

# 演習問題集4年下第10回・くわしい解説

## 目次

ステップ①	1	… p.2
ステップ①	2	… p.3
ステップ①	3	… p.4
ステップ①	4	… p.4
ステップ①	5	… p.5
ステップ①	6	… p.7
ステップ①	7	… p.8
ステップ②	1	… p.9
ステップ②	2	… p.11
ステップ②	3	… p.13
ステップ②	4	… p.14
ステップ②	5	… p.16
ステップ③	1	… p.17
ステップ③	2	… p.18
ステップ③	3	… p.20
ステップ③	4	… p.21

**すぐる学習会**

<http://www.suguru.jp>

---

ステップ① 1

---

- (1) 840cmの $\frac{4}{7}$ とは、840cmを7山に分けたうちの4山ぶんのことです。

840cmを7山に分けると、1山あたり、 $840 \div 7 = 120$  (cm) です。

4山ぶんを求めるので、 $120 \times 4 = 480$  (cm) です。

- (2) 全体の個数である12個が分母になり、われている個数である2個が分子になります。

$$\frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ です。}$$

- (3) みかさんの所持金を8山とすると、3山を使ってぼうしを買いました。

残っているのは、 $8 - 3 = 5$  (山) です。

よって5山が、1200円にあたります。

1山あたり、 $1200 \div 5 = 240$  (円) です。

求めたいのは、はじめの所持金である8山ぶんですから、 $240 \times 8 = 1920$  (円) です。

ステップ① 2

「 $C \times D = D$ 」という式は、 $D$ に $C$ をかけても $D$ のまま、という意味ですから、 $C$ は1です。

(本当は、 $D$ が0になる可能性もあるのですが、問題に「1から6まで」と書いてあったので、 $D$ が0になることはありません。)

「 $A \div B = B$ 」という式は、「 $B \times B = A$ 」と同じ意味です。

$C$ が1なので $B$ は1ではなく、もし $B$ が2なら、 $A$ は $2 \times 2 = 4$ です。

もし $B$ が3なら、 $A$ は $3 \times 3 = 9$ になりますが、「1から6まで」の条件に合わないのでダメです。

よって、 $B$ は2で、 $A$ は4であることがわかりました。

いまのところ、右の表のようにわかっています。

「 $E \div B = D$ 」という式において、 $B$ は2ですから、「 $E \div 2 = D$ 」となります。

$A = 4$
$B = 2$
$C = 1$
$D =$
$E =$

残っている整数は3, 5, 6 ですから、「 $E \div 2 = D$ 」となるためには、 $E = 6$ ,  $D = 3$ に決まります。

右の表のようになりましたから、 $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ のどれにもあてはまらない整数は、**5**です。

$A = 4$
$B = 2$
$C = 1$
$D = 3$
$E = 6$

---

ステップ① 3

---

(1)  $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$  ですから、弧A Bは、円周の $\frac{1}{6}$ です。

大きい方のおうぎ形の半径は、 $6 \times 2 = 12$  (cm) ですから、

$$\text{弧A B} = \text{半径} \times 2 \times 3.14 \div 6 = 12 \times 2 \times 3.14 \div 6 = 4 \times 3.14 = \mathbf{12.56}$$
 (cm) です。

(2)  $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$  ですから、

$$\begin{aligned} & \text{大きいおうぎ形} - \text{小さいおうぎ形} \\ &= 12 \times 12 \times 3.14 \div 6 - 6 \times 6 \times 3.14 \div 6 \\ &= 24 \times 3.14 - 6 \times 3.14 \\ &= (24 - 6) \times 3.14 \\ &= 18 \times 3.14 \\ &= \mathbf{56.52} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

---

ステップ① 4

---

「Aの両どなりはBとD」ですから、「B A D」とならんでいるか、「D A B」とならんでいるかの、いずれかです。

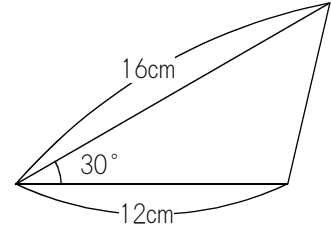
「Eの左どなりはB」ですから、「B A D」の場合は、Aの左どなりがBになっているので、ダメです。

「D A B」の場合は、「D A B E」となって、OKです。

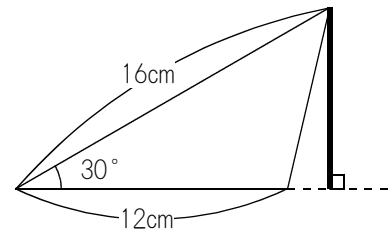
「CはBよりも左」ですから、「**C D A B E**」となり、5人の並び順がわかりました。

