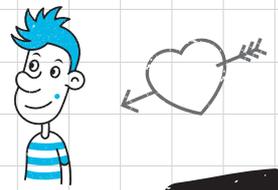


Carla Bertolli, Silvana Poli e Daniela Lucangeli

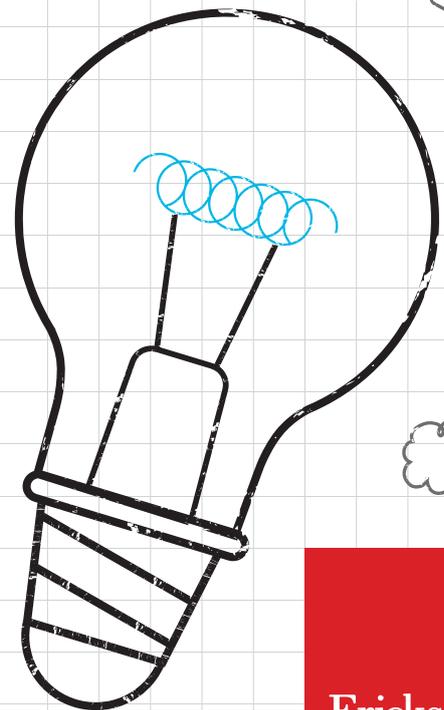
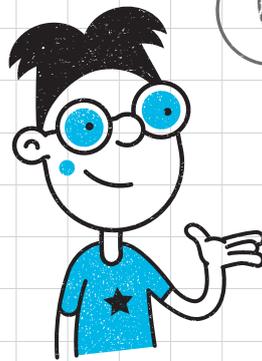
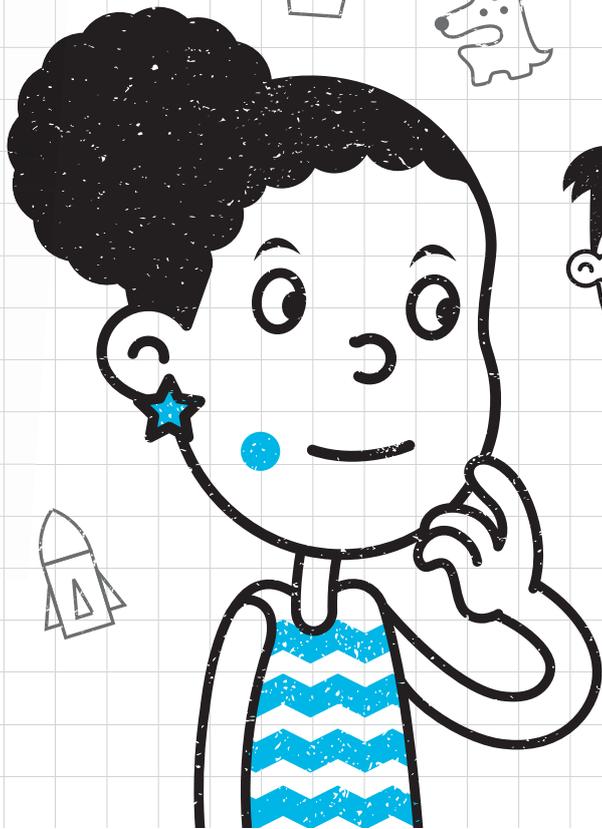


LE POTENZE



DAL
PROBLEMA

ALLA
REGOLA



Erickson

Vuoi imparare che cosa sono e a che cosa servono le potenze? Seguimi! Partendo ogni volta da situazioni e problemi concreti, «costruiremo» insieme regole e concetti. Io, infatti, non sono un libro di matematica come gli altri, ma un *Quaderno Amico* e insegno a scoprire le regole partendo, appunto, da situazioni-problema.

Siccome sono un quaderno, su di me puoi scrivere, disegnare, scarabocchiare (ti servirà, vedrai, per capire bene a cosa servono le potenze!).

Se mi sfogli, scoprirai un'altra cosa importante: che mi compongo di due parti. Nella prima parte («Sperimento»), contengo attività che ti saranno utili per «costruire» le conoscenze; nella seconda («Consolido»), esercizi strutturati che ti serviranno, invece, a rafforzare le conoscenze già acquisite.

Un'ultima cosa: non correre! Se vuoi imparare le potenze insieme a me, devi leggermi dall'inizio alla fine...

QUADERNO AMICO

Una serie di quaderni operativi che si propongono come agili strumenti in grado di accompagnare i ragazzi nell'acquisizione delle competenze matematiche di base.



