati dei due monomi.

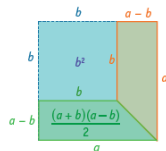
$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

Diamo un'interpretazione geometrica a questo risultato. Dal quadrato di lato a sottraiamo il quadrato di lato b : rimangono due trapezi uguali.

L'area di ciascuno dei due trapezi è $\frac{(a+b)(a-b)}{2}$ perché $(a+b)$ è la somma delle basi e $(a-b)$ è l'altezza.

La somma delle aree dei due trapezi è dunque $(a+b)(a-b)$; la somma di tali aree risulta però uguale anche alla differenza tra l'area del quadrato di lato a e l'area del quadrato di lato b , da cui l'uguaglianza:

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$



Con GeoGebra perché la somma per la differenza dà la differenza dei quadrati?



Audiolibrazione

UNITÀ 3 | Il calcolo letterale

Quadrato di un binomio

Un secondo importante prodotto notevole è il quadrato di un binomio.

Il **quadrato della somma di due monomi** è uguale alla somma dei loro quadrati più il doppio del loro prodotto.

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Anche in questo caso al posto di a e b possiamo scrivere due qualsiasi espressioni letterali.

SCOPRO PERCHÉ

Vale la regola del quadrato della somma

Calcoliamo i due quadrati utilizzando le regole del prodotto di due polinomi:

$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

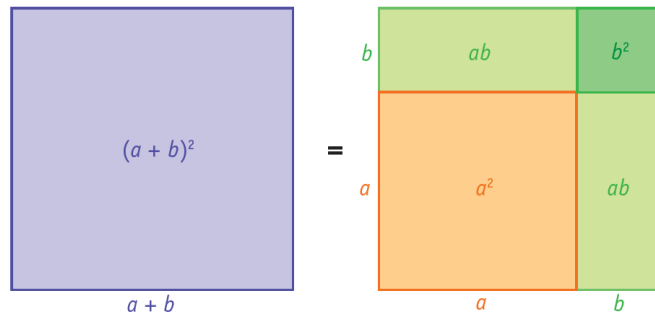
Possiamo dare un'interpretazione geometrica del quadrato della somma di due monomi:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

Il quadrato di lato $a + b$ può essere scomposto nella somma di due quadrati di aree a^2 e b^2 e di due rettangoli, ciascuno di area ab .



Con GeoGebra
Quadrato di
un binomio
e aree



Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

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».

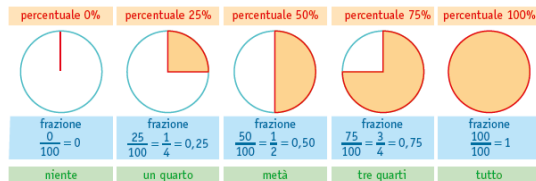


Da un punto di vista matematico possiamo affermare che il **rapporto** fra chi preferisce il basket e il totale degli intervistati è **uguale al rapporto che c'è tra 20 e 100**. Il **numero percentuale** 20% è quindi un modo equivalente di esprimere il rapporto $\frac{20}{100}$. In generale possiamo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



Approccio LAB
Proporre un sondaggio (squadra preferita, scuola elementare di provenienza...) e utilizzare le percentuali per esprimere i risultati.

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.

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%.

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.

Vogliamo calcolare il 25% di 300.

Trasformiamo la percentuale in frazione.

Quindi la moltiplichiamo per la quantità.

$$25\% \text{ di } 300 = \frac{25}{100} \cdot 300 = 75$$

Si legge: il 25% di 300 è... 75.

Approccio LAB
Proporre in classe, ad esempio utilizzando la LIM, il calcolo delle percentuali dell'esercizio 77 con il file allegato dalle risorse digitali dell'unità.

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 $\frac{25}{100}$ (che è il 25%).

75 è una parte che corrisponde al 25% di una quantità totale.

Dividiamo per la frazione $\frac{25}{100}$.

Otteniamo la quantità totale.

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

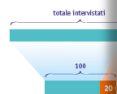
Si legge: 75 è il 25% di... 300.

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

1 Il calcolo

Quando leggiamo che in un sondaggio ha detto di preferire il basket su un campione di 100 persone, questo modo di dire significa che 20 persone su 100 preferiscono il basket.

La **percentuale** è il numero di volte che una quantità si ripete in un gruppo di 100. Si legge: «percentuale (%)»: 20% si legge «venti per cento».



totale intervistati

Intervistati che preferiscono il basket.

100

20

Il 20% corrisponde a 20 persone su un campione di 100 intervistati.

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 conseguente è uguale a 100.

Nel linguaggio comune siamo abituati a dire 50% per esprimere la metà di una grandezza o 25% per esprimere 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.

percentuale 0%	percentuale 25%	percentuale 50%	percentuale 75%	percentuale 100%
frazione $\frac{0}{100} = 0$	frazione $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25$	frazione $\frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0,50$	frazione $\frac{75}{100} = \frac{3}{4} = 0,75$	frazione $\frac{100}{100} = 1$
niente	un quarto	metà	tre quarti	tutto

problema inverso: calcolare la percentuale di una quantità.
Per calcolare la percentuale di una quantità basta moltiplicare la percentuale per la quantità e dividere il risultato per 100.

percentuale 0%	percentuale 25%	percentuale 50%	percentuale 75%	percentuale 100%
frazione $\frac{0}{100} = 0$	frazione $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25$	frazione $\frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0,50$	frazione $\frac{75}{100} = \frac{3}{4} = 0,75$	frazione $\frac{100}{100} = 1$
niente	un quarto	metà	tre quarti	tutto

2 La probabilità totale

Quando due eventi si possono verificare contemporaneamente sono detti **compatibili**, se invece il verificarsi di uno esclude il verificarsi dell'altro sono detti **incompatibili**.

Eventi incompatibili

Estraiano una carta da un mazzo di 40 carte e consideriamo gli eventi: 1. la carta è un asso; 2. la carta è un re. Questi due eventi **non possono verificarsi contemporaneamente** perciò sono **incompatibili**.



Eventi compatibili

Estraiano una carta da un mazzo di 40 carte e consideriamo gli eventi: 1. la carta è un asso; 2. la carta è di picche. Questi due eventi sono **compatibili** perché **possono verificarsi contemporaneamente**, se la carta estratta è l'asso di picche.



Approccio LAB
Anche per questo paragrafo è possibile proporre in piccoli gruppi la risoluzione degli esercizi di fine unità.

Probabilità totale di eventi incompatibili

La distinzione fra eventi compatibili e incompatibili è utile quando, dati due eventi, dobbiamo calcolare la **probabilità che si verifichi almeno uno dei due**.

Con **probabilità totale** di due eventi si intende la probabilità che **almeno uno dei due si verifichi**.

Nel caso degli **eventi incompatibili** «la carta è un asso» e «la carta è un re», per calcolare la probabilità totale si considerano come eventi favorevoli tutti i casi in cui la carta è un asso oppure la carta è un re.

Se gli **eventi sono incompatibili** la probabilità totale è la **somma delle probabilità**:

$$P_{\text{totale}} = P_1 + P_2$$



La formula per il calcolo della probabilità totale si estende anche al caso in cui gli eventi sono più di 2:

$$P_{\text{totale}} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

È importante inoltre notare che la **probabilità totale non è mai maggiore di 1**. Se per esempio calcoliamo la probabilità totale di estrarre una carta di cuori, una carta di quadri, una carta di fiori oppure una carta di picche otteniamo 1: l'**evento certo**. Infatti qualsiasi carta estraiamo rientra in uno dei casi favorevoli.

$$P_{\text{totale}} = P_{\text{cuori}} + P_{\text{quadri}} + P_{\text{fiori}} + P_{\text{picche}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$$

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

2 Le proporzioni e la proprietà fondamentale



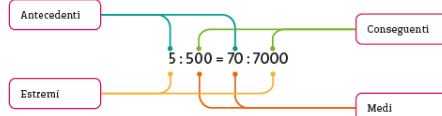
Uguaglianza di due rapporti

Una formica, che pesa 5 mg, è in grado di sollevare 500 mg, cioè cento volte il proprio peso. È come se un uomo di 70 kg fosse in grado di sollevare un peso di 7000 kg (più di un elefante!). In questa affermazione è nascosta l'uguaglianza di due rapporti: il rapporto fra il peso sollevato dalla formica e il peso della formica e il rapporto fra il peso che dovrebbe sollevare l'uomo e il suo peso. Si tratta di una proporzione.

Si dice **proporzione** l'uguaglianza di due rapporti.

I primi termini dei due rapporti uguali si chiamano **antecedenti**; i secondi termini si chiamano **conseguenti**; i termini «all'esterno» della proporzione si chiamano **estremi**; i termini centrali si chiamano **medi**.

La seguente proporzione si legge «5 sta a 500 come 70 sta a 7000».



Proporzioni continue

Quando in una proporzione i due medi o i due estremi sono uguali, la proporzione è detta **continua**.

I due medi sono uguali.

$$9:6 = 6:4$$

In questa proporzione il 6 è medio proporzionale tra 9 e 4. Il 4 è detto terzo proporzionale.

I due estremi sono uguali.

$$8:4 = 16:8$$

Approccio LAB
Proporre a piccoli gruppi il calcolo del termine incognito attraverso gli esercizi 177-203 e il foglio di calcolo "Calcolo del termine incognito", dalle risorse digitali dell'unità, che contiene 2560 proporzioni.

Successione di rapporti uguali

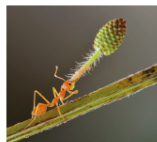
I rapporti uguali possono essere più di due; in questo caso si parla di **successione di rapporti uguali**.

Antecedenti

$$2:3 = 4:6 = 6:9 = 8:12$$

Conseguenti

Si legge:
2 sta a 3 come 4 sta a 6 come 6 sta a 9 come 8 sta a 12.



UNITÀ 3 | I rapporti fra le grandezze e le proporzioni

La proprietà fondamentale delle proporzioni

In ogni proporzione il **prodotto dei medi** è uguale al **prodotto degli estremi**.

Prodotto dei medi: $4 \cdot 3 = 12$.

$$6:4 = 3:2$$

Prodotto degli estremi: $6 \cdot 2 = 12$.

La proprietà fondamentale vale per ogni proporzione e può essere utilizzata per riconoscere le proporzioni che non sono vere, cioè che sono scritte in modo errato. Per esempio: $2:3 = 4:8$ non è una proporzione! Infatti: $3 \cdot 4 = 12$, mentre $2 \cdot 8 = 16$.

SCOPRO PERCHÉ

Vale la proprietà fondamentale

In una uguaglianza possiamo moltiplicare entrambe le parti per uno stesso numero, diverso da zero, ottenendo ancora una uguaglianza. I conseguenti di una proporzione sono sempre diversi da zero. Usiamo dei simboli al posto dei numeri e procediamo nel seguente modo:

1. $\square : \bullet = \blacktriangle : \blacksquare$

2. $\frac{\square}{\bullet} = \frac{\blacktriangle}{\blacksquare}$ Scriviamo i rapporti con la linea di frazione.

Moltiplichiamo a destra e a sinistra per il prodotto dei conseguenti.

$$3. \quad \square \cdot \blacksquare = \blacktriangle \cdot \bullet$$

Semplificando otteniamo.

$$4. \quad \square \cdot \blacksquare = \blacktriangle \cdot \bullet$$

Prodotto degli estremi. Prodotto dei medi.

Calcolo del termine incognito

Se in una proporzione non conosciamo uno dei termini (che definiamo **termine incognito** o **incognita x**), possiamo calcolarlo grazie alla **proprietà fondamentale**.

Calcolo di un medio incognito.
 x è il numero che moltiplicato per 8 dà 5 · 16.

$$5:x = 8:16$$

$$x \cdot 8 = 5 \cdot 16$$

Proprietà fondamentale.

$$x = \frac{5 \cdot 16}{8} = 10$$

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

2 Le proporzioni e la proprietà fondamentale



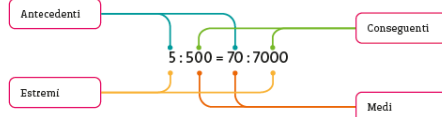
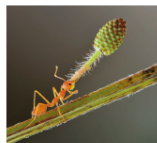
Uguaglianza di due rapporti

Una formica, che pesa 5 mg, è in grado di sollevare 500 mg, cioè cento volte il proprio peso. È come se un uomo di 70 kg fosse in grado di sollevare un peso di 7000 kg (più di un elefante!). In questa affermazione è nascosta l'uguaglianza di due rapporti: il rapporto fra il peso sollevato dalla formica e il peso della formica e il rapporto fra il peso che dovrebbe sollevare l'uomo e il suo peso. Si tratta di una proporzione.

Si dice **proporzione** l'uguaglianza di due rapporti.

I primi termini dei due rapporti uguali si chiamano **antecedenti**; i secondi termini si chiamano **conseguenti**; i termini «all'esterno» della proporzione si chiamano **estremi**; i termini centrali si chiamano **medi**.

La seguente proporzione si legge «5 sta a 500 come 70 sta a 7000».



Proporzioni continue

Quando in una proporzione i due medi o i due estremi sono uguali, la proporzione è detta **continua**.

I due medi sono uguali.

$$9 : 6 = 6 : 4$$

In questa proporzione il 6 è medio proporzionale tra 9 e 4. Il 4 è detto terzo proporzionale.

I due estremi sono uguali.

$$8 : 4 = 16 : 8$$

Approccio LAB
Proporre a piccoli gruppi il calcolo del termine incognito attraverso gli esercizi 177-203 e il foglio di calcolo "Calcolo del termine incognito", dalle risorse digitali dell'unità, che contiene 2560 proporzioni.

Successione di rapporti uguali

I rapporti uguali possono essere più di due; in questo caso si parla di **successione di rapporti uguali**.

Antecedenti

$$2 : 3 = 4 : 6 = 6 : 9 = 8 : 12$$

Conseguenti

Si legge:
2 sta a 3 come 4 sta a 6 come 6 sta a 9 come 8 sta a 12.

UNITÀ 3 | I rapporti fra le grandezze e le proporzioni

La proprietà fondamentale delle proporzioni

In ogni proporzione il **prodotto dei medi** è uguale al **prodotto degli estremi**.

Prodotto dei medi: $4 \cdot 3 = 12$.

$$6 : 4 = 3 : 2$$

SCOPRO PERCHÉ

Vale la proprietà fondamentale

In una uguaglianza possiamo moltiplicare entrambe le parti per uno stesso numero, diverso da zero, ottenendo ancora una uguaglianza. I conseguenti di una proporzione sono sempre diversi da zero. Usiamo dei simboli al posto dei numeri e procediamo nel seguente modo:

1. $\square : \bullet = \blacktriangle : \hexagon$

2. $\frac{\square}{\bullet} = \frac{\blacktriangle}{\hexagon}$

Scriviamo i rapporti con la linea di frazione.

Moltiplichiamo a destra e a sinistra per il prodotto dei conseguenti.

3. $\frac{\square}{\bullet} \cdot \bullet \cdot \hexagon = \frac{\blacktriangle}{\hexagon} \cdot \bullet \cdot \hexagon$

Semplificando otteniamo.

4. $\square \cdot \hexagon = \blacktriangle \cdot \bullet$

Prodotto degli estremi.

Prodotto dei medi.

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

2 Le rette parallele e le rette perpendicolari



Audiolibro

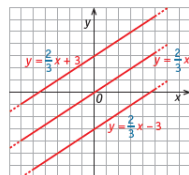
Consideriamo due rette di cui conosciamo l'equazione. La loro inclinazione rispetto all'asse delle x , come già sai, è espressa dal coefficiente angolare. È grazie al valore del coefficiente angolare che riusciamo anche a capire se due rette sono parallele oppure perpendicolari.



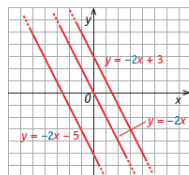
Con GeoGebra
Rette parallele
e rette
perpendicolari

Le rette parallele

Due o più rette sono **parallele** se hanno coefficienti angolari uguali.



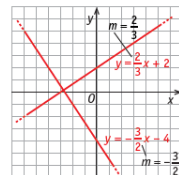
Le tre rette hanno lo stesso coefficiente angolare ($\frac{2}{3}$): sono parallele.



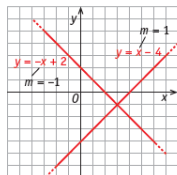
Le tre rette hanno lo stesso coefficiente angolare (-2): sono parallele.

Le rette perpendicolari

Due rette sono **perpendicolari** se il coefficiente angolare di una è uguale all'opposto dell'inverso del coefficiente angolare dell'altra.



$\frac{2}{3}$ è l'opposto dell'inverso di $-\frac{3}{2}$: le rette sono perpendicolari.



-1 è l'opposto dell'inverso di 1 : le rette sono perpendicolari.

UNITÀ 7 | Rette e funzioni nel piano cartesiano

Chi sale e chi scende? Dipende da m

Osservando le due rette perpendicolari delle figure precedenti, possiamo notare che una «sale» all'aumentare dei valori della x e l'altra «scende», sempre all'aumentare dei valori della x .

Il segno del coefficiente angolare determina proprio l'andamento della retta: se sale (crescente) o se scende (decrescente).

- Se m è **positivo**, allora al crescere di x cresce anche la y e la retta è **crescente**.
- Se m è **negativo**, allora al crescere della x i corrispondenti valori della y sono via via sempre minori e la retta è **decrescente**.
- Se m è **uguale a zero** (quindi non è né positivo né negativo) la retta non scende e non sale: resta **orizzontale**. Infatti è parallela all'asse delle x avendo la forma $y = 0 \cdot x + n$, quindi $y = n$.

Dal momento che non possiamo calcolare l'inverso di 0 , non possiamo scrivere nella forma $y = mx + n$ l'equazione di una retta perpendicolare all'asse delle ascisse.

SCOPRO PERCHÉ

Perché dobbiamo calcolare l'opposto dell'inverso del coefficiente angolare?

Per semplicità consideriamo due rette perpendicolari $y = mx$ con $m > 0$ e $y = nx$, con $n < 0$, che hanno come punto di intersezione l'origine degli assi.

Disegniamo il triangolo rettangolo AOB con l'altezza OH di misura uguale a 1 .

Dato che $OH = 1$, le lunghezze dei segmenti AH e BH rappresentano i valori assoluti dei coefficienti angolari delle due rette $AH = m$ e $BH = -n$.

I segmenti BH e AH sono anche le proiezioni dei due cateti sull'ipotenusa AB del triangolo rettangolo AOB , che è rettangolo perché le due rette sono perpendicolari e OH è l'altezza rispetto all'ipotenusa del triangolo. Applichiamo il secondo teorema di Euclide al triangolo AOB :

$$HA \cdot BH = OH^2 \Rightarrow HA \cdot BH = 1$$

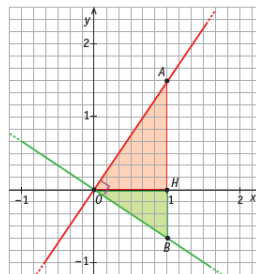
Quindi:

$$m \cdot (-n) = 1$$

cioè:

$$m = -\frac{1}{n}$$

In conclusione, possiamo affermare che i coefficienti angolari di due rette perpendicolari sono uno l'opposto dell'inverso dell'altro.



Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

SCOPRO PERCHÉ

Perché dobbiamo calcolare l'opposto dell'inverso del coefficiente angolare?

Per semplicità consideriamo due rette perpendicolari $y = mx$ con $m > 0$ e $y = nx$, con $n < 0$, che hanno come punto di intersezione l'origine degli assi.

Disegniamo il triangolo rettangolo AOB con l'altezza OH di misura uguale a 1.

Dato che $\overline{OH} = 1$, le lunghezze dei segmenti AH e BH rappresentano i valori assoluti dei coefficienti angolari delle due rette $AH = m$ e $BH = -n$.

I segmenti BH e AH sono anche le proiezioni dei due cateti sull'ipotenusa AB del triangolo rettangolo AOB , che è rettangolo perché le due rette sono perpendicolari e OH è l'altezza rispetto all'ipotenusa del triangolo. Applichiamo il secondo teorema di Euclide al triangolo AOB :

$$\overline{HA} \cdot \overline{BH} = \overline{OH}^2 \Rightarrow \overline{HA} \cdot \overline{BH} = 1$$

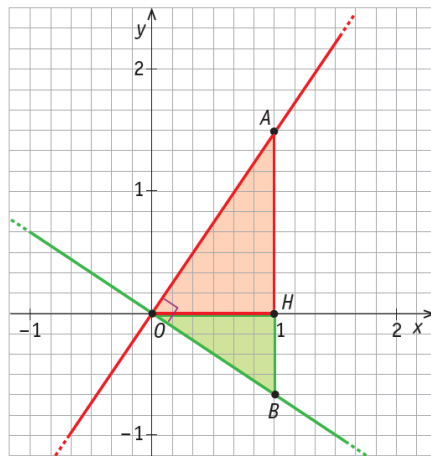
Quindi:

$$m \cdot (-n) = 1$$

cioè:

$$m = -\frac{1}{n}$$

In conclusione, possiamo affermare che i coefficienti angolari di due rette perpendicolari sono uno l'opposto dell'inverso dell'altro.

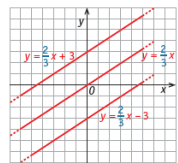


2 Le rette parallele e le rette perpendicolari

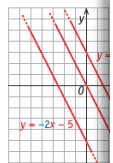
Consideriamo due rette di cui conosciamo l'equazione. La loro intersezione rispetto all'asse delle x , come già sai, è espressa dal coefficiente angolare. E grazie al valore del coefficiente angolare che riusciamo anche a dire se le rette sono parallele oppure perpendicolari.

Le rette parallele

Due o più rette sono **parallele** se hanno coefficienti angolari uguali.



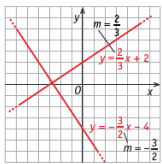
Le tre rette hanno lo stesso coefficiente angolare ($\frac{2}{3}$); sono parallele.



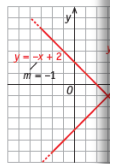
Le tre rette hanno lo stesso coefficiente angolare (-2); sono parallele.

Le rette perpendicolari

Due rette sono **perpendicolari** se il coefficiente angolare di una è l'opposto dell'inverso del coefficiente angolare dell'altra.



