

数学

○ CONTENTS ○

1	平面図形	2
2	平面図形（応用）	7
3	空間図形	10
4	空間図形（応用）	15
5	平行と合同	18
6	平行と合同（応用）	23
7	三角形と四角形	26
8	三角形と四角形（応用）	31
9	平面図形　～要点のまとめ～	34
10	空間図形　～要点のまとめ～	35
11	平行と合同　～要点のまとめ～	36
12	三角形と四角形　～要点のまとめ～	37

A

1

次の問いに答えなさい。

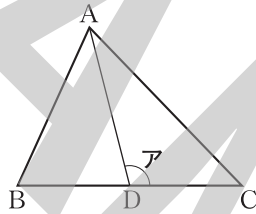
- (1) 次の図に、線分 AC をかき入れなさい。

A・

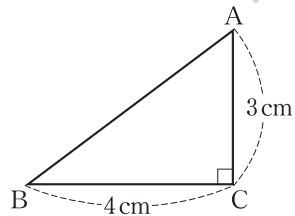
B・

・C

- (2) 図の
- $\angle A$
- で表した角を、記号を用いて表しなさい。



- (3) 図のような直角三角形 ABC がある。点 B と直線 AC の距離を求めなさい。



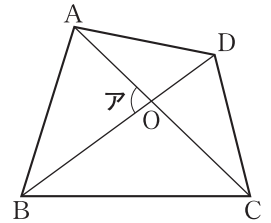
- (4) 半径 9 cm, 中心角
- 40°
- のおうぎ形の弧の長さと面積を求めなさい。

B

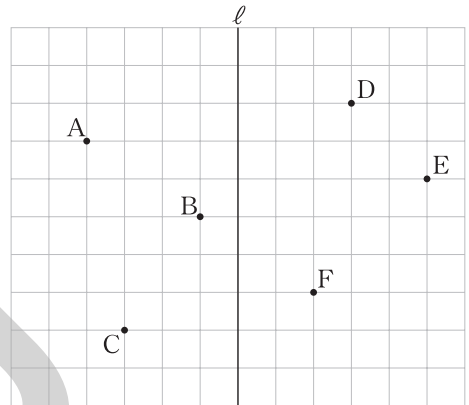
1

次の問いに答えなさい。

- (1) 図の
- $\angle A$
- で表した角を、記号を用いて表しなさい。

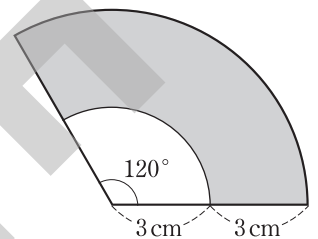


- (2) 次の図の点 A ~ F のうち、直線
- ℓ
- までの距離が等しいものはどれとどれか。



2

図のように、おうぎ形を2つ重ねた図形がある。影をつけた部分について、次の問いに答えなさい。



- (1) 周りの長さを求めなさい。

- (2) 面積を求めなさい。

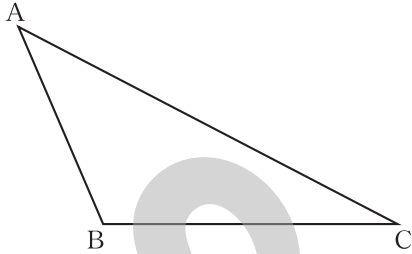
2 作図

学習日 ▶ /

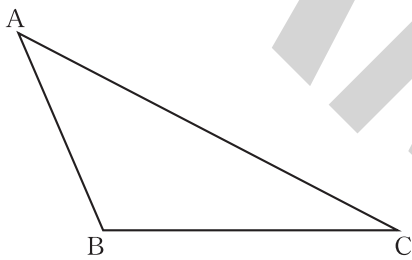
A

1 図の $\triangle ABC$ において、次の作図をなさい。

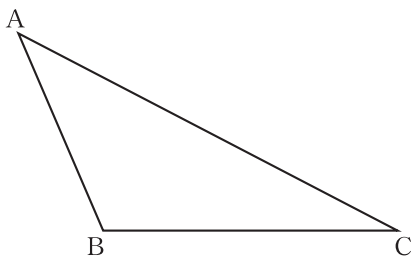
□(1) 辺 AC の垂直二等分線



□(2) $\angle B$ の二等分線



□(3) 頂点 B から辺 AC にひいた垂線



B

1 図の2点 A, B を通り、直線 ℓ 上に中心をもつ円を作図しなさい。

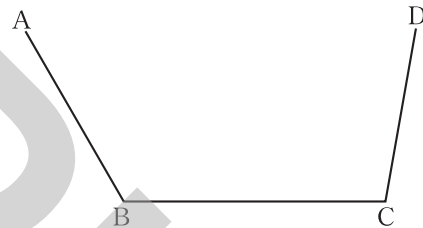


$A \bullet$

ℓ —————

$\bullet B$

2 図の3辺 AB, BC, CD から等しい距離にある点 P を作図によって求めなさい。



3 図の線分 BC を1辺として、 $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形 ABC を作図しなさい。



B ————— C

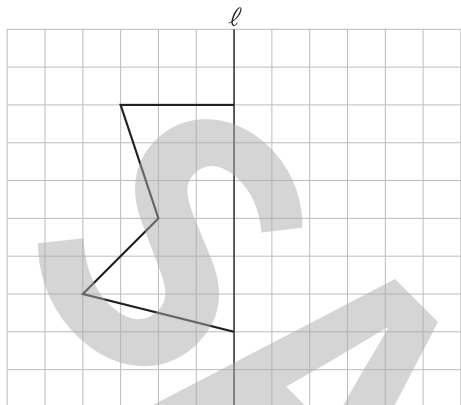
3 図形の対称

学習日 ▶ /

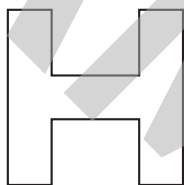
A

1 次の問いに答えなさい。

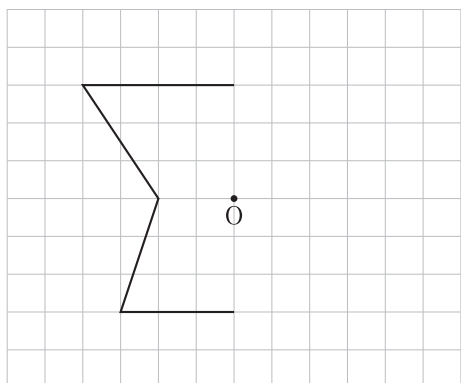
- (1) 次の図で、直線 ℓ を対称軸とする線対称な図形を完成させなさい。



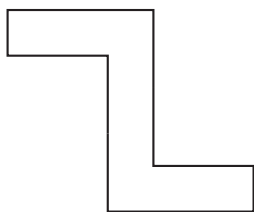
- (2) 図は、線対称な図形である。対称軸をすべてかき入れなさい。



- (3) 次の図で、点 O を対称の中心とする点対称な図形を完成させなさい。



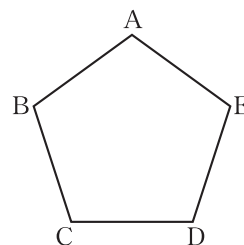
- (4) 図は点対称な図形である。対称の中心 O をかき入れなさい。



B

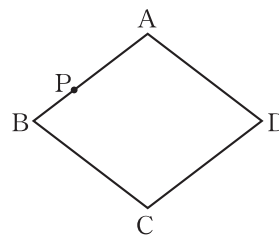
1 次の問いに答えなさい。

- (1) 正五角形は線対称な図形である。対称軸は何本あるか求めなさい。

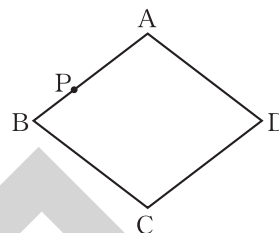


- (2) ひし形は線対称な図形であり、点対称な図形でもある。下の図の点 P に対応する点を Q とするとき、①, ②のそれぞれの場合に点 Q を図にかき入れなさい。

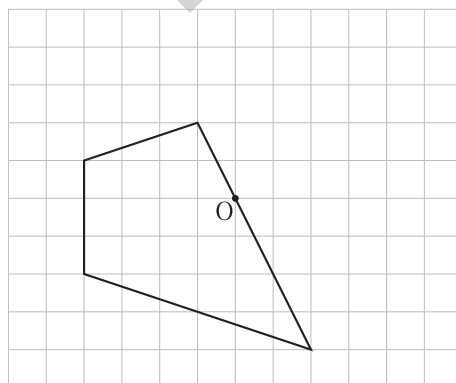
- ① 線分 AC を対称軸とする線対称な図形とみるとき



- ② 点対称な図形とみるとき



- (3) 次の図で、点 O を対称の中心とする点対称な図形を完成させなさい。



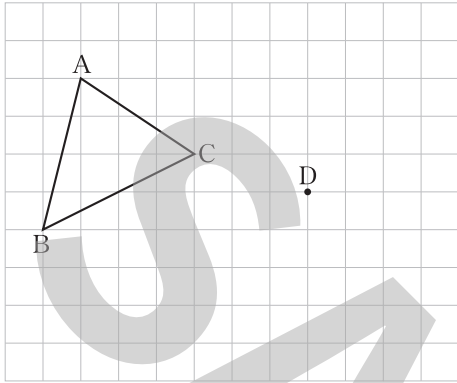
4 図形の移動

学習日 ▶ /

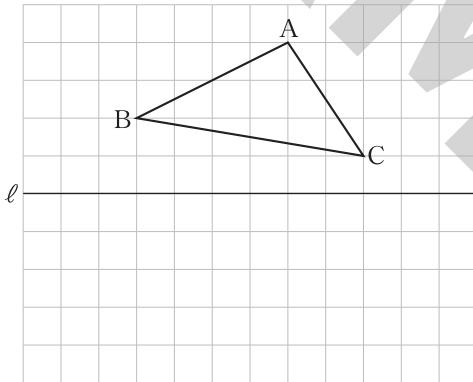
A

1 次の図形をかきなさい。

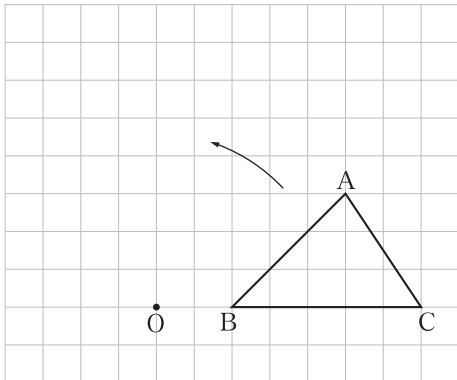
- (1) $\triangle ABC$ を、頂点 A が点 D に移るように平行移動させてできる $\triangle DEF$