€ 9,90



9 788859 014416

www.ericsson.it

Prefazione



A che cosa servono le potenze?

Ciò che ci proponiamo di fare con questo nuovo testo, come negli altri della stessa collana, è di sottolineare quanto sia utile il contatto con il dato concreto nell'apprendimento delle potenze.

Prendendo spunto ogni volta da esempi e *situazioni-problema*, inizialmente molto semplici e via via più complessi, i ragazzi sono chiamati a «costruire» il concetto di potenza a partire da dati reali.

Le situazioni-problema proposte sono attinte dalla quotidianità e dall'esperienza dei ragazzi. Questo consente loro di attivare una riflessione metacognitiva sulla funzione del calcolo con le potenze, sulle relative procedure e sulla semantica che sottintendono. Partendo dalla situazione-problema, la funzione delle potenze e del calcolo relativo vengono colti in maniera intuitiva. Un'attenzione particolare è posta sul ruolo della *domanda* nella situazione-problema, che può di volta in volta alterare i ruoli dei dati o delle operazioni stesse. Questa didattica orientata «dal problema alla regola», che è già stata proposta in altri libri,¹ può essere così sintetizzata:

- ⦿ partire da una situazione della vita quotidiana e proporre un quesito;
- ⦿ seguire (guidando il meno possibile) passo per passo il ragionamento, che procede per prove ed errori;
- ⦿ ricavare una procedura ragionata a partire dal procedimento;
- ⦿ operare una formalizzazione condivisa.

Più in breve:

- ⦿ situazione-problema
- ⦿ procedimento
- ⦿ procedura
- ⦿ formalizzazione.

Il percorso di apprendimento «dal problema alla regola» consente all'alunno di «costruire» egli stesso il concetto di frazione, che «tradizionalmente» riceve invece già formalizzato, e veicolato principalmente attraverso la comunicazione verbale piuttosto che



¹ Si tratta dei volumi, tutti pubblicati da Erickson: Lucangeli D., Bertolli C., Molin A. e Poli S. (2010), *L'intelligenza numerica – vol. 4*; Poli S., Bertolli C. e Lucangeli D. (2012), *Pronti per la matematica della scuola secondaria*; Poli S., Bertolli C. e Lucangeli D. (2014), *Potenziare competenze geometriche – vol. 1* (già pubblicato col titolo *L'intelligenza geometrica*); Bertolli C., Poli S. e Lucangeli D. (2015), *Potenziare competenze geometriche – vol. 2*; Bertolli C., Poli S. e Lucangeli D. (2016), *Quaderno amico – Le frazioni*; Poli S., Bertolli C. e Lucangeli D. (2016), *Quaderno amico – Le espressioni*.

visiva e operativa. Il ragazzo, in tal modo, è motivato alla ricerca del risultato, che è anche la soluzione del problema. Si dispone, inoltre, ad acquisire, come emerge dalla pratica di classe, una maggiore padronanza del meccanismo risolutivo.

Il libro è strutturato in due parti. La prima parte propone attività per la «costruzione» delle conoscenze ed è costituita da 10 schede, contrassegnate dal cartellino «Sperimento»; la seconda parte propone, invece, esercizi strutturati per rafforzare le conoscenze già acquisite ed è costituita da altre 10 schede (corrispondenti, nei titoli e negli argomenti, a quelle della prima parte) contrassegnate dal cartellino «Consolido».

Raccomandiamo di seguire passo per passo, scheda per scheda, tutto il percorso dall'inizio. Procedendo con gradualità, infatti, non si corre il rischio di «indebolire» il processo di «costruzione» dei concetti.

Questo volume è il terzo del ciclo *Quaderno Amico*, una serie di testi prettamente operativi che si propongono come agili strumenti in grado di accompagnare i ragazzi nell'acquisizione delle competenze matematiche di base.



Un ringraziamento a Trystal, Hamza, Amir, alla formidabile seconda D e agli altri ragazzi e ragazze della scuola secondaria di primo grado «Giovanni XXIII» di Maserà di Padova, per la collaborazione nella sperimentazione del materiale e per la creatività che condividono con i loro insegnanti.