ステップ① 5

(1) 三角形をたおして、右の図のようにします。

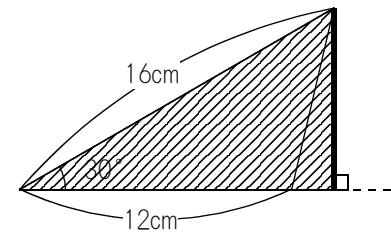


底辺を12cmにすると、高さは右の図の太線部分になります。

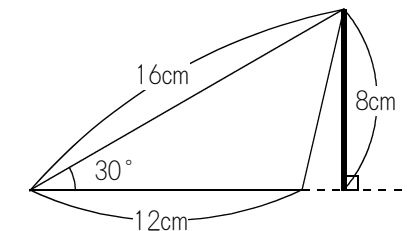


右の図のしゃ線をつけた三角形は、正三角形の半分になっています。

よって太線の長さは、 $16 \div 2 = 8$  (cm) です。

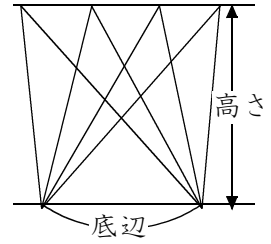


底辺が12cmで高さが8cmなので、この三角形の面積は、 $12 \times 8 \div 2 = 48$  (cm<sup>2</sup>) です。

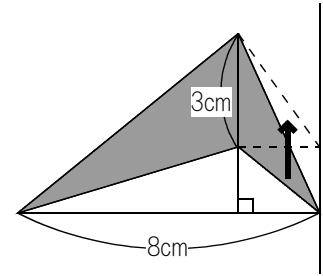


(次のページへ)

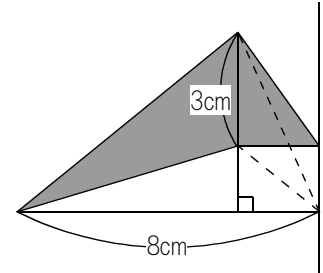
(2) 右の図のように三角形を変形させても、底辺も高さも変わらないので、面積も変わりません。



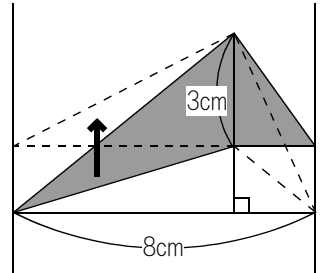
右の図のように等積変形すると、



このようになります。さらに、

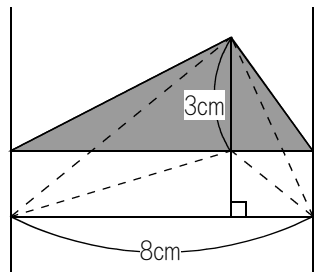


右の図のように等積変形すると、



このようになります。

底辺が8cm、高さが3cmの三角形ですから、面積は、 $8 \times 3 \div 2 = 12(\text{cm}^2)$ です。



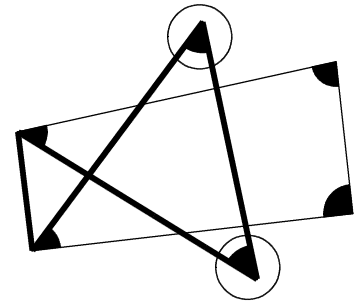
ステップ① 6

(1) N角形の内角の和は  $180 \times (N - 2)$  で求めることができます。

この図は五角形ですから、Nを5にして、 $180 \times (5 - 2) = 540$  (度) です。

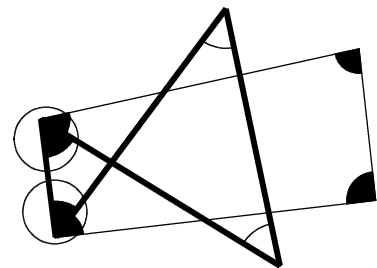
(2)  の黒い角を消して、かわりに  としても、和は変わらないことに注意しましょう。

この問題では、右の図のマルをつけた2つの角を消して、



かわりに、右の図のマルをつけた2つの角に変わってもOKです。

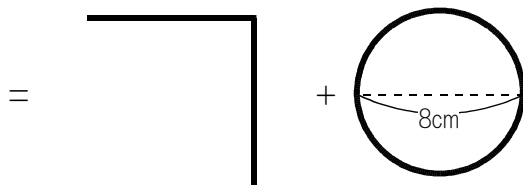
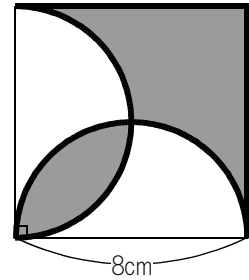
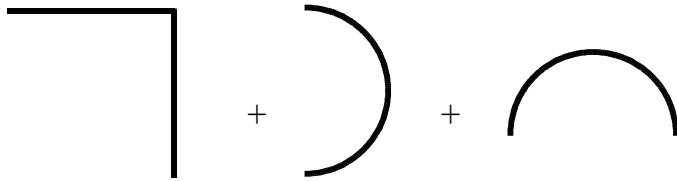
黒い角の合計は、四角形の内角の和になりますから、答えは  $360$  度です。



