

中学実力練成

二訂版

# $\alpha$ スタンダード

# 数学

# 1

年

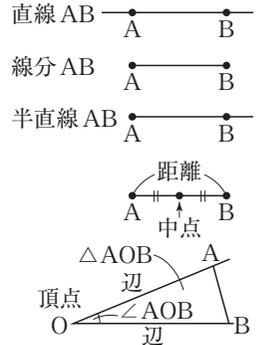
直線と角や垂直・平行と距離等の問題集  
中1数学 | 中学実力練成  $\alpha$ スタンダード

20

直線と角

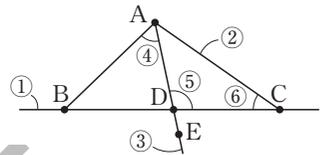
直線と角

- ・ 2点A、Bを通る、限りなくのびたまっすぐな線を**直線AB**という。
- ・ 直線ABのうち、AからBまでの部分を**線分AB**という。
- ・ 線分ABをBのほうへ限りなくのびしたものを**半直線AB**という。
- ・ 線分ABの長さを、2点A、B間の**距離**という。
- ・ 線分を2等分する点(線分の真ん中の点)を、その線分の**中点**という。
- ・ 半直線OA、OBによってできる角を角AOBといい、 $\angle AOB$ と表す。
- ・ 三角形ABCを、 $\triangle ABC$ と表す。
- ・ 2つの線が交わる点を**交点**という。



**例題 1** 右の図について、次の問いに答えなさい。

- (1) ①～③の線を、文字を使って表しなさい。
- (2) ④～⑥の角を、記号を使って表しなさい。
- (3) 図の中にある三角形を、記号を使ってすべて答えなさい。
- (4)  $BD = CD$  であるとき、点Dを線分BCの何というか、答えなさい。

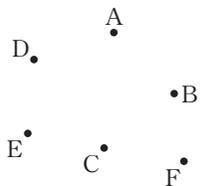


**Point** (1) ①は限りなくのびたまっすぐな線、③は点AからEのほうへ限りなくのびした線である。  
 (2) 3つの文字を使って角を表すとき、頂点を表す文字は真ん中におかれる。

- 答**▶ (1) ①…直線BC、②…線分AC、③…半直線AE  
 (2) ④… $\angle BAD$ ( $\angle DAB$ )、⑤… $\angle ADC$ ( $\angle CDA$ )、⑥… $\angle ACD$ ( $\angle DCA$ )  
 (3)  $\triangle ABD$ 、 $\triangle ACD$ 、 $\triangle ABC$  (4) 中点

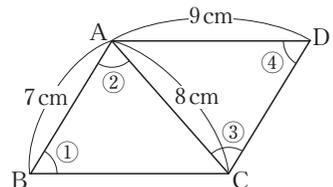
**1** 右の図のように、平面上に点A～Fがある。次の線をかきなさい。

- (1) 直線AD       (2) 直線BC       (3) 線分BD  
 (4) 線分DE       (5) 半直線CE       (6) 半直線DF



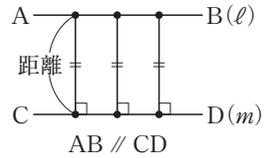
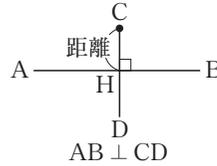
**2** 右の図の平行四辺形について、次の問いに答えなさい。

- (1) ①～④の角を、記号を使って表しなさい。  
 (2) 図の中にある三角形を、記号を使ってすべて答えなさい。  
 (3) 線分ABと線分DCの長さの関係を式に表しなさい。  
 (4) 2点A、C間の距離を求めなさい。



垂直・平行と距離

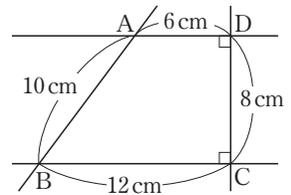
- ・ 2直線  $AB, CD$  が垂直であるとき、 $AB \perp CD$  と表し、一方の直線を他方の直線の**垂線**という。
- ・ 平面上の交わらない2直線は平行である。2直線  $AB, CD$  が平行であるとき、 $AB \parallel CD$  と表す。



