

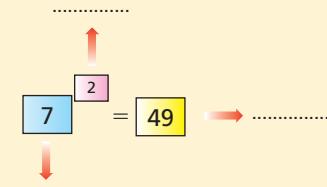
L'elevamento a potenza

Una nuova operazione: l'elevamento a potenza

Teoria a pag. 176-A

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

1 Completa scrivendo al posto giusto i seguenti termini: *valore della potenza, base, esponente*.



2 Rispondi alle seguenti domande sul tuo quaderno.

- Che cos'è l'elevamento a potenza?
- Come si chiamano i due termini e il risultato dell'operazione di elevamento a potenza?
- Che cosa indica la base di una potenza? E l'esponente?
- Che cos'è una potenza di potenza?

3 Segna con una crocetta la risposta esatta, poi riscrivi tutta la frase sul tuo quaderno.

Il valore (o risultato) di una potenza si calcola:

- moltiplicando la base per l'esponente;
- sommando la base per se stessa tante volte quante volte ne indica l'esponente;
- moltiplicando la base per se stessa tante volte quante volte ne indica l'esponente.

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

3 Trasforma in simboli:

- quadrato di cinque =
- cubo di sette =
- sei alla quarta =
- uno alla terza =
- zero elevato a sei =
- quattro alla decima =

- dieci elevato ad n =
- diciassette al quadrato =
- a elevato a b =
- a elevato a 12 =
- sette elevato ad n =
- b alla quinta =

5 Scrivi in simboli:

tre alla seconda alla terza =
quattro al cubo al cubo =

nove elevato a cinque al quadrato =
sei alla quarta elevato a due =

6 Leggi le seguenti potenze a voce alta.

15^2 ; 6^6 ; 3^5 ; 2^3 ; 7^8 ; 12^{12} ; 1^{11} ; 10^9 ; 9^7 ; 12^4 .

7 Scrivi come si leggono le seguenti potenze:

- 3^2 =
- 2^6 =
- 34^2 =
- 3^5 =
- $(4^{20})^2$ =

- 8^4 =
- 5^4 =
- 6^3 =
- 9^{18} =
- $(28^{10})^5$ =

8 8^2 si può leggere in tre modi diversi, scrivilo.

9 5^3 si può leggere in tre modi diversi, scrivilo.

10 Scrivi il quadrato di a , poi il cubo di b .

11 Scrivi la quarta potenza di b .

Esercizi in cui si chiede di trasformare in potenze e in potenze di potenze

12 Inserisci i simboli $(=)$ o (\neq) al posto giusto.

■ a) $6 \cdot 6 \cdot 6$	..... 6^3
2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2	..... $2 \cdot 5$
5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5	..... 5^4
8 \cdot 8	..... 8^2
9 $+ 9 + 9 + 9$	..... 9^4
10 \cdot 10 \cdot 10	..... $10 \cdot 3$

■ b) $8 \cdot 8 \cdot 8$	..... $8 \cdot 3$
10 $+ 10$	..... 10^2
4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4	..... $4 \cdot 4$
$b + b + b$	..... $b \cdot 3$
$a + a + a + a$	..... a^4
$b \cdot b$	..... b^2

13 Trasforma nella operazione opportuna e scrivi come si chiama.

	Trasformo in operazione	Nome della operazione
$2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2$	$(2^2)^3$	Elevamento a potenza
$2^2 + 2^2 + 2^2$	$2^2 \cdot 3$	Moltiplicazione
$3^5 \cdot 3^5$
$3^5 + 3^5$
$7^3 \cdot 7^3 \cdot 7^3 \cdot 7^3$
$7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3$
$a^3 + a^3$
$a^3 \cdot a^3$
$a^x \cdot a^x \cdot a^x$
$3^x \cdot 3^x$

14 Trasforma in potenza, seguendo l'esempio svolto:

Esempio svolto

$$2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 = (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) = (2 \cdot 3)^2.$$

a) $2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 = (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) = (\dots)$

c) $2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 =$

e) $a \cdot b \cdot b \cdot a =$

g) $6 : 3 \cdot 6 : 3 \cdot 6 : 3 =$

b) $5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 =$

d) $a \cdot b \cdot a \cdot b =$

f) $15 : 5 \cdot 15 : 5 =$

h) $a : b \cdot a : b =$

Esercizi in cui si chiede di trasformare le potenze in moltiplicazioni

15 Trasforma nelle operazioni da cui derivano:

a)	Deriva dalla	
3^2	moltiplicazione	$3 \cdot 3$
$3 \cdot 2$	addizione	$3 + 3$
7^2	.....	.....
6^4	.....	.....
1^2	.....	.....
$1 \cdot 2$	.....	.....

b)	Deriva dalla	
b^2	moltiplicazione	$b \cdot b$
$a \cdot 2$	addizione	$a + a$
a^5	.....	.....
$a \cdot 5$	.....	.....
x^4	.....	.....
$b \cdot 2$	.....	.....

16 Trasforma le seguenti potenze in una serie di moltiplicazioni, sul tuo quaderno.

$$4^2 = 4 \cdot 4; \quad 3^3 = ; \quad 8^5 = ; \quad 3^4 = ; \quad 5^3 = ; \quad x^3 = .$$

17 Trasforma le seguenti potenze in una serie di moltiplicazioni:

Esempio svolto

$$(2^2)^4 = 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 = 2 \cdot 2.$$

$$a) (3^3)^2; \quad (12^7)^2; \quad (4a)^3; \quad (15^3)^6; \quad (a^2)^3.$$

$$b) [(a+b)^3]^2; \quad (a^8)^4 \cdot (b^5)^3; \quad (3^a)^2 \cdot (5^b)^3.$$

Esercizi sull'esponente, sulla base e sul calcolo del valore della potenza

18 Completa le tabelle.

a)	Potenza	Esponente	Base
	5^7	.....	.....
	.....	4	3
	5^4	.....	.....
	10^{20}	.....	.....

b)	Potenza	Esponente	Base
	.....	2	13
	$(5^2)^3$	.....	.....
	(.....) ¹⁰	10	3^8
	(.....) ²	2	7^5

19 Trasforma in moltiplicazioni e calcola il risultato:

$$10^3 =; \quad 6^2 =; \quad 12^2 =; \quad 6^4 =; \quad 2^7 =; \quad 10^6 =$$

20 Calcola il valore delle seguenti potenze:

$$a) 5^2; \quad 2^7; \quad 3^3. \quad b) 2^8; \quad 2^3; \quad 2^6. \quad c) 2^9; \quad 6^3; \quad 3^4.$$

21 Calcola il valore delle seguenti potenze:

$$a) 16^2 =; \quad 20^2 =; \quad 15^2 =; \quad 30^3 =; \quad 11^4 =; \quad 14^2 =$$

$$b) 12^3 =; \quad 13^2 =; \quad 12^4 =; \quad 20^4 =; \quad 30^2 =; \quad 40^2 =$$

22 Calcola il valore delle seguenti potenze:

$$a) 10^5 =; \quad 7^3 =; \quad 6^2 =; \quad 5^4 =$$

$$b) 25^2 =; \quad 1^9 =; \quad 9^2 =; \quad 8^2 =$$

$$c) 0^4 =; \quad 4^2 =; \quad 50^2 =; \quad 6^3 =$$

23 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO). Correggi le affermazioni false e rendile vere:

V F CORREGGI

$$a) 2^3 = 8. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$b) 2^6 = 64. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$c) 0^4 = 4. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$d) 12^2 = 24. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$e) 2^5 = 10. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$f) 8^2 = 16. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$g) 5^3 = 15. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$h) 5^2 = 25. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$i) 1^5 = 5. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$l) 6^3 = 216. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$m) 3^4 = 12. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

$$n) 10^3 = 1\,000. \quad \boxed{V} \quad \boxed{F} \quad$$

V F CORREGGI

24 Completa la seguente tabella.

n	$2 \cdot n$	n^2	$3 \cdot n$	n^3
0	$2 \cdot 0 = \dots$	$\dots^2 = \dots$	$3 \cdot \dots = \dots$	$\dots^3 = \dots$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

25 Trasforma i seguenti numeri in potenza:

a) $25 = \dots$; $36 = \dots$; $8 = \dots$; $27 = \dots$.
 b) $16 = \dots$; $100 = \dots$; $32 = \dots$; $49 = \dots$.
 c) $64 = \dots$; $64 = \dots$; $64 = \dots$; $81 = \dots$.
 d) $4 = \dots$; $10\,000 = \dots$; $100\,000 = \dots$; $9 = \dots$.
 e) $81 = \dots$; $144 = \dots$; $1\,000 = \dots$; $121 = \dots$.

Le proprietà delle potenze

Teoria a pag. 180-A

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

Prima proprietà: prodotto di potenze con basi uguali

26 Qual è il prodotto di due o più potenze aventi basi uguali?

27 Completa la seguente formula:

$$a^n \cdot a^m = \dots$$

28 Completa mettendo alcuni dei seguenti termini: *addizione di potenze, prodotto di esponenti, moltiplicazione di potenze, somma degli esponenti, somma delle basi.*

$$a^n \cdot a^m = a^{(n+m)} \rightarrow \dots$$

Seconda proprietà: prodotto di potenze con esponenti uguali

29 Qual è il prodotto di due o più potenze aventi esponenti uguali?

30 Completa la seguente formula:

$$a^n \cdot b^n = \dots$$

31 Completa inserendo alcuni dei seguenti termini: *base, fattore, esponente, prodotto delle basi.*

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n \rightarrow \dots$$

Terza proprietà: potenza di potenza

32 Completa la definizione, dopo aver studiato.

La potenza di potenza può essere trasformata in una aente per base la stessa e per esponente il degli

33 Completa la formula:

$$(a^n)^m = a^{\dots}.$$

Quarta proprietà: quoziente di potenze con basi uguali

34 Qual è il quoziente di due o più potenze aventi basi uguali?

35 Completa la seguente formula:

$$a^n : a^m = \dots .$$

36 Completa mettendo i seguenti termini: *base, dividendo, divisore, differenza degli esponenti*.

$$\begin{array}{c} a^n : a^m = a^{\boxed{(n-m)}} \rightarrow \dots \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \dots \quad \dots \quad \dots \end{array}$$

Quinta proprietà: quoziente di potenze con esponenti uguali

37 Qual è il quoziente di due o più potenze aventi esponenti uguali?

38 Completa la seguente formula:

$$a^n : b^n = \dots .$$

39 Completa mettendo alcuni dei seguenti termini: *base, dividendo, divisore, esponente, quoziente delle basi*.

$$\begin{array}{c} a^n : b^n = (a:b) \boxed{n} \rightarrow \dots \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \dots \quad \dots \quad \dots \end{array}$$

Quando si applicano le proprietà delle potenze?

40 Completa la seguente frase.

Per stabilire se è possibile applicare le proprietà delle potenze devi verificare se vi sono potenze di o se tra le potenze vi sono le operazioni di e di

In tal caso dovrà poi verificare se le potenze hanno le basi o gli uguali.

41 Abbina ogni operazione alla relativa frase.

$$5^2 \cdot 5^3 =$$

Il risultato è una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la differenza degli esponenti.

$$15^2 : 5^2 =$$

Il risultato è una potenza che ha per base il quoziente delle basi e per esponente lo stesso esponente.

$$3^6 \cdot 5^6 =$$

Il risultato è una potenza che ha per base il prodotto delle basi e per esponente lo stesso esponente.

$$(5^2)^3 =$$

Il risultato è una potenza che ha per base la stessa base e per esponente il prodotto degli esponenti.

$$5^{10} : 5^7 =$$

Il risultato è una potenza che ha per base la stessa base e per esponente la somma degli esponenti.

42 Traduci in parole le seguenti proprietà delle potenze, sul tuo quaderno.

a) $a^n \cdot a^m = a^{(n+m)}$. b) $a^n : a^m = a^{(n-m)}$. c) $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$.
d) $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$. e) $a^n : b^n = (a : b)^n$.

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Prima proprietà: prodotto di potenze con basi uguali

43 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di potenza come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$a^n \cdot a^m = a^{(n+m)} \quad 2^3 \cdot 2^2 = 2^{(3+2)} = 2^5.$$

a) $2^8 \cdot 2^2 = 2^{(8+2)} = 2^{10}$. b) $4^7 \cdot 4^5 = 4^{(7+5)} = 4^{12}$.
c) $5^4 \cdot 5^8 = 5^{(4+8)} = 5^{12}$. d) $3^9 \cdot 3^7 = 3^{(9+7)} = 3^{16}$.
e) $2^7 \cdot 2^5 = 2^{(7+5)} = 2^{12}$. f) $7^8 \cdot 7^9 = 7^{(8+9)} = 7^{17}$.
g) $3^9 \cdot 3^5 = 3^{(9+5)} = 3^{14}$. h) $1^6 \cdot 1^4 = 1^{(6+4)} = 1^{10}$.

44 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di potenza.

a) $8^7 \cdot 8^6 = \dots$. b) $16^3 \cdot 16^5 = \dots$.
b) $2^{10} \cdot 2^8 = \dots$. c) $7^4 \cdot 7^5 = \dots$.
c) $9^2 \cdot 9^2 = \dots$. d) $2^{13} \cdot 2^7 = \dots$.
d) $10^6 \cdot 10^8 = \dots$. e) $12^5 \cdot 12^9 = \dots$.