ステップ① 7

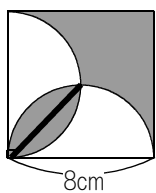
(1) まわりの長さを求める問題では、まず 図形をなぞる ことからはじめましょう。

まわりの長さは、右の図の太線の長さになります。

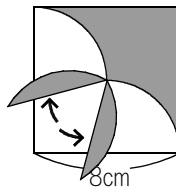


$$\begin{aligned}
 &= 8 \times 2 && + 8 \times 3.14 \\
 &= 16 && + 25.12 \\
 &= 41.12 \text{ (cm)}
 \end{aligned}$$

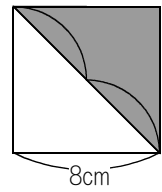
(2) うまく移動させてかんたんな図形にする方法を考えましょう。



のように切って、



のように広げていって



とします。すると、底辺と高さが8cmの直角二等辺三角形を求めればよいことがわかります。

$$8 \times 8 \div 2 = 32 \text{ (cm}^2\text{) になります。}$$



ステップ② 1(1)

第1教室では全体の $\frac{3}{7}$ の人が鑑賞しました。

第2教室では全体の $\frac{1}{3}$ の人が鑑賞しました。

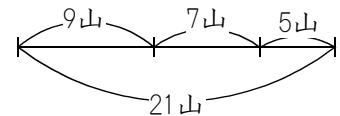
第1教室では全体を7個に分け、第2教室では全体を3個に分けるのでは、わかりにくいです。

そこで通分して、第1教室では全体の $\frac{9}{21}$ が、第2教室では全体の $\frac{7}{21}$ が鑑賞したとします。

第3教室では、残り的人たちが鑑賞しました。

全体の、 $1 - (\frac{9}{21} + \frac{7}{21}) = \frac{5}{21}$ の人が第3教室で鑑賞したことになります。

それが60人ですから、全体を21山にしたときに、5山ぶんが60人にあたります。



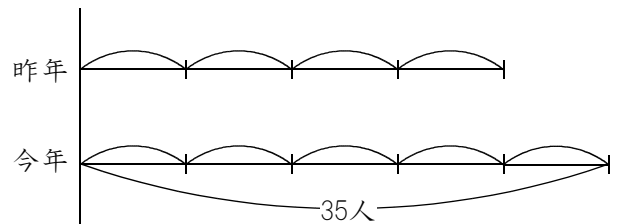
1山あたり、 $60 \div 5 = 12$  (人) です。

第2教室は7山にあたるので、 $12 \times 7 = 84$  (人) になります。

ステップ② 1(2)

今年は、去年の $\frac{1}{4}$ だけふえたというのは、去年を4つに分けたうちの1つぶんふえたという意味です。

去年を4山とすると、今年は1山ふえて $4+1=5$ (山)になったのですから、右のような線分図になります。

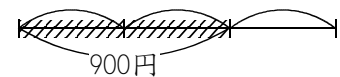


5山ぶんが35人ですから、1山あたり、 $35 \div 5 = 7$ (人)です。

去年は4山にあたるので、 $7 \times 4 = 28$ (人)です。

ステップ② 1(3)

花子さんは900円使ったら、残りの所持金ははじめの所持金の $\frac{1}{3}$ になりました。



右の図のようになりますから、2山が900円です。

1山あたり、 $900 \div 2 = 450$ (円)です。

よって、900円使ったら、残りの所持金は450円になりました。

次に、残りの所持金の $\frac{3}{5}$ を使ってボールペンを2本買いました。

残りの所持金は450円でしたから、450円を5個に分けたうちの3個ぶんを使いました。

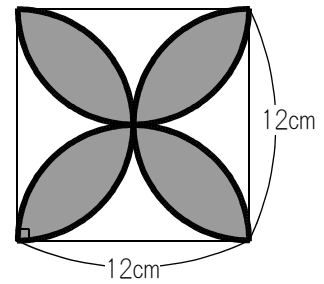
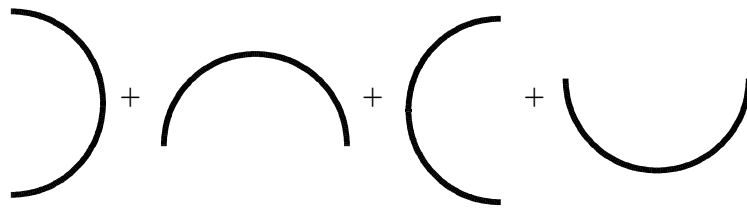
$450 \div 5 \times 3 = 270$ (円)を使ってボールペンを2本買ったことになります。

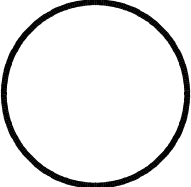
ボールペン1本のねだんは、 $270 \div 2 = 135$ (円)になります。

ステップ② 2(1)

