

La geometria nello spazio

Prima di incominciare...

Teoria a pag. 796-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

1 Rispondi alle domande sul tuo quaderno.

- a) Come si chiamano le figure geometriche con tre dimensioni?
- b) Quale figura geometrica contiene tutte le altre?
- c) Come si chiama la parte della geometria che studia le figure solide e le loro proprietà?

3 Rispondi alle domande sul tuo quaderno.

- a) Quanti punti vi sono nello spazio? Quante rette? Quanti piani?
- b) Quante rette passano per due punti distinti dello spazio?
- c) Quanti piani passano per tre punti distinti e non allineati dello spazio?

4 Nello spazio, quanti punti sono sufficienti e come devono essere disposti per individuare:

- a) un piano;
- b) una retta;
- c) una retta del piano.

5 Richiama alla mente la definizione di semiretta e di semipiano e, pensando all'analogia con essi, prova a definire un «semispazio».

6 Quali tra le seguenti condizioni individuano un piano?

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Tre punti allineati; | <input type="checkbox"/> b) una retta; | <input type="checkbox"/> c) una retta e un punto esterno alla retta; |
| <input type="checkbox"/> d) due rette parallele; | <input type="checkbox"/> e) tre punti distinti; | <input type="checkbox"/> f) due rette incidenti. |

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

7 Prendi un foglio dal tuo quaderno. Immagina che una sua facciata sia un piano e, in esso, traccia una retta r . In quante parti viene diviso il piano da r ? Come si chiamano?

8 Un piano individuato da tre punti ABC e una retta AC , appartengono allo stesso piano? Giustifica la risposta. [sì, perché hanno in comune due punti]

9 Nella realtà vi sono esempi che ti suggeriscono l'idea di semispazio. Elencane qualcuno o cerca delle illustrazioni.

L'angolo diedro

Teoria a pag. 798-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

10 Come si chiama ciascuna delle due parti in cui lo spazio viene diviso da due semipiani con l'origine in comune?

11 Che cos'è la «faccia» di un diedro? E lo «spigolo»?

12 Come si riconosce un diedro concavo da un diedro convesso?

13 Rispondi alle domande sul quaderno.

a) Che cos'è la sezione normale di un diedro?

b) L'ampiezza della sezione normale di un diedro, quale informazione ti dà sul diedro?

14 Quando un diedro si dice retto? Quando ottuso? Quando acuto? Quando piatto?

15 Risovi lo schema. Nella colonna colorata apparirà un nome che può essere dato a un punto, a una retta o a un piano. Qual è?

1. Diedro che non ha come sezione normale un angolo minore o uguale a 90° o uguale a 180° .

2. Quello piatto coincide con un semispazio.

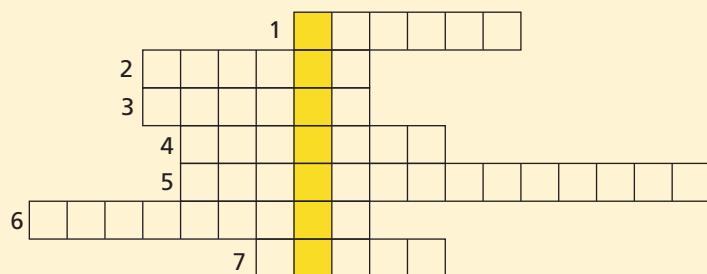
3. Nome di ciascuno dei due semipiani che delimitano un diedro.

4. Nome della retta comune alle facce di un diedro.

5. Intersezione tra un diedro e un piano ortogonale allo spigolo.

6. Lo sono le facce di un diedro.

7. Lo è un diedro, metà di un semispazio.



Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

16 Prepara un modellino di diedro come quello dell'esercizio n. 5 del «Controlla se hai capito» a pag. 802-G e un foglio bianco.

Costruisci l'immagine materiale:

- a) dell'angolo chiamato sezione normale di un diedro convesso e coloralo di giallo;
b) dell'angolo chiamato sezione normale di un diedro concavo e coloralo di azzurro.

17 Disegna un diedro e una sua sezione normale. Puoi disegnare un'altra sezione normale dello stesso diedro? Com'è rispetto alla prima?

18 Completa la tabella.

Misura dell'ampiezza della sezione normale	15°	184°	.....	.....
Misura dell'ampiezza del diedro	.....	.....	152°	180°

19 Le sezioni normali di due diedri misurano, ciascuna, 67° . Come sono i diedri tra di loro?

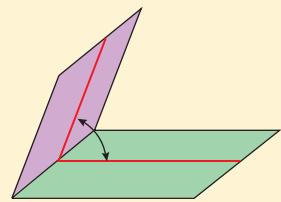
20 Costruisci i modelli di due diedri congruenti. Come devono essere le loro sezioni normali?

21 Prendi una scatola di scarpe senza coperchio e immagina di essere dentro la scatola.

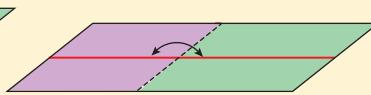
a) Quanti diedri conti? Sono concavi o convessi?

b) Quanti diedri retti ci sono? Quanti acuti? Quanti ottusi?

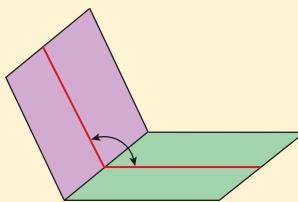
22 Si tratta di un diedro acuto, retto, ottuso o piatto? Osserva le figure e scrivilo al posto dei puntini.



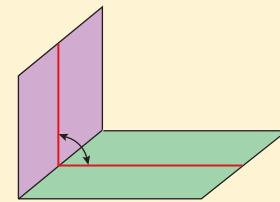
DIEDRO



DIEDRO



DIEDRO



DIEDRO

23 Come fai a stabilire se un diedro è acuto, retto, ottuso o piatto?

24 Cerca nella realtà esempi di diedri acuti, retti, ottusi. Incolla le illustrazioni in cui li hai riconosciuti oppure riproducili con un disegno sul tuo quaderno.

25 Richiama alla mente quando due angoli piani si dicono complementari e quando supplementari, poi prova a rispondere alla domanda:

«quando due diedri si dicono complementari, quando supplementari?».

26 Spiega sul tuo quaderno cosa s'intende per:

- a) somma di due diedri; b) differenza di due diedri; c) multiplo di un diedro;
d) sottomultiplo di un diedro; e) piano bisettore di un diedro.

27 Tre semipiani hanno l'origine in comune. Quanti diedri formano? [3]

28 Due piani hanno una retta comune.

- 1) Quanti diedri formano? a 2; b 4; c 6.
2) Come sono tra di loro? a Tutti disuguali; b a due a due congruenti.

29 Prendi in esame la seguente affermazione: «due diedri opposti allo spigolo sono congruenti». Spiega perché è vera.

30 Due piani paralleli incontrano un piano che li taglia entrambi.

- a) Quanti diedri si formano? (Se hai difficoltà aiutati con i modellini.)
b) Tra questi angoli ve ne sono alcuni congruenti tra di loro? (Pensa all'analogia con gli angoli formati da due parallele tagliate da una retta trasversale.)

31 Tre piani hanno una retta in comune. Quanti diedri formano?

32 Di due diedri sai che quello concavo misura 200° . Qual è la misura del diedro convesso che ha lo stesso spigolo e le stesse facce? [160°]

33 Su tre diedri hai le seguenti informazioni: la loro somma misura 222° , il primo è gli $\frac{8}{25}$ del terzo e la loro somma è 132° .

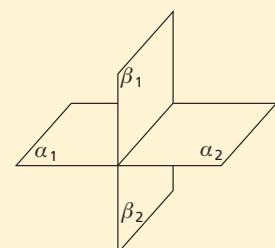
Calcola la misura di ciascun diedro e stabilisci se si tratta di un diedro acuto, retto, ottuso.