- ・ 直線  $AB$  上にない点  $C$  から直線  $AB$  に垂線をひき、直線  $AB$  との交点を  $H$  とするとき、この線分  $CH$  の長さを、点  $C$  と直線  $AB$  との**距離**という。
- ・ 2直線  $\ell, m$  が平行であるとき、 $\ell$  上のどこに点をとってもその点と直線  $m$  との距離は一定で、この一定の距離を、平行な2直線  $\ell, m$  間の**距離**という。

**例題 2** 右の図について、次の問いに答えなさい。

- (1) 直線  $AD$  と直線  $CD$  の位置関係を、記号を使って表しなさい。
- (2) 直線  $AD$  と直線  $BC$  の位置関係を、記号を使って表しなさい。
- (3) 点  $B$  と直線  $CD$  との距離を求めなさい。
- (4) 2直線  $AD, BC$  間の距離を求めなさい。

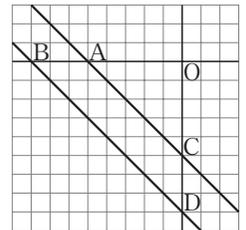


- Point** (1)(2) 垂直は記号  $\perp$ 、平行は記号  $\parallel$  を使って表す。  
 (3) 点  $B$  から直線  $CD$  にひいた垂線の長さ、つまり線分  $BC$  の長さに等しい。  
 (4) 直線  $AD$  上の点から直線  $BC$  にひいた垂線の長さ、つまり線分  $DC$  の長さに等しい。

**答**▶ (1)  $AD \perp CD$  (2)  $AD \parallel BC$  (3) 12 cm (4) 8 cm

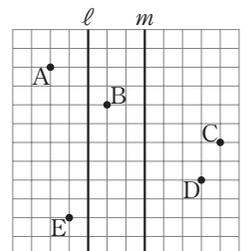
**3** 右の図のように、点  $A \sim D$  と、それらの点を通る直線がある。  
 次の問いに答えなさい。

- (1) 直線  $OB$  と直線  $OD$  の位置関係を、記号を使って表しなさい。
- (2) 直線  $AC$  と直線  $BD$  の位置関係を、記号を使って表しなさい。
- (3) 点  $A$  を通り直線  $OB$  に垂直な直線  $AE$  と、直線  $OD$  の位置関係を、記号を使って表しなさい。
- (4) 点  $O$  を通り直線  $AC$  に垂直な直線  $OF$  と、直線  $BD$  の位置関係を、記号を使って表しなさい。



**4** 右の図のように、点  $A \sim E$  と、直線  $\ell, m$  がある。方眼の1目もりを 1 cm とするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 直線  $m$  との距離がもっとも長い点を答えなさい。
- (2) 点  $C$  と直線  $\ell$  との距離を求めなさい。
- (3) 2直線  $\ell, m$  間の距離を求めなさい。



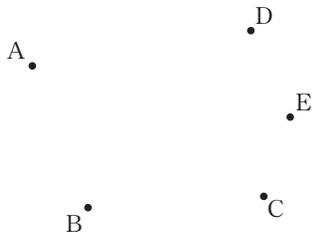
# 練習問題 A

**1** 右の図のように、平面上に点A～Eがある。

次の線をかきなさい。

(1) 直線AE                       (2) 線分BD

(3) 半直線CA                       (4) 半直線BE



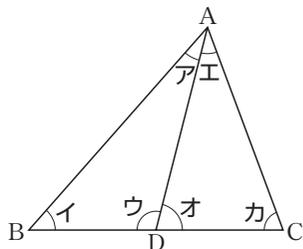
**2** 右の図の三角形について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③はどの角か、ア～カの記号で答えなさい。

