

演習問題集5年下第17回・くわしい解説

目 次		
反復問題(基本)	1	(1) …p.2
反復問題(基本)	1	(2) …p.3
反復問題(基本)	1	(3) …p.4
反復問題(基本)	1	(4) …p.5
反復問題(基本)	2	…p.6
反復問題(基本)	3	…p.9
反復問題(基本)	4	…p.11
反復問題(練習)	1	…p.13
反復問題(練習)	2	…p.17
反復問題(練習)	3	…p.20
反復問題(練習)	4	…p.22
反復問題(練習)	5	…p.24

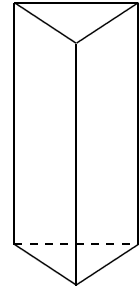
すぐる学習会

<https://www.suguru.jp>

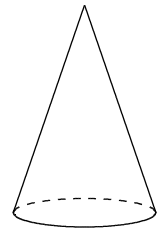
反復問題(基本) 1 (1)

ワンポイント 正面から見て三角形なら「すい体」、長方形なら「柱体」の可能性大。

①は、右の図のような「三角柱」ですから、答えは **ア** です。



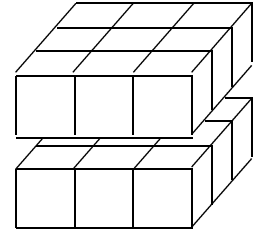
②は、右の図のような「円すい」ですから、答えは **カ** です。



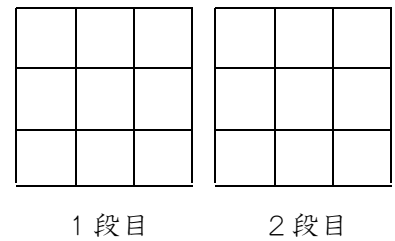
反復問題(基本) 1 (2)

ワンポイント 「スライス」の考え方を，マスターしましょう。

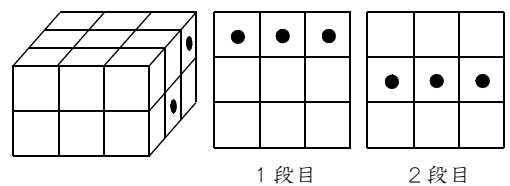
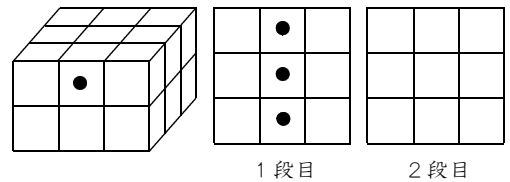
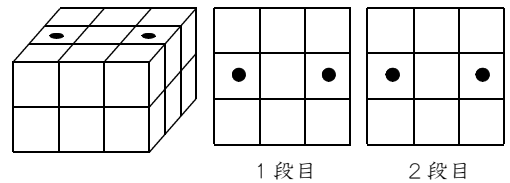
直方体を，右の図のように2段に分け，



上から見た図に，●印を書いていきます。

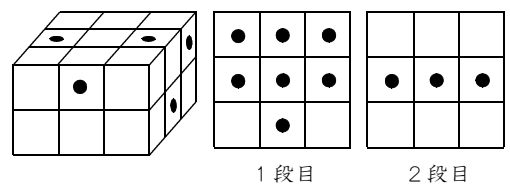


右の図のように書きこむことができます。



まとめると右の図のようになり，●印は，
1 段目から2 段目までに10個あります。

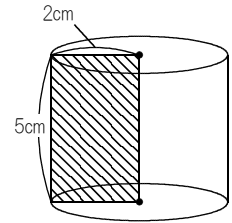
$3 \times 3 \times 2 = 18$ (個)の立方体のうち，穴があいたのが10個ですから，あいていないのは， $18 - 10 = 8$ (個)です。



反復問題(基本) 1 (3)

ワンポイント 1回転させると，どんな立体ができるでしょう。

1回転させると，右のような円柱ができます。



円柱の体積

= 底面積 × 高さ

$$= \underbrace{2 \times 2 \times 3.14}_{\text{底面積}} \times \underbrace{5}_{\text{高さ}}$$

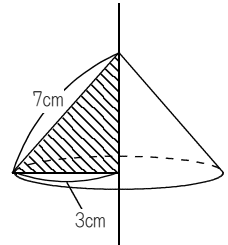
$$= 20 \times 3.14$$

$$= 62.8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

反復問題(基本) 1 (4)

ワンポイント 1回転させると，どんな立体ができるでしょう。

1回転させると，右のような円すいができます。



円すいの表面積は，底面積と側面積の和です。

側面積は，「母線×半径×3.14」の公式で求めます。

この円すいの場合，母線は7cm，半径は3cmです。

円すいの表面積

= 底面積 + 側面積

$$= \underbrace{3 \times 3 \times 3.14}_{\text{底面積}} + \underbrace{7 \times 3 \times 3.14}_{\text{側面積}}$$

$$= 9 \times 3.14 + 21 \times 3.14$$

$$= (9 + 21) \times 3.14$$

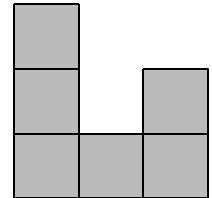
$$= 30 \times 3.14$$

$$= 94.2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

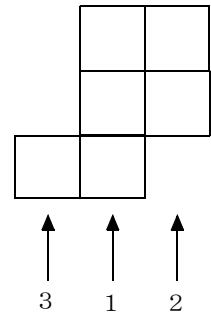
反復問題(基本) 2 (1)