[32° = acuto; 100° = ottuso; 90° = retto]

34 La sezione normale di un diedro è i $\frac{5}{8}$ di un diedro piatto. Qual è la misura dell'ampiezza del diedro a cui appartiene? [112° 30']

35 Due piani incidenti individuano 4 diedri. Calcola la misura delle loro ampiezze nei seguenti casi:

- a) il diedro che ha come facce i semipiani α_1 e β_2 è retto; $[90^\circ; 90^\circ; 90^\circ; 90^\circ]$
b) il diedro che ha come facce i semipiani β_1 e α_2 è 150° ; $[150^\circ; 30^\circ; 150^\circ; 30^\circ]$
c) la somma di due diedri opposti allo spigolo è 120° ; $[60^\circ; 60^\circ; 120^\circ; 120^\circ]$
d) la differenza tra due diedri adiacenti è $129^\circ 1'$; $[154^\circ 30' 30''; 25^\circ 29' 30'']$
e) un diedro è il triplo del suo adiacente. $[45^\circ; 135^\circ; 45^\circ; 135^\circ]$



36 Un diedro è ampio 52° . Calcola la misura del diedro complementare e quella del diedro supplementare. [38°; 128°]

37 Due diedri adiacenti sono l'uno il doppio dell'altro. Calcola la misura dell'ampiezza della sezione normale di ciascuno dei due. [60°; 120°]

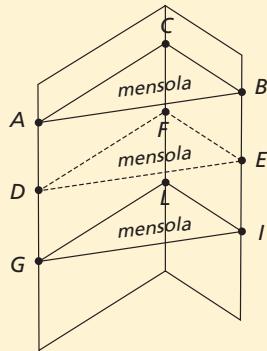
- 38** La seguente figura rappresenta un diedro retto compreso tra due pareti di una camera da letto.

Vuoi inserire 3 mensole in modo che risultino perpendicolari allo spigolo e che abbiano il lato più lungo di 45 cm e quello più corto di 2,7 dm.

La ditta «FACCIO BENE» chiede, per il lavoro, un compenso complessivo di € 19,48.

La falegnameria «Arte legno» esegue lo stesso lavoro per € 68,00 al m².

Quale delle due, a parità di prestazione, è la meno cara?



Rette e piani nello spazio

Teoria a pag. 803-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

- 39** Rispondi alle seguenti domande sul tuo quaderno.

- Quando due rette si dicono sghembe? Quando complanari?
- Quando una retta è parallela a un piano? Quando giacente, quando incidente, quando perpendicolare al piano?
- Quando due piani si dicono paralleli? Quando incidenti?
- Quando due piani si dicono perpendicolari?

- 40** Una retta perpendicolare a un piano, a quante rette del piano è perpendicolare?

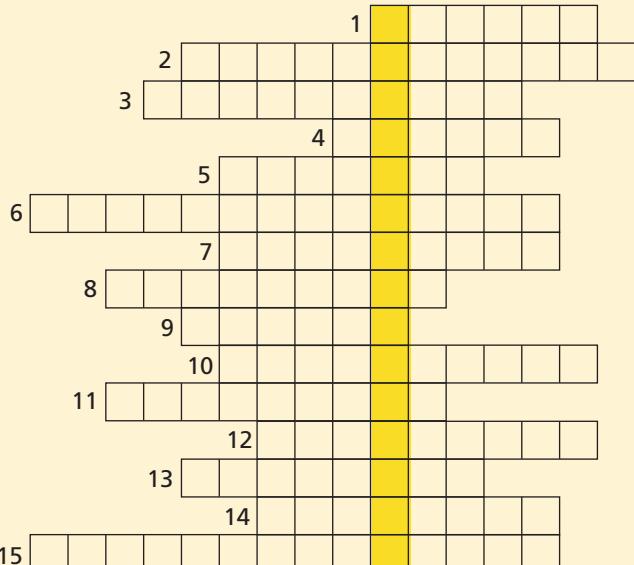
- 41** Due piani incidenti, in quante e quali parti dividono lo spazio?

- 42** Scrivi che cosa si intende per:

- distanza di un punto da un piano;
- distanza di un punto da una retta;
- distanza di due punti;
- distanza di due piani paralleli.

- 43** Se risolvi correttamente lo schema apparirà, nella colonna evidenziata, l'esclamazione di un tuo coetaneo dopo l'esecuzione dell'esercizio.

- È la figura geometrica che contiene tutte le altre.
- Parte della geometria che studia i solidi.
- Rette che appartengono allo stesso piano.
- Figure geometriche con 3 dimensioni.
- Rette che non appartengono allo stesso piano.
- Due piani incidenti che dividono lo spazio in quattro diedri congruenti.
- Retta complanare a un'altra retta che non incontra mai.
- Retta che ha un solo punto in comune con il piano.
- Parte di spazio compresa tra due semipiani aventi una retta in comune.
- Ciascuna delle due parti in cui lo spazio viene diviso da un piano.
- Rette che hanno un solo punto in comune.
- Rette complanari che non hanno alcun punto in comune.
- Segmento perpendicolare condotto da un punto di un piano al piano parallelo al primo.
- Retta che ha almeno due punti in comune con il piano.
- Retta incidente al piano e nello stesso tempo perpendicolare a tutte le rette giacenti sul piano.



44 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO) (aiutati con dei disegni).

- a) Se due rette dello spazio non sono incidenti allora sono parallele. V F
 - b) Se una retta r è perpendicolare a un piano α nel punto P allora ogni retta di α è perpendicolare a r . V F
 - c) Due rette sghembe non sono complanari. V F
 - d) Per la retta in comune a due piani incidenti passano infiniti piani. V F
 - e) Nello spazio, due rette perpendicolari a uno stesso piano sono parallele tra di loro. V F
 - f) Dato un piano α e un punto P fuori dal piano, esiste una sola retta perpendicolare ad α che passa per P . V F
 - g) Dato un piano α e un punto P fuori dal piano, esiste una sola retta parallela al piano che passa per P . V F

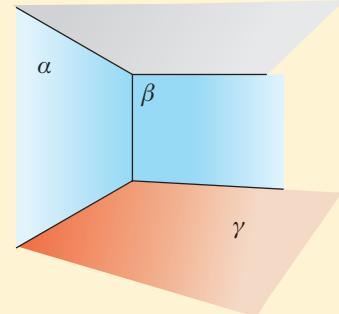
Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

45 Prendi una scatola di scarpe vuota, e su di essa esegui quanto richiesto:

- a) traccia in nero due rette r e s complanari incidenti;
 - b) traccia in verde due rette t e u complanari parallele;
 - c) traccia in rosso due rette v e z sghembe.

46 Ricopia su di un foglio da lucido la figura accanto, poi inserisci:

- a) due rette a e b incidenti;
 - b) due rette r e s parallele;
 - c) due rette t e v sghembe.

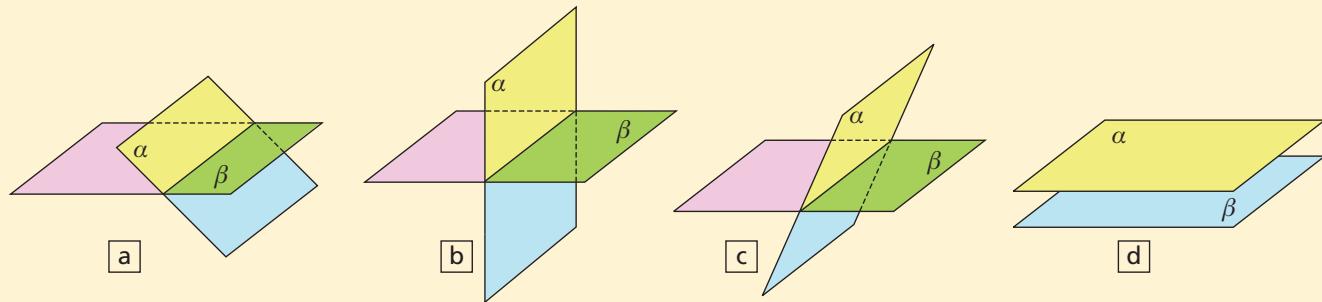


47 Ricopia su di un foglio da lucido la figura dell'esercizio precedente, poi traccia:

- a) una retta parallela al piano γ ;
 - b) una retta giacente nel piano β ;
 - c) una retta perpendicolare al piano γ ;
 - d) una retta incidente non perpendicolare al piano α .

48 In quale dei seguenti casi i piani α e β sono:

- a) paralleli; b) incidenti; c) perpendicolari.



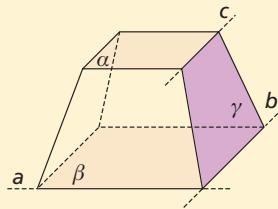
49 Quanto vale il diedro che ha per facce i semipiani giallo e verde nel caso dei piani perpendicolari dell'esercizio precedente?

50 Riconosci nella realtà esempi materiali di piani paralleli, piani incidenti non perpendicolari e piani perpendicolari.