まわりの長さを求める問題では、まず 図形をなぞる ことから始めましょう。

まわりの長さは、右の図の太線の長さになります。

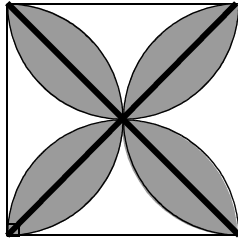


=  が2個

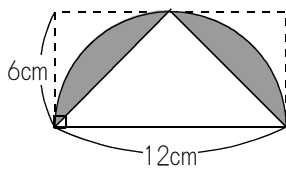
=  $\frac{(12 \times 3.14)}{\text{直径} \times 3.14} \times 2$

= 75.36 (cm)

ステップ② 2(2)



の太線のように分けます。



$$= \underbrace{6 \times 6 \times 3.14 \div 2}_{\text{半円}} - \underbrace{12 \times 6 \div 2}_{\text{直角二等辺三角形}} = 56.52 - 36 = 20.52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

よって、 2個ぶんが 20.52 cm<sup>2</sup> です。

求めたいのは なので、 が 8 個ぶんです。

8 個ぶんは 2 個ぶんの、 $8 \div 2 = 4$  (倍) です。

よって面積も 4 倍になるので、 $20.52 \times 4 = 82.08$  (cm<sup>2</sup>) です。

ステップ② 3

(1) 何角形でも，外角の和は360度です。

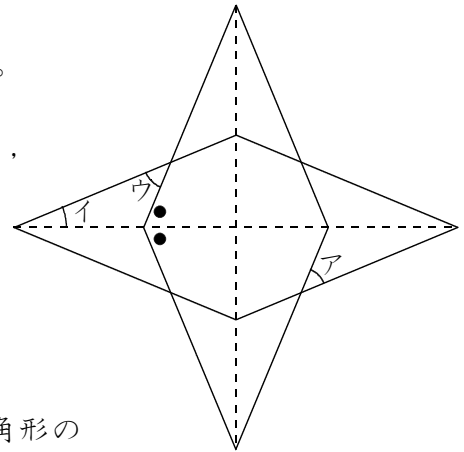
重なりの部分は正八角形ですが，正八角形の場合でも，外角の和は360度です。

よって，正八角形の1つの外角は， $360 \div 8 = 45$ (度)です。

角アは，正八角形の1つの外角になっているので，答えも **45**度です。

(2) (1)と同じように考えて，右の図の角ウも45度です。

角イの大きさを求めるためには，外角の定理により，右の図の「イ+ウ=●」ですから，●の大きさがわかれば，答えも求められます。



ところで正八角形の1つの外角は，(1)で求めた通り45度です。

1つの内角と1つの外角の和は180度なので，正八角形の1つの内角は， $180 - 45 = 135$ (度)です。

●●が1つの内角を表していますから，●は， $135 \div 2 = 67.5$ (度)です。

「イ+ウ=●」ですから， $イ = ● - ウ = 67.5 - 45 = \mathbf{22.5}$ (度)です。

ステップ② 4

最も重い玉から1位, 2位, ……として,  
右のような表を書いて, 考えていきましょう。

	1	2	3	4	5
赤					
青					
白					
黄					
緑					

①「青と黄はどちらも赤より重い」ということから,  
青と黄は5位ではなく, 赤は1位や2位ではありません。

	1	2	3	4	5
赤	×	×			
青					×
白					
黄					×
緑					

②「黄は緑より軽い」ということから,  
黄は1位ではなく, 緑は5位ではありません。

	1	2	3	4	5
赤	×	×			
青					×
白					
黄	×				×
緑					×

③「青は白より重く, 緑より軽い」ということから,  
青は1位や5位ではなく, 白は1位ではなく, 緑は5位ではありません。

	1	2	3	4	5
赤	×	×			
青	×				×
白	×				
黄	×				×
緑					×

④「黄は軽い方から3番目」ということから, 黄は重い方からも  
3番目なので, 黄の3位が決定です。

黄の3位以外, 3位の黄以外を×にします。

	1	2	3	4	5
赤	×	×	×		
青	×		×		×
白	×		×		
黄	×	×	○	×	×
緑			×		×

(次のページへ)

1位のところをたてに見ると、緑が1位であることがわかります。

	1	2	3	4	5
赤	×	×	×		
青	×		×		×
白	×		×		
黄	×	×	○	×	×
緑	○	×	×	×	×

緑の1位以外，1位の緑以外を×にします。

表を見ると，青は2位か4位ですが，

①にもどって，「青と黄は赤より重い」ということから，青が4位だったら，赤は5位になり，残った白は2位になります。

ところが③で，「青は白より重く…」とかいてあるので，これはおかしいです。

よって青は2位に決定です。

	1	2	3	4	5
赤	×	×	×		
青	×	○	×	×	×
白	×	×	×		
黄	×	×	○	×	×
緑	○	×	×	×	×

青の2位以外，2位の青以外を×にします。

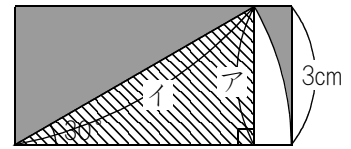
したがって，2番目に重い玉は青色になり，どちらが重いかわからない玉の色は，赤色と白色になります。