45 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di potenza.

Esempio svolto

$$a^n \cdot a^m \cdot a^x = a^{(n+m+x)} \quad 2^4 \cdot 2^7 \cdot 2^2 = 2^{(4+7+2)} = 2^{13}.$$

a) $2^6 \cdot 2^4 \cdot 2^3 = 2^{(6+4+3)} = 2^{13}$. b) $8^{10} \cdot 8^6 \cdot 8^2 = \dots = \dots$.
c) $3^4 \cdot 3^6 \cdot 3^2 = \dots = \dots$. d) $7^6 \cdot 7^5 \cdot 7^3 = \dots = \dots$.
e) $12^5 \cdot 12^5 \cdot 12^9 = \dots = \dots$. f) $3^2 \cdot 3^3 \cdot 3^6 = \dots = \dots$.

46 Esprimi il risultato delle seguenti moltiplicazioni sotto forma di potenza:

a) $5^7 \cdot 5^8 \cdot 5^8 = \dots$. b) $6^9 \cdot 6^7 \cdot 6^4 = \dots$.
c) $8^9 \cdot 8^5 \cdot 8^3 = \dots$. d) $12^{10} \cdot 12^3 \cdot 12^7 = \dots$.
e) $10^9 \cdot 10^8 \cdot 10^2 = \dots$. f) $18^4 \cdot 18^6 \cdot 18^7 = \dots$.

47 Scrivi qual è il risultato delle seguenti moltiplicazioni:

$$a^3 \cdot a^2 = \dots; \quad b^6 \cdot b^8 \cdot b^3 = \dots; \quad y^2 \cdot y^2 = \dots; \quad a^5 \cdot a^2 \cdot a^3 \cdot a^4 = \dots.$$

48 Completa le seguenti uguaglianze:

$$a) 2^3 \cdot 2^9 = 2^9; \quad b) 7^6 \cdot 7^3 = 7^{15}; \quad c) x^3 \cdot x^3 = x^3; \quad d) a^2 \cdot a^3 = a^3.$$

49 In quali delle seguenti moltiplicazioni *non* puoi applicare la proprietà $a^n \cdot a^m = a^{(n+m)}$?

$$a) 5^3 \cdot 3^4 = \dots. \quad b) 2^3 \cdot 3^2 = \dots. \quad c) 2^3 \cdot 2^8 = \dots. \quad d) 10^2 \cdot 10^4 = \dots.$$

50 Calcola i risultati delle operazioni dell'esercizio precedente.

51 In quali delle seguenti operazioni puoi applicare la proprietà $a^n \cdot a^m = a^{(n+m)}$?

$$a) 3^2 + 3^4 = \dots \quad b) 5^4 - 5^2 = \dots \quad c) 8^3 \cdot 8^{10} = \dots \quad d) 4^5 \cdot 4^2 = \dots \quad e) 5^3 \cdot 3^3 = \dots$$

Seconda proprietà: prodotto di potenze con esponenti uguali

52 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di un'unica potenza, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n \quad 2^5 \cdot 3^5 = (2 \cdot 3)^5 = 6^5.$$

a) $5^3 \cdot 2^3 = (\dots \cdot \dots)^3 = \dots^3$. b) $3^6 \cdot 6^6 = (3 \cdot 6)^6 = \dots^6$.
 c) $4^2 \cdot 3^2 = (\dots \cdot \dots)^2 = \dots^2$. d) $8^4 \cdot 9^4 = (\dots \cdot \dots)^4 = \dots^4$.
 e) $7^8 \cdot 9^8 = (\dots \cdot \dots)^8 = \dots^8$. f) $4^7 \cdot 8^7 = (\dots \cdot \dots)^7 = \dots^7$.
 g) $9^2 \cdot 6^2 = (\dots \cdot \dots)^2 = \dots^2$. h) $7^4 \cdot 5^4 = (\dots \cdot \dots)^4 = \dots^4$.

53 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di potenza:

a) $6^5 \cdot 7^5 = \dots^5$; b) $6^4 \cdot 9^4 = \dots^4$; c) $7^3 \cdot 8^3 = \dots^3$.
 c) $9^8 \cdot 4^8 = \dots^8$; d) $10^7 \cdot 5^7 = \dots^7$; e) $13^{11} \cdot 4^{11} = \dots^{11}$.
 e) $15^9 \cdot 2^9 = \dots^9$; f) $6^{10} \cdot 7^{10} = \dots^{10}$; g) $20^9 \cdot 5^9 = \dots^9$.

54 Esegui le seguenti moltiplicazioni applicando la proprietà ed esprimendo il risultato sotto forma di potenza, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$a^n \cdot b^n \cdot c^n = (a \cdot b \cdot c)^n \quad 3^2 \cdot 4^2 \cdot 5^2 = (3 \cdot 4 \cdot 5)^2 = 60^2.$$

a) $16^7 \cdot 3^7 \cdot 2^7 = (16 \cdot 3 \cdot 2)^7 = \dots^7$. b) $2^3 \cdot 5^3 \cdot 1^3 = (\dots \cdot \dots \cdot \dots)^3 = \dots^3$.
 c) $10^5 \cdot 4^5 \cdot 6^5 = (\dots \cdot \dots \cdot \dots)^5 = \dots^5$. d) $6^{12} \cdot 3^{12} \cdot 9^{12} = (\dots \cdot \dots \cdot \dots)^{12} = \dots^{12}$.
 e) $4^2 \cdot 3^2 \cdot 9^2 = (\dots \cdot \dots \cdot \dots)^2 = \dots^2$. f) $1^{18} \cdot 9^{18} \cdot 5^{18} = (\dots \cdot \dots \cdot \dots)^{18} = \dots^{18}$.

55 Esprimi il risultato delle seguenti moltiplicazioni sotto forma di potenza.

a) $6^5 \cdot 7^5 \cdot 10^5 = 420^5$. b) $12^6 \cdot 3^6 \cdot 2^6 = \dots^6$. c) $6^4 \cdot 9^4 \cdot 3^4 = \dots^4$.
 d) $7^3 \cdot 8^3 \cdot 10^3 = \dots^3$. e) $9^8 \cdot 4^8 \cdot 5^8 = \dots^8$. f) $x^m \cdot y^m = \dots^m$.
 g) $9^2 \cdot 9^2 \cdot 1^2 = \dots^2$. h) $10^7 \cdot 5^7 \cdot 2^7 = \dots^7$. i) $13^{11} \cdot 4^{11} \cdot 1^{11} = \dots^{11}$.
 l) $15^9 \cdot 2^9 \cdot 3^9 = \dots^9$. m) $6^{15} \cdot 9^{15} \cdot 2^{15} = \dots^{15}$. n) $a^x \cdot b^x \cdot c^x = \dots^x$.

56 Risovi applicando le proprietà opportune ed esprimendo il risultato sotto forma di potenza.

a) $2^3 \cdot 3^3 = \dots$; b) $5^2 \cdot 6^2 \cdot 2^2 = \dots$; c) $9^5 \cdot 9^3 \cdot 9^1 \cdot 9^2 = \dots$; d) $5^3 \cdot 5^2 = \dots$; e) $3^5 \cdot 3^4 = \dots$.
 b) $2^3 \cdot 2^6 = \dots$; c) $3^4 \cdot 3^7 \cdot 3^6 = \dots$; d) $8^5 \cdot 2^5 \cdot 1^5 \cdot 3^5 = \dots$; e) $6^3 \cdot 7^3 = \dots$; f) $7^2 \cdot 7^9 = \dots$.

57 In quali delle seguenti moltiplicazioni non puoi applicare la proprietà $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$?

Segnale con una crocetta:

a) $5^2 \cdot 2^3 = \dots$ b) $10^3 \cdot 8^3 = \dots$ c) $7^3 \cdot 7 = \dots$ d) $2^4 \cdot 3^2 = \dots$

58 Risovi applicando le proprietà opportune.

a) $a^4 \cdot b^4 = \dots$; b) $x^3 \cdot x^2 \cdot x^4 = \dots$; c) $a^x \cdot b^x = \dots$.
 c) $y^n \cdot x^n \cdot z^n = \dots$; d) $5^a \cdot 4^a = \dots$; e) $a^5 \cdot a^4 = \dots$.
 e) $6^x \cdot 2^x \cdot 3^x = \dots$; f) $2^y \cdot 5^y \cdot a^y = \dots$.

59 Risovi applicando, dove è possibile, le proprietà.

Esempio svolto

$$2^2 \cdot 2^3 = 2^5 = 32;$$

$$5^3 \cdot 2^3 = 10^3 = 1\,000;$$

$$2^3 \cdot 4^2 = 8 \cdot 16 = 128.$$

a) $3^4 \cdot 2^4 = \dots$; b) $5^2 \cdot 3^3 = \dots$; c) $2^5 \cdot 3^2 = \dots$. d) $9^3 \cdot 9^2 = \dots$.
 b) $5^2 \cdot 3^3 = \dots$; c) $5^2 \cdot 5^2 = \dots$; d) $9^3 \cdot 9^2 = \dots$. e) $6^4 \cdot 6^3 = \dots$.
 c) $3^4 \cdot 2^3 = \dots$; d) $7^2 \cdot 3^2 = \dots$; e) $2^2 \cdot 6^2 = \dots$. f) $2^4 \cdot 5^2 = \dots$.
 d) $2^2 \cdot 3^4 = \dots$; e) $3^4 + 3^3 = \dots$; f) $8^2 \cdot 2^2 = \dots$. g) $4^2 + 4^2 = \dots$.
 e) $6^2 + 3^2 = \dots$; f) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; g) $8^2 \cdot 2^2 = \dots$. h) $3^4 + 2^4 = \dots$.
 f) $4^2 + 4^2 = \dots$; g) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; h) $3^4 + 2^4 = \dots$. i) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 g) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; h) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; i) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. j) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 h) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; i) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; j) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. k) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 i) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; j) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; k) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. l) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 j) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; k) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; l) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. m) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 k) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; l) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; m) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. n) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 l) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; m) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; n) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. o) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 m) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; n) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; o) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. p) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 n) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; o) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; p) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. q) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 o) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; p) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; q) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. r) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 p) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; q) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; r) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. s) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 q) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; r) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; s) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. t) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 r) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; s) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; t) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. u) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 s) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; t) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; u) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. v) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 t) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; u) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; v) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. w) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 u) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; v) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; w) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. x) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 v) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; w) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; x) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. y) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 w) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; x) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; y) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. z) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 x) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; y) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; z) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 y) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; z) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 z) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; aa) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; bb) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; cc) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; dd) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ee) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ff) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; gg) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; hh) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ii) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; jj) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ll) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; kk) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ll) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. mm) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ll) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; mm) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. nn) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ll) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; mm) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; nn) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. oo) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 mm) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; nn) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; oo) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. pp) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 nn) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; oo) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; pp) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. qq) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 oo) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; pp) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; qq) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. rr) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 pp) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; qq) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; rr) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ss) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 qq) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; rr) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ss) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. tt) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 rr) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ss) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; tt) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. uu) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ss) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; tt) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; uu) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. vv) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 tt) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; uu) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; vv) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ww) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 uu) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; vv) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ww) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. xx) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 vv) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ww) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; xx) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. yy) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ww) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; xx) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; yy) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. zz) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 xx) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; yy) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; zz) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 yy) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; zz) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 zz) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; aa) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; bb) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; cc) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; dd) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ee) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ff) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; gg) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; hh) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ii) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; jj) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ll) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; kk) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ll) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. mm) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ll) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; mm) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. nn) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ll) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; mm) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; nn) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. oo) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 mm) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; nn) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; oo) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. pp) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 nn) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; oo) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; pp) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. qq) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 oo) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; pp) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; qq) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. rr) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 pp) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; qq) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; rr) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ss) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 qq) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; rr) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ss) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. tt) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 rr) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ss) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; tt) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. uu) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ss) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; tt) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; uu) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. vv) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 tt) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; uu) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; vv) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ww) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 uu) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; vv) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ww) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. xx) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 vv) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ww) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; xx) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. yy) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ww) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; xx) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; yy) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. zz) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 xx) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; yy) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; zz) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 yy) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; zz) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 zz) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; aa) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 aa) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; bb) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 bb) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; cc) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 cc) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; dd) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 dd) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ee) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ee) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ff) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ff) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; gg) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 gg) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; hh) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 hh) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; ii) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; jj) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$. kk) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$.
 ii) $12^3 \cdot 12^3 = \dots$; jj) $3^5 \cdot 2^5 = \dots$; kk) 12

60 Completa le seguenti uguaglianze.

a) $3^4 \cdot 2^{\dots} = 6^4$; $5^2 \cdot \dots^2 = 15^2$; $9^{\dots} \cdot 2^{\dots} = 18^5$.
 b) $8^{\dots} \cdot \dots^{\dots} = 72^3$; $9^2 \cdot \dots \cdot 9^4 = \dots^9$; $4^{\dots} \cdot 8^{\dots} \cdot 5^{\dots} = 160^9$.

61 Completa le seguenti uguaglianze.

a) $(a+1)^{\dots} \cdot (a-1)^{\dots} = [(a+1) \cdot (a-1)]^2$.
 b) $(a+1)^{\dots} \cdot (a+1)^{\dots} = (a+1)^6$.