①  $\angle ADB$        ②  $\angle CDA$        ③  $\angle CAD$

(2) 図の中にある三角形を、記号を使ってすべて答えなさい。

(3) 点Dが線分BCの中点であるとき、線分BDと線分DCの長さの関係を式に表しなさい。

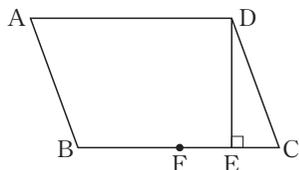


**3** 右の図の平行四辺形ABCDで、頂点Dから辺BCに垂線DEをひき、辺BCの中点を点Fとする。次の問いに答えなさい。

(1) 辺BCと線分DEの位置関係を、記号を使って表しなさい。

(2) 辺ABと辺DCの位置関係を、記号を使って表しなさい。

(3) 点Eが線分FCの中点であるとき、線分BCと線分ECの長さの関係を式に表しなさい。



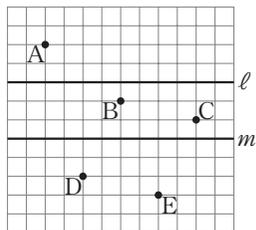
**4** 右の図のように、点A～Eと、直線ℓ、mがある。方眼の1目もりを1cmとすると、次の問いに答えなさい。

(1) 直線ℓとの距離が等しい点を答えなさい。

(2) 直線mとの距離がもっとも短い点を答えなさい。

(3) 点Eと直線mとの距離を求めなさい。

(4) 2直線ℓ、m間の距離を求めなさい。



## 練習問題 B

**1** 右の図のように、4点A、B、C、Dが1つの直線上に並んでいる。

このとき、次のア～エのことがらについて、正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。



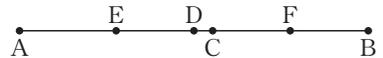
ア 直線ABと直線CDは同じ直線である。

イ 半直線ABと半直線BAは同じ半直線である。

ウ 点Bは線分AC上にある。

エ 点Aは半直線CD上にある。

**2** 右の図のように、線分AB上に点Cがあり、 $AB = 18\text{cm}$ 、 $AC = 10\text{cm}$ である。線分ABの中点をD、線分ACの中点をE、線分CBの中点をFとすると、次の線分の長さを求めなさい。



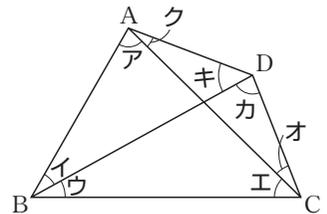
(1) 線分AD       (2) 線分EF       (3) 線分DF

**3** 右の図の四角形について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③はどの角か、ア～クの記号で答えなさい。

①  $\angle ACD$        ②  $\angle BDA$        ③  $\angle CBD$

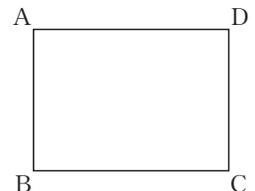
(2) ア、イ、エ、カ、クの角を、記号を使って表しなさい。



**4** 右の図の長方形について、次の問いに答えなさい。

(1) 垂直な辺はどれとどれか、記号を使ってすべて答えなさい。

(2) 平行な辺はどれとどれか、記号を使ってすべて答えなさい。

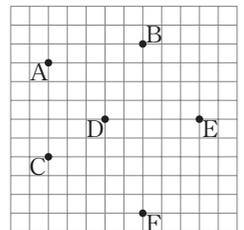


**5** 右の図のように、点A～Fがある。方眼の1目もりを1cmとすると、次の問いに答えなさい。

(1) 直線ACと直線BF、直線ACと直線DEの位置関係を、それぞれ記号を使って表しなさい。

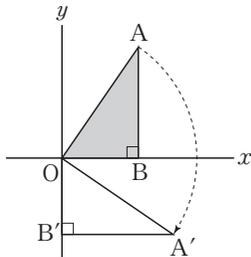
(2) 点Aと直線DEとの距離、2直線AC、BF間の距離をそれぞれ求めなさい。

(3) 直線BFとの距離がもっとも短い点、直線DEとの距離がもっとも長い点をそれぞれ答えなさい。



# 章末問題 A

**1** 右の図のような座標軸の決まった平面上に、直角三角形OABがある。

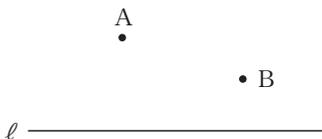


これを原点Oを中心として矢印の方向へ $90^\circ$ 回転させてできる三角形を $OA'B'$ とする。このとき、点Aの座標が(2, 3)であるとすれば、点A'の座標は  である。さらに点A'をy軸について対称移動してできる点をA''とすると、点A''の座標は  である。