ワンポイント 類題をたくさん解いて，このような問題を好きになってください。

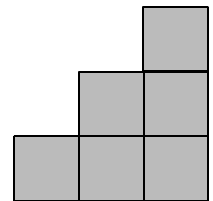
正面から見ると，右図のように3個，1個，2個が積み重なっています。



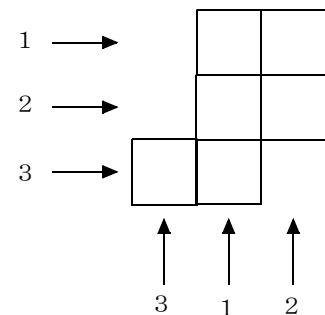
真上から見た図に，3，1，2と書きこみます。



左横から見ると，右図のように1個，2個，3個が積み重なっています。

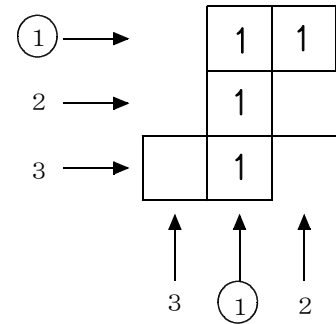


真上から見た図に，1，2，3と書きこみます。

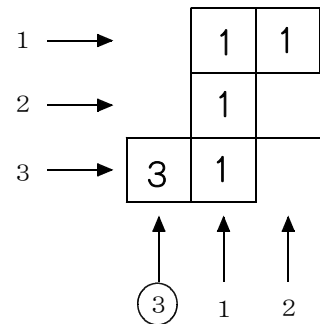


(次のページへ)

1個になって見えているところは，1個しか積み重なっていません。

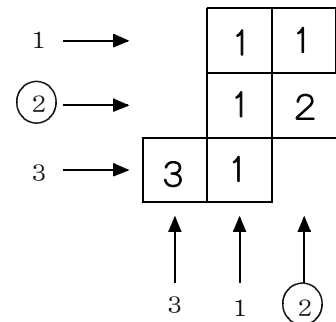


正方形が1つしかないところは，見えている個数が，そのまま積み重なっています。

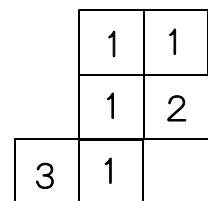


2個になって見えているところは，最大の積み重なりが2個です。

よって，右図のようになります。



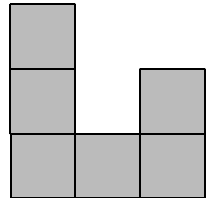
積み重なっている個数がわかったので，積み木の個数は $1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 = 9$ （個）であることが，わかりました。



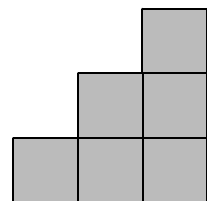
反復問題(基本) 2 (2)

ワンポイント 表面積は，ふつう，「前後左右上下」で求めます。

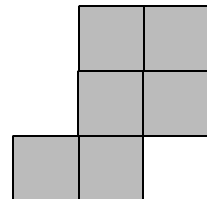
前から見ると，右図のように，6面が見えます。
後ろから見ても，6面が見えます。



左から見ると，右図のように，6面が見えます。
右から見ても，6面が見えます。



真上から見ると，右図のように，6面が見えます。
真下から見ても，6面が見えます。



よって，「前後左右上下」で見える面の数は，右表のようになり，全部で， $6 \times 6 = 36$ （面）が見えます。

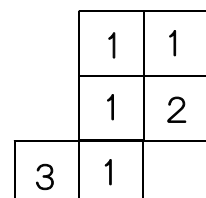
1つの面の面積は， $1 \times 1 = 1$ （ cm^2 ）ですから，
表面積は， $1 \times 36 = 36$ （ cm^2 ）になります。

前	6
後	〃
左	〃
右	〃
上	〃
下	〃

注意 上から見ると，右の図のように重なっているので，
かくれて見えない面はありません。

もし，312 のようになっていたら，かくれて

見えない面ができます。



反復問題(基本) 3 (1)

ワンポイント (1)だけなら, ウルトラ簡単です。

① 体積 = たて × 横 × 高さ = $4 \times 7 \times 6 = 168$ (cm³)です。

② 表面積 = (前 + 右 + 上) × 2

$$= (6 \times 7 + 6 \times 4 + 4 \times 7) \times 2$$

$$= (42 + 24 + 28) \times 2$$

$$= 94 \times 2$$

$$= 188$$
 (cm²)です。

反復問題(基本) 3 (2)

