本書の内容と使い方

◉ 本書の内容

1．入試必出の「図形融合問題」を完全攻略！

皆さんは，入試に出題される図形の問題に苦手意識をもっていませんか。

入試では，図形に関する出題率が非常に高いため，その攻略法をマスターしておかないと高得点は得られません。

本書では，小学生内容の復習から始まり，平面図形，作図，空間図形と段階を踏んで取り上げています。最終的には，高校入試の「図形問題」をスラスラ解けるように編集されています。そのため，本書をやりとげれば，入試での図形の問題で高得点が期待できます。

2．必出パターンを徹底分析し，実戦的な解法を伝授！

入試問題を徹底分析して，「必出パターン26題」と詳しい解説，さらに，その問題を解くためのポイントを厳選して収録しています。また，教科書では取り上げられていませんが，入試問題を解くうえで知っておくと便利なテクニックも，発展パターンとして収録しています。

3．レベル分けされた豊富な問題で，実戦力をより強固に

練習問題では，必ずマスターしたい典型的な基礎問題を収録しています。さらに，実戦問題では，応用問題や異なる単元の融合問題を収録しています。その結果，より強固な実戦力が身に付きます。

◉ 本書の使い方

1．「必出パターン」に挑戦し，「練習問題」で類題を演習

まずは，「必出パターン」にチャレンジしてください。ここで不安を感じた人は，解説や「ポイント」をしっかり確認し，「練習問題」で反復練習してください。

2．「実戦問題」にトライ

次に，「実戦問題」にトライしましょう。これができれば，入試問題に向けての準備はＯＫです。

3．新傾向の問題にもチャレンジ

「日常生活や社会事象への活用問題」では，大学入試共通テストなどでも扱われる新傾向の問題を集めています。「実戦問題」をやりとげたら，ぜひチャレンジしてみてください。

4．「ファイナルチェック」を絶えず確認

「ファイナルチェック」は，学習後の定着度の確認のみならず，学習前の弱点確認にも利用可能です。短い時間で確認できるので，ぜひ活用してください。

高校入試　よく出る！

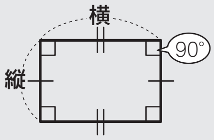
図形の達人

目　次

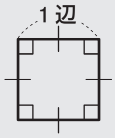
小学生の復習

ポイント1 面積

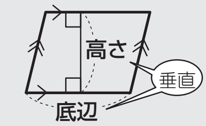
❶ 長方形の面積
＝縦×横



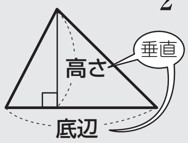
❷ 正方形の面積
＝1 辺×1 辺



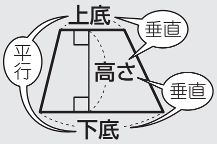
❸ 平行四辺形の面積
＝底辺×高さ



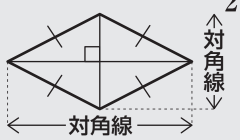
❹ 三角形の面積
＝底辺×高さ×$\frac{1}{2}$



❺ 台形の面積
＝(上底＋下底)×高さ×$\frac{1}{2}$

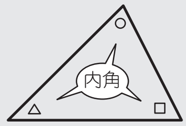


❻ ひし形の面積
＝対角線×対角線×$\frac{1}{2}$

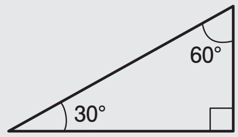


ポイント2 三角形と三角定規

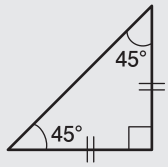
❶ 三角形の内角の和は
180°



❷ 30°，60°，90°

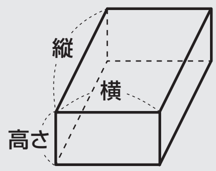


❸ 45°，45°，90°
(直角二等辺三角形)