$\frac{2}{3}$ è l'opposto dell'inverso di $-\frac{3}{2}$; le rette sono perpendicolari.



-1 è l'opposto dell'inverso di 1 ; le rette sono perpendicolari.

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

La diagonale del parallelepipedo rettangolo

Se il parallelepipedo è rettangolo le sue quattro **diagonali** sono **congruenti**. Conoscendo le tre dimensioni a , b e c del parallelepipedo è possibile calcolare la misura della sua diagonale.

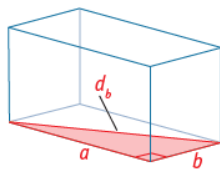
La **diagonale** del parallelepipedo rettangolo è data dalla formula:

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Approccio LAB
Proporre il calcolo della diagonale dell'aula o di una stanza a forma di parallelepipedo, partendo dalla misura delle sue dimensioni.

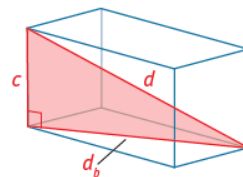
? SCOPRO PERCHÉ

La formula per il calcolo della diagonale



1. Poiché la base del parallelepipedo rettangolo è un rettangolo sappiamo che:

$$d_b^2 = a^2 + b^2$$



2. Poiché il parallelepipedo è retto possiamo ricavare la diagonale applicando il teorema di Pitagora:

$$d^2 = d_b^2 + c^2$$

3. $d^2 = \underbrace{d_b^2}_{a^2 + b^2} + c^2$

4. $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$



Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

3 Numeri primi e numeri composti



Tutti i numeri naturali diversi da 0 e 1 hanno almeno due **divisori** distinti: 1 e il numero stesso. I numeri naturali **maggiori** di 1 si dividono in due importanti gruppi: i **numeri primi** e i **numeri composti**.

Si dicono **numeri primi** i numeri naturali che hanno solo due divisori distinti, 1 e se stessi. Si dicono **numeri composti** i numeri naturali che hanno altri divisori oltre a 1 e se stessi.

23 non ha altri divisori oltre a 1 e 23: è un numero primo.

$$D(23) = \{1; 23\}$$

16 è divisibile per 2, 4 e 8, oltre che per 1 e 16: è un numero composto.

$$D(16) = \{1; 2; 4; 8; 16\}$$

0 e 1 non sono numeri primi

Osserviamo che 0 non è considerato un numero primo, perché è divisibile per qualsiasi numero naturale diverso da 0. Anche 1 non è considerato un numero primo, perché non ha due divisori distinti: il suo unico divisore coincide con il numero stesso.

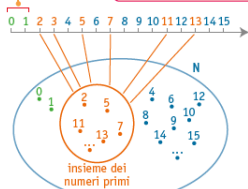
L'insieme dei numeri primi

I numeri primi costituiscono un insieme, sottoinsieme dell'insieme dei numeri naturali.

Anche se non esiste una regola per determinare tutti i numeri primi, è possibile dimostrare che sono **infiniti**.

Lo 0 e l'1 non sono né numeri primi né numeri composti...

Gli elementi dell'insieme dei numeri primi si incontrano lungo la semiretta orientata dei numeri naturali senza regolarità.



Approccio LAB
il crivello di Eratostene,
proposto nell'esercizio
122 anche con GeoGebra,
può essere una buona
introduzione
laboratoriale a questo
argomento.

UNITÀ 6 | Multipli e divisori

SCOPRO PERCHÉ

Perché i numeri primi sono infiniti?

Per dimostrare che i numeri primi sono infiniti immaginiamo che sia vero il contrario: che cosa succederebbe se esistesse un **ultimo numero primo**?

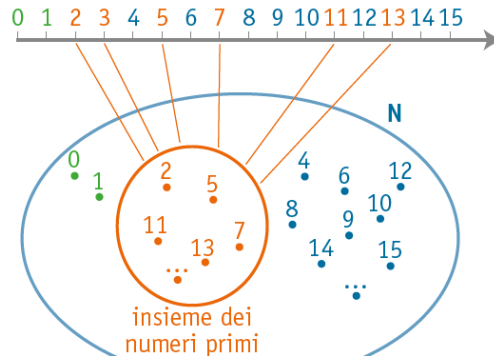
Tutti i numeri più grandi di tale ultimo numero primo sarebbero numeri composti cioè divisibili per uno o più numeri primi.

Questo però è falso: il successivo del prodotto di tutti i numeri primi, per esempio, non è divisibile per nessuno dei numeri primi da cui è stato formato. Si può aggiungere un altro numero primo alla lista: non esiste l'ultimo numero primo.

Anche se non esiste una regola per determinare tutti i numeri primi, è possibile dimostrare che **sono infiniti**.

Lo 0 e l'1 non sono né numeri primi né numeri composti...

Gli elementi dell'insieme dei numeri primi si incontrano lungo la semiretta orientata dei numeri naturali senza regolarità.



IMPARO

17. Nel seguito...

18. Effettuando...

19. CHI HA...

20. Con i criteri...

21. Con i criteri...

22. Con i criteri...

23. Con i criteri...

24. Con i criteri...

25. Con i criteri...

26. Con i criteri...

27. Con i criteri...

28. Con i criteri...

29. Con i criteri...

30. Con i criteri...

Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

2 I lati e le diagonali di un poligono



Osservando il disegno di un poligono, possiamo notare che il numero dei suoi vertici, dei suoi angoli e dei suoi lati è lo stesso. Possiamo dividere l'insieme dei poligoni a seconda del numero dei loro lati; avremo in questo modo triangoli (con tre lati), quadrilateri o quadrangoli (con quattro lati), pentagoni (con cinque lati) e così via.

NUMERO LATI	NOME POLIGONO
3	triangolo
4	quadrilatero (o quadrangolo)
5	pentagono
6	esagono
7	ettagono
8	ottagono

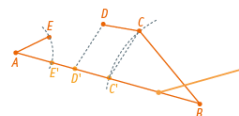
NUMERO LATI	NOME POLIGONO
9	ennagono
10	decagono
11	endecagono
12	dodecagono
15	pentadecagono
20	icosagono

Con un insieme di segmenti è possibile costruire un poligono se la lunghezza di ciascun segmento è minore della somma di tutti gli altri.

In un poligono ogni lato è minore della somma di tutti gli altri.



Con GeoGebra
Poligono che non chiude
Approccio LAB
Utilizzare il file
GeoGebra "Poligono
che non chiude" per
verificare sulla LIM
quando un insieme di
segmenti può costituire
i lati di un poligono.

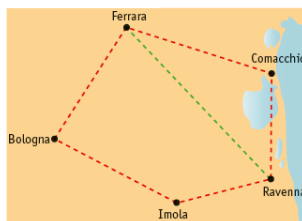


Il segmento AB è maggiore della somma degli altri lati: non è possibile costruire un quadrilatero con questi segmenti.

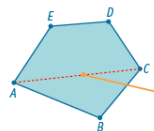
Le diagonali di un poligono

Immagina che alcune città rappresentate su una carta geografica siano disposte come i vertici di un poligono. Se dobbiamo spostarci fra due città poste su due vertici consecutivi (come Bologna e Ferrara), la strada più breve è senza dubbio percorrere il corrispondente lato del poligono; in caso contrario (come nel caso di Ferrara e Ravenna) è necessario percorrere una strada che attraversa il poligono e che unisce due vertici non consecutivi.

Si dice **diagonale** di un poligono il segmento che unisce due suoi vertici non consecutivi.



UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni



Il segmento AC è una delle diagonali del poligono.

Approccio LAB
Ricavare la regola
delle diagonali
contando il numero
di strette di mano
che possono
scambiarsi gli alunni
di un piccolo gruppo



Con GeoGebra
Diagonali
di un poligono

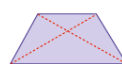
In un qualsiasi poligono il numero d delle diagonali si calcola facilmente conoscendo solo il numero n dei lati, tramite la seguente formula:

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



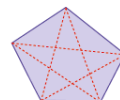
Il triangolo ha:

$$\frac{3 \times (3 - 3)}{2} = 0 \text{ diagonali}$$



Il quadrilatero ha:

$$\frac{4 \times (4 - 3)}{2} = 2 \text{ diagonali}$$



Il pentagono ha:

$$\frac{5 \times (5 - 3)}{2} = 5 \text{ diagonali}$$

SCOPRO PERCHÉ

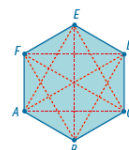
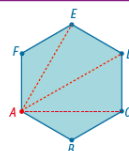
Numero delle diagonali di un poligono

Per calcolare il numero delle diagonali di un poligono dobbiamo usare il ragionamento.

Maggiore è il numero dei vertici n , maggiore sarà il numero delle diagonali che si originano da ogni singolo vertice per raggiungere tutti gli altri vertici, esclusi 3 vertici: il vertice di partenza che si sta considerando e i due a esso consecutivi, che sono collegati da lati e non da diagonali. Da ogni singolo vertice usciranno perciò $n - 3$ diagonali.

Siccome i vertici sono n perché sono tanti quanti i lati, avremo in totale $n \times (n - 3)$ collegamenti possibili. In questo modo, però ogni diagonale viene contata due volte, una per ogni suo estremo. Per ottenere il numero d delle diagonali del poligono dobbiamo pertanto dividere per 2:

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



Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

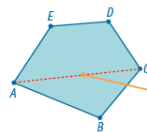
2 I lati e le diagonali di un poligono



Osservando il disegno di un poligono, possiamo notare che il numero dei suoi vertici, dei suoi angoli e dei suoi lati è lo stesso. Possiamo dividere l'insieme dei poligoni a seconda del numero dei loro lati; avremo in questo modo triangoli (con tre lati), quadrilateri o quadrangoli (con quattro lati), pentagoni (con cinque lati) e così via.

NUMERO LATI	NOME POLIGONO	NUMERO LATI	NOME POLIGONO
3	triangolo	9	ennagono
4	quadrilatero (o quadrangolo)	10	decagono

UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni



Il segmento AC è una delle diagonali del poligono.

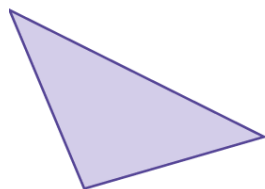
Approccio LAB
Ricaricare la regola delle diagonali contando il numero di strette di mano che possono scambiarsi gli alunni di un piccolo gruppo

Con GeoGebra
Diagonali di un poligono

In un qualsiasi poligono il numero d delle diagonali si calcola facilmente conoscendo solo il numero n dei lati, tramite la seguente formula:

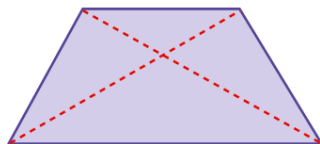
$$d = \frac{n \times (n - 3)}{2}$$

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



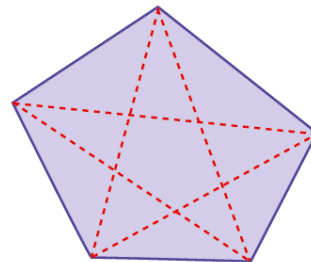
Il triangolo ha:

$$\frac{3 \times (3 - 3)}{2} = 0 \text{ diagonali}$$



Il quadrilatero ha:

$$\frac{4 \times (4 - 3)}{2} = 2 \text{ diagonali}$$



Il pentagono ha:

$$\frac{5 \times (5 - 3)}{2} = 5 \text{ diagonali}$$

Si dice **diagonale** di un poligono il segmento che unisce due suoi vertici non consecutivi.



Dalla comunicazione visuale agli «Scopro perché»

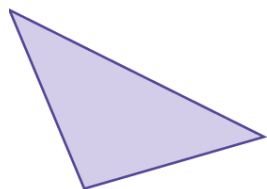
2 I lati e le diagonali di un poligono



Osservando il disegno di un poligono, possiamo notare che il numero dei suoi vertici, dei suoi angoli e dei suoi lati è lo stesso. Possiamo dividere l'insieme dei poligoni a seconda del numero dei loro lati; avremo in questo modo triangoli (con tre lati), quadrilateri o quadrangoli (con quattro lati), pentagoni (con cinque lati) e così via.

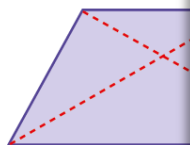
NUMERO LATI	NOME POLIGONO	NUMERO LATI	NOME POLIGONO
3	triangolo	9	ennagono
4	quadrilatero (o quadrangolo)	10	decagono

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



Il triangolo ha:

$$\frac{3 \times (3 - 3)}{2} = 0 \text{ diagonali}$$

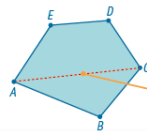


Il quadrilatero ha:

$$\frac{4 \times (4 - 3)}{2} = 2$$

Si dice **diagonale** di un poligono il segmento che unisce due suoi vertici non consecutivi.

UNITÀ 5 | Le proprietà dei poligoni



Il segmento AC è una delle diagonali del poligono.

Approccio LAB
Ricavare la regola delle diagonali contando il numero di strette di mano che possono scambiarsi gli alunni di un piccolo gruppo

SCOPRO PERCHÉ

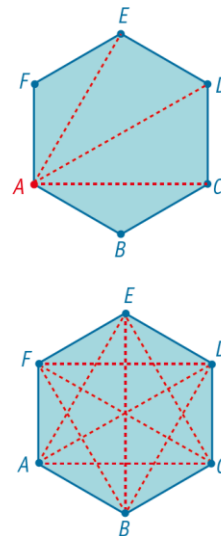
Numero delle diagonali di un poligono

Per calcolare il numero delle diagonali di un poligono dobbiamo usare il ragionamento.

Maggiore è il numero dei vertici n , maggiore sarà il numero delle diagonali che si originano da ogni singolo vertice per raggiungere tutti gli altri vertici, esclusi 3 vertici: il vertice di partenza che si sta considerando e i due a esso consecutivi, che sono collegati da lati e non da diagonali. Da ogni singolo vertice usciranno perciò $n - 3$ diagonali.

Siccome i vertici sono n perché sono tanti quanti i lati, avremo in totale $n \times (n - 3)$ collegamenti possibili. In questo modo, però ogni diagonale viene contata due volte, una per ogni suo estremo. Per ottenere il numero d delle diagonali del poligono dobbiamo pertanto dividere per 2:

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



Approccio LAB per coinvolgere la classe

2 I lati e le diagonali

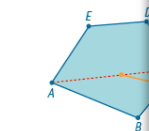


Con GeoGebra

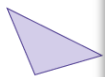
Poligono che
non chiude

Approccio LAB
Utilizzare il file
GeoGebra “Poligono
che non chiude” per
verificare sulla LIM
quando un insieme di
segmenti può costituire
i lati di un poligono.

non consecutivi.



In un qualsiasi poligono il
scendo solo il numero n di



Il triangolo ha:

$$\frac{3 \times (3 - 3)}{2} = 0 \text{ diagonali}$$

SCOPRO PERCHÉ

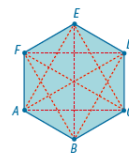
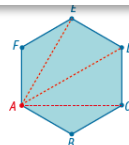
Numero delle diagonali di un poligono

Per calcolare il numero delle diagonali di un poligono dobbiamo usare il ragionamento.

Maggiore è il numero dei vertici n , maggiore sarà il numero delle diagonali che si originano da ogni singolo vertice per raggiungere tutti gli altri vertici, esclusi 3 vertici: il vertice di partenza che si sta considerando e i due a esso consecutivi, che sono collegati da lati e non da diagonali. Da ogni singolo vertice usciranno perciò $n - 3$ diagonali.

Siccome i vertici sono n perché sono tanti quanti i lati, avremo in totale $n \times (n - 3)$ collegamenti possibili. In questo modo, però ogni diagonale viene contata due volte, una per ogni suo estremo. Per ottenere il numero d delle diagonali del poligono dobbiamo pertanto dividere per 2:

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

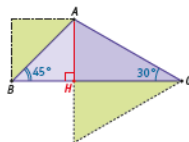


Approccio LAB
Ricavare la regola
delle diagonali
contando il numero
di strette di mano
che possono
scambiarsi gli alunni
di un piccolo gruppo

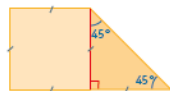
Proposte
per scoprire,
stimolare,
ragionare

Risolv i seguenti problemi.

- 291.** Gli angoli adiacenti alla base BC del triangolo ABC in figura misurano 45° e 30° . Calcola il perimetro e l'area del triangolo, sapendo che l'altezza AH misura 15 cm. [92,19 cm; 307,35 cm²]

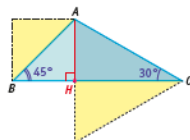


- 292.** Un trapezio rettangolo è formato dall'unione di un quadrato e di un triangolo rettangolo isoscele. Calcola il perimetro del trapezio, sapendo che la sua area è 150 cm². [54,14 cm]



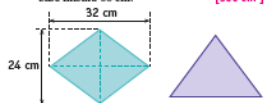
Calcola il perimetro del trapezio, sapendo che la sua area è 150 cm². [54,14 cm]

- 293.** Le aree dei triangoli AH e AHC sono 200 cm² e 346,4 cm². Calcola il perimetro del triangolo ABC . [122,92 cm]

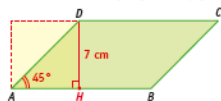


PROBLEMI CON POLIGONI VARI

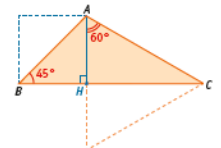
- 296.** Le diagonali di un rombo misurano 32 cm e 24 cm. Calcola l'area del triangolo isoscele isoperimetrico al rombo sapendo che la sua base misura 30 cm. [300 cm²]



- 294. RINFORZO** L'area di un parallelogramma è 560 cm². L'altezza DH misura 7 cm. Calcola il perimetro del parallelogramma sapendo che l'angolo A misura 45° . [179,976 cm] [Svolgimento a pag. 387]



- 295.** L'angolo B del triangolo ABC misura 45° e l'angolo C misura 60° . Calcola il perimetro del triangolo sapendo che la sua altezza misura 10 cm. [61,46 cm]

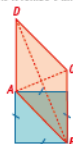


- 297.** Un trapezio rettangolo ha le basi che misurano 100 cm e 56 cm. Calcola il perimetro del trapezio, sapendo che la sua diagonale minore misura 65 cm. [244 cm]

- 298.** Calcola l'area di un quadrato costruito sul lato del rombo che si ottiene unendo i punti medi di un rettangolo le cui dimensioni misurano 56 dm e 42 dm. [1225 dm²]

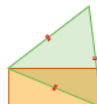
- 299.** Le basi e il lato obliquo di un trapezio isoscele misurano 39 cm, 21 cm e 15 cm. Calcola la diagonale di un rettangolo equivalente al trapezio sapendo che ha una dimensione di 9 cm. [41 cm]

- 300.** Il quadrato in figura ha l'area di 100 cm². Calcola l'area del rombo $ABCD$. [141,4 cm²] Considera che il rombo è un parallelogramma.



- 301.** Le diagonali di un rombo misurano 16 cm e 30 cm. Calcola la misura della diagonale di un rettangolo avente lo stesso perimetro del rombo e la base che misura 24 cm. [26 cm]

- 302.** Il perimetro di un rettangolo misura 68 cm e una dimensione supera l'altra di 14 cm. Calcola l'area del triangolo equilatero costruito sulla sua diagonale. [292,72 cm²]

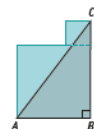


- 303.** Le dimensioni di un rettangolo misurano 16 cm e 12 cm. Calcola il perimetro di un trapezio isoscele equivalente al rettangolo avente le basi che misurano 25 cm e 7 cm. [62 cm]

- 304.** Le basi di un trapezio isoscele sono una il doppio dell'altra e la loro somma misura 72 dm e il perimetro del trapezio misura 98 dm. La diagonale di un rombo equivalente al trapezio misura 20 dm, calcola la misura della seconda diagonale. [18 dm]

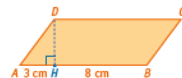
UNITÀ 4 | Il teorema di Pitagora

- 305.** L'area della figura colorata misura 360 cm² e il quadrato maggiore è 9 volte il quadrato minore. Calcola il perimetro del triangolo rettangolo ABC . [72 cm]



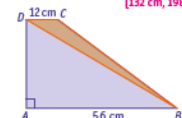
- 306.** Le diagonali di un rombo misurano 12 cm e 16 cm. Calcola l'area di un trapezio isoscele avente lo stesso perimetro del rombo sapendo che le basi del trapezio sono una un quarto dell'altra e che la loro somma è 20 cm. [80 cm²]

- 307.** L'altezza di un parallelogramma divide la base AB nei segmenti AH e HB lunghi rispettivamente 3 cm e 8 cm. Sapendo che il perimetro del parallelogramma misura 32 cm, calcola il perimetro di un trapezio isoscele equivalente al parallelogramma e avente le basi rispettivamente di 14 cm e 8 cm. [32 cm]



- 308.** La diagonale di un rettangolo misura 75 cm e la base 60 cm. Calcola il perimetro di un triangolo equivalente alla metà del rettangolo sapendo che la sua altezza divide la base in due segmenti lunghi 27 cm e 48 cm. [180 cm]

- 309.** Del trapezio rettangolo $ABCD$ sappiamo che la base maggiore misura 56 cm, la base minore 12 cm e l'area 1122 cm². Calcola il perimetro e l'area del triangolo BCD . [132 cm, 198 cm²]



Tantissimi
esercizi
tradizionali

Approccio LAB per coinvolgere la classe

Svolgi in colonna le seguenti sottrazioni di numeri naturali.

219. STEM

Attività con il foglio di calcolo
Importiamo le sottrazioni

Completa le sottrazioni seguenti inserendo la cifra corretta in ogni rettangolino:

$$\begin{array}{r} 378 \\ -154 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 273 \\ -156 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 429 \\ -230 \\ \hline \end{array}$$

Per imparare a svolgere le sottrazioni in colonna puoi utilizzare il foglio di calcolo allegato.

Minuendo: **526**
Sottraendo: **487**

Inserisci due numeri naturali minori di 1000. Con il minuendo maggiore del sottraendo.

- | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| 220. 56-22 | 89-61 | 178-152 | 4689-885 | [34; 28; 26; 3804] |
| 221. 335-23 | 839-618 | 539-478 | 5681-869 | [312; 221; 61; 4812] |
| 222. 543-465 | 498-418 | 933-215 | 331-137 | [78; 80; 718; 194] |
| 223. 785-550 | 267-222 | 349-63 | 372-3 | [235; 45; 286; 369] |
| 224. 847-834 | 381-124 | 795-675 | 519-475 | [13; 257; 120; 44] |
| 225. 5537-1519 | 4220-3341 | 7024-2964 | 7193-2558 | [4018; 879; 4060; 4635] |
| 226. 4526-3164 | 8821-5553 | 9884-8712 | 4340-2119 | [1362; 3268; 1172; 2221] |
| 227. 3665-738 | 2022-479 | 9574-8460 | 5504-4896 | [2927; 1543; 1114; 608] |
| 228. 7903-5234 | 4052-417 | 6621-2416 | 7916-7140 | [2669; 3635; 4205; 776] |
| 229. 9489-725 | 6461-5908 | 9880-7089 | 9118-4419 | [8764; 553; 2791; 4699] |

COME SI FA?

230. Svolgiamo in colonna la seguente sottrazione di numeri decimali: $92,29 - 0,6387 = 91,6513$.

Mettiamo in colonna minuendo e sottraendo facendo attenzione che le cifre dello stesso ordine siano una sopra l'altra. Procediamo come per la sottrazione di numeri naturali, con il "prestito" quando necessario:

$$\begin{array}{r} 91128910 \\ 92,29 \quad - \\ 0,6387 \quad = \\ \hline 91,6513 \end{array}$$

UNITÀ 3 | Le quattro operazioni aritmetiche

Svolgi in colonna le seguenti sottrazioni di numeri decimali.

- | | | | |
|----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|
| 231. 20,19-7,93 | 64,14-14,88 | 26,71-7,17 | [12,26; 49,26; 19,54] |
| 232. 86,05-83,69 | 66,38-8,28 | 44,36-3,97 | [2,36; 58,1; 40,39] |
| 233. 20,39-14,85 | 85,92-51,53 | 3,61-1,346 | [5,54; 34,39; 2,264] |
| 234. 9,589-0,403 | 6,927-6,282 | 6,853-0,956 | [9,186; 0,645; 5,897] |
| 235. 8,125-3,581 | 6,357-2,631 | 6,044-2,439 | [4,544; 3,726; 3,605] |
| 236. 4,488-0,727 | 0,2357-0,166 | 0,8218-0,0384 | [3,761; 0,0697; 0,7834] |
| 237. 0,9774-0,7873 | 0,3359-0,2998 | 0,3743-0,2012 | [0,1901; 0,0361; 0,1731] |
| 238. 0,2261-0,1768 | 0,4777-0,0272 | 0,4746-0,3263 | [0,0493; 0,4505; 0,1483] |
| 239. 0,2013-0,0615 | 0,9569-0,153 | | |
| 240. 0,337-0,014 | 0,08685-0,046 | | |
| 241. 0,02237-0,0213 | 0,08543-0,067 | | |

COME SI FA?

242. Sottraiamo il numero 15 dalla somma dei numeri 25 e 16+18=15

Scegliamo da quale addendo sottrarre il numero, in modo da rendere il più semplice possibile il calcolo del risultato. Poiché è semplice sottrarre 15 da 25, semplifichiamo la sottrazione nel seguente modo:

$$\begin{array}{r} 10 \quad 0 \\ 25 + 16 + 18 \rightarrow 25 = 10 + 16 + 18 \end{array}$$

Sottrai il numero indicato da uno degli addendi della somma fra parentesi, in modo da rendere il più semplice possibile il calcolo del risultato.

- | | |
|--|----------------------------|
| 243. (18+43+19)-23 = $18+20+19$ | (11+45+9)-11 = $0+45+9$ |
| 244. (23+14+17)-7 = $23+14+10$ | (24+88+19)-38 = $24+50+19$ |
| 245. (33+76+25)-16 = $33+60+25$ | (29+14+23)-19 = $10+14+23$ |

Calcola il numero negativo risultato delle seguenti sottrazioni.

- | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 246. 6-15 = -9 | 1-12 = -11 | 15-20 = -5 | 9-11 = -2 |
| 247. 17-18 = -1 | 0-5 = -5 | 4-16 = -12 | 6-14 = -8 |
| 248. 10-20 = -10 | 10-12 = -2 | 5-12 = -7 | 4-5 = -1 |
| 249. 8-10 = -2 | 2-5 = -3 | 8-9 = -1 | 15-21 = -6 |

Accanto agli esercizi tradizionali, attività da svolgere in classe

Approccio LAB per coinvolgere la classe

219.

STEM



Attività con il foglio di calcolo

Impariamo le sottrazioni

Completa le sottrazioni seguenti inserendo la cifra corretta in ogni rettangolino:

$$\begin{array}{r} 378 - \\ 154 = \\ \hline \end{array}$$

Diagram showing the subtraction process with arrows indicating borrowing from the tens place to the ones place and from the hundreds place to the tens place.

3 - 1 2 2 4 8 - 4
7 - 5

273 -

Impariamo le sottrazioni in colonna

Minuendo:

68

Sottraendo:

59

$$\begin{array}{r} 5 \quad 18 \\ 0 \quad 6 \quad 8 - \\ 0 \quad 5 \quad 9 = \\ \hline 0 \quad 0 \quad 9 \end{array}$$

Inserisci due numeri naturali minori di 1000. Con il minuendo maggiore del sottraendo.

220. 56 - 22	89 - 61	178 - 152	4689 - 885	[34; 28; 26; 3804]
221. 335 - 23	839 - 618	539 - 478	5681 - 869	[312; 221; 61; 4812]
222. 543 - 465	498 - 418	933 - 215	331 - 137	[78; 80; 718; 194]
223. 785 - 550	267 - 222	349 - 63	372 - 3	[235; 45; 286; 369]
224. 847 - 834	381 - 124	795 - 675	519 - 475	[13; 257; 120; 44]
225. 5537 - 1519	4220 - 3341	7024 - 2964	7193 - 2558	[4018; 879; 4060; 4635]
226. 4526 - 3164	8821 - 5553	9884 - 8712	4340 - 2119	[1362; 3268; 1172; 2221]
227. 3665 - 738	2022 - 479	9574 - 8460	5504 - 4896	[2927; 1543; 1114; 608]
228. 7903 - 5234	4052 - 417	6621 - 2416	7916 - 7140	[2669; 3635; 4205; 776]
229. 9489 - 725	6461 - 5908	9880 - 7089	9118 - 4419	[8764; 553; 2791; 4699]

COME SI FA?

250. Svolgiamo in colonna la seguente sottrazione di numeri decimali: $92,29 - 0,6387 = 91,6513$.

Mettiamo in colonna minuendo e sottraendo facendo attenzione che le cifre dello stesso ordine siano una sopra l'altra. Procediamo come per la sottrazione di numeri naturali, con il «prestito» quando necessario:

$$\begin{array}{r} 91128910 \\ 92,29 \quad - \\ 0,6387 = \\ \hline 91,6513 \end{array}$$

COME SI FA?

242. Sottraiamo il numero $(25 + 16 + 18) - 15$. Scegliamo da quale del risultato. Poiché

Sottrai il numero indicibile possibile il calcolo

243. $(18 + 43 + 19) - 23 =$

244. $(23 + 14 + 17) - 7 =$

245. $(33 + 76 + 25) - 16 =$

Calcola il numero

246. $6 - 15 =$

247. $17 - 18 =$

248. $10 - 20 =$

249. $8 - 10 =$

Approccio LAB per coinvolgere la classe

UNITÀ 6 | Multipli e divisori

74. Completa la seguente tabella indicando per quali numeri della prima riga sono divisibili i numeri della prima colonna.

	2	3	4	5	6	9	10	11
220	x		x	x			x	x
438	x	x			x			
787								
836	x		x					x
3333		x						x
1914	x	x			x		x	x
4665		x		x				

75. **STEM**  Attività con il foglio di calcolo

Criteri di divisibilità

Completa la seguente tabella indicando per quali numeri della prima riga sono divisibili i numeri della prima colonna.

	2	3	4	5	6	9	10	11
2475		x		x				
8370	x	x		x	x	x		
1244	x		x					
7920	x	x	x	x	x	x	x	x
8372	x		x					
8500	x		x	x				

Puoi continuare ad esercitarti sui criteri di divisibilità con il foglio di calcolo allegato.

Numero:	2	3	4	5	6	9	10	11
370								
979		x			x			
8700			x		x			
517			x				x	
4572				x				

COME SI FA?

76. Individuiamo fra i numeri proposti quelli che soddisfano la richiesta.

- Divisibili per 2 ma non per 4: 80 724 1162 9093
- Divisibili per 3 e per 11: 69 333 1283 6600
- Divisibili per 5 e per 2 ma non per 3: 36 330 1243 9000

1. Eccetto 9093, sono tutti numeri divisibili per 2. Gli unici che terminano con due sono divisibili per 4 sono 1162 e 6594. L'unico che termina con due cifre che non per 4 è 6594.

2. 69 e 333 sono divisibili per 3 ma non per 11, mentre 1283 non è divisibile né per 6600 è divisibile per 3 e per 11 mentre 8833 è divisibile per 11 ma non per 3.

3. Se sono divisibili per 5 e per 2 devono essere divisibili per 10, cioè terminare con 0. Eliminando quindi 36 e 1243. L'unico numero tra quelli rimasti che non è divisibile per 10 è 330.

STEM



Attività con il foglio di calcolo

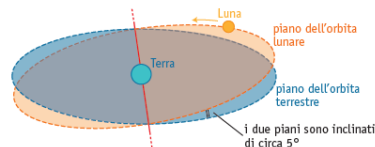
Criteri di divisibilità

Puoi continuare ad esercitarti sui criteri di divisibilità con il foglio di calcolo allegato.

	Divisibile per:								
Numero:	2	3	4	5	6	9	10	11	
370									
979		x			x				Errato
8700				x		x			
517			x				x		Errato
4572				x					

2 I piani incidenti e i piani paralleli

L'eclissi di Luna avviene quando il nostro satellite si trova sulla retta (in rosso nel disegno) di intersezione fra il piano dell'orbita terrestre e il piano dell'orbita lunare: questi due piani sono incidenti.



Con GeoGebra
Posizioni reciproche di
due piani nello spazio

Come per le rette sul piano, i piani nello spazio possono essere **incidenti** o **paralleli**.

I piani incidenti e gli angoli diedri

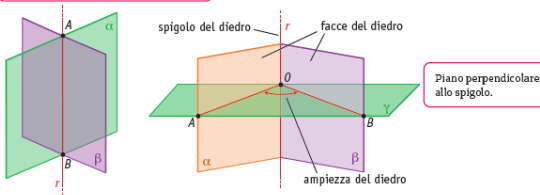
Due piani sono **incidenti** se hanno in comune una sola retta.

Due piani incidenti dividono lo spazio in quattro porzioni ciascuna delle quali detta **angolo diedro**, o semplicemente **diedro**, delimitate da due semipiani, detti **facce del diedro**.

L'angolo diedro è l'estensione, nello spazio, del concetto di angolo che abbiamo studiato nel piano. Se intersechiamo il diedro con un piano perpendicolare allo spigolo del diedro, possiamo misurare la sua ampiezza.

L'**ampiezza di un diedro** è l'ampiezza dell'angolo che il diedro individua su un piano perpendicolare al suo spigolo.

Due piani incidenti dividono lo spazio in quattro diedri congruenti a due a due.



Approccio LAB
È possibile costruire
in piccoli gruppi due
modellini di diedro
utilizzando fogli di
cartoncino.

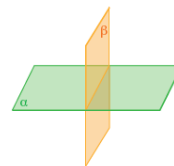
Piano perpendicolare
allo spigolo.

UNITÀ 2 | La geometria nello spazio

I piani perpendicolari

Quando due piani incidenti dividono lo spazio in quattro diedri retti sono **perpendicolari**.

Lo spazio è diviso dai piani α e β in quattro diedri retti.



I piani paralleli

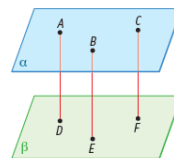
Due piani si dicono **paralleli** se coincidono oppure se non hanno punti in comune.

I segmenti di perpendicolare ai due piani
definiscono la distanza fra due piani paralleli.

Le rette perpendicolari a un piano sono perpendicolari a tutti i piani a esso paralleli.

Dati due piani paralleli distinti α e β , qualsiasi segmento perpendicolare ad α e β , avente un estremo su α e uno su β , rappresenta la **distanza** tra i due piani α e β .

Talvolta, con l'espressione «distanza tra α e β », ci si riferisce alla misura di uno qualsiasi dei segmenti di perpendicolare ad α e β .

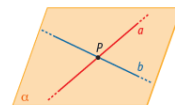


Le rette complanari e le rette sghembe

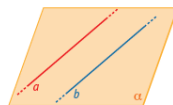
Sappiamo che quando due rette appartengono allo stesso piano sono dette **complanari** e possono essere parallele o incidenti. Nello spazio due rette possono appartenere a piani differenti e non avere punti in comune, senza essere parallele tra loro. In questo caso sono dette **rette sghembe**.

Due rette nello spazio si dicono **sghembe** se appartengono a piani differenti.

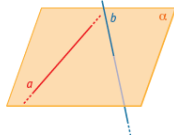
Approccio LAB
Con alcuni cubi di
cartoncino o una
bacchetta è possibile
aiutare gli studenti
alla comprensione
di rette parallele,
incidenti e sghembe
nello spazio.



Rette complanari incidenti.



Rette complanari parallele.



Rette sghembe.



IMPARO APPLICANDO

Intuitiva degli angoli diedri nello spazio.

1. Che cosa potrebbe rappresentare il dorso del libro?

La retta di intersezione tra i due piani oppure

lo spigolo dell'angolo diedro.

2. Come devi tenere aperto il libro per rappresentare un diedro retto?

In modo da formare un angolo di 90° .



16. Considera il piano del pavimento e il piano di una parete della tua aula. Come sono questi piani tra loro?

☐ A) Paralleli ☒ B) Perpendicolari ☐ C) Incidenti ☐ D) Coincidenti

17. Considera il piano del pavimento e il piano del soffitto della tua aula. Come sono questi piani tra loro?

☒ A) Paralleli ☐ B) Perpendicolari ☐ C) Incidenti ☐ D) Coincidenti

18. Osserva i due tipi di finestra: stabilisci se i piani individuati dai vetri sono incidenti o paralleli.



☒ Paralleli ☐ Incidenti



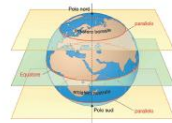
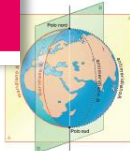
☐ Paralleli ☒ Incidenti

19. **NELLA REALTÀ** Osserva la foto di questa mansarda: come sono i piani del soffitto e del pavimento?

☐ A) Paralleli
☐ B) Perpendicolari
☒ C) Incidenti
☐ D) Coincidenti



geografiche danno la latitudine e la longitudine di un punto sulla Terra.



1. La latitudine è individuata da cerchi detti «paralleli». Perché?

Perché questi cerchi stanno su piani tra loro paralleli.

2. La longitudine è invece individuata da cerchi detti meridiani. Come sono i piani su cui giacciono i meridiani? Incidenti

21. Considera le rette nello spazio individuate dalle penne dei disegni. Associa le immagini alle relative posizioni delle rette corrispondenti.



1. Rette parallele
2. Rette incidenti
3. Rette sghembe

a-1; b-3; c-2

22. **IN DUE** Prendi due penne dall'astuccio e prova anche tu a rappresentare nello spazio rette parallele, rette incidenti e rette sghembe. Poi chiedi a un tuo compagno o a una tua compagna di indovinarne la posizione. Infine scambiatevi i ruoli.



23. **NELLA REALTÀ** Osserva l'immagine: le corde della chitarra appartengono allo stesso piano?

☒ Sì, perché appartengono a rette parallele.

☐ No, perché



24. **CHI HA RAGIONE?**



Due rette sghembe non hanno alcun punto in comune.

☒ Anna



Siccome le rette sghembe non sono parallele tra loro, devono avere almeno un punto in comune.

☐ Giulia

Esercizi a pag. 83.

Primi esercizi accanto alla teoria: «Imparo applicando»

3 Che cosa sono i solidi

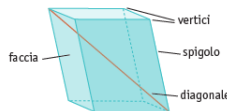
I solidi sono figure geometriche che individuano una porzione finita di spazio. Alcuni oggetti comuni sono modelli dei solidi che studieremo: il dado da gioco, il cono gelato, il pallone da basket...



I poliedri

Si dice **poliedro** il solido delimitato da poligoni posti su piani diversi e tali che ogni lato dei poligoni sia comune a due di essi.

I poligoni che delimitano il poliedro sono chiamati **facce** del poliedro, i lati di ciascuna faccia sono gli **spigoli** del poliedro e gli estremi degli spigoli sono i **vertici** del poliedro. I segmenti che uniscono due vertici che non appartengono alla stessa faccia sono le **diagonali** del poliedro.



Come per i poligoni, anche il nome dei poliedri dipende dal numero delle loro facce: sono **tetraedri** i poliedri con quattro facce, **pentaedri** quelli con cinque facce, **esaedri** quelli con sei facce e così via.

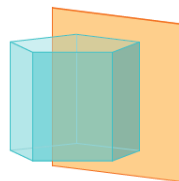
Fai attenzione che nel linguaggio comune chiamiamo «spigoli» (per esempio, gli spigoli di un comodino) quelli che in geometria si chiamano vertici.

Approccio LAB
Si può introdurre questo argomento riprendendo l'attività già proposta il primo anno: ricercare un oggetto a due dimensioni. La risposta, all'apparenza molto difficile, è in realtà semplice: un'ombra.

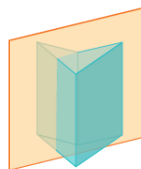
I poliedri convessi e i poliedri concavi

Come abbiamo fatto per i poligoni, possiamo distinguere poliedri convessi e poliedri concavi.

Un poliedro **convesso** si trova sempre dalla stessa parte rispetto ai piani a cui appartiene ogni singola faccia; quando questo non avviene il poliedro è detto **concavo**.



Poliedro convesso.



Poliedro concavo.

Con GeoGebra
Poliedro
convesso

Con GeoGebra
Poliedro
concavo

UNITÀ 2 | La geometria nello spazio

Come nel caso della geometria in due dimensioni, la concavità e la convessità si possono definire in modo più generale: un **solido** è **convesso** quando presi due suoi punti qualsiasi, il segmento che li unisce sta sempre tutto dentro di esso; altrimenti è **concavo**.



Un mattone è convesso.



Una molletta è concava.

La relazione di Eulero

Per tutti i poliedri convessi vale la relazione di Eulero.

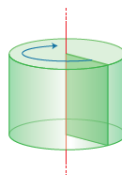
La somma del numero delle facce e dei vertici è uguale al numero degli spigoli aumentato di 2.

$$f + v = s + 2$$

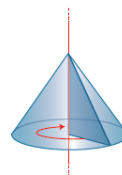
Solidi a superficie curva

Il cilindro, il cono, la sfera non sono solidi delimitati da poligoni, ma hanno facce che sono superfici curve.

Tra i solidi a superficie curva sono particolarmente importanti i **solidi di rotazione**, generati dalla rotazione completa (360°) di una figura piana attorno a uno dei suoi lati.



La rotazione completa di un rettangolo attorno a una delle sue dimensioni genera un cilindro.



La rotazione completa di un triangolo rettangolo intorno a uno dei cateti genera un cono.

Con GeoGebra
Solidi di
rotazione

Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

IMPARO APPLICANDO

25 CHI HA RAGIONE?

Un poliedro è formato da poligoni. Qualsiasi lato si scelga, tra i poligoni che lo formano, sarà sempre un lato in comune a due distinti poligoni.



✓ Hassan



○ Andrei

No, ci può benissimo essere un lato che appartiene a un solo poligono o che è in comune a ben tre poligoni tra quelli che formano il poliedro.

26 CHI HA RAGIONE?

I poligoni che formano un poliedro convesso sono sempre posti su piani diversi uno dall'altro.



✓ Nuan



○ Anna

No, se il solido ha più di otto facce, ci possono essere due poligoni che lo compongono che appartengono allo stesso piano.

27. **NELLA REALTÀ** Sara legge la pubblicità di un "paraspiangolo" che serve a proteggere le persone dagli urti contro i mobili.

Il paraspiangolo in figura:

- ☐ protegge dagli urti sullo spigolo
- ☒ protegge dagli urti vicino al vertice



28. Segna i solidi che sono poliedri.



☒



☐



☐



☐



☒



☒

29. Scrivi accanto alle figure se il poliedro è concavo o convesso.



concavo



convesso

UNITÀ 2 | La geometria nello spazio

30. **NELLA REALTÀ** Che tipo di figura è il boomerang? Scegli tra le seguenti sei, le tre caratteristiche giuste per descriverlo.

- ☐ Piana
- ☒ Solida
- ☐ Delimitata da poligoni
- ☒ A superficie curva
- ☒ Concava
- ☐ Convessa



31. Osserva il tetraedro a lato. Conta il numero di facce f , il numero di vertici v , il numero di spigoli s e verifica che vale la relazione di Eulero.

$$f = 4$$

$$v = 4$$

$$s = 6$$

$$f + v = s + 2 = 8$$



32. Osserva il cubo a lato. Conta il numero di facce f , il numero di vertici v , il numero di spigoli s e verifica che vale la relazione di Eulero.

$$f = 6$$

$$v = 8$$

$$s = 12$$

$$f + v = s + 2 = 14$$



33 CHI HA RAGIONE?

Per ottenere un cono si deve far ruotare un triangolo rettangolo attorno a uno dei suoi cateti.



✓ Carlos



○ Nuan

No, si può far ruotare il triangolo rettangolo anche attorno all'ipotenusa.

Motiva la tua risposta.

Se si fa ruotare un triangolo rettangolo attorno all'ipotenusa, si ottengono due coni con le basi coincidenti.

Esercizi a pag. 89.

Esercizi
«Chi ha ragione?»

Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

UNITÀ 2 | La geometria nello spazio

IMPARO APPLICANDO

25. CHI HA RAGIONE?

Un poliedro è formato da poligoni. Qualsiasi lato si scelga, tra i poligoni che lo formano, sarà sempre un lato in comune a due distinti poligoni.



