

シリーズ6年上第5回・くわしい解説

目 次		
基本問題	1	(1) …p.2
基本問題	1	(2) …p.3
基本問題	1	(3) …p.4
基本問題	1	(4) …p.5
基本問題	2	…p.6
基本問題	3	…p.8
基本問題	4	…p.9
練習問題	1	…p.10
練習問題	2	…p.11
練習問題	3	…p.13
練習問題	4	…p.15

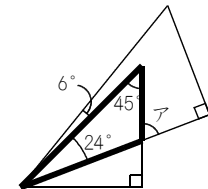
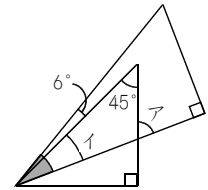
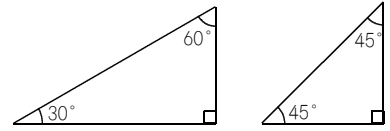
基本問題 1 (1)

三角定規の角度をおぼえておきましょう。

すべて 15 度の倍数です。

右の図のかげをつけた角度も 30 度ですから、
イは $30 - 6 = 24$ (度) です。

よって、右の図の太線でかこまれた三角形に外角の定理を
適用して、ア = $45 + 24 = 69$ (度) です。



基本問題 1 (2)

分数を小数にするときは、「分子÷分母」の計算をします。

$\frac{7}{27} = 7 \div 27 = 0.259259259 \dots$ となりますから、小数点以下は「259」の3個が1セットです。

$30 \div 3 = 10$ ですから、小数第30位までに、ちょうど10セットあります。

よって、あまりなく10セット目でぴったり終わるので、小数第30位の数は、セットの中の最後の数である 9 になります。

基本問題 1 (3)

鉄のかたまりの体積は、 $5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

鉄のかたまりを容器から取り出すと、水面は 125 cm^3 の体積ぶんだけ下がります。

底面積は $25 \times 25 = 625 \text{ (cm}^2\text{)}$ ですから、
下がった深さ = 体積 ÷ 底面積 = $125 \div 625 = 0.2 \text{ (cm)}$ です。

もともといっぱい入っていたのですから、はじめの水面の高さは 15 cm です。

0.2 cm 下がるのですから、水の深さは $15 - 0.2 = 14.8 \text{ (cm)}$ になりました。

基本問題 1 (4)

問題を整理すると、

赤を取り出したら右に3マス進む。
白を取り出したら左に2マス進む。
全部で100回くり返したら、はじめの位置から5マスだけ右にあった。

となります。

この問題は、

お皿を運んだら1枚につき3円もらえる。
お皿を割ったら、1枚につき3円もらえないだけでなく、2円ぺんしょうする。
全部で100枚で、5円だけもらえた。

という、「ぺんしょうつるかめ算」と同じです。

100枚を全部運んだら、 $3 \times 100 = 300$ (円) もらえます。つまり、赤だけ100回取り出したとすると、右に300マス進みます。

実際は、5円しかもらえませんでした。つまり、5マスだけ右にありました。

全部運んだ場合との差は、 $300 - 5 = 295$ (円) です。つまり、全部赤を取り出した場合と実際との差は、295マスです。

差ができた理由は、実際はお皿を割ったからです。つまり、実際は全部赤を取り出したのではなく、白も取り出したからです。

1枚運んだ場合と割った場合の差は、 $3 + 2 = 5$ (円) です。つまり、1回赤を取り出した場合と白を取り出した場合の差は、5マスです。

よって、 $295 \div 5 = 59$ (枚) のお皿を割ってしまいました。つまり、白を59回取り出しました。

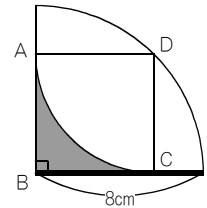
運んだお皿の枚数は、 $100 - 59 = 41$ (枚) です。つまり、赤を **41** 回取り出したことになります。

基本問題 2 (1)

正方形の面積は、「1辺×1辺」でも求められるし、「対角線×対角線÷2」でも求められます。

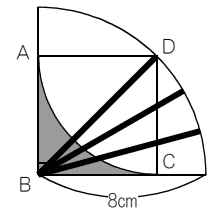
ですから、「1辺」、あるいは「対角線」の長さがわかったら、正方形の面積を求めることができます。