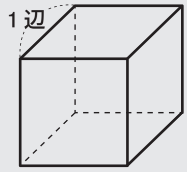


ポイント3 体積

❶ 直方体の体積
＝縦×横×高さ



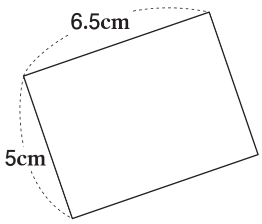
❷ 立方体の体積
＝1 辺×1 辺×1 辺



練習問題

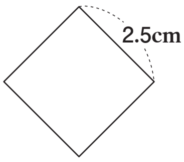
1 次の図形の面積と周りの長さを求めなさい。

(1) 長方形



面積【　　　　　cm^2】
周りの長さ【　　　　　cm】

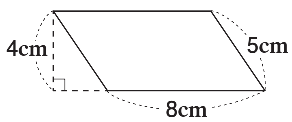
(2) 正方形



面積【　　　　　cm^2】
周りの長さ【　　　　　cm】

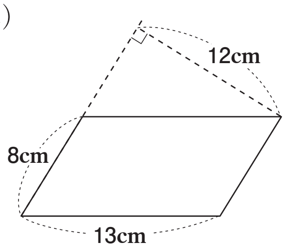
2 次の平行四辺形の面積を求めなさい。

(1)



【　　　　　cm^2】

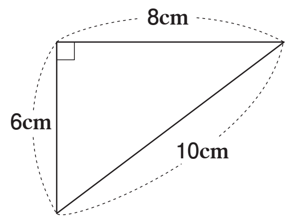
(2)



【　　　　　cm^2】

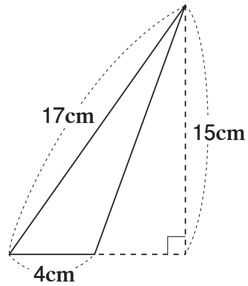
3 次の三角形の面積を求めなさい。

(1)



【　　　　　cm^2】

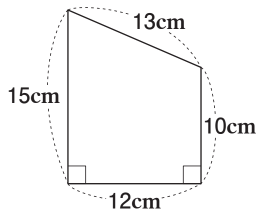
(2)



【　　　　　cm^2】

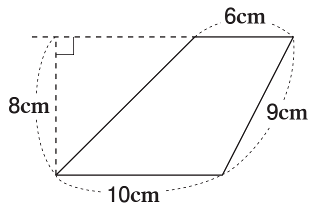
4 次の台形の面積を求めなさい。

(1)



【　　　　　cm^2】

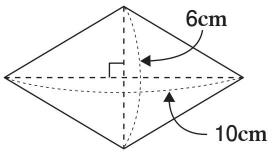
(2)



【　　　　　cm^2】

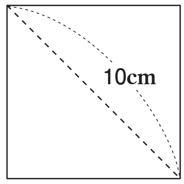
5 次の図形の面積を求めなさい。

(1) ひし形



【　　　　　　cm^2】

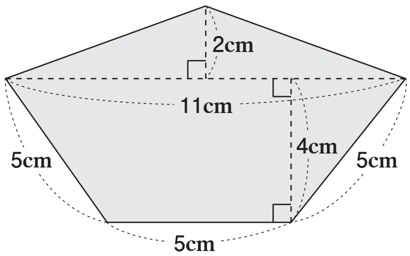
(2) 正方形



【　　　　　　cm^2】

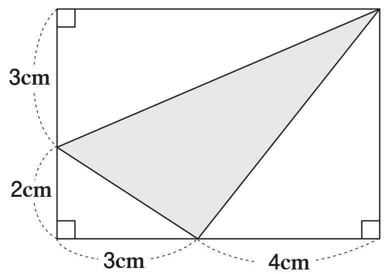
6 次の図形で，色をつけた部分の面積を求めなさい。

(1)



【　　　　　　cm^2】

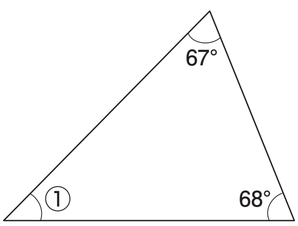
(2)



【　　　　　　cm^2】

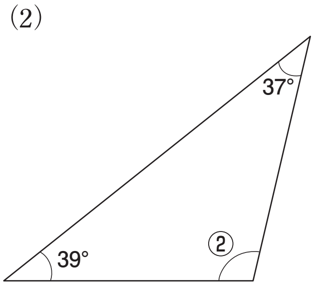
7 次の①，②の角度の大きさを求めなさい。

(1)



