

入試にはあまり出題されない単元ですが、理解しておく必要があります。

3. 立体のいろいろな見方

ステップ ① 面を平行に動かしてできる立体

基本学習

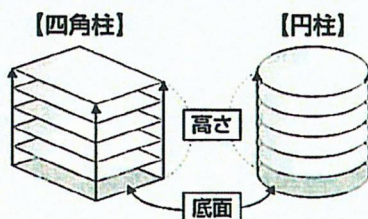
▼ 右の写真は、年賀ハガキと百円玉を何枚も積み重ねたものである。それぞれどんな立体ができたといえるだろうか。

年賀ハガキを重ねてできた立体は ^ア **四角柱** (直方体) であり、百円玉を重ねてできた立体は ^イ **円柱** である。

- ① 角柱や円柱は、1つの多角形や円を、その面に垂直な方向に、一定の距離だけ平行に動かしてできた立体とも考えられる。

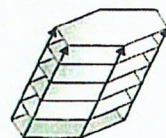
- ② 動かす多角形や円が**底面**、底面の周が動いたあとが立体の**側面**、動いた長さが立体の**高さ**である。

ポイント 面を動かしてできる立体



参考 しゃくちゅう 斜角柱

底面を垂直に動かしてできる立体を**直方柱**ともいい、斜めに動かしてできる立体を**斜角柱**という。

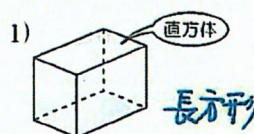


ドライ ① 次の問いに答えなさい。

- ① 次の平面図形を、その面に垂直な方向に動かすと、どのような立体ができるか。



- ② 次の立体は、どのような図形を垂直な方向に動かしてできた立体と考えられるか。

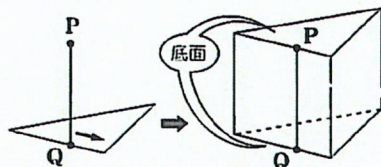


ステップ ② 線を動かしてできる立体

基本学習

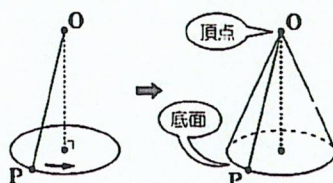
▼ 線分を1まわりさせてできる立体について考えてみよう。

- 下の図のように、三角形に垂直に立てた線分PQを、三角形の周にそって1まわりさせると、**三角柱**ができる。



ポイント 線分PQのように側面をえがく線分を**母線**という。

- 下の図のように、円の中心の真上にある点Oと円周上の点Pとを結んだ線分OPを、円の周にそって1まわりさせると、**円錐**ができる。

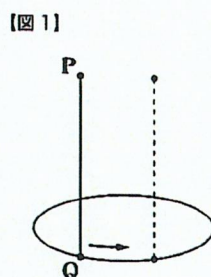


ポイント 線分OPのように側面をえがく線分を**母線**という。

ドライ ② 次の問いに答えなさい。

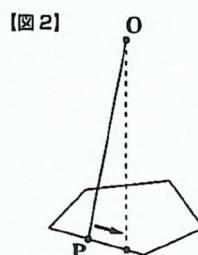
- ① 図1のように、円の周上に垂直に立てた線分PQを、円の周にそって1まわりさせるとき、どんな立体ができるか。

円柱



- ② 図2のように、五角形の周上に点Oがある。五角形の周上に点Pを、その周にそって1まわりさせるとき、線分OPが動いてできる面は、どんな立体の側面か。

五角錐

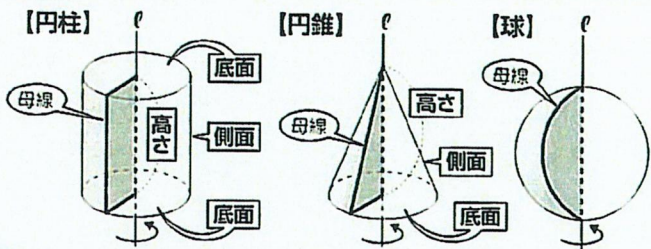


大切

ステップ ③ 回転体

- 1つの平面図形を、その平面上の直線 l を軸として1回転させてできる立体を**回転体**という。
- 円柱や円錐は、長方形や直角三角形の回転体とも考えられる。このとき、側面をえがく線分を**母線**という。
- 球は、半円の回転体とも考えられる。