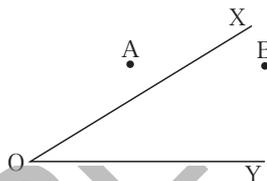
上の  にあてはまる座標をかき入れなさい。 〈島根〉

**2** 下の図で、次のものを作図しなさい。

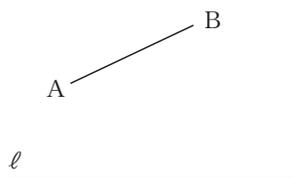
□(1) 直線 $l$ 上において、 $AP = BP$ となる点P 〈徳島〉



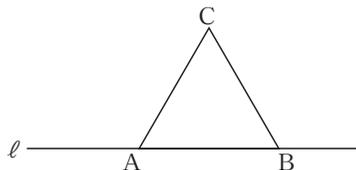
□(2) 2点A, Bから等しい距離にあって、半直線OX, OYからの距離が等しい点P 〈高知〉



□(3) 線分ABを対角線とし、直線 $l$ 上に頂点の1つがあるひし形 〈宮崎〉



□(4) 辺ABが直線 $l$ にある正三角形ABCの辺BC上において、 $\angle CAP = 15^\circ$ となる点P 〈秋田改〉

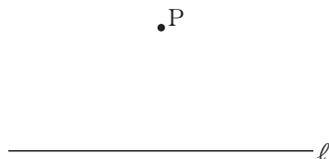


**3** 点Pを通り直線 $l$ に平行な直線を、手順①、②に従って作図

しなさい。

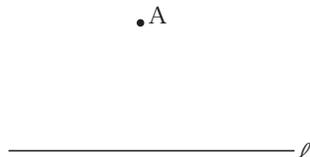
〈手順〉 ① 点Pから直線 $l$ に垂線をひき、直線 $l$ との交点をQとする。

② 点Pを通る直線PQの垂線をひく。 〈沖縄改〉

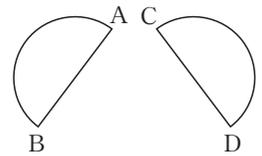


**4** 右の図のように、点Aと直線 $l$ がある。この点Aを頂点の1つ

とし、1辺が直線 $l$ に重なる正三角形を、作図しなさい。 〈大分〉

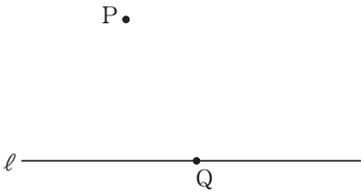


- 5 右の図で、線分CDを直径とする半円は、ある直線 $l$ を対称の軸とし  
 □て、線分ABを直径とする半円を対称移動したものである。直線 $l$ を作  
 図しなさい。 〈長野〉

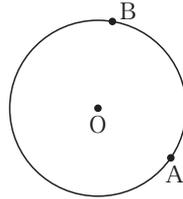


- 6 下の図で、次のものを作図しなさい。

- (1) 点Pを通り、点Qで直線 $l$ に接する円 〈三重〉

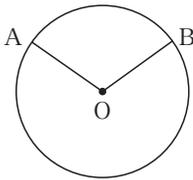


- (2) 点Aを接点とする円Oの接線上にあり、  
 $OP = BP$ である点P 〈石川改〉

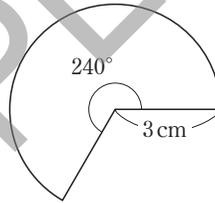


- 7 下の図で、次のものを求めなさい。

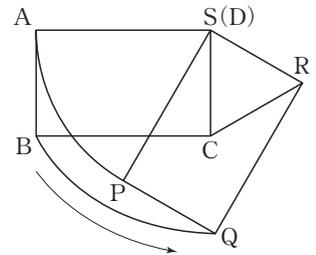
- (1) 円Oの半径が5cmで $\widehat{AB}$ に対する中  
 心角の大きさが $108^\circ$ のとき、 $\widehat{AB}$ の長さ 〈静岡改〉



