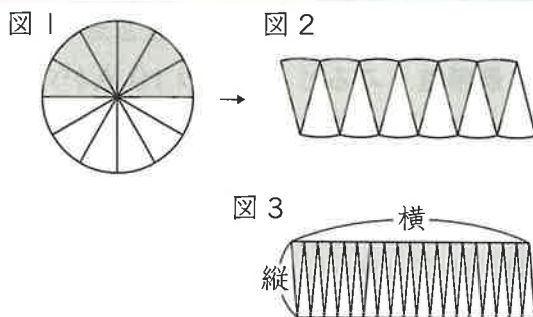


円の面積を求める公式 $(\text{円の面積}) = (\text{半径}) \times (\text{半径}) \times (\text{円周率})$ 円周率は、3.14 を使う。

円の面積について、次のように考えました。

(1) 図1のように、中心を通る直線で円を等分し、並べかえると、図2のような形になります。このとき、円をもっと細かく等分すればするほど、図3のように、に近い形になります。



- (2) 図3は円を並べかえた形なので、円の面積を求めるには、図3の面積を求めればよいことがわかります。

図3を長方形とみると、その面積は(縦)^{たて}×(横)で求められます。縦の長さは円の□と等しく、横の長さは□の半分と等しくなります。

解き方 (1) どんどん細かく等分していくと、並べかえてできる形は長方形に近くなります。

(2) 図3の長方形で、縦の長さは円の半径と等しくなります。また、横の長さの2倍が円周になるので、横の長さは円周の半分と等しくなります。

① 例題 1 を利用すると、円の面積は次の式で求めることができます。□ にあてはまることばを答えなさい。

$$(\text{長方形の面積}) = (\text{縦}) \times (\text{横})$$

$$\begin{aligned}(\text{円の面積}) &= (\text{半径}) \times (\text{円周}) \div 2 \\ &= (\text{半径}) \times (\text{直径}) \times (\text{①}) \div 2 \\ &= (\text{半径}) \times (\text{直径} \div 2) \times (\text{①}) \\ &= (\text{半径}) \times (\text{②}) \times (\text{①})\end{aligned}$$

① () ② ()

次の円の面積を求めなさい。

- (1) 半径 10 cm の円

解き方 円の面積の公式を使います。円周率は3.14で計算します。

$$(1) \quad 10 \times 10 \times 3.14 = 314 (\text{cm}^2)$$

答 $3\frac{1}{4} \text{ cm}^2$

(2) 半径は、 $8 \div 2 = 4$ (cm) だから、面積は、 $4 \times 4 \times 3.14 = 50.24$ (cm²)

答 50.24 cm^2

2 次の円の面積を求めなさい。

□(1) 半径 1 cm の円

□(2) 半径 2 cm の円

(

)

(

)

□(3) 半径 7 m の円

□(4) 半径 13 m の円

(

)

(

)

□(5) 直径 6 cm の円

□(6) 直径 10 cm の円

(

)

(

)

□(7) 直径 30 m の円

□(8) 直径 9 m の円

(

)

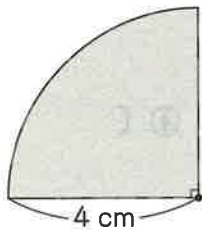
(

)

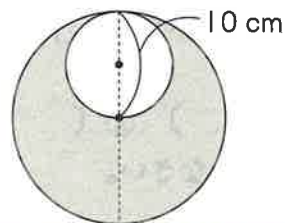
例題 3 いろいろな図形の面積

次の図形で、かげのついた部分の面積を求めなさい。

(1)



(2)



解き方 (1) 半径が 4 cm の円の $\frac{1}{4}$ だから、 $4 \times 4 \times 3.14 \div 4 = 12.56 (\text{cm}^2)$

答 12.56 cm^2

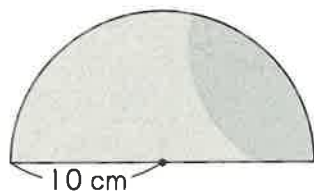
(2) 半径 10 cm の円の面積から、直径 10 cm (半径 5 cm) の円の面積をひいて求めます。

$$10 \times 10 \times 3.14 - 5 \times 5 \times 3.14 = 235.5 (\text{cm}^2)$$

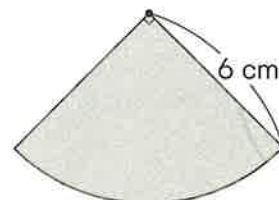
答 235.5 cm^2

3 次の図形で、かげのついた部分の面積を求めなさい。

□(1)