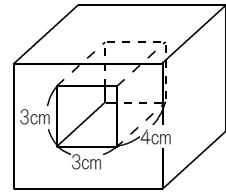
ワンポイント 穴あき立体の表面積を求めるのはミスしやすいので注意しましょう。

① (1)の直方体の体積は 168 cm^3 でした。

(2)では穴の体積ぶん小さくなります。

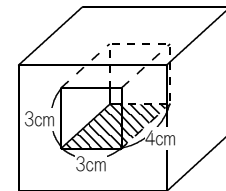
穴の体積は $3 \times 3 \times 4 = 36 \text{ (cm}^3\text{)}$ ですから、

この立体の体積は、 $168 - 36 = 132 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。



② (1)の直方体の表面積は 188 cm^2 でした。

(2)では穴2つの面積ぶん表面積が減りますが、逆に、右の図のしゃ線部分のような、穴の側面が4面ぶんだけ表面積が増えます。



この立体の表面積

$$= \underbrace{188}_{(1)\text{の表面積}} - \underbrace{3 \times 3}_{\text{穴}} \times \underbrace{2}_{2\text{こぶん}} + \underbrace{4 \times 3}_{\text{穴の側面}} \times \underbrace{4}_{4\text{面ある}}$$

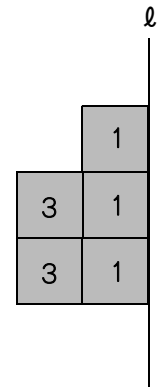
$$= 188 - 18 + 48$$

$$= 218 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ です。}$$

反復問題(基本) 4 (1)

ワンポイント このような問題に通用するととても簡単な求め方を，マスターしましょう。

回転させたときの体積の比は，1，3，5，…のような，
1から始まる奇数になります。
この問題の場合は右図のようになります。



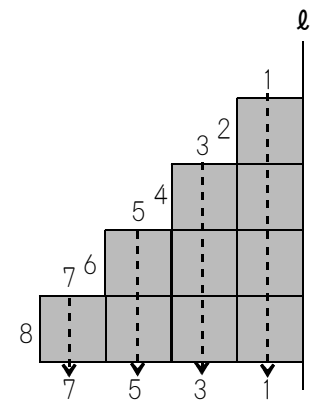
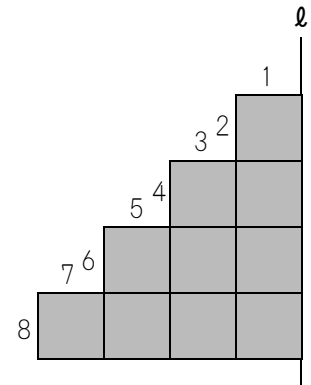
右図の「1」の部分，半径が1cmで，高さも1cmの
円柱になりますから，体積は，
 $1 \times 1 \times 3.14 \times 1 = 1 \times 3.14$ になります。

全体で， $1 + 1 + 1 + 3 + 3 = 9$ になりますから，
 $1 \times 3.14 \times 9$
 $= 9 \times 3.14$
 $= 28.26 \text{ (cm}^3\text{)}$ になります。

反復問題(基本) 4 (2)

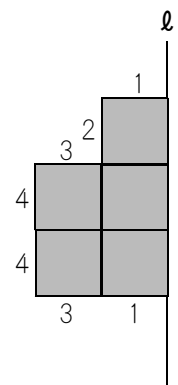
ワンポイント このような問題に通用するととても簡単な求め方を，マスターしましょう。

もし，右の図のような階段のようになっている図形なら，
回転させたときの表面積は，右の図のような比になります。



底面は，右の図のように，1，3，5，7，と，1から
始まる奇数になります。

この問題の場合は，右の図のようになります。



右図の「1」の部分は，半径が1 cmの円ですから，面積は，
 $1 \times 1 \times 3.14 = 1 \times 3.14 \text{ (cm}^2\text{)}$ になります。

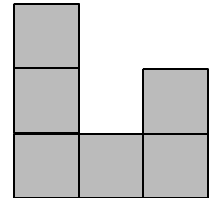
全体で， $1 + 2 + 3 + 4 + 4 + 3 + 1 = 18$ になりますから，

$$\begin{aligned} & 1 \times 3.14 \times 18 \\ &= 18 \times 3.14 \\ &= \mathbf{56.52} \text{ (cm}^2\text{)} \text{ になります。} \end{aligned}$$

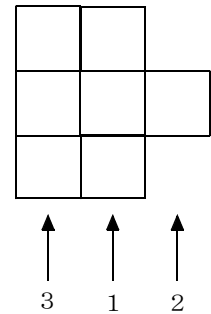
反復問題(練習) 1 (1)