Indice

Sperimento

Consolido

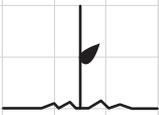
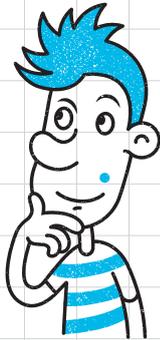
Scheda 1 Visualizzare le potenze	5	64
Scheda 2 Base, esponente, potenza	17	67
Scheda 3 Visualizzare le espressioni con potenze	22	72
Scheda 4 Visualizzare le espressioni con potenze e parentesi	33	78
Scheda 5 Visualizzare le potenze come prodotti	37	81
Scheda 6 Costruire le proprietà delle potenze con base uguale	40	83
Scheda 7 Costruire le proprietà delle potenze con esponente uguale	45	87
Scheda 8 Costruire le proprietà delle potenze di potenze	50	91
Scheda 9 Dal problema all'espressione con le potenze e viceversa	53	94
Scheda 10 Statistica e potenze	59	96
Risposte	103	103

Visualizzare le potenze

Potenze del 2

Negli alberi di mele, i rami germogliano sempre per 2.

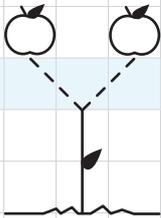
Quanti rami ha...
l'albero delle
potenze?



Un ramo di melo...

ha creato 2 rami nuovi.

Disegna i rami del livello 1 e colora le mele.

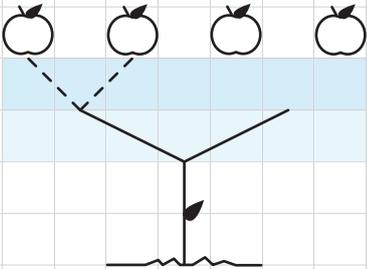


livello 1

$$2^1 = 2$$

Quanti sono i rami del livello 1? $2^1 = 2$

Disegna i rami del livello 2 e colora le mele.



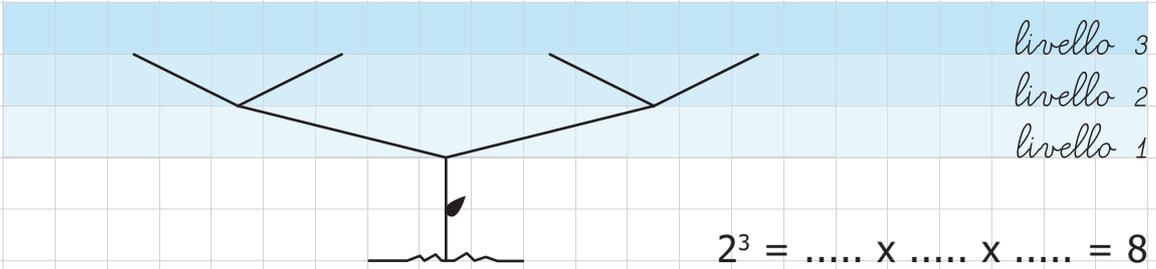
livello 2

livello 1

$$2^2 = 2 \times 2 = 4$$

Quanti sono i rami del livello 2? $2^2 = \dots$

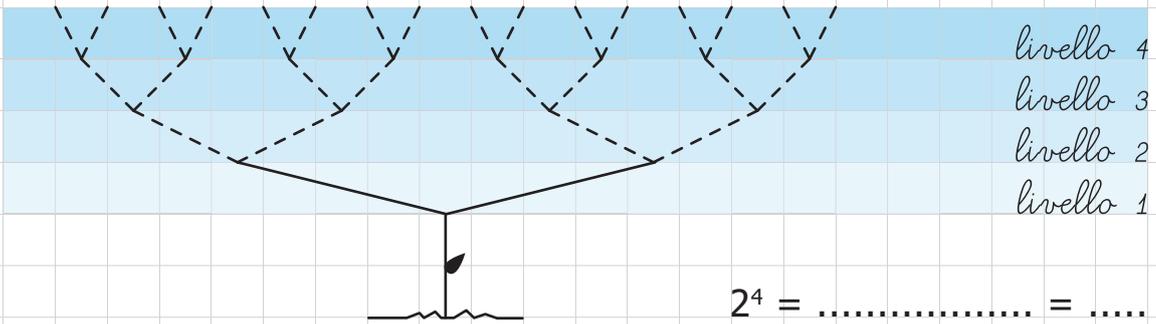
Disegna i rami del livello 3 e colora le mele.



$$2^3 = \dots \times \dots \times \dots = 8$$

Quanti sono i rami del livello 3? $2^3 = \dots$

Disegna i rami del melo fino al livello 4.
Poi osserva e completa.

