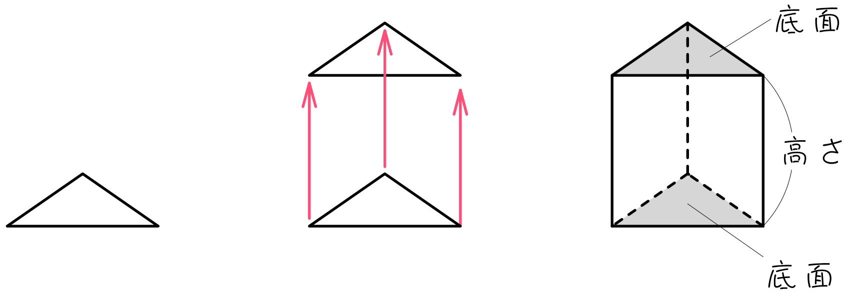
ステップ１　角柱の体積

1



【図１】　【図２】　【図３】

図１のように、地面に置かれた図形があります。この図形を、図２のように真上に移動させます。このとき図形が動いてできたあとは、図３のような立体になります。この立体を、「柱」といい、もとの図形が三角形なら「三角柱」、四角形なら「四角柱」、円なら「円柱」と呼びます。

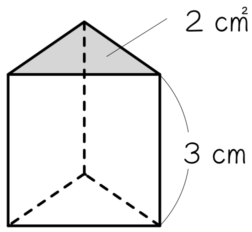
図３の柱において、もとの図形を「底面」、図形が真上に動いた長さを「高さ」と呼びます。底面は、上にあっても「底面」と呼びます。柱の体積は、次の公式で求めることができます。