ワンポイント 類題をたくさん解いて、このような問題を好きになってください。

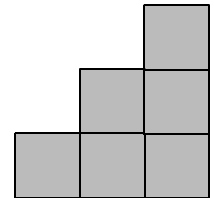
正面から見ると、右図のように3個、1個、2個が積み重なっています。



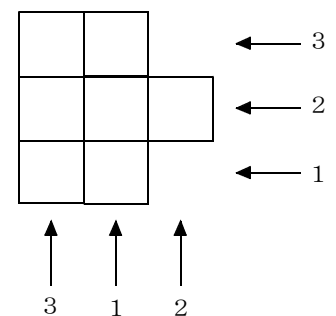
真上から見た図に、3，1，2と書きこみます。



右横から見ると、右図のように1個、2個、3個が積み重なっています。

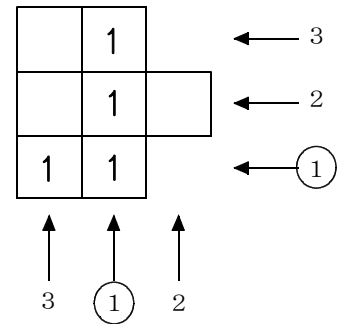


真上から見た図に、1，2，3と書きこみます。

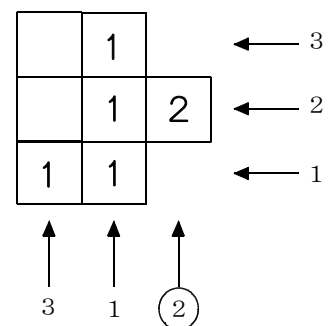


(次のページへ)

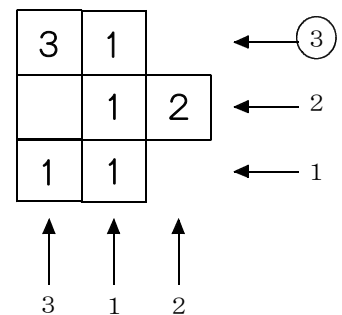
1個になって見えているところは，1個しか積み重なっていません。



正方形が1つしかないところは，見えている個数が，そのまま積み重なっています。



3個になって見えているところは，最大の積み重なりが3個です。



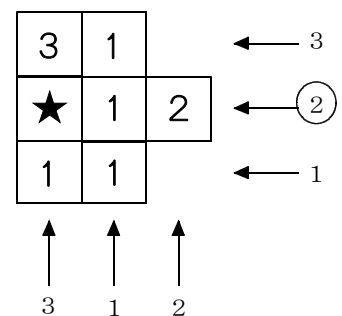
2個になって見えているところは，最大の積み重なりが2個です。

よって，右図の★の部分は，1個か2個です。

★以外の個数は， $3 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 = 9$ (個)です。

★が1個の場合は，全部で $9 + 1 = 10$ (個)です。

★が2個の場合は，全部で $9 + 2 = 11$ (個)です。



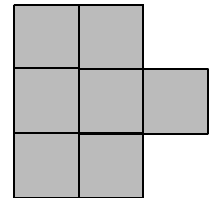
1個の体積は， $1 \times 1 \times 1 = 1$ (cm³)ですから，
10個の場合は10 cm³，11個の場合は11 cm³です。

よってこの立体の体積として考えられるのは，10 cm³，11 cm³です。

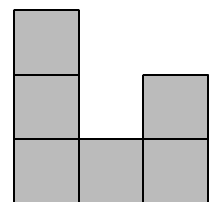
反復問題(練習) 1 (2)

ワンポイント 表面積は，ふつう，「前後左右上下」で求めますが…。

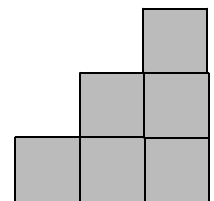
真上から見ると，右図のように，7面が見えます。
真下から見ても，7面が見えます。



前から見ると，右図のように，6面が見えます。
後ろから見ても，6面が見えます。



右横から見ると，右図のように，6面が見えます。
左横から見ても，6面が見えます。

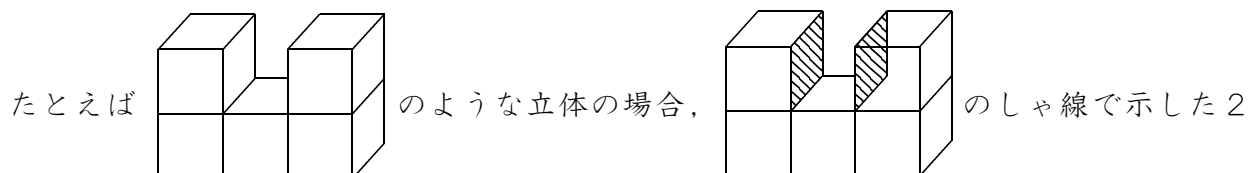


よって，「前後左右上下」で見える面の数は，右表のようになり，全部で， $(7 + 6 + 6) \times 2 = 38$ (面) が見えます。

1つの面の面積は， $1 \times 1 = 1$ (cm²) ですから，
表面積は， $1 \times 38 = 38$ (cm²) になりそうです。

上	7
下	〃
前	6
後	〃
右	〃
左	〃

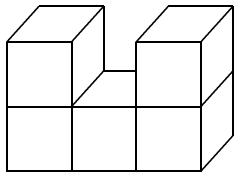
しかし，実は「前後左右上下」で見えない面もあるのです。



面は「前後左右上下」のどこから見ても見えません。

このような「かくれ面」があれば，表面積は38 cm²よりも大きくなります。

(次のページへ)