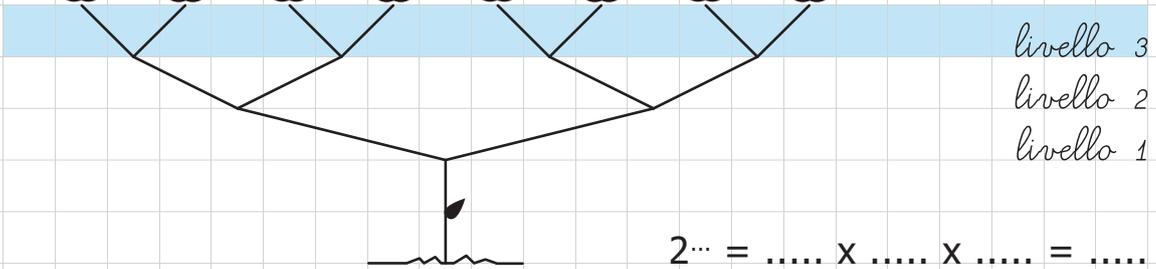


$$2^4 = \dots = \dots$$

Ora all'indietro!
Livello 3, 2, 1...

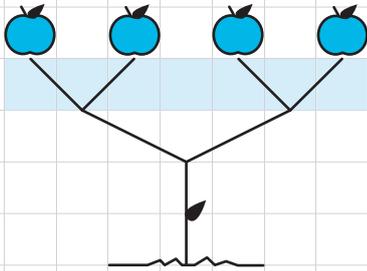


Completa osservando il disegno.



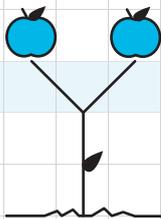
$$2^{\dots} = \dots \times \dots \times \dots = \dots$$

Completa osservando i disegni.



livello 2
livello 1

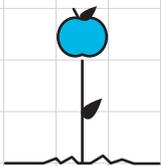
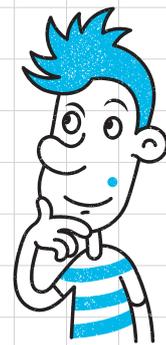
$2^{\dots} = \dots = 4$



livello 1

$2^{\dots} = \dots$

Quanti rami ci sono al livello 0?



livello 0

Prima di germogliare, quanti rami ha?

quindi $2^0 = \dots$

Adesso senza disegno.

$2^0 = \dots$ $2^1 = \dots$ $2^2 = \dots \times \dots = \dots$

$2^3 = \dots = \dots$ $2^4 = \dots = \dots$

$2^5 = \dots = \dots$ $2^6 = \dots = \dots$

Costruire le proprietà delle potenze con base uguale

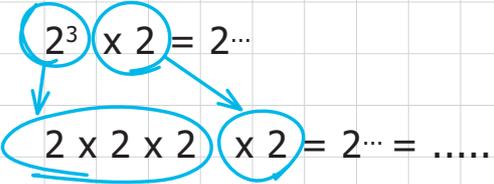
Moltiplicazioni di potenze con base uguale!



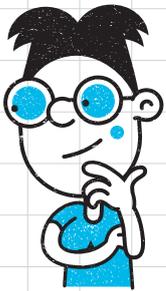
Risolvi nel modo che conosci: prima le potenze e poi la moltiplicazione.
Poi, riscrivi sotto forma di potenza.

$2^3 \times 2 = 8 \times 2 = 16 = 2^4$	$5 \times 5^2 = \dots\dots\dots$
$2^2 \times 2^3 = \dots\dots\dots$	$3^2 \times 3^2 = \dots\dots\dots$
$4^2 \times 4^1 = \dots\dots\dots$	$10^3 \times 10^3 = \dots\dots\dots$

Scrivi il risultato sotto forma di potenza, contando i fattori.



Un trucco per fare prima?



$5 \times 5^2 = \dots\dots\dots$	
$2^2 \times 2^3 = \dots\dots\dots$	$3^2 \times 3^2 = \dots\dots\dots$
$4^2 \times 4^1 = \dots\dots\dots$	$10^3 \times 10^3 = \dots\dots\dots$

Senza scrivere i fattori, calcola a mente l'esponente.

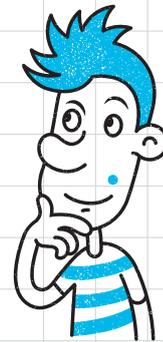
$2^3 \times 2^1 = 2^4$

$3^1 \times 3^3 = \dots$

$4^1 \times 4^1 = \dots$

$10^2 \times 10^3 = \dots$

In che modo si calcola?