Terza proprietà: potenza di potenza

62 Completa le seguenti tabelle come nell'esempio.

a)

Potenza di potenza	Esponente	Base	Potenza finale
$(5^2)^3$	3	5^2	$5^{(2 \cdot 3)} = 5^6$
$(8^5)^4$
$(2^7)^2$
$(6^2)^{10}$
$(3^4)^6$
$(6^3)^7$
$(1^2)^6$
$(3^8)^4$

b)

Potenza di potenza	Esponente	Base	Potenza finale
$(4^3)^2$	2	(4^3)	4^6
$(7^4)^3$
$(6^5)^3$
$(a^4)^3$
$[(a+b)^5]^4$
$(6^x)^y$
$(3^8)^a$
$[(a+b)^x]^3$

63 Esprimi le seguenti potenze di potenza sotto forma di un'unica potenza.

Esempio svolto

$$[(3^2)^4]^2 = 3^{(2 \cdot 4 \cdot 2)} = 3^{16}$$

a) $[(5^6)^3]^2 =$ $[(2^3)^4]^2 =$ $[(5^7)^2]^2 =$
 b) $[(3^5)^3]^1 =$ $[(7^4)^5]^2 =$ $[(6^8)^9]^1 =$
 c) $[(3^6)^1]^5 =$ $[(1^3)^4]^3 =$ $[(2^2)^5]^6 =$

64 Calcola il valore delle seguenti potenze di potenze.

Esempio svolto

$$(2^2)^3 = 2^6 = 64$$

$$(10^3)^2 = \dots = \dots . \quad (2^2)^2 = \dots = \dots . \quad (3^2)^2 = \dots = \dots .$$

65 Trasforma in potenze.

a) $(7^2)^3 =$ $(5^2 \cdot 2^2)^3 =$ $7^2 \cdot 7^3 =$
 b) $2^7 \cdot 3^7 =$ $(7^3 \cdot 7^4)^2 =$ $(3^4 \cdot 2^4 \cdot 6^4)^8 =$

66 Dopo aver risolto ciascuna potenza di potenza applica le opportune proprietà delle potenze ed esprimi il risultato sotto forma di potenza, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$(3^5)^4 \cdot (3^2)^3 = 3^{20} \cdot 3^6 = 3^{(20+6)} = 3^{26}.$$

a) $(3^3)^4 \cdot (3^6)^2 = \dots = \dots .$ b) $(2^3)^5 \cdot (2^2)^2 = \dots = \dots .$
 c) $(7^5)^4 \cdot (7^2)^3 = \dots = \dots .$ d) $[2^3]^2 \cdot [(2^3)^2]^4 = \dots = \dots .$
 e) $[(9^4)^2]^3 \cdot [(9^1)^5]^2 = \dots = \dots .$

67 Dopo aver risolto ciascuna potenza di potenza applica le opportune proprietà delle potenze ed esprimi il risultato sotto forma di potenza, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$(4^2)^8 \cdot (2^4)^4 = 4^{16} \cdot 2^{16} = 8^{16}.$$

a) $(7^3)^8 \cdot (4^{12})^2 = \dots$. b) $(9^6)^3 \cdot (4^2)^9 = \dots$.
 c) $(20^4)^6 \cdot [(5^2)^3]^4 = \dots$. d) $\{[(5^6)^2]\}^3 \cdot [(2^4)^9] = \dots$.

68 Completa le seguenti uguaglianze scrivendo, negli spazi vuoti, il numero che manca.

a) $(4 \cdot)^3 = 4^{12}$. $(\dots)^7 \cdot 1 = 5 \cdot \cdot \cdot$. $(10 \cdot \cdot \cdot)^1 = \dots^2$.
 b) $(6^3) \cdot \cdot \cdot = 6^{15}$. $(12 \cdot \cdot \cdot)^6 = 12^{18}$. $(\dots \cdot \cdot \cdot)^3 \cdot \cdot \cdot = 7^{18}$.
 c) $(8^4) \cdot \cdot \cdot = 8^{20}$. $(\dots \cdot \cdot \cdot)^6 = 9^{12}$. $(\dots \cdot \cdot \cdot)^9 \cdot \cdot \cdot = 3^{54}$.
 d) $(5 \cdot \cdot \cdot)^7 = 5^{28}$. $(10^4) \cdot \cdot \cdot = \dots \cdot \cdot \cdot^{32}$. $(\dots \cdot \cdot \cdot)^7 \cdot \cdot \cdot = 8^{63}$.
 e) $(4^7) \cdot \cdot \cdot = 4^{35}$. $(3 \cdot \cdot \cdot)^{10} = 3^{40}$. $(\dots \cdot \cdot \cdot)^6 = 1^{54}$.

69 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).

a) $10^{100} = (10^4)^{96}$.

V F

b) $3^{16} = (3^8)^8$.

V F

70 Trasforma ciascuna delle seguenti potenze in potenza di potenza.

a) $3^{10} = (3^1) \cdot \cdot \cdot$; $3^{10} = (3 \cdot \cdot \cdot)^1$; $3^{10} = (3^2) \cdot \cdot \cdot$; $3^{10} = (3 \cdot \cdot \cdot)^5$; $3^{10} = [(3^1) \cdot \cdot \cdot]^5$;
 b) $3^{10} = [(3 \cdot \cdot \cdot)^1]^5$; $3^{10} = [(3 \cdot \cdot \cdot)^1]^2$; $3^{10} = [(3 \cdot \cdot \cdot)^1]^1$; $3^{10} = [(3^2) \cdot \cdot \cdot]$; $3^{10} = [(3 \cdot \cdot \cdot)] \cdot \cdot \cdot$.

71 Quando è possibile, trasforma ciascuna delle seguenti potenze nel quadrato di una potenza.

Esempio svolto

$$5^6 = (5^3)^2.$$

a) $(12^{16}) = (\dots \cdot \cdot \cdot)^2$.
 $(9^{12}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(7^9) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(4^6) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(8^{14}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.

b) $20^{18} = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(a - b)^{22} = [(\dots \cdot \cdot \cdot)] \cdot \cdot \cdot$.
 $(6^{15}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $a^{20} = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(a + b)^8 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)] \cdot \cdot \cdot$.

72 Quando è possibile, trasforma ciascuna delle seguenti potenze nel cubo di una potenza.

Esempio svolto

$$7^6 = (7^2)^3.$$

a) $(5^9) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(10^{26}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(1^{30}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(12^{19}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(8^{18}) = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.

b) $14^{21} = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $a^{84} = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $3^4 = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot$.
 $(a + b)^9 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)] \cdot \cdot \cdot$.
 $(a - 1)^6 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)] \cdot \cdot \cdot$.

73 Trasforma in potenza di potenza come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$16 = (4)^2 = [(2^2)^2].$$

a) $64 = (\dots \cdot \cdot \cdot) \cdot \cdot \cdot = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^2$.
 c) $81 = (\dots \cdot \cdot \cdot)^2 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^2$.
 e) $625 = (25)^2 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^2$.
 g) $729 = (9)^3 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^3$.
 i) $1024 = (4)^5 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^5$.

b) $64 = (4)^3 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^3$.
 d) $25 = (\dots \cdot \cdot \cdot)^2 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^2$.
 f) $512 = (8)^3 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^3$.
 h) $729 = (27)^2 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^2$.
 l) $1024 = (32)^2 = [(\dots \cdot \cdot \cdot)]^2$.

Quarta proprietà: quoziente di potenze con basi uguali

74 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di un'unica potenza, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

a) $4^8 : 4^5 = 4^{(8-5)} = 4^3$.

c) $5^9 : 5^6 = 5^{(9-6)} = \dots$.

e) $2^{50} : 2^5 = 2^{(50-5)} = \dots$.

g) $7^5 : 7^3 = 7^{(5-3)} = \dots$.

i) $4^{13} : 4^7 = 4^{(13-7)} = \dots$.

b) $6^5 : 6^3 = 6^{(5-3)} = \dots$.

d) $3^{17} : 3^6 = 3^{(17-6)} = \dots$.

f) $3^7 : 3^4 = 3^{(7-4)} = \dots$.

h) $8^5 : 8^2 = 8^{(5-2)} = \dots$.

l) $9^{10} : 9^3 = 9^{(10-3)} = \dots$.

75 Esegui le seguenti divisioni tra potenze con basi uguali, applicando la proprietà $a^n : a^m = a^{(n-m)}$, e lascia il risultato sotto forma di potenza.

Esempio svolto

$9^8 : 9^5 = 9^3$.

a) $20^9 : 20^4 = \dots$; $4^{20} : 4^6 = \dots$

c) $13^{18} : 13^4 = \dots$; $16^{20} : 16^5 = \dots$

b) $12^{14} : 12^{10} = \dots$; $10^9 : 10^4 = \dots$

d) $21^{10} : 21^7 = \dots$; $10^6 : 10^4 = \dots$

76 Esegui le seguenti divisioni applicando la proprietà e lascia il risultato sotto forma di potenza come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$a^n : a^m : a^x = a^{(n-m-x)}$

$3^8 : 3^4 : 3^2 = 3^{(8-4-2)} = 3^2 = 9$.

a) $3^{16} : 3^5 : 3^4 = 3^{(16-5-4)} = \dots$

b) $3^7 : 3^2 : 3^3 = \dots = \dots$.

c) $3^{40} : 3^2 : 3^2 = \dots = \dots$.

d) $2^8 : 2^2 : 2^3 = \dots = \dots$.

e) $2^{60} : 2^2 : 2^3 = \dots = \dots$.

f) $2^{18} : 2^{10} : 2^5 = \dots = \dots$.

g) $2^{70} : 2^{20} : 2^5 = \dots = \dots$.

h) $5^{12} : 5^6 : 5^4 = \dots = \dots$.

i) $5^{16} : 5^3 : 5^2 = \dots = \dots$.

l) $5^{15} : 5^5 : 5^4 = \dots = \dots$.

77 Esegui le divisioni esprimendo il risultato sotto forma di potenza.

a) $9^8 : 9^3 : 9^5 = \dots$.

b) $20^9 : 20^4 : 20^3 = \dots$.

c) $4^{20} : 4^6 : 4^7 = \dots$.

d) $12^{15} : 12^{10} : 12^3 = \dots$.

e) $10^9 : 10^2 : 10^6 = \dots$.

f) $13^{18} : 13^4 : 13^6 = \dots$.

g) $16^{20} : 16^5 : 16^8 = \dots$.

h) $21^7 : 21^2 : 21^3 = \dots$.

i) $10^6 : 10^2 : 10^2 = \dots$.

l) $15^{12} : 15^7 : 15^3 = \dots$.

78 Scrivi qual è il risultato sotto forma di potenza.

a) $a^6 : a^3 = \dots$;

$(9^8 : 9^3)^3 = \dots$;

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

b) $x^8 : x^5 = \dots$;

$(b^5 : b^2)^2 = \dots$;

$y^9 \cdot y^2 : y^3 = \dots$.

c) $3^5 \cdot 4^5 : 12^2 = \dots$;

$16^8 : 16^5 \cdot 3^3 = \dots$;

$a^4 \cdot b^4 : (ab)^2 = \dots$.

79 Completa le seguenti uguaglianze.

■ a) $3^{\dots} : 3^2 = 3^4$; $8^5 : 8^{\dots} = \dots^2$; $9^{10} : 9^{\dots} : 9^{\dots} = 9^5$; $7^4 : 7^{\dots} = 7^3$.

■ b) $x^{\dots} : x^5 = x^3$; $a^8 : a^{\dots} = a^2$; $y^{12} : y^{\dots} : y^{\dots} = y^7$; $b^{\dots} : b^{\dots} \cdot b^4 = b^6$.

80 In quali delle seguenti divisioni puoi applicare la proprietà $a^n : a^m = a^{(n-m)}$?

Segnale con una crocetta.