□(2)



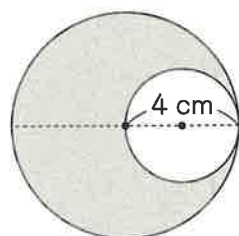
(

)

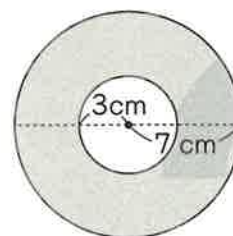
(

)

□(3)



□(4)



(

)

(

)

確認問題

- 1 次の にあてはまることばを
□ 答えなさい。

図1のように、円を木の年輪のように考え、これを半径で切って広げると、図2のような形になります。年輪を細かくすればするほど、図3のように、三角形に近い形になります。底辺の長さは円の ① と等しく、高さは ② と等しいので、

$$(\text{三角形の面積}) = (\text{底辺}) \times (\text{高さ}) \div 2$$

$$\begin{aligned} (\text{円の面積}) &= (\text{①}) \times (\text{②}) \div 2 \\ &= (\text{直径}) \times (\text{③}) \times (\text{②}) \div 2 \\ &= (\text{直径}) \div 2 \times (\text{②}) \times (\text{③}) \\ &= (\text{④}) \times (\text{②}) \times (\text{③}) \end{aligned}$$

① ② ③ ④

- 2 次の円の面積を求めなさい。

□(1) 半径 9 cm の円

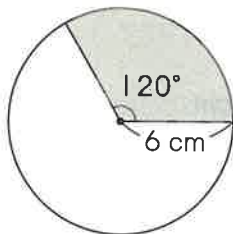
□(2) 半径 0.5 m の円

□(3) 直径 7 cm の円

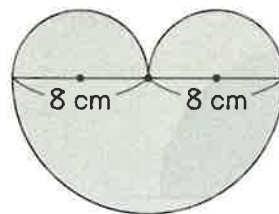
□(4) 円周が 12.56 cm の円

- 3 次の図形で、かげのついた部分の面積を求めなさい。

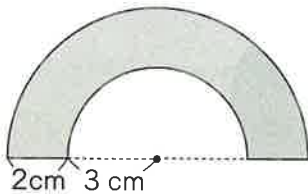
□(1)



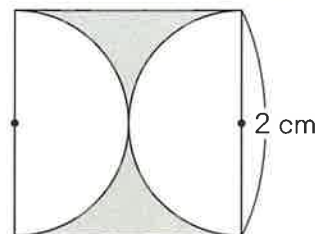
□(2)



□(3)



□(4)



練習問題

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 円の半径を2倍にすると、面積はどのように変わりますか。

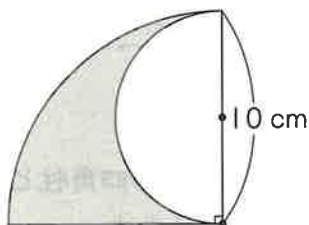
[]

□(2) 直径14 mの円形の池があります。円周率を3として、この池のおよその面積を求めなさい。

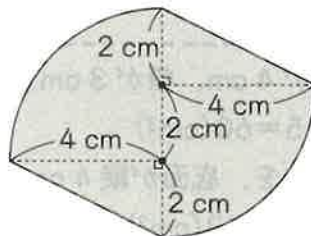
[]

2 次の図形で、かげのついた部分の面積を求めなさい。

□(1)

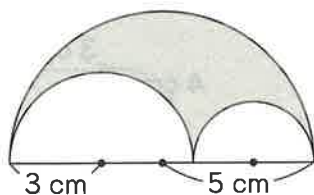


□(2)

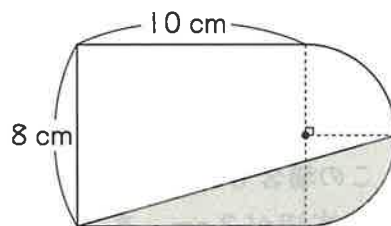


[]

□(3)