Completa.

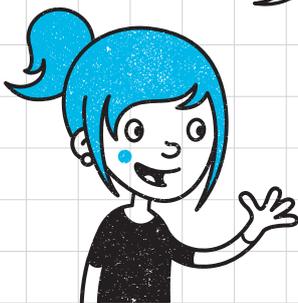
Per moltiplicare potenze con base uguale, si può ottenere il risultato sotto forma di potenza molto in fretta.

Come?

.....

.....

Quanti sono tutti i fattori?
Osserva gli esponenti!



Completa.

$6^2 \times 6^2 = 6^{\dots}$

$3^3 \times 3^3 = 3^{\dots}$

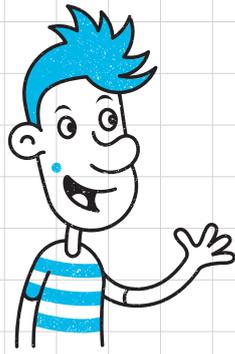
$4^2 \times 4^3 = \dots$

$10^1 \times 10^5 = \dots$

Il prodotto di potenze con base uguale è una potenza che ha

come base e come esponente

.....



Divisioni di potenze
con base uguale!

Risolvi nel modo che conosci: prima le potenze e poi la divisione.
Poi riscrivi sotto forma di potenza.

$2^4 : 2 = 16 : 2 = 8 = 2^3$

$5^3 : 5 = \dots\dots\dots$

$2^5 : 2^3 = \dots\dots\dots$

$3^4 : 3^2 = \dots\dots\dots$

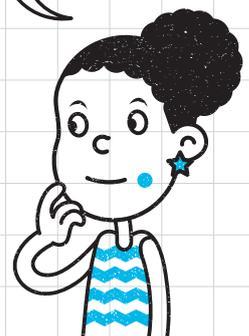
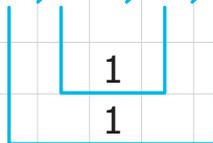
$4^3 : 4 = \dots\dots\dots$

$10^6 : 10^3 = \dots\dots\dots$

Un trucco
per fare
prima?

Scrivi direttamente il risultato sotto forma
di potenza, contando i fattori rimasti.

$2^5 : 2^2 = (2 \times 2 \times 2 \times \cancel{2} \times \cancel{2}) : (\cancel{2} \times \cancel{2}) = 2^3 \times 1 \times 1 = 2^3$



$5^3 : 5 = \dots\dots\dots$

$2^5 : 2^3 = \dots\dots\dots$

$3^4 : 3^2 = \dots\dots\dots$

$4^3 : 4 = \dots\dots\dots$

$10^6 : 10^3 = \dots\dots\dots$

$100^4 : 100^0 = \dots\dots\dots$

Senza scrivere i fattori,
calcola a mente l'esponente.

$$2^5 : 2^2 = \dots$$

$$5^3 : 5 = \dots$$

$$2^5 : 2^3 = \dots$$

$$3^4 : 3^2 = \dots$$

In che modo
si calcola?



$$4^3 : 4 = \dots$$

$$10^6 : 10^3 = \dots$$

Completa.

Per dividere potenze con base uguale, si può ottenere il risultato sotto forma di potenza molto in fretta. Come?

.....

.....

Quanti sono i fattori rimasti?
Osserva gli esponenti!

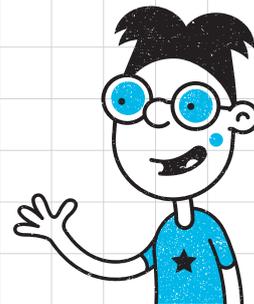
Completa con gli esponenti.

$$6^4 : 6^2 = 6^{\dots}$$

$$3^6 : 3^3 = 3^{\dots}$$

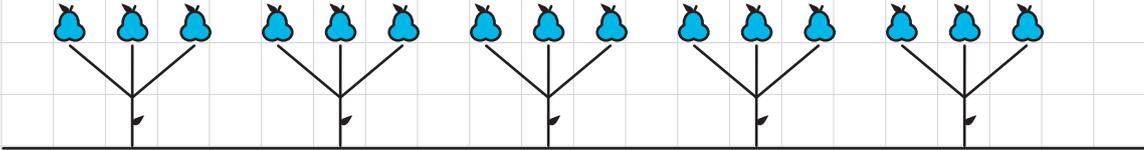
$$4^5 : 4^2 = \dots$$

$$10^6 : 10^5 = \dots$$



Visualizzare le espressioni con potenze

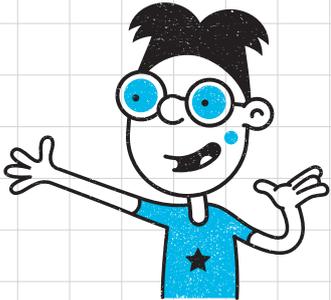
Completa e calcola il totale.