- (2) $\triangle ABC$ を、直線 ℓ について対称移動させてできる $\triangle DEF$



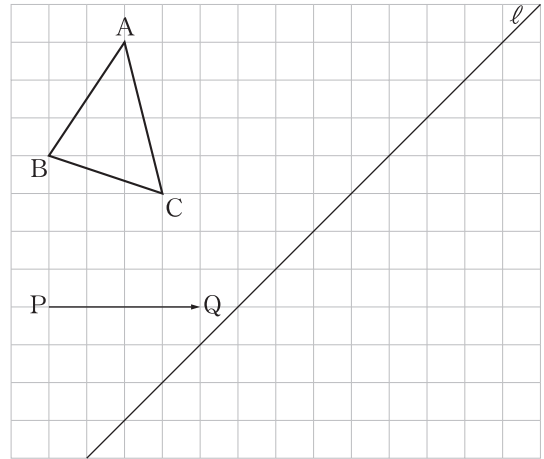
- (3) $\triangle ABC$ を、点 O を回転の中心として、矢印の方向に 90° だけ回転移動させてできる $\triangle DEF$



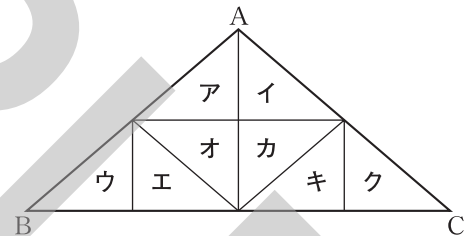
B

- 1 図の $\triangle ABC$ を、矢印 PQ の方向に PQ の長さだけ平行移動し、さらに直線 ℓ を対称軸として対称移動して得られる $\triangle DEF$ をかきなさい。

□



- 2 図は、二等辺三角形 ABC をア～クの合同な直角三角形に分けたものである。あとの問いに答えなさい。



- (1) アを平行移動させて重ねることのできる図形はどれか。記号で答えなさい。

- (2) アを対称移動させて重ねることのできる図形はどれか。記号で答えなさい。

- (3) アをクに重ねるには、平行移動、対称移動、回転移動のうちのどれとどれを組み合わせればよいか。

5 平面図形のまとめ

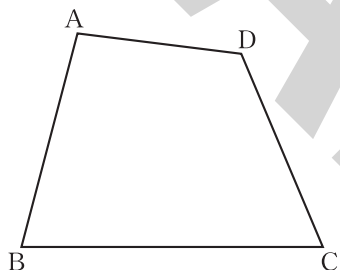
学習日 ▶ /

A

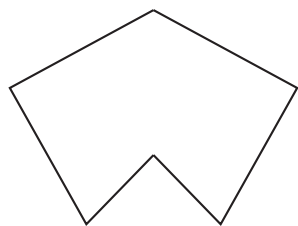
1 次の問いに答えなさい。

- (1) 半径 8 cm, 中心角 135° のおうぎ形の弧の長さと面積を求めなさい。

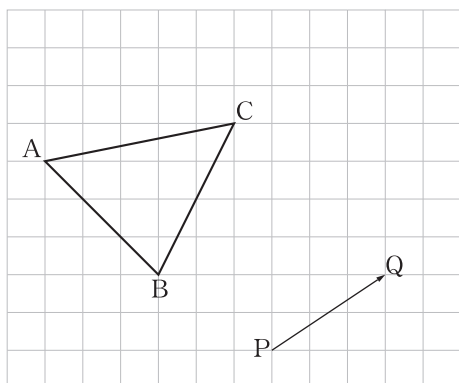
- (2) 図の四角形 ABCD において, $\angle D$ の二等分線を作図しなさい。



- (3) 図は, 線対称な図形である。対称軸をかき入れなさい。

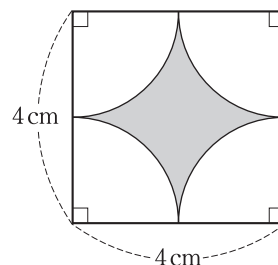


- (4) $\triangle ABC$ を, 矢印 PQ の方向に PQ の長さだけ平行移動させてできる $\triangle DEF$ をかきなさい。

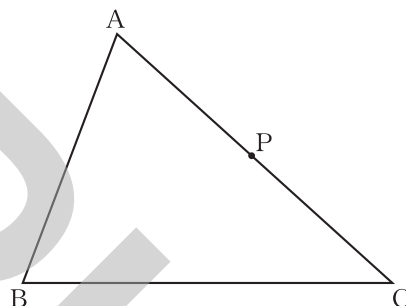


B

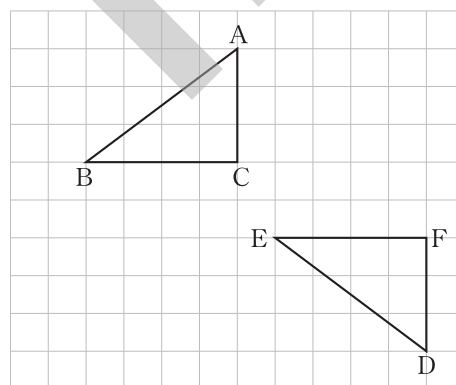
- 1 図のような正方形とおうぎ形を組み合わせた図形がある。影のついた部分の面積を求めなさい。



- 2 図の $\triangle ABC$ を, 頂点 B が辺 AC 上の点 P に重なるように折るとき, 折り目となる直線を作図しなさい。



- 3 図の $\triangle ABC$ を $\triangle DEF$ に重ねるには, どのような2種類の移動を組み合わせればよいか。図の中の A ~ F の記号を用いて説明しなさい。



2

平面図形（応用）

平面図形のまとめ

学習日 ▶ /

1

図1のB～Dは、点Oを中心としてAを反時計回りに回転したものである。また、図2のE～Gは、ある直線についてAと線対称になるように移したものである。図形を反時計回りに回転することを回転移動、線対称になるように移すことを対称移動という。次の問いに答えなさい。

□(1) 図1のCは、点Oを中心にAを何度回転移動したのか。

図1

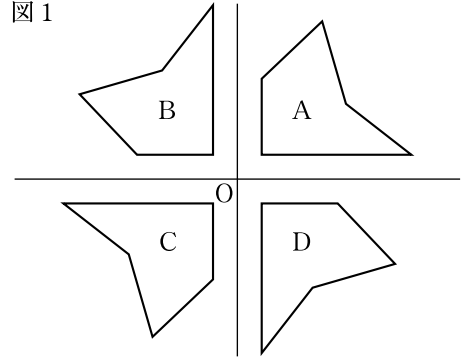
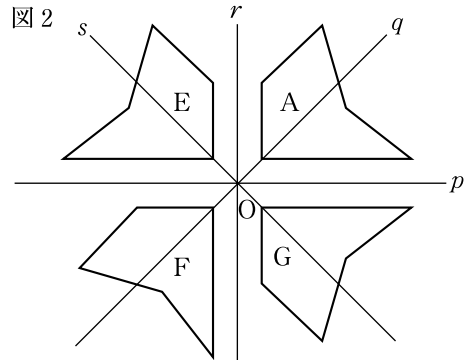


図2



□(2) 図2のFはAを直線sについて対称移動したものである。2種類の移動を組み合わせるとAをFに重ねるとき、次のどの移動とどの移動を組み合わせればよいか。その組み合わせをすべて答えなさい。

- ア 直線pについて対称移動
- イ 直線qについて対称移動
- ウ 点Oを中心に 90° 回転移動
- エ 点Oを中心に 180° 回転移動
- オ 点Oを中心に 270° 回転移動

□(3) (2)のア～オの移動で同じ移動を2回繰り返すと、図形がもとにもどる移動をすべて選びなさい。

2 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、正方形ABCDの頂点AとDが点Pで重なるように折り曲げて正三角形PBCをつくったところを示したものである。このときの2本の折り目を図2に作図しなさい。

図1

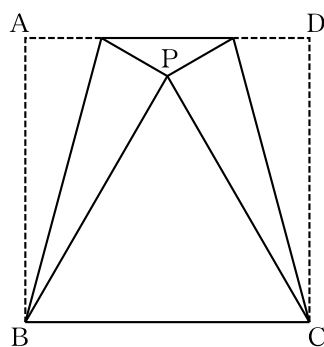
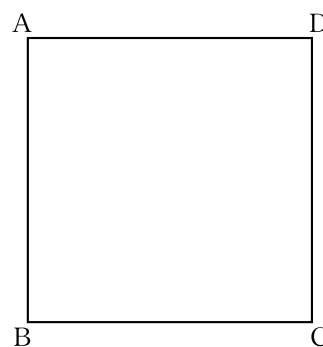


図2



- (2) 図3は、正方形ABCDを2本の線分EF, GHで4つの合同な四角形に分けたところを示している。このときの線分EF, GHを図4に示した点Eをもとに作図しなさい。