【　　　　　　度】

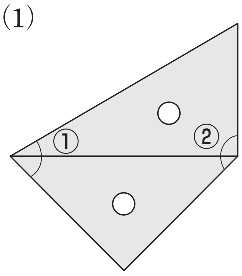
(2)



【　　　　　　度】

8 1 組の三角定規を図のように組み合わせたとき，①，②の角度を求めなさい。

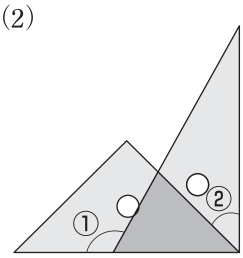
(1)



①【　　　　　　度】

②【　　　　　　度】

(2)

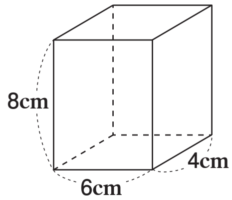


①【　　　　　　度】

②【　　　　　　度】

9 次の立体の体積と辺の長さの合計を求めなさい。

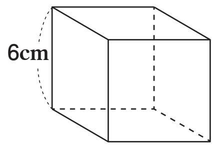
(1) 直方体



体積【　　　　　　cm^3】

辺の長さの合計【　　　　　　cm】

(2) 立方体

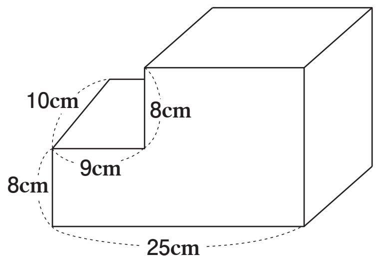


体積【　　　　　　cm^3】

辺の長さの合計【　　　　　　cm】

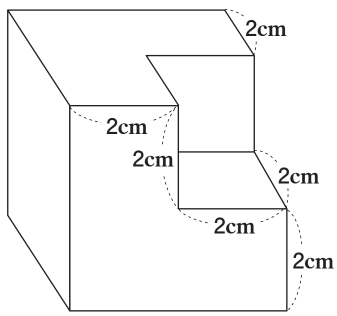
10 次の立体は，直方体や立方体をもとにしてできたものです。体積を求めなさい。

(1)



【　　　　　　cm^3】

(2)



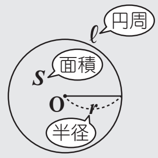
【　　　　　　cm^3】

※以後，円周率は π とします。

1 円とおうぎ形

ポイント1 円周の長さと面積

半径が r の円の
円周の長さを ℓ，
面積を S とすると，

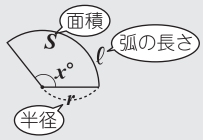


❶ $\ell = 2\pi r$ （$2\pi \times$ 半径）

❷ $S = \pi r^2$ （$\pi \times$ 半径^2）

ポイント2 おうぎ形の弧の長さと面積

半径が r，中心角が x° のおうぎ形の
弧の長さを ℓ，面積を S とすると，



❶ $\ell = 2\pi r \times \dfrac{x}{360}$ （$2\pi \times$ 半径 $\times \dfrac{中心角}{360}$）

❷ $S = \pi r^2 \times \dfrac{x}{360}$ （$\pi \times$ 半径$^2 \times \dfrac{中心角}{360}$）

❸ $S = \dfrac{1}{2}\ell r$ （$\dfrac{1}{2} \times$ 弧の長さ $\times$ 半径）

【参考】❸の証明

$\dfrac{1}{2}\ell r = \dfrac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{2}\pi r \times \dfrac{x}{360} \times r$