柱の体積＝底面積×高さ

この公式を使うと、図４の三角柱の体積は、

（　　　）×（　　　）＝（　　　）㎤

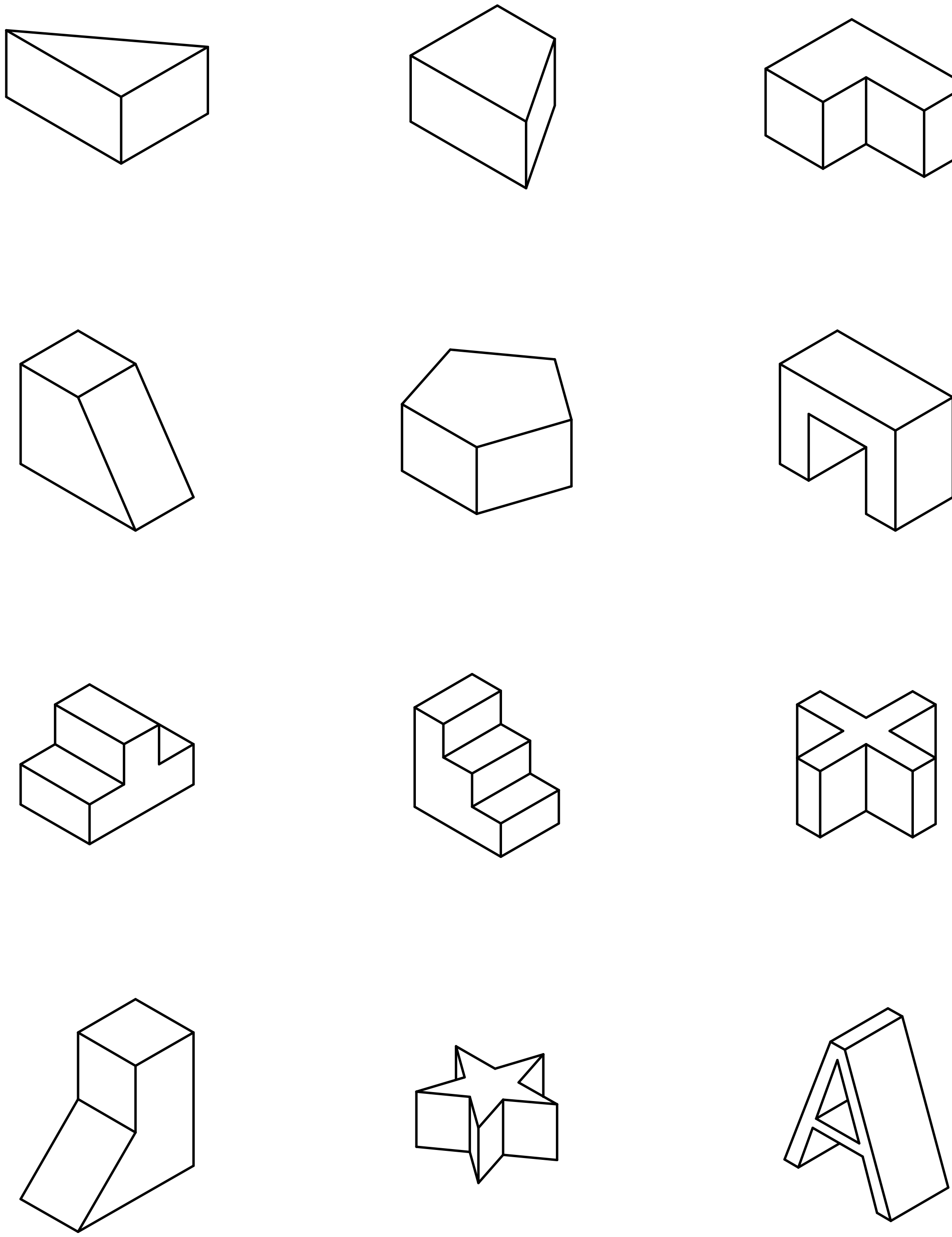
となります。



【図４】

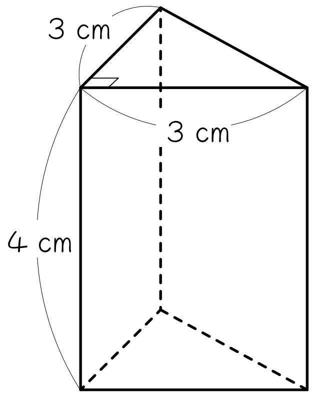
2 次の立体はすべて柱です。それぞれの立体の底面に斜線を引きなさい。

底面は上下前後左右どこにあっても構いません。

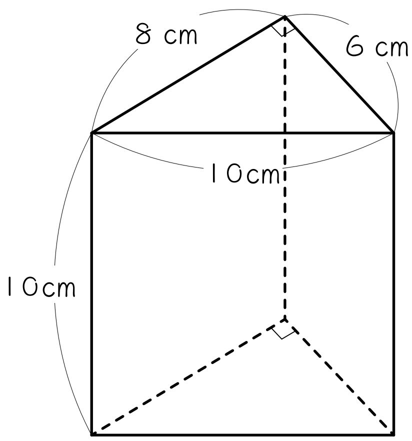


3 次の三角柱の体積を求めなさい。「柱の体積＝底面積×高さ」です。

(1)

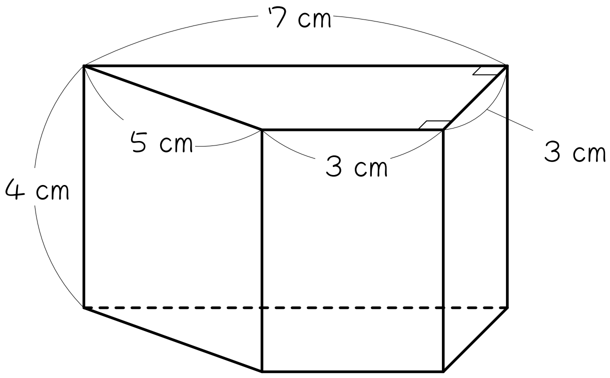


(2)

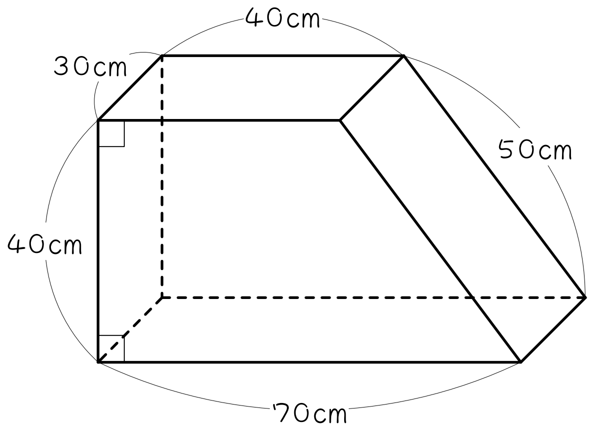


4 次の四角柱の体積を求めなさい。

(1)

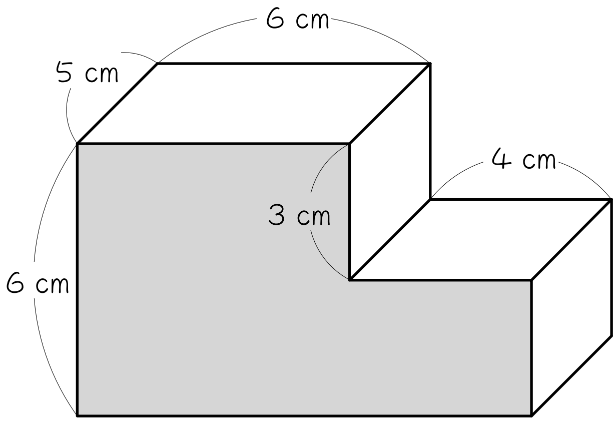


(2)



ステップ２　複合図形の体積

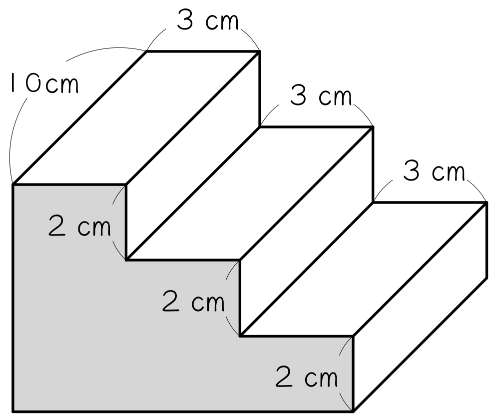
5　図の立体は、直方体を組み合わせてできた立体ですが、色のついた面を底面とする柱と考えることができます。このとき、あとの問いに答えなさい。