51 Osserva la figura e rispondi.

- 1) I piani α e β sono: a) paralleli; b) incidenti.
 2) I piani β e γ sono: a) paralleli; b) incidenti.

Quale retta hanno in comune i piani β e γ ?



- 3) I piani α e γ sono: a) paralleli; b) incidenti.

Quale retta hanno in comune i piani α e γ ?

- 4) Le rette a e b sono: a) complanari; b) sghembe.
 5) Le rette a e b sono: a) incidenti; b) parallele.
 6) Le rette b e c sono: a) complanari; b) sghembe.
 7) Le rette b e c sono: a) incidenti; b) parallele.
 8) Le rette a e c sono: a) complanari; b) sghembe.

52 Disegna due piani α e β in modo che:

- a) siano paralleli; b) siano incidenti non perpendicolari; c) siano perpendicolari.

53 Traccia due piani paralleli α e β e una retta r perpendicolare ad α .

Qual è la posizione di r rispetto a β ?

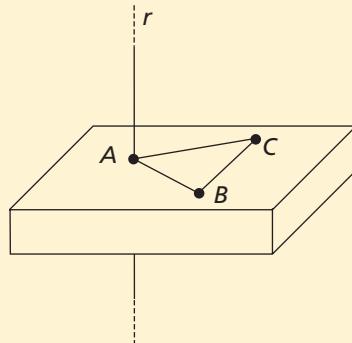
[$r \perp \alpha$]

54 Prendi il coperchio di una scatola di scarpe e, su di esso, disegna un triangolo ABC come mostrato in figura.

Considera una retta r perpendicolare al piano ABC e passante per il punto A (costruisci il modello materiale di r infilando un lungo stuzzicadenti in A , in modo che risulti perpendicolare al piano ABC).

Su r prendi un punto P (puoi visualizzare P lasciando un segno colorato sullo stuzzicadenti). Considera il triangolo APB . Che tipo di triangolo è? (Puoi visualizzare il lato PB con uno stuzzicadenti che passi per P e B .)

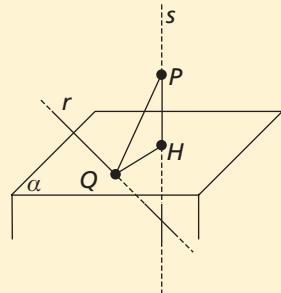
Considera ora il triangolo APC . Che tipo di triangolo è? (Puoi visualizzare il lato PC con uno stuzzicadenti che passi per P e C .)



$\triangle APB$ e $\triangle APC$ sono triangoli rettangoli]

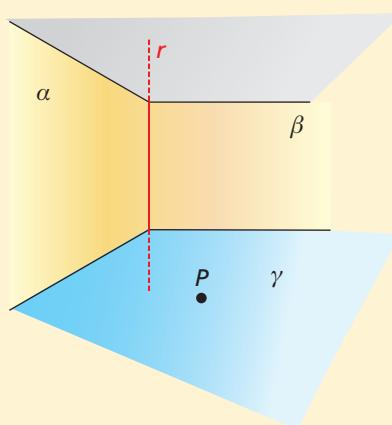
55 Sia r una retta incidente al piano nel punto Q e s una perpendicolare al piano nel punto H (puoi visualizzare la situazione, costruendo un modellino).

- a) Che tipo di angolo è \widehat{PHQ} ?
 b) Calcola la misura di PQ sapendo che $PH = 0,8\text{ cm}$ e $QH = 0,6\text{ cm}$. [1 cm]
 c) Prendi un punto R qualsiasi del piano α e spiega perché PR è maggiore di PH .



56 Considera due piani α e β incidenti secondo la retta r e un punto P fuori dai due piani.

Se per P passa una retta s parallela a r , come è s rispetto ai piani α e β ?



- 57** La distanza tra il soffitto e il pavimento di una stanza varia da un minimo di 2,80 m a un massimo di 3,10 m.

Come sono tra di loro i piani del soffitto e del pavimento?

[incidenti]

- 58** Angelo sostiene che «se due piani sono perpendicolari a una stessa retta in punti distinti, allora i piani sono paralleli».

Ha ragione? Giustifica in ogni caso la tua risposta.

- 59** Alda sostiene che «le intersezioni tra un piano e due piani paralleli sono rette parallele».

Ha ragione? Giustifica la tua risposta anche con un disegno o un esempio tratto dalla realtà.

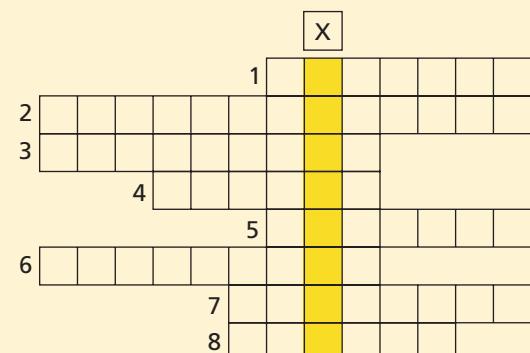
Classificazione dei solidi

Teoria a pag. 807-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

- 60** Dopo avere risolto lo schema, apparirà, nella colonna evidenziata, una parola che deriva dal greco *polys* e *hédra*. Scrivi la sua definizione geometrica.

1. Lato del poligono che costituisce una faccia del poliedro.
 2. Solidi delimitati da superfici totalmente o parzialmente curve.
 3. Segmenti che in un poliedro uniscono due vertici non appartenenti alla stessa faccia.
 4. Poligono che costituisce un confine del poliedro.
 5. Punto d'incontro di tre facce consecutive di un poliedro.
 6. In un poliedro è la parte di spazio interna alle facce che convergono in un unico vertice.
 7. Poliedri con le facce laterali triangolari.
 8. Poliedri che hanno come facce laterali dei parallelogrammi.



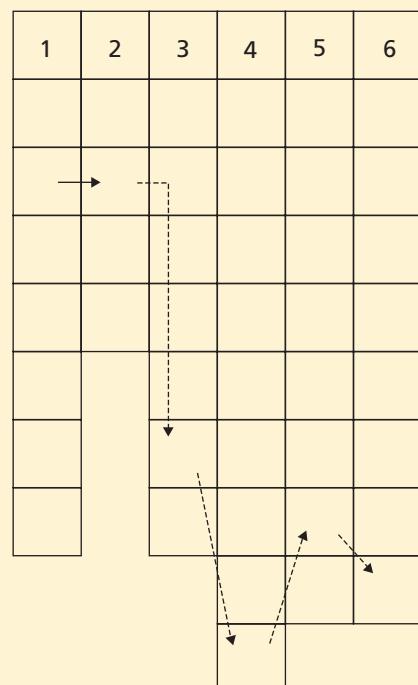
Definizione geometrica di x :

61 Rispondi sul tuo quaderno.

Specifica quando un poliedro si dice concavo e quando convesso.

- 62** Rispondi alle definizioni, poi leggi lungo il tracciato punteggiato. Comparirà il nome di un matematico di origine svizzera (1707-1783) a cui si devono conoscenze in ogni branca della matematica. Pensa che a soli 26 anni era il matematico più importante dell'accademia di Pietroburgo (Russia)!

1. Punto in cui convergono gli spigoli di un poliedro.
 2. Poliedro regolare con sei facce.
 3. Nome di ciascun lato della faccia di un poliedro.
 4. Segmento che unisce due vertici non appartenenti alla stessa faccia di un poliedro.
 5. Lo sono i prismi e le piramidi.
 6. È un solido di rotazione.



63 Scrivi sul tuo quaderno.

- a) Scrivi la relazione di Eulero e specifica quali elementi del poliedro mette in relazione.
 - b) Qual è il numero minimo di facce di un poliedro?
 - c) Come si chiama il poliedro che ha il numero minimo di facce? Si tratta di un prisma oppure di una piramide?

64 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO), poi rendi vere le affermazioni false.

- a) La parola poliedro significa tanti diedri.
 - b) Un poliedro che ha sei facce si chiama seiedro.
 - c) Un cilindro non è un solido rotondo.
 - d) Tutti i solidi rotondi sono solidi di rotazione.
 - e) Tutti i solidi di rotazione sono solidi rotondi.

V F
V F
V F
V F
V F

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

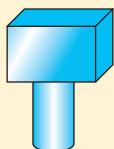
65 Nella seguente lista troverai degli oggetti reali. Individua tra questi quali hanno la forma di un poliedro:

- a) scatola del latte; b) piramidi egizie; c) lattina di una bibita;
d) ombrello; e) fanalino della bicicletta; f) zolletta di zucchero.