$= \pi r^2 \times \dfrac{x}{360} = S$

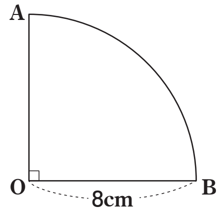
平面図形

必出パターン 1 おうぎ形の弧の長さと面積

次の問いに答えなさい。

(1) 図のような半径 8cm，中心角 90° のおうぎ形 OAB の $\overset{\frown}{AB}$（弧AB）の長さを求めなさい。

図



【　　　　　cm】

(2) 半径が 6cm，中心角が 80° のおうぎ形の面積を求めなさい。（奈良）

【　　　　　cm^2】

(3) 半径が 5cm，弧の長さが 4π cm のおうぎ形の中心角の大きさと面積を求めなさい。

中心角【　　　　　度】，面積【　　　　　cm^2】

解き方

(1) 弧の長さは，$2\pi \times 8 \times \dfrac{90}{360} = 2\pi \times 8 \times \dfrac{1}{4} = 4\pi$（ポ2❶）　　答　4π (cm)

(2) 面積は，$\pi \times 6^2 \times \dfrac{80}{360} = \pi \times 36 \times \dfrac{2}{9} = 8\pi$（ポ2❷）　　答　8π (cm^2)

(3)「半径」「弧の長さ」「中心角」の 3 つを使う公式は，ポ2❶である。

中心角を x° とすると，$4\pi = 2\pi \times 5 \times \dfrac{x}{360}$（ポ2❶）→ $4 = \dfrac{x}{36}$ → $x = 144$

面積は，$\dfrac{1}{2} \times 4\pi \times 5 = 10\pi$（ポ2❸）　　答　144(度)，$10\pi$ (cm^2)

（別解）面積は，$\pi \times 5^2 \times \dfrac{144}{360} = \pi \times 25 \times \dfrac{2}{5} = 10\pi$（ポ2❷）

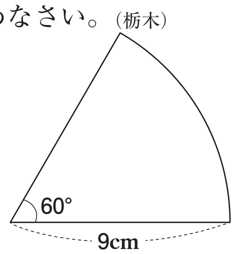
練習問題

1 次の問いに答えなさい。

(1) 半径 10cm，中心角 36° のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。（徳島）

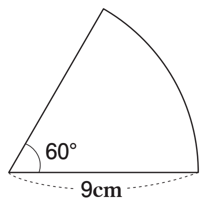
【　　　　　cm】

(2) 図は，半径が 9cm，中心角が 60° のおうぎ形である。このおうぎ形の弧の長さを求めなさい。（栃木）



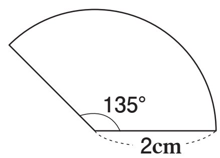
【　　　　　cm】

(3) 図は，半径が 9cm，中心角が 60° のおうぎ形である。このおうぎ形の面積を求めなさい。（青森）



【　　　　　cm^2】

(4) 図のような，半径が 2cm，中心角が 135° のおうぎ形がある。このおうぎ形の面積を求めなさい。（岡山）



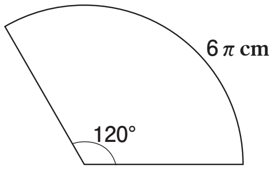
【　　　　　cm^2】

2 次の問いに答えなさい。

(1) 半径 9cm，弧の長さ 10π cm のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。(京都)

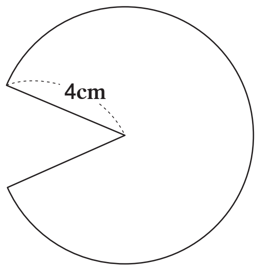
【　　　　　度】

(2) 図の中心角120°，弧の長さ 6π cm のおうぎ形の半径を求めなさい。(島根)



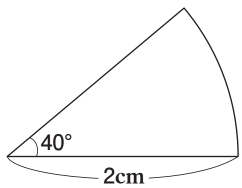
【　　　　　cm】

(3) 図のように，半径 4cm，弧の長さ 7π cm のおうぎ形がある。このおうぎ形の面積を求めなさい。(埼玉)



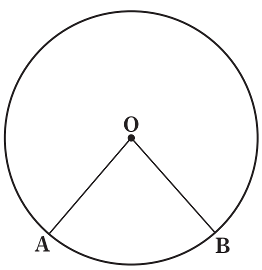
【　　　　　cm^2】

(4) 図は，半径が2cm，中心角が40°のおうぎ形である。このおうぎ形の弧の長さは，半径が 2cm の円の周の長さの何倍か求めなさい。(栃木)