☒ Hassan ☐ Andrei

No, ci può benissimo essere un lato che appartiene a un solo poligono o che è in comune a ben tre poligoni tra quelli che formano il poliedro.

26. CHI HA RAGIONE?

I poligoni che formano un poliedro convesso sono sempre posti su piani diversi uno dall'altro.

☒ Nuan



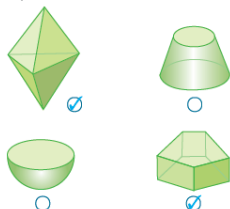
27. NELLA REALTÀ

Sara legge la pubblicità di un "parasigilo" che serve a proteggere le persone dagli urti contro i mobili.

Il parasigilo in figura:

- ☐ protegge dagli urti sullo spigolo
- ☒ protegge dagli urti vicino al vertice

28. Segna i solidi che sono poliedri.



29. Scrivi accanto alle figure se il poliedro è concavo o convesso.



concavo



30. NELLA REALTÀ

Che tipo di figura è il boomerang? Scegli tra le seguenti sei, le tre caratteristiche giuste per descriverlo.

- ☐ Piana
- ☒ Solida
- ☐ Delimitata da poligoni
- ☒ A superficie curva
- ☒ Concava



33. CHI HA RAGIONE?

Per ottenere un cono si deve far ruotare un triangolo rettangolo attorno a uno dei suoi cateti.



☒ Carlos



☐ Nuan

No, si può far ruotare il triangolo rettangolo anche attorno all'ipotenusa.

Ti fanno vedere se hai capito

Motiva la tua risposta.

Se si fa ruotare un triangolo rettangolo attorno all'ipotenusa, si ottengono due coni con le basi coincidenti.

15. CHI HA RAGIONE? «Che differenza c'è tra $0,9999\dots$ (con la cifra 9 che si ripete all'infinito) e 1?»

Sospetto che i due numeri siano uguali.



☒ Giulia

$0,9999\dots$ anche se ha infiniti 9 è sempre un po' più piccolo di 1.



☐ Hassan

Stimolano il pensiero critico

Forse anche nella tua classe c'è chi la pensa in un modo e chi nell'altro: risolvi la questione calcolando la frazione generatrice di $0,\bar{9}$.

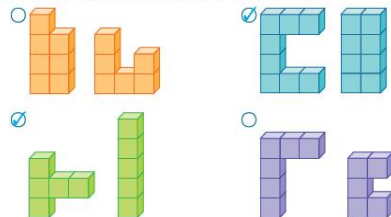
Calcolando $0,\bar{9}$ si scopre che la frazione generatrice è $\frac{9}{9}$, cioè 1, quindi i due numeri sono uguali.

Per aiutare l'intuito pensa all'intero diviso in 3 parti: $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$. Sai che $\frac{1}{3} = 0,333\dots$ con il "3" che si ripete all'infinito, quindi $0,\bar{9}$ è esattamente 1



IMPARO APPLICANDO

34. Quali tra le seguenti coppie di solidi sono equivalenti?



35. Una caramella a forma di cubo ha il volume di 1 cm^3 .

- Che misura ha un suo spigolo? 1 cm
- Che area ha una sua faccia? 1 cm^2
- Quante caramelle si possono appoggiare su un quadrato di 1 dm di lato? $10 \cdot 10 = 100$
- Quante caramelle ci stanno dentro un cubo di 1 dm di spigolo? $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$



36. **NELLA REALTÀ** Un container standard ha le seguenti dimensioni interne: lunghezza 5860 mm , larghezza 2310 mm , altezza 2360 mm .



Qual è il suo volume interno in litri? Per scoprirlo completa i seguenti calcoli:

- I litri sono in dm^3 , perciò trasformiamo le dimensioni da mm a dm .
Lunghezza = $58,6 \text{ dm}$. Larghezza = $23,1 \text{ dm}$. Altezza = $23,6 \text{ dm}$.
- Il volume in litri è dato dal prodotto delle tre dimensioni misurate in dm :
 $58,6 \text{ dm} \cdot 23,1 \text{ dm} \cdot 23,6 \text{ dm} = 31\,946,376 \text{ dm}^3 = 31\,946,376 \text{ litri}$

UNITÀ 2 | La geometria nello spazio

37. CHI HA RAGIONE?



38. CHI HA RAGIONE?



39. **IMMAGINA** Considera una classe di 22 persone che abbiano una massa, in media, di $40,5 \text{ kg}$ e una densità (a pieni polmoni) di $0,9 \text{ kg/dm}^3$, inferiore a quella dell'acqua che è 1 kg/dm^3 .



1. Quant'è in dm^3 (o litri) il volume occupato in media da ogni alunno?

$$V = \frac{m}{d} = \frac{40,5}{0,9} \text{ dm}^3 = 45 \text{ dm}^3 = 45 \text{ l}$$

2. Quant'è in dm^3 (o litri) il volume occupato da tutti gli alunni della classe insieme?

$$(45 \cdot 22) \text{ l} = 990 \text{ l}$$

3. Il volume equivalente di tutti gli alunni della classe è maggiore o minore di quello di un metro cubo?

Minore: se tutti andassero in appena dentro una piscina, l'acqua salirebbe meno di un metro cubo!

Esercizi a pag. 95.

Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

UNITÀ 2 | La geometria nello spazio

37. CHINA RAGIONE?

IMPARO APPLICANDO

34. Quali tra le seguenti figure sono prismi?

35. Una caramella a forma di 1 cm³.

1. Che misura ha una faccia?
2. Che area ha una faccia?
3. Quante caramelle servono a coprire un quadrato di 1 dm di lato?
4. Quante caramelle servono a coprire un cubo di 1 dm di spigolo?

36. **NELLA REALTÀ** Un cubo di lato 5860 m.

Qual è il suo volume?

1. I litri sono in dm³.
Lunghezza = 58,6 dm
2. Il volume in litri è
58,6 dm · 58,6 dm · 58,6 dm

39. **IMMAGINA** Considera una classe di 22 persone che abbiano una massa, in media, di 40,5 kg e una densità (a pieni polmoni) di 0,9 kg/dm³, inferiore a quella dell'acqua che è 1 kg/dm³.



1. Quant'è in dm³ (o litri) il volume occupato in media da ogni alunno?

$$V = \frac{m}{d} = \frac{40,5}{0,9} \text{ dm}^3 = 45 \text{ dm}^3 = 45 \text{ l}$$

2. Quant'è in dm³ (o litri) il volume occupato da tutti gli alunni della classe insieme?

$$(45 \cdot 22) \text{ l} = 990 \text{ l}$$

3. Il volume equivalente di tutti gli alunni della classe è maggiore o minore di quello di un metro cubo?

Minore: se tutti andassero in apnea dentro una piscina, l'acqua salirebbe meno di un metro cubo!

Esercizi
«Immagina»
accendono
la curiosità

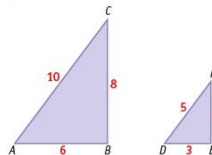
Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

Alcune proprietà del rapporto di similitudine k

- Se il rapporto di similitudine è uguale a 1 la figura F' risulta avere la stessa forma e le stesse dimensioni della figura F . F ed F' sono congruenti.
- Poiché si tratta di un rapporto fra grandezze omogenee, il rapporto di similitudine non ha dimensioni: è un numero puro.
- Se scambiamo tra loro F ed F' , il rapporto di similitudine diventa l'inverso perché si scambiano numeratore e denominatore nel calcolo di k .

I due triangoli sono simili. Se consideriamo la similitudine che trasforma ABC in DEF «rimpicciolendo» il triangolo ABC , otteniamo che il rapporto di similitudine è:

$$k = \frac{DE}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$



Se invece consideriamo la similitudine che trasforma DEF in ABC , «ingrandendo» il triangolo DEF , il rapporto di similitudine risulta:

$$k = \frac{AB}{DE} = \frac{6}{3} = 2, \text{ cioè l'inverso del caso precedente.}$$

Gli ingrandimenti fotografici sono similitudini

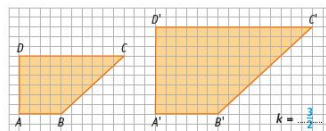
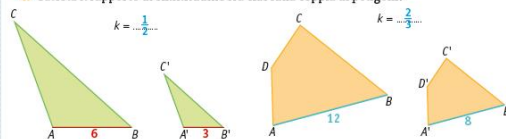
Gli ingrandimenti o le riduzioni fotografici vengono fatti in proporzione, per ottenere figure simili: in questo modo l'immagine non si deforma.



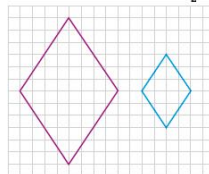
Le tre fotografie della rana sono simili tra loro. Il rapporto di similitudine tra la figura B e la figura A è $k = \frac{1}{2}$, mentre tra B e C è $k = 2$.

IMPARO APPLICANDO

4. Calcola il rapporto di similitudine fra ciascuna coppia di poligoni.



5. Utilizzando i quadretti disegna il rombo simile a quello dato che si ottiene con una similitudine di rapporto $k = \frac{1}{2}$.



6. **NELLA REALTÀ** Il semplice gesto che facciamo con pollice e indice sui touch screen per ridimensionare le immagini si chiama *pinch*: che cos'ha a che fare con il concetto matematico di similitudine?

Ingrandisce e riduce mantenendo le proporzioni.



Osserva le due fotografie.

Utilizzando i due punti segnati in figura verifica che il rapporto di similitudine $k = \frac{A'B'}{AB} = \frac{3}{4}$.

Scegli quindi altri due punti a caso nella prima figura e considera i corrispondenti della seconda figura: che rapporto di similitudine ottieni? Ancora $\frac{3}{4}$.



Esercizi a pag. 311.

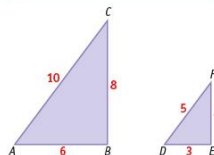
Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

Alcune proprietà del rapporto di similitudine k

- Se il rapporto di similitudine è uguale a 1 la figura F' risulta avere la stessa forma e le stesse dimensioni della figura F . F ed F' sono congruenti.
- Poiché si tratta di un rapporto fra grandezze omogenee, il rapporto di similitudine non ha dimensioni: è un numero puro.
- Se scambiamo tra loro F ed F' , il rapporto di similitudine diventa l'inverso perché si scambiano numeratore e denominatore nel calcolo di k .

I due triangoli sono simili. Se consideriamo la similitudine che trasforma ABC in DEF «rimpicciolendo» il triangolo ABC , otteniamo che il rapporto di similitudine è:

$$k = \frac{DE}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$



Se invece consideriamo la similitudine che trasforma DEF in ABC , «ingrandendo» il triangolo DEF , il rapporto di similitudine risulta:

$$k = \frac{AB}{DE} = \frac{6}{3} = 2, \text{ cioè l'inverso del caso precedente.}$$

Gli ingrandimenti fotografici sono similitudini

Gli ingrandimenti o le riduzioni fotografici vengono fatti in proporzione, per ottenere figure simili: in questo modo l'immagine non si deforma.

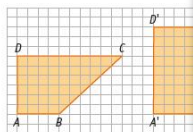
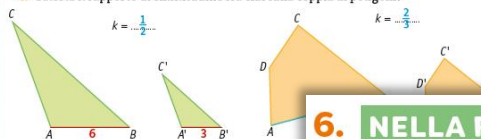


Le tre fotografie della rana sono simili tra loro. Il rapporto di similitudine tra la figura B e la figura A è $k = \frac{1}{2}$, mentre tra B e C è $k = 2$.

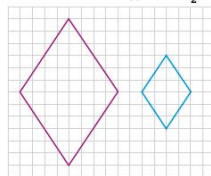
UNITÀ 7 | Similitudini, ingrandimenti e riduzioni

IMPARO APPLICANDO

4. Calcola il rapporto di similitudine fra ciascuna coppia di poligoni.



5. Utilizzando i quadretti disegna il rombo simile a quello dato che si ottiene con una similitudine di rapporto $k = \frac{1}{2}$.



Osserva le due fotografie.

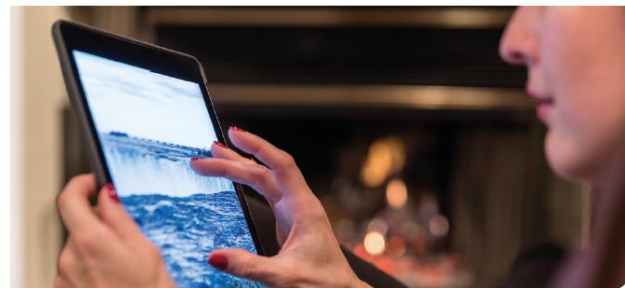
Utilizzando i due punti segnati in figura verifica che il rapporto di similitudine $k = \frac{A'B'}{AB} = \frac{3}{4}$.

Scegli quindi altri due punti a caso nella prima figura e considera i corrispondenti della seconda figura: che rapporto di similitudine ottieni? Ancora $\frac{3}{4}$.



6. **NELLA REALTÀ** Il semplice gesto che facciamo con pollice e indice sui touch screen per ridimensionare le immagini si chiama *pinch*: che cos'ha a che fare con il concetto matematico di similitudine?

Ingrandisce e riduce mantenendo le proporzioni.



Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

COME SI FA?

279. Calcoliamo il risultato della moltiplicazione.

$$\begin{array}{r} 1^h 26^{min} 2^s \times 4 = \\ \hline 4^h 104^{min} 8^s \rightarrow 5^h 44^{min} 8^s \\ \text{In forma normale} \end{array}$$

Calcola il risultato delle moltiplicazioni.

280. $1^h 6^{min} 7^s \times 6 = 6^h 36^{min} 42^s$

283. $1^h 13^{min} 38^s \times 8 = 9^h 49^{min} 4^s$

Calcola il risultato delle divisioni.

287. $12^h 20^{min} 1^s : 7 = [1^h 45^{min} 43^s]$

288. $5^h 57^{min} 42^s : 7 = [51^{min} 6^s]$

289. $1^h 55^{min} 48^s : 6 = [19^{min} 18^s]$

290. $8^h 35^{min} : 5 = [1^h 43^{min}]$

Risolvi i seguenti problemi.



UNITÀ 3 | Grandezze e unità di misura

296. **NELLA REALTÀ** Due canzoni durano rispettivamente 3 minuti e 45 secondi e 4 minuti e 26 secondi. Quanto durano complessivamente le due canzoni? $[8^{min} 11^s]$



302. La durata complessiva di due film è $3^h 52^{min}$ e il secondo film dura 40 minuti meno del primo. Scopri quanto dura il primo film, che vedi illustrato nell'immagine. $[2^h 16^{min}]$



301. COLLEGA CON SCIENZE Sapendo che il mese lunare (periodo impiegato dalla Luna per compiere una rivoluzione intorno alla Terra) è di $29^d 12^h 44^{min} 4^s$, qual è la durata dell'intervallo che separa le quattro principali fasi lunari (novilunio, primo quarto, plenilunio, ultimo quarto)? $[7^d 9^h 11^{min} 1^s]$



291. $10^h 30^{min} 3^s : 3 = [3^h 30^{min} 1^s]$

291. $10^h 30^{min} 3^s : 3 = [3^h 30^{min} 1^s]$

292. $18^d 7^h 28^{min} : 2 = [9^d 3^h 14^{min}]$

293. $10^d 14^h 27^{min} : 2 = [5^d 7^h 13^{min} 30^s]$

294. $1^d 5^h 32^{min} : 2 = [0^d 2^h 16^{min}]$

per compiere una rivoluzione intorno alla Terra) è di $29^d 12^h 44^{min} 4^s$, qual è la durata dell'intervallo che separa le quattro principali fasi lunari (novilunio, primo quarto, plenilunio, ultimo quarto)? $[7^d 9^h 11^{min} 1^s]$



PROBLEMI CON MISURE DI TEMPO

COME SI FA?

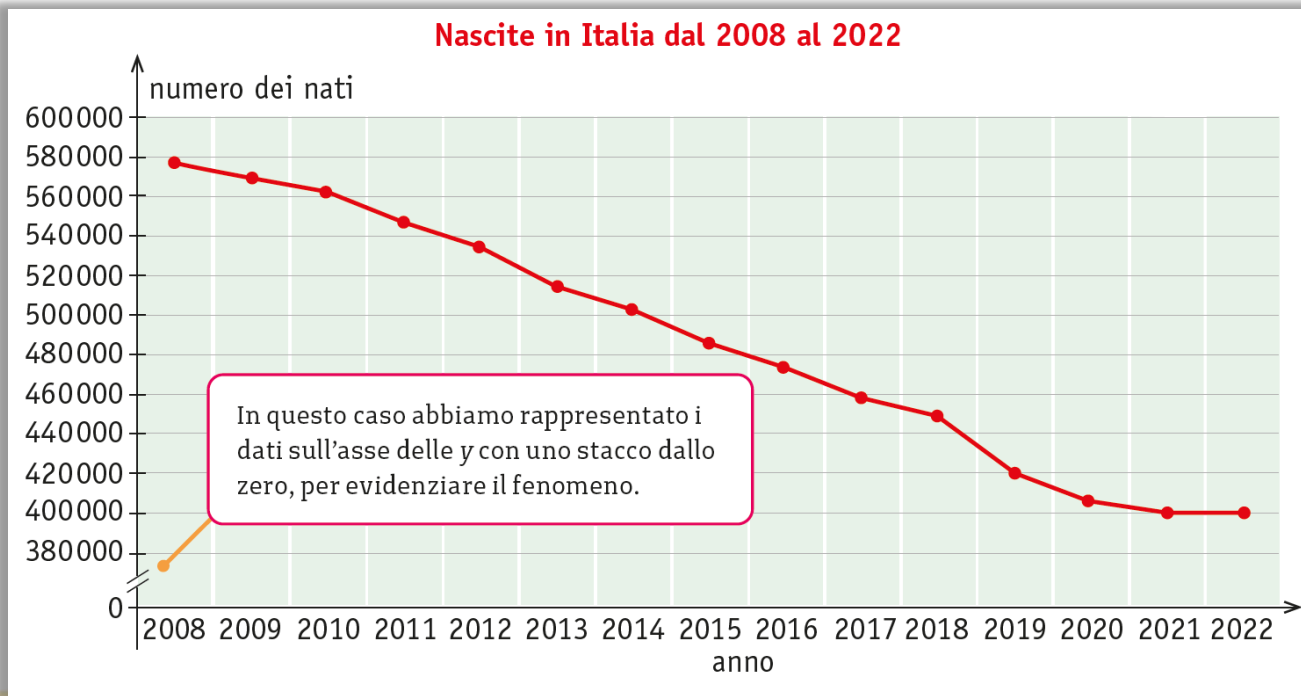
295. **NELLA REALTÀ** Per andare da Fidenza a Cremona il treno impiega 37 minuti. A che ora è previsto l'arrivo se la partenza da Fidenza è alle 13:44?

Sommiamo all'orario di partenza il tempo impiegato dal treno, perciò:

$$13^h 44^{min} + 37^{min} = 14^h 21^{min}$$

L'arrivo del treno a Fidenza è previsto per le 14:21.

Sentirsi coinvolti in prima persona



Riconoscere nella realtà ciò che sembra astratto

54. NELLA REALTÀ Collega le frasi del linguaggio comune alle corrispondenti espressioni matematiche.

Saremo in otto. $\longrightarrow$ $= 8$

Saremo meno di otto. $\longrightarrow$ < 8

Saremo al massimo in otto. $\longrightarrow$ > 8

Saremo almeno in otto. $\longrightarrow$ ≤ 8

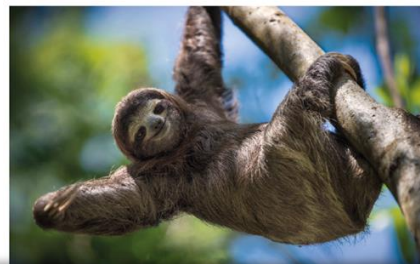
Saremo più di otto. $\longrightarrow$ ≥ 8



Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

98. NELLA REALTÀ Calcola la velocità media $\left(\frac{\text{spazio}}{\text{tempo}}\right)$ in km/h e poi collega i risultati ai seguenti corpi:

- persona in bicicletta
- bradipo
- cane levriero
- falco pellegrino
- ghepardo
- orca



128. COLLEGA CON SCIENZE L'indice di massa corporea di una persona (IMC o BMI, dall'inglese *Body Mass Index*) è un dato biometrico che si ricava dal rapporto tra il peso in kilogrammi e il quadrato dell'altezza espresso in metri. È un indicatore grezzo del peso forma, che viene considerato ottimale quando l'IMC ha valori compresi tra 18 e 25.

1. L'IMC è un rapporto tra grandezze omogenee o non omogenee? **Non omogenee.**

2. Andrea è alto 1,5 metri e pesa 45 kg. Quando vale il suo IMC? Scrivi i calcoli che hai fatto.

$$\frac{45}{1,5^2} = \frac{45}{2,25} = 20$$



Ispirare la fantasia: gli anelli invisibili

261. COLLEGA CON SCIENZE Come abbiamo detto in apertura di questa unità, gli anelli di Saturno hanno una larghezza di circa 115000 km, quasi un terzo della distanza dalla Terra alla Luna! Il loro spessore, però, è incredibilmente piccolo: solamente di 1,5 km.

Per capire quanto sia piccolo, impostiamo la proporzione: “La larghezza degli anelli di Saturno sta al loro spessore, come la larghezza di una lametta da rasoio di 24 mm sta a x ”. Trova x e scopri così di quanti millimetri dovrebbe essere lo spessore di una lametta da rasoio per essere sottile, in proporzione, come gli anelli di Saturno.

3 decimillesimi di millimetro. Sarebbe invisibile!

$$115\,000 \text{ km} : 1,5 \text{ km} = 24 \text{ mm} : x \text{ mm}$$

$$x = \frac{1,5 \cdot 24}{115\,000} = \frac{36}{115\,000} = 0,0003 \text{ mm}$$



15. NELLA REALTÀ Un dente esce dalla gengiva di $+5,5$ mm (lunghezza della parte coronale). La parte radicale invece entra in profondità a -12 mm dentro la gengiva.

1. Quanto è lungo, complessivamente, il dente?

17,5 mm

2. Quali valori si devono addizionare per calcolare la lunghezza complessiva?

- ☒ A I valori assoluti.
☐ B I valori relativi.



Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

55. COLLEGA CON SCIENZE Gli artropodi rappresentano il tipo di animali invertebrati che comprende il maggior numero di specie. All'insieme degli artropodi appartengono ragni, scorpioni, insetti, millepiedi e crostacei. Collega ogni organismo della foto all'insieme di cui fa parte.

Myriapodi

Hanno un numero elevato di zampe, da 6 a 180 paia.

Aracnidi

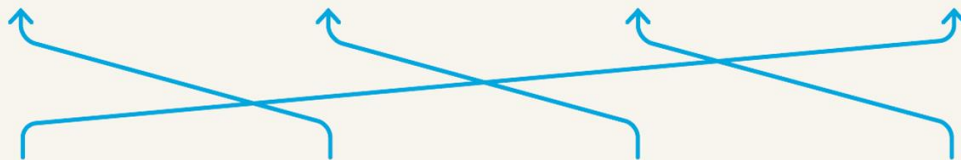
Il corpo è diviso in due parti e hanno quattro paia di zampe.

Crostacei

Hanno il corpo diviso in due parti, protetto dal carapace. La maggior parte ha 5 paia di zampe di cui due trasformate in chele.

Insetti

Hanno il corpo diviso in tre parti, sei zampe e quattro ali.



Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

227. Nella realtà. Le torri Kio, Puerta de Europa, a Madrid sono inclinate una verso l'altra di 15° . Le due torri hanno la base quadrata con lato di 35 m e sono alte 114 m.

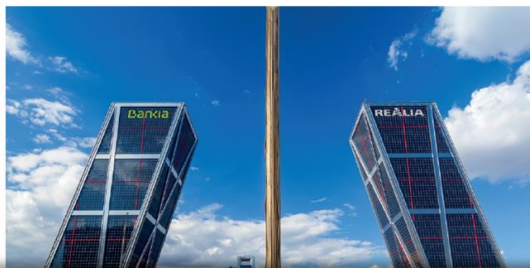
1. Considera la forma di una torre: di quale solido si tratta?

parallelepipedo obliquo

2. Quant'è il suo volume? $35 \cdot 35 \cdot 114 = 139\,650 \text{ m}^3$

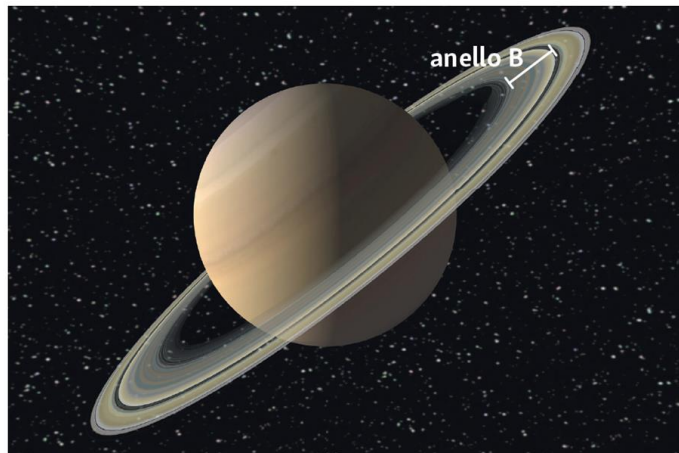
3. Si può calcolare l'area laterale moltiplicando il perimetro di base per l'altezza?

no, perché il parallelepipedo non è retto, le torri sono inclinate rispetto alla verticale hanno un'altezza diversa dal lato di base x spigolo (e non da lato di base x altezza)



206. COLLEGA CON SCIENZE

Il raggio equatoriale di Saturno è di 60268 km. Il raggio interno dell'anello B di Saturno è di 91975 km. Calcola l'area della corona circolare tra il pianeta e il bordo interno dell'anello B.



[15157310035 km²]

Vedere la bellezza della matematica nel mondo che ci circonda



Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

INVALSI

93. Quale fra i seguenti angoli misura 130° ?



94. Come sono i quattro angoli convessi formati dalle due rette t e u ?



- ☒ A 2 acuti e 2 ottusi
- ☐ B Tutti e 4 ottusi
- ☐ C Tutti uguali tra loro
- ☐ D Tutti e 4 acuti

(Prova Invalsi 2003)

COMPETENZE

95. **SPIEGA PERCHÉ** È possibile disegnare due angoli concavi consecutivi?

- ☐ A Sì
- ☒ B No

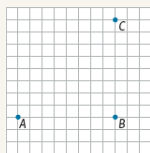
Motiva la tua risposta.

Due angoli concavi che hanno il vertice e un lato in comune sono parzialmente sovrapposti.

96. **NELLA REALTÀ** La lancetta delle ore di un orologio è passata dalle 3 alle 9. Qual è l'ampiezza dell'angolo descritto?

- ☐ A 270°
- ☒ B 180°
- ☐ C 120°
- ☐ D 90°

97. **IMMAGINA** Una formica su un foglio quadrettato parte dal punto A, avanza di 8 quadretti fino al punto B e sale di altri 8 quadretti fino al punto C.



1. Quanti gradi misura l'angolo $\widehat{ABC}$?

90°

2. Quanti gradi misura l'angolo $\widehat{BCA}$?

45°

UNITÀ 2 | Gli angoli e le parti di piano

Il vantaggio di avere un angolo più ampio di visione è quello di vedere i possibile predatori anche se arrivano dai lati (gli erbivori, come le mucche, hanno per questo gli occhi laterali). La visione frontale è, invece, stereoscopica e questo permette di valutare le distanze: per le scimmie è fondamentale valutare le distanze quando saltano e afferrano un ramo.

Quale delle seguenti afferma-

visibile con entrambi gli occhi.

Il vantaggio di avere un angolo più ampio di visione è quello di vedere i possibile predatori anche se arrivano dai lati (gli erbivori, come le mucche, hanno per questo gli occhi laterali). La visione frontale è, invece, stereoscopica e questo permette di valutare le distanze: per le scimmie è fondamentale valutare le distanze quando saltano e afferrano un ramo.

camaleonte



→ 360°



Esercizi tipo
«Invalsi» e
«Competenze»
per ogni
lezione

Imparare applicando la matematica alle scienze e alla realtà

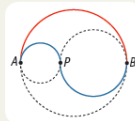
Invalsi

87. Durante la lezione di matematica l'insegnante domanda: «Quanto misura la lunghezza di una circonferenza inscritta in un quadrato di lato 10 cm?».

Per fare più in fretta, Filippo approssima π a 3 e risponde: «30 cm». Di quanto ha sbagliato?

- ☐ A) Meno di un centimetro
- ☒ B) Più di un centimetro e meno di un centimetro e mezzo
- ☐ C) Più di un centimetro e mezzo e meno di due centimetri
- ☐ D) Più di due centimetri

88. Nel disegno a fianco sono rappresentati due possibili percorsi dal punto A al punto B.



Che cosa è corretto affermare?

- ☐ A) Il percorso blu è più lungo del percorso rosso.
- ☐ B) Il percorso rosso è più lungo del percorso blu.
- ☒ C) Il percorso rosso e il percorso blu hanno la stessa lunghezza.
- ☐ D) Il percorso rosso e il percorso blu hanno la stessa lunghezza solo se il punto P è il punto medio di AB.

COMPETENZE

89. **STEM** Scopri il rapporto fra diametro e lunghezza della circonferenza con l'attività in GeoGebra.

Attività con GeoGebra
Rapporto fra diametro e lunghezza della circonferenza

90. **NELLA REALTÀ** Il raggio del Sole misura 696 500 km. Quanto misura la sua circonferenza massima?

- ☒ A) Circa 4 milioni di chilometri
- ☐ B) Circa 3 milioni di chilometri
- ☐ C) Circa 2 milioni di chilometri
- ☐ D) Circa 1 milione di chilometri

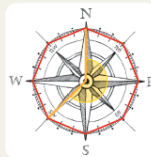


91. **NELLA REALTÀ** La lunghezza dell'equatore è di circa 40 000 km. Quanto misura il raggio terrestre?

- ☐ A) Circa 12 700 km
- ☐ B) Circa 10 000 km
- ☒ C) Circa 6 400 km
- ☐ D) Circa 2 800 km

92. **NELLA REALTÀ** Alessandro vuole calcolare l'angolo tra la freccia che punta a Nord e quella che punta a Sud-Ovest della sua bussola. Ricordando che l'ottagono regolare inscritto nella bussola è divisibile in triangoli isosceli congruenti, misura l'angolo evidenziato in giallo. Sapendo che i due segmenti gialli misurano 6 cm ciascuno, calcola la lunghezza della circonferenza della bussola.

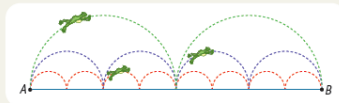
[225°; 37,68 cm]



UNITÀ 1 | Lunghezza della circonferenza e area del cerchio

Competenze

93. **IMMAGINA** Alcune rane fanno dei salti di diversa altezza, percorrendo però tutte delle semicirconferenze. Quale rana farà il percorso più lungo per andare da A a B: quella più grande (che fa meno salti di tutte, però più alti) o quella più piccola (che fa più salti di tutte, però più bassi)?



I percorsi sono tutti equivalenti.

94. **NELLA REALTÀ** Alla ruota di una bicicletta viene appesa una piccola luce che gira insieme alla ruota per ottenere scie luminose.

Sapendo che il raggio della ruota è 68 cm, quanta strada deve percorrere la bici per fare compiere un giro completo alla luce?

136 π cm



95. **NELLA REALTÀ** La mosca A e la mosca B si sono appoggiate sullo stesso disco in rotazione. Il disco percorre un giro ogni 5 secondi.

1. Sapendo che la velocità è il rapporto fra lo spazio percorso e il tempo impiegato a percorrerlo, a che velocità si muove la mosca A, ruotando insieme al disco?

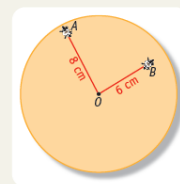
- ☐ A) Percorre circa 40 metri ogni secondo.
- ☒ B) Percorre circa 10 centimetri ogni secondo.
- ☐ C) Percorre circa 20 centimetri ogni secondo.
- ☐ D) Percorre circa 18 millimetri ogni secondo.

2. La mosca B si muove più o meno velocemente rispetto alla mosca A?

- ☐ A) Più velocemente
- ☒ B) Meno velocemente

Motiva la tua risposta.

Perché a parità di tempo percorre una circonferenza di lunghezza minore.



INVALSI

Attività con GeoGebra
Settori circolari

- 180. STEM** Puntando il compasso ordinatamente nei vertici A, B, C e D e tracciando quattro archi di circonferenza si ottiene la spirale dell'immagine. Quanto misura l'area colorata della spirale se il quadrato ha area 1 dm²?

A) 4π dm² B) 5π dm² C) $7,5\pi$ dm² D) 8π dm²

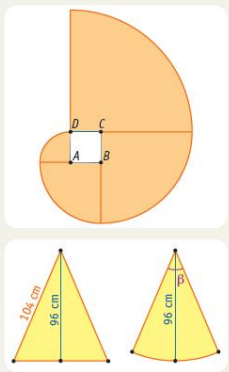
Giustifica la tua risposta con i calcoli. Aggiungiamo dopo la giustificazione: completa la costruzione della figura e verifica che la tua risposta è corretta.

Risposta libera. Per esempio: l'area si ottiene sommando quattro diversi quarti di circonferenza rispettivamente di raggio 1, 2, 3 e 4 dm.

$$A = 0,25\pi + 1\pi + 2,25\pi + 4\pi = 7,5\pi \text{ dm}^2$$

- 181.** Il triangolo isoscele e il settore circolare in figura sono equivalenti. Quale fra i seguenti valori si avvicina maggiormente all'ampiezza dell'angolo β ?

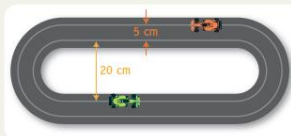
A) 40° B) 50° C) 60° D) 70°



COMPETENZE

- 182. NELLA REALTÀ** In un'autopista giocattolo le macchine corrono su due binari paralleli, uno interno e uno esterno, distanti 5 cm. Utilizzando le misure nel disegno, di quanti centimetri la lunghezza del binario esterno supera quella del binario interno?

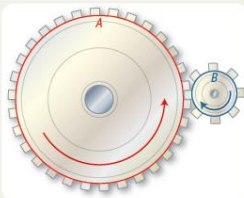
A) Circa 60 cm B) Circa 50 cm C) Circa 40 cm D) Circa 30 cm



- 183. NELLA REALTÀ** Le circonferenze A e B rappresentano due rotelle di un ingranaggio che scorrono una sull'altra.

Sapendo che il raggio della circonferenza A è il triplo del raggio della circonferenza B, di quanto ruota la circonferenza A mentre la circonferenza B percorre un giro completo?

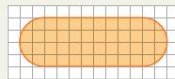
A) 60° B) 120° C) 90° D) 270°



UNITÀ 1 | Lunghezza della circonferenza e area del cerchio

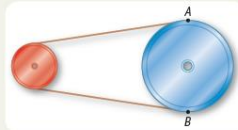
Competenze

- 184. NELLA REALTÀ** La figura rappresenta l'impronta lasciata da un vaso circolare (diametro 20 cm) trascinato su un ripiano impolverato. Di quanti centimetri è stato trascinato il vaso?



40 cm

- 185. NELLA REALTÀ** Nell'ingranaggio in figura le due ruote girano in senso orario e la ruota blu ha diametro doppio rispetto alla ruota rossa.



Quando il punto A si sarà spostato fino alla posizione del punto B, di quanti giri avrà ruotato la ruota rossa?

A) $\frac{1}{2}$ giro B) 1 giro C) 2 giri D) 4 giri

- 186. NELLA REALTÀ** I mattoni del forno nella foto misurano 12 cm x 5,5 cm. Quanto misura l'area dell'apertura del forno?

A) 1083,8 cm² B) 790 cm² C) 1033 cm² D) 1267 cm²



Spiega il metodo che hai usato per arrivare alla risposta.

L'apertura del forno è formata da un semicerchio e da un rettangolo. Contando i mattoni si ricava la lunghezza della semicirconferenza e l'altezza del rettangolo. Dalla semicirconferenza si ricava il diametro (base del rettangolo) e l'area del semicerchio.

Orientamento STEM accessibile alla classe

UNITÀ
4



L'elevamento a potenza

Un'operazione che dà il massimo

Con l'espressione «alla massima potenza» intendiamo dire che i nostri muscoli o il motore di una macchina sono spinti al massimo delle loro possibilità.

In aritmetica l'elevamento a potenza è un'operazione che, dati due numeri, permette di ottenere il massimo degli effetti possibili: «2 elevato a 60», per esempio, supera il miliardo di miliardi! Quando la crescita di una quantità è descritta da una regola che coinvolge l'elevamento a potenza, si dice che tale crescita è **esponenziale**. La crescita esponenziale non è facile da intuire perché diventa sempre più veloce man mano che avanza, ma si osserva in natura in alcuni fenomeni biologici come la riproduzione dei batteri. Le potenze sono utili anche per classificare e confrontare quantità in base al loro **ordine di grandezza**, una sorta di misura di quanto sono grandi (o piccoli).

Puoi fare un interessante confronto tra due grandezze apparentemente molto diverse tra loro nell'attività di fine unità «Globuli rossi e stelle nel cielo» a pagina 242.

DEAFlix

Playlist: La potenza

Risorse digitali dell'unità

Audiolezioni

Esercizi interattivi

Con GeoGebra

Videomappa di sintesi

Percorso multilingue

Attività con il foglio di calcolo

Spazio CLIL

Compiti di realtà



In VeriMat PLUS
attivi esercizi per
le tue attività in classe.

187

ORIENTAMENTO
STEM

PDF Compiti di realtà

Attività di fine unità

Globuli rossi e stelle nel cielo

Nella foto puoi vedere la galassia di Andromeda, una delle galassie più vicine alla nostra galassia, che si chiama Via Lattea, e di forma simile, detta a spirale. Si stima che le stelle presenti nella nostra galassia siano circa 200 miliardi.

LIVELLO INIZIALE

1. Esprimi il numero 200 miliardi in notazione scientifica: 2×10^8

2. Valuta l'ordine di grandezza: 10^{11}

LIVELLO INTERMEDIO

Ogni millimetro cubo di sangue contiene 5 milioni di globuli rossi. Una persona ha circa 4 litri di sangue, cioè 4 decimetri cubi di sangue.

3. Svolgi i seguenti passaggi per trovare quanti millimetri cubi ci sono in un decimetro cubo.

a. Quanti mm ci sono in un dm? 100

b. Esprimi questo numero come potenza di 10 10^2

c. Per ottenere i millimetri cubi che ci sono in un decimetro cubo devi elevare alla terza il numero che hai ottenuto. Usa le proprietà delle potenze ed esprimi il risultato come potenza di 10. Che numero ottieni?
☐ $(10)^3 = 10^3 \text{ mm}^3$ ☒ $(10)^3 = 10^6 \text{ mm}^3$ ☐ $(10)^3 = 10^9 \text{ mm}^3$

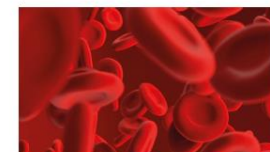
4. Completa l'espressione che dà il numero di globuli rossi in 4 litri di sangue e poi esprimilo in notazione scientifica:
 $5.000.000 \times 4 \times 10^6 = 20.000.000 \times 10^6 = 2 \times 10^7 \times 10^6 = 2 \times 10^{13}$

5. Valuta l'ordine di grandezza: 10^{13}

LIVELLO AVANZATO

6. Ora puoi rispondere alla seguente domanda:
Ci sono più globuli rossi nel nostro sangue o stelle nella nostra galassia?
I nostri globuli rossi sono 100 volte di più delle stelle nella nostra galassia

7. Fai una ricerca. Cerca i dati e fai i calcoli per rispondere a questa domanda: ci sono più granelli in un metro cubo di sabbia o persone nel mondo?
Circa 8 miliardi, stesso ordine di grandezza



Attività di fine unità, richiamate in apertura

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

 DEASCUOLA

Orientamento STEM accessibile alla classe

UNITÀ
4



L'elevamento a potenza

Un'operazione che dà il massimo

Con l'espressione «alla massima potenza» intendiamo dire che i nostri muscoli o il motore di una macchina sono spinti al massimo delle loro possibilità.

In aritmetica l'elevamento a potenza è un'operazione che, dati due numeri, permette di ottenere il massimo degli effetti possibili: «2 elevato a 60», per esempio, supera il miliardo di miliardi! Quando la crescita di una quantità è descritta da una regola che coinvolge l'elevamento a potenza, si dice che tale crescita è **esponenziale**. La crescita esponenziale non è facile da intuire perché diventa sempre più veloce man mano che avanza, ma si osserva in natura in alcuni fenomeni biologici come la riproduzione dei batteri. Le potenze sono utili anche per classificare e confrontare quantità in base al loro **ordine di grandezza**, una sorta di misura di quanto sono grandi (o piccole).

Puoi fare un interessante confronto tra due grandezze apparentemente molto diverse tra loro nell'attività di fine unità «Globuli rossi e stelle nel cielo» a pagina 242.

DEAFlix

Playlist: Le potenze

Risorse digitali dell'unità

Audiolezioni

Esercizi interattivi

Con GeoGebra

Attività con il foglio di calcolo

Videomappa di sintesi

Spazio CLIL

Percorso multilingue

Compiti di realtà

Attività di fine unità

ORIENTAMENTO STEM

PDF Compiti di realtà

Globuli rossi e stelle nel cielo

Nella foto puoi vedere la galassia di Andromeda, una delle galassie più vicine alla nostra galassia, che si chiama Via Lattea, e di forma simile, detta a spirale. Si stima che le stelle presenti nella nostra galassia siano circa 200 miliardi.

LIVELLO INIZIALE

1. Esprimi il numero 200 miliardi in notazione scientifica: 2×10^{11}

2. Valuta l'ordine di grandezza: 10^{11}

LIVELLO INTERMEDIO

Ogni millimetro cubo di sangue contiene 5 milioni di globuli rossi. Una persona ha circa 4 litri di sangue, cioè 4 decimetri cubi di sangue.

3. Svolgi i seguenti passaggi per trovare quanti millimetri cubi ci sono in un decimetro cubo.

a. Quanti mm ci sono in un dm? 100

7. Fai una ricerca. Cerca i dati e fai i calcoli per rispondere a questa domanda: ci sono più esseri in un metro cubo di sabbia o persone nel mondo?
Circa 8 miliardi, stesso ordine di grandezza

Guidate e accessibili: su tre livelli

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

 DEASCUOLA

Orientamento STEM accessibile alla classe

1. Secondo te di quando aumenta l'area della pupilla passando dalla luce molto intensa al buio?

☐ raddoppia

☐ diventa 8 volte più grande

☐ diventa 16 volte più grande

☒ diventa 64 volte più grande

☐ diventa 8 volte più grande ☒ diventa 64 volte più grande

2. Calcola l'area della pupilla nei due casi ponendo $\pi = 3,14$, per:
Piena luce: $A_1 = (0,5)^2 \cdot \pi \approx 0,25 \cdot 3,14 = 0,785 \text{ mm}^2$
Ambiente buio: $A_2 = (4)^2 \cdot \pi \approx 16 \cdot 3,14 = 50,24 \text{ mm}^2$
L'area diventa **64 volte più grande, infatti $50,24 / 0,785 \approx 64$** .

3. Completa il disegno: il cerchio con diametro un quadretto rappresenta la pupilla quando c'è molta luce. Disegna il cerchio che rappresenta la pupilla al buio.

LIVELLO INTERMEDIO

4. Trova un metodo per determinare il rapporto tra le aree senza dover calcolare la superficie della pupilla nei due casi. Spiega come faresti.

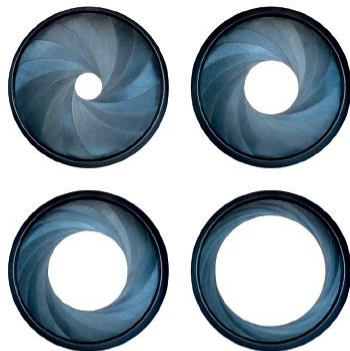
Il rapporto fra le aree è uguale al quadrato del rapporto fra i due diametri: $(8/2)^2 = 64$.