の場合は、上から見ると

2	1	2
---	---	---

 と表されます。

2	1	2
---	---	---

のように、まん中の数字が左右よりも小さい場合は、まん中がへこんでいるので、「かくれ面」があります。

この問題の場合は、上から見ると右の図のようになっています。★の部分は1個か2個ですが、

3	1	
★	1	2
1	1	

★が1個の場合は、へこんでいないので表面積は 38 cm^2 のままです。

3	1	
1	1	2
1	1	

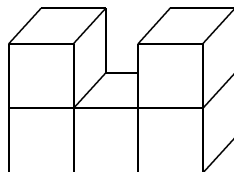
★が2個の場合は、

2	1	2
---	---	---

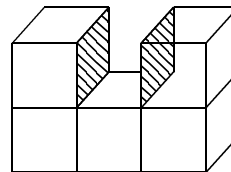
 の部分がへこんでいます。

3	1	
2	1	2
1	1	

立体的に書くと



となっているので、



の部分の2面が

「かくれ面」です。

「かくれ面」2面ぶん増えると表面積は、 $38 + 2 = 40\text{ (cm}^2\text{)}$ になります。

したがって、表面積として考えられるのは、 38 cm^2 と 40 cm^2 です。

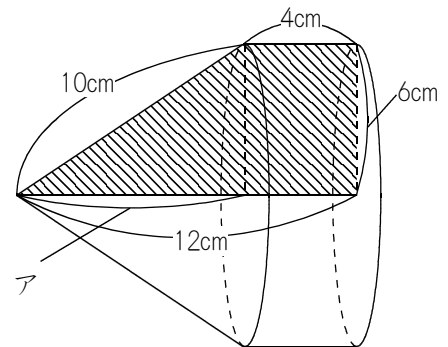
反復問題(練習) 2 (1)

ワンポイント 「辺BC」が軸です。間違えないようにしましょう。

辺BCを軸として1回転させると、右の図のような立体になります。

この立体の左の方は円すい、右の方は円柱になっています。

円すいの底面の半径は6cmで、高さはアの部分なので、 $12 - 4 = 8$ (cm)です。



円すいの体積は、 $6 \times 6 \times 3.14 \times 8 \times \frac{1}{3} = 96 \times 3.14$ (cm³)です。

円柱の底面の半径も6cmで、高さは4cmです。

円すいの体積は、 $6 \times 6 \times 3.14 \times 4 = 144 \times 3.14$ (cm³)です。

よってこの立体の体積は、

$$96 \times 3.14 + 144 \times 3.14$$

$$= (96 + 144) \times 3.14$$

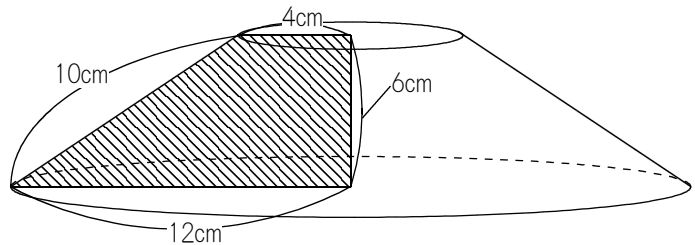
$$= 240 \times 3.14$$

$$= \mathbf{753.6} \text{ (cm}^3\text{) です。}$$

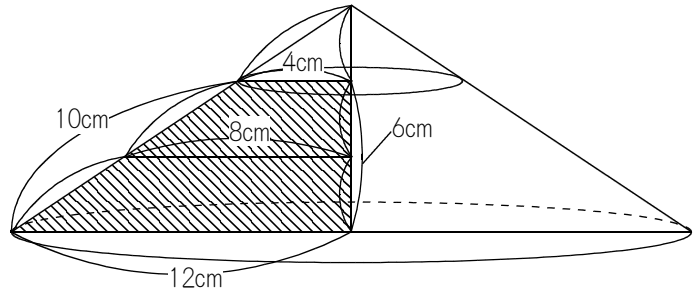
反復問題(練習) 2 (2)①

ワンポイント 「円すい台」ができます。

辺DCを軸として回転すると、
右の図のような「円すい台」が
できます。



この「円すい台」は、下の図のように伸ばすと、
「底面の半径が12cmで、高さが $6 \div 2 \times 3 = 9$ (cm)の円すい」から、
「底面の半径が4cmで、高さが $6 \div 2 = 3$ (cm)の円すい」を引いた残り部分になります。



$$12 \times 12 \times 3.14 \times 9 \times \frac{1}{3} - 4 \times 4 \times 3.14 \times 3 \times \frac{1}{3}$$