[a] $15^2 : 5^2 =$

[b] $15^8 : 15^6 =$

[c] $4^2 : 2^4 =$

[d] $10^5 : 10^2 =$

81 Calcola i risultati delle operazioni dell'esercizio precedente.

[9; 255; 1; 1 000]

82 Dopo aver risolto le potenze di potenza applica le opportune proprietà delle potenze ed esprimi il risultato sotto forma di potenza come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$(3^5)^4 : (3^2)^3 = 3^{20} : 3^6 = 3^{(20-6)} = 3^{14}.$$

a) $(5^2)^4 : (5^3)^2 = \dots$

b) $(3)^7 : (3^2)^3 = \dots$

c) $[(6^4)^2]^8 : [(6^{10})^2]^3 = \dots$

d) $[(10^2)^3]^5 : [(10^3)]^8 = \dots$

e) $[(4^7)^2]^9 : [(4^7)]^9 = \dots$

83 Calcola i risultati delle seguenti operazioni.

a) $(6^3)^4 : (6^2)^5 = \dots ; \quad 8^7 \cdot 8^5 : 8^{10} = \dots ; \quad 2^8 : 2^5 \cdot 3^3 = \dots .$ [36; 64; 216]

b) $5^6 : 5^3 = \dots ; \quad 9^7 : 9^5 = \dots ; \quad (2^4)^2 : 2^5 = \dots .$ [125; 81; 8]

Quinta proprietà: quoziente di potenze con esponenti uguali

84 Applica la proprietà e lascia il risultato sotto forma di un'unica potenza, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$a^n : b^n = (a : b)^n \quad 6^4 : 3^4 = (6 : 3)^4 = 2^4.$$

a) $12^7 : 3^7 = (\dots : \dots)^7 = \dots^7.$

b) $20^6 : 20^6 = (\dots : \dots)^6 = \dots^6.$

c) $10^3 : 5^3 = (\dots : \dots)^3 = \dots^3.$

d) $15^4 : 3^4 = (\dots : \dots)^4 = \dots^4.$

e) $21^5 : 7^5 = (\dots : \dots)^5 = \dots^5.$

f) $10^4 : 10^4 = (\dots : \dots)^4 = \dots^4.$

g) $56^5 : 8^5 = (\dots : \dots)^5 = \dots^5.$

h) $7^2 : 7^2 = (\dots : \dots)^2 = \dots^2.$

i) $18^3 : 9^3 = (\dots : \dots)^3 = \dots^3.$

j) $63^8 : 7^8 = (\dots : \dots)^8 = \dots^8.$

85 Risovi applicando la proprietà $a^n : b^n = (a : b)^n$ e lascia il risultato sotto forma di potenza.

a) $10^4 : 5^4 = \dots .$ b) $16^6 : 2^6 = \dots .$ c) $10^4 : 2^4 = \dots .$

d) $10^{12} : 5^{12} = \dots .$ e) $10^9 : 10^9 = \dots .$ f) $27^7 : 9^7 = \dots .$

g) $42^3 : 6^3 = \dots .$ h) $56^8 : 7^8 = \dots .$ i) $6^5 : 6^5 = \dots .$

86 Esegui le divisioni e lascia il risultato sotto forma di potenza come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$a^n : b^n : c^n = (a : b : c)^n \quad 18^5 : 2^5 : 3^5 = (18 : 2 : 3)^5 = 3^5.$$

a) $12^7 : 2^7 : 3^7 = \dots$

b) $12^3 : 4^3 : 3^3 = \dots$

c) $14^4 : 2^4 : 7^4 = \dots$

d) $144^2 : 4^2 : 9^2 = \dots$

e) $144^2 : 12^2 : 6^2 = \dots$

f) $36^7 : 2^7 : 3^7 = \dots$

g) $240^9 : 6^9 : 4^9 = \dots$

h) $250^6 : 5^6 : 10^6 = \dots$

87 Esegui le divisioni e lascia il risultato sotto forma di potenza.

a) $18^6 : 3^6 : 2^6 = \dots ; \quad 54^4 : 9^4 : 3^4 = \dots ; \quad 36^9 : 3^9 : 4^9 = \dots .$

b) $28^7 : 7^7 : 4^7 = \dots ; \quad 81^{10} : 9^{10} : 1^{10} = \dots ; \quad y^n : x^n = \dots .$

c) $10^5 : 10^5 : 1^5 = \dots ; \quad 72^8 : 9^8 : 4^8 = \dots ; \quad 120^3 : 2^3 : 6^3 = \dots .$

d) $1000^2 : 100^2 : 10^2 = \dots ; \quad 120^6 : 12^6 : 5^6 = \dots ; \quad a^x : b^x : c^x = \dots .$

88 Risovi applicando le proprietà opportune e calcola il risultato.

a) $4^4 : 4^2 = \dots ; \quad 15^3 : 3^3 = \dots ; \quad 6^5 : 6^3 = \dots .$ [16; 125; 36]

b) $21^4 : 7^4 = \dots ; \quad 28^7 : 28^5 = \dots ; \quad 5^4 : 5^2 = \dots .$ [81; 784; 25]

c) $42^2 : 6^2 = \dots ; \quad 11^5 : 11^3 = \dots ; \quad 72^4 : 18^4 = \dots .$ [49; 121; 256]

89 Risolvi applicando le proprietà opportune.

a) $a^4 : b^4 = \dots$; b) $a^2 : 3^2 = \dots$; c) $4^x : 2^x = \dots$
 b) $18^a : 3^a : 2^a = \dots$; d) $3^y : 8^y : 24^y = \dots$; e) $3^y : 8^y : 2^y = \dots$

90 In quali delle seguenti divisioni tra potenze non puoi applicare la proprietà $a^n : b^n = (a : b)^n$? Segnala con una crocetta.

a) $27^2 : 3^3 = \dots$ b) $15^4 : 3^2 = \dots$ c) $9^4 : 3^4 = \dots$ d) $6^3 : 2^2 = \dots$ e) $5^4 : 5^2 = \dots$

91 Calcola il risultato delle divisioni dell'esercizio precedente. [27; 5 625; 81; 54; 25]

92 Completa le seguenti uguaglianze.

a) $8^3 : \dots^3 = 4^3$; b) $24^5 : 8^{\dots} = 3^5$; c) $20^9 : \dots^9 = \dots$
 b) $21^{\dots} : 7^4 = \dots^4$; d) $\dots^{10} : \dots^{10} = 4^{\dots}$; e) $50^{\dots} : \dots^7 = 5^7$.

93 Dopo aver risolto ciascuna potenza di potenza applica le opportune proprietà delle potenze ed esprimi il risultato sotto forma di potenza.

Esempio svolto

$$(30^4)^3 : (15^6)^2 = 30^{12} : 15^{12} = (30 : 15)^{12} = 2^{12}.$$

a) $(6^4)^5 : (2^{10})^2 = \dots$; b) $(9^2)^3 : (3^3)^2 = \dots$
 b) $[(20^2)^3]^3 : (10^2)^9 = \dots$; d) $[(25^2)^2]^2 : (5^2)^4 = \dots$

Esercizi di riepilogo sulle proprietà delle potenze

94 In quali delle seguenti operazioni puoi applicare le proprietà delle potenze? Sottolineale con la matita.

■ a) $(8^2)^6 = \dots$ $25^3 + 25^2 = \dots$ $8^{20} \cdot 7^{20} = \dots$
 b) $49^5 : 7^5 = \dots$ $100^8 : 100^5 = \dots$ $(9^6)^7 = \dots$
 c) $10^4 - 10^2 = \dots$ $22^8 \cdot 22^{10} = \dots$

■ b) $6^5 - 3^3 = \dots$ $a^5 - a^4 = \dots$ $3^a \cdot 2^b = \dots$
 c) $2^a + 2^a = \dots$ $2^a \cdot 3^a = \dots$ $4^6 \cdot 3^6 = \dots$
 d) $15^a : 3^a = \dots$ $18^n : 2^6 = \dots$ $a^7 : a^2 = \dots$
 e) $6^n : 2^n = \dots$ $(a^b)^c = \dots$ $\{[(x^3)^2]^4 = \dots\}$

95 Completa le seguenti tabelle come nell'esempio.

	Operazioni tra potenze				Posso applicare una proprietà?		Applico la proprietà opportuna	Risultato in potenza
	.	:	+	-	SÌ	NO		
$5^4 - 3^4$				X		X		
$1^2 + 1^8$								
$3^4 + 7^4$								
$28^8 : 4^8$								
$4^2 : 2^2$								
$2^4 \cdot 2^2$								
$4^5 + 4^4$								
$12^4 : 12^2$								
$3^7 - 3^5$								
$5^9 - 5^5$								

96 Inserisci le seguenti operazioni tra potenze in una tabella come quella dell'esercizio precedente, poi completala.

a) $5^9 \cdot 4^9 = \dots$ b) $5^2 + 3^2 = \dots$ c) $10^2 + 10^4 = \dots$ d) $14^{15} \cdot 14^{12} = \dots$ e) $8^7 - 5^4 = \dots$
 b) $7^8 \cdot 2^8 = \dots$ c) $10^5 : 2^5 = \dots$ d) $5^6 : 5^4 = \dots$ e) $11^9 - 11^6 = \dots$ f) $13^2 \cdot 2^2 = \dots$

97 Applica le proprietà delle potenze e scrivi il risultato sotto forma di potenza.

a) $(3^4)^2 = \dots$	$14^3 \cdot 14^2 = \dots$	$b) 8^{10} \cdot 8^6 = \dots$	$3^8 : 3^5 = \dots$
$4^7 : 4^3 = \dots$	$15^8 \cdot 3^8 = \dots$	$4^2 \cdot 3^2 = \dots$	$[(5^4)^2]^3 = \dots$
$14^9 : 7^9 = \dots$	$5^{18} : 5^{16} = \dots$	$18^2 \cdot 18^3 = \dots$	$8^4 : 2^4 = \dots$
$(8^2)^4 = \dots$	$6^5 \cdot 6^7 = \dots$	$9^6 \cdot 9^3 = \dots$	$16^7 \cdot 3^7 = \dots$
$10^3 : 5^3 = \dots$	$6^{12} \cdot 3^{12} = \dots$	$6^5 : 6^3 = \dots$	$2^9 \cdot 2^6 = \dots$

98 Applica le proprietà delle potenze e scrivi il risultato sotto forma di potenza.

a) $6^2 : 3^2 = \dots$	$[(8^3)^2]^5 = \dots$	$b) 21^6 \cdot 21^5 = \dots$	$3^4 : 3^2 = \dots$
$9^6 \cdot 8^6 = \dots$	$6^7 \cdot 6^5 = \dots$	$27^{10} : 9^{10} = \dots$	$[(7^3)]^2 = \dots$
$8^{70} : 8^7 = \dots$	$(7^4)^5 = \dots$	$10^5 \cdot 4^5 = \dots$	$13^4 : 13^2 = \dots$
$14^4 : 2^4 = \dots$	$7^{10} \cdot 7^5 = \dots$	$21^2 \cdot 21^4 = \dots$	$6^{11} : 6^5 = \dots$
$12^{11} \cdot 4^{11} = \dots$	$18^8 : 18^5 = \dots$	$[(11^2)^3]^2 = \dots$	$8^4 \cdot 8^3 = \dots$

Lo zero e l'uno nell'elevamento a potenza

Teoria a pag. 189-A

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE**99** Completa le seguenti uguaglianze:

a) $a^1 = \dots$	$b) 0^n = \begin{cases} \text{se } n = 0 \dots \\ \text{se } n \neq 0 \dots \end{cases}$	$c) a^0 = \begin{cases} \text{se } a = 0 \dots \\ \text{se } a \neq 0 \dots \end{cases}$
------------------	--	--

100 Rispondi dopo aver studiato.

- Come mai un numero elevato a uno è uguale al numero?
- Come mai un numero che non sia zero elevato a zero dà uno?
- Perché 0^0 è una forma di indecisione?

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ**101** Scrivi il risultato delle seguenti potenze.

a) $5^1 = \dots$	$5^0 = \dots$	$1^5 = \dots$	$0^5 = \dots$	$1^0 = \dots$
b) $a^1 = \dots$	$0^1 = \dots$	$1^3 = \dots$	$0^0 = \dots$	$1^a = \dots$

102 Scrivi gli esponenti.

a) $7^{\dots} = 1$	b) $9 = 9^{\dots}$	c) $1 = 6^{\dots}$	d) $2^{\dots} = 2$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

103 Riporta in potenza i seguenti numeri.

a) $17 = \dots$	b) $1 = \dots$	c) $0 = \dots$	d) $25 = \dots$
-----------------	----------------	----------------	-----------------

104 Calcola il risultato.

a) $(1^4)^{20} = \dots$	$3^3 : 3 = \dots$	$2^8 : 2^8 = \dots$	[1; 9; 1]
b) $0^1 = \dots$	$7^2 \cdot 7^0 = \dots$	$15^1 : 15^0 = \dots$	[0; 49; 15]
c) $[(4^2)^0] = \dots$	$2^4 \cdot 2 \cdot 2^0 = \dots$	$2^4 \cdot 2 : 2^0 = \dots$	[1; 32; 32]

105 Calcola il risultato.

a) $3^6 : 3^5 : 3^1 = \dots$	$3^4 : 3^2 : 3 = \dots$	$3^4 : 3^2 : 3^2 = \dots$	$2^6 : 2^2 : 2^3 = \dots$	[1; 3; 1; 2]
b) $2^8 : 2^1 : 2^5 = \dots$	$2^7 : 2 : 2^5 = \dots$	$5^{10} : 5^6 : 5^4 = \dots$	$5^{10} : 5^8 : 5^2 = \dots$	[4; 2; 1; 1]

106 Calcola il risultato.

a) $9^8 : 9^3 : 9^5 = \dots$; $(0^3 \cdot 0 : 0^2)^0 = \dots$; $12^{14} : 12^{10} : 12^3 = \dots$; $10^9 : 10^2 : 10^6 = \dots$.
[1; F.I.; 12; 10]

b) $21^2 : 21 : 21^1 = \dots$; $10^6 : 10^1 : 10^2 = \dots$; $13^8 : 13^1 : 13^6 = \dots$; $(1^3 \cdot 1 \cdot 1^0) = \dots$.
[1; 1000; 13; 1]

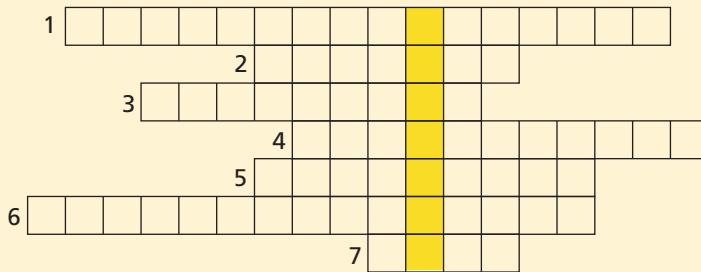
107 Completa le uguaglianze.

a) $b^{10} : b^1 : b^4 : b^2 = \dots$; $7^3 : 7^{\dots} = 7^3$; $5^8 : 5^{\dots} = 5$.

b) $10^9 : 10^{\dots} = 10^8$; $21^7 : 21^{\dots} = 1$; $3^{\dots} : 3^4 = 3^0$.