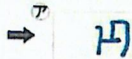
ポイント 回転体



基本学習

- ▼ 右の図1, 2について、次のように回転体を切るとき、その切り口の形を考えてみよう。

- 図1の円柱を、回転の軸 l に垂直な平面で切るとき



ポイント

回転体を、回転の軸に垂直な平面で切ると、その切り口は**円**になる。

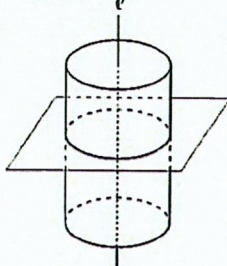
- 図2の円錐を、回転の軸 l をふくむ平面で切るとき



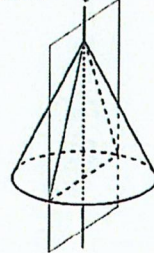
ポイント

回転体を、回転の軸をふくむ平面で切ると、その切り口は回転の軸を対称の軸とする**線対称な図形**になる。

【図1】



【図2】



ドライ③

下の図のような直角三角形を、直線 l を軸として1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。

- どんな立体ができるか。

円錐

- できた立体の母線の長さは何cmか。

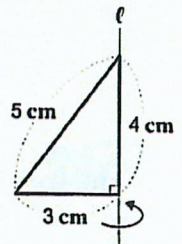
5cm

- できた立体の高さは何cmか。

4cm

- できた立体を、回転の軸 l に垂直な平面で切るとき、その切り口はどんな形か。

円

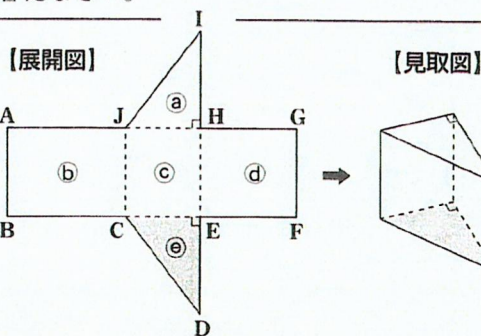


ステップ ④ 展開図

立体を切り開いて、1つの平面上に広げたものを**展開図**という。同じ立体でも、切り方によって展開図の形は異なる。

基本パターン①

- ▼ 下の図のような展開図を組み立てて、ある立体をつくった。見取図を参考にして、次の問いに答えなさい。

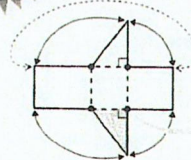


- この立体の名前を答えなさい。 答え **三角柱**

- 点Aと重なる点はどれか。 答え 点 **G, I**

ワザあり!

展開図を組み立てたときの重なる点の見つけ方



側面となる長方形の端どうしの点は重なる。

展開図で、へこんでいる点のとなりどうしの点は重なる。

- 辺ABと垂直な面を、面①～⑥より選びなさい。

見取図を参考にして見つけよう

答え 面 **a, e**

ドライ④

上の基本パターン①の展開図について、次の問いに答えなさい。

- 点Dと重なる点はどれか。
- 辺AJと重なる辺はどれか。
- 辺ABと辺JHの位置関係を答えなさい。

B, F

IJ

平行な位置

答え

基本学習 ⑦ 円 ⑧ 二等辺三角形

基本① ⑦ 三角柱 ⑧ G, I (順不同) ⑨ a, e (順不同)

発展パターン ①

- ▼ 右の図の円錐の展開図について、底面となる円の半径を求めなさい。

ポイント 円錐の展開図 側面のおうぎ形の弧の長さと、底面の円周の長さは等しい。

底面の円周の長さ

側面のおうぎ形の弧の長さ

- $2\pi \times \text{半径} = 2\pi \times \text{母線} \times \frac{\text{中心角}}{360^\circ}$ より、 $\text{半径} = \text{母線} \times \frac{\text{中心角}}{360^\circ}$ の関係がある。

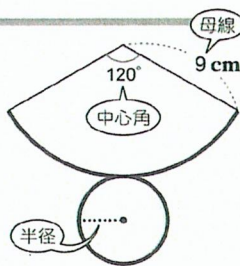
- 半径を x cm とすると、

$$x = 9 \times \frac{120}{360} = \underline{3} \text{ (cm)}$$

ワザあり!