□(4)



[]

3 右の図のように、㊦、㊩の2つの土地があります。㊦は円、㊩は正方形の形で、まわりの長さはどちらも628 mです。

□(1) ㊦の土地の半径を求めなさい。

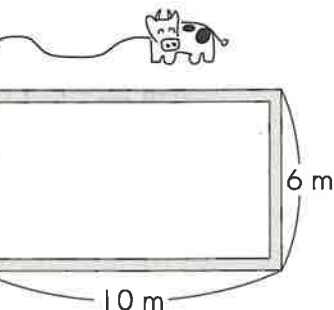
[]

□(2) ㊦、㊩の土地の面積は、どちらがどれだけ大きいですか。

[]

4 右の図のように、牧場に長方形のさくがあり、その外に、牛が8 mのひもでつながられています。この牛が動けるはん圀の面積を求めなさい。

[]



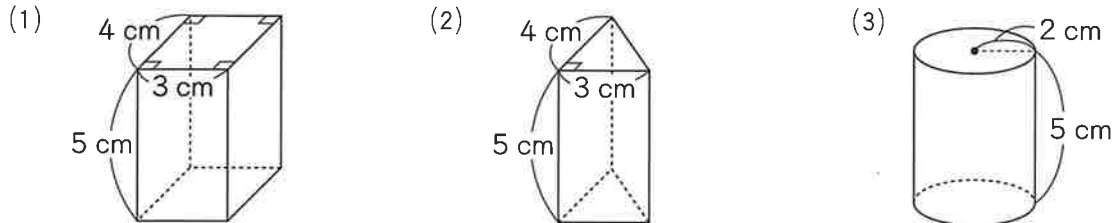
24 角柱や円柱の体積

ポイント

角柱や円柱の体積 (角柱・円柱の体積) = (底面積) × (高さ)

例題 1 角柱や円柱の体積

次の角柱や円柱の体積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。



解き方 (1) 縦が4 cm、横が3 cm、高さが5 cmの直方体だから、体積は、
 $4 \times 3 \times 5 = 60 (\text{cm}^3)$

この直方体を、底面が縦4 cm、横3 cmの長方形で、高さが5 cmの四角柱とみると、底面積は $4 \times 3 (\text{cm}^2)$ だから、(体積) = (底面積) × (高さ) になります。

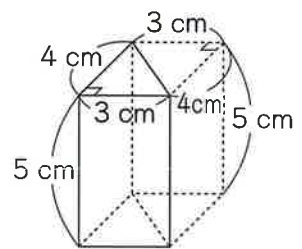
つまり、縦4 cm、横3 cmの長方形の底面が、高さ5 cm分積み上がったと考えて、
 $(4 \times 3) \times 5 = 60 (\text{cm}^3)$ と求めることもできます。

答 60 cm^3

(2) 右の図のようにみると、(1)の直方体の半分で、体積も半分になるから、求める体積は、 $60 \div 2 = 30 (\text{cm}^3)$

この三角柱の底面の三角形の面積は $3 \times 4 \div 2 = 6 (\text{cm}^2)$ だから、この場合も、(体積) = (底面積) × (高さ) になります。
 つまり、底辺が3 cm、高さが4 cmの三角形の底面が、高さ5 cm分積み上がったと考えて、
 $(3 \times 4 \div 2) \times 5 = 30 (\text{cm}^3)$ と求めることもできます。

答 30 cm^3

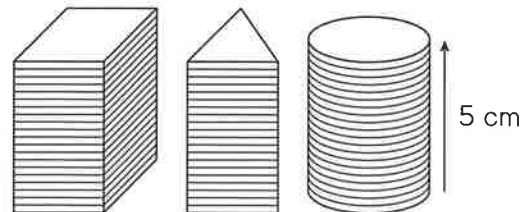


(3) (1)、(2)と同じように、半径が2 cmの円の底面が、高さ5 cm分積み上がったと考えます。

底面積は、 $2 \times 2 \times 3.14 = 12.56 (\text{cm}^2)$

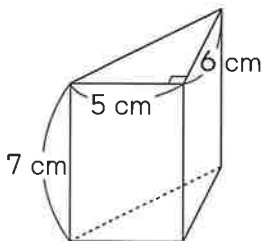
体積は、 $12.56 \times 5 = 62.8 (\text{cm}^3)$