【　　　　　倍】

(5) 図のように，半径が 9cm の円 O の円周上に，2 点 A，B がある。おうぎ形 OAB の弧の長さが円周の長さの $\frac{2}{9}$ であるとき，おうぎ形 OAB の面積は何 cm^2 か求めなさい。(広島)

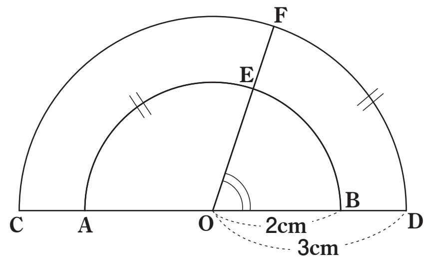


【　　　　　cm^2】

実戦問題 ①

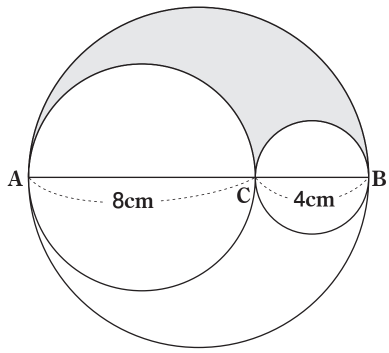
1 次の問いに答えなさい。

(1) 図のように，点Oを中心とし，半径が2cm，3cm である 2 つの半円があり，A，B および C，D はそれぞれの半円の直径の両端であるとする。点Oから直線を引いて 2 つの半円との交点を E，F とし，$\overset{\frown}{AE}$ と $\overset{\frown}{FD}$ の長さが同じになるようにするとき，∠EOB の大きさを求めなさい。(福島)



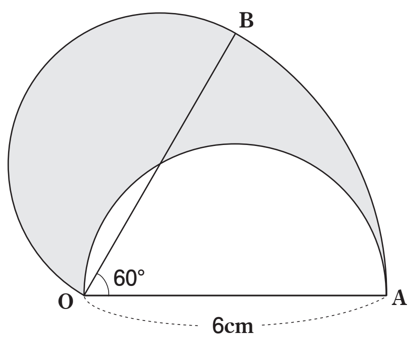
【　　　　　度】

(2) 図は，線分AB，AC，CBをそれぞれ直径として3つの円をかいたものである。3 つの円の弧で囲まれた色のついた部分の周の長さを求めなさい。(岩手)



【　　　　　cm】

(3) 図のように，半径6cm，中心角 60° のおうぎ形 OAB と，線分 OA，OB を直径とする半円をかく。このとき，図のかげ(　　)をつけた部分の面積を求めなさい。(埼玉)