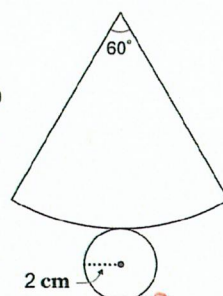
円錐の母線と半径の関係

$$\text{半径} = \text{母線} \times \frac{\text{中心角}}{360^\circ}$$



トライ ⑤

右の図の円錐の展開図について、母線の長さを求めなさい。



$$\text{半径} = \text{母線} \times \frac{\text{中心角}}{360}$$

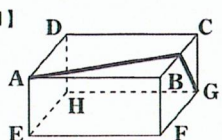
$$2 = \text{母線} \times \frac{60}{360}$$

$$\text{母線} = 12 \text{ cm}$$

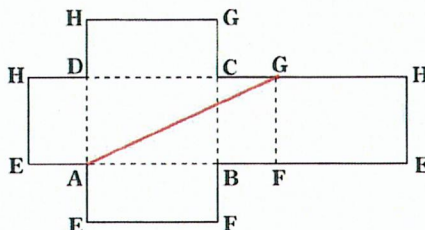
発展パターン ②

- ▼ 下の図1の直方体に、辺BC上を通過して、点Aから点Gまでゆるまないうちにひもをかけた。このとき、ひもが通ったあとを図2の展開図にかき入れなさい。

【図1】



【図2】



- ひもがゆるまないということは、点Aと点Gを結ぶ線が最も短くなるときである。

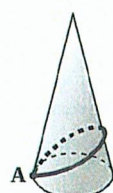
ポイント

展開図上で、2点を結ぶ線分が、2点間の最短距離となる。

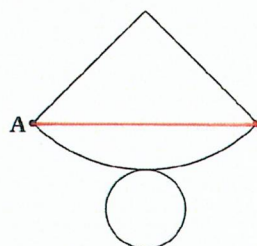
トライ ⑥

下の図1の円錐に、底面の円周上の点Aから、側面をひとまわりして、ゆるまないうちにひもをかけた。このとき、ひもが通ったあとを図2の展開図にかき入れなさい。

【図1】



【図2】



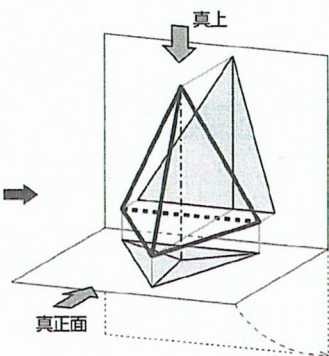
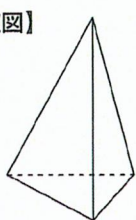
ステップ ⑤

とうえいす
投影図

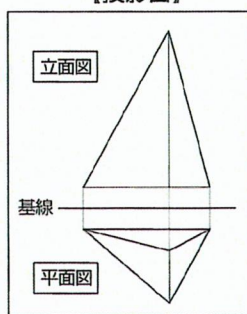
基本学習

- ▼ 下の図の三角錐を、真正面から見た場合と、真上から見た場合の形を考えてみよう。

【見取図】



【投影図】



ポイント

投影図

立体を、真正面から見た図を立面図、真上から見た図を平面図、これらを合わせて投影図という。

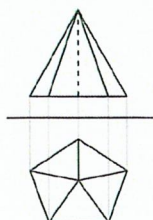
注意!