ステップ② 5

- (1) かげの部分の面積の和は、長方形全体の面積から、おうぎ形の面積を引くことによって求められます。

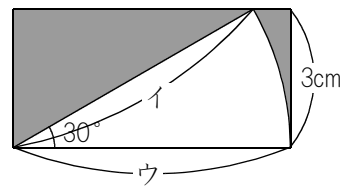
右の図のしゃ線をひいた三角形は、正三角形の半分です。

アは3cmなので、イは  $3 \times 2 = 6$  (cm) です。



おうぎ形の半径なので、イが6cmなら、右の図のウも6cmです。

$$\frac{30}{360} = \frac{1}{12} \text{ ですから,}$$

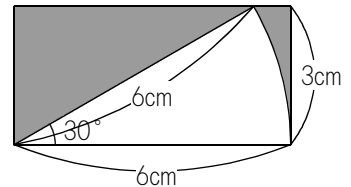


かげの部分の面積

$$\begin{aligned}
 &= \text{長方形の面積} - \text{おうぎ形の面積} \\
 &= 3 \times 6 - 6 \times 6 \times 3.14 \div 12 \\
 &= 18 - 9.42 \\
 &= \mathbf{8.58} \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

- (2) (1)で、右の図のように長さがわかりました。

かげの部分のまわりの長さ



$$\begin{aligned}
 &= \text{[rectangle]} + \text{[dashed line]} + \text{[arc]} \\
 &= \text{[rectangle]} + \text{[arc]} \\
 &= (3+6) \times 2 + 6 \times 2 \times 3.14 \div 12 \\
 &= 18 + 3.14 \\
 &= \mathbf{21.14} \text{ (cm)}
 \end{aligned}$$



ステップ③ 1

(1) はじめにはかったときの重さは、14kgです。

次にはかったときの重さは、はじめにはかったときの重さの $\frac{4}{7}$ ですから、  
 $14 \div 7 \times 4 = 8$  (kg) です。

さらにリンゴを5個取り出してはかると、6.8kgになりました。

リンゴを5個取り出すことによって、8kgから6.8kgになったのですから、リンゴ5個ぶんの重さは、 $8 - 6.8 = 1.2$  (kg) です。

1kg = 1000g ですから、1.2kg = 1200g です。

リンゴ5個ぶんが1200g ですから、リンゴ1個ぶんは、 $1200 \div 5 = 240$  (g) です。

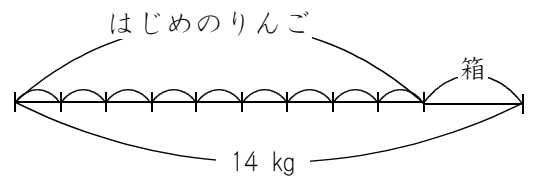
(2) はじめにはかったときの重さは、14kgです。

次にはかったときの重さは、(1)で求めたとおり、8kgです。

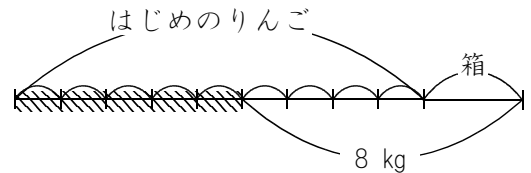
$14 - 8 = 6$  (kg) 軽くなりました。

軽くなった理由は、りんごの $\frac{5}{9}$ を取り出したからです。

つまり、はじめは箱の重さも合わせて14kg でしたが、



9山のうちの5山ぶんを取り出すことによって、箱の重さも合わせて8kgになりました。



よって、5山ぶんの重さが、 $14 - 8 = 6$  (kg) です。

1山あたり、 $6 \div 5 = 1.2$  (kg) → 1200g です。

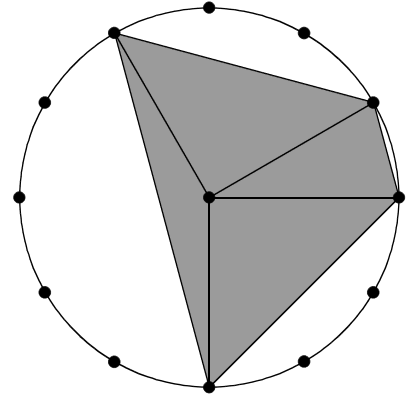
はじめのりんごは9山にあたるので、 $1200 \times 9 = 10800$  (g) です。

りんご1個は、(1)で求めたとおり240g ですから、りんごは  $10800 \div 240 = 45$  (個) ありました。

ステップ③ 2(1)