LIVELLO AVANZATO

5. Nelle macchine fotografiche la funzione di aumentare o diminuire il diametro dell'obiettivo da cui passa la luce è svolta dal diaframma. Il diaframma è fatto da tante lamelle che si sovrappongono creando un foro a forma di poligono che varia di dimensione. Più sono le lamelle e più la forma del poligono si avvicina a quella del cerchio.

Fai una ricerca per approfondire come funziona il sistema di fotocamere presenti nei moderni smartphone e su quale tecnologia viene utilizzata per adattare il sensore alla quantità di luce dell'ambiente o ad altre esigenze fotografiche.

6. Non tutte le pupille sono a forma di cerchio. La capra, per esempio, le ha a forma di rettangolo. Fai una ricerca per scoprire quali vantaggi può dare questa forma a un animale erbivoro che si deve guardare dagli attacchi dei predatori.



Lunghezza della circonferenza e area del cerchio

Il numero più famoso del mondo

Per conoscere la lunghezza di una circonferenza conoscendo il suo raggio dobbiamo utilizzare il numero più famoso del mondo: π greco.

La lettera greca π (π) è l'iniziale della parola «perimetro», cioè la misura del contorno: infatti π è la lunghezza di una circonferenza di diametro 1.

π greco è un numero irrazionale, cioè non periodico con infinite cifre dopo la virgola: il 14 marzo di ogni anno si festeggia il π greco day, anche con torte a tema, perché 3,14 è l'approssimazione di π alla seconda cifra decimale (e «3» sta per marzo).

Il cerchio è una delle forme più importanti per descrivere la natura e le sue leggi. π greco è anche nelle nostre pupille, come puoi vedere nell'attività di fine unità «Il diametro variabile delle pupille e gli smartphone» a pagina 56.



In VeriMat PLUS
altri esercizi per
le tue attività
in classe.

DEAFLEX

Playlist: La circonferenza e il cerchio

Risorse digitali dell'unità

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

Orientamento STEM accessibile alla classe



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.

DEAFLEX
Playlist: I poligoni

Risorse digitali dell'unità

- Audiod lezioni
- Esercizi interattivi
- Con GeoGebra
- CLIL Spazio CLIL
- Percorso multilingue
- PDF Compiti di realtà
- Video mappa di sintesi

veri MAT plus
In Veritas PLUS altri esercizi per le tue attività in classe.

197

Attività di fine unità

Un nastro atomico

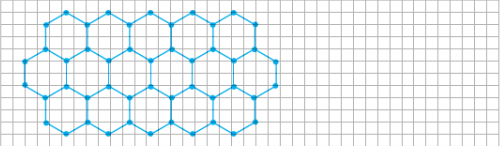
Il grafene è un materiale con straordinarie proprietà fisiche, destinato a rivoluzionare molti settori tecnologici: è 200 volte più resistente dell'acciaio ed è un ottimo conduttore di calore ed elettricità.

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 di più strati di grafene.

Gli atomi del grafene sono posizionati sui vertici di esagoni regolari aventi il lato di 1,415 Å (Å si legge angstrom e 1 Å è equivalente a 0,0000000001 m, 1 decimo di milionesimo di millimetro).

LIVELLO INIZIALE

1. Descrivi la struttura del nastro di grafene, disegnando gli esagoni regolari disposti con i vertici in comune.



2. Confronta il tuo disegno con quello di un compagno. Avete disegnato la struttura nello stesso modo?
Risposta libera.

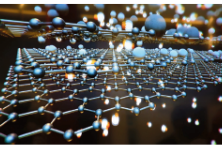
LIVELLO INTERMEDIO

3. Calcola il perimetro della molecola di grafene utilizzando come unità di misura gli angstrom (Å).
 $1,415 \times 6 = 8,49 \text{ Å}$

LIVELLO AVANZATO

4. Spiega come puoi fare per ottenere la misura in metri.
Per ottenere la misura in metri bisogna dividere 8,49 per 10 miliardi.

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.



ORIENTAMENTO STEM

PDF Compiti di realtà

238

Orientamento STEM accessibile alla classe

Attività di fine unità

Piramidi per sentire meglio o non "vederci" più?

La pulizia del suono è fondamentale se si vuole ottenere una registrazione di qualità. Esistono dei pannelli chiamati "fonoassorbenti" che riducono il rumore e i disturbi dell'eco e del riverbero, provocati dalle riflessioni dei suoni.

Il suono è infatti un'onda di aria compressa che si propaga nello spazio: a seconda degli ostacoli che incontra può rimbalzare o essere assorbita (perdendo così parte della sua energia).



STEM

PDF Compiti di realtà

LIVELLO INIZIALE

Nell'immagine a fianco vedi un gruppo di pannelli fonoassorbenti piramidali, così chiamati perché la loro superficie è costellata di estrusioni a forma di piramide, fatte di materiale poroso.

1. Che vantaggio pensi ci possa essere ad avere tante piramidi al posto di una superficie piana?

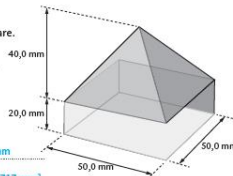
☒ La superficie piana avrebbe un'area minore di quella data dalla somma di tutte le aree laterali delle piramidi, perciò assorbirebbe meno il rumore.

☐ La superficie piana avrebbe un'area maggiore, ma le piramidi sono esteticamente più carine da vedere.

Considera la forma di un singolo elemento piramidale del pannello fonoassorbente: la figura mostra anche le sue dimensioni in mm.

2. Da quali solidi è costituito?

- ☐ Un cubo e una piramide a base rettangolare.
☐ Un parallelepipedo e una piramide a base rettangolare.
☐ Un cubo e una piramide a base quadrata.
☒ Un parallelepipedo e una piramide a base quadrata.



LIVELLO INTERMEDIO

3. Calcola la superficie laterale della piramide.

a. L'apotema della piramide è $a = \sqrt{(25^2 + 40^2)} \approx 47,17 \text{ mm}$

b. L'area laterale della piramide è $A_l = \frac{(4 \cdot 50 \cdot 47,17)}{2} = 4717 \text{ mm}^2$



217

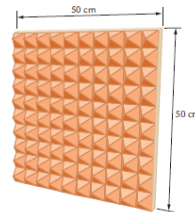
4. Verifica che l'area della superficie esposta aumenta del 88,68% grazie alla presenza della forma a piramide rispetto alla superficie liscia che si avrebbe senza piramide.

a. La superficie senza piramide equivale all'area di base $A_b = 50 \cdot 50 = 2500 \text{ mm}^2$

b. La variazione in percentuale è $\frac{(A_l - A_b)}{A_b} \cdot 100 = \frac{(4717 - 2500)}{2500} \cdot 100 = 88,68\%$

LIVELLO AVANZATO

Considera un'aula di scuola con una superficie di base (uguale a quella del soffitto) che misura $6 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$. Considera dei pannelli fonoassorbenti quadrati $50 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}$ che vedi in figura: sono fatti da elementi piramidali come quelli considerati nelle domande precedenti.



5. Roberto e Luigi vogliono sapere quanto diventerebbe l'area del soffitto dell'aula di 48 m^2 se il soffitto venisse rivestito da questi pannelli. Si mettono a fare i calcoli.

Roberto calcola quanti pannelli ci stanno sul soffitto dividendo l'area del soffitto per l'area di un pannello, poi moltiplica questo numero per il numero di elementi piramidali che ci sono in un singolo pannello, quindi moltiplica il risultato per l'area laterale di una piramide e lo confronta con 48 m^2 .

Luigi aumenta dell'88,68% l'area di 48 m^2 e ottiene circa $90,57 \text{ m}^2$.

Secondo te ottengono lo stesso risultato?

☒ sì, e il metodo di Luigi è molto più veloce ☐ no, soltanto Roberto ottiene il risultato corretto

6. Scopri se nella tua aula c'è molto riverbero che disturba le lezioni e la concentrazione: puoi utilizzare un fonometro con una semplice app per smartphone che misura i decibel e confrontare i numeri che ottieni con quelli che ci sono in casa tua, quando sei senza altre persone in una stanza.

Se ottieni valori sopra gli 80 decibel vuol dire che la tua classe può avere bisogno di pannelli fonoassorbenti oppure che può avere bisogno di più persone che prima di parlare alzino la mano.

7. Le onde sonore riflesse dagli oggetti nell'ambiente alle nostre orecchie appaiono come rumore, solamente un disturbo. Se avessimo un cervello diverso saremmo invece in grado di "vedere" l'ambiente che ci circonda proprio a partire da questi rumori.

È così che funziona la percezione ambientale dei pipistrelli: nel loro caso di pannelli fonoassorbenti sarebbero come per noi una benda sugli occhi.

Fai una ricerca per approfondire come funziona il sonar di questi mammiferi.



218

Orientamento STEM accessibile alla classe

Attività di fine unità

Piramidi per sentire meglio o non "vederci" più?

La pulizia del suono è fondamentale se si vuole ottenere una registrazione di qualità. Esistono dei pannelli chiamati "fonoassorbenti" che riducono il rumore e i disturbi dell'eco e del riverbero, provocati dalle riflessioni dei suoni.

Il suono è infatti un'onda di aria compressa che si propaga nello spazio: a seconda degli ostacoli che incontra può rimbalzare o essere assorbita (perdendo così parte della sua energia).



LIVELLO INIZIALE

Nell'immagine a fianco vedi un gruppo di pannelli fonoassorbenti piramidali, così chiamati perché la loro superficie è costellata di estrusioni a forma di piramide, fatte di materiale poroso.

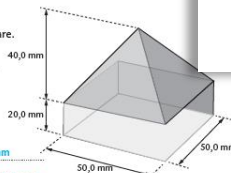
1. Che vantaggio pensi ci possa essere ad avere tante piramidi al posto di una superficie piana?

- ☒ La superficie piana avrebbe un'area minore di quella data dalla somma di tutte le aree laterali delle piramidi, perciò assorbirebbe meno il rumore.
- ☐ La superficie piana avrebbe un'area maggiore, ma le piramidi sono esteticamente più carine da vedere.

Considera la forma di un singolo elemento piramidale del pannello fonoassorbente: la figura mostra anche le sue dimensioni in mm.

2. Da quali solidi è costituito?

- ☐ Un cubo e una piramide a base rettangolare.
- ☐ Un parallelepipedo e una piramide a base rettangolare.
- ☐ Un cubo e una piramide a base quadrata.
- ☒ Un parallelepipedo e una piramide a base quadrata.



LIVELLO INTERMEDIO

3. Calcola la superficie laterale della piramide.

- a. L'apotema della piramide è $a = \sqrt{(25^2 + 40^2)} \approx 47,17 \text{ mm}$
- b. L'area laterale della piramide è $A_l = \frac{(4 \cdot 50 \cdot 47,17)}{2} = 4717 \text{ mm}^2$

STEM

PDF Compiti di realtà

4. Verifica che l'area della superficie esposta aumenta del 88,68% grazie alla presenza della forma a piramide rispetto alla superficie liscia che si avrebbe senza piramide.

a. La superficie senza piramide equivale all'area di base $A_b = 50 \cdot 50 = 2500 \text{ mm}^2$

b. La variazione in percentuale è $\frac{(A_l - A_b)}{A_b} \cdot 100 = \frac{(4717 - 2500)}{2500} \cdot 100 = 88,68\%$

LIVELLO AVANZATO

Considera un'aula di scuola con una superficie di base (uguale a quella del soffitto) che misura 6 m · 8 m = 48 m². Considera

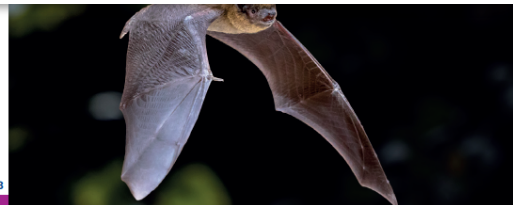


LIVELLO INIZIALE

Nell'immagine a fianco vedi un gruppo di pannelli fonoassorbenti piramidali, così chiamati perché la loro superficie è costellata di estrusioni a forma di piramide, fatte di materiale poroso.

1. Che vantaggio pensi ci possa essere ad avere tante piramidi al posto di una superficie piana?

- ☒ La superficie piana avrebbe un'area minore di quella data dalla somma di tutte le aree laterali delle piramidi, perciò assorbirebbe meno il rumore.
- ☐ La superficie piana avrebbe un'area maggiore, ma le piramidi sono esteticamente più carine da vedere.



217

218

Orientamento STEM accessibile alla classe

Attività di fine unità

Quante «merendine» di corrente elettrica consumi ogni giorno?



La corrente elettrica fornisce energia ed è fondamentale nella nostra vita: senza di essa non siamo in grado di fare quasi nulla.

Facciamo fatica a immaginare che sia esistito un mondo in cui l'energia non era parte della vita quotidiana.

Nella nostra società l'energia elettrica è ovunque: serve per produrre qualsiasi tipo di bene, per far funzionare qualsiasi apparecchio, mezzo di comunicazione o di trasporto, nonché per far funzionare le stesse città in cui viviamo.

ORIENTAMENTO
STEM

PDF Compiti di realtà

LIVELLO INIZIALE

1. Cerca una bolletta di corrente elettrica di casa tua e ricava il dato del consumo in kilowattora (simbolo kWh) che è una misura dell'energia consumata. Oppure osserva i dati di quella riportata in figura, che si riferisce al consumo di kWh nel mese di settembre.

Il consumo di energia elettrica in figura è stato di 310 kWh e si riferisce a un periodo di 30 giorni.

Energia Elettrica

dai 01/09 al 30/9

consumo di 310 kWh



2. Cerca una confezione di merendine e leggi nell'etichetta l'energia espressa in kilocalorie (simbolo kcal) che contiene un singolo pezzo. Oppure osserva i dati in figura riferiti a plumcake di 33 g.

INFORMAZIONI NUTRIZIONALI: PLUMCAKE				
VALORI MEDI		Per 100 g	Per pezzo (33 g)	% AR* per pezzo
ENERGIA				
	kJ	1646	543	7%
	kcal	393	130	7%
GRASSI di cui Acidi Grassi Saturi	g	17,0	5,6	8%
	g	3,9	1,3	7%
CARBOIDRATI di cui Zuccheri	g	52,7	17,4	7%
	g	30,3	10,0	11%
FIBRE**	g	2,0	0,7	—
PROTEINE	g	6,2	2,0	4%
SALE	g	1,225	0,404	7%

L'energia di un singolo plumcake è di 130 kcal

263

LIVELLO INTERMEDIO

3. Trasforma i kilowattora della bolletta in kilocalorie. Parti dal fatto che i kilowattora e le kilocalorie sono collegati da un'equazione che è una semplice equivalenza:

1 kWh = 860 kcal

Puoi anche utilizzare un convertitore automatico in rete.

Convertire le misure di Energia

1	kWh	→	860	kcal
---	-----	---	-----	------

310 kWh di energia equivalgono a $310 \cdot 860 = 266\,600$ kcal di energia.

4. Calcola quante merendine ci vogliono per ottenere la stessa quantità di energia che hai trovato al punto precedente.

Una merendina ha l'energia di 130 kcal; $266\,600 : 130 = 2050$ merendine circa.

5. Il numero di merendine che hai trovato si riferisce al consumo di energia di tutta la tua famiglia per il periodo di tempo della bolletta. Paola, facendo dei calcoli, ha scoperto che l'energia elettrica consumata dalla sua famiglia di 4 persone nell'ultimo mese è stata equivalente all'energia di circa 2040 merendine.

Qual è il consumo di energia elettrica giornaliero, a testa, della famiglia di Paola, misurato in merendine?

$2040 : (4 \cdot 30) = 2040 : 120 = 17$, quindi 17 merendine al giorno a testa.

LIVELLO AVANZATO

6. Ti aspettavi il risultato in «merendine di corrente elettrica» che hai ottenuto?

7. Pensi che questa energia elettrica di casa sia tutta quella che realmente consumi ogni giorno per vivere oppure è solo una parte?

È solo una parte: consumi energia elettrica anche frequentando la scuola, prendendo i mezzi pubblici, utilizzando prodotti costruiti con consumo di energia elettrica.

8. Insieme a un gruppo di compagne e compagni realizza un video divulgativo per far conoscere meglio che cos'è l'energia elettrica. Discutete un progetto e dividetevi i compiti (scrivere una sceneggiatura, scegliere le immagini, preparare l'audio, realizzare il video, fare il montaggio e ottimizzare il tutto, per esempio utilizzando YouTube studio).

Potete per esempio approfondire uno di questi temi:

1. Da dove viene l'energia elettrica della vostra bolletta?
2. Quanta parte viene da fonti rinnovabili?
3. Si può ridurre il consumo di energia sprecandone di meno?
4. Avete proposte su come migliorare l'efficienza con cui la utilizziamo?
5. Come facevano le persone a vivere senza la corrente elettrica nei secoli in cui non era ancora stata scoperta?



264

Attività di fine unità

POTENZIAMENTO

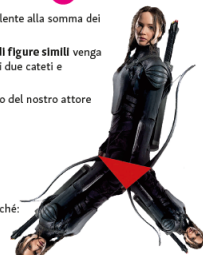
Un teorema di Pitagora diverso dal solito!

Il teorema di Pitagora afferma che il quadrato costruito sull'ipotenusa è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui cateti.

Questa equivalenza non vale solamente per i quadrati, ma per qualsiasi **terna di figure simili** venga scelta: basta che le figure simili siano scalate in proporzione alle dimensioni dei due cateti e dell'ipotenusa.

Possiamo costruire sull'ipotenusa anche l'immagine della nostra attrice o del nostro attore preferito: il teorema di Pitagora funziona benissimo anche con una fotografia!

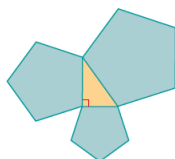
PDF Compiti di realtà



L'attrice Jennifer Lawrence nei panni di Katniss Everdeen.

LIVELLO INIZIALE

Osserva la figura che mostra tre pentagoni regolari costruiti sui cateti e sull'ipotenusa di un triangolo rettangolo di lati 3 cm, 4 cm e 5 cm.



1. I tre pentagoni sono simili tra loro perché:

- ☐ A si trovano sui lati di un triangolo rettangolo
- ☐ B tutti i pentagoni si assomigliano
- ☒ C sono pentagoni regolari

LIVELLO INTERMEDIO

2. L'area dei due pentagoni più piccoli è 15,48 cm² e 27,53 cm². Cosa si può dire riguardo all'area del pentagono più grande?

- ☒ A è 43,01 cm²
- ☐ B è maggiore di 50 cm²

3. I lati del triangolo rettangolo sono 3, 4 e 5 cm. Cosa si può dire riguardo all'area del pentagono più grande? (due risposte giuste)

- ☐ A è $\frac{5}{3}$ l'area del pentagono più piccolo
- ☒ B è $(\frac{5}{3})^2$ l'area del pentagono più piccolo
- ☐ C è $\frac{5}{4}$ l'area del pentagono intermedio
- ☒ D è $(\frac{5}{4})^2$ l'area del pentagono intermedio

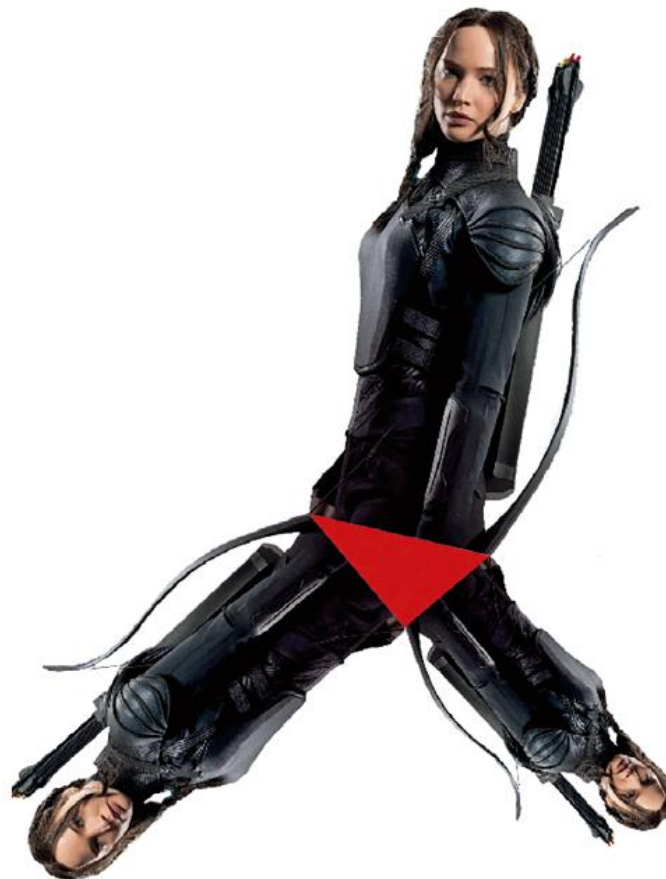
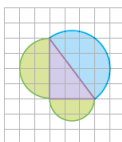
LIVELLO AVANZATO

Osserva i due semicerchi che sono costruiti sui cateti di un triangolo rettangolo.

4. Disegna il semicerchio che ha area equivalente alla somma delle aree dei due semicerchi.

5. Crea un poster a partire da una tua fotografia o da un'immagine che ti piace. Cambiando le dimensioni in modo proporzionale alla figura (quindi senza deformarla, ma mantenendola simile), fanno tre versioni in scala in modo che possano essere poste nelle proporzioni dei cateti e dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo.

Avrai così un poster con un teorema di Pitagora diverso dal solito, dove la figura più grande ha area equivalente alla somma delle due più piccole.



Educazione civica: la matematica per leggere la realtà



DEAFlix

Playlist: Le frazioni

Risorse digitali dell'unità

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

Le frazioni

Che frazione dedichi a ciò che ti piace di più?

Le frazioni sono state inventate per risolvere problemi. Le usiamo continuamente. Per esempio quando diciamo che un'ora è un terzo di una giornata. Le frazioni sono come una quantità parziale che possono avere più di un modo per esprimere un numero. Le frazioni sono uno strumento anche un modo per tradurre una quantità non intera. Puoi vedere un esempio di fine unità «Come passare il tempo» e riflettere sulle parti della giornata, che dedichi alle

Attività di fine unità

EDUCAZIONE CIVICA

PDF Compiti di realtà

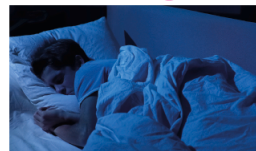
Come passo la mia giornata?