図3

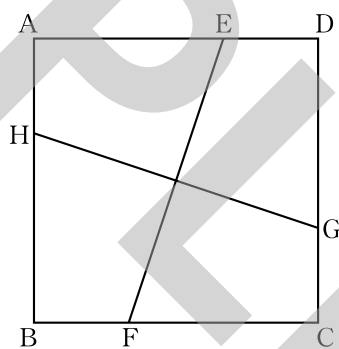
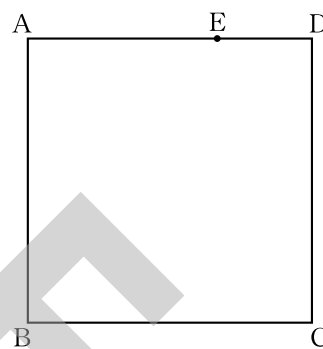
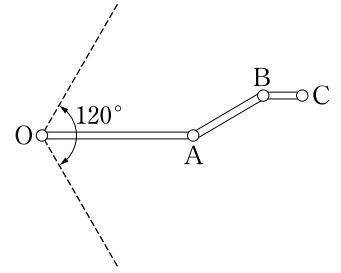


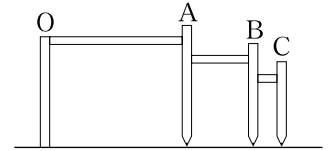
図4



- 3** 図のような模型がある。OA, AB, BC はそれぞれ長さが 4 m, 2 m, 1 m の棒で, A, B, C の先にはそれぞれペンが取り付けられている。棒 OA は O を中心に 120° (図の点線までの範囲) まで自由に動かせる。また, 棒 OA の端に棒 AB, 棒 AB の端に棒 BC が, それぞれ点 A, B を中心として自由に回転できるように金具で止められている。円周率を π として, 次の問いに答えなさい。



真上から見た図



真横から見た図

- (1) A に取り付けられたペンのえがく線の長さを求めなさい。

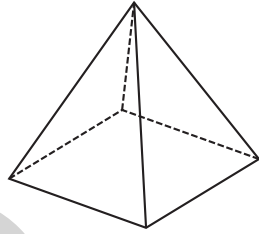
- (2) B に取り付けられたペンの動くことのできる範囲の面積を求めなさい。

- (3) C に取り付けられたペンの動くことのできる範囲の面積を求めなさい。

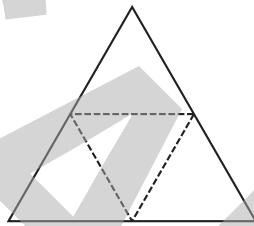
A

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 図の四角錐は何面体か。



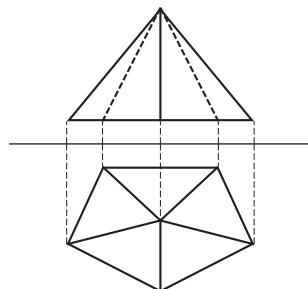
- (2) 図は, 正多面体の展開図である。これを組み立てると何という立体ができるか。



- (3) 正八面体の1つの面の形は何か。

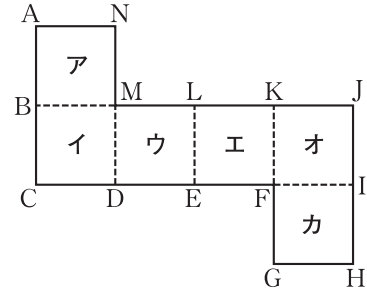
- (4) 正六面体の1つの頂点に集まる面の数はいくつか。

- (5) 図は, ある角錐の投影図である。この立体の名前を答えなさい。



B

1 図は, 正多面体の展開図である。これを組み立ててできる立体について, 次の問いに答えなさい。



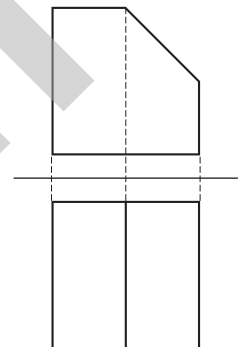
- (1) 何という立体ができるか。

- (2) エの面ととなり合う面はどれか。

- (3) 辺 AB と重なる辺はどれか。

2 図の投影図は, 立方体を1つの平面で切ってきた立体を表している。次の問いに答えなさい。

- (1) どんな立体か。その見取図をかきなさい。



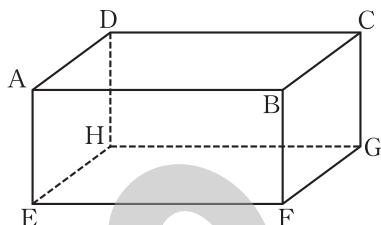
- (2) この立体は何面体か。

2 平面・直線の位置関係

学習日 ▶ /

A

- 1** 図の直方体について、あとの問いに答えなさい。



- (1) 辺 AB と辺 BF をふくむ面を答えなさい。

- (2) 辺 AB と平行な面をすべて答えなさい。

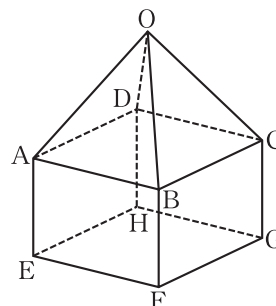
- (3) 辺 AE とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

- (4) 面 ABCD に垂直な辺を答えなさい。

- (5) 面 AEHD に平行な面を答えなさい。

B

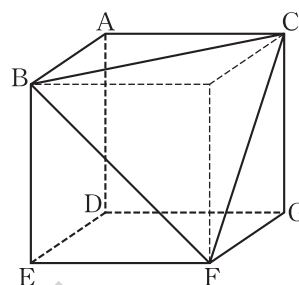
- 1** 図は、正四角錐と直方体を組み合わせた立体である。次の問いに答えなさい。



- (1) 面 OAB と平行な辺をすべて答えなさい。

- (2) 辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

- 2** 図は、直方体を3つの頂点を通る平面で切って、三角錐を切り取った立体である。次の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle CFG$ と平行な面を答えなさい。

- (2) $\triangle BEF$ と垂直な辺をすべて答えなさい。

- (3) 辺 BE とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

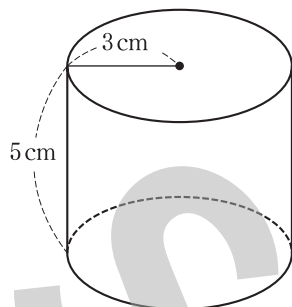
3 立体の表面積・体積

学習日 ▶ /

A

1 次の問いに答えなさい。

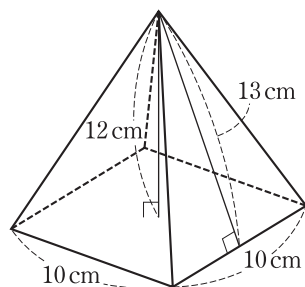
□(1) 図のような円柱がある。



□① 表面積を求めなさい。

□② 体積を求めなさい。

□(2) 図のような正四角錐がある。



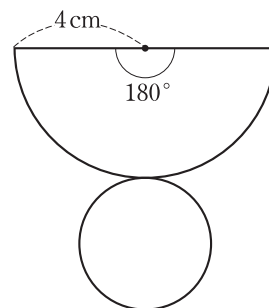
□① 表面積を求めなさい。

□② 体積を求めなさい。

B

1 図は、円錐の展開図である。これを組み立ててできる立体について、次の問いに答えなさい。

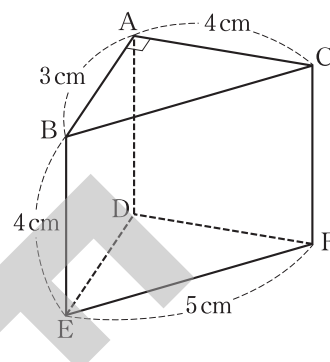
□(1) 底面の半径を求めなさい。



□(2) 表面積を求めなさい。

2 図のような、底面が直角三角形の三角柱がある。次の問いに答えなさい。

□(1) 表面積を求めなさい。



□(2) この立体を3点A, E, Fを通る平面で切って2つの立体に分けたとき、点Bをふくむ方の立体の体積を求めなさい。

4 球や回転体の表面積・体積

学習日 ▶ /

A

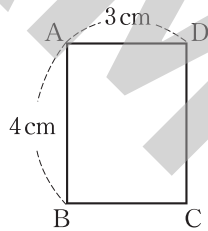
1 次の球の表面積と体積を求めなさい。

□(1) 半径 5 cm の球

□(2) 直径 12 cm の球

2 図の長方形 ABCD を、DC を軸として 1 回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。

□(1) できた立体の見取図をかきなさい。

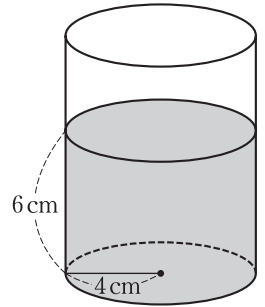


□(2) この立体を DC をふくむ平面で切ったとき、切り口の図形の名前をかきなさい。

□(3) この立体の体積を求めなさい。

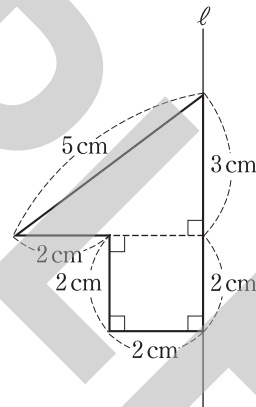
B

1 図のような底面の半径 4 cm、高さ 10 cm の円柱の容器に、6 cm の高さまで水が入っている。この容器に半径 3 cm の鉄球を 1 個入れたとき、水面は何 cm 上がるか求めなさい。