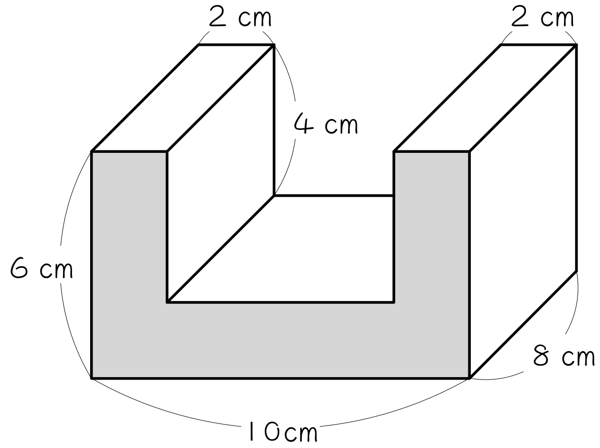
(1)　この柱の底面積（色のついた部分の面積）は何㎠ですか。

(2)　この立体の体積は何㎤ですか。

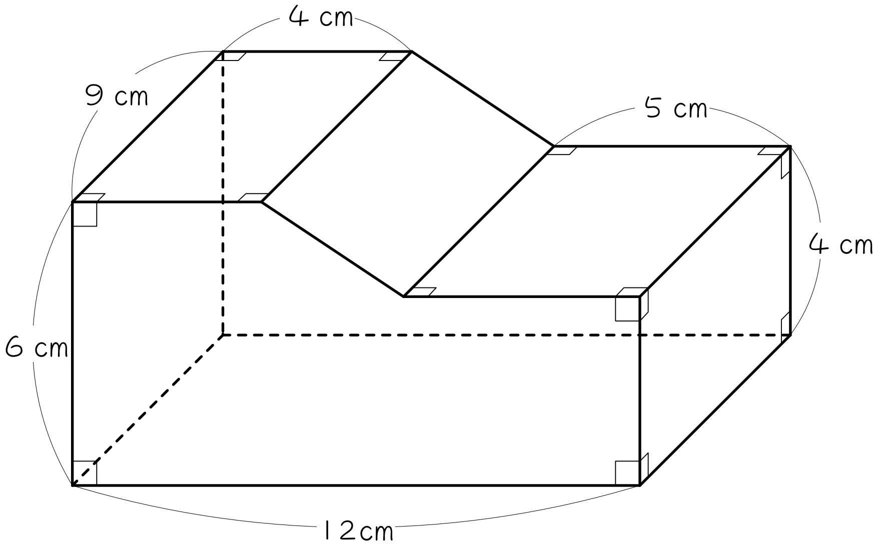
6　図の立体は、直方体を組み合わせてできた立体です。色のついた面を底面とする柱と考えて、立体の体積を求めなさい。



7 図の立体は、直方体を組み合わせてできた立体です。色のついた面を底面とする柱と考えて、立体の体積を求めなさい。

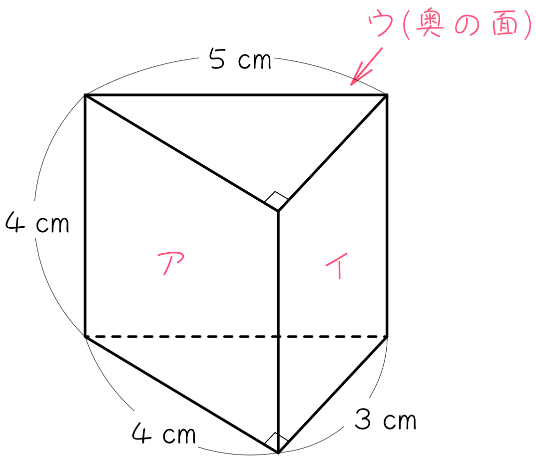


8 次の立体の体積を求めなさい。



ステップ３　角柱の表面積

9　図の三角柱について、あとの問いに答えなさい。



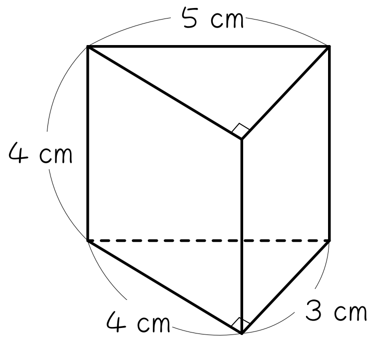
(1)　この三角柱の底面積は、(★　　　　)㎠です。

(2)　この三角柱のアの面の面積は（　　　　）㎠、イの面の面積は
（　　　　）㎠、ウの面の面積は（　　　　）㎠なので、
この三角柱の側面積（そくめんせき）（底面以外のまわりの面の面積）は、
（　　　　）＋（　　　　）＋（　　　　）＝（　　　　）㎠です。