【　　　　　cm^2】

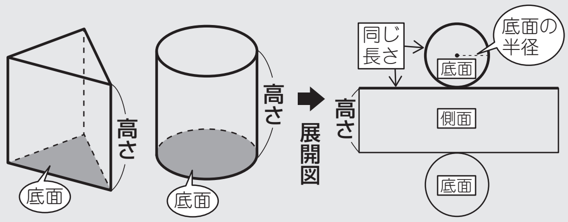
14 体積・表面積

ポイント1 角柱・円柱

❶ 体積＝底面積×高さ

❷ 表面積＝底面積×2＋側面積

❸ 側面積＝立体の高さ×底面の周の長さ



ポイント2 角錐・円錐

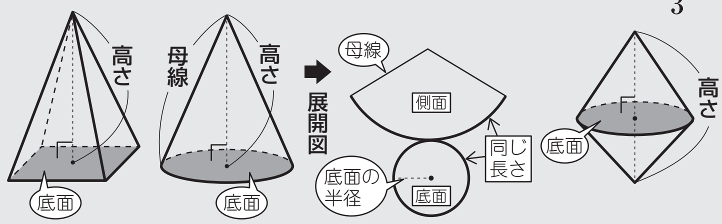
❶ 体積＝底面積×高さ×$\frac{1}{3}$

❷ 表面積＝底面積＋側面積

❸ 円錐の側面積＝母線 × 底面の半径 × π

❹ 円錐を組み合わせた立体の体積

＝底面積×高さの合計×$\frac{1}{3}$



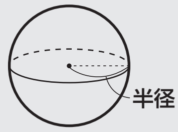
【参考】❸の証明

側面積＝$\frac{1}{2}$×弧の長さ×母線＝$\frac{1}{\cancel{2}}$×$\cancel{2}\pi$×底面の半径×母線

ポイント3 球

❶ 体積＝$\frac{4}{3}\pi$×半径^3

❷ 表面積＝4π × 半径^2



必出パターン22 体積・表面積の基本①

次の問いに答えなさい。

(1) 図1は，底面の半径が3cm，高さが5cmの円柱である。この円柱の表面積を求めなさい。(山口)

【　　　　　　cm^2】

(2) 図2のように，1辺の長さが4cmの立方体を，3つの頂点B，C，Dを通る平面で切りとってできた三角錐ABCDがある。三角錐ABCDの体積は何cm^{3}か，求めなさい。(山口)

【　　　　　　cm^3】

(3) 図3は，円錐の投影図である。この円錐の表面積を求めなさい。(富山)

【　　　　　　cm^2】

(4) 図4の△ABCは，BA＝BCの二等辺三角形である。この△ABCを，辺ACを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。(鳥取)

【　　　　　　cm^3】

(5) 図5のような半径3cmの半球の表面積と体積を求めなさい。(兵庫)

表面積【　　　　　　cm^2】　体積【　　　　　　cm^3】

図1

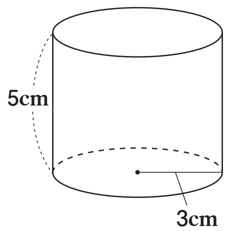


図2

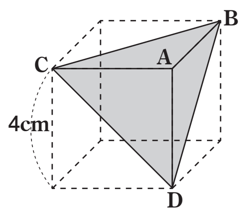


図3

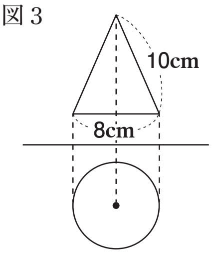


図4

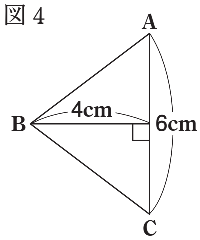
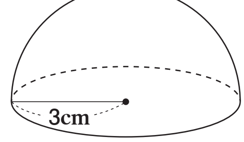


図5



解き方

(1) 側面積＝5×(2π×3)＝30π（ポ1❸）

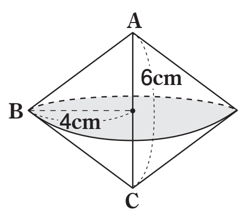
表面積＝π×3^2×2＋30π＝18π＋30π＝48π（ポ1❷）　　答　48π(cm^2)

(2) 体積＝△ABC×AD×$\frac{1}{3}$＝4×4×$\frac{1}{2}$×4×$\frac{1}{3}$＝$\frac{32}{3}$（ポ2❶）　　答　$\frac{32}{3}$(cm^3)

(3) 底面の半径は4cmになるから，側面積＝10×4×π＝40π（ポ2❸）

表面積＝π×4^2＋40π＝56π（ポ2❷）　　答　56π(cm^2)

(4) (右図参照)体積＝π×4^2×6×$\frac{1}{3}$＝32π（ポ2❹）　　答　32π(cm^3)



(5) 表面は，曲面の部分(＝球の表面の半分)と，平面の部分(＝円)の2面あることに注意する。

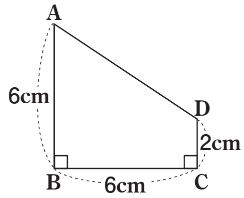
表面積＝4π×3^2×$\frac{1}{2}$＋π×3^2＝18π＋9π＝27π（ポ3❷）

体積＝$\frac{4}{3}\pi$×3^3×$\frac{1}{2}$＝18π（ポ3❶）　　答　表面積27π(cm^2)，体積18π(cm^3)