□

2 次の図形を、直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体について、あとの問いに答えなさい。



□(1) 体積を求めなさい。

□(2) 表面積を求めなさい。

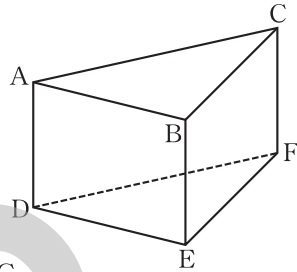
5 空間図形のまとめ

学習日 ▶ /

A

1 次の問いに答えなさい。

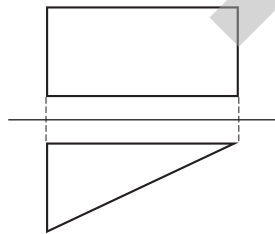
- (1) 図の三角柱について、次の辺や面の位置関係は、交わる、平行、ねじれの位置のうちのどれか。



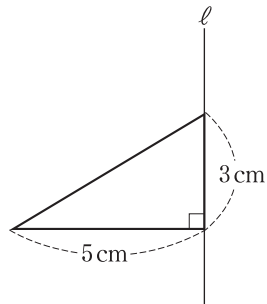
□① 辺 AD と面 BEFC

□② 辺 AD と辺 BC

- (2) 図は、ある角柱の投影図である。この立体は何面体か答えなさい。



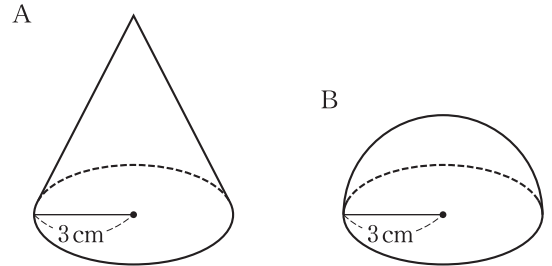
- (3) 右の図形を、直線 ℓ を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。



B

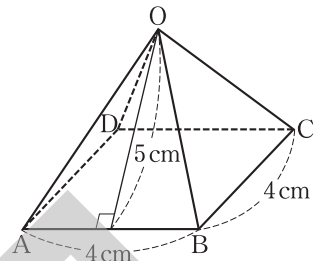
1 次の問いに答えなさい。

- (1) 図で、立体 A は底面の半径が 3 cm の円錐で、立体 B は半径 3 cm の半球である。A と B の体積が等しいとき、円錐 A の高さを求めなさい。

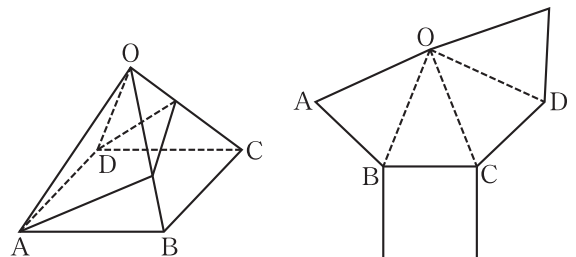


- (2) 図のような正四角錐 O-ABCD がある。

□① 表面積を求めなさい。



- ② この立体の表面上に、頂点 A から辺 OB, OC 上の点を通して頂点 D までひもをかける。ひもの長さをもっとも短くするとき、ひものようにすを図の展開図にかき入れなさい。



4

空間図形（応用）

空間図形のまとめ

学習日 ▶ /

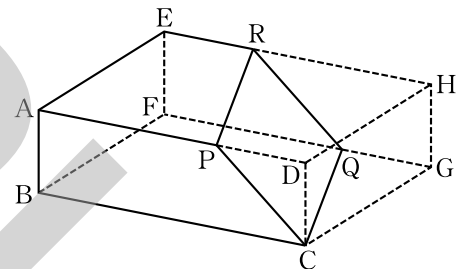
- 1 次の関係のうち、つねに成り立つものをすべて選びなさい。ただし、 P 、 Q は異なる平面、 ℓ 、 m 、 n は異なる直線を表すものとする。

ア $\ell \parallel P$ 、 $\ell \parallel Q$ ならば、 $P \parallel Q$ ウ $\ell \perp P$ 、 $\ell \perp Q$ ならば、 $P \parallel Q$ オ $\ell \perp m$ 、 $\ell \perp P$ 、 $m \perp Q$ ならば、 $P \perp Q$ キ $\ell \parallel m$ 、 $\ell \parallel n$ ならば、 $m \parallel n$ イ $\ell \parallel P$ 、 $\ell \perp Q$ ならば、 $P \perp Q$ エ $\ell \perp m$ 、 $\ell \perp P$ 、 $m \parallel Q$ ならば、 $P \parallel Q$ カ $\ell \perp P$ 、 $m \perp Q$ 、 $P \parallel Q$ ならば、 $\ell \parallel m$ ク $\ell \perp m$ 、 $\ell \perp n$ ならば $m \parallel n$

□

- 2 図のように、 $AB = 2 \text{ cm}$ 、 $BC = 6 \text{ cm}$ 、 $AE = 4 \text{ cm}$ の直方体 $ABCD-EFGH$ の辺 AD 、 FG 上に $DP = GQ = 2 \text{ cm}$ となる点 P 、 Q をとり、3 点 C 、 P 、 Q を通る平面を考え、この平面と辺 EH との交点を R として、直方体を 2 つの立体に分けた。このとき、頂点 A をふくむ立体について、次の問いに答えなさい。

- (1) 互いに平行な面の組をすべて答えなさい。

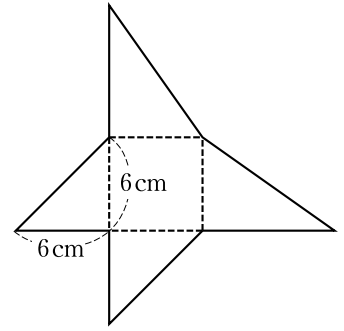


- (2) 辺 PR とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

- (3) この立体の体積を求めなさい。

3 図は、正方形と直角三角形の面でできた立体の展開図である。次の問いに答えなさい。

□(1) この展開図を組み立ててできる立体の体積を求めなさい。



□(2) この展開図を組み立ててできる立体を何個かすき間なく貼り付けると立方体をつくることができる。最も小さい立方体をつくるには、この立体が何個必要か求めなさい。

- 4** 図1のような長方形の  の部分を切り取り、
AB, BC, CA で折り曲げたところ、図の三角錐 P-ABC
ができた。AB = AC として、次の問いに答えなさい。

□(1) 図2の三角錐の体積を求めなさい。

図1

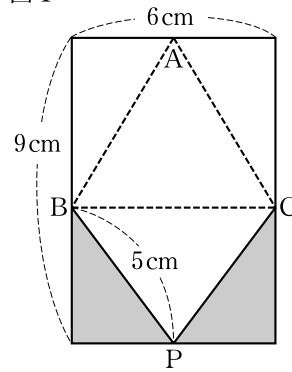
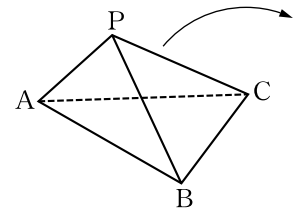


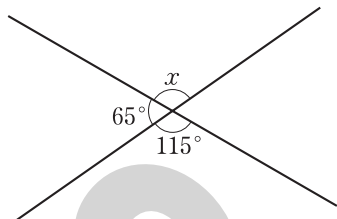
図2



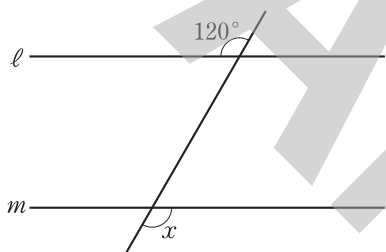
- (2) 図2の三角錐を、辺BCを軸として矢印の向きに 180° 回転させたとき、この三角錐が通ったあとにできる
立体の体積を求めなさい。

A

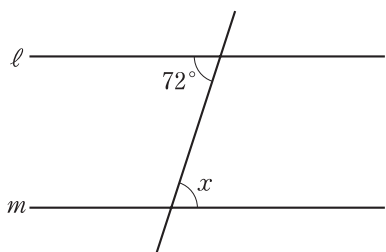
1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。□(2) $\ell \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

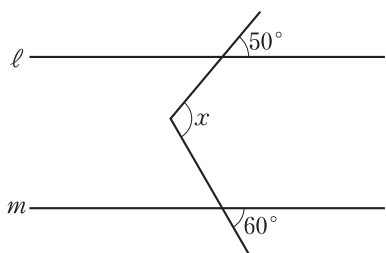
□①



□②

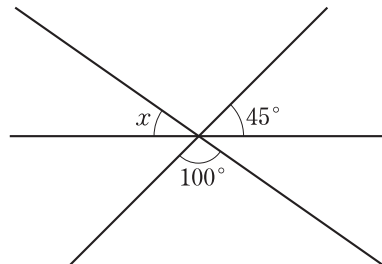


□③

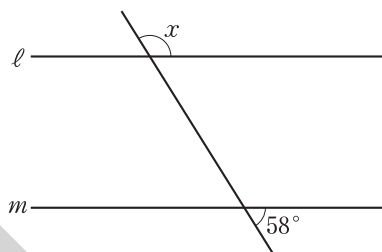


B

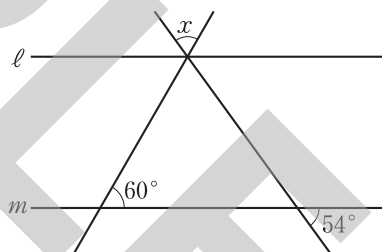
1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。□(2) $\ell \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