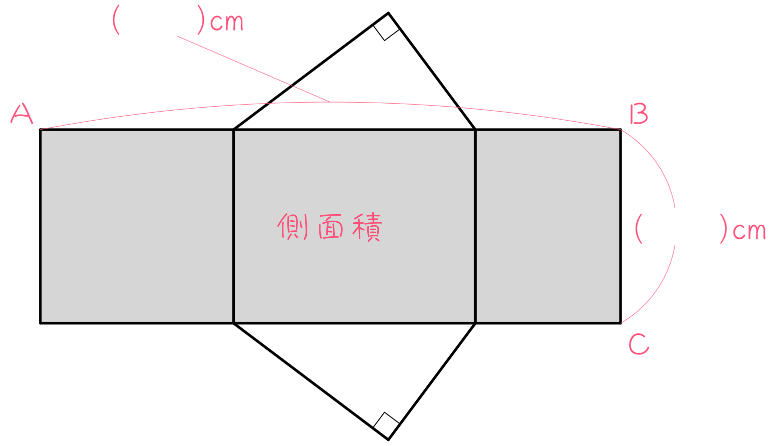
(3)　(1)と(2)より、この三角柱の表面積は、
(★　　　　)×（　　　　）＋（　　　　）＝（　　　　）㎠です。