Esercizi misti di riepilogo**108** Compila il cruciverba. Se hai risposto esattamente, le lettere della colonna colorata formeranno una parola. Scrivi la sua definizione.

1. Lo è $(3^2)^3$.
2. La base di una potenza indica il ... che viene moltiplicato per se stesso.
3. Sono dette le strategie o le scorciatoie per risolvere alcune operazioni con le potenze.
4. 0^0 è una forma di ...
5. Lo è il 5 in 7^5 .
6. È l'operazione da cui deriva l'elevamento a potenza.
7. Lo è il 2 in 2^3 .

**109** Applica, ove possibile, le proprietà delle potenze, poi calcola il risultato.

a) $3^2 \cdot 2^2 = \dots$	$10^8 : 10^5 = \dots$
$3^3 \cdot 2^3 = \dots$	$28^5 : 28^4 = \dots$
$42^2 : 6^2 = \dots$	$5^4 \cdot 2^4 = \dots$
$8^2 + 7^2 + 1^2 = \dots$	$4^0 \cdot 4^3 = \dots$
$24^8 : 24^7 = \dots$	$(2^7)^2 : 2^9 : 2^2 = \dots$ [36; 1 000; 216; 28; 49; 10 000; 114; 64; 24; 8]
b) $(3^2)^3 : (3^1)^2 = \dots$	$3 \cdot 3^2 = \dots$
$(5^4)^5 : 5^{17} = \dots$	$13 \cdot 13^2 : 13^2 = \dots$
$36^6 : 6^6 : 3^6 = \dots$	$7^2 - 3^2 + 2^2 = \dots$
$(35^2)^5 : 35^9 \cdot 35 = \dots$	$63^4 : 7^4 : 9^3 = \dots$
$2^2 \cdot 2^2 : 2^4 = \dots$	$11^2 \cdot 11^2 : 11^2 = \dots$ [81; 27; 125; 13; 64; 44; 1 225; 9; 1; 121]

110 Applica le proprietà delle potenze ed esprimi il risultato sotto forma di potenza:

a) $2^7 \cdot 2^9 = \dots$

b) $2^{16} : 2^{10} = \dots$

c) $2^7 \cdot 2^8 : 2^{10} = \dots$

d) $3^4 \cdot 3^5 : 3^8 = \dots$

e) $5^{30} : 5^{24} \cdot 5^2 = \dots$

f) $(5^6)^5 : (5^3)^8 \cdot 5^0 = \dots$

g) $10^{30} : (10^6)^3 : (10^3)^4 \cdot 10^3 = \dots$

h) $(7^8)^7 \cdot 7^4 : (7^2)^2 : (7^6)^9 = \dots$

i) $(10^3)^8 : (10^7)^3 \cdot 10 : (10^8)^0 = \dots$

j) $\{[(6^1)^2]^3\}^4 \cdot (3 \cdot 2)^4 : (6^7)^2 : 6^0 = \dots$

111 Correggi le uguaglianze errate.

Correzione	
$2^3 + 3^3 = 5^3$	.....
$2^3 \cdot 5^2 = 10^2$	.....
$3^5 - 2^5 = 1^5$	.....
$24^4 : 8^4 = 3^4$	.....
$18^3 - 10^2 = 8^2$	.....
$13^3 - 12^2 = 5^2$	.....
$10^3 - 4^2 = 3^2$	.....
$3^2 + 4^2 = 7^2$	.....

112 Completa le uguaglianze inserendo i numeri che mancano.

a) $5^2 \cdot \dots = 5^4$; $7^2 : 7 = \dots$; $\dots : 6^4 = 1$; $\dots \cdot 11^3 = 11^8$.
 b) $\dots + 3^2 = 12$; $2^3 - \dots = 6$; $5 : 5^{\dots} = 5$; $10^{28} : \dots = 10$.

Le potenze nelle espressioni; problemi con le potenze

Teoria a pag. 192-A

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Calcola il risultato delle seguenti espressioni in cui compaiono elevamenti a potenza (senza l'applicazione delle proprietà).

113 $18 : 3^2 + 2^3 - 10 : 2 + 2^1 =$ [7]
114 $3 \cdot 2 + 10^2 - 9^2 + 5 \cdot 2^2 =$ [45]
115 $5^2 + 2^2 - 3^3 + 6^2 : 3 =$ [14]
116 $2^3 \cdot 3 - 2^3 - 2 \cdot 3 =$ [10]
117 $2 + 64 : 2^3 - 3^2 + 2^4 =$ [17]
118 $18 : 3^2 + 5 + 24 : 2^2 - 2^3 =$ [5]
119 $3^2 \cdot 2^3 + 10 - 9^2 + 5^2 : 5 =$ [6]
120 $6^2 - 5^2 + 7^2 - 7 \cdot 2^3 =$ [4]
121 $2^2 \cdot 3 : 2 : 3 + 2^3 - 10 : 2 + 2^1 =$ [7]
122 $2^3 \cdot 7 - 3 \cdot 2 \cdot 5 + 2^2 - 2^4 =$ [14]
123 $2^4 - 2^2 + 10^2 : 50 - 3^2 + 3 \cdot 5 =$ [20]
124 $2^6 - 4^3 + 3^3 + 3 - 2^4 - 2 \cdot 5 =$ [4]
125 $5^3 - 5^2 - 5^1 - 5^2 \cdot 2 - 2^2 \cdot 10 =$ [5]
126 $1^6 + 2 + 5^2 \cdot 2 - 3^2 - 2^4 - 2^2 \cdot 3 - 2^4 =$ [0]
127 $7 \cdot 3^2 : 21 + 3^4 - 3 \cdot 2^2 - (6^2 - 6 \cdot 5)^2 \cdot 2 =$ [0]
128 $1^5 + 1^2 - 2 + 3^1 + 4^2 : 2^3 + (6^2 : 9 + 2^4) =$ [25]
129 $3^2 \cdot 2 : 6 - 1^2 - 2 + 3 - (2^2 \cdot 5 - 2 \cdot 5) : 5 =$ [1]

130 $(3^4 - 3^3 - 3^2 - 3) : (3 \cdot 7) + 6 \cdot 2^2 =$ [26]

131 $(10^2 - 9^2 + 2^3) : 3 + 6^0 - 2^2 + 5^2 =$ [31]

132 $(2^3 + 2^2) : 3 + (7^2 - 3^3) - (2^4 \cdot 3 - 5^2) =$ [3]

133 $(3^3 + 2^3) : 7 + (15^2 : 3^2 : 5)^2 - 280 : 2^2 : 35 =$ [28]

134 $2^3 \cdot 3 - 10^2 : 5 + [(7^2 - 2^3 \cdot 5 + 12 : 3) - (6^2 - 56 : 7 - 2^2 \cdot 5)] =$ [9]

135 $[20 - (3^2 \cdot 2 + 2^2 - 2^2 \cdot 5)] - (9 + 1^2 + 3 \cdot 2) =$ [2]

136 $[(2^3 \cdot 5 - 31) : 3^2 + (3 \cdot 2^3 + 7 \cdot 2^3)] : 3^3 + 1^6 =$ [4]

137 $7 \cdot 2 + (2 \cdot 3^2 - 2^2) - [3^2 \cdot 5 - (15 + 2^2 \cdot 7 : 14) - 5] =$ [5]

138 $[(48 - 3^2 \cdot 5 + 5 \cdot 7) + (3 \cdot 5 + 5 - 2^3) \cdot 2] : 2 =$ [31]

139 $(3 \cdot 2^3)^2 : (3^2 \cdot 5 - 20 - 34 : 2) : (3^2 - 2^3)^3 =$ [72]

140 $[(5 \cdot 2 + 2^2) \cdot 2 : (8 + 150 : 5^2)]^5 : (5^2 + 2^3 - 3 \cdot 11 + 2^4) =$ [2]

141 $(1 + 3^2 \cdot 7) : [3 \cdot 2^2 - 6 + (2 \cdot 3^2 - 7 \cdot 2) - 2^3]^6 \cdot (7 \cdot 15) : (3 \cdot 5) =$ [7]

142 $5 - 2 \{ [(6^2 - 2^4) : 2^2 + (8^2 - 10 \cdot 2^2) : 2^3] : [2^2 \cdot (7 - 3 \cdot 2)] \} : (12 : 6)^2 =$ [4]

143 $2^1 - [7 \cdot (2^3 + 2^4) : 21 \cdot 5 - (7^2 - 3^2)] \cdot \{ [(3^4 - 52 : 26 + 1^5) \cdot 10^2] : [(2^3 \cdot 5^2) \cdot 2^2] + 2 \cdot 5 \} =$ [2]

144 $7 \cdot \{ [(10^2 - 6^2 - 2^2) + 2^2 \cdot 39] : (2^3 \cdot 3^2) \}^2 \cdot [(9^2 + 6^2 - 5^2 + 15 \cdot 5 + 2^2) : 19] : 3^4 =$ [7]

145 $[(54 : 3^2 + 6^2 - 2^3 \cdot 5) + (2^4 \cdot 3 - 2^5 - 2 \cdot 5) - (1^6 + 28 : 7)]^3 =$ [27]

146 $\{(3^2 - 2) \cdot [4^2 - 14 \cdot (3 \cdot 7 - 5 \cdot 2^2)^2]\} : (2^2 \cdot 3 - 3^2 + 1^6) \cdot 2 + 21 - 5 \cdot 2 - [(2 \cdot 3 + 2^4) : (121 : 11)]^2 - 2^2 \cdot 5 =$ [1]

147 $[(2^3 \cdot 7 - 2^5 + 2^3 \cdot 5) : (11^2 - 13 \cdot 3^2)] : [(12^2 - 7^2 - 6^2 - 7 \cdot 2^3) + (9^2 - 2^4 \cdot 5)] =$ [4]

Applica le proprietà delle potenze e lascia il risultato sotto forma di potenza.

148 a) $5^2 \cdot 2^2 : 10 =$ b) $(3^2 \cdot 2^2) \cdot 6^3 : (2^4 \cdot 3^4) =$ [10¹; 6]

149 a) $5^2 \cdot 2^2 \cdot 10 =$ b) $10^3 : (2 \cdot 5)^2 \cdot (2 \cdot 5)^3 =$ [10³; 10⁴]

150 a) $5^3 \cdot 7^3 : 35^2 =$ b) $(18^3 : 9^3 : 2) \cdot 5^2 =$ [35; 10²]

151 a) $10^6 : 10^2 : 2^4 =$ b) $18^3 : 9^3 : 2^3 \cdot 5^3 =$ [5⁴; 5³]

152 a) $(5^3 \cdot 2^3)^7 \cdot (5^3 \cdot 2^3)^4 : (5^3 \cdot 2^3)^9 =$ b) $100^2 : 4^2 \cdot 2^2 : (5^2 \cdot 2^2) =$ [10⁶; 5²]

Esegui le seguenti espressioni applicando le proprietà delle potenze e lasciando il risultato sotto forma di potenza.

153 a) $10^5 \cdot (10^6 : 10^4)^3 =$ b) $(10^8 \cdot 10^3)^2 : (10^4 : 10^2)^2 =$ [10¹¹; 10¹⁸]

154 a) $(3^4 \cdot 3)^2 \cdot 3^2 =$ b) $6^{15} : 6^{12} \cdot (6^2)^3 =$ [3¹²; 6⁹]

155 a) $(15^3 : 5^3)^8 : (21^4 : 7^4)^6 =$ b) $[(20^6 : 4^6)^3 \cdot (2^2)^9] =$ [1; 10¹⁸]

156 a) $(4^3 \cdot 4^5) : 4^4 =$ b) $(6^3 \cdot 6^4)^5 : (6^3 \cdot 6^4)^3 =$ [4⁴; 6¹⁴]

157 a) $(2^3 : 2 : 2^2)^2 \cdot 2^4 =$ b) $(5^{12} : 5^{10} \cdot 5) \cdot (5^4)^0 =$ [2⁴; 5³]

158 a) $(6^3 \cdot 6^4 \cdot 6)^2 : 6^{12} =$ b) $(5^2 \cdot 2^2)^2 : (5^2 \cdot 2^2) =$ [6⁴; 10²]

159 a) $[(9^5 \cdot 2^5)^2]^3 : [(54^6 : 3^6)^2]^2 =$ b) $[(18^0 \cdot 18^3)^7]^2 : (6^0 \cdot 6^2 \cdot 6)^{14} : [(3^2)^3]^7 =$ [18⁶; 1]

160 $[7^5 \cdot (7^4)^3]^3 : (7^6)^5 \cdot 7 =$ [7²²]

161 $\{[(36^2)^3]^2 : [18^3]^4\} : (2^5)^2 =$ [2²]

162 $[(12^5)^3 : 12^{12}]^4 : 12 =$ [12¹¹]

163 $\{(14^5 \cdot 5^5 : 10^5)^2\}^3 \cdot (2^4 \cdot 3^4 : 6^4) : [(42^2 : 6^2)^3]^4 =$ [7⁶]

164 $[(8^4)^7 : (8^5)^4]^3 : (8^6)^4 =$ [1]

165 $[(8^3 \cdot 8^2)^6 : 8]^0 \cdot [(8^5)^3 : (8^6)^2] =$ [8³]

166 $[9^{16} : (9^8 \cdot 9^5)^4]^5 : (9^{21} : 9^{19})^5 : [(9^2)^2]^2 =$ [9²]

167 $(10^4 : 10^3)^5 : [(5^4 \cdot 3^4 : 15^4) \cdot (5^3 \cdot 2^3)] =$ [10²]

168 $\{[(3^3)^4]^2 : (3^3 \cdot 3^4 \cdot 3^5 \cdot 3^6)\}^4 : 3^{21} =$ [3³]

169 $\{[(5^3)^3 \cdot (5^6 \cdot 5^3) : 5^4]^3 : (5^2 \cdot 5^3)^7\} : (5^3 \cdot 5^0 \cdot 5^4) =$ [1]

170 $[(3^4 \cdot 7^4 \cdot 2^4 : 14^4)^2 \cdot (2^2)^4] : (10^4 : 5^4)^2 =$ [3⁸]

171 $[(14^5 : 14)^8 : (14^3)^{10}]^3 : \{(14^6 : 14^3)^5 : [14^{16} : (14 \cdot 14^4)^3]\}^{13}]^3 =$ [1]

Esegui le seguenti espressioni applicando, dove è possibile, le proprietà delle potenze.