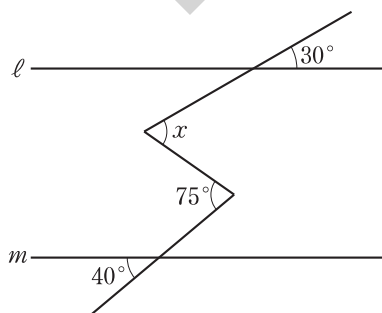
□①



□②



□③



2

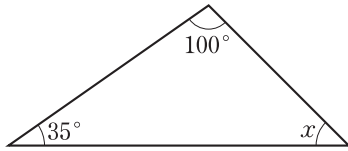
多角形の内角と外角

学習日 ▶ /

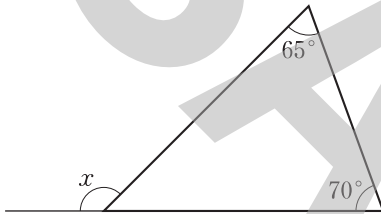
A

1 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。

□(1)

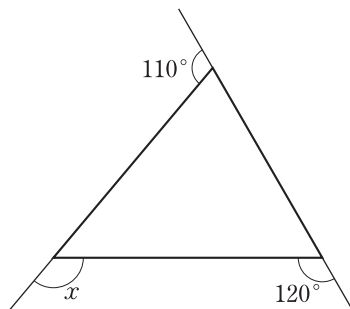


□(2)



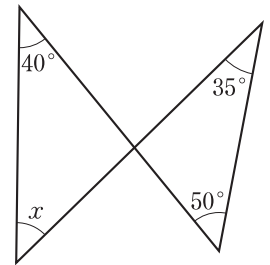
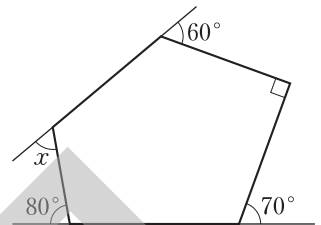
2 次の問いに答えなさい。

□(1) 九角形の内角の和を求めなさい。

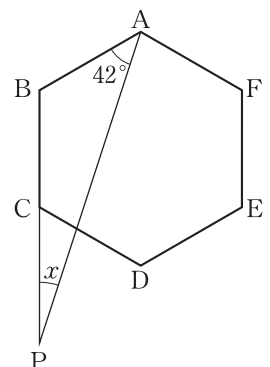
□(2) 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。

B

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 図の $\angle x$ の大きさを求めなさい。□(2) 1つの内角が 135° である正多角形は何か。□(3) 図の $\angle x$ の大きさを求めなさい。

□(4) 図の正六角形 ABCDEF で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



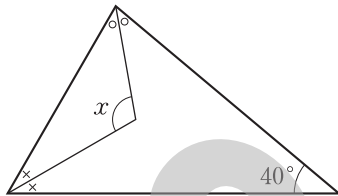
3 いろいろな角の求め方

学習日 ▶ /

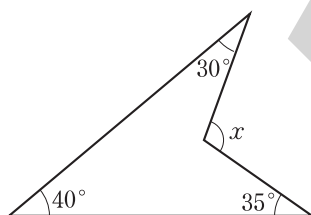
A

- 1** 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、同じ印のついた角の大きさは等しい。

□(1)

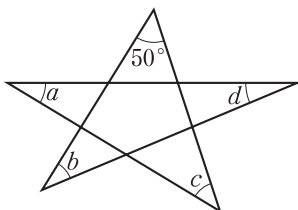


□(2)



- 2** 図で、 $\angle a$ 、 $\angle b$ 、 $\angle c$ 、 $\angle d$ の大きさの和を求めなさい。

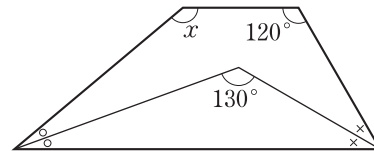
□



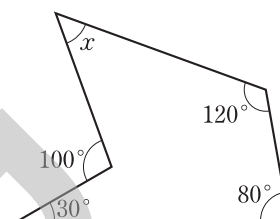
B

- 1** 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、同じ印のついた角の大きさは等しい。

□(1)

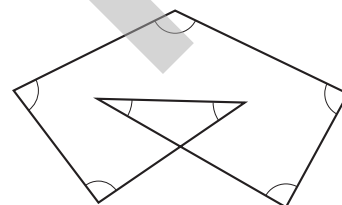


□(2)



- 2** 図で、印のついた角の大きさの和を求めなさい。

□



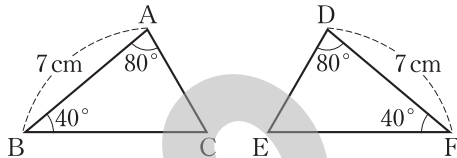
4 合同と証明

学習日 ▶ /

A

1 次の問いに答えなさい。

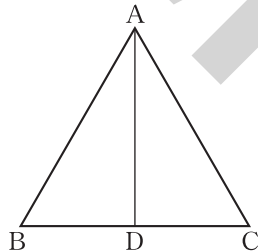
- (1) 次の図の2つの三角形が合同であることを、記号 $\equiv$ を使って表しなさい。また、そのときの合同条件を答えなさい。



- (2) 次のことがらの仮定と結論を答えなさい。
「 x が4の倍数ならば、 x は偶数である」

2 図で、 $AD \perp BC$ ，
 $BD = CD$ ならば，
 $AB = AC$ である。
このことを次のように
証明した。

□にあてはまる記号や語句を書きなさい。



〔証明〕 $\triangle ABD$ と □ において、
仮定より、

$$\angle ADB = \square = 90^\circ$$

$$BD = \square$$

また、 AD は共通

□ がそれぞれ等しいので、

$$\triangle ABD \equiv \square$$

よって、 $AB = \square$

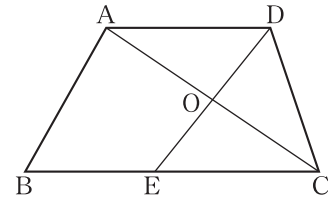
終

B

1 図で、四角形 $ABCD$ は $AD \parallel BC$ の台形で、
対角線 AC の中点を O とし、直線 DO と辺 BC との
交点を E とする。

このとき、 $AD = CE$ であることを証明しなさい。

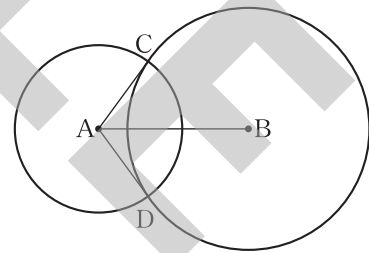
□



2 図は、点 A 、 B をそれぞれ中心とする円の交点
を C 、 D としたものである。

このとき、 AB は $\angle CAD$ を2等分することを
証明しなさい。

□



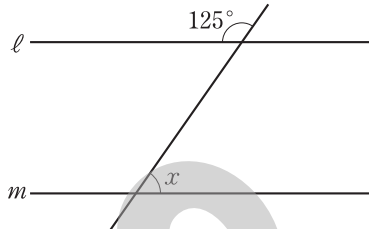
5 平行と合同のまとめ

学習日 ▶ /

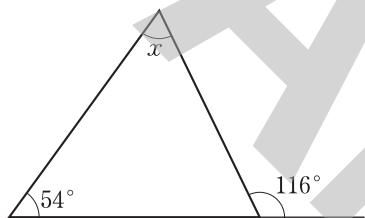
A

1 次の問いに答えなさい。

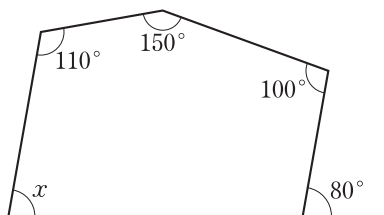
□(1) $\ell \parallel m$ のとき、次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。



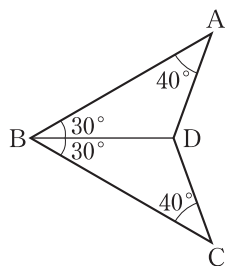
□(2) 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。



□(3) 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。



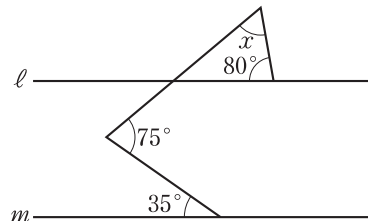
□(4) 図の2つの三角形が合同であることを、記号 $\cong$ を使って表しなさい。また、そのときの合同条件を答えなさい。



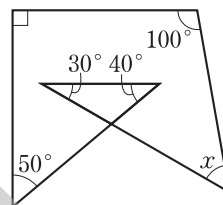
B

1 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。

□(1) $\ell \parallel m$

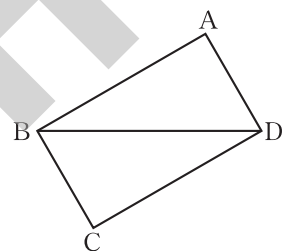


□(2)



2 図で、 $AB = CD$,
 $\angle ABD = \angle CDB$ ならば、 $AD \parallel BC$ である。
 このことを証明しなさい。

□



6

平行と合同（応用）

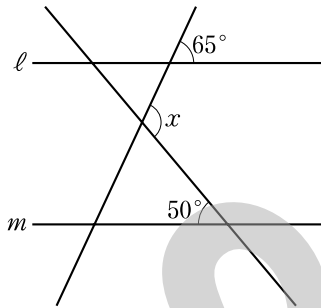
平行と合同のまとめ

学習日 ▶ /

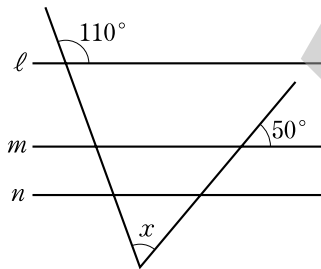
1

次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、(1), (2)で、 $\ell \parallel m \parallel n$ である。