答 62.8 cm^3

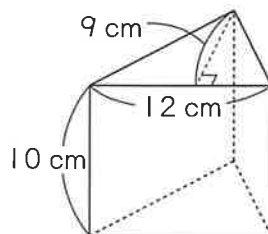


1 次の角柱や円柱の体積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。

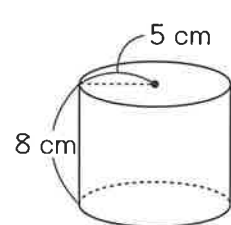
□(1)



□(2)



□(3)



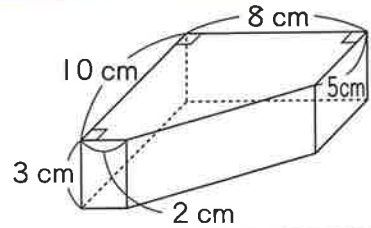
()

()

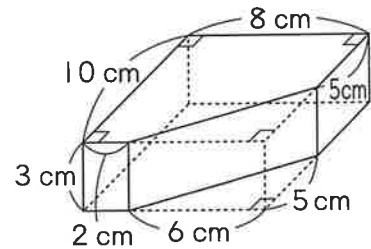
()

例題 2 いろいろな立体の体積

右の図の立体の体積を求めなさい。



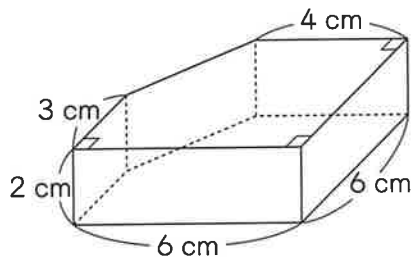
解き方 右の図のように、2 cm の辺と 5 cm の辺をのばすと、縦が 10 cm、横が 8 cm、高さが 3 cm の直方体から、三角柱^{のぞ}を除いた立体になっていることがわかります。
 三角柱の底面の三角形の底辺の長さは、 $8 - 2 = 6$ (cm)
 三角柱の底面の三角形の高さは、 $10 - 5 = 5$ (cm)
 だから、三角柱の体積は、 $(6 \times 5 \div 2) \times 3 = 45$ (cm³)
 求める立体の体積は、 $10 \times 8 \times 3 - 45 = 195$ (cm³)



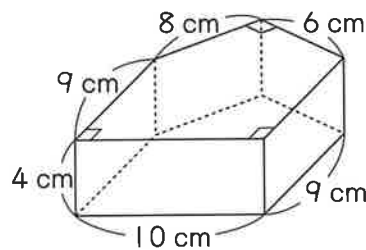
答 195 cm³

2 次の立体の体積を求めなさい。

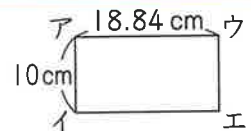
□(1)



□(2)

**例題 3** 展開図と体積

右の図のような長方形の紙を、アイとウエがつながるようにまわめて円柱の側面にし、これに2つの底面をつけて円柱をつくりまします。この円柱の体積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。



解き方 円柱の底面の円の円周の長さは、アウの長さに等しくなります。

円の半径を x cm とすると、

$$x \times 2 \times 3.14 = 18.84, x = 18.84 \div 3.14 \div 2 = 3$$

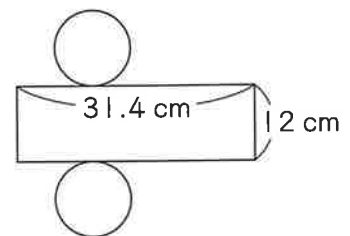
だから、底面の円の半径は 3 cm で、高さはアイの長さに等しく、10 cm

求める円柱の体積は、 $(3 \times 3 \times 3.14) \times 10 = 282.6$ (cm³) **答** 282.6 cm³



3 右の展開図を組み立ててできる立体の体積を求めなさい。

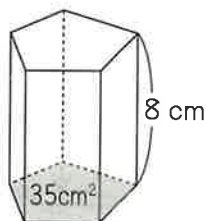
□ただし、円周率は3.14とします。



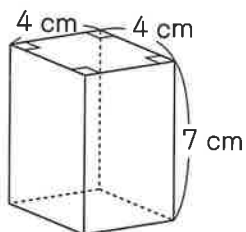
確認問題

1 次の角柱や円柱の体積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。

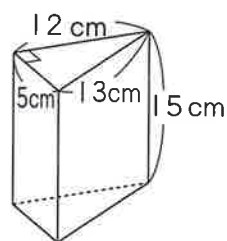
□(1)