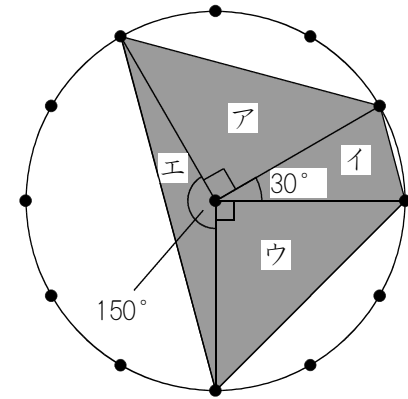
円の中心Oから，右の図のように補助線を引きます。

● は円周を12等分する点なので，1めもりあたり， $360 \div 12 = 30$ （度）です。



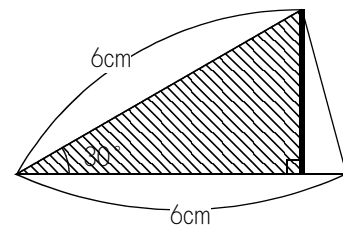
$30 \times 3 = 90$ （度）， $30 \times 5 = 150$ （度）ですから，右の図のように角度を書きこむことができます。

アとウは直角二等辺三角形なので， $6 \times 6 \div 2 = 18$ （ $\text{cm}^2$ ）です。



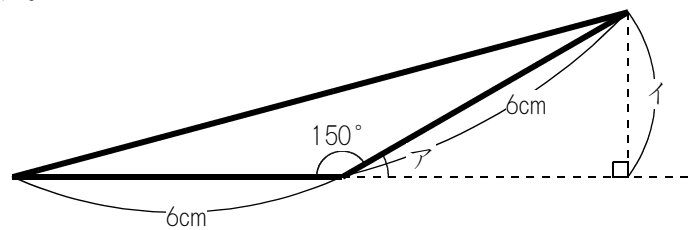
イは右の図のようになっており，底辺を6cmにすると高さは太線の長さになります。

右の図のしゃ線をつけた三角形は，正三角形の半分なので，太線の長さは， $6 \div 2 = 3$ （cm）です。



よってイの面積は， $6 \times 3 \div 2 = 9$ （ $\text{cm}^2$ ）です。

エは右の図の太線でかこまれた三角形のようになっており，底辺を6cmにすると高さはイの長さになります。



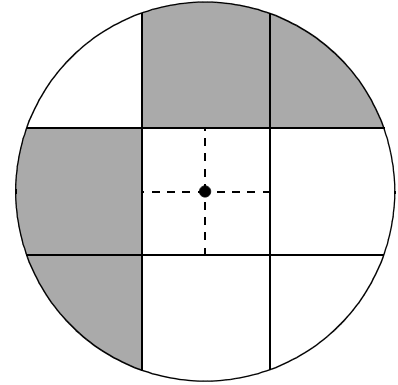
アは  $180 - 150 = 30$ （度）ですから，正三角形の半分になっているので，イは  $6 \div 2 = 3$ （cm）です。

よってアとウの面積は  $18\text{cm}^2$ ，イとエの面積は  $9\text{cm}^2$  ですから，かげの部分の面積は， $18 \times 2 + 9 \times 2 = 54$ （ $\text{cm}^2$ ）です。

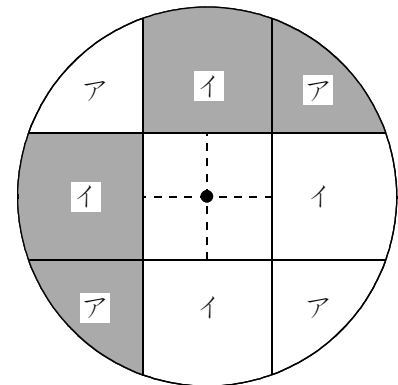
ステップ③ 2(2)

この問題は、O（円の中心）から補助線を引かない、例外的な問題です。

上下、左右が同じ形になるように、  
右の図のように補助線を引きます。



同じ形は同じ記号にすると、右の図のようにアが4個、  
イが4個、そしてまん中部分の正方形に分かれます。



まん中部分の正方形の1辺は、 $2 \times 2 = 4$  (cm) です。

よってまん中部分の正方形の面積は、 $4 \times 4 = 16$  (cm<sup>2</sup>)  
です。

「アアアアイイイイ + 16cm<sup>2</sup>」が全体の面積です。


全体は円なので、半径 × 半径 × 3.14 =  $6 \times 6 \times 3.14 = 113.04$  (cm<sup>2</sup>) です。

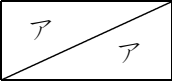
「アアアアイイイイ」は、 $113.04 - 16 = 97.04$  (cm<sup>2</sup>) です。