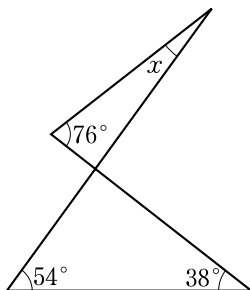
□(1)



□(2)

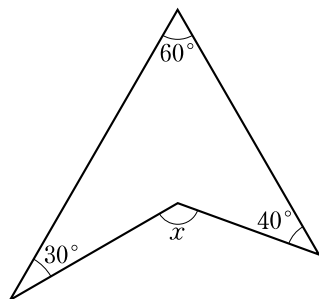


□(3)

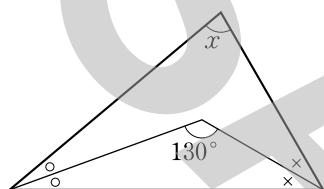


2 次の $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、(2)、(3)で、同じ印をつけた角の大きさは等しい。

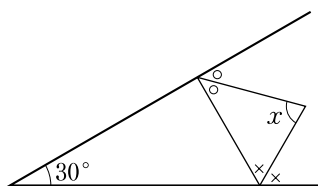
□(1)



□(2)

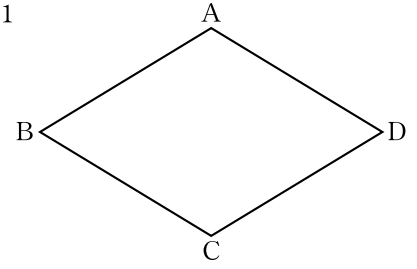


□(3)

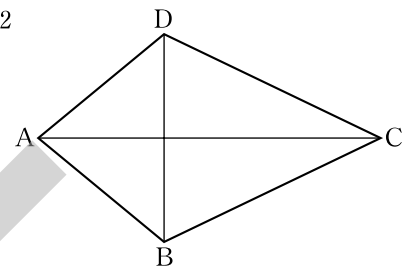


3 次の証明をなさい。

- (1) 図1の四角形ABCDで、 $AB=BC=CD=DA$ であるとき、
 $AB \parallel CD$, $BC \parallel AD$ であること。



- (2) 図2の四角形ABCDで、 $AB=AD$, $BC=CD$ であるとき、
 $AC \perp BD$ であること。

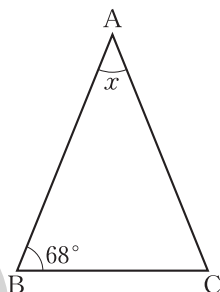


A

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 図の $\triangle ABC$ で、

$AB = AC$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



□(2) 次のことがらの逆を答えなさい。

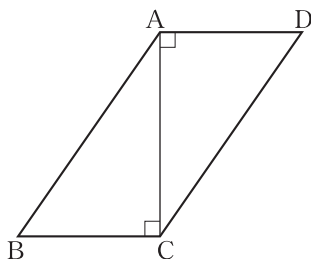
また、それが正しいかどうか答えなさい。

「 $x + 4 = 5$ ならば、 $x = 1$ である。」

□(3) 図の四角形 ABCD で、 $AB = CD$ 、

$\angle ACB = \angle CAD = 90^\circ$ である。

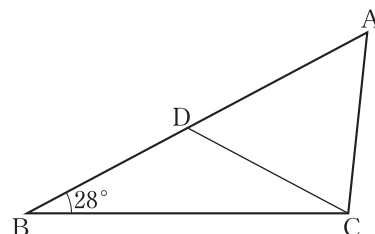
このとき、 $BC = DA$ であることを証明しなさい。



B

1 図の $\triangle ABC$ で、点 D は辺 AB 上の点であり、 $BD = DC = AC$ である。

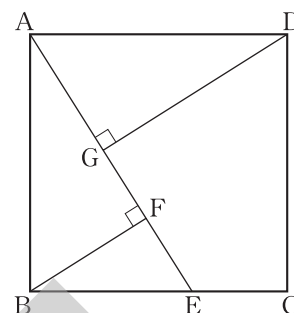
このとき、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。



□

2 図のように、正方形 ABCD の辺 BC 上に点 E をとり、点 B、D から AE にそれぞれ垂線 BF、DG をひく。

このとき、 $AF = DG$ であることを証明しなさい。



□

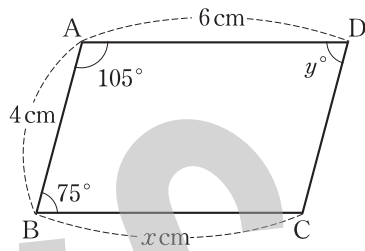
2 平行四辺形

学習日 ▶ /

A

1 次の問いに答えなさい。

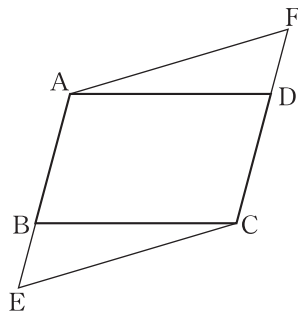
- (1) 図の四角形 ABCD が平行四辺形であるとき、
 x , y の値を求めなさい。



- (2) 四角形 ABCD において、 $\angle A = 120^\circ$,
 $\angle B = \angle D = 60^\circ$ である。
 この四角形は平行四辺形であるといえるか。

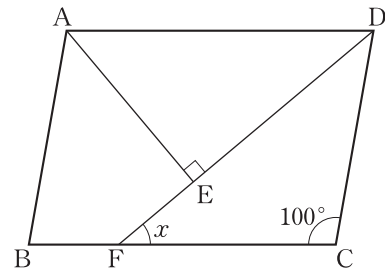
2 図のように、平行四辺形 ABCD の辺 AB, CD の延長上にそれぞれ点 E, F を $BE = DF$ となるようにとる。

このとき、
 $\triangle BEC \equiv \triangle DFA$ となることを証明しなさい。

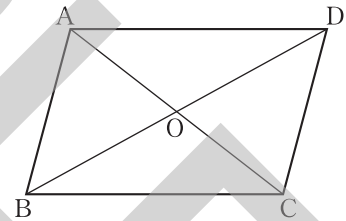


B

- 1** 図の平行四辺形 ABCD において、AE は $\angle A$ の二等分線で、 $AE \perp DF$ である。
 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- 2** 図の四角形 ABCD において、対角線の交点を O とする。
 $OA = OC$, $\angle BAC = \angle DCA$ のとき、この四角形は平行四辺形であることを証明しなさい。



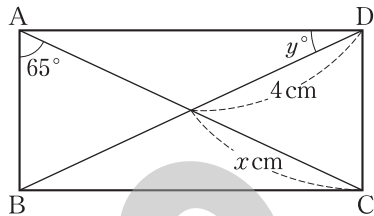
3 特別な平行四辺形

学習日 ▶ /

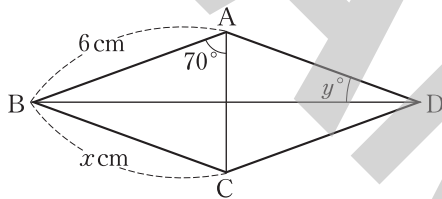
A

1 次の図で, x, y の値を求めなさい。

□(1) 四角形 ABCD は長方形

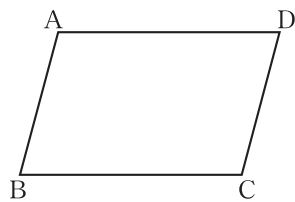


□(2) 四角形 ABCD はひし形



2 平行四辺形 ABCD が次の条件をみたすとき, この四角形は, 長方形, ひし形, 正方形のどれになるか。

□(1) $AB \perp AD$



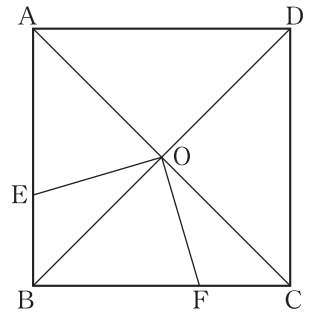
□(2) $BC = CD$

B

1 図のように, 正方形 ABCD の対角線の交点を O とし, 辺 AB, BC 上にそれぞれ点 E, F を $BE = CF$ となるようにとる。

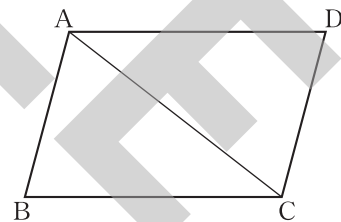
このとき,

$OE = OF$ であることを証明しなさい。



□

2 図の平行四辺形 ABCD において, AC が $\angle BAD$ の二等分線であるとき, この四角形はひし形であることを証明しなさい。



□

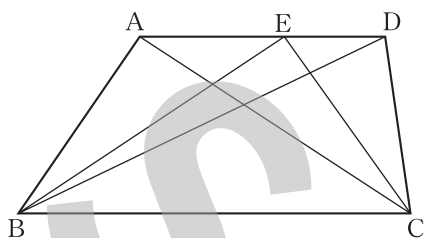
4 面積に関する問題

学習日 ▶ /

A

- 1** $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ において、辺 AD 上に点 E をとる。

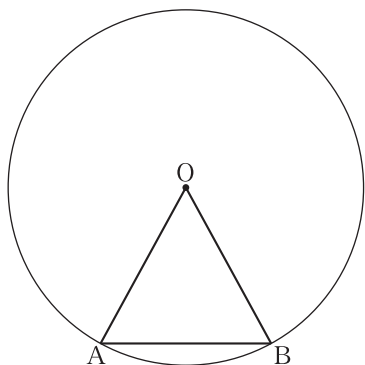
図の中で、次の三角形と面積の等しい三角形をすべて答えなさい。



□(1) $\triangle ABE$

□(2) $\triangle ABC$

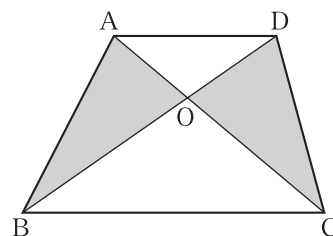
- 2** 図のように、円 O の周上に2点 A, B がある。円 O の周上にあつて、 $\triangle OAB = \triangle PAB$ となる点 P をかき入れなさい。