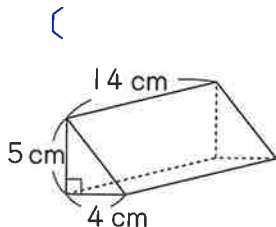
□(2)



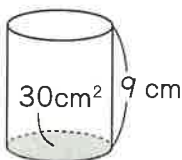
□(3)



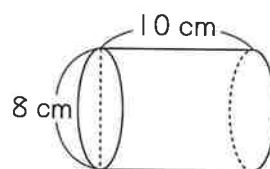
□(4)



□(5)



□(6)



2 次の角柱や円柱の体積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。

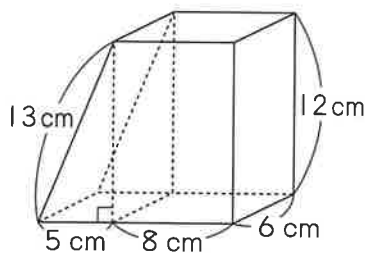
□(1) 底面が面積 45 cm^2 の六角形で、高さが 8 cm の六角柱

□(2) 底面が底辺の長さ 6 cm 、高さ 5 cm の平行四辺形で、高さが 9 cm の四角柱

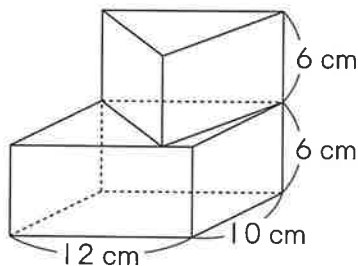
□(3) 底面が半径 10 cm の円で、高さが 4 cm の円柱

3 次の立体は、直方体と三角柱を組み合わせてできたものです。それぞれの立体の体積を求めなさい。

□(1)

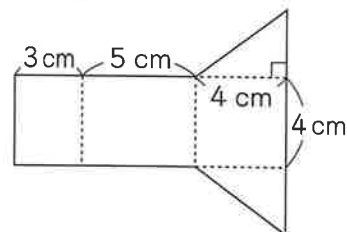


□(2)



4 右の展開図を組み立ててできる立体の体積を求めなさい。

□



練習問題

1 次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

□(1) 底面が直径12 cmの円で、高さが5 cmの円柱の体積を求めなさい。

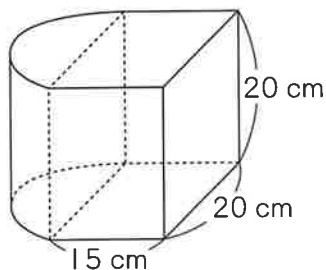
[]

□(2) 底面が1辺4 cmの正方形で、体積が256 cm³の角柱の高さを求めなさい。

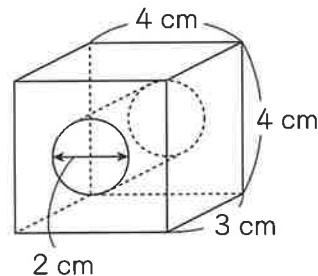
[]

2 (1)は直方体と円柱の半分を組み合わせた立体、(2)は直方体から円柱をくりぬいた立体です。それぞれの立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。

□(1)



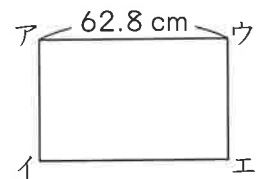
□(2)



[]

[]

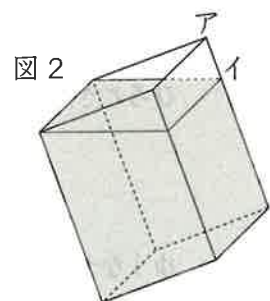
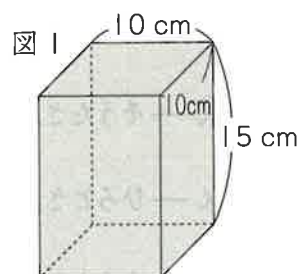
3 右の図のような長方形の紙を、アイとウエがつながるようにまるめて円柱の側面にし、これに2つの底面をつけて円柱をつくります。この円柱の体積が12560 cm³になるとき、アイの長さを求めなさい。ただし、円周率は3.14とします。