★には同じ数字が入ります。

10 9の側面積を、工夫して求めます。図１は三角柱の見取り図、図２はこの三角柱の展開図です。側面を全部つなげると、１枚の長方形になるのがポイントです。



【図１】



【図２】

(1)　図２のＡＢの長さは、

（　　　）＋（　　　）＋（　　　）＝（　　　）cm

で、この長さは、三角柱の底面の（　　　　　）平仮名３文字の長さと等しくなります。

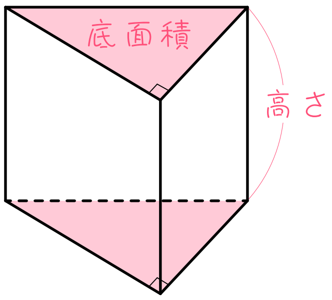
(2)　図２のＢＣの長さは（　　　）cmで、この長さは、三角柱の

（　　　　　）と等しくなります。

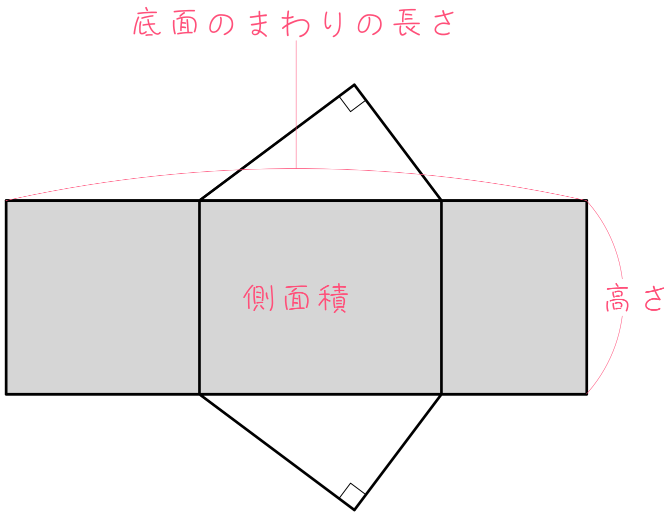
(3)　(1)(2)より、この三角柱の側面積（色のついた長方形の面積）は、

（　　　）×（　　　）＝（　　　）㎠となります。

11　10を参考にして、柱の表面積を求める公式をつくります。下の図に使われている言葉を使って、（　　）にあてはまる適当な言葉を書き入れ、公式をつくりなさい。



【見取り図】

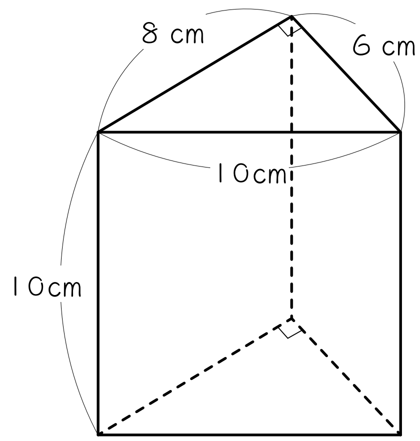


【展開図】

柱の表面積＝（　　　　　）×２＋（　　　　　）

＝（　　　　　）×２＋（　　　　　　　　　　）×（　　　　）

12 図の三角柱について、あとの問いに答えなさい。



(1) この三角柱の底面積は、

(　　) × (　　) ÷ (　　) = (　　) cm²です。

(2) この三角柱の底面のまわりの長さは、

(　　) + (　　) + (　　) = (　　) cmです。

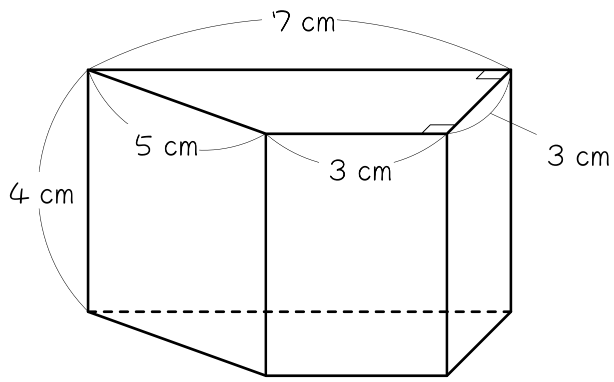
(3) (2)より、この三角柱の側面積は、

(　　) × (　　) = (　　) cm²です。

(4) (1)(3)より、この三角柱の表面積は、

(　　) × (　　) + (　　) = (　　) cm²です。

13　図の四角柱について、あとの問いに答えなさい。



(1)　この四角柱の底面積は（　　　）cm²です。

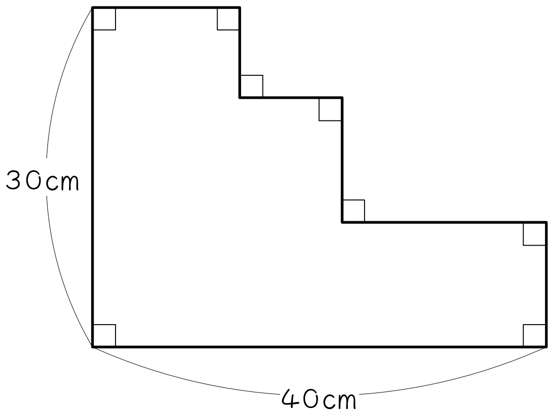
(2)　この四角柱の側面積は（　　　）cm²です。工夫して求めなさい。

(3)　この四角柱の表面積は（　　　）cm²です。

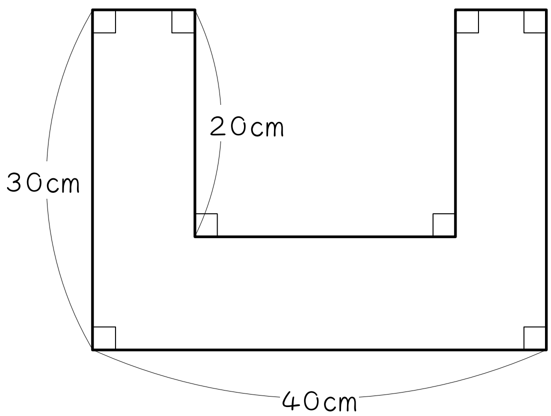
ステップ4 【復習】まわりの長さ

14 次の図形のまわりの長さを工夫して求めなさい。

(1)

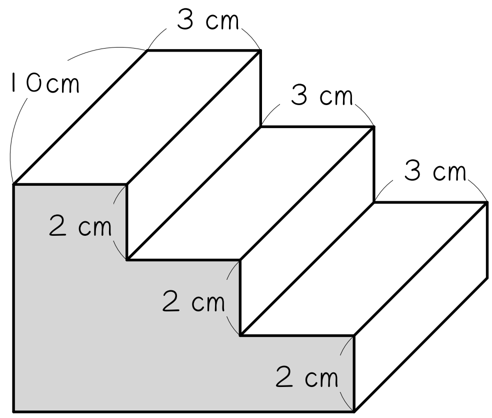


(2)