かげの部分は「アアイイ」なので、「アアアアイイイイ」の半分です。

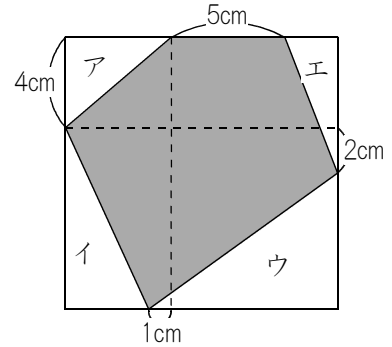
よってかげの部分の面積は、 $97.04 \div 2 = 48.52$  (cm<sup>2</sup>) になります。

ステップ③ 3

このような問題は、もし  という三角形があったら、もう1個用意して、

 という長方形にすることによって、解くことができます。

右の図のように、かげの部分の外側の三角形を、ア、イ、ウ、エと名づけて、



さらに右の図のようにします。

長方形オは、 $2 \times 1 = 2$  (cm<sup>2</sup>) です。

長方形カは、 $(4 + 2) \times 5 = 30$  (cm<sup>2</sup>) です。

長方形オとカの合計は、 $2 + 30 = 32$  (cm<sup>2</sup>) なので、

「アアイイウウエエ + 32cm<sup>2</sup>」が、全体の正方形です。

正方形の1辺は12cmですから、正方形の面積は、 $12 \times 12 = 144$  (cm<sup>2</sup>) です。

よって、「アアイイウウエエ + 32cm<sup>2</sup>」 = 144cm<sup>2</sup> となり、

アアイイウウエエ =  $144 - 32 = 112$  (cm<sup>2</sup>) です。

アイウエ =  $112 \div 2 = 56$  (cm<sup>2</sup>) となりますから、

かげの部分の面積 = アイウエオカ = アイウエ + 32 =  $56 + 32 = 88$  (cm<sup>2</sup>) です。

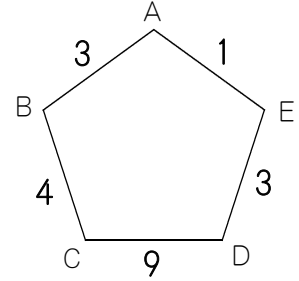
※ 全体の正方形から、白い部分である「アイウエ」を引くことによって求めることもできます。

全体の正方形 - アイウエ =  $144 - 56 = 88$  (cm<sup>2</sup>) です。

ステップ③ 4(1)

たとえば，辺ABに書いてある3という数は，AとBの差が3であることを示しています。

しかし差が3であるといっても，1と4とか，2と5とか，いろいろな場合が考えられます。しかも，AとBのどちらが大きいかわかりません。



そこで，CとDの差が9であるところに注目します。

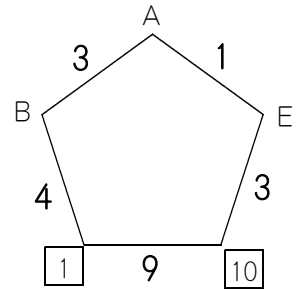
差が9になるのは，1と10しか考えられないからです。

したがって，Cが1でDが10か，Cが10でDが1かの，2通りだけ考えればOKです。

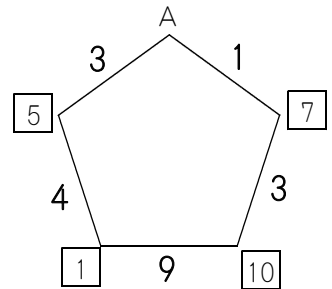
Cが1でDが10の場合

右の図のようになり，Bは1との差が4なので5です。

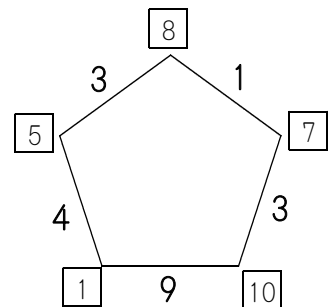
Eは10との差が3なので7です。



右の図のようになり，Aは5との差が3で，7との差が1ですから，8になります。



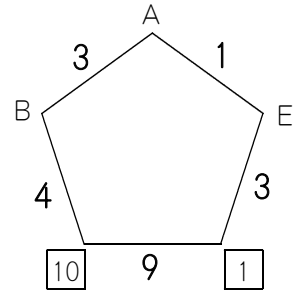
右の図のように，Aが8であることがわかりました。



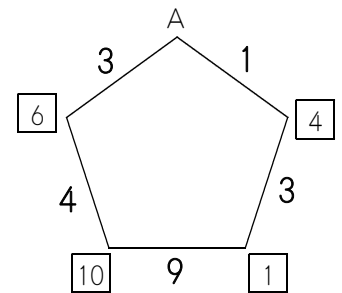
(次のページへ)

Cが10でDが1の場合

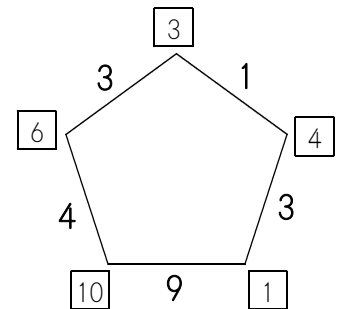
右の図のようになり、Bは10との差が4なので6です。  
Eは1との差が3なので4です。