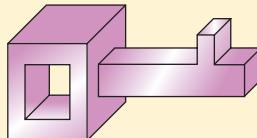
66 Disegna un poliedro e un solido rotondo.

67 Disegna un poliedro convesso e uno concavo, poi cerca esempi reali dell'uno e dell'altro.

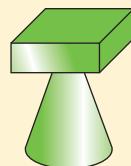
68 Individua quali, fra i seguenti solidi, non sono poliedri.



a



b



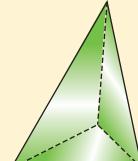
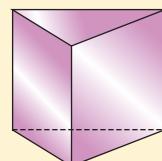
C



d

69 Ricopia i seguenti poliedri sul tuo quaderno poi esegui quanto segue:

- a) scrivi quante facce ha ciascun poliedro;
 - b) ripassa in blu tutti gli spigoli dei poligoni di base;
 - c) ripassa in rosso tutti gli spigoli dei poligoni laterali;
 - d) ripassa in nero tutti i vertici.



70 | Esegui quanto segue.

- a) Completa la seguente tabella.

- b) Completa la tabella utilizzando la relazione di Eulero ($s + 2 = v + f$).

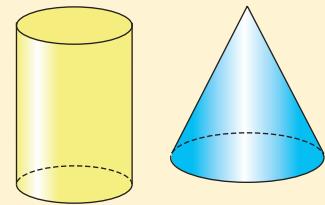
N. facce	Nome del poliedro
.....	tetraedro
.....	dodecaedro
15	.....
20	.....

N. spigoli	N. vertici	N. facce	Nome del poliedro
.....	6	.....	ottaedro
12	.....	6	.....
15	10	.....	.....
.....	5	5	.....

71 Vi sono poliedri in cui il numero delle facce è uguale al numero degli spigoli? Quali?

72 Ricopia i modelli dei seguenti solidi di rotazione sul tuo quaderno, poi esegui quanto segue (se hai difficoltà, prendi, come esempio, una lattina di bibita e un cornetto di gelato):

- ripassa in blu le circonferenze di ciascuna base;
- colora di azzurro i cerchi di base;
- colora di giallo le pareti laterali.



73 Prendi un'asticciola di legno da usare come modello di un rettangolo; immagina di infilarla nella sabbia umida di una spiaggia e di farla ruotare di un giro completo intorno a un lato.

Il buco che ottieni nella sabbia ti dà l'idea di un solido di rotazione. Quale?

L'insieme dei confini di un solido ovvero la sua superficie

Teoria a pag. 813-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

74 Rispondi alle seguenti domande sul quaderno.

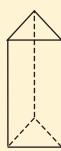
- Che cos'è la superficie totale o superficie di un solido?
- Che cos'è la superficie laterale? E quella di base?

75 Scrivi sul tuo quaderno.

- Che cos'è lo sviluppo sul piano della superficie di un solido?
- A che cosa serve?

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

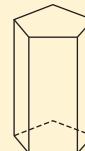
76 Associa a ciascun solido disegnato il corrispondente sviluppo sul piano (se hai difficoltà, ricopia lo sviluppo su carta da lucido, ritaglialo e costruisci il modellino).



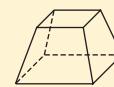
1



2



3



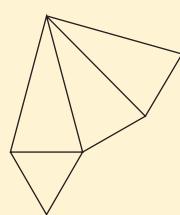
4



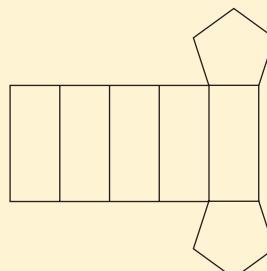
5



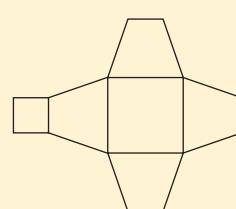
6



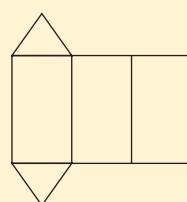
a



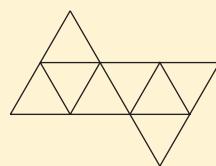
b



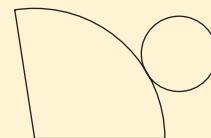
c



d



e



f

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

77 Leggi le domande e rispondi scrivendo «equivalenti» oppure «non equivalenti».

- a) Come sono due solidi congruenti tra di loro?
- b) Come sono due solidi ottenuti come differenza o come somma di solidi equivalenti o congruenti?

78 Quali metodi puoi usare per stabilire se due solidi sono equivalenti? Scrivi una breve relazione sul tuo quaderno.

79 Cosa dice il «principio di Cavalieri»? A che cosa serve?

80 Area o volume?

- a) L'estensione di un solido si chiama
- b) L'estensione di una superficie si chiama

81 Se due solidi sono equivalenti significa che:

- hanno lo stesso volume;
- hanno la stessa area.

82 Se due solidi hanno lo stesso volume allora i due solidi:

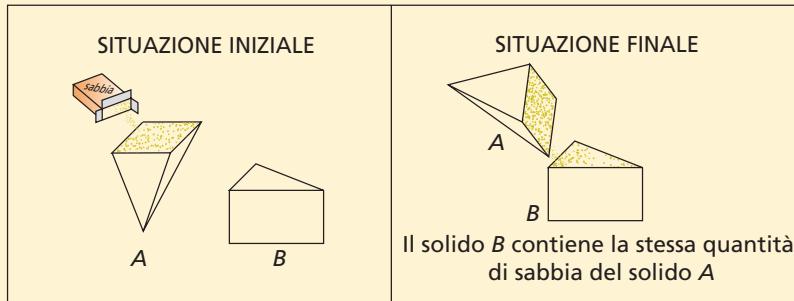
- non sono equivalenti;
- sono equivalenti.

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

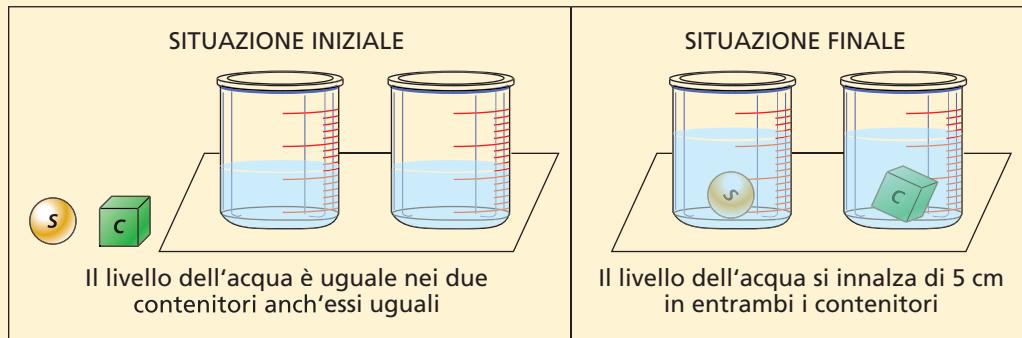
83 Procurati 4 biscotti cilindrici e 4 prismatici (puoi usare i biscotti secchi) e costruisci quanto segue:

- a) due solidi congruenti;
- b) due solidi non congruenti ma equivalenti.

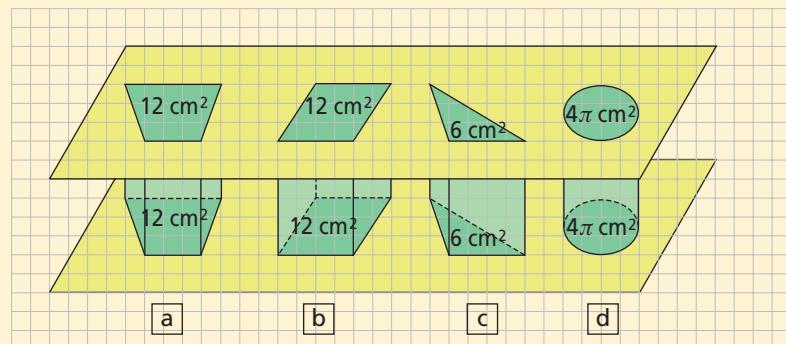
84 Cosa puoi dire sui solidi A e B? Giustifica la tua risposta.