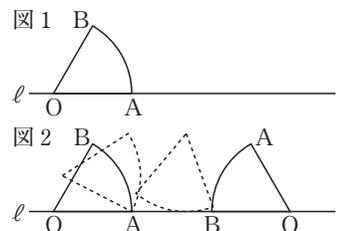
- (2) おうぎ形の弧の長さとな積 〈島根改〉



- 8  $AB = 6\text{ cm}$ 、 $BC = 8\text{ cm}$ の長方形ABCDがあり、対角線BDの長  
 □さが10cmである。長方形ABCDと合同な長方形PQRSを、頂点A、  
 B、C、Dにそれぞれ頂点P、Q、R、Sが一致するように重ね、点  
 Sを中心として反時計回り(矢印の方向)に、はじめて $CS = CR$ と  
 なる位置まで回転させた。このとき、点Pが点Aからえがいた線、  
 点Qが点Bからえがいた線、線分AB、線分PQによって囲まれた  
 部分の面積を求めなさい。 〈秋田改〉



- 9 中心角が $60^\circ$ 、 $OA = 3$ のおうぎ形OABを、図1のように直  
 □線 $l$ 上におく。次に、図2のように、このおうぎ形を直線 $l$ 上  
 をすべることなく右に回転させる。線分OBが直線 $l$ に重なる  
 まで回転させたとき、点Oが動いてできる線の長さを求めな  
 さい。 〈島根改〉



# 章末問題 B

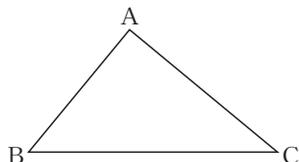
**1** 次の問いに答えなさい。

〈精華高〉

- (1) 右の図のように、2点X、Yと直線ℓがある。中心Oがℓ上にあり、2点X、Yを通る円をかきたい。そのとき、中心Oを作図によって求め、Oを記入しなさい。



- (2) 右の図で、△ABCの3つの頂点を通る円を作図しなさい。



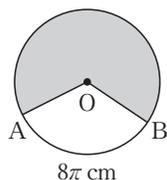
**2** 次の問いに答えなさい。

- (1) 半径が9cmのおうぎ形の弧の長さが $3\pi$ cmである。このとき、このおうぎ形の中心角は何度になるか求めなさい。

〈東海大付第四高〉

- (2) 右の図のように、半径10cmの円Oの周上に2点A、Bがあり、 $\widehat{AB}$ の短いほうの長さが $8\pi$ cmである。このとき、影の部分の面積を求めなさい。

〈国立工業高専〉



- (3) 右の図のように、中心角が等しい3つのおうぎ形が重なっている。おうぎ形OABは半径が10、 $\widehat{AB}$ の長さが $6\pi$ である。点C、Dが線分OAを3等分しているとき、影の部分の面積を求めなさい。

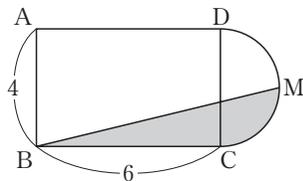
〈作新学院高〉



**3** 右の図で、影の部分の面積を求めなさい。ただし、四角形

- ABCDは $AB=4$ 、 $BC=6$ の長方形で、点Mは辺CDを直径とする半円の弧の中点である。

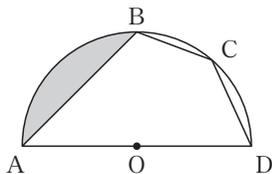
〈駿台甲府高〉



**4** 右の図のようにADを直径とする半径6の半円があり、B、Cは

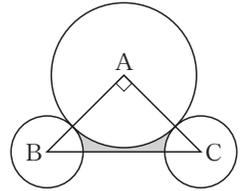
- $\widehat{AD}$ 上の点である。 $\angle BCD=135^\circ$ のとき、影の部分の面積を求めなさい。

〈中京大附中京高〉

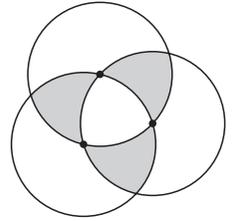


- 5** 等しい辺の長さが3cmの直角二等辺三角形ABCがあり、直角の頂点  
 Aを中心とした半径2cmの円と、B、Cを中心とした半径1cmの円が、  
 それぞれ右のように接している。影の部分の面積を求めなさい。