ステップ5　複合図形の表面積

15　図の立体は、直方体を組み合わせてできた立体ですが、色のついた面を底面とする柱と考えることができます。



(1)　この柱の底面積は（　　　）cm²です。

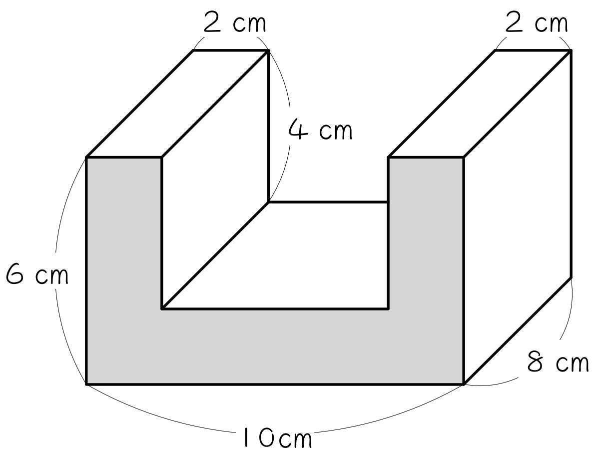
(2)　この柱の底面のまわりの長さは（　　　）cmです。

工夫して求めなさい。

(3)　この柱の側面積は（　　　）cm²です。

(4)　この柱の表面積は（　　　）cm²です。

16　図の立体は、立方体から直方体をとりのぞいた立体です。この立体を、色のついた面を底面とする柱と考えて、あとの問いに答えなさい。



(1)　この柱の底面積は（　　　）cm²です。

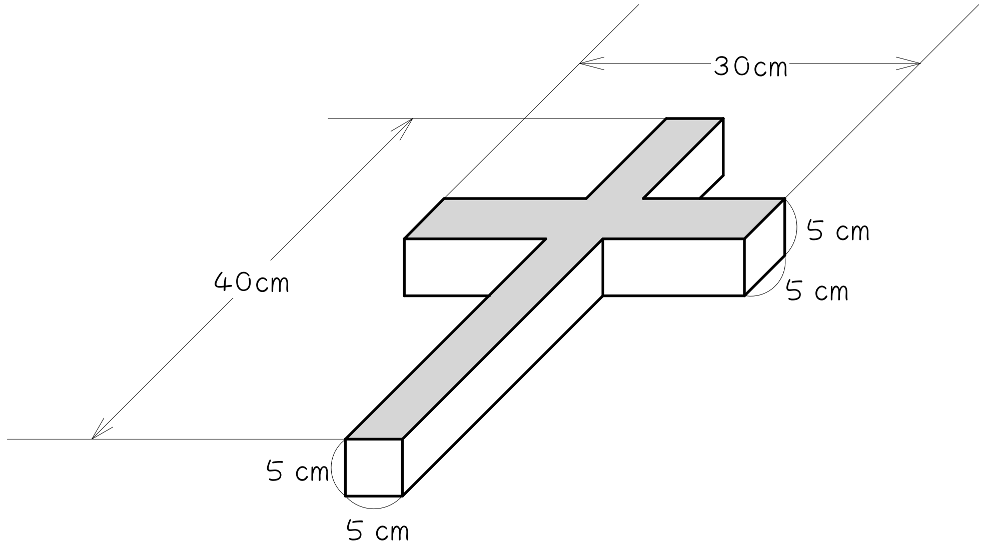
(2)　この柱の底面のまわりの長さは（　　　）cmです。

工夫して求めなさい。

(3)　この柱の側面積は（　　　）cm²です。

(4)　この柱の表面積は（　　　）cm²です。

17　次の立体は、直方体を直角に交わるように組み合わせたものです。この立体を、色のついた面が底面の柱と考えて、次の問いに答えなさい。



(1)　この柱の底面積は（　　　）cm²です。

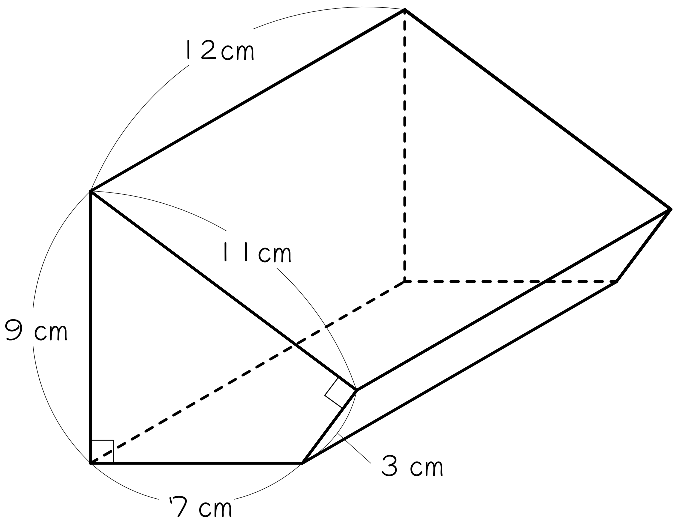
(2)　この柱の底面のまわりの長さは（　　　）cmです。

工夫して求めなさい。

(3)　この柱の表面積は（　　　）cm²です。

ステップ６　まとめ

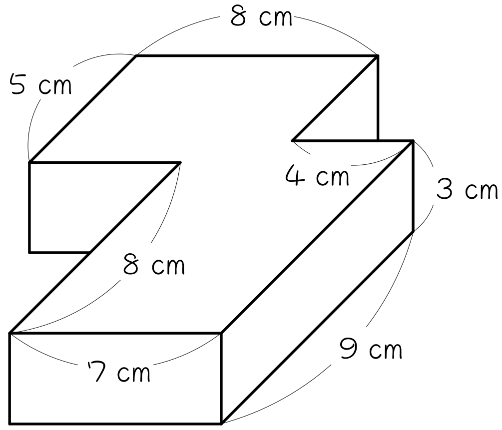
18　下の四角柱について、次の各問いに答えなさい。



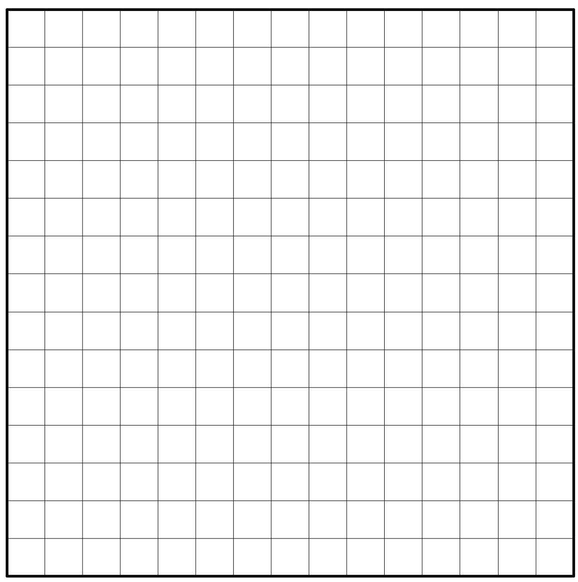
(1)　体積は何㎤ですか。

(2)　表面積は何㎠ですか。

19　図の立体は、直方体から直方体をとりのぞいた立体です。



(1)　この立体を上から見た図を、下の方眼紙に記入しなさい。ただし、方眼の１めもりは１cmとします。



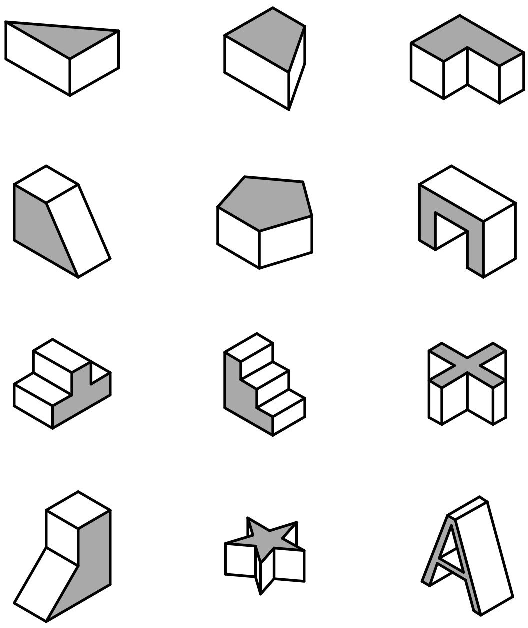
(2)　この立体の体積を求めなさい。

(3)　この立体の表面積を求めなさい。

■　解答　■

1　2、3、6

2　色のついた面に斜線する



3　(1)　18 cm^3　(2)　240 cm^3

4　(1)　60 cm^3　(2)　66000 cm^3

5　(1)　48 cm^2　(2)　240 cm^3

6　360 cm^3

7　288 cm^3

8　531 cm^3

9　(1)　6

(2)　16、12、20、
16、12、20、48

(4)　6、2、48、60

10　(1)　4、5、3、12、
まわり

(2)　4、高さ

(3)　4、12、48

11　底面積、側面積、
底面積、底面のまわりの長さ、高さ

12　(1)　6、8、2、24

(2)　6、8、10、24

(3)　24、10、240