B

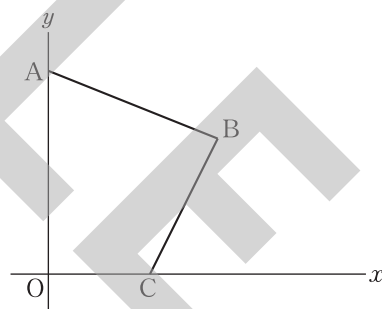
- 1** $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ において、対角線の交点を O とする。

このとき、
 $\triangle ABO = \triangle DCO$
 であることを証明しなさい。



□

- 2** 図のように、4点 $O(0, 0)$, $A(0, 6)$, $B(5, 4)$, $C(3, 0)$ を頂点とする四角形 $OABC$ がある。 x 軸上の $x > 0$ の部分に点 P を、四角形 $OABC$ と $\triangle OAP$ の面積が等しくなるようにとる。このときの点 P の座標を求めなさい。



□

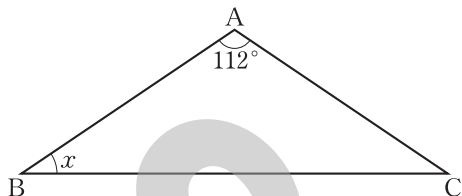
5 三角形と四角形のまとめ

学習日 ▶ /

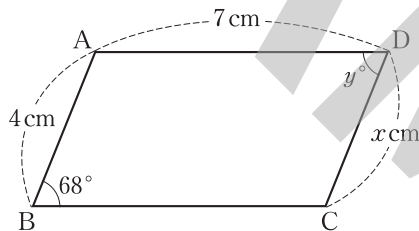
A

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 図の $\triangle ABC$ で、 $AB = AC$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

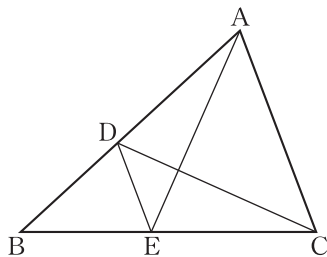


- (2) 図の四角形 ABCD が平行四辺形であるとき、 x, y の値を求めなさい。



2 図の $\triangle ABC$ において、辺 AB、BC 上にそれぞれ点 D、E を $DE \parallel AC$ となるようにとる。

この図の中で、 $\triangle ADE$ と面積の等しい三角形を答えなさい。



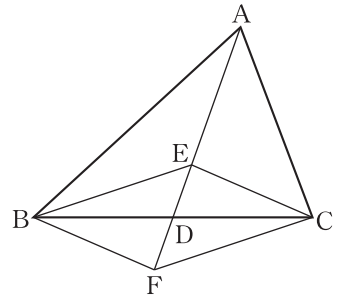
□

B

1 図のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC の中点を D とし、AD 上に点 E を、AD の延長上に点 F を、 $DE = DF$ となるようにとる。

次の問いに答えなさい。

- (1) 四角形 BFCE は平行四辺形であることを証明しなさい。

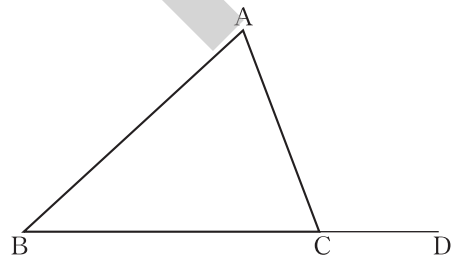


- (2) 四角形 BFCE がひし形になるのは、 $\triangle ABC$ がどんな三角形のときか。

2 図の $\triangle ABC$ の辺 BC の延長上に点 D がある。辺 AB 上に点 E を、 $\triangle ABC = \triangle EBD$ となるようにとる。

このような点 E を図にかき入れなさい。

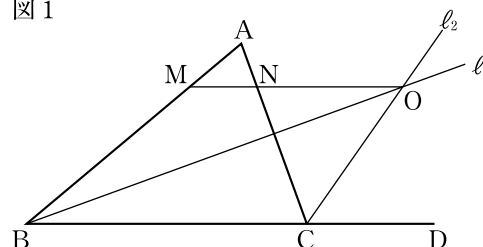
□



1 次の問いに答えなさい。

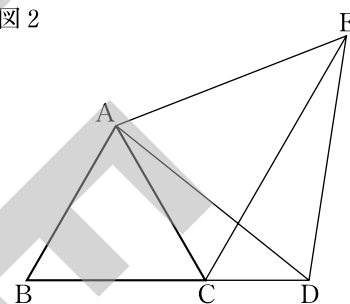
- (1) 図1において、 ℓ_1 は $\triangle ABC$ の $\angle B$ の二等分線、 ℓ_2 は $\angle C$ の外角の二等分線である。 ℓ_1 と ℓ_2 の交点 O を通り BD (D は BC の延長上の点)に平行な直線が AB および AC と M および N で交わるとき、 $MN=MB-NC$ であることを証明しなさい。

図1



- (2) 図2のように、正三角形 ABC の辺 BC の延長上に点 D をとり、 AD を1辺とする正三角形 ADE をつくるとき、 $CE=AC+CD$ となることを証明しなさい。

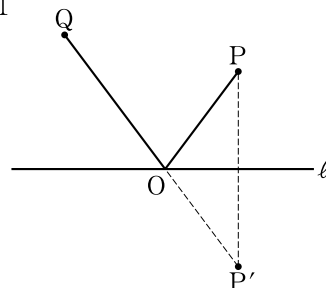
図2



2 次の問いに答えなさい。

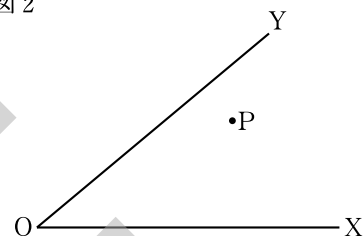
- (1) 図1のように、直線 ℓ と ℓ 外の2点 P , Q が ℓ について同じ側にある。 ℓ 上の1点 O を、 $PO + QO$ が最小となるようにとりたい。その作図を、「点 P の ℓ に関する対称点を P' とし、 P' と Q を結び、 ℓ との交点を O とする。」とした。このとき、 $PO + QO$ が最小となることを証明しなさい。

図1



- (2) 図2の $\angle XOY$ と点 P について、辺 OX 上に1点 M を、辺 OY 上に1点 N をとって、 $PM + MN + NP$ が最小になるようにしたい。点 M , N の作図法を説明し、 $PM + MN + NP$ が最小となることを証明しなさい。

図2



3 図 1, 2 で, 点 M, N が平行四辺形 $ABCD$ の辺 AD, BC の中点であるとき, 次の問いに答えなさい。

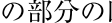
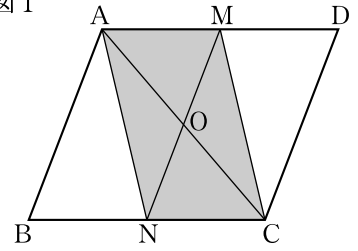
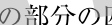
- (1) 図 1 で,  の部分の四角形がひし形するとき, $\triangle ANO$ と合同な三角形はこのほかにいくつあるか。ただし, 点 O は AC と MN の交点である。

図 1



- (2) 図 1 で,  の部分の四角形がひし形になるためには, 四角形 $ABCD$ が平行四辺形であることのほかにもう 1 つ条件が必要である。この条件を AB と AC で表しなさい。

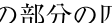
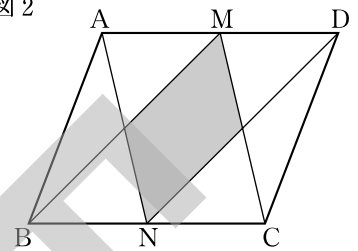
- (3) 図 2 で,  の部分の四角形が長方形となるためには, 四角形 $ABCD$ が平行四辺形であることのほかにもう 1 つ条件が必要である。この条件を AB と AD で表しなさい。

図 2



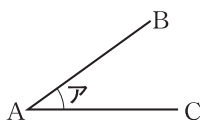
9 平面図形

要 点 の ま と め

1 平面図形の性質

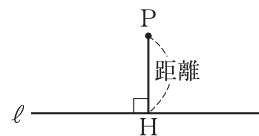
■ 角の表し方

図の $\angle$ の角を,
 $\angle BAC$,
 または単に $\angle A$ と表す。



■ 点と直線の距離

1 点 P から直線 ℓ に
 垂線をひき、 ℓ との
 交点を H としたとき、
 線分 PH の長さを点 P と直線 ℓ の距離という。



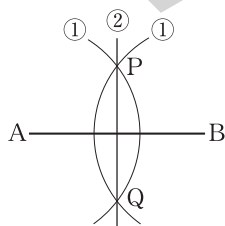
■ おうぎ形の弧の長さや面積

おうぎ形の半径を r , 中心角を a° , 弧の長さを ℓ , 面積を S とする。

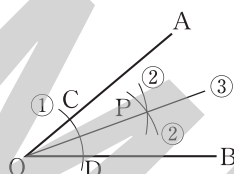
$$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360} \quad S = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$$