右の図の太線の長さは、もちろん8cmです。



右の図のように動かしていても、太線の長さは8cmのままです。

よって、正方形の対角線の長さが8cmであることがわかりました。

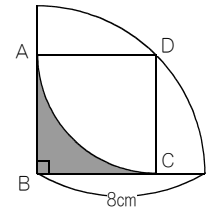


正方形の面積は、対角線×対角線÷2 = $8 \times 8 \div 2 = 32$ (cm²)です。

基本問題 2 (2)

色のついた部分の面積は，正方形A B C Dから四分円を引くことによって求めることができます。

四分円の半径であるA Dの長さを求めることはできませんが，「正方形の面積の求め方は2種類ある」ことを利用すれば，四分円の面積を求めることができます。



正方形の面積の求め方のうち，「対角線×対角線÷2」を利用することによって，正方形A B C Dの面積は 32 cm^2 であることがわかりました。

よって，正方形の面積のもう1つの求め方である「1辺×1辺」を利用しても，正方形の面積は 32 cm^2 になります。

正方形の1辺は，四分円の半径でもありますから，「1辺×1辺」は，「半径×半径」と書いてもOKです。

すると，「半径×半径＝32」となります。

四分円の面積は， $\frac{\text{半径} \times \text{半径}}{\text{ここが 32}} \times 3.14 \div 4 = 32 \times 3.14 \div 4 = 8 \times 3.14 = 25.12\text{ (cm}^2\text{)}$ です。

色のついた部分＝正方形－四分円＝ $32 - 25.12 = 6.88\text{ (cm}^2\text{)}$ です。

参考



の円の面積は，正方形の面積の0.785倍であることを利用しても，求めることができます。

円も正方形も $\frac{1}{4}$ にすると，の四分円の面積も正方形の面積の0.785倍です。

正方形の面積は 32 cm^2 ですから，四分円の面積は， $32 \times 0.785 = 25.12\text{ (cm}^2\text{)}$ です。

よって，色のついた部分の面積は， $32 - 25.12 = 6.88\text{ (cm}^2\text{)}$ になります。

以下のことがらを覚えておくと，利用価値が高いです。(ただし，円周率が3.14の場合しか利用できません。)



は正方形の0.57倍，の円は正方形の1.57倍，の円は正方形の0.785倍

基本問題 3

- (1) 1 段目の一番左の数は 1, 2 段目の一番左の数は 3, 3 段目の一番左の数は 5, 4 段目の一番左の数は 7, … となっています。

それぞれの段の一番左の数だけ書いていくと, 1, 3, 5, 7, … のように, 等差数列になっています。

20 段目の一番左の数は, $\text{はじめの数} + \text{ふえる数} \times (N - 1) = 1 + 2 \times (20 - 1) = 39$ になります。

- (2) 8 段目まで書いたようすは, 右のようになっています。

1 回ずつ … 1, 3
 2 回ずつ … 5, 7
 3 回ずつ … 9, 11
 4 回ずつ … 13, 15

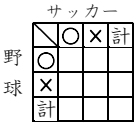
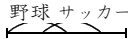
(1 段目) 1
 (2 段目) 3 5
 (3 段目) 5 7 9
 (4 段目) 7 9 11 13
 (5 段目) 9 11 13 15 17
 (6 段目) 11 13 15 17 19 21
 (7 段目) 13 15 17 19 21 23 25
 (8 段目) 15 17 19 21 23 25 27 29

となっています。

「□回ずつ」というのがそれぞれ 2 個ずつあり, そのうち小さい数の方は, 「1, 5, 9, 13, …」という, 1 から始まり 4 ずつ増える等差数列になっています。

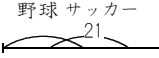
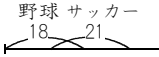
よって「10 回ずつ」になる小さい方の数は,
 $\text{はじめ} + \text{増える数} \times (N - 1) = 1 + 4 \times (10 - 1) = 37$ になります。

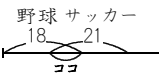
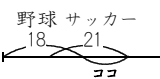
基本問題 4

ベン図  でも，表  でも，線分図  でも解けるようにしましょう。

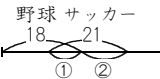
もっともわかりやすいのはベン図，もっとも応用がきくのは線分図です。

いまは線分図を使って解説します。

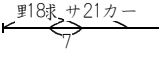
- (1) サッカーが好きな人は21人いますから  となり，野球が好きな人はサッカーが好きな人よりも3人少ないのですから，野球が好きな人は， $21 - 3 = 18$ (人)になるので， となります。