[]

4 図1のように、内^{たて}のりの縦と横がそれぞれ10 cmで、深さが15 cmの直方体の容器に、水がいっぱいに入っています。この容器を、図2のようにかたむけて、水をこぼします。

□(1) 図2のアイの長さが4 cmのとき、こぼれた水は何 cm³ですか。



[]

□(2) 容器に水が1200 cm³残るようにするには、アイの長さが何 cm になるようにかたむければよいですか。

[]

□(3) アイの長さが12 cmになるように容器をかたむけてから、容器をもとのようにもどしました。このとき、水の深さは何 cm になりますか。

[]

よって、平均値を見ると、3組がいちばん大きいことがわかる。

中央値について調べると、

1組…4本

2組…6本

3組…5.5本

となり、2組がいちばん大きくなっている。

つまり、最頻値だけに着目すると1組がいちばんシュートが入るといえるが、平均値や中央値に着目すると、その結果が変わってしまうので、1組がいちばんシュートが入るとはいい切れないことがわかる。

このように、1つの代表値だけに着目するだけでは結論を出せないこともあるので、データの性質によって、どの代表値を使うのかを考える必要がある。

23 円の面積

❖問題❖

⇒p.112~p.113

① ① 円周率 ② 半径

② (1) 3.14 cm^2 (2) 12.56 cm^2

(3) 153.86 m^2 (4) 530.66 m^2

(5) 28.26 cm^2 (6) 78.5 cm^2

(7) 706.5 m^2 (8) 63.585 m^2

③ (1) 157 cm^2 (2) 28.26 cm^2

(3) 37.68 cm^2 (4) 125.6 cm^2

解説

② (8) 半径は、 $9 \div 2 = 4.5 (\text{m})$

$$4.5 \times 4.5 \times 3.14 = 63.585 (\text{m}^2)$$

③ (1) $10 \times 10 \times 3.14 \div 2 = 157 (\text{cm}^2)$

(2) $6 \times 6 \times 3.14 \div 4 = 28.26 (\text{cm}^2)$

(3) $4 \times 4 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14 = 37.68 (\text{cm}^2)$

(4) $7 \times 7 \times 3.14 - 3 \times 3 \times 3.14 = 125.6 (\text{cm}^2)$

❖確認問題❖

⇒p.114

① ① 円周 ② 半径 ③ 円周率

④ 半径

② (1) 254.34 cm^2 (2) 0.785 m^2

(3) 38.465 cm^2 (4) 12.56 cm^2

③ (1) 37.68 cm^2 (2) 150.72 cm^2

(3) 25.12 cm^2 (4) 0.86 cm^2

解説

② (2) $0.5 \times 0.5 \times 3.14 = 0.785 (\text{m}^2)$

(4) 直径は、 $12.56 \div 3.14 = 4 (\text{cm})$

半径は、 $4 \div 2 = 2 (\text{cm})$

面積は、 $2 \times 2 \times 3.14 = 12.56 (\text{cm}^2)$

③ (1) 半径 6 cm の円の $\frac{1}{3}$ だから、

$$6 \times 6 \times 3.14 \div 3 = 37.68 (\text{cm}^2)$$

(2) $8 \times 8 \times 3.14 \div 2 + 4 \times 4 \times 3.14 \div 2 \times 2$

$$=150.72(\text{cm}^2)$$

$$(3) 5 \times 5 \times 3.14 \div 2 - 3 \times 3 \times 3.14 \div 2 = 25.12(\text{cm}^2)$$

$$(4) 2 \times 2 - 1 \times 1 \times 3.14 \div 2 \times 2 = 0.86(\text{cm}^2)$$

◆練習問題◆

→p.115

1 (1) 4 倍になる。 (2) 約 147 m²

2 (1) 39.25 cm² (2) 33.12 cm²

(3) 18.84 cm² (4) 24.56 cm²

3 (1) 100 m (2) ㊦が 6751 m² 大きい。

4 153.86 m²

解説

1 (1) (半径)×(半径)×(円周率) で、半径を 2 回かけるので、 $2 \times 2 = 4$ (倍) になる。

(2) $7 \times 7 \times 3 = 147(\text{m}^2)$

2 (1) $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 - 5 \times 5 \times 3.14 \div 2$
 $= 39.25(\text{cm}^2)$