実際に見える線は実線(—)で表し、立体の影になって見えない線は破線(----)で表す。

トライ ⑦

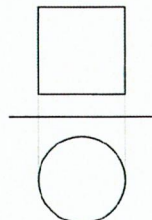
右の投影図で表される立体の名前を答えなさい。

五角柱

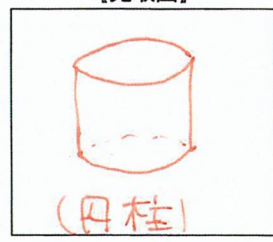


トライ ⑧

右の投影図で表される立体の見取図をかきなさい。



【見取図】



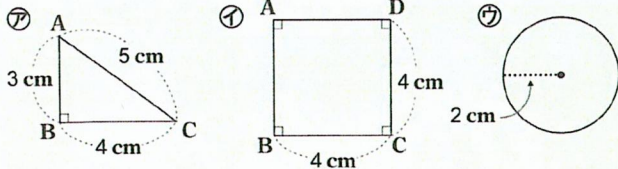
答え 発展 3

練習問題



たくさん解いて、解き方を工夫したり、問題に慣れよう！

- 1 下の平面図形⑦, ①, ⑨を、その面に垂直な方向に4 cm 動かしてできる立体について、次の問いに答えなさい。 **ステップ①**



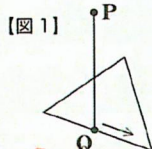
- それぞれの立体の名前を答えなさい。
⑦ 三角柱, ① 立方体, ⑨ 円柱
- ⑦, ① がつくる立体で、辺ABが動いてできる側面の形をそれぞれ答えなさい。
⑦ 長方形, ① 正方形
- ⑨ がつくる立体の高さは何 cm か。
⑨ 4 cm

- 2 次の⑦~⑨の立体で、底面をその面に垂直な方向に動かしてできたと考えられる立体を選びなさい。また、どんな平面図形を動かしたか答えなさい。 **ステップ①**

- ⑦ 円錐 ① 直方体 ⑨ 正四面体 ⑩ 三角柱
⑪ 正五角柱 ⑫ 球 ⑬ 正六角錐 ⑭ 円柱
① 長方形 ② 三角形 ③ 正五角形 ④ 円

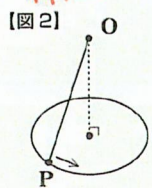
- 3 次の問いに答えなさい。 **ステップ②**

- ① 図1のように、正三角形の周上に垂直に立てた線分PQを、その周にそって1まわりさせる。このとき、どんな立体の側面ができるか。



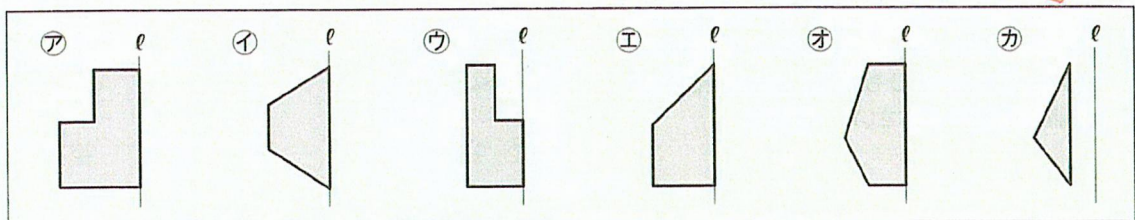
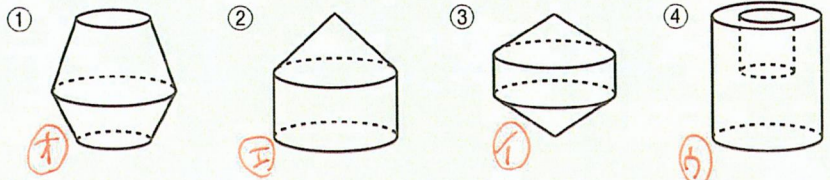
正三角柱