$$3^1 + 3^{\dots} + \dots + \dots + \dots =$$

$$= 5 \times 3^{\dots} = \dots$$

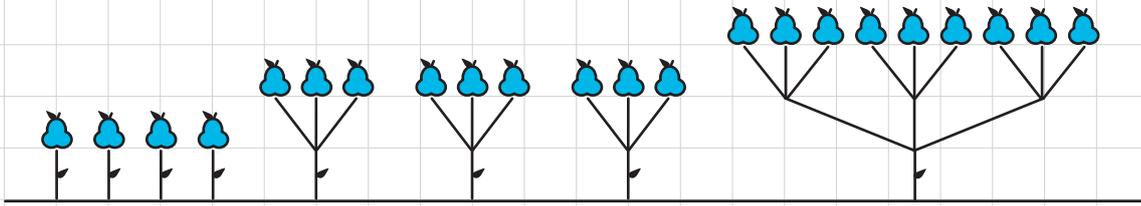
Alberi uguali?
Si può usare la moltiplicazione!



Disegna e scrivi un'altra espressione con potenze e addizioni.

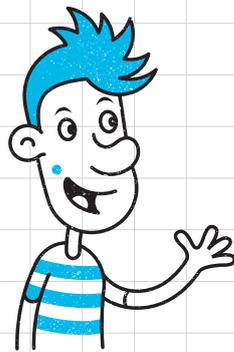
Calcola il totale.

Completa il disegno e l'espressione e calcola il totale.



$$\dots \times 3^0 + \dots \times 3^1 + \dots = \dots$$

$$\dots \times 1 + \dots \times \dots + \dots = \dots$$

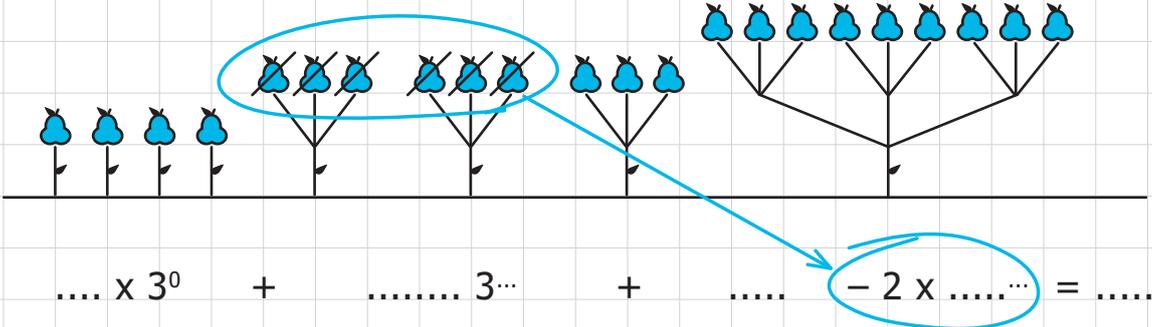


Risolvi l'espressione!

Disegna e scrivi un'altra espressione con potenze, addizioni e moltiplicazioni.

Calcola il totale.

I corvi mangiano i frutti di due alberi.
 Completa e calcola il totale.



Disegna e scrivi un'altra espressione con potenze, addizioni, sottrazioni e moltiplicazioni.

Calcola il totale.

I corvi mangiano i frutti di metà degli alberi più piccoli.
 Completa e calcola il totale.

..... x 3⁰ : 2 + 3^{...} + =

Disegna e scrivi un'altra espressione con potenze, addizioni, moltiplicazioni e divisioni.

Calcola il totale.

Statistica e potenze



Che probabilità abbiamo che esca 1 faccia con il numero 3 e una con il numero 6?

2 su 6...

Verifica nella tabella della pagina accanto, completando le 2 caselle evidenziate con i pallini mancanti.

E una faccia con il numero 3 e una con il numero 4?

..... SU



		2° DADO					
		1	2	3	4	5	6
1° DADO	1	1	2	3	4	5	6
	2	1					
	3	2					
	4						
	5						
	6						
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						