85 Cosa puoi dire sulla sfera S e sul cubo C? Giustifica la tua risposta.

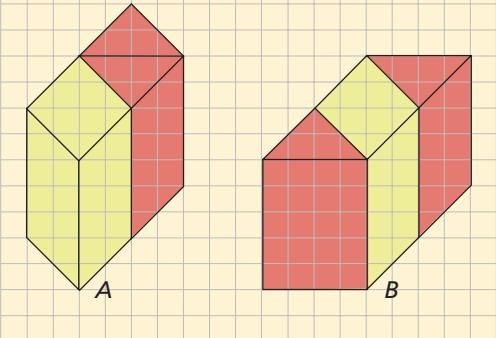


86 Utilizza il principio di Cavalieri e stabilisci quali, tra i seguenti solidi, sono equivalenti. Giustifica la tua risposta.



87 Osserva ciascuna coppia di solidi A e B, poi stabilisci se si tratta di solidi equivalenti e giustifica la tua risposta.

a)

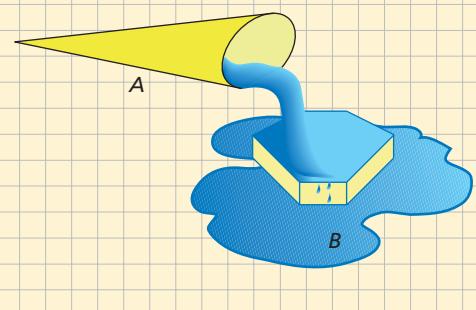


A e B sono equivalenti?

SÌ NO

Perché?

b)

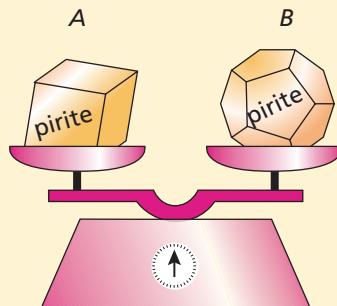


A e B sono equivalenti?

SÌ NO

Perché?

c)



A e B sono equivalenti?

SÌ NO

Perché?

d)

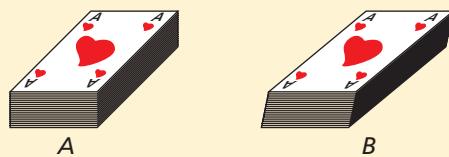


A e B sono equivalenti?

SÌ NO

Perché?

e)

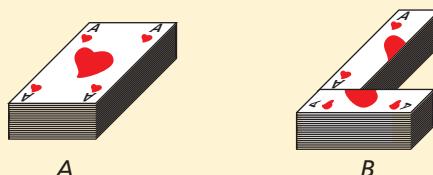


A e B sono equivalenti?

SÌ NO

Perché?

f)

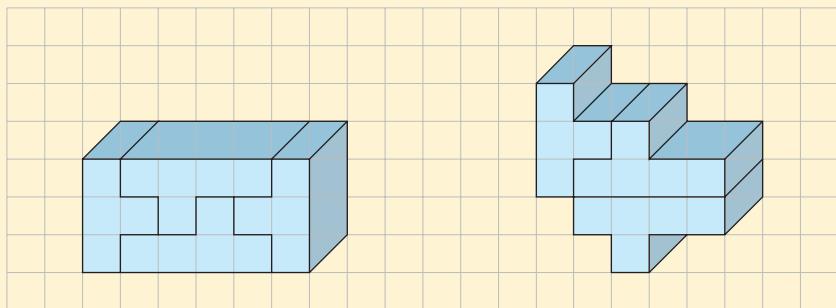


A e B sono equivalenti?

SÌ NO

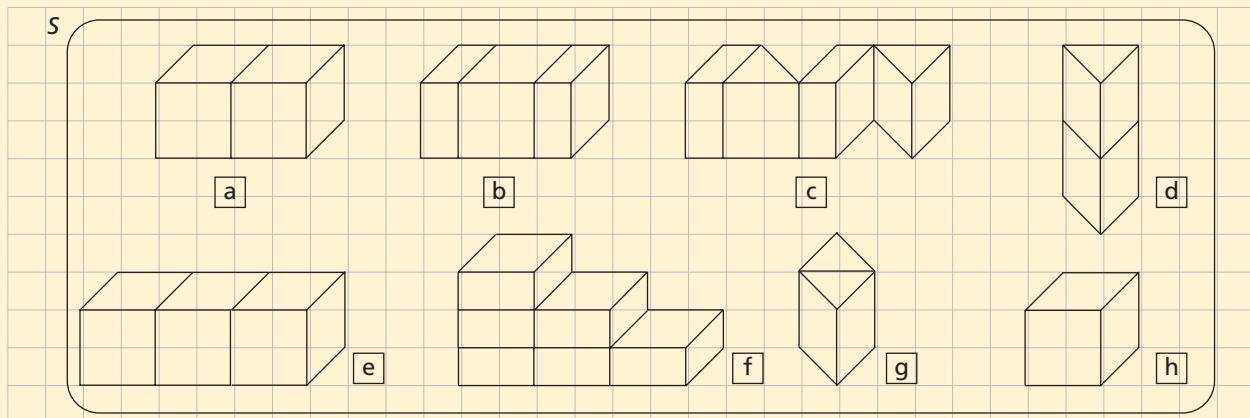
Perché?

88 Completa le due figure in modo che i poliedri siano equivalenti.

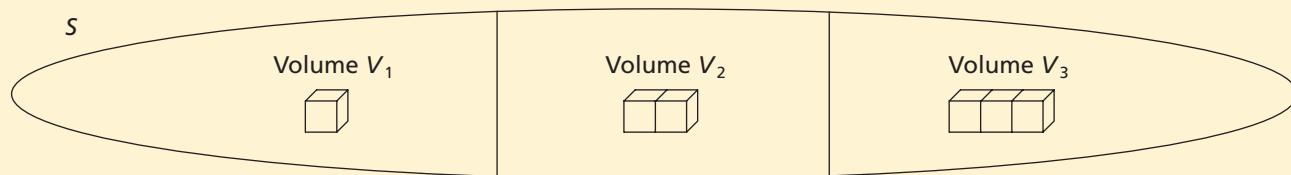


89 Esegui quanto richiesto sul tuo quaderno.

a) Prendi in esame l'insieme S dei solidi.



b) Individua i solidi tra loro equivalenti ed esegui la partizione dell'insieme S . I solidi che appartengono allo stesso insieme, perché equivalenti, costituiscono una classe di equivalenza la cui caratteristica prende il nome di «volume».



90 Un ottaedro e una piramide contengono ciascuno 1,5 l di acqua.

I due solidi hanno lo stesso volume? Giustifica la risposta.

91 Un icosaedro e un tetraedro, entrambi di rame, pesano l'uno 125 g e l'altro 1,25 hg.

I due solidi hanno lo stesso volume? Giustifica la risposta.

La misura del volume di un solido. Il peso specifico

Teoria a pag. 819-G e 823-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

92 Completa inserendo le seguenti espressioni: *contiene, unità di misura, quante volte, solido campione, numero reale, misura del volume, capacità*.

- La misura del volume di un solido è il che indica il solido dato il o
- Il numero che ti dice quante volte un solido contiene l'unità di misura scelta è la
- Nei solidi cavi il volume interno è dato dalla del solido.

93 Rispondi sul tuo quaderno.

Qual è la differenza tra volume e misura del volume?

94 Scrivi sul tuo quaderno quali metodi si possono usare per determinare la misura del volume.**95** Scrivi sul tuo quaderno che cos'è il peso specifico.**96** Scrivi le due formule che puoi ricavare da $ps = \frac{P}{V}$.

Quale delle due formule serve per calcolare il volume? A che cosa serve l'altra formula?

97 Il peso e il volume di una stessa sostanza sono grandezze direttamente o inversamente proporzionali? Giustifica la tua risposta.**98** Metti una crocetta sulle risposte esatte.