- ② 図2のように、円の中心の真上に点Oがある。円周上にある点Pを、その周にそって1まわりさせるとき、線分OPが動いてできる面は、どんな立体の側面か。

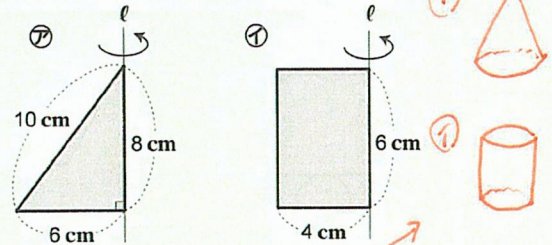


円錐

- 6 右の①~④の立体は、下の⑦~⑫の平面図形のうち、どれを1回転させてできたものか。ただし、直線ℓを回転の軸とする。 **ステップ③**

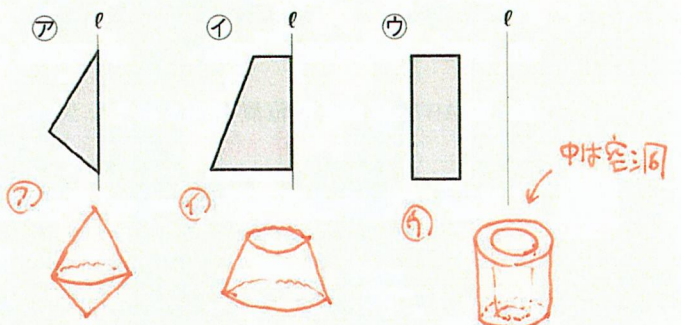


- 4 下の図のように、⑦ 直角三角形と① 長方形を、直線ℓを軸として1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。 **ステップ③**

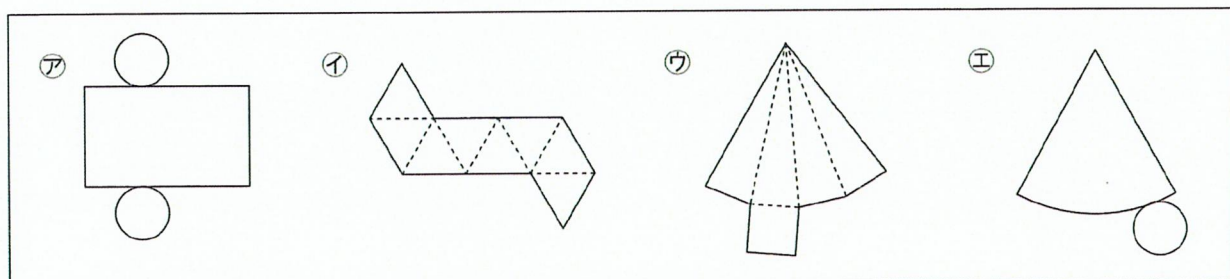
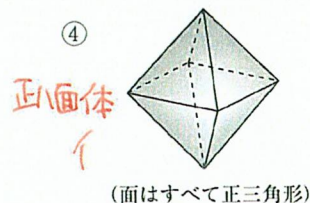
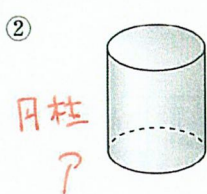
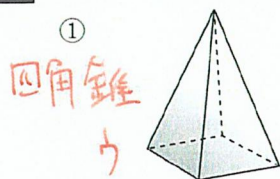


- 立体の名前を、それぞれ答えなさい。
⑦ 円錐, ① 円柱
- 立体の見取図を、それぞれかきなさい。
- 立体の高さは、それぞれ何 cm か。
⑦ 8 cm, ① 6 cm
- 立体の母線の長さは、それぞれ何 cm か。
⑦ 10 cm, ① 6 cm
- 立体を、回転の軸ℓをふくむ平面で切るとき、その切り口の図形の名前をそれぞれ答えなさい。
⑦ 二等辺三角形, ① 長方形
- 立体を、回転の軸ℓに垂直な平面で切るとき、その切り口の図形の名前をそれぞれ答えなさい。
⑦ 円, ① 円

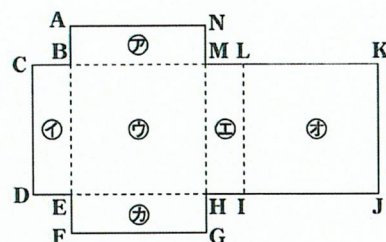
- 5 次の⑦~⑨の図形を、直線ℓを軸として1回転させてできる立体の見取図をかきなさい。 **ステップ③**



7 次の①～④の立体の名前を答えなさい。次に、その立体の展開図を、下の㉗～㉚より選びなさい。 **ステップ 4**

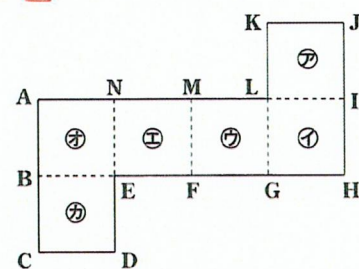


8 右の図は、直方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立体について、次の問いに答えなさい。 **基本1**