空間図形

必出パターン 23　体積・表面積の基本②

図の台形 ABCD を，辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。

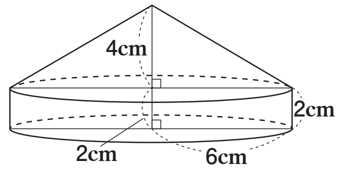


【　　　　　　　cm^3】

解き方

（右図参照）求める体積は，底面の半径 6cm，高さが 4cm の円錐と，底面の半径が 6cm，高さが 2cm の円柱の和になるから，

体積 $= \pi \times 6^2 \times 4 \times \frac{1}{3} + \pi \times 6^2 \times 2 = 48\pi + 72\pi = 120\pi$　　　答　120π (cm^3)

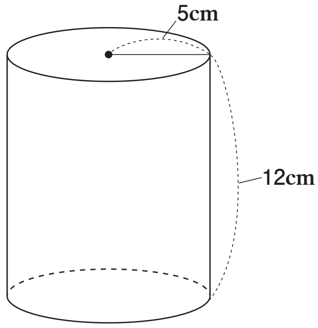


練習問題

1 次の問いに答えなさい。

(1) 図のように，底面の半径が 5cm，高さが 12cm の円柱がある。この円柱の体積と表面積を，次のように求めるとき， ア ～ エ にあてはまる値を，それぞれ書きなさい。（北海道）

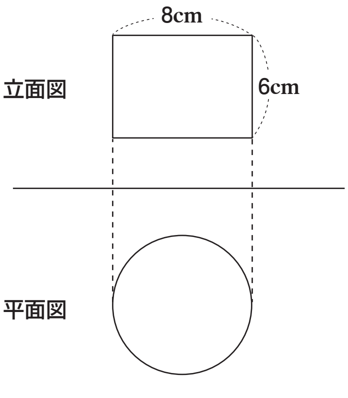
> 円柱の底面の半径は 5cm だから，1 つの底面の面積は ア cm^2 である。
> よって，この円柱の体積は イ cm^3 である。
> また，側面積は， ウ cm^2 であるから，この円柱の表面積は， エ cm^2 である。



【ア　　　　　　】【イ　　　　　　】

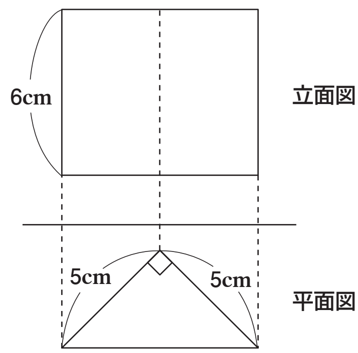
【ウ　　　　　　】【エ　　　　　　】

(2) 図は，円柱の投影図である。この円柱の体積を求めなさい。（高知）



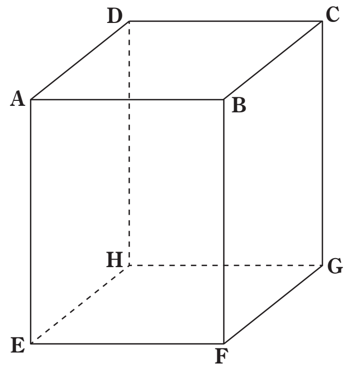
【　　　　　　cm^3】

(3) 図は，三角柱の投影図である。この三角柱の体積を求めなさい。（新潟）



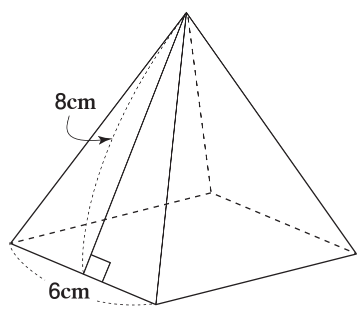
【　　　　　　cm^3】

(4) 図において，立体 ABCD-EFGH は直方体であり，AB＝AD＝4cm，AE＝5cm である。この立体の表面積を求めなさい。（大阪改）



【　　　　　　cm^2】

(5) 図のような，底面が 1 辺 6cm の正方形で，側面が高さ 8cm の二等辺三角形である正四角錐がある。この正四角錐の表面積を求めなさい。（栃木）



【　　　　　　cm^2】

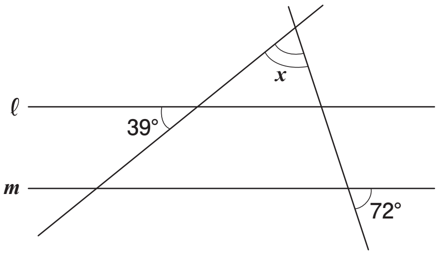
◎必出パターン　ファイナルチェック 1　①〜④ (P.4 〜 18)