〈樟蔭高〉

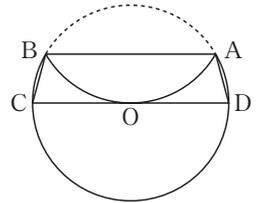


- 6** 3つの円の半径は等しく、それぞれほかの2つの円の中心を通り、3つ  
 の円の半径が6cmである。影の部分の面積の合計を求めなさい。〈星稜高〉



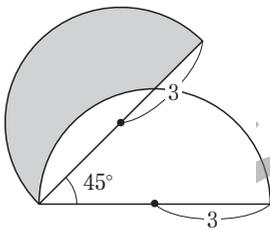
- 7** 右の図のように、円を弦ABで折り返すと弧ABが中心Oを通る。  
  $\angle AOB$ の大きさを求めなさい。〈近畿大附高〉

〈近畿大附高〉



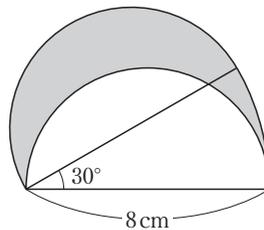
- 8** 次の図は、おうぎ形や半円を組み合わせた図形である。影の部分の面積を求めなさい。

(1)



〈暁星国際高〉

(2)



〈大阪桐蔭高〉

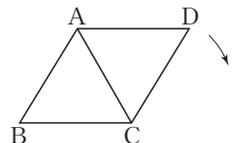
- 9** 右の図のように、半径4cm、中心角 $90^\circ$ のおうぎ形が  
 直線 $\ell$ 上に置いてある。このおうぎ形を右回りに、直線  
 $\ell$ 上をすべることなく1回転させたとき、点Oの移動し  
 た長さを求めなさい。〈國學院大栃木高〉

〈國學院大栃木高〉



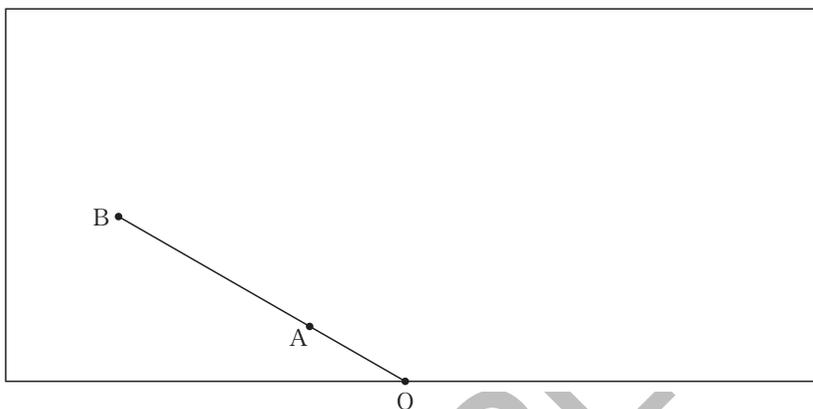
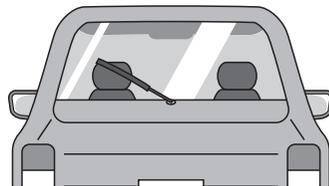
- 10** 右の図のように1辺が1cmの正三角形ABCのまわりを矢印のほうに1  
 辺が1cmの正三角形ACDをすべらさずに1回転させてもともどす。こ  
 のとき、点Dの動いたあとの長さを求めなさい。〈帝塚山高〉

〈帝塚山高〉



## 図形

**例題 3** 自動車には、右の図のように雨や雪の日に運転手の視界を確保するためにワイパーが取り付けられている。次の図は、自動車の後方の窓ガラスを長方形、取り付けられているワイパーのゴムの部分を線分ABとみなしたものである。この線分ABは、点Oを中心として時計回りに $90^\circ$ だけ回転移動するものとする。



このとき、次の問いに答えなさい。

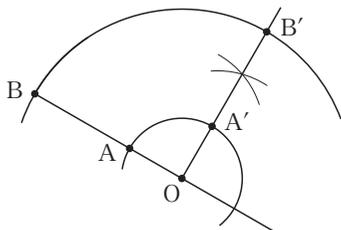
〈岩手〉

- 線分ABを、点Oを中心として時計回りに $90^\circ$ だけ回転移動させたものを線分A'B'とするとき、点A'と点B'を**作図**によって求め、それぞれ**印**で示しなさい。  
ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に使った線は消さないでおくこと。
- 線分OA、ABの長さをそれぞれ10 cm、40 cmとする。線分ABを、点Oを中心として時計回りに $90^\circ$ だけ回転移動させたとき、線分ABが動いたあとにできる図形の**面積**を求めなさい。  
ただし、円周率は $\pi$ とする。