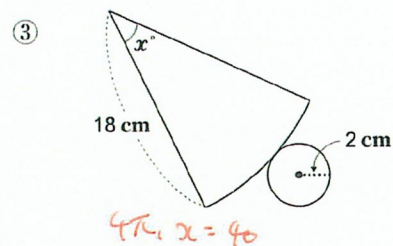
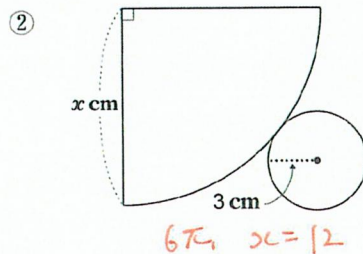
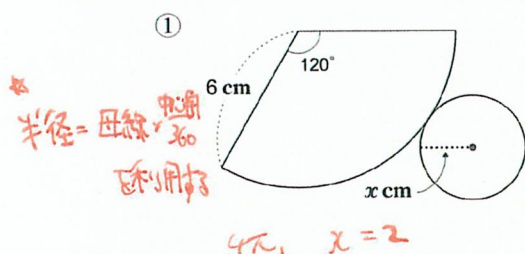
- ① 点Aと重なる点はどれか。 **C, K**
② 辺CDと重なる辺はどれか。 **辺KJ**
③ 辺ANと垂直な面はどれか。 **㉘, ㉚**
④ 面㉙と平行な面はどれか。 **㉗, ㉚**
⑤ 辺ABと辺HIの位置関係を答えなさい。 **平行**
⑥ 辺DEと辺KLの位置関係を答えなさい。 **同じ名の位置**

9 右の図は、立方体の展開図である。この展開図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。 **基本1**

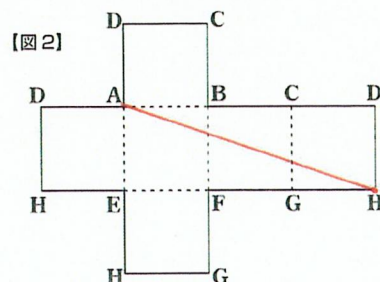
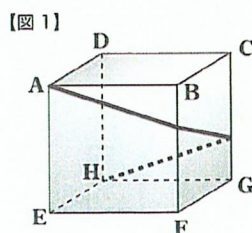


- ① 点Dと重なる点はどれか。 **F**
② 点Aと重なる点はどれか。 **I**
③ 辺KLと重なる辺はどれか。 **辺ML**
④ 辺CDと重なる辺はどれか。 **辺GF**
⑤ 面㉗と平行な面はどれか。 **㉙**
⑥ 辺KJと垂直な面はどれか。 **㉘, ㉚**
⑦ 辺ABと辺MNの位置関係を答えなさい。 **同じ名の位置**
⑧ 辺ABと辺GHの位置関係を答えなさい。 **垂直**

10 次の図は、円錐の展開図である。それぞれのおうぎ形の弧の長さと、 x の値を求めなさい。 **発展1**



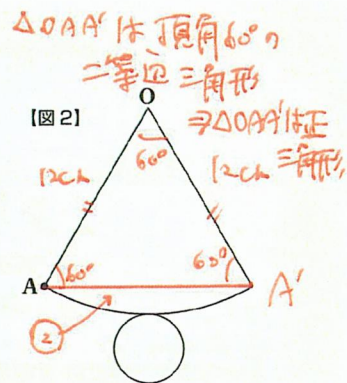
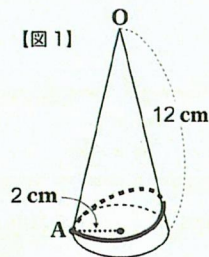
11 右の図1の立方体に、辺BF, CG上を通過して、点Aから点Hまでゆるまないうちにひもをかけた。このとき、ひもが通ったあとを図2の展開図にかき入れなさい。 **発展2**



- 12 右の図1の円錐に、底面の円周上の点Aから側面をひとまわりして、ゆるまないようにひもをかけた。このとき、次の問いに答えなさい。

ステップ 4

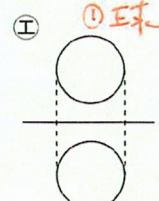
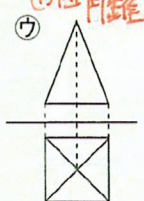
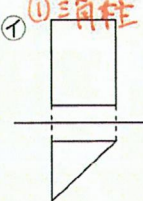
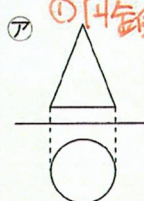
- 図2の展開図で、おうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。
- ひもが通ったあとを、図2に書き入れなさい。
- ひもの長さは何cmになるか。