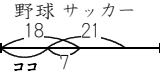
野球とサッカーの両方が好きな人は  で，サッカーだけが好きな人は， です。

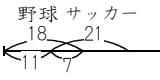
野球とサッカーの両方が好きな人は，サッカーだけが好きな人の半分ですから，野球とサッカーの両方が好きな人を①とすると，サッカーだけが好きな人は②になり，

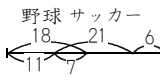
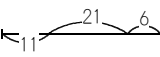
 となりますから，21人が， $① + ② = ③$ にあたります。

①あたり， $21 \div 3 = 7$ (人)になり，野球とサッカーの両方が好きな人は7人であることがわかりました。

- (2) (1)で，①あたり7人であることがわかりましたから，線分図は  となります。

野球だけが好きな人は  ですから， $18 - 7 = 11$ (人)です。

- (3) (1)と(2)で，線分図は  となります。

野球とサッカーの両方が嫌いな人は6人ですから  となり，線分図の中の  の部分を利用すれば，クラスの生徒は $11 + 21 + 6 = 38$ (人)であることがわかります。

練習問題 1

- (1) 1枚のカードの表と裏の和は18です。

もし2枚のカードの表と裏の和だったら、 $18 \times 2 = 36$ です。

もし、 $\square$ 枚のカードの表と裏の和だったら、 $18 \times \square$ になります。

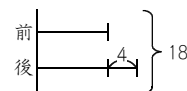
この問題では、表の合計は93で、裏の合計は177です。

よって、表と裏の合計は、 $93 + 177 = 270$ です。

したがって、 $270 \div 18 = 15$ (枚)のカードを取り出したことになります。

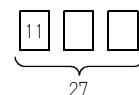
- (2) 3枚の数の和は23でした。左端のカードをひっくり返したら、和は27になりました。
 $27 - 23 = 4$ だけ大きくなりました。

よって、左端のカードの、ひっくり返した後の数は、ひっくり返す前の数よりも、4大きいです。



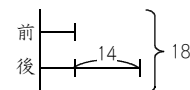
カードは表と裏の合計が18になっているのですから、ひっくり返した後の左端のカードの数は、 $(18 + 4) \div 2 = 11$ です。

よって、左端のカードをひっくり返した後は、右の図のようになっています。



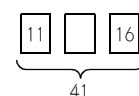
次に、右端のカードをひっくり返したら、和は41になりました。
 $41 - 27 = 14$ だけ大きくなりました。

よって、右端のカードの、ひっくり返した後の数は、ひっくり返す前の数よりも、14大きいです。



カードは表と裏の合計が18になっているのですから、ひっくり返した後の右端のカードの数は、 $(18 + 14) \div 2 = 16$ です。

よって、右端のカードをひっくり返した後は、右の図のようになっています。

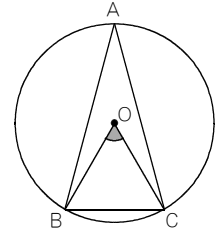


したがって、まん中の数は $41 - (11 + 16) = 14$ になり、答えは **11, 14, 16** になります。

練習問題 2 (1)

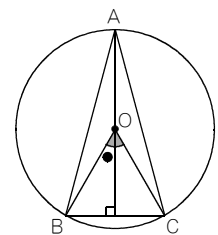
問題には $OB = BC$ と書いてありますが、半径なので $OB = OC$ でもあり、 $OB = BC = OC$ となり、三角形 $OB C$ は正三角形です。

よって、右の図の色のついた角度は 60 度です。



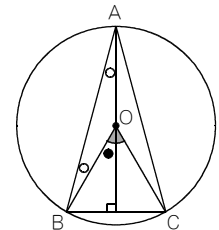
「オカラ」、つまり O から A まで補助線を引きます。
 $AB = AC$ ですから、三角形 ABC は二等辺三角形です。

よって AO の線を延長すれば BC と垂直に交わり、色のついた角度は二等分されるので、●の角度は $60 \div 2 = 30$ (度) です。

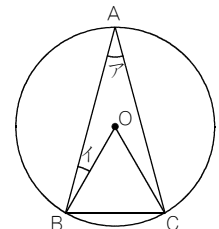


半径である OA と OB は同じ長さなので、三角形 ABO は二等辺三角形です。

角 BAO と角 ABO は等しいのでどちらも $\circ$ にすると、
 外角の定理により $\circ\circ$ が 30 度で、 $\circ$ は、 $30 \div 2 = 15$ (度) です。