Le giornate possono essere molto impegnative e a volte anche stressanti, per via delle tante cose da fare. Tra scuola, compiti e sport, può capitare di non avere mai tempo per rilassarsi o dedicarsi alle cose che ci piacciono di più. Senza dover per forza aspettare che arrivino le vacanze estive, si può cercare di organizzare al meglio il proprio tempo. Il primo passo è quello di essere consapevoli di come lo si spende.

LIVELLO INIZIALE

Considera il giorno di 24 ore e i giorni lavorativi della settimana, dal lunedì al venerdì.

1. Quanto è $\frac{1}{3}$ di 24 ore? **8 ore**
2. Dormi di più o di meno di $\frac{1}{3}$ durante i giorni lavorativi? E nel weekend? **Risposta libera**
3. Che frazione rappresenta il weekend rispetto alla settimana? **$\frac{2}{3}$**



Attività di Educazione civica

ATTIVITÀ	TEMPO (IN ORE)	FRAZIONE (DI GIORNO)
Riposo notturno	8 ore	$\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$
Lezioni a scuola	6 ore	$\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$
Colazione, pranzo, cena	2 ore	$\frac{2}{24} = \frac{1}{12}$
Viaggio per andare e tornare da scuola in autobus	1 ora	$\frac{1}{24}$
Compiti scolastici e studio	1 ora	$\frac{1}{24}$
Pulizia e cura della persona	1 ora	$\frac{1}{24}$
Aiuto in casa con lavori domestici	0 ore	$\frac{0}{24}$
Sport, giochi, hobby e tempo passato incontrando amici o amiche	1 ora	$\frac{1}{24}$
Tempo passato al cellulare per chattare con amici o amiche	2 ore	$\frac{2}{24} = \frac{1}{12}$
Tempo passato a guardare film alla tv e video o foto al cellulare	3 ore	$\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$

Educazione civica: la matematica per leggere la realtà

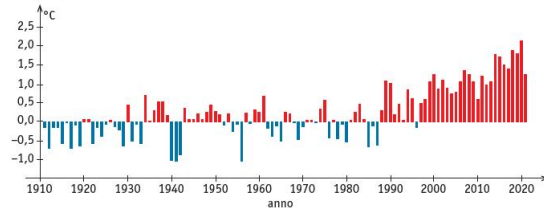
Attività di fine unità

EDUCAZIONE CIVICA

PDF Compiti di realtà

Effetto serra e variazioni di temperatura

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 INIZIALE

- Da quanti anni è costituito il periodo considerato nel grafico? 112, dal 1910 al 2022
- Il 1980 ha avuto un'anomalia di temperatura positiva o negativa? Negativa
- Il 2020 ha avuto un'anomalia di temperatura positiva o negativa? Positiva

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.



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

- Calcola la differenza tra lo scostamento del 2021 e quello del 1985: quanti gradi ottieni?
 $+2,16 - (-0,68) = +2,16 + 0,68 = 2,84$ °C

- Osserva il grafico nel suo complesso. Che cosa noti?

- ☒ Il grafico mostra una tendenza all'aumento delle temperature medie.
- ☐ Il grafico mostra una tendenza alla diminuzione delle temperature medie.
- ☐ Il grafico mostra stabilità nelle temperature medie.

69

LIVELLO AVANZATO

L'andamento delle temperature registrato in Europa vale anche per il resto del mondo: si tratta del fenomeno chiamato «riscaldamento globale», causato dai gas emessi dalle attività umane (soprattutto CO₂, diossido di carbonio) che producono un aumento dell'effetto serra.

- Fai una proposta di cambiamento di abitudine personale che possa aiutare a ridurre l'inquinamento e l'emissione di gas serra e discutine in classe.

[Risposta libera]

- Forse non ti è mai capitato di stare dentro una serra, ma puoi sperimentare questo effetto ogni volta che sali dentro un'automobile con i finestrini chiusi parcheggiata al Sole. Perché fa così caldo? La luce solare attraversa i vetri (che infatti sono trasparenti alla luce) ed entra nell'auto: qui interagisce con la superficie e si trasforma in radiazione termica, che è intrappolata dai vetri (i vetri infatti mantengono il calore nell'abitacolo).

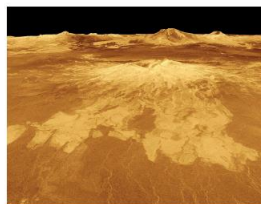
Misura la temperatura interna di un'automobile lasciata al Sole con i finestrini chiusi per alcune ore e confrontala con la temperatura della stessa auto, in condizioni simili, ma con i finestrini aperti. Che cosa trovi?



- Puoi vedere l'effetto serra all'opera nel pianeta Venere.

Venere è più lontano dal Sole rispetto alla Terra e dovrebbe quindi avere una temperatura superficiale minore di quella che c'è sulla Terra. Invece su Venere la temperatura al suolo raggiunge i 470 °C, molto più alta di quella che basta a far fondere il piombo.

Fai una ricerca su questo argomento.



La superficie di Venere ripresa via radar dalla sonda Magellano mostra la superficie del pianeta sotto la spessa coltre di nubi.



Venere di notte vista negli infrarossi: si nota la spessa atmosfera che causa l'effetto serra.

70

Educazione civica: la matematica per leggere la realtà

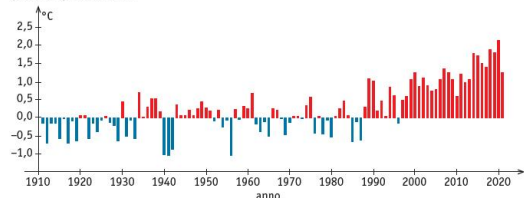
Attività di fine unità

EDUCAZIONE CIVICA

Effetto serra e variazioni di temperatura

PDF 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.



[Fonte: National Centers for Environmental Information]

LIVELLO INIZIALE

- Da quanti anni è costituito il periodo considerato nel grafico? 112, dal 1910 al 2022
- Il 1980 ha avuto un'anomalia di temperatura positiva o negativa? Negativa
- Il 2020 ha avuto un'anomalia di temperatura positiva o negativa? Positiva

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.

- Calcola la differenza tra lo scostamento del 2021 e quello del 1985: quanti gradi ottieni? $+2,16 - (-0,68) = +2,16 + 0,68 = 2,84$ °C

- Osserva il grafico nel suo complesso. Che cosa noti?

- ☒ Il grafico mostra una tendenza all'aumento delle temperature medie.
- ☐ Il grafico mostra una tendenza alla diminuzione delle temperature medie.
- ☐ Il grafico mostra stabilità nelle temperature medie.



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

69

Attività di fine unità

La luna influenza le nascite?

EDUCAZIONE CIVICA

PDF Compiti di realtà



Mancano pochi giorni al giorno previsto per il parto: Giulia avrà una sorellina! Alcuni parenti e amici, ma anche gli stessi infermieri, dicono a Giulia che nei giorni di Luna piena nascono più bambini.

Sarà vero?

LIVELLO INIZIALE

Guardando in Rete si trovano facilmente degli almanacchi astronomici che riportano i giorni di Luna piena dei vari anni. In un anno ci possono essere 12 o al massimo 13 giorni con la Luna piena.

Negli anni 2012, 2013 e 2014 ci sono stati i giorni di Luna piena mostrati nelle seguenti tabelle.

Giorni di Luna piena nel 2012

09/01/2012	07/02/2012	08/03/2012	05/04/2012	06/05/2012	04/06/2012	03/07/2012
02/08/2012	31/08/2012	30/09/2012	29/10/2012	28/11/2012	28/12/2012	

Giorni di Luna piena nel 2013

27/01/2013	25/02/2013	27/03/2013	25/04/2013	25/05/2013	23/06/2013	22/07/2013
21/08/2013	20/09/2013	19/10/2013	17/11/2013	17/12/2013		

Giorni di Luna piena nel 2014

16/01/2014	15/02/2014	16/03/2014	15/04/2014	14/05/2014	13/06/2014	12/07/2014
10/08/2014	09/09/2014	08/10/2014	06/11/2014	06/12/2014		

- Individua il giorno in cui c'è stata la Luna piena nel mese di maggio dell'anno 2013. Il giorno 25.
- Giulia, che è nata l'8 marzo del 2012, controlla sul calendario lunare e scopre che il giorno in cui è nata c'era la Luna piena. La scoperta di Giulia prova che è vero che nascono più bambini nei giorni di Luna piena?

☐ A) Sì, perché

☒ B) No, perché Si tratta di un singolo dato, non può essere un campione significativo

marzo 2012

lu ma gi ve sa do

5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

La superficie del pianeta mostra la superficie del pianeta sotto la spessa coltre di nubi, che causa l'effetto serra.

307

70

Lavorare con la matematica (guida docente)

Lavorare con la matematica

Matematica finanziaria

La persona che lavora nell'ambito della matematica finanziaria si occupa di analizzare dati per trarne 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=xNu5ppFzH0>



Ricerca e dibattito

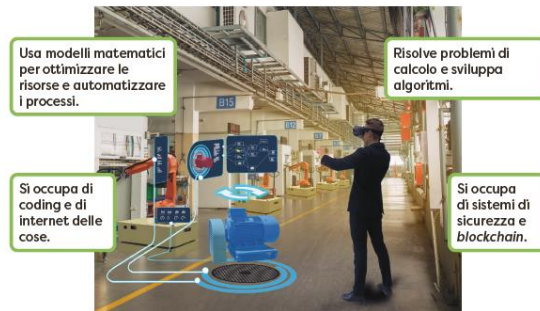
Fai una ricerca sul lavoro di un matematico in una banca o in una compagnia di assicurazione ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutine con compagni e compagne.

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=CObyTZP9C-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? Discutine con compagni e compagne.

Attività sulle professioni da usare per l'orientamento

Lavorare con la matematica (guida docente)

Lavorare con la matematica

Criminologia

La lotta al crimine richiede figure professionali con molte competenze diverse: la biologia per l'analisi del dna, la fisica per i controlli balistici, la chimica per la rilevazione delle sostanze, la psicologia per il profilo mentale. Anche la matematica può dare un contributo importante: decrittare codici di computer di sospettati, analizzare flussi di denaro sospetti, confrontare dati numerici alla ricerca di collegamenti e anche... scoprire un serial killer con una equazione matematica, come nel famoso caso risolto dal matematico Kim Rossmo, alla base del primo episodio della serie TV *Numb3rs*.

Che cosa fa?

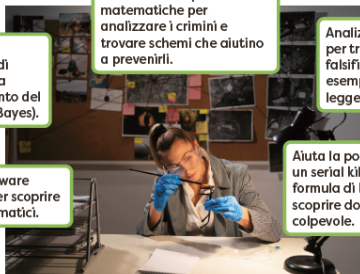
Calcola le probabilità di colpevolezza (tenendo conto del teorema di Bayes).

Utilizza le competenze matematiche per analizzare i crimini e trovare schemi che aiutino a prevenirli.

Analizza i bilanci per trovare possibili falsificazioni (per esempio con la legge di Benford).

Utilizza software complessi per scoprire crimini informatici.

Aiuta la polizia a trovare un serial killer usando la formula di Rossmo per scoprire dove abita il colpevole.



Video in rete

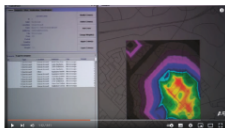
Forensic Factor: What is Geographic Profiling? | A&E

In questo video della A&E TV si introduce il concetto di profilo geografico come strumento matematico per calcolare la probabilità di trovare un serial killer in una data zona prima che colpisca ancora.

Anno 2021. Durata 3' 11".

Lingua inglese con sottotitoli automatici in inglese.

<https://www.youtube.com/watch?v=Dpt77f5bWwg&t=188s>



Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sul lavoro di una persona laureata in matematica che si occupa di criminologia ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutine con compagne e compagni.

Lavorare con la matematica

Intelligenza Artificiale

L'Intelligenza Artificiale è in grande sviluppo e viene applicata in molti settori: nei motori di ricerca, nel commercio online (dai suggerimenti sugli acquisti), nella sicurezza informatica, nei veicoli a guida autonoma, nelle infrastrutture energetiche, nella traduzione automatica, nell'ottimizzazione dei trasporti, nell'analisi di grandi quantità di dati (per esempio legati alla salute) o nella robotica. Per occuparsi di intelligenza artificiale non basta conoscere l'informatica: è fondamentale l'apporto della matematica (algebra, calcolo integrale e differenziale, probabilità e statistica). Matematica, algoritmi e programmazione sono gli ingredienti principali per creare macchine intelligenti o reti neurali.

Che cosa fa?

Utilizza l'algebra a più dimensioni per analizzare i set di dati e il calcolo differenziale per ottimizzare i metodi statistici di apprendimento.

Scopre e progetta nuovi metodi analitici per la robotica e l'automazione.

Con la statistica e l'informatica sviluppa algoritmi in grado di apprendere dall'esperienza.

Lavora con i motori di ricerca e gli algoritmi dei social network.

Fornisce supporto tecnico allo sviluppo commerciale e industriale basato sull'Intelligenza Artificiale.



Video in rete

Intelligenza Artificiale: come funziona e perché è già nelle nostre vite

Questo episodio di *What a Digital World*, la web serie di Registro.it, mostra come le applicazioni dell'Intelligenza Artificiale siano già intorno a noi.

Anno 2019. Durata 4' 04".

Lingua italiana.

<https://www.youtube.com/watch?v=HdMhPu1BH5U>



Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sul lavoro di un matematico nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutine con compagne e compagni.

Lavorare con la matematica (guida docente)

Lavorare con la matematica

Climatologia

La matematica può dare un grande contributo allo studio dei cambiamenti climatici e alla ricerca di soluzioni per ridurre l'impatto ambientale e per governare i cambiamenti che comunque ci saranno. Per studiare e capire i cambiamenti climatici bisogna infatti saper analizzare una enorme quantità di dati: la data science, cioè la scienza che ha lo scopo di estrarre conoscenza dai dati, sapendoli interpretare, è basata ovviamente sulla matematica (in particolare sulla statistica).

Che cosa fa?

Utilizza la matematica per trarre informazioni dai dati storici (per esempio di temperatura) e ricostruire l'andamento nel tempo di fenomeni naturali e artificiali.

Analizza le misure delle polveri sottili nell'aria (o nelle plastiche nell'acqua) per comprendere come variano le principali fonti di inquinamento.

Analizza grandi quantità di dati da fonti diverse, trovando soluzioni matematiche per interpretarli scientificamente.

Conduce studi statistici legati agli effetti del *Climate Change* sulla salute.

Sviluppa modelli matematici e simulazioni per quantificare e prevedere i trend futuri di inquinamento e cambiamento climatico.

Video in rete

Usare la matematica per risolvere i cambiamenti climatici

Tom Crawford, matematico dell'università di Oxford, intervista la scienziata del clima Sammie Buzard riguardo al suo lavoro di modellazione degli effetti del cambiamento climatico sul ghiaccio marino.

Anno 2022. Durata 18' 36".

Lingua inglese con sottotitoli in italiano.

<https://www.youtube.com/watch?v=8zx1FTRU2C4>



Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sul lavoro di un matematico nell'ambito della climatologia ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutine con compagne e compagni.

Aerospazio

L'astronauta
modelli p
dell'astro
le perso
modellizz

Che cosa fa?

Utilizza matematica per simulare l'andamento dell'atmosfera e interpretare i dati.

Analizza dati satellitari per studiare lo spazio.

Video in rete

Katherine

Max R

In questo

Katherine

tempo le

emarginat

La Johns

della mis

astronaut

suo team

Anno 202

Lingua ita

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

Lavorare con la matematica

Insegnamento e didattica

Questo lavoro è sicuramente fra i più noti, perché tutti abbiamo avuto docenti di matematica durante il nostro percorso di studi (dalla scuola primaria a quella superiore). La matematica è così importante da meritare l'insegnamento con ore dedicate in tutti gli anni scolastici di tutti gli ordini di scuola: non è così per le altre materie scientifiche che alle superiori, per esempio, possono essere insegnate soltanto in certi anni o in certi indirizzi. Vediamo che cosa fa l'insegnante di matematica nella scuola secondaria di primo grado.

Che cosa fa?

Insegna matematica e scienze in 3 classi con 4 ore di matematica e 2 ore di scienze in ogni classe.

Insegna aritmetica, statistica, probabilità, algebra e geometria. Ma soprattutto insegna a pensare.

Prepara verifiche, corregge compiti, personalizza la didattica e partecipa a molte attività per far funzionare la scuola.

Si impegna per far scoprire alle sue classi la bellezza della matematica.

Frequenta corsi di aggiornamento, partecipa a riunioni e consigli, incontra i genitori degli alunni.

Può lavorare nell'editoria scolastica e creare contenuti didattici in rete, per esempio su YouTube.

Video in rete

YouTube Pop-up Milano, Ella Bombardelli: "Le mie lezioni di matematica su YouTube"

In questa videointervista di Cecilia Greco (videomaker Leonardo Meuti) per «La Repubblica», Ella Bombardelli parla della sua esperienza come creatrice di lezioni di matematica su YouTube.

Anno 2020. Durata 7'.

Lingua italiana.

<https://www.youtube.com/watch?v=MDk7UgMEa0>

Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sui quadri orari e sui programmi di matematica che ci sono nei vari indirizzi scolastici delle superiori ed esponila alla classe. Quale indirizzo ti piace di più? Quale di meno? Discutine con compagne e compagni.

100

Ricerca e dibattito

Fai una ricerca sul lavoro in ambito aerospaziale di una persona laureata in matematica ed esponila alla classe. Che cosa ti piace di più? Che cosa di meno? Discutine con compagne e compagni.

95

Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFLEX

Recupero per obiettivi

OBIETTIVO 1 Trovare i multipli e divisori di un numero naturale

Se hai dubbi, rivedi la teoria a pagina 272.

$$30 : 6 = 5 \text{ resto } 0 \begin{cases} 30 \text{ è multiplo di } 6 \\ 6 \text{ è divisore di } 30 \end{cases}$$

1. Svolgi le divisioni e verifica se il dividendo è divisibile per il divisore:

24 : 6 Si 200 : 30 No 408 : 2 Si 3290 : 4 No 288 : 12 Si

■ Se questo esercizio non ti viene, ripassa le divisioni. Probabilmente è lì che commetti degli errori.

Divisori e multipli

$$D(12) = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

$$M(15) = \{0, 15, 30, 45, \dots\}$$

2. Elenca i divisori dei seguenti numeri.

D(20) = {1, 2, 4, 5, 10, 20}

D(16) = {1, 2, 4, 8, 16}

D(35) = {1, 5, 7, 35}

D(24) = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24}

3. Elenca i primi 4 multipli dei numeri, escluso lo 0:

M(9) = {9, 18, 27, 36}

M(12) = {12, 24, 36, 48}

M(40) = {40, 80, 120, 160}

M(100) = {100, 200, 300, 400}

■ Ricordati che il numero 1 è da inserire fra i divisori di tutti i numeri.

OBIETTIVO 2 Usare i criteri di divisibilità

Se hai dubbi, rivedi la teoria a pagina 274 e 276.

Divisibilità per 2

CIFRA DELLE UNITÀ

236 128 171 32000

Cifra delle unità pari?

4. Guarda la cifra delle unità e stabilisci quali numeri sono divisibili per 2.

134; 1547; 34000; 673; 1002

UNITÀ 6 | Multipli e divisori

Divisibilità per 3

$$21 \quad 2 + 1 = 3$$

$$177 \quad 1 + 7 + 7 = 15$$

$$\underline{44111} \quad 4 + 4 + 1 + 1 + 1 = 11$$

Somma delle cifre
multiplo di 3?

5. Calcola la somma delle cifre e stabilisci quali numeri sono divisibili per 3.

129; 353; 5678; 1890; 7942

Divisibilità per 5

30 45 105 1005

Cifra delle unità 0 o 5?

6. Scrivi cinque numeri che terminano per 0 o per 5 e verifica che sono divisibili per 5 facendo la divisione.

Risposta libera

Risposta libera

Risposta libera

Risposta libera

Risposta libera

Divisibilità per 11

Il numero 3564 è divisibile per 11, infatti la differenza fra la somma delle cifre di posto pari (3 + 6) e la somma delle cifre di posto dispari (5 + 4) è 0.

Cifre di posto pari: 3 + 6 = 9.

3564

Cifre di posto dispari: 5 + 4 = 9.

7. Calcola la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari e verifica che tutti questi numeri sono divisibili per 11.

NUMERO	SOMMA DELLE CIFRE DI POSTO PARI	SOMMA DELLE CIFRE DI POSTO DISPARI	DIFFERENZA
363	6	6	0
957	5	16	11
9086	17	6	11
90002	0	11	11

Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFLEX

COME SI FA?

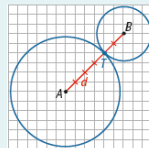
118. Disegniamo due circonferenze tangenti esternamente che hanno per centri gli estremi del segmento AB e i cui raggi sono uno il doppio dell'altro.

Consideriamo la diagonale di un quadretto come unità di misura:

$$\overline{AB} = 6 \text{ d}$$

$$\overline{AT} = 4 \text{ d}$$

$$\overline{TB} = 2 \text{ d}$$



Disegna sul quaderno quanto richiesto di seguito.

119. Disegna due circonferenze tangenti esternamente i cui centri distano 6 cm e tali che il raggio di una è la metà del raggio dell'altra.

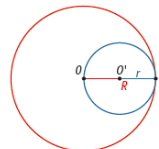
120. Disegna due circonferenze tangenti esternamente sapendo che i loro raggi sono uno il doppio dell'altro e che la loro differenza misura 1 cm.

121. Disegna due circonferenze tangenti esternamente in cui la somma e la differenza dei raggi misurano rispettivamente 5 cm e 1 cm.

COME SI FA?

122. Disegniamo due circonferenze tangenti internamente i cui raggi misurano 8 cm e 4 cm.

Disegniamo la circonferenza con il raggio maggiore. La distanza fra i due centri è uguale alla differenza fra i raggi.

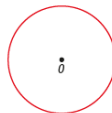


123. Disegna due circonferenze tangenti internamente i cui raggi misurano 5 cm e 3 cm.

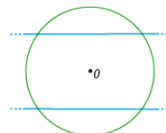
124. Disegna due circonferenze tangenti internamente tali che le misure dei raggi in centimetri sono rappresentate da due numeri interi consecutivi la cui somma è 9.