172 $[3^2 \cdot 2 : (2 \cdot 3) - 3^4 : 3^3]^9 =$ [0]

173 $[(21 : 3)^5 : 7^5 - (2^4 : 2^3)^0]^0 =$ [F.I.]

174 $[3^3 \cdot 3 - (60 + 2^2 \cdot 5)]^{12} =$ [1]

175 $[(11^2)^2 : 11^4 - 3^0]^0 =$ [F.I.]

176 $(63 : 3^2 - 7^2 : 7)^7 =$ [0]

177 $[(140^5 : 7^5 : 2^5) \cdot (2^3 \cdot 5^3)] : [(2^2 \cdot 5^2)^2]^2 =$ [1]

178 $[15^6 : (3 \cdot 5)^6 - (3 \cdot 5)^0]^0 =$ [F.I.]

179 $(10^5 : 10^4 : 10 : 10^0)^0 =$ [1]

180 $(a^6 \cdot a^3 : a^5 \cdot a^8) : (a^3)^4 =$ [1]

181 $(a^3)^3 \cdot a^2 : a^{10} =$ [a]

182 $3 + 2^4 : 2^2 \cdot 2 - 3^3 : 3^2 =$ [8]

183 $3 + 2^4 : 2^2 + 2 + 2^0 =$ [10]

184 $2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2 + 2^0 =$ [63]

185 $2^5 - 2^4 - 2^3 - 2^2 - 2 - 2^0 =$ [1]

186 $2^5 : 2^4 \cdot 2^3 : 2^2 : 2 - 2^0 =$ [1]

187 $10^0 + 10^1 + 10^2 + 10^3 =$ [1 111]

188 $10^3 - 10^2 - 10 - 10^0 =$ [889]

189 $10^3 \cdot 10^2 \cdot 10 \cdot 10^0 =$ [10⁶ = 1 000 000]

190 $10^3 : 10^2 : 10 : 10^0 =$ [1]

191 $3 \cdot 2^4 : 2^3 - 4^2 : 4^2 - 60^2 : 30^2 =$ [1]

192 $2^3 + 2 + 2^2 - 2^2 \cdot 3^2 : 18 - 2^2 \cdot 3 =$ [0]

193 $3 \cdot 2^3 : 2^2 - 2 \cdot 2^2 : 2^3 \cdot 2 + 2^2 \cdot 2^0 =$ [8]

194 $(5 \cdot 2)^3 \cdot (5 \cdot 2)^2 : [(5 \cdot 2)^2]^2 - (10^0)^2 =$ [9]

195 $[(7^3)^2]^5 : (7^3)^9 \cdot 7^2 : (7^2)^2 =$ [7]

196 $[7 \cdot 2^3 - (2^2)^2 \cdot (3^2)^2 : 3^4] : [720 : (2^2 \cdot 3^2 \cdot 2)] =$ [4]

197 $(2^5)^4 : (2^4)^3 : (2^2)^2 : 4^2 =$ [1]

198 $(2^2 \cdot 3 \cdot 5 - 2 \cdot 3^3)^2 : (10^3 : 10^2 - 2^2)^2 - 6^0 =$ [0]

199 $[(2 \cdot 5)^2 \cdot (2 \cdot 5) \cdot 3^2] : (3^2 \cdot 10^2) \cdot 10 + 10 =$ [110]

200 $[(5^2 + 5 + 3^2) : 13 + 3^3] : [(3 \cdot 5)^3 : (3 \cdot 5)^2] =$ [2]

201 $(3^3 : 3^2 + 5^2 - 5 \cdot 2^2) : 2^3 + 1 =$ [2]

202 $15 - [(2^7 - 5 \cdot 3^2 - 6 \cdot 3^2) + (15 \cdot 3 \cdot 2^2 + 2) : 26 - 15]^0 =$ [14]

203 $(7^2)^5 : (7^3)^2 : (7^5 : 7^2) + (2^2 \cdot 3 - 9^3 : 9^2) + 1^6 =$ [11]

204 $3 \cdot (3^2)^2 : 3^2 - 2^3 \cdot (2^2)^2 : (2^3)^2 =$ [25]

205 $[2 \cdot 3 - 2 + (2^2)^4 : (2^3)^2]^3 : [21 : 3 + (3^2)^2 : 81]^2 =$ [8]

206 $\{[(2^4)^2 - 5 \cdot 2^4] : 4\} : \{[(3^3)^2 - 728]^2 + 21\} =$ [2]

207 $\{2 \cdot [(2^3)^2 : 2^3 + 3 \cdot 5 - (3^2)^2 : 3^2 \cdot 2]\}^2 =$ [100]

208 $\{[6 + (2^2)^3 : (2^2)^2] : 5 + 3 \cdot 2^4\} =$ [50]

209 $[2^2 \cdot 5 \cdot (2^2)^2 : (2^2)^2 + 2^3 - (2^2)^2] =$ [12]

210 $\{2^3 - (5^3)^1 : (5^1)^3 - (2^4)^2 : (2^3)^2 - [(3^2)^2 \cdot 3 : 81]\} =$ [0]

211 $[(3^3)^1 \cdot 2 - 3 \cdot (2^2)^2 + (2^2)^2 : 2^2 - 5] =$ [5]

212 $\{(2^4)^2 : (2^3)^2 + (3^2)^2 + (2^2)^3 : (2^2)^2 - [3 \cdot 2^4 - 18] - 36\} =$ [23]

213 $(10 + 3^2 \cdot 5^2) : 5 - [(8^5 : 4^5 : 2^3)^2 \cdot 5^4 : 10^2] : (2^2 \cdot 5^2) =$ [46]

214 $[(2^3 \cdot 3 - 12^2 : 3^2 + 7)^6 : (5 \cdot 3)^5] - [12^0 + 2^4 : (11 - 3^2)^3] =$ [12]

215 $[(3^2 \cdot 3^3 \cdot 3) : 3^4 + 6^2 \cdot 6^0] : 3^2 + (2 \cdot 2^2) : 2^2 + 2^2 + 2 =$ [13]

216 $5^3 : 5 + [2^2 \cdot 3^2 + 2^5 : 2^2 + 10 - (2^2 \cdot 5 + 3) + (5^2 + 2^2)] : 5 - (2^5 + 5) =$ [0]

217 $\{2 + 14^3 : 7^3 - 5^2 : [2^3 \cdot 3 - (2^2 \cdot 3)^2 : 3^2 : 2 - 3 - 6^3 : 3^3]\}^3 : (2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 - 5^6 : 5^5) =$ [5]

218 $10^9 \cdot 10^8 : 10^{15} - [(6^2)^3 : (10 - 4)^5]^4 : [(6^7 : 6^6)^2]^2 - (3^2 \cdot 10) =$ [9]

219 $[(5^4)^3 : (5^2)^5]^2 : 5^3 \cdot \{[(14^2 : 7^2)^2]^2 : 2^6\} + (2^2)^7 : (2^2)^5 - (7^2 - 5 \cdot 2^3 + 5^2) =$ [2]

220 $\{[2 \cdot 12^3 : 12^2 - (2^2 \cdot 5 - 54 : 3^2)] \cdot 2^3\}^3 : [2^3 \cdot 5 + (5^4)^0 - 128 : 2^7]^3 =$ [8]

221 $(5 \cdot 2^4 - 2^4 \cdot 2) : 2^3 + (2^4 : 2^0 - 3^5 : 3^3) + 7^2 : 7 - [(2^2 \cdot 3^2 + 2^3) : 2^2 + 3^2] =$ [0]

222 $(6^2 - 4^2) + 6^5 : (2^2 + 2)^3 + [6^5 : (2^3 \cdot 3^3) \cdot 2^2 - (2^4 + 3^2 + 20)] : 11 =$ [65]

223 $[(2^2 \cdot 3^2 + 2^3) : 11 + 2^2]^2 : [5 \cdot (6^2 - 3^2) : 3^3 - 3]^2 + (3^8)^2 \cdot (3^3)^0 : (3^2)^7 =$ [25]

224 $(2^2 \cdot 5^2)^2 \cdot [(12^2 + 6) : (3 \cdot 5)]^3 : (2^4 \cdot 5 - 35 \cdot 2)^6 - (3^3 \cdot 2 - 5 \cdot 3^2) =$ [1]

225 $(8^2 - 12^3 : 12^2) : 13 \cdot (3^3 - 5^2)^3 + [(7^2 \cdot 5^2) : 5^2 - (5^2 \cdot 2 - 3^2)]^0 =$ [33]

226 $14^2 - \{(5^3 - 3^3 + 2)^3 : (3^3 + 4^2 + 19 \cdot 3)^2 + [(17^2 - 15^2) + (10^6)^3 : (10^8)^2 : 10]\} =$ [22]

227 $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + \{[(7^2 - 3^2) : (6 - 2^2)^2 + 2^2 \cdot 2] : 2\}^2 : (3^4 : 3^2) + 48 : 3 =$ [80]

228 $112 : 7 - \{[120^2 : 24^2 + (7^2)^3 : (7^3)^2 - (2 \cdot 3)^3 : (2 \cdot 3)^2\} : 2\} + 133 : 7 - 11^2 : 11 =$ [14]

229 $[(2^3 \cdot 3 \cdot 5) : 2^3 - 2 - (2^{19} : 2^{16} + 2^2 \cdot 3 : 3) : 2^2]^3 : \{[3^3 - (3 \cdot 7 - 5^3 : 5^3) - 5] \cdot 6 - 2\}^2 =$ [10]

230 $100 : \{[(2^3)^2 : (2^6 : 2^3 : 2)^2 + (3^4 - 2^2 \cdot 5 \cdot 2^2)^6 + (5^2 + 2^5 + 3)] : 13 \cdot [(2 \cdot 5)^3 : (2 \cdot 5)^2]\} + 38 =$ [40]

231 $\{[(15 - 2 \cdot 7)^6 + 2^4 \cdot 5 - 3^4] + (3^2 - 2^2)^2\} : (3^{18} : 3^{14} - 2^4 \cdot 5 + 2^2) + (6 + 2^4) =$ [27]

232 $[(5^2 + 12) \cdot 2^2 + (5^2 + 50) - (13^2 + 3^2)] : 5 + \{[5^2 \cdot 3 - 2^3 \cdot 5 + 5 \cdot (21 - 7)] : 3 + 5^2 \cdot 2^2\} : 5 - 30 =$ [6]

233 $10^7 : 10^6 + [2 + (7 \cdot 2^2 - 2 \cdot 3^2) - 5^8 : 5^7] - \{(10 + 3)^3 : (10 + 3)^2 + [1^6 + (7 - 5 + 1) : 3]\} : 15 - (7 \cdot 2^3 - 7^4 : 7^2) =$ [9]

234 $\{2^5 : 2^2 - 3^2 \cdot 2 : [6 \cdot (2^2 + 2) - 15 \cdot 2]\} \cdot [2^3 \cdot (15 : 3 - 4^3 : 4^3) : 4 + 2] : (2^2 \cdot 5 + 5) + 2 \cdot 3^2 \cdot 5 =$ [92]

235 $\{30 : [2^{10} : 2^7 + (15^4 : 15^3 - 3^2 \cdot 2^0) : 3] \cdot 2^2\} : (2 \cdot 7 - 2^2 \cdot 3) + [2^3 - 2^3 \cdot 5^0 + (2^3 \cdot 3^2) - (2^3 \cdot 3^2)] + (2 \cdot 3)^5 : (2 \cdot 3)^4 =$ [12]