Un solido ha ps di $3,2 \text{ g/cm}^3$; significa che:

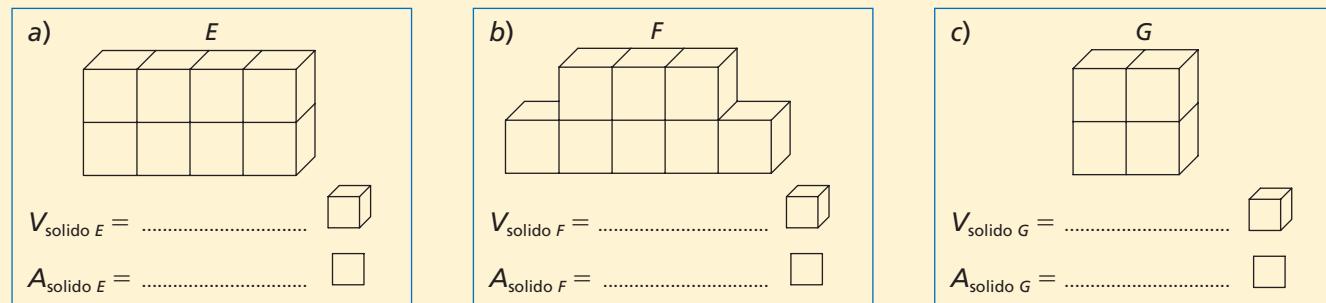
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) $3,2 \text{ cm}^3$ pesano 1 g; | <input type="checkbox"/> b) 1 cm^3 pesa $3,2 \text{ g}$; |
| <input type="checkbox"/> c) il rapporto tra il peso ed il volume occupato è 3,2; | <input type="checkbox"/> d) il peso di 1 dm^3 è $3,2 \text{ kg}$; |
| <input type="checkbox"/> e) il peso di 1 m^3 è $3,2 \text{ kg}$. | |

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Procurati dei dadi da gioco oppure dei cubetti di dado per brodo ed esegui quanto richiesto.

99 Costruisci i solidi richiesti e di ciascuno scrivi qual è la misura del suo volume rispetto a un cubetto.

- | | |
|---|----------------------|
| a) Un solido A formato da un solo cubetto. | V_A cubetto. |
| b) Un solido B formato da 4 cubetti. | V_B |
| c) Un solido C formato da 6 cubetti. | V_C |
| d) Un solido D, diverso da C, formato da 6 cubetti. | V_D |

100 Costruisci un solido come E, uno come F e uno come G, poi completa.**Misure di volume****101** Trasforma nelle unità di misure indicate:

- | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| a) $1 \text{ dam}^3 = \dots$ | $\text{m}^3 = \dots$ | $\text{dm}^3 = \dots$ | $\text{cm}^3 = \dots$ | $\text{mm}^3 = \dots$ |
| b) $1 \text{ mm}^3 = \dots$ | $\text{cm}^3 = \dots$ | $\text{dm}^3 = \dots$ | $\text{m}^3 = \dots$ | $\text{dam}^3 = \dots$ |

102 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO):

- | | | | |
|---|--|---|--|
| a) $8,3 \text{ hm}^3 = 8300 \text{ dam}^3$. | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | b) $8,3 \text{ hm}^3 = 83 \text{ dam}^3$. | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) $8,3 \text{ hm}^3 = 0,0083 \text{ km}^3$. | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | d) $8,3 \text{ hm}^3 = 83000 \text{ m}^3$. | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

103 Completa mettendo l'unità di misura:

- | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $397 \text{ m}^3 = 0,397 \dots$ | $83 \text{ mm}^3 = 0,000083 \dots$ | $0,712 \text{ km}^3 = 712000 \dots$ |
| b) $16,2 \text{ cm}^3 = 0,0162 \dots$ | $290000 \text{ mm}^3 = 0,29 \dots$ | $3700 \text{ dm}^3 = 3,7 \dots$ |
| c) $0,07 \text{ dam}^3 = 70 \dots$ | $16 \dots = 16000 \text{ dm}^3$ | $0,13 \dots = 130 \text{ mm}^3$ |

104 Completa le seguenti uguaglianze:

a) $0,006 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

5,927 $\text{cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$

9 $\text{cm}^3 = \dots \text{ m}^3$

b) $0,000028 \text{ m}^3 = \dots \text{ cm}^3$

795 $\text{mm}^3 = \dots \text{ dm}^3$

132,85 $\text{cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$

105 Confronta le misure e inserisci i simboli $>$; $=$; $<$:

a) $18 \text{ dm}^3 \dots 18\ 000 \text{ cm}^3$

0,003 $\text{m}^3 \dots 2 \text{ dm}^3$

7 000 $\text{cm}^3 \dots 23 \text{ dm}^3$

b) $0,075 \text{ cm}^3 \dots 81 \text{ mm}^3$

8,5 $\text{hm}^3 \dots 850 \text{ m}^3$

5 $\text{dam}^3 \dots 5\ 000 \text{ dm}^3$

106 Esegui le seguenti operazioni sul quaderno.

■ a) $10,06 \text{ mm}^3 - (7,5 \text{ mm}^3 + 2,03 \text{ mm}^3) = \dots \text{ mm}^3$ [0,53 mm^3]

■ b) $3\ 729 \text{ dm}^3 + 2 \text{ dm}^3 + 32\ 720 \text{ cm}^3 = \dots \text{ m}^3$ [3,76 372 m^3]

Problemi relativi al volume**107** Scegli la risposta che ti sembra più giusta.

1) Per misurare il volume di una zolletta di zucchero è preferibile usare come unità di misura:

- a) il m^3 ; b) il dm^3 ; c) il mm^3 .

2) Per misura il volume della tua aula è preferibile usare come unità di misura:

- a) il dm^3 ; b) il m^3 ; c) il km^3 .

3) Per misurare il volume della Luna è preferibile usare:

- a) il hm^3 ; b) il km^3 ; c) il dm^3 .

108 Il diario di Giada ha il volume di $0,672 \text{ dm}^3$, quello di Lidia di 672 cm^3 .

Lidia afferma che il suo diario ha il volume maggiore ma Giada non è d'accordo. Perché?

109 Il tuo papà deve acquistare della sabbia per riempire il vialetto di casa.La ditta «Fiume» offre 10 m^3 al prezzo di € 253,00 mentre la ditta «Cava» offre 5 m^3 al prezzo di € 131,50. Quale delle due ditte è meno cara?**110** Puoi eseguire le seguenti operazioni? Perché?

a) $35 \text{ dm}^3 - 15 \text{ dm}$; b) $17 \text{ m}^3 + 20 \text{ m}^2$.

111 Un cubo di fluorite (minerale di calcio = CaF_2) ha il volume di 25 cm^3 e pesa 80 g.

Quant'è il volume di un ottaedro di fluorite che ha lo stesso peso?

Giustifica la tua risposta.

[$V = 25 \text{ cm}^3$]

112 Un prisma a base trapezoidale è alto 11 cm e ha il volume di $1\ 320 \text{ cm}^3$.Trova la misura del volume di un prisma triangolare alto 11 cm sapendo che qualunque piano parallelo a quello di base dei due prismi determina sezioni che hanno aree di 120 cm^2 in entrambi i prismi. [$1\ 320 \text{ cm}^3$]**Misure di capacità****113** Trasforma nelle unità di misura indicate.

1 $\text{h}l = \dots \text{ da}l = \dots \text{ l} = \dots \text{ d}l = \dots \text{ cl} = \dots \text{ ml}$

1 $\text{m}l = \dots \text{ cl} = \dots \text{ d}l = \dots \text{ l} = \dots \text{ da}l = \dots \text{ h}l$

114 Completa le seguenti uguaglianze.

a) $3,8 \text{ l} = \dots \text{ da}l = \dots \text{ d}l = \dots \text{ cl} = \dots \text{ ml}$

b) $0,005 \text{ cl} = \dots \text{ da}l = \dots \text{ d}l = \dots \text{ l} = \dots \text{ h}l$

213 $\text{ml} = \dots \text{ d}l = \dots \text{ cl} = \dots \text{ ml}$

9,573 $\text{da}l = \dots \text{ cl} = \dots \text{ ml}$

32,94 $\text{l} = \dots \text{ h}l = \dots \text{ ml}$

115 Esegui le seguenti operazioni.

7 $\text{ml} + 2,9 \text{ d}l + 10 \text{ cl} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ l}; \quad 53 \text{ l} + 106 \text{ d}l - 0,3 \text{ h}l = \dots \text{ ml}$ [0,397 l ; 33 600 ml]

116 Completa le seguenti uguaglianze come nell'esempio svolto.

Esempio svolto

$$15,7 \text{ l} = 15,7 \text{ dm}^3 = 15\,700 \text{ cm}^3$$

- a) $3 \text{ l} = \dots \text{ dm}^3$.
 b) $5,273 \text{ l} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$.
 c) $73,9 \text{ dm}^3 = \dots \text{ l} = \dots \text{ cl}$.