125. Disegna due circonferenze tangenti internamente tali che la somma dei raggi misuri 9 cm e uno è la metà dell'altro.

126. Disegna una circonferenza esterna e una circonferenza interna a quella data.



127. **IN DUE** Tracciate due rette parallele secanti la circonferenza data in modo che la circonferenza risulti divisa in quattro archi congruenti. Stabilite se una circonferenza concentrica a quella disegnata è divisa in archi congruenti dalle stesse rette.



CHI HA RAGIONE?



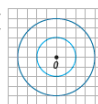
Due circonferenze concentriche non hanno mai alcun punto in comune.



Non vale sempre: se hanno lo stesso raggio sono sovrapposte e hanno infiniti punti in comune.

☒ Falda

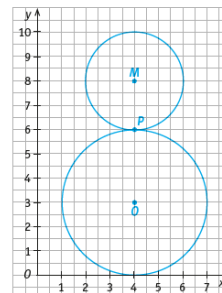
129. Disegna una circonferenza concentrica a quella data e di raggio 2 quadretti.



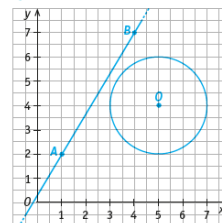
130. **RINFORZO** Il raggio di una circonferenza è lungo 12 cm. Il raggio di una seconda circonferenza è 2 cm quello della prima, aumentato di 3 cm. La seconda circonferenza può essere tangente internamente alla prima? E tangente esternamente? [Svolgimento a pag. 380]

UNITÀ 1 | La circonferenza e il cerchio

131. **RINFORZO** Disegna nel piano cartesiano una circonferenza di centro $O(4; 3)$ e raggio 3. Poi disegna una circonferenza di centro $M(4; 8)$ e raggio 2. Come sono tra loro le due circonferenze? Che coordinate hanno gli eventuali punti che hanno in comune? [Svolgimento a pag. 380]



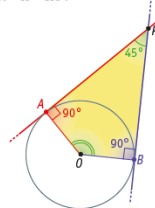
132. **RINFORZO** Disegna nel piano cartesiano una circonferenza di centro $O(5; 4)$ e raggio 2. Poi traccia la retta passante per i punti $A(1; 2)$ e $B(4; 7)$. Com'è la retta rispetto alla circonferenza? [Svolgimento a pag. 380]



Esercizi di rinforzo

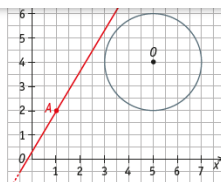
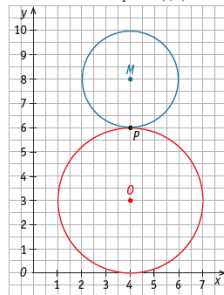
Svolgimenti degli esercizi di rinforzo

Con supplemento di angolo $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$.



110. Non può essere tangente internamente perché il suo raggio misura 12 cm, quindi si sovrapporrebbe alla prima circonferenza. Può essere tangente esternamente.

111. Le due circonferenze sono tangenti esternamente. Hanno in comune il punto $P(4; 6)$.



114. Gli archi su cui insistono i due angoli sono congruenti. Questo perché la loro lunghezza, una volta scelta una circonferenza, dipende solo dall'ampiezza dell'angolo al centro e non da come questo è orientato.

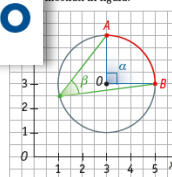
115. No, non possono insistere sullo stesso arco perché non sono uguali.

117. Considera l'arco $\widehat{AC}$ che va da A a C. Esso sottende un angolo al centro dato dalla somma dei due angoli al centro, che perciò misura $80^\circ + 20^\circ = 100^\circ$. L'angolo $\widehat{APC}$ è un angolo alla circonferenza che insiste sullo stesso arco $\widehat{AC}$, perciò misura la metà di 100° , ovvero 50° .

119. L'angolo interno di vertice $\widehat{O}$ è supplementare dell'angolo dato, poiché i due angoli sono adiacenti.

$\widehat{O} = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$. L'angolo in $\widehat{B}$ è un angolo alla circonferenza che insiste sullo stesso arco $\widehat{AC}$ dell'angolo al centro di 64° . Perciò misura la metà: 32° . La somma degli angoli interni di qualsiasi triangolo vale 180° , perciò l'ultimo angolo incognito in $\widehat{A}$ misura $180^\circ - 116^\circ - 32^\circ = 32^\circ$. Un altro modo più veloce di trovarlo era considerare il fatto che il triangolo AOB è isoscele, avendo i lati AO e OB congruenti fra loro e congruenti al raggio della circonferenza: perciò l'angolo in $\widehat{A}$ è congruente all'angolo in $\widehat{B}$ e vale 32° .

mostrati in figura.



L'arco $\widehat{AB}$ è un quarto di circonferenza, perciò l'angolo α misura 90° . L'angolo alla circonferenza è sempre la metà rispetto all'angolo al centro che insiste sullo stesso arco. Perciò β misura 45° .

196. La soluzione è data con i colori corrispondenti.

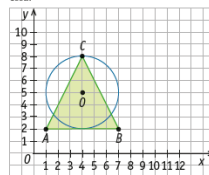
- settore circolare → due circonferenze concentriche
- segmento circolare a una base → una corda e un arco
- segmento circolare a due basi → due archi e un raggio di circonferenza
- corona circolare → due circonferenze tangenti
- due raggi e un arco di circonferenza
- due corde parallele e due archi di circonferenza
- due corde perpendicolari e un raggio

Unità 2

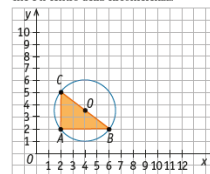
Poligoni e circonferenza

19. Un poligono, per definizione, è inscritto in una circonferenza quando tutti i suoi vertici appartengono alla circonferenza. Dato che per tre punti non allineati (i vertici di un triangolo) passa sempre una sola circonferenza, significa che qualsiasi triangolo può avere i suoi tre vertici come punti di una circonferenza ed essere quindi inscritto in essa.

62. Si ottiene un triangolo isoscele con il vertice C nella circonferenza e la base AB tangente a essa.



63. Si ottiene il triangolo in figura, rettangolo in $\widehat{A}$. Per questo motivo il lato BC è un diametro della circonferenza e contiene quindi il punto $O(4; 3,5)$ che è il centro della circonferenza.



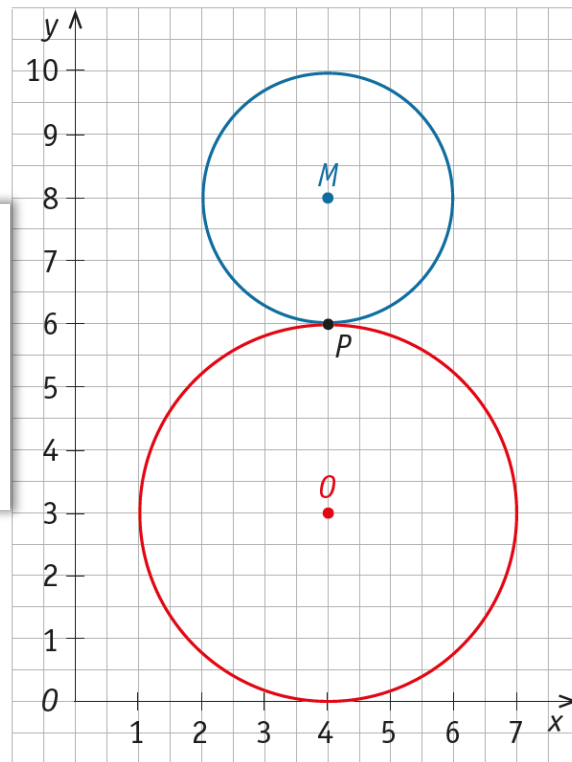
105. Sì. Un poligono, per definizione, è circoscritto a una circonferenza quando tutti i suoi lati sono tangenti alla circonferenza e distano quindi da essa di una misura uguale al raggio della circonferenza. Nei triangoli l'incentro (il punto d'incontro delle bisettrici) è sempre equidistante dai tre lati. L'incentro rappresenta il centro della circonferenza a cui il triangolo è circoscritto e la sua distanza dai lati è uguale al raggio.

Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFIX

131. RINFORZO Disegna nel piano cartesiano una circonferenza di centro $O(4; 3)$ e raggio 3. Poi disegna una circonferenza di centro $M(4; 8)$ e raggio 2. Come sono tra loro le due circonferenze? Che coordinate hanno gli eventuali punti che hanno in comune?

[Svolgimento a pag. 380]

131. Le due circonferenze sono tangenti esternamente. Hanno in comune il punto $P(4; 6)$.



223.

RINFORZO

$$\frac{16}{15} \cdot \frac{20}{17} = \frac{4}{3} : x$$

223. Per trovare la x applichiamo la proprietà fondamentale: $\frac{16}{15} \cdot x = \frac{20}{17} \cdot \frac{4}{3}$ (scriviamo per comodità a sinistra il prodotto degli estremi, che contiene la x , e poniamolo uguale al prodotto dei medi). Per ricavare la x bisogna dividere il prodotto a destra dell'uguale per la frazione $\frac{16}{15}$.

$$x = \left(\frac{20}{17} \cdot \frac{4}{3} \right) : \frac{16}{15}$$

Ricorda che **dividere per una frazione** equivale a **moltiplicare per il suo reciproco**, perciò:

$$x = \left(\frac{20}{17} \cdot \frac{4}{3} \right) \cdot \frac{15}{16}$$

Svolgiamo i prodotti semplificando dove possibile:

$$x = \frac{20}{17} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{15}{16} = \frac{20}{17} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{4} = \frac{25}{17}$$



Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFLEX

DEAFLEX

Studia ed esercitati con le playlist

DEAFLEX

Puoi studiare ed esercitarti sugli argomenti di questa unità anche con la playlist **Le equazioni** disponibile su DEAFLEX: guarda i video con le spiegazioni e gli esercizi e mettilti alla prova con i test auto-correctivi!

Le equazioni



SE VOGLIAMO CHE SIANNO IN EQUILIBRIO I DUE PISCI DEVONO ESSERE IGUALI!

SEGNA LE TAPPE DEL TUO PERCORSO

INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI

1. ☒ Identità ed equazioni: introduzione
2. ☐ Soluzioni di un'equazione
3. ☐ Esercizio introduttivo sulle equazioni #1
4. ☐ Esercizio introduttivo sulle equazioni #2
5. ☐ Mettiti alla prova

I PRINCIPI DI EQUIVALENZA

6. ☐ Principio di equivalenza delle equazioni
7. ☐ Esercizio sul primo principio di equivalenza
8. ☐ Secondo principio di equivalenza delle equazioni
9. ☐ Esercizio sul secondo principio di equivalenza

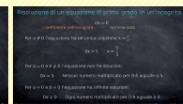
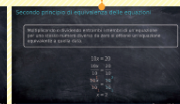
RISOLVERE UN'EQUAZIONE

10. ☐ Risolvere un'equazione di primo grado - prima parte
11. ☐ Esercizio sulla risoluzione di un'equazione di primo grado #1
12. ☐ Risolvere un'equazione di primo grado - seconda parte

13. ☐ Esercizio sulla risoluzione di un'equazione di primo grado #2
14. ☐ Equazioni senza soluzioni e con infinite soluzioni
15. ☐ Esercizio su un'equazione senza soluzioni
16. ☐ Esercizio su un'equazione con infinite soluzioni
17. ☐ Esercizio su un problema risolvibile impostando un'equazione di primo grado #1
18. ☐ Esercizio su un problema risolvibile impostando un'equazione di primo grado #2
19. ☐ Esercizio su un problema risolvibile impostando un'equazione di primo grado #3
20. ☐ Mettiti alla prova

CONCLUSIONE

21. ☐ Videomappa
22. ☐ Verifica finale



Esercizi

Teoria a pag. 198.

Esercizi di **RINFORZO** con svolgimento a fine volume, da pag. 422

In VeriMat PLUS altri esercizi per le tue attività in classe.



Esercizi interattivi

1 Le identità e le equazioni

CONOSCO I CONTENUTI

1. Spiega la differenza fra un'uguaglianza letterale e un'uguaglianza numerica.
2. Completa con i termini corretti.
 1. Si dice **equazione**, un'uguaglianza tra due espressioni di cui almeno una letterale, per cui si cercano i **valori** da attribuire alle lettere in modo che l'uguaglianza sia vera.
 2. Si dice **identità**, un'uguaglianza letterale che è vera per qualsiasi valore attribuito alle **lettere** che vi figurano.
3. Che cosa si intende per grado di un'equazione?
4. Spiega che cosa significa risolvere un'equazione.
5. Scegli l'alternativa corretta.
 - A) Le equazioni di primo grado hanno sempre una sola soluzione.
 - B) Le equazioni di primo grado possono avere infinite soluzioni.
 - C) Le equazioni di primo grado possono avere due soluzioni.
 - D) Le equazioni di primo grado hanno sempre più di una soluzione.
6. Considera l'uguaglianza letterale $3x - 4 = \frac{x}{2} + 2 - x$ e indica se le affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Si tratta di un'identità ☒ V ☐ F
 2. I termini contenenti l'incognita sono in tutto 3 ☐ V ☒ F
 3. I termini noti hanno segno opposto ☐ V ☒ F
 4. È un'equazione frazionaria ☐ V ☒ F
7. Inserisci i simboli $=$ o $\neq$ in modo che l'equazione $ax = b$ risulti determinata, indeterminata, impossibile.

$ax = b$		
$a = 0$ $b = 0$	$a = 0$ $b \neq 0$	$a \neq 0$
Indeterminata	Impossibile	Determinata

8. Indica se le affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Un'equazione impossibile non ha soluzioni ☒ V ☐ F
 2. Un'equazione indeterminata ha infinite soluzioni ☐ V ☒ F
 3. Un'equazione determinata non ha soluzioni ☐ V ☒ F
 4. Un'equazione che ha 0 come soluzione è determinata ☐ V ☒ F

9. **RINFORZO CHI HA RAGIONE?** Anna e Andrei discutono riguardo l'uguaglianza letterale $3b + 1 = 1 + 2b$.
[Svolgimento a pag. 422]



Anna

È un'identità perché non c'è la lettera x che individua un'equazione.



Andrei

È un'equazione e l'incognita è la lettera b .



Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFIX

DEAFIX

Studia ed esercitati con le playlist



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



SEGNA LE TAPPE DEL TUO PERCORSO

IL TEOREMA DI PITAGORA

- ☒ Teorema di Pitagora
- ☐ Dimostrazione del teorema di Pitagora
- ☐ Esercizio introduttivo sul teorema di Pitagora
- ☐ Inverso del teorema di Pitagora
- ☐ Esercizio sull'inverso del teorema di Pitagora

APPLICAZIONE DEL TEOREMA DI PITAGORA

- ☐ Determinare la lunghezza di un cateto o dell'ipotenusa
- ☐ Esercizio sul teorema di Pitagora #1
- ☐ Esercizio sul teorema di Pitagora #2
- ☐ Mettiti alla prova

QUADRILATERI E TEOREMA DI PITAGORA

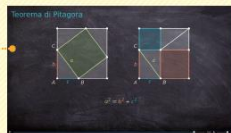
- ☐ Rettangoli e teorema di Pitagora
- ☐ Esercizio sul teorema di Pitagora #3
- ☐ Quadrati e teorema di Pitagora
- ☐ Esercizio sul teorema di Pitagora #4

TRIANGOLI, ROMBI E TEOREMA DI PITAGORA

- ☐ Triangoli equilateri e teorema di Pitagora
- ☐ Esercizio sul teorema di Pitagora #5
- ☐ Rombi e teorema di Pitagora
- ☐ Esercizio sul teorema di Pitagora #6
- ☐ Mettiti alla prova

CONCLUSIONE

- ☐ Videomappa
- ☐ Verifica finale



Esercizi

Teoria a pag. 168.

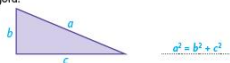
Esercizi di **REINFORZO** con svolgimento a fine volume, da pag. 386

In VeriMat PLUS altri esercizi per le tue attività in classe.

1 Il teorema di Pitagora

CONOSCO I CONTENUTI

1. Scrivi che cosa afferma il teorema di Pitagora.
2. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).
 1. Il teorema di Pitagora si applica a tutti i triangoli.
 2. Il teorema di Pitagora si applica ai triangoli rettangoli.
 3. Il teorema di Pitagora si applica ai triangoli equilateri.
 4. Il teorema di Pitagora si applica ai poligoni in generale.
3. Completa il testo inserendo i termini corretti.
In ogni triangolo rettangolo la somma dei quadrati costruiti sui cateti è equivalente al quadrato costruito sull'ipotenusa.
4. Indica con le lettere a , b e c l'ipotenusa e i cateti di un triangolo rettangolo e scrivi in formula il teorema di Pitagora.



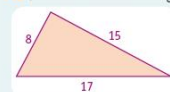
5. Se a , b e c sono rispettivamente l'ipotenusa e i cateti di un triangolo rettangolo, quale delle seguenti formule è corretta?

(A) $a = \sqrt{c+b}$ (B) $c = \sqrt{a+b}$ (C) $a = \sqrt{c^2+b^2}$ (D) $c = \sqrt{a^2+b^2}$

APPLICO CIÒ CHE HO STUDIATO

COME SI FA?

6. Verifichiamo il teorema di Pitagora completando le formule accanto al triangolo rettangolo.



17 cm = ipotenusa
15 cm = cateto maggiore
8 cm = cateto minore

$$17^2 = 15^2 + 8^2 \\ 289 = 225 + 64 \quad 289 = 289$$

Verifica il teorema di Pitagora completando le formule relative ai triangoli.



$$25^2 = 24^2 + 7^2 \\ 625 = 576 + 49 \\ 625 = 625$$



Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFlix

Indice delle playlist

Aritmetica



1. Gli insiemi



2. I numeri naturali e le quattro operazioni



3. Numeri decimali e operazioni



4. Le potenze



5. Multipli e divisori



6. Minimo comune multiplo e massimo comune divisore



7. Le frazioni



8. Addizione e sottrazione di frazioni



9. Moltiplicazione e divisione di frazioni



10. Relazione tra numeri decimali e frazioni



11. Le radici



12. Le proporzioni



13. Funzioni e proporzionalità



14. Le percentuali

Statistica e probabilità



15. Dati e statistica



16. La probabilità

480 video
su tutti gli
argomenti
dei tre anni!

Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFLEX

Indice delle playlist

Algebra



17. Numeri relativi e operazioni



18. Calcolo letterale e polinomi



19. Polinomi in più variabili



20. Le equazioni



21. Il piano cartesiano



22. La retta nel piano cartesiano



23. Gli angoli



24. Rette nel piano



25. I poligoni



27. I quadrilateri



29. Il teorema di Pitagora



31. Poligoni e circonferenza



26. I triangoli



28. L'area dei poligoni



30. La circonferenza e il cerchio

Geometria solida



32. I prismi



33. Le piramidi e i poliedri regolari



34. I solidi di rotazione

Recupero, rinforzo e ripasso anche con le playlist di DEAFlix

POSSIBILI UTILIZZI DELLE PLAYLIST DEAFlix:

- ✓ Supporto multimediale alla lezione (sia teoria che esercizi)
- ✓ Flipped Classroom
- ✓ Ripasso autonomo dopo la lezione
- ✓ Recupero per gli studenti in difficoltà
- ✓ Recupero per eventuali assenze
- ✓ Preparazione alla verifica / attività da svolgere a casa
- ✓ Potenziamento per gli studenti più interessati
- ✓ Studio estivo

<https://deaflix.deascuola.it/secondaria-di-primo-grado/matematica-ss1g/>



Grazie per l'attenzione

Spazio alle domande

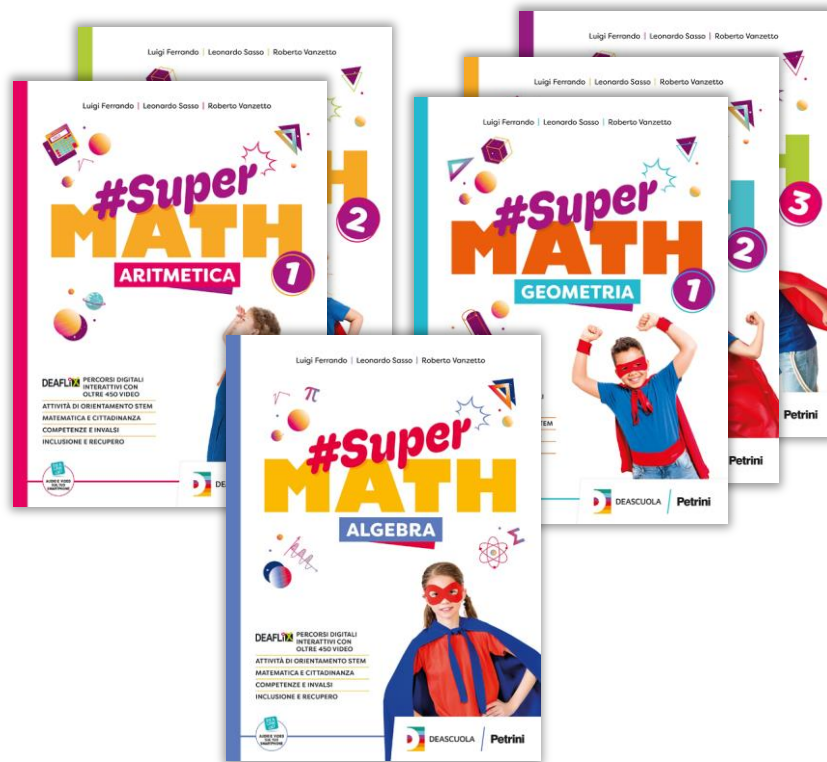


INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Scopri #Supermath

Consulta la [scheda sul sito](#)

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



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

I prossimi appuntamenti

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

Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

**Meet Science: la ricetta
vincente!**

Iscriviti qui

28 Febbraio 2023, 17:00

con: Luca Perri



Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

**Insegnare con... Meet
Science**

Iscriviti qui

10 Marzo 2023, 17:00

con: Massimo Bubani



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE



DEASCUOLA