(1) 半径が 5cm，弧の長さが 4π cm のおうぎ形の中心角の大きさと面積を求めなさい。 P.4 必出①

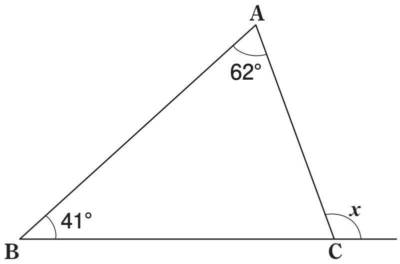
中心角【　　　　　度】，面積【　　　　　cm^2】

(2) 次の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。 P.6 必出②

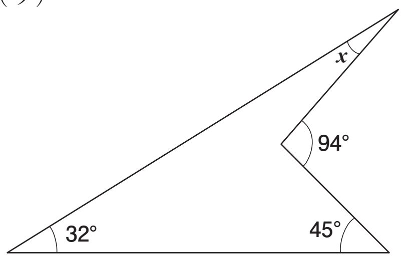
（ア）



（イ）



（ウ）



【　　　　　度】　【　　　　　度】　【　　　　　度】

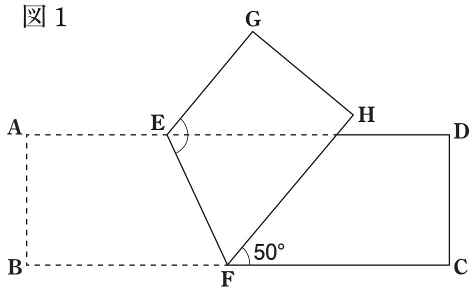
(3) 正十二角形の 1 つの内角の大きさを求めなさい。 P.7 必出③

【　　　　　度】

(4) 長方形ABCDの紙がある。辺AD上に点Eを，辺BC上に点Fをとり，線分 EF を折り目として，図 1 のように，この紙を折り返した。この折り返しによって頂点 A, B が移った点をそれぞれ G, H とする。$\angle$HFC＝50° のとき，$\angle$GEF の大きさを求めなさい。 P.10 必出④

【　　　　　度】

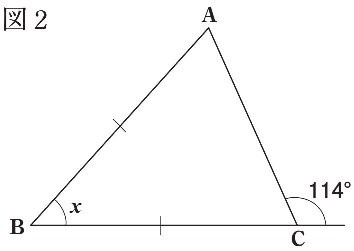
図 1



(5) 図 2 のような，BA＝BC の二等辺三角形 ABC がある。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。 P.11 必出⑤

【　　　　　度】

図 2



(6) 次の四角形 ABCD で必ず平行四辺形になるものを，下の**ア〜オ**の中から 2 つ選び，記号で答えなさい。 P.14 必出⑥

ア　AD//BC，AB＝DC　　**イ**　AD//BC，AD＝BC　　**ウ**　AD//BC，$\angle$A＝$\angle$B

エ　AD//BC，$\angle$A＝$\angle$C　　**オ**　AD//BC，$\angle$A＝$\angle$D

【　　　　，　　　　】

(7) 図 3 のような平行四辺形 ABCD で，辺 CD 上にあり，頂点 C，D と重ならない点を E，線分 AC と線分 BE の交点を F とする。このとき，△ABC と面積が等しい三角形を，次の**ア〜エ**から 1 つ選び，記号で答えなさい。 P.15 必出⑧

ア　△ACE　　**イ**　△BCE　　**ウ**　△ABE　　**エ**　△BCF

【　　　　】

図 3