- 13 右の㉗～㉙の投影図で表される立体について、次の問いに答えなさい。

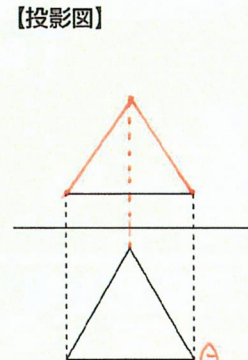
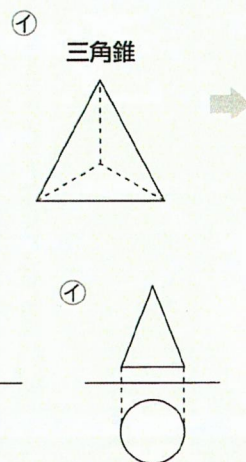
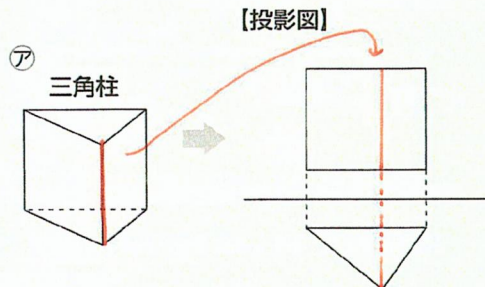
ステップ 5

- ㉗～㉙の立体の名前をそれぞれ答えなさい。
- 側面の形が長方形である立体を選び、記号で答えなさい。



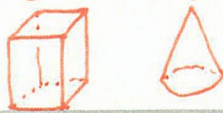
- 14 次のように、㉗、㉘の立体を投影図で表そうとした。不足している線を補って、投影図を完成させなさい。

ステップ 5



- 15 右の㉗、㉘の投影図で表される立体の見取図をかきなさい。

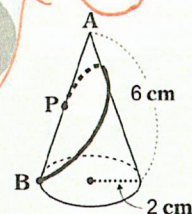
㉗ (直方体) ㉘ (円錐) ステップ 5



応用問題

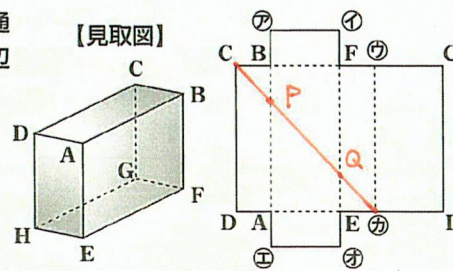
さあ、チャレンジしてみよう！あきらめずに最後までトライ！

- 1 右の図の円錐で、点Pは母線ABの中点である。この円錐に、点Bから側面にそって、点Pまでゆるまないようにひもをかけた。実際に展開図をかいて、ひもの通ったあとを作図しなさい。

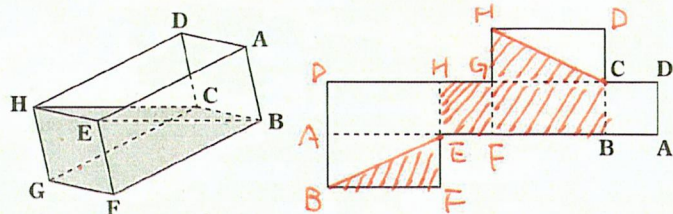


- 2 右の図は、直方体の見取図と展開図である。この直方体の辺AB、EF上を通過して、長さが最も短くなるように、点Cから点Hに糸をはる。このとき、辺AB、EF上を糸が通る点をそれぞれP、Qとして、次の問いに答えなさい。

- 展開図の㉗～㉙にあてはまる記号を、A～Hより選びなさい。
- 糸をはったあとを展開図にかき入れ、点P、Qの位置を示しなさい。



- 3 右の図のように、水の入っている直方体を傾けた。このとき、水にふれている部分を、右の展開図に斜線//で表しなさい。



*展開図に、頂点のアルファベットを記入し、糸の経路を考えよう。

*水のふれる部分、△HGC、△BEF、HEGF、GFBCを塗る。これが答え。