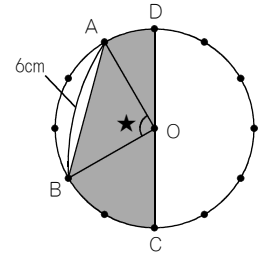
ア は $\circ\circ$ なので $15 \times 2 = 30$ (度)、 イ は $\circ$ なので 15 度であることがわかりました。



練習問題 2 (2)

円の中心をOとします。

「オカラ」, つまりOからA, OからBに補助線を引くと,
色のついた部分は, 「おうぎ形ODA」, 「三角形OAB」,
「おうぎ形OBC」に別れます。



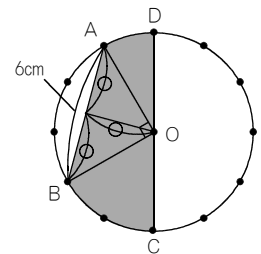
円を12等分したので, 1目もりぶんの中心角は, $360 \div 12 = 30$ (度)です。

★は3目もりぶんですから, $30 \times 3 = 90$ (度), つまり直角です。

よって三角形OABは, 直角二等辺三角形になります。

右の図の3個の○はすべて同じ長さになります。

○の長さは $6 \div 2 = 3$ (cm)です。



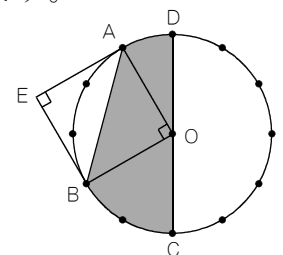
直角二等辺三角形OABは, 底辺をABとすると6cm, 高さが3cmですから,
面積は, $6 \times 3 \div 2 = 9$ (cm²)です。…(あとで利用します)

おうぎ形ODAの中心角は1目もりぶん, おうぎ形OBCの中心角は2目もりぶん
ですから, 合わせた中心角は, $1 + 2 = 3$ (目もり)ぶんなので, $30 \times 3 = 90$ (度)です。

つまり, 2つのおうぎ形を合わせると, 四分円になります。

四分円の面積は, 「半径×半径×3.14÷4」で求められますから, 「半径」がわからなく
ても, 「半径×半径」がわかったら, 四分円の面積を求めることができます。

右の図のようにして正方形OAEBを作ると, 三角形OABの
面積は9cm²でしたから, この正方形の面積は, $9 \times 2 = 18$ (cm²)です。



よって, 「OA×OB」, つまり「半径×半径」が18になり,
四分円の面積は, $\text{半径} \times \text{半径} \times 3.14 \div 4 = 18 \times 3.14 \div 4 = 14.13$ (cm²)に
なります。

(あとで利用します)の通り, 三角形OABの面積は9cm²で, 2つのおうぎ形を合わせた
四分円の面積は14.13cm²ですから, 色のついた部分の面積は, $9 + 14.13 = 23.13$ (cm²)です。

参考 基本問題 2 (2)の参考を利用して, 四分円の面積は直角二等辺三角形の面積の1.57
倍であることを利用しても, 四分円の面積を $9 \times 1.57 = 14.13$ (cm²)と求めることができます。

練習問題 3 (1)

分子だけを見ていくと，1，1，2，3，1，2，3，4，5，1，2，…と並んでいます。
右のように段にすると，見やすくなります。

1 段目は 1 個，1 段目までの合計個数は 1 個。

2 段目は 3 個，2 段目までの合計個数は 4 個。

3 段目は 5 個，3 段目までの合計個数は 9 個。

4 段目は 7 個，4 段目までの合計個数は，
16 個。

$$(1 \text{ 段目}) \quad \frac{1}{1},$$

$$(2 \text{ 段目}) \quad \frac{1}{3}, \frac{2}{2}, \frac{3}{1},$$

$$(3 \text{ 段目}) \quad \frac{1}{5}, \frac{2}{4}, \frac{3}{3}, \frac{4}{2}, \frac{5}{1},$$

$$(4 \text{ 段目}) \quad \frac{1}{7}, \frac{2}{6}, \dots\dots$$

このように，□段目までの合計は，(□×□)個になり，平方数になっています。

(1)の問題は，50 個目の分数を求める問題でした。

50 に近い平方数は， $7 \times 7 = 49$ です。よって，7 段目までの合計が， $7 \times 7 = 49$ (個)です。

49 個目の次の分数が 50 個目の分数ですから，求めるのは 8 段目の最初の分数になります。

何段目でも，最初の分数の分子は 1 になっています。

また，1 段目の最初の分数の分母は 1，2 段目の最初の分数の分母は 3，3 段目の最初の分数の分母は 5，…というように，それぞれの段の最初の分数の分母は，1，3，5，……という，等差数列になっています。