(4)　24、2、240、288

13　(1)　15　(2)　72　(4)　102

14　(1)　140 cm　(2)　180 cm

15　(1)　36　(2)　30

(3)　300　(4)　372

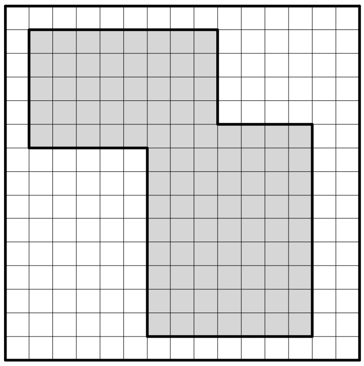
16　(1)　36　(2)　40

(3)　320　(4)　392

17　(1)　325 cm^2　(2)　140 cm　(3)　1350 cm^2

18　(1)　576 cm^3　(2)　456 cm^2

19　(1)



(2)　300 cm^3　(3)　350 cm^2

■ 解説 ■

3 (1) 3 × 3 ÷ 2 ＝4.5(cm^2)…底面積

4.5 × 4 ＝<u>18(cm^3)</u>

(2) 8 × 6 ÷ 2 ＝24(cm^2)…底面積

24 × 10＝<u>240(cm^3)</u>

4 (1) (7 ＋ 3) × 3 ÷ 2 ＝15(cm^2)…底面積

15 × 4 ＝<u>60(cm^3)</u>

(2) (40＋70) × 40 ÷ 2 ＝2200(cm^2)

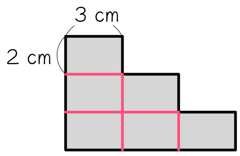
…底面積

2200 × 30＝<u>66000(cm^3)</u>

5 (1) 6 × 3 ＋10 × 3 ＝<u>48(cm^2)</u>

(2) 480 × 5 ＝<u>240(cm^3)</u>

6



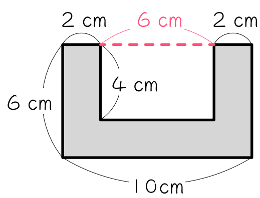
底面積は、上の図のように分割して、

2 × 3 × 6 ＝36(cm^2)

よって体積は、

36 × 10＝<u>360(cm^3)</u>

7



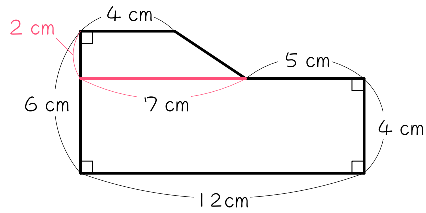
底面積は上の図のように考えて、

6 × 10－ 4 × 6 ＝36(cm^2)

よって体積は、

36 × 8 ＝<u>288(cm^3)</u>

8



上の六角形を底面と考える。

底面積は図のように分割して、

上…(4 ＋ 7) × 2 ÷ 2 ＝11(cm^2)

下…4 × 12＝48(cm^2)

よって、底面積は、

11＋48＝59(cm^2)

よって体積は、

59 × 9 ＝<u>531(cm^3)</u>

12 (1) 底面は直角三角形

8 × 6 ÷ 2 ＝<u>24(cm^2)</u>

(2) 底面のまわりの長さは、

8 ＋ 6 ＋10＝24(cm)

よって側面積は、

24 × 10＝<u>240(cm^2)</u>

(3) 表面積＝底面積 × 2 ＋側面積だから、

24 × 2 ＋240＝<u>288(cm^2)</u>

13 (1) 底面は台形

(7 ＋ 3) × 3 ÷ 2 ＝<u>15(cm^2)</u>

(2) 底面のまわりの長さは、

7 ＋ 3 ＋ 3 ＋ 5 ＝18(cm)