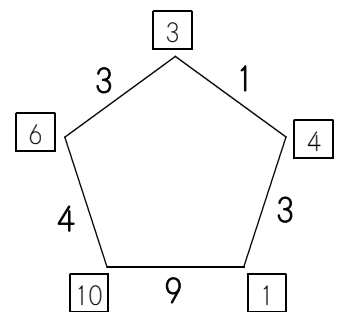
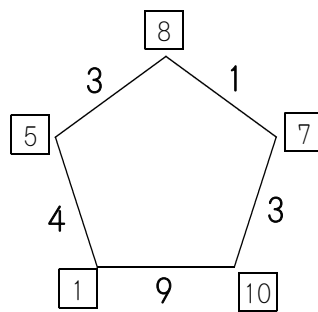
右の図のようになり、Aは6との差が3で、4との差が1ですから、3になります。



右の図のように、Aが3であることがわかりました。



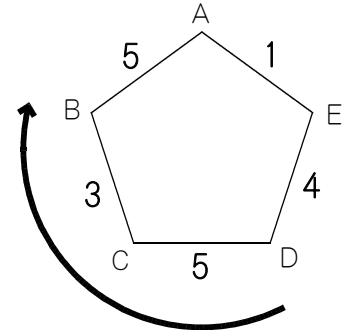
したがって、Aに置いたカード  
に書かれた整数は、8と3が考え  
られることがわかりました。



ステップ③ 4(2)

問題には、「BはDより大きい」と書いてありました。

右の図のように、DからBに進んでいって、Bの方が大きくなるためには、

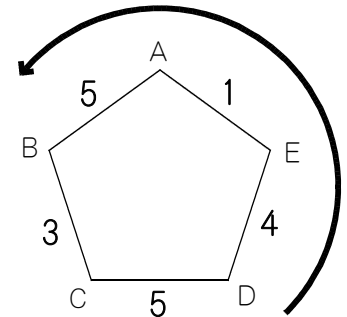


- (ア) CはDより5大きくて、BはCより3大きい。
- (イ) CはDより5大きくて、BはCより3小さい。

の、2種類が考えられます。

- (ア) のときは、BはDよりも、 $5+3=8$ 大きいです。
- (イ) のときは、BはDよりも、 $5-3=2$ 大きいです。

次に、右の図のようにDからBに進んでいくことを考えます。



上の(ア)のときは、BはDよりも8大きいのでした。8大きくなるためには、

- (ウ) EはDより4大きく、AはEより1小さく、BはAより5大きい。

このときに、BはDよりも、 $5+4-1=8$ 大きくなります。

また、上の(イ)のときは、BはDよりも2大きいのでした。2大きくなるためには、

- (エ) EはDより4小さく、AはEより1大きく、BはAより5大きい。

このときに、BはDよりも、 $1+5-4=2$ 大きくなります。

(次のページへ)

整理すると、

BがDよりも8大きい場合

(ア) CはDより5大きくて、BはCより3大きい。

(ウ) EはDより4大きく、AはEより1小さく、BはAより5大きい。

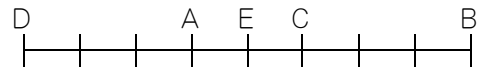
か、または、

BがDよりも2大きい場合

(イ) CはDより5大きくて、BはCより3小さい。

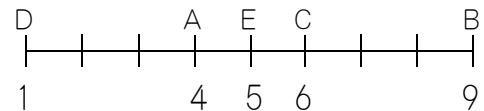
(エ) EはDより4小さく、AはEより1大きく、BはAより5大きい。

BがDよりも8大きい場合を数直線にすると、  
右の図のようになります。

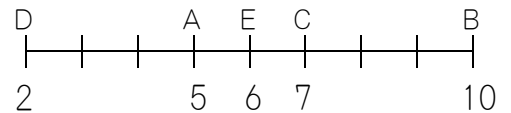


(左が小さく、右が大きい。)

もしDを1にすると右の数直線のようになり、  
Aは4です。

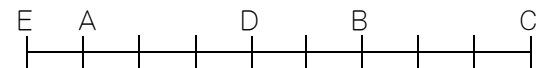


Dを2にすると、Aは5になります。

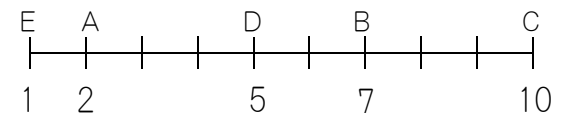


Dを3以上にすると、Bは11以上になって  
しまうので、ダメです。

BがDよりも2大きい場合を数直線にすると、  
右の図のようになります。



もしEを1にすると右の数直線のようになり、  
Aは2です。



Eを2以上にすると、Cは11以上になって  
しまうので、ダメです。

以上から、Aにかかれた整数として考えられるのは、**2, 4, 5** になります。