$$= 432 \times 3.14 - 16 \times 3.14$$

$$= (432 - 16) \times 3.14$$

$$= 416 \times 3.14$$

$$= 1306.24 \text{ (cm}^3\text{)} \text{です。}$$

反復問題(練習) 2 (2)②

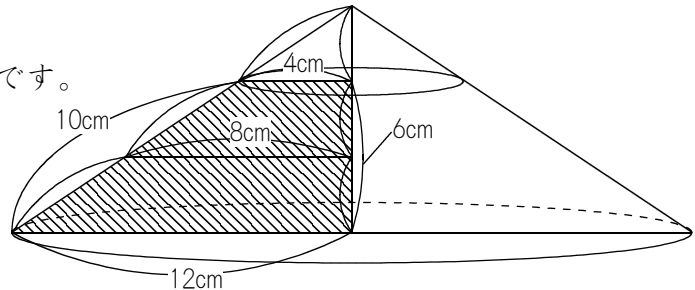
ワンポイント 「円すい台」ができます。

上の底面は、

$$4 \times 4 \times 3.14 = 16 \times 3.14 (\text{cm}^2) \text{です。}$$

下の底面は、

$$12 \times 12 \times 3.14 \\ = 144 \times 3.14 (\text{cm}^2) \text{です。}$$



側面積は、大きい円すいの側面積から
小さい円すいの側面積を引いた残りです。

大きい円すいの側面積は、

$$\begin{aligned} & \text{母線} \times \text{底面の半径} \times 3.14 \\ & = (10 \div 2 \times 3) \times 12 \times 3.14 \\ & = 180 \times 3.14 (\text{cm}^2) \text{です。} \end{aligned}$$

小さい円すいの側面積は、

$$\begin{aligned} & \text{母線} \times \text{底面の半径} \times 3.14 \\ & = (10 \div 2) \times 4 \times 3.14 \\ & = 20 \times 3.14 (\text{cm}^2) \text{です。} \end{aligned}$$

よって、この円すい台の側面積は、

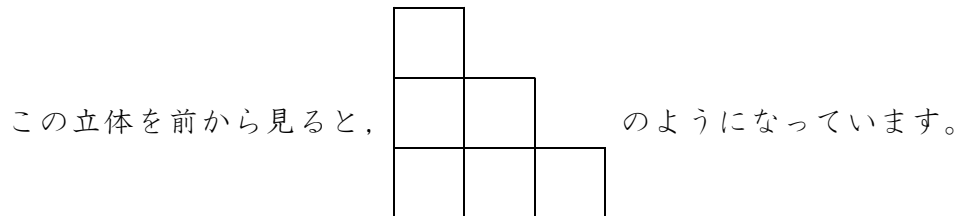
$$180 \times 3.14 - 20 \times 3.14 = (180 - 20) \times 3.14 = 160 \times 3.14 (\text{cm}^2) \text{です。}$$

この円すい台の表面積は、

$$\begin{aligned} & \text{上の底面積} + \text{下の底面積} + \text{側面積} \\ & = 16 \times 3.14 + 144 \times 3.14 + 160 \times 3.14 \\ & = (16 + 144 + 160) \times 3.14 \\ & = 320 \times 3.14 \\ & = 1004.8 (\text{cm}^2) \text{です。} \end{aligned}$$

反復問題(練習) 3 (1)

ワンポイント 「1辺が3cm」ということを忘れやすいです。注意しましょう。



この立体を前・後ろ・左・右・上・下のどこから見ても、やはり6面が見えます。

「6面」が6方向ですから、全部で、 $6 \times 6 = 36$ (面)が見えています。

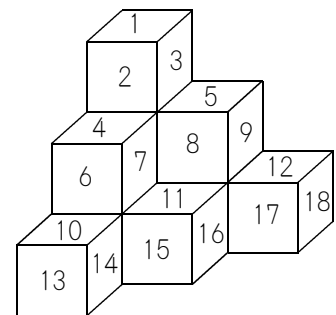
1面は1辺が3cmの正方形ですから、その面積は、 $3 \times 3 = 9$ (cm²)です。

全部で36面あるので、表面積は、 $9 \times 36 = 324$ (cm²)になります。

別解 立体の面に、右の図のように番号をつけていく解き方もあります。

全部で18番まで番号をつけられるので、全部で18面に番号をつけたことになります。

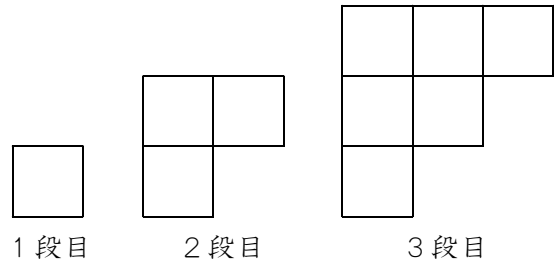
番号をつけたそれぞれの面のうらに、必ず面があるので、面の数は、 $18 \times 2 = 36$ (面)になる、というわけです。