117 Trasforma in l e calcola il volume in dm^3 .

a) $0,5 \text{ da}l = \dots \text{ l} = \dots \text{ dm}^3$. b) $3\,000 \text{ ml} = \dots \text{ l} = \dots \text{ dm}^3$.

118 Trasforma in dm^3 e calcola quanti sono i litri corrispondenti.

a) $500 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$. b) $1\,526 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$.

119 Completa le seguenti uguaglianze sul tuo quaderno.

a) $15,82 \text{ dl} = \dots \text{ l} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ mm}^3$. b) $16,8 \text{ dm}^3 = \dots \text{ l} = \dots \text{ ml}$.

120 Il tuo compagno di classe ha commesso alcuni errori: aiutalo a trovarli e a correggerli.

a) $12 \text{ l} = 12 \text{ m}^3$;	$3 \text{ dl} = 0,3 \text{ m}^3$;	$16,5 \text{ dm}^3 = 16,5 \text{ l}$.
b) $8 \text{ cl} = 0,08 \text{ dm}^3$;	$3,8 \text{ ml} = 38 \text{ cm}^3$;	$0,08 \text{ cm}^3 = 0,8 \text{ l}$.

121 Qual è il volume del contenitore?

1)



- a) 1 m^3 ;
 b) 1 dm^3 ;
 c) 1 cm^3 .

2)



- a) 250 dm^3 ;
 b) 250 cm^3 ;
 c) 250 mm^3 .

122 Una lattina contiene 33 cl di aranciata. Il volume della lattina è:

- a) 33 dm^3 ;
 b) 330 cm^3 ;
 c) 33 cm^3 .

123 Una bottiglia di 2 dm^3 contiene:

- a) 2 dl di acqua; b) 2 cl di acqua; c) 2 l di acqua.

124 Trasforma le frazioni in numeri decimali, completa l'uguaglianza poi riporta i valori ottenuti sulla scala graduata del contenitore disegnato accanto.

a) $\frac{1}{2} \text{ l} = 0,5 \text{ l} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

← capacità

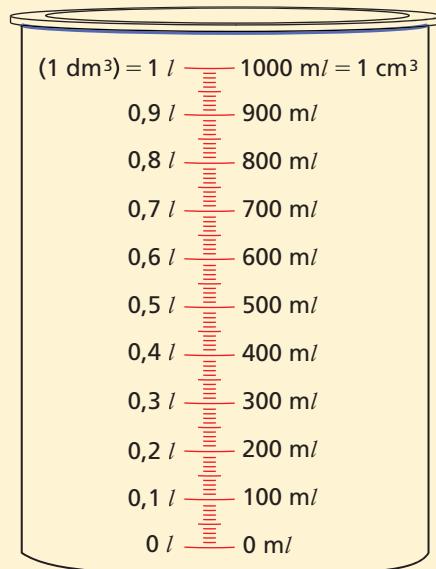
← volume

b) $\frac{1}{4} \text{ l} = 0,25 \text{ l} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

c) $\frac{1}{8} \text{ l} = \dots \text{ l} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

d) $\frac{1}{5} \text{ l} = \dots \text{ l} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

e) $\frac{3}{4} \text{ l} = \dots \text{ l} = \dots \text{ ml} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$



Problemi relativi alla capacità

125 Quanti litri di liquido contiene un recipiente che ha il volume di $0,5 \text{ dm}^3$? [0,5 l]

126 Quanti litri contiene un recipiente che ha il volume interno di 1 m^3 ?

- a) 1 l; b) 10 l; c) 100 l; d) 1 000 l.

127 Quant'è il volume del contenitore di mezzo litro di latte? [0,5 dm³]

128 Una bottiglietta contiene 10 ml di profumo. Qual è il volume della bottiglietta in cm³? [10 cm³]

129 Quant'è il volume interno di una vasca da bagno che contiene 0,4 hl di acqua? [40 dm³]

130 Per scoprire quant'è il volume di un recipiente puoi riempirlo di acqua e poi fare la conversione dalle misure di capacità a quelle di volume.

- Per riempire una pentola di acqua, fino all'orlo, ci vogliono 3 bottiglie di acqua da 750 ml/l'una. Quant'è il volume della pentola? [2,250 dm³]
- Un uovo di gallina svuotato del suo contenuto e riempito di acqua (abbiamo usato una siringa da 5 ml per scoprirla!) ne contiene 53 ml. Qual è il volume dell'uovo in cm³? [53 cm³]
- Prova a scoprire quant'è il volume di alcuni oggetti cavi, a tua scelta, usando il metodo descritto.

131 In un cilindro graduato contenente 250 ml di acqua viene immersa una pepita d'oro. Il livello si alza di 50 ml. Quant'è il volume della pepita d'oro in cm³? [50 cm³]

132 Un cubetto di galena (minerale di piombo) avente il volume di $8\,000 \text{ mm}^3$ viene immerso in un cilindro graduato che contiene 150 ml di acqua. Quale sarà il livello raggiunto dal liquido dopo l'immersione? [158 ml]

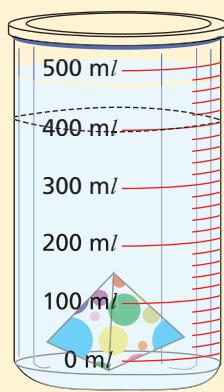
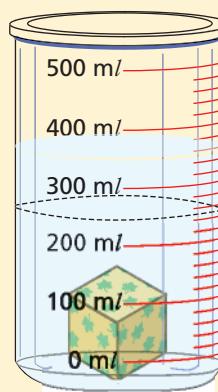
133 In un pozzo contenente dell'acqua è caduto un masso che ha il volume di $1,5 \text{ m}^3$. Dopo la caduta il livello dell'acqua arriva a 35 hl. Quanti litri di acqua c'erano prima nel pozzo? [2 000 l]

134 Due cilindri graduati sono uguali. Il primo contiene 250 ml di H₂O e il secondo 400 ml di H₂O.

Immergendo il solido A nel primo, il livello arriva a 325 ml.

Immergendo il solido B nel secondo, il livello arriva a 475 ml.

Come sono tra di loro i due solidi A e B? Giustifica la tua risposta.



A B

Il peso specifico

135 Completa inserendo i valori esatti.

Il peso specifico del rame è 8,9 g/cm³ significa che 1 cm³ di rame pesa g.

136 Tieni conto delle corrispondenze tra le misure di peso, di volume e di capacità e completa quanto segue:

«se il peso specifico di un liquido è 13,6 kg/dm³ significa che il peso è di , il volume è di , la capacità è di ».

137 Completa le tabelle ricordando le corrispondenze tra le misure di peso, di volume, di capacità ed eseguendo, se è necessario, le equivalenze opportune.

a) <i>P</i>	<i>V</i>	<i>ps</i>
16 kg	8 dm ³	.....
10 g	4 cm ³	.....
.....	3 m ³	9
.....	5 cm ³	0,4
21 t	.....	3,5
42,8 kg	.....	21,4

b)	Sostanza	Peso specifico	Peso	Capacità
Acqua distillata	1	..... kg	1 l
Alcool	0,8	480 dag	..... l
Olio d'oliva	.....	900 dag	10 000 ml
Benzina	0,7	..... t	0,6 h

Problemi relativi al peso specifico

(ATTENZIONE! Nel risolvere i seguenti problemi fai attenzione alle unità di misura.)

$$\text{Calcolo del peso specifico} \left(ps = \frac{P}{V} \right)$$

138 Calcola quant'è il peso specifico di un solido di marmo che ha il peso di 315 g ed il volume di 126 cm³. [ps = 2,5 g/cm³]

139 Un oggetto pesa 214 g e ha il volume di 0,01 dm³. Di quale sostanza è formato? [platino]

140 Un sasso del volume di 0,008 m³ pesa 42,4 kg. Quant'è il peso specifico del sasso? [5,3 kg/dm³]

141 Procurati un sasso. Scrivi sul tuo quaderno come fai a scoprire qual è il suo peso specifico, poi traduci in pratica e trova quant'è.