**Point** 問題文から、線分ABが動く様子を読み取る。

- 線分ABを $90^\circ$ 回転させたものが線分A'B'であるから、直線AB  $\perp$  直線A'B'
- (1)より、A、Bはそれぞれ、OA、OBを半径とする、中心角が $90^\circ$ のおうぎ形の弧を描く。

**答**▶ (1)



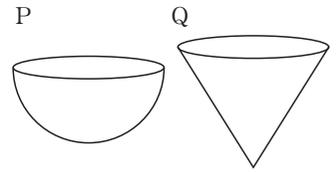
(2)  $600\pi \text{ cm}^2$

〈長野〉

6 春さんの学校では、生徒会企画の運動会の準備を進めている。

(1) 水を運ぶ競技で使うために、図1のような、水を入れる容器 PとQを準備した。Pは半径4cmの半球、Qは底面の半径が4cm、高さが8cmの円錐である。

図1



ただし、容器の厚さは考えないものとする。

□① Qに水をいっぱいに入れたときの水の体積  $V$  を求める次の式について、 に当てはまる数を書きなさい。

$$V = \pi \times 4^2 \times 8 \times \text{あ}$$

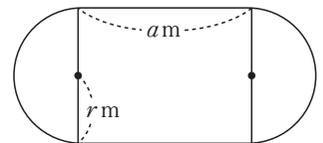
□② PとQそれぞれに水をいっぱいに入れたときの水の体積を比較したとき、どのようなことがいえるか、最も適切なものを次のア～ウから1つ選び、記号を書きなさい。また、そのようにいえる理由を説明しなさい。

- ア PとQの水の体積は等しい。
- イ Pの水の体積のほうが大きい。
- ウ Pの水の体積のほうが小さい。

(2) 長方形と2つの合同な半円を組み合わせた形で陸上競技用のトラックをつくる。

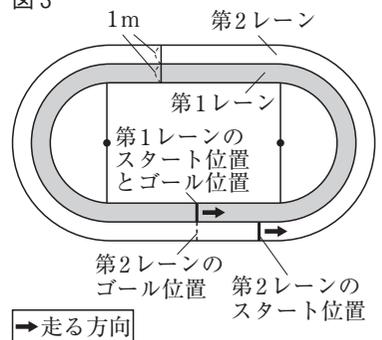
□① 図2は、半円の半径を  $r$ m、長方形の横の長さを  $a$ m とするときのトラックを表したものである。トラックの周の長さを表す式を書きなさい。

図2



□② 図3は、図2のトラックの外側に、2つのレーンをつくり、各レーンの幅を1mとしたものである。ゴール位置を同じにして1周するとき、各レーンを走る距離が同じになるようにする。このとき、第2レーンのスタート位置は、第1レーンのスタート位置より何m前方にずらせばよいか、求めなさい。ただし、各レーンを走る距離は、それぞれのレーンの内側の線の長さで考えるものとする。

図3



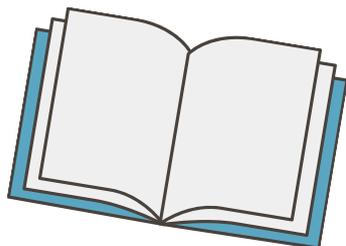
□③ ②で求めた長さについて、さらにわかることとして最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 図2の半円の半径によって決まる。
- イ 図2の長方形の横の長さによって決まる。
- ウ 図2の半円の半径や長方形の横の長さに関係なく決まる。

紙面サンプルはここまでです。  
弊社教材サンプルをご覧いただき  
ありがとうございます。

塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、  
全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！  
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site  
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

### 教材サポート

単元テスト、指導用資料、  
学習サポートアイテムなど  
指導をサポートするコンテンツ



### 最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、  
教科書採択情報など最新の  
教育に関する情報をお届け



### 各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・  
テスト・デジタルコンテンツを  
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。  
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等  
お気軽にお問い合わせ下さい。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの  
最新情報をお手元にお届けします！