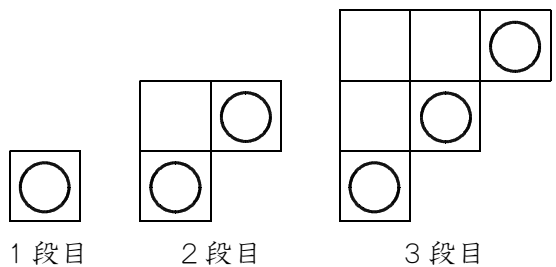
反復問題(練習) 3 (2)

ワンポイント スライスして考えます。

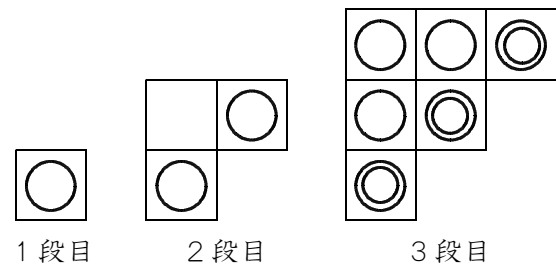
1 段目, 2 段目, 3 段目の「上から見た図」を書いて, 考えていきます。



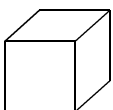
上から見て見える面をマルにすると, 右の図のようになります。



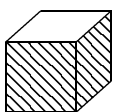
下から見て見える面もマルにすると, 右の図のようになります。



たとえば1 段目は立体的に書くと

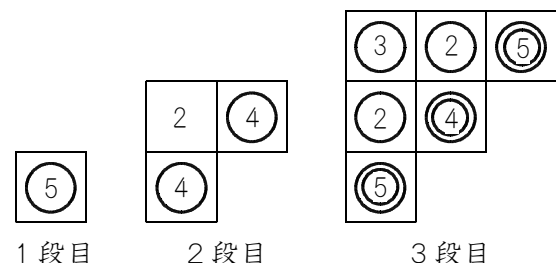


となっていて, 側面である



の部分は, 「上から見た図」では □ の太線の部分です。4 面が見えています。

このように考えると, 上または下, さらに側面から見て見える面の数は, 右の図のようになります。マルがついていたらプラス1, 二重マルになっていたら, プラス2しています。

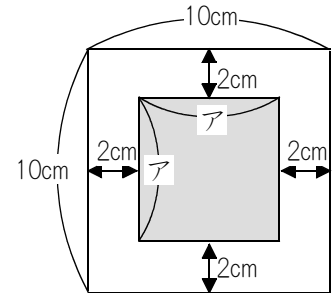


よって, 4 つの面だけが赤くぬられて
いるのは, 1 段目は0 個, 2 段目は2 個, 3 段目は1 個, 合計で $0 + 2 + 1 = 3$ (個) です。

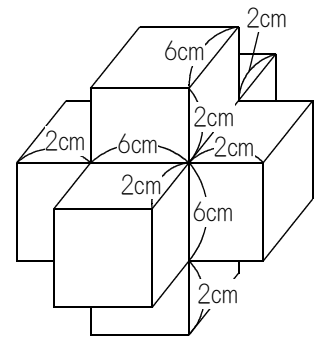
反復問題(練習) 4 (1)

ワンポイント 見取り図を書くのが上手な人が、有利な問題です。

右の図の、アの長さは $10 - 2 \times 2 = 6$ (cm) です。



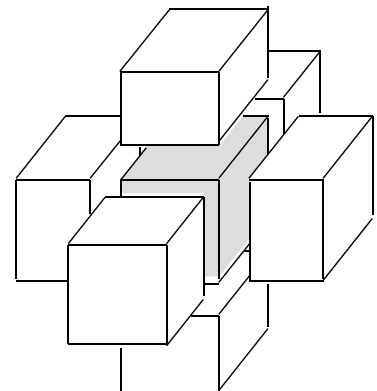
よって、立方体からくりぬいた部分は、右の図のようになります。



立方体からくりぬいた部分を右の図のように分けると、まん中にあるかげをつけた部分は、1辺が6cmの立方体なので、体積は $6 \times 6 \times 6 = 216$ (cm³) です。

それ以外の6つの直方体は、たて、横、高さが、6cm, 6cm, 2cmなので、体積は、 $6 \times 6 \times 2 = 72$ (cm³) です。

よって、くりぬいた部分の体積は、
 $216 + 72 \times 6 = 648$ (cm³) になります。



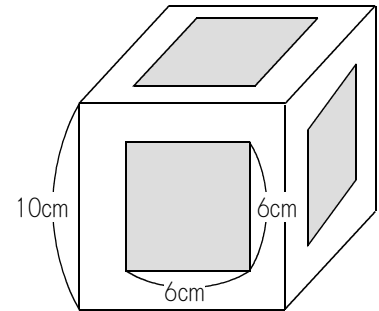
立方体全体は、1辺が10cmですから、体積は $10 \times 10 \times 10 = 1000$ (cm³) です。