2 作図

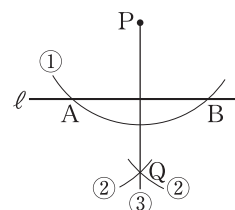
■ 垂直二等分線の作図



■ 角の二等分線の作図



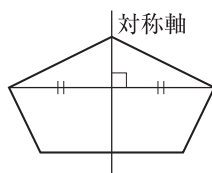
■ 垂線の作図



3 図形の対称

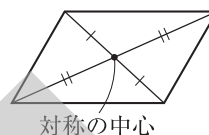
■ 線対称

1 つの直線を折り目として
 折ったとき、折り目の
 両側がぴったり重なる図
 形。



■ 点対称

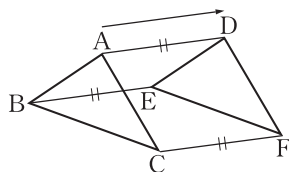
1 つの点を中心にして
 180° 回転するとき、も
 との図形とぴったり重なる
 図形。



4 図形の移動

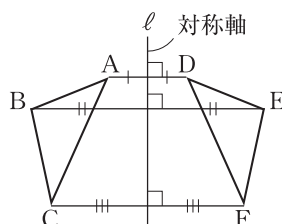
■ 平行移動

図形を、一定の方向に一定の
 長さだけずらして、その図形
 を移すこと。



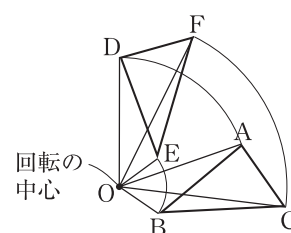
■ 対称移動

図形を、ある直線を折り目と
 して折り返して、その図形を
 移すこと。



■ 回転移動

図形を、1 つの点 O を中心と
 して、ある角度だけ回して、そ
 の図形を移すこと。



10空間図形

要 点 の ま と め

1 正多面体, 投影図

- 多面体……平面だけで囲まれた立体。面の数で四面体, 五面体, ……という。
- 正多面体……すべての面が合同な正多角形で囲まれ, 各頂点に同じ数の面が集まっている, へこみのない立体。

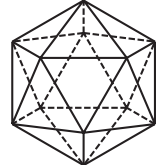
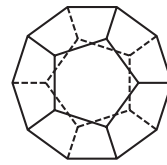
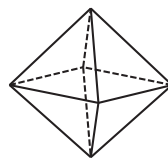
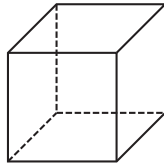
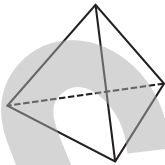
正四面体

正六面体

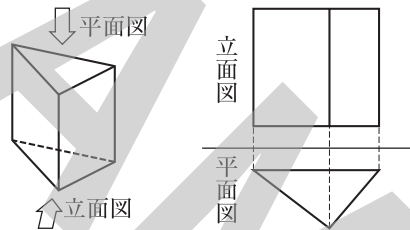
正八面体

正十二面体

正二十面体



- 投影図……立体を表すのに, 真上から見た図と真正面から見た図を組にして表したもの。



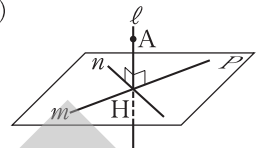
2 平面・直線の位置関係

- 空間内の2直線の位置関係……① 1点で交わる
② 平行である
③ ねじれの位置にある (平行でなく交わらない)

← 同じ平面上にある

- 直線と平面の平行……直線と平面が交わらないこと。

- 直線と平面の垂直……図で, 平面P上の2直線 m, n が直線 ℓ と垂直であるとき, 直線 ℓ と平面Pは垂直であるという。



3 立体の表面積・体積

- 角柱, 円柱

表面積…側面積 + 底面積 $\times 2$

体積…底面積 $\times$ 高さ

- 角錐, 円錐

表面積…側面積 + 底面積

体積… $\frac{1}{3} \times$ 底面積 $\times$ 高さ

4 球や回転体の表面積・体積

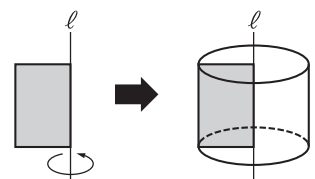
- 球の表面積・体積……半径 r の球の表面積を S , 体積を V とすると,

$$S = 4\pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

- 回転体の体積・表面積……できる立体の見取図をかいて求める。

回転体には, 円柱, 円錐, 球などがある。



11 平行と合同

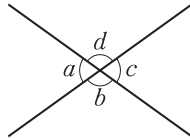
要 点 の ま と め

1 対頂角・平行線と角

■ 対頂角……対頂角は等しい。

図で, $\angle a = \angle c$

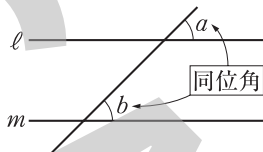
$\angle b = \angle d$



■ 平行線と角……平行な2直線 ℓ , m に1つの直線が交わるとき,

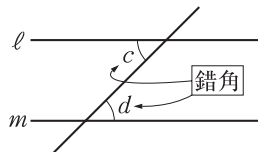
① 同位角は等しい。

$$\angle a = \angle b$$



② 錯角は等しい。

$$\angle c = \angle d$$

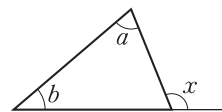


2 多角形の内角と外角

■ 三角形の内角の和……三角形の3つの内角の和は 180° である。

■ 三角形の内角と外角……三角形の1つの外角は, そのとなりにない2つの内角の和に等しい。

図で, $\angle x = \angle a + \angle b$



■ n 角形の内角の和…… n 角形の内角の和は, $180^\circ \times (n - 2)$

■ n 角形の外角の和…… n 角形の外角の和は, 360°

3 いろいろな角の求め方

■ 角の二等分線があるときの $\angle x$ の求め方

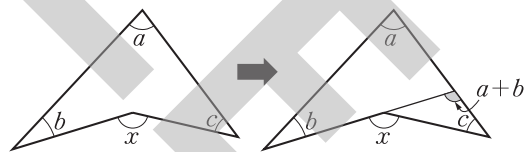
2等分された角を a° , b° とおいて, a , b の等式をつくる。

■ 凹型の図形での $\angle x$ の求め方

図のように辺を延長して, 2つの三角形に分ける。

■ いくつかの角の大きさの和の求め方

三角形の内角と外角の関係を利用して, 角を移す。



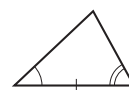
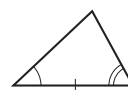
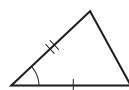
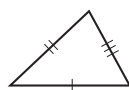
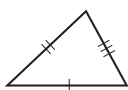
4 合同と証明

■ 三角形の合同条件……次のいずれかが成り立つとき, 2つの三角形は合同である。

① 3組の辺がそれぞれ等しい。

② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。

③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



■ 仮定と結論……「 $\square\square\square$ ならば $\square\square\square$ 」の形で表されることがあるとき,

$\square\square\square$ の部分を変定, $\square\square\square$ の部分結論という。

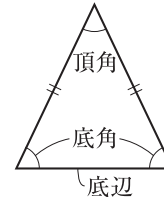
12 三角形と四角形

要 点 の ま と め

1 二等辺三角形・直角三角形

■ 二等辺三角形

- ① 二等辺三角形の2つの底角は等しい。
- ② 二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に2等分する。
- ③ 2つの角が等しい三角形は二等辺三角形である。



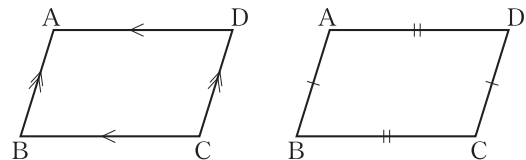
■ 直角三角形の合同条件

- ① 斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。
- ② 斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。

2 平行四辺形

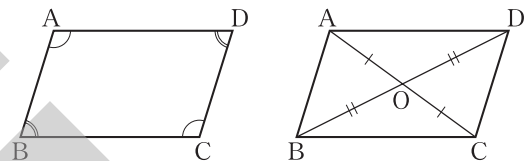
■ 平行四辺形の性質

- ① 対辺は等しい。
- ② 対角は等しい。
- ③ 対角線はそれぞれの中点で交わる。



■ 平行四辺形であるための条件

- ① 2組の対辺がそれぞれ平行である。(定義)
- ② 2組の対辺がそれぞれ等しい。
- ③ 2組の対角がそれぞれ等しい。
- ④ 対角線がそれぞれの中点で交わる。
- ⑤ 1組の対辺が平行で等しい。

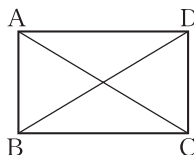


3 特別な平行四辺形

■ 長方形

4つの内角がすべて等しい四角形。

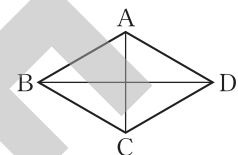
長方形の対角線の長さは等しい。



■ ひし形

4つの辺がすべて等しい四角形。

ひし形の対角線は垂直に交わる。



■ 正方形……4つの辺が等しく、4つの内角が等しい四角形。

正方形の対角線の長さは等しく、垂直に交わる。

■ 平行四辺形が長方形になるための条件

- ① 対角線の長さが等しい。
- ② となり合う内角が等しい。

■ 平行四辺形がひし形になるための条件

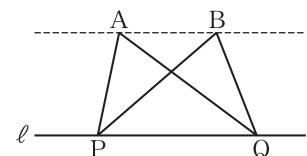
- ① 対角線が垂直に交わる。
- ② となり合う2つの辺が等しい。

4 面積に関する問題

■ 平行線と三角形の面積……直線 ℓ 上の2点 P, Q に対して同じ側にある

点 A, B について、次のことが成り立つ。

- ① $PQ \parallel AB$ ならば, $\triangle APQ = \triangle BPQ$
- ② $\triangle APQ = \triangle BPQ$ ならば, $PQ \parallel AB$



SAMPLE