236 $[3^4 - 2^2 \cdot 3 + (10^3)^5 : (10^7)^2 - 11 \cdot 7] + [6^9 : 6^8 \cdot (3^3 \cdot 2 - 6 - 12^2 : 2^2) : 3^2] : [(75 - 2^3 \cdot 3^2) \cdot 2 + 2] =$ [3]

237 $\{[5^2 - (15^3)^2 : 15^5] : 5 + (2^3 \cdot 3 + 3 \cdot 2^2) : (3^2 - 3 \cdot 2) - (18^2 : 3^2 - 2^5 + 2^2 \cdot 3) : 2^2\} + (7^4 : 7^2 + 1^8) =$ [60]

238 $5^8 : 5^7 + \{72^2 : 2^2 : 6^2 + 2^5 : 2^2 + 5 \cdot [(2^6 \cdot 2^4)^2 : 2^{14}]^2 : 2^{10} + [(6^2)^3 \cdot 6^4] : [6^5 \cdot (6^2)^2]\} : 5 - 19 =$ [0]

239 $(5^3 \cdot 2^3) : [(2^3 \cdot 7 + 5^7 : 5^4 - 6^2) - (3^2 \cdot 5)] + [(2^2 \cdot 3^2 - 6 \cdot 5) + (5^2 - 2^4)] \cdot (2^2 \cdot 7 - 5^5 : 5^3) =$ [55]

240 $\{3 \cdot 17 + (2 + 7^2 \cdot 5 - 15^2) + 7 \cdot 2^3 - [11^0 \cdot 2^2 \cdot 5 + 13^8 : 13^7 + (2^3)^8 : (2^3)^7 + 9^2]\}^9 : (21 : 3)^8 =$ [7]

241 $\{[(2^2 + 12^2 : 12 - 0^8) \cdot 3 - (2^9)^2 : (2^6)^2 : 2^2] : 2^3 + 3^2 \cdot 2^2 + 2\} : [(5^{12} : 5^8)^3 : 5^{11} + 2 \cdot (3^7 \cdot 3^6 : 3^{11}) - 5 \cdot 2^2] =$ [14]

242 $\{[(3^2 \cdot 2 \cdot 5) : (3^2 \cdot 2)]^2 \cdot 2^2 - (7 \cdot 5^2 : 5^2) : (63 : 3^2)\} - \{[13^5 : (7 + 2 \cdot 3)^4 + (2^2)^3 - 2] : [(5^{14})^2 : (5^9)^3]\} + 3^2 \cdot 3 =$ [111]

243 $\{[2 \cdot 3^2 + 3 \cdot (5 \cdot 2 + 2) - 2^2 \cdot (3^4 - 3^2 \cdot 2^3)] \cdot 6 - 5 \cdot (3^2 \cdot 2 - 2^3) + 7\} - (7^{16} : 7^{15} + 6^2 : 2^2 - 3^{10} : 3^9 + 2^3 \cdot 5 - 14) =$ [26]

244 $\{[(3^2)^3]^2 : 3^8\}^2 : (3^2)^3 - \{[5^4 \cdot 2^4 : 10^2 + 5^7 \cdot 5 : (5^3)^2] : (3^2 - 2^3 + 2^6 : 2^3 \cdot 3)\} =$ [4]

245 $(3^2 - 2^3)^4 + (4^7 : 4^6)^2 - [11^9 : (11^5 \cdot 11^2) - (2 \cdot 5)^2] : [3^7 \cdot 3^4 : (3^2)^5] - (10^8 \cdot 10^6 : 10^{12}) : (2^2 \cdot 5) =$ [5]

246 $\{13 - 3^2 + [(3 \cdot 2^6 + 2^6) : 2^5 + 17 \cdot 2^2] + [2^4 \cdot 6 - 2^6 + (14^9)^4 \cdot (2^6)^6 : (28^5)^7] + 3\} : [(13^2)^4 : (13^5 \cdot 13^2)] =$ [11]

247 $[1 + 2^3 : (2^3 - 6)]^2 \cdot (5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4) : (5^9 : 5^6) : 5^6 + \{4 + 2^3 \cdot 7 - 15^2 : 3^2 - [1 + (25^3)^4 : (5^6)^2 : 5^{10} + 2^2 + 18^0]\} =$ [29]

248 $\{[13^8 : 13^7 + (15^2)^8 : (3^4)^4 : (5^2)^7 + 2^2] : (7^2 : 7)\}^6 : \{(6^2 + 2^2 \cdot 5 - 2) : [(112 : 2^4 + 2^3 \cdot 7) : (7^{11} : 7^{10})]\}^3 =$ [216]

249 Esegui con attenzione le seguenti espressioni il cui risultato è da ricercare tra i seguenti: 100, 0, F.I., a^3 , 1, a^4 , 4^a .

■ a) $[(7 \cdot 2^2)^3 : (5 \cdot 2^2 + 2^3)^3]^6 \cdot [(2^2)^2 - 3 \cdot 5]^4 =$

■ b) $\{3^4 : 3^3 + (5^2)^7 : [(5^3)^2]^2 - [(2^2 \cdot 5)^2] : (2^2 \cdot 5)^4 - (2^2)^2\}^4 : 11^4 - 11^0 =$

■ c) $[(3^2 \cdot 5^2)^6 \cdot (3^2 \cdot 5^2)^3 : (3^2 \cdot 5^2)^9] : [(10^5 : 2^5)^4 : (10^2 : 2^2)^7]^0 =$

■ d) $\{[(3 \cdot 2^2)^4 : (3 \cdot 2^2) - 3 \cdot 2^2]^3 : (11^2 : 11 - 2^3 - 6^0 - 2^3 : 2^2)^2\}^0 =$

■ e) $[(a^6)^3 : (a^3)^4]^2 : \{a^{19} \cdot a^3 : [(a^2)^5\}^2 \cdot (a^3)^2\} =$

Problemi con le potenze

250 Esegui quanto segue.

■ 1) Esegui le seguenti addizioni ed esprimi il risultato sotto forma di potenza con esponente 2:

Esempio svolto

$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2.$$

a) $6^2 + 8^2 = \dots + \dots = \dots = \dots$
 b) $9^2 + 12^2 = \dots + \dots = \dots = \dots$

Sapresti scrivere, senza eseguire i calcoli, quale potenza con esponente 2 corrisponde alla somma $12^2 + 16^2$?

■ 2) Esegui le seguenti addizioni ed esprimi il risultato sotto forma di potenza con esponente 2:

a) $5^2 + 12^2 = \dots + \dots = \dots = \dots$
 b) $10^2 + 24^2 = \dots + \dots = \dots = \dots$
 c) $15^2 + 36^2 = \dots + \dots = \dots = \dots$

Sapresti scrivere, senza eseguire i calcoli, quale potenza con esponente 2 corrisponde alla somma $20^2 + 48^2$?

251 Quando si bombarda un atomo di uranio (^{235}U) con dei neutroni, il nucleo dell'uranio, colpito da un neutrone, si divide in più nuclei liberando energia e 3 neutroni, che, a loro volta, bombarderanno altri nuclei di uranio e così via. Si innesca così una reazione a catena detta **fissione**. Completa la tabella e potrai verificare quale legge regolamenta la fissione di ^{235}U .

N. di urti	N. di neutroni
0	1
1	3
2	$9 = 3^2$
3	$27 = 3^3$
.....
.....
.....
n	.....

252 Considera il prodotto di 4 numeri interi consecutivi e ad esso aggiungi 1, come nell'esempio. Calcola ora il risultato e scrivilo sotto forma di potenza.

$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 + 1 = 25 = 5^2$
$2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 + 1 = 121 = \dots^{\dots}$
$3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 + 1 = \dots = \dots^{\dots}$
$4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 + 1 = \dots = \dots^{\dots}$

Prova ora a ricercare la regola che ti porta a trovare subito il risultato senza eseguire i calcoli. Per facilitare la soluzione fissa la tua attenzione sui numeri colorati in rosso.

Risolvi i seguenti problemi facendo uso delle potenze.

253 In un negozio ci sono 6 casse. In ciascuna cassa ci sono 6 confezioni di acqua. In ogni confezione ci sono 6 bottiglie da un litro. Rispondi alle seguenti domande.

- Quante casse ci sono nel negozio?
- Quante confezioni di acqua ci sono nel negozio?
- Quante bottiglie di acqua ci sono nel negozio?
- Quanti litri di acqua ci sono complessivamente nel negozio?
- Prova ad esprimere sotto forma di un'unica potenza il numero delle bottiglie. [6³]

254 Paolo nella sua camera ha 2 armadi. In ogni armadio ci sono 2 ripiani. Su ogni ripiano ci sono 2 scatole di scarpe e in ogni scatola un paio di scarpe.

- Esprimi sotto forma di potenza il numero degli armadi, dei ripiani, il numero delle scatole e il numero delle scarpe. [2¹; 2²; 2³; 2⁴]
- Quante scarpe ha in tutto Paolo? [16]

255 Considera gli oggetti elencati nella camera di Paolo dell'esercizio precedente. Scrivi sotto forma di espressione il procedimento per calcolare il numero totale degli oggetti.

$$\begin{array}{l} \text{Armadio} + \text{ripiani} + \text{scatole} + \text{scarpe} = \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots^{\dots} = \end{array}$$

Esegui l'espressione.

256 In un orto ci sono 6 aiuole, ciascuna con 6 piantine di pomodoro. Se ogni piantina produce 6 pomodori, quanti pomodori si potranno raccogliere? [216]

257 Risolv i seguenti problemi.

- 1) In un'ora ci sono 60 minuti, in un minuto 60 secondi. Esprimi con una potenza quanti secondi ci sono in un'ora e calcolane il valore.
- 2) In un giorno ci sono 24 ore.

Completa con una potenza la parte mancante: in un giorno ci saranno $24 \cdot \dots^{\dots}$ secondi.

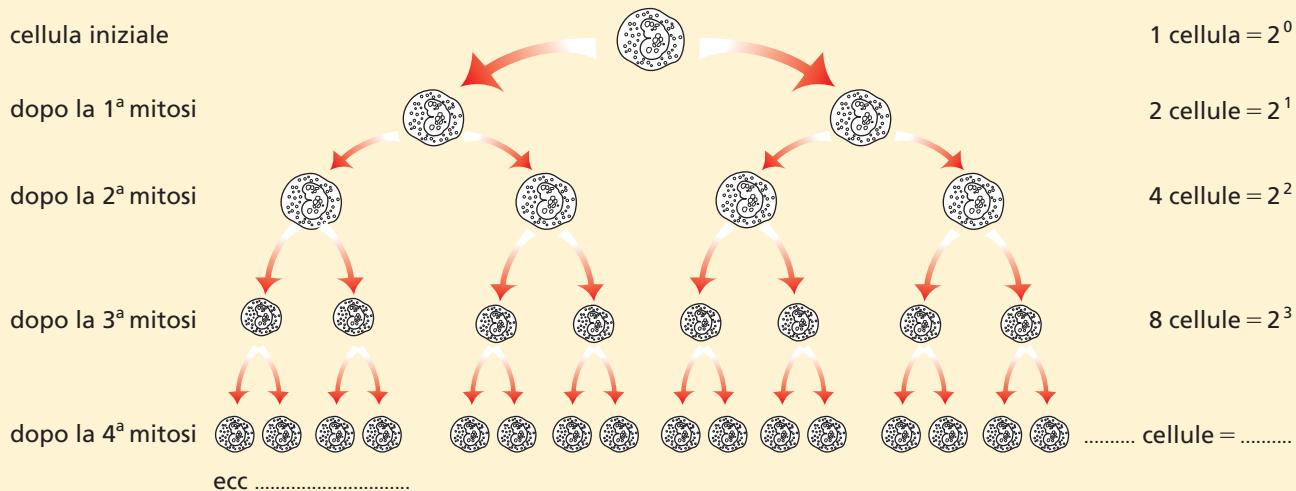
3) In un anno ci sono 365 giorni. In un anno ci saranno $365 \cdot \dots \cdot \dots$ secondi.