よって、くりぬいた残りの立体の体積は、 $1000 - 648 = 352$ (cm³) になります。

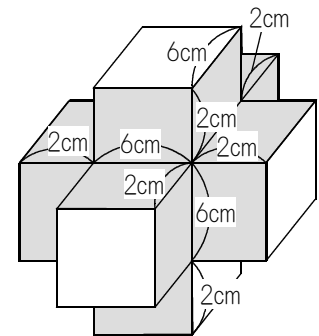
反復問題(練習) 4 (2)

ワンポイント 穴の中の表面積を求めることが、とてもおもしろい問題です。

外側から見える面は、1つの面の面積が、
 $10 \times 10 - 6 \times 6 = 64$ (cm²) で、全部で
 6面ありますから、 $64 \times 6 = 384$ (cm²)
 です。



穴の中は、右の図のようになっています。
 1辺が6cmの正方形の部分は、ただの穴な
 ので、表面積には関係ありません。

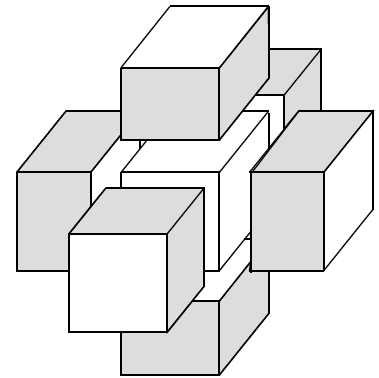


図の、かげをつけた部分が、穴の中の面
 です。

右の図のように分けると、まん中にある1辺が
 6cmの立方体は、すべての面が他の直方体とくっ
 ついているので、表面積には関係ありません。

それ以外の6つの直方体の側面積が、表面積に
 関係する部分です。

1つの直方体の側面積は、1つの面が、たて6
 cm、横2cmの長方形になっていて、それが4面あ
 るので、 $6 \times 2 \times 4 = 48$ (cm²) です。



このような直方体が6個あるので、穴の中の表
 面積は、 $48 \times 6 = 288$ (cm²) になります。

外側から見える表面積は384cm² で、穴の中の表面積は288cm² ですから、
 この立体の表面積は、 $384 + 288 = 672$ (cm²) になります。

反復問題(練習) 5 (1)

ワンポイント このような問題に通用するととても簡単な求め方を，マスターしましょう。

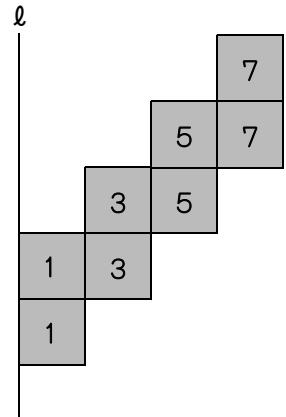
回転させたときの体積の比は，1，3，5，…のような，1から始まる奇数になります。

この問題の場合は右図のようになります。

右図の「1」の部分は，半径が1cmで，高さも1cmの円柱になりますから，体積は，
 $1 \times 1 \times 3.14 \times 1 = 1 \times 3.14$ になります。

全体で， $1 + 1 + 3 + 3 + 5 + 5 + 7 + 7 = 32$ になりますから，

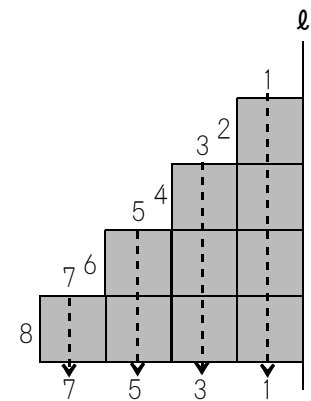
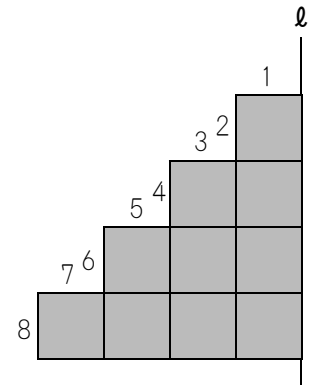
$$\begin{aligned} & 1 \times 3.14 \times 32 \\ &= 32 \times 3.14 \\ &= \mathbf{100.48} \text{ (cm}^3\text{)} \text{ になります。} \end{aligned}$$



反復問題(練習) 5 (2)

ワンポイント このような問題に通用するとても簡単な求め方を，マスターしましょう。

もし，右の図のような階段のようになっている図形なら，
回転させたときの表面積は，右の図のような比になります。



底面は，右の図のように，1，3，5，7，と，1から始まる奇数になります。

この問題の場合は，右の図のようになります。

右図の「1」の部分は，半径が1 cmの円ですから，
面積は，

$$1 \times 1 \times 3.14 = 1 \times 3.14 \text{ (cm}^2\text{) になります。}$$

全体で， $(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8) \times 2 = 72$
になりますから，

$$\begin{aligned} & 1 \times 3.14 \times 72 \\ &= 72 \times 3.14 \\ &= \mathbf{226.08} \text{ (cm}^2\text{) になります。} \end{aligned}$$