(2) $4 \times 4 \times 3.14 \div 4 \times 2 + 4 \times 2 \div 2 \times 2 = 33.12(\text{cm}^2)$
 (3) 半円㊤から半円㊦と半円㊨を取り除いた形とみる。半円㊨の直径は、 $5 \times 2 - 3 \times 2 = 4(\text{cm})$ だから、半径は 2 cm

$$5 \times 5 \times 3.14 \div 2 - (3 \times 3 \times 3.14 \div 2 + 2 \times 2 \times 3.14 \div 2) = 18.84(\text{cm}^2)$$

(4) 全体の面積の半分から、三角形の面積をひけばよい。

$$8 \times 10$$

$$+ 4 \times 4 \times 3.14 \div 2 = 105.12(\text{cm}^2)$$

$$105.12 \div 2 - 4 \times 14 \div 2 = 24.56(\text{cm}^2)$$

3 (1) $628 \div 3.14 \div 2 = 100(\text{m})$

(2) ㊦の面積は、 $100 \times 100 \times 3.14 = 31400(\text{m}^2)$

㊤の 1 辺の長さは、 $628 \div 4 = 157(\text{m})$

面積は、 $157 \times 157 = 24649(\text{m}^2)$

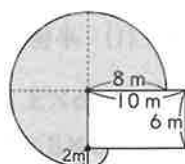
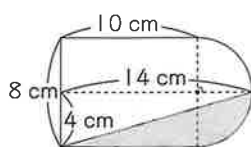
$$31400 - 24649 = 6751(\text{m}^2)$$

4 動けるはん圏は、右の図

より、 $8 \times 8 \times 3.14 \div 4 \times 3$

$$+ 2 \times 2 \times 3.14 \div 4$$

$$= 153.86(\text{m}^2)$$



24 角柱や円柱の体積

◆問題◆

→p.116~p.117

1 (1) 105 cm³ (2) 540 cm³

(3) 628 cm³

2 (1) 66 cm³ (2) 456 cm³

3 942 cm³

解説

1 (1) 底面積は、 $5 \times 6 \div 2 = 15(\text{cm}^2)$

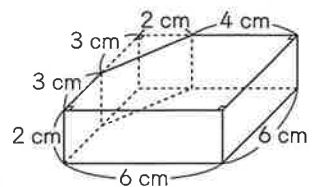
求める体積は、 $15 \times 7 = 105(\text{cm}^3)$

(2) $(12 \times 9 \div 2) \times 10 = 540(\text{cm}^3)$

(3) $(5 \times 5 \times 3.14) \times 8 = 628(\text{cm}^3)$

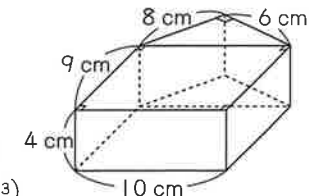
2 (1) 直方体から三角柱を除いた立体と考えると、

$$6 \times 6 \times 2 - (3 \times 2 \div 2) \times 2 = 66(\text{cm}^3)$$



(2) 直方体と三角柱を合わせた立体と考えると、

$$9 \times 10 \times 4 + (8 \times 6 \div 2) \times 4 = 456(\text{cm}^3)$$



3 底面の円の半径を x cm とすると、

$$x \times 2 \times 3.14 = 31.4, x = 5$$

求める体積は、 $(5 \times 5 \times 3.14) \times 12 = 942(\text{cm}^3)$

◆確認問題◆

→p.118

1 (1) 280 cm³ (2) 112 cm³

(3) 450 cm³ (4) 140 cm³

(5) 270 cm³ (6) 502.4 cm³

2 (1) 360 cm³ (2) 270 cm³

(3) 1256 cm³

3 (1) 756 cm³ (2) 1080 cm³

4 24 cm³

解説

- 1 (6) $(4 \times 4 \times 3.14) \times 10 = 502.4 (\text{cm}^3)$
- 3 (1) $(5 \times 12 \div 2) \times 6 + 6 \times 8 \times 12 = 756 (\text{cm}^3)$
 (2) 直方体の上の三角柱の底面は、底辺が
 12 cm、高さが 10 cm の三角形である。
 $(12 \times 10 \div 2) \times 6 + 10 \times 12 \times 6 = 1080 (\text{cm}^3)$
- 4 三角柱の底面は、底辺が 4 cm、高さが 3 cm の
 三角形になるから、 $(4 \times 3 \div 2) \times 4 = 24 (\text{cm}^3)$