Calcolo del peso ($P = ps \cdot V$)

142 Un paiolo di rame ($ps = 8,9$) ha il volume di 5 dm³. Quant'è il suo peso in kg? [44,5 kg]

143 Pesano di più 6 cm³ di pirite ($ps = 4,9$) o 7 cm³ di calcopirite ($ps = 4,1$)?

144 Calcola il peso di 50 l di latte ($ps = 1,03$). (RICORDA! 1 dm³ = 1 l.) [51,5 kg]

145 Pesano di più 2 da/ di olio ($ps = 0,9$) o 2 l di mercurio ($ps = 13,6$)? Se mescoli i due liquidi quale dei due galleggia sull'altro? Perché?

146 Una scatola di giochi per bambini contiene 8 cubetti di legno ($ps = 0,5$) ciascuno dei quali ha volume di 64 cm³.

Calcola quant'è il peso totale della scatola piena, sapendo che vuota pesa 500 dg. [306 g]

147 Possiedi un autocarro che ha la portata massima di 5,4 q. Ti viene chiesto di trasportare 300 mattoni ciascuno dei quali ha volume di 1 650 cm³ e peso specifico di 1,5 g/cm³.

a) Quanti viaggi devi fare? [2]

b) Quanti ne dovresti fare se i mattoni fossero di cemento? ($ps = 3,1$). [3]

$$\text{Calcolo del volume} \left(V = \frac{P}{ps} \right)$$

148 Che volume ha un blocco di piombo ($ps = 11,3$) che pesa 33,9 kg? [3 dm³]

149 Un oggetto di ottone ($ps = 8,4$) pesa 42 g.

a) Quant'è il suo volume in cm³? b) Quant'è il suo volume in dm³? [5 cm³; 0,005 dm³]

150 Quant'è il volume occupato da 1 kg di latte ($ps = 1,03$)? [0,97 dm³]

151 Il serbatoio di un'automobile contiene 35 kg di benzina ($ps = 0,7$). Quant'è il volume in m³ del serbatoio? [0,05 m³]

152 Una medaglia d'argento ($ps = 10,5$) pesa 21 dg. Quant'è il volume? [0,2 cm³]

153 Esegui quanto richiesto.

a) Nella relazione $ps = \frac{P}{V}$, considera

ps = costante; P = variabile dipendente = y ; V = variabile indipendente = x .

P e V sono grandezze direttamente o inversamente proporzionali?

Disegna il diagramma cartesiano che rappresenta la relazione esistente tra P e V in un insieme di solidi che hanno $ps = 1,5$.

b) Nella relazione $P = ps \cdot V$, considera P = costante; V = variabile dipendente (= y); ps = variabile indipendente (= x).

V e ps sono grandezze direttamente o inversamente proporzionali?

Rappresenta con un diagramma cartesiano la relazione esistente tra V e ps in un insieme di 5 solidi con le seguenti caratteristiche:

- ogni solido pesa 1 kg e i pesi specifici dei cinque solidi sono: 0,25; 0,5; 0,8; 1; 2,5.

c) Nella relazione $V = \frac{P}{ps}$,

considera V = costante; P = variabile dipendente = y ; ps = variabile indipendente = x .

P e ps sono grandezze direttamente o inversamente proporzionali?

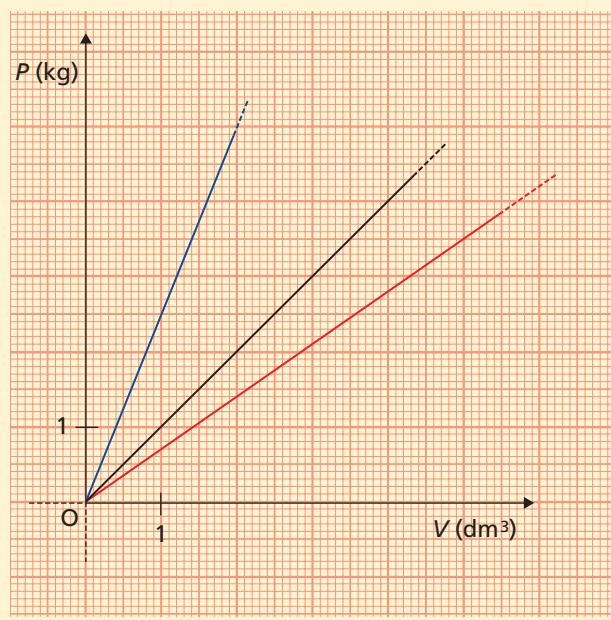
Rappresenta con un diagramma cartesiano la relazione esistente tra P e ps in un insieme di 6 solidi con le seguenti caratteristiche:

- ogni solido ha volume di 1 cm³ e i pesi specifici dei sei solidi sono: 0,7; 0,9; 1,3; 2,7; 7,8; 8,4.

(Un consiglio! Fai il grafico su carta millimetrata.)

154 Osserva i seguenti grafici e completa.

Grafico 1



1) Il peso di una sostanza che ha:

a) $V = 2 \text{ dm}^3$ e $ps = 0,7$ è $P = \dots$;

b) $V = 2 \text{ dm}^3$ e $ps = 1$ è $P = \dots$;

c) $V = 2 \text{ dm}^3$ e $ps = 2,5$ è $P = \dots$.

2) Il volume di una sostanza che ha:

a) $P = 1 \text{ kg}$ e $ps = 0,7$ è $V = \dots$;

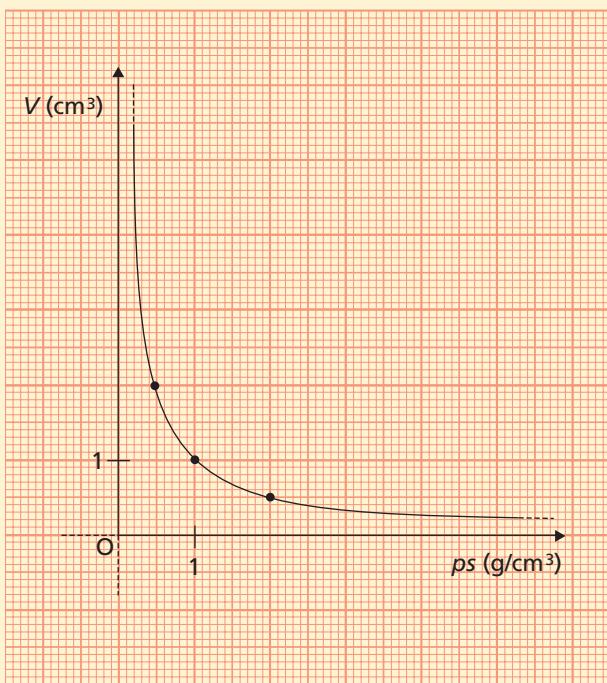
b) $P = 1 \text{ kg}$ e $ps = 1$ è $V = \dots$;

c) $P = 1 \text{ kg}$ e $ps = 2,5$ è $V = \dots$.

3) Il peso di un solido che ha $V = 1 \text{ dm}^3$ e $ps = 0,7$ è [0,7 kg]

4) Il volume di un solido che pesa 1,5 kg ed ha peso specifico 2,5 è [0,6 dm³]

Grafico 2



- 1) Il peso di ogni solido è $P = \dots$. [1 g]
- 2) Il volume di un solido che ha $ps = 0,2$ è $V = \dots$. [5 cm³]
- 3) Il volume di un solido che ha $ps = 5$ è $V = \dots$. [0,2 cm³]
- 4) Il peso specifico di un solido che ha $V = 0,5 \text{ cm}^3$ è $ps = \dots$. [2 g/cm³]
- 5) Il peso specifico di un solido che ha $V = 1 \text{ cm}^3$ è $ps = \dots$. [1 g/cm³]

Nei seguenti esercizi si fa riferimento al peso specifico, al volume e al peso di alcuni miscugli (vedi l'esercizio n. 7 del «Controlla se hai Capito», pag. 826-G).

- 155** Un orafo ha realizzato un bracciale in oro verde, fondendo insieme 46,32 g di oro ($ps = 19,3$) e 25,2 g d'argento ($ps = 10,5$). Qual è il peso specifico del bracciale? [14,9]
- 156** Calcola il peso specifico di un vaso in bronzo ottenuto fondendo insieme 17,8 hg di rame ($ps = 8,9$) e 3,65 hg di stagno ($ps = 7,3$). [8,58]
- 157** Un centro tavola in ottone è stato ottenuto fondendo insieme 46,26 g di rame ($ps = 8,9$) e 19,32 g di zinco ($ps = 6,9$). Calcola il peso specifico del centro tavola. [8,2]