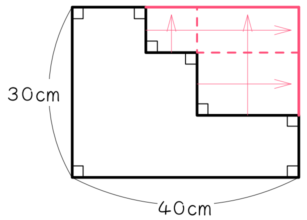
よって側面積は、

18 × 4 ＝<u>72(cm^2)</u>

(3) 表面積＝底面積 × 2 ＋側面積だから、

15 × 2 ＋72＝<u>102(cm^2)</u>

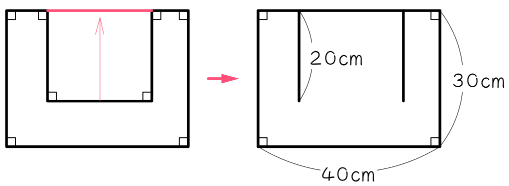
14 (1)



図のように折れ線部分を外に出すと、長方形のまわりの長さと等しくなります。

(30＋40)×２＝140(cm)

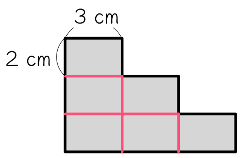
(2)



図のように中の辺を１本外に出すと、長方形のまわりの長さに、20 cmの辺２本足したものになります。

(40＋30)×２＋20×２＝180(cm)

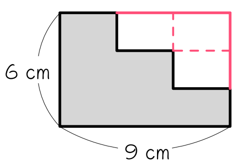
15 (1)



底面積は図のように分割して、

２×３×６＝36(cm²)

(2)



底面のまわりの長さは図のように考えて、

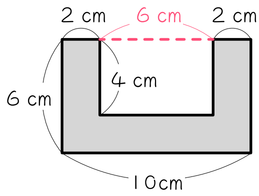
(６＋９)×２＝30(cm)

(3) 30×10＝300(cm²)

(4) 表面積＝底面積×２＋側面積だから、

36×２＋300＝372(cm²)

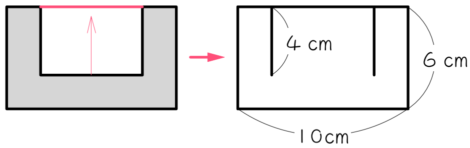
16 (1)



底面積は図のように考えて、

６×10－４×６＝36(cm²)

(2)



底面のまわりの長さは図のように考えて、

(10＋６)×２＋４×２＝40(cm)

(3) 40×８＝320(cm²)

(4) 表面積＝底面積×２＋側面積だから、

36×２＋320＝392(cm²)

17 (1) ２本の長方形の面積の和から、重なりを引く。

30×５＝150(cm²)

40×５＝200(cm²)

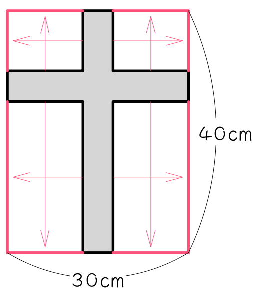
５×５＝25(cm²)…重なり

150＋200－25＝325(cm²)

(2) 図のように考えて、

(30＋40)×２

＝140(cm)



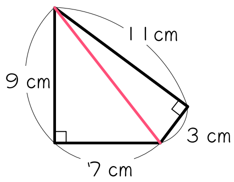
(3) 側面積は、

140×５＝700(cm²)

表面積＝底面積×２＋側面積だから、

325×２＋700＝1350(cm²)

18 (1)



上の図の四角形を底面とする。

底面積は、

7×9÷2＋11×3÷2＝48(cm²)

よって体積は、

48×12＝<u>576(cm³)</u>

(2) 底面のまわりの長さは、

9＋7＋3＋11＝30(cm)

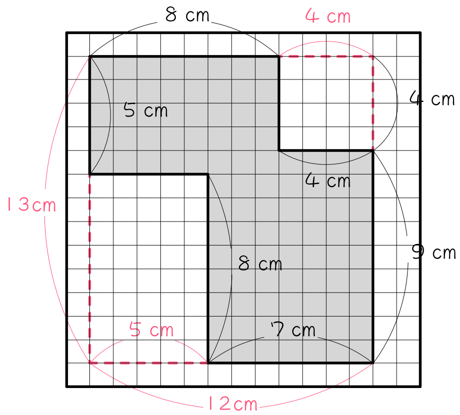
側面積は、

30×12＝360(cm²)

表面積＝底面積×2＋側面積だから、

48×2＋360＝<u>456(cm²)</u>

19 (1)



(2) 底面は(1)の図の色のついた図形。

底面積は、全体の長方形から、小さい長方形を2つ引く。

13×12＝156(cm²)

8×5＝40(cm²)

4×4＝16(cm²)

よって底面積は、

156－(40＋16)＝100(cm²)

よって体積は、

100×3＝<u>300(cm³)</u>

(3) 底面のまわりの長さは、

(13＋12)×2＝50(cm)

側面積は、

50×3＝150(cm²)

表面積＝底面積×2＋側面積だから、

100×2＋150＝<u>350(cm²)</u>