❖ 練習問題 ❖

⇒p.119

- 1 (1) 565.2 cm^3 (2) 16 cm
- 2 (1) 9140 cm^3 (2) 38.58 cm^3
- 3 40 cm
- 4 (1) 200 cm^3 (2) 6 cm (3) 9 cm

解説

- 1 (1) $(6 \times 6 \times 3.14) \times 5 = 565.2 (\text{cm}^3)$
 (2) $256 \div (4 \times 4) = 256 \div 16 = 16 (\text{cm})$
- 2 (1) 底面の円の半径は 10 cm、円柱の半分の
 体積は、 $(10 \times 10 \times 3.14) \times 20 \div 2 = 3140 (\text{cm}^3)$
 だから、 $3140 + (20 \times 15) \times 20 = 9140 (\text{cm}^3)$
 (2) $3 \times 4 \times 4 - (1 \times 1 \times 3.14) \times 3 = 38.58 (\text{cm}^3)$
- 3 底面の円の半径を $x \text{ cm}$ とすると、
 $x \times 2 \times 3.14 = 62.8$ 、 $x = 10$
 円柱の高さを $y \text{ cm}$ とすると、
 $(10 \times 10 \times 3.14) \times y = 12560$
 $314 \times y = 12560$
- 4 こぼれた水の体積は、底面の三角形の底辺が
 アイである三角柱の体積に等しくなる。
 (1) $(4 \times 10 \div 2) \times 10 = 200 (\text{cm}^3)$
 (2) 容器の容積は、 $10 \times 10 \times 15 = 1500 (\text{cm}^3)$
 こぼす水の体積は、 $1500 - 1200 = 300 (\text{cm}^3)$
 アイの長さを $x \text{ cm}$ とすると、
 $(x \times 10 \div 2) \times 10 = 300$ 、 $x \times 50 = 300$
 (3) こぼれた水の体積は、
 $(12 \times 10 \div 2) \times 10 = 600 (\text{cm}^3)$
 水の深さを $x \text{ cm}$ とすると、
 $10 \times 10 \times x = 1500 - 600$ 、 $100 \times x = 900$

思考力・判断力・表現力 UP!

❖ 問題 ❖

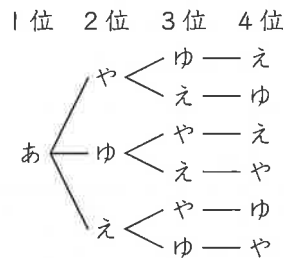
⇒p.121

- 1 位…あいみさん、2 位…やまとさん、
 3 位…ゆうとさん、4 位…えりなさん
 1 位…あいみさん、2 位…えりなさん、
 3 位…やまとさん、4 位…ゆうとさん
 1 位…えりなさん、2 位…あいみさん、
 3 位…ゆうとさん、4 位…やまとさん
 1 位…えりなさん、2 位…ゆうとさん、
 3 位…やまとさん、4 位…あいみさん

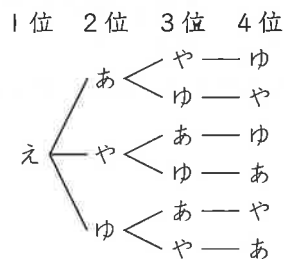
解説

あいみさんのお兄さんも、やまとさんのお姉さん
 も、1 位の予想はどちらもあっていないので、
 1 位はあいみさんかえりなさんのどちらかになる。
 1 位があいみさんかえりなさんのときで分け
 て、順位を次の図のように表す。(あいみさんをあ、
 やまとさんをや、ゆうとさんをゆ、えりなさんを
 えとして表している。)

1 位があいみさんの場合



1 位がえりなさんの場合



この図からわかるように、順位は全部で 12 通
 り考えられる。