4) L'anno luce è un'unità di misura utilizzata in astronomia per esprimere le grandi distanze. Sapendo che la luce in 1 secondo percorre 300 000 km e facendo riferimento all'esercizio precedente esprimi sotto forma di prodotti:

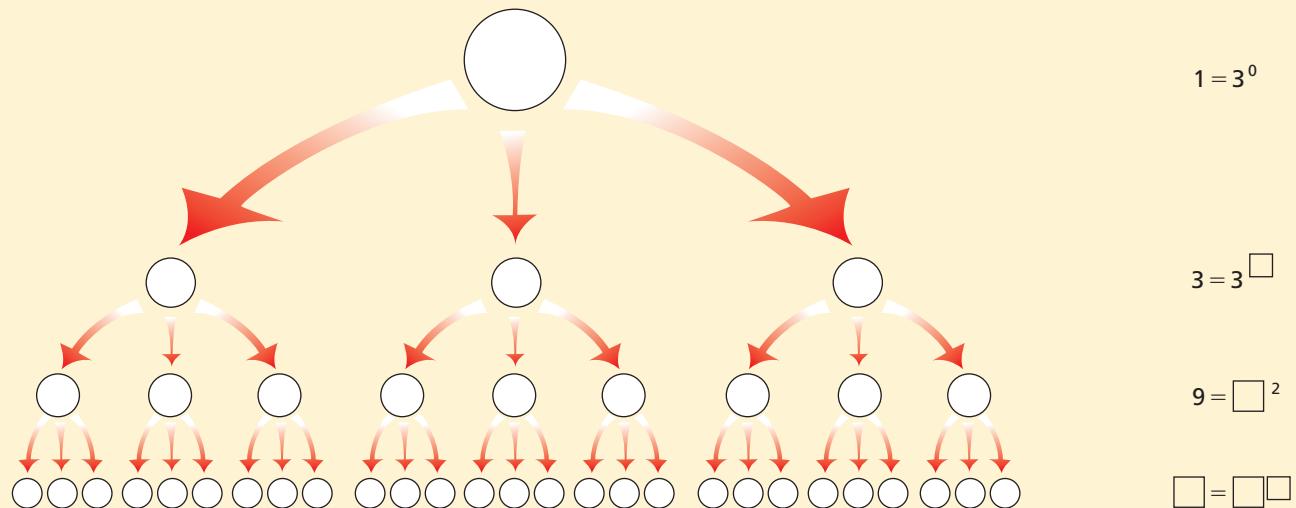
a) quanti km percorre la luce in 1 giorno?;
[$300\,000 \cdot 24 \cdot 60^2$ km]

b) quanti km percorre la luce in 365 giorni, cioè in 1 anno?;
[$300\,000 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60^2$ km]

258 La cellula, raggiunte determinate condizioni, si divide in 2 cellule figlie con un processo chiamato **Mitosi**. Osserva il seguente disegno (grafo ad albero) che illustra una serie di mitosi che partendo da una singola cellula consentono di averne molte altre.



259 Osserva il seguente grafo ad albero e completa le potenze, scrivendo i numeri che mancano.



260 Una cellula subisce 8 mitosi successive. Esprimi sotto forma di potenza quante cellule si generano. Calcola poi il numero delle cellule formate con l'ottava mitosi. (Per risolvere questo esercizio fai riferimento al n. 000)

261 Supponiamo di avere dei batteri che si dividono da un'unica cellula per mitosi. Ciò avviene in media ogni 30 minuti. Da un solo individuo dopo 30 minuti quanti batteri si sono formati? E dopo 8 ore? Esprimi il risultato sotto forma di potenza. $[2; 2^{16}]$

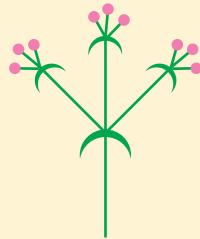
262 In condizioni favorevoli il battero *Escherichia coli* (è un battero che vive in simbiosi nell'intestino umano) in un'ora si riproduce per mitosi 4 volte. Esprimi con una potenza il numero di batteri che si formano in un'ora e in un giorno da un *Escherichia coli*.

263 In condizioni favorevoli, quanti Acetobatteri si formano da un unico individuo dopo 2, 3, 4 giorni? E dopo 10 giorni? (Gli acetobatteri producono l'aceto e si riproducono, in condizioni favorevoli, ogni 2 minuti).

264 Consideriamo l'infiorescenza ad ombrella composta in figura.

a) Quanti fiori costituiscono un'infiorescenza di questo tipo? (scrivi il numero sotto forma di potenza).

b) Se hai 3 infiorescenze, quanti fiori conterai? (scrivi il numero sotto forma di potenza e poi calcolane il valore)



265 Leggi con attenzione le istruzioni date. Indica con una crocetta qual è la traduzione simbolica esatta, poi calcola il risultato.

■ 1) Alla quinta potenza di tre sottrai il risultato di nove alla seconda diviso tre:

a) $5^3 - 9^2 : 2 =$ b) $3^5 - 2^9 : 2 =$ c) $3^5 - 9^2 : 3 =$ d) $(3^5 - 2^9) : 3 =$ [216]

■ 2) Moltiplica il quadrato di quattro per il cubo di due poi togli sei alla seconda:

a) $4^2 \cdot 2^3 + 6^2 =$ b) $4^2 \cdot 2^3 - 6^2 =$ c) $2^4 \cdot 3^2 - 6^2 =$ d) $2^4 \cdot 3^2 - 2^6 =$ [92]

■ 3) Eleva al quadrato il cubo di quattro poi aggiungi due alla quinta:

a) $(4^2)^3 + 2^5 =$ b) $(4^3)^2 + 5^2 =$ c) $(4^2)^3 + 5^2 =$ d) $(4^3)^2 + 2^5 =$ [4 128]

■ 4) Moltiplica il quadrato del doppio di nove per il cubo di due al cubo:

a) $2 \cdot 9^2 \cdot (2^3)^3 =$ b) $(2 \cdot 9)^2 \cdot (2^3)^3 =$ c) $2 \cdot 9^2 \cdot (3^2)^2 =$ d) $(2 \cdot 9)^2 \cdot (3^2)^3 =$ [165 888]

266 Trasforma in espressione numerica ciascuna delle seguenti frasi e calcolane il valore.

■ a) Scrivi la somma del quadrato di dieci e il cubo di sette. [443]

■ b) Scrivi la somma del quadrato di cinque e del quadrato di tredici. [194]

■ c) Scrivi il quadrato della differenza tra il quadrato di sette e il cubo di due. [1 681]

■ d) Scrivi il prodotto di due alla terza e tre alla seconda. [72]

■ e) Scrivi la differenza tra il quadrato di tre alla seconda e il quadrato di sei. [45]

■ f) Dividi il prodotto di due alla quinta e tre alla quinta per il cubo di sei. [36]

■ g) Scrivi il prodotto del quadrato di tre per il cubo di due. [72]

■ h) Scrivi il cubo del prodotto del quadrato di tre e del cubo di uno. [729]

■ i) Scrivi il quadrato della differenza tra il quadrato di tre e il cubo di due. [1]

■ l) Scrivi il quadrato della somma tra la quarta potenza di due e il quadrato di due. [400]

■ m) Scrivi il quadrato del quoziente tra il cubo di due e il quadrato di due. [4]

Le potenze di 10

Teoria a pag. 194-A

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

267 Cancella la risposta sbagliata.

$$10^n =$$

10 seguito da n zeri
1 seguito da n zeri

268 Rispondi alla domanda sul quaderno.

Perché conviene trasformare un numero formato da 1 seguito da tanti zeri in una potenza di 10?

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

269 Metti una crocetta sul risultato.

10^4 è uguale a:

a) 1 000; b) 10 000.

270 Trasforma in potenza di 10 i seguenti numeri:

a) $100 = \dots$. b) $100\ 000 = \dots$. c) $1\ 000\ 000\ 000 = \dots$.

271 Completa le seguenti uguaglianze:

a) $10^9 = \dots$. b) $10\ 000\ 000\ 000 = \dots$.
c) $10^{14} = \dots$. d) $10\ 000\ 000\ 000\ 000 = \dots$.
e) $1 = 10^{\dots}$. f) $10 = 10^{\dots}$.

272 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).

a) $10^0 = 10$. V F
b) $10^5 = 10\ 000$. V F
c) $10^{12} = 1\ 012$. V F
d) $10^6 = 60\ 000\ 000\ 000$. V F
e) $10^3 = 1\ 000$. V F

273 Correggi le uguaglianze false dell'esercizio precedente.

274 Un tuo compagno ti chiede di controllare se ha risolto l'esercizio in modo esatto. Verificalo e aiutalo a correggere gli errori.

a) $10 = 10^2$. b) $1 = 10^1$. c) $10\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{14}$. d) $10^4 = 40$.

Le potenze di 10 nel sistema di numerazione decimale posizionale

Teoria a pag. 196-A

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

275 Scrivi sul tuo quaderno:

a) quali sono le corrispondenze tra le posizioni del nostro sistema di numerazione e le potenze di 10;
b) che cos'è la scrittura polinomiale di un numero.

276 Ricopia sul tuo quaderno lo schema generale di pag. 197 poi completa le seguenti corrispondenze.

a) **Unità** $\rightarrow 10^{\dots} \rightarrow 1$ b) **Decimo** $\rightarrow 10^{\dots} \rightarrow 0, \dots$
c) **Centesimo** $\rightarrow 10^{\dots} \rightarrow \dots$ d) **Millesimo** $\rightarrow 10^{\dots} \rightarrow \dots$

277 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).

a) 1 unità = 10^0 unità. V F
b) 10^1 unità = 1 centinaio. V F
c) 10^{-3} unità = 1 decimo. V F
d) 1 millesimo = 10^{-1} unità. V F
e) 1 milione = 10^7 unità. V F

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

278 Riporta i seguenti numeri in forma polinomiale usando le potenze di 10.

a) 20 000; 132 040. b) 1 235 729; 85 000 340. c) 9 876 531; 9 876 543 210.

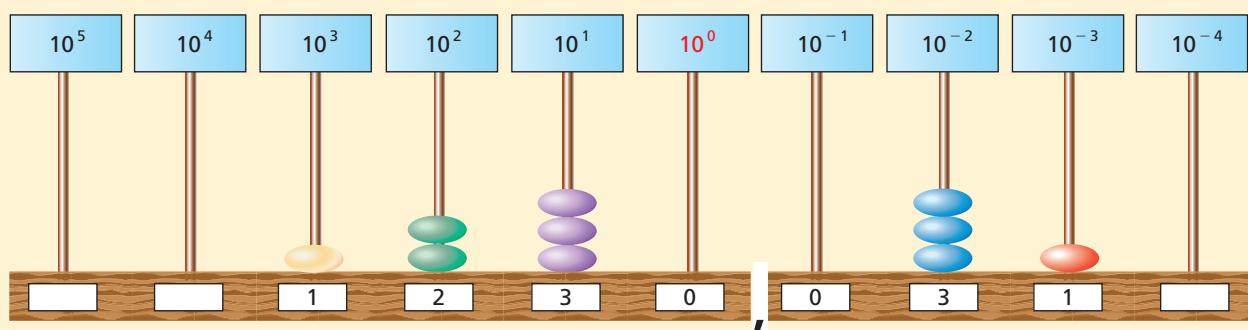
279 Scrivi in cifre i seguenti numeri espressi in forma polinomiale.

a) $4 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10 + 1 \cdot 10^0 = 7 \cdot 10^4 =$
 b) $9 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^0 = 8 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10 =$
 c) $3 \cdot 10^6 + 8 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^0 =$

280 Riporta ciascun numero decimale sull'abaco, poi trasformalo in scrittura polinomiale, come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

Scrivi il numero 1 230,031 in forma polinomiale.



$$1 230,031 = 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-3}.$$

a) 1,5; 2,13; 4,002. b) 0,4; 0,04; 0,004. c) 12,3; 21,45; 178,123. d) 40,8; 41,8; 40,08.

281 Collega ogni numero, espresso in cifre, con la sua scrittura polinomiale.

14,8

$$4 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$$

41,08

$$4 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-1} + 1 \cdot 10^{-2}$$

14,08

$$1 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$$

40,81

$$1 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-1}$$

414,008

$$4 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 0 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-3}$$

282 Riporta i seguenti numeri in forma polinomiale usando potenze di 10.

a) 0,008; 0,02; 0,0001.
 b) 5,43; 0,543; 543,048.
 c) 7 100,04; 31 308,102; 6,5004.

283 Scrivi in cifre i seguenti numeri espressi in forma polinomiale.

a) $4 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1} = \dots$; b) $0 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 9 \cdot 10^{-2} = \dots$.
 c) $3 \cdot 10 + 5 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} + 6 \cdot 10^{-3} = \dots$; d) $6 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10 + 0 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 0 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-3} = \dots$.

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

284 Metti una crocetta sulla risposta giusta.

Il grafico di 2^n è:

a una retta che passa per l'origine degli assi; b una curva che parte dal punto $(0; 1)$;
 c una curva che parte dall'origine degli assi; d una retta che passa per il punto $(0; 1)$.

285 Rispondi sul quaderno.

Cosa si ottiene riportando i risultati delle potenze di 2^n su un piano cartesiano? Dopo aver risposto fai il grafico di 2^n sul quaderno.

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

286 Esegui sul quaderno.

- Prendi in esame 2^n ed osserva come varia il risultato di 2^n al variare dell'esponente n . Compila perciò una tabella in cui $x = \text{esponente } n$ e $y = \text{risultato di } 2^n$, poi costruisci il grafico relativo, in un piano cartesiano.
- Prendi ora in esame $2 \cdot n$ ed osserva come varia il risultato di $2 \cdot n$ al variare del numero n . Compila perciò una tabella in cui $x = \text{numero } n$ e $y = \text{risultato di } 2 \cdot n$, poi costruisci il grafico relativo nello stesso piano cartesiano usato per 2^n .
- Come crescono i due grafici? Chi dei due cresce più velocemente?

287 Quando uno spermatozoo feconda un ovulo si forma una cellula chiamata ZIGOTE. Lo zigote si divide subito in 2 cellule, poi 4 cellule, 8 cellule, 16 cellule, 32 cellule, 64 cellule e così via per un po'.

Quale legge segue la divisione dello zigote?

Sceglila con una crocetta.

a $2 \cdot n$; b 2^n ; c né l'una né l'altra.

288 Prendi in esame l'es. 258 di pag. 221.

- Costruisci un diagramma cartesiano in cui sull'asse delle x riporterai il numero delle mitosi e sull'asse delle y il numero di cellule ottenute.
- Che tipo di grafico ottieni? Descrivilo.