よって，8 段目の最初の分数の分母は，
はじめの数 + 増える数 × (N - 1) = $1 + 2 \times (8 - 1) = 15$ です。

よって，50 番目の分数は， $\frac{1}{15}$ であることがわかりました。

練習問題 3 (2)

(1)と同じように、段にして見やすくしましょう。

(1段目)	$\frac{1}{1},$
(2段目)	$\frac{1}{3}, \frac{2}{2}, \frac{3}{1},$
(3段目)	$\frac{1}{5}, \frac{2}{4}, \frac{3}{3}, \frac{4}{2}, \frac{5}{1},$
(4段目)	$\frac{1}{7}, \frac{2}{6}, \dots\dots$

$\frac{3}{25}$ の分子は3ですから、 $\frac{3}{25}$ は何段目かの3番目の分数です。

$\frac{3}{25}$ がある段の3番目の分数はもちろん $\frac{3}{25}$ で、2番目は $\frac{2}{26}$ 、1番目は $\frac{1}{27}$ です。

1段目の1番目の分数の分母は1、
 2段目の1番目の分数の分母は3、
 3段目の1番目の分数の分母は5、
 4段目の1番目の分数の分母は7、
 という、等差数列になっていますから、分母が27になっているのがN段目だとすると、
 はじめの数+増える数×(N-1)=1+2×(N-1)が、27になればよいです。

逆算をして、 $27-1=26$ $26\div 2=13$ $13+1=14$ なので、14段目の3番目の分数が、
 $\frac{3}{25}$ です。

(1)でわかった通り、□段目までの合計個数は(□×□)個になるのです。

ですから、13段目までの合計個数は、 $13\times 13=169$ (個)です。

したがって、14段目の3番目の数である $\frac{3}{25}$ は、 $169+3=172$ (番目)の分数です。

練習問題 4 (1)

グラフは，Aの水面の変化を表しています。

グラフを見ると，9分後にグラフが折れ曲がっています。

しかも，折れ曲がったあとはグラフが急になっています。

よって，9分後にAの水の入り方が増えたことになります。

増えた理由は，Bの容器がいっぱいになって，Bからあふれた水もAに入ってきたからです。

よって，Bは9分で容器がいっぱいになりました。

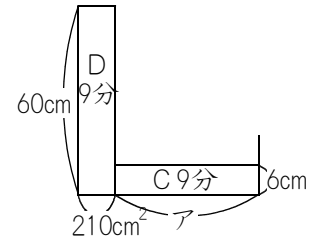
Bは，底面積が 210 cm^2 で深さは 60 cm ですから，Bの容積は， $210 \times 60 = 12600\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

注水管Dからは，9分で 12600 cm^3 の水が出ていたことになります。

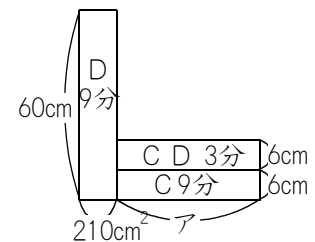
Dからは，毎分 $12600 \div 9 = 1400\text{ (cm}^3\text{)}$ の割合で水が出ていたことがわかりました。

練習問題 4 (2)

9分後には，Bの容器はDの注水管によっていっぱいになり，右の図のアの部分はCの注水管によって6cmまで水が入りました。



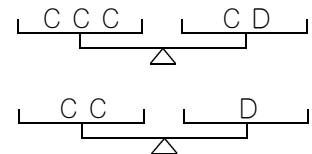
9分から12分までの $12-9=3$ (分間)で，CとDの両方の注水管を使って，アの部分に $12-6=6$ (cm)ぶんだけ水が入りました。



Cで9分間で入れたのも6cmで，C Dで3分間で入れたのも6cmですから，Cで9分間で入れた水の量と，C Dで3分間で入れた水の量は等しいです。

3でわると，Cで3分間で入れた水の量と，C Dで1分間で入れた水の量は等しくなります。

てんびんの図にすると，右の図のようになります。



てんびんの左と右のお皿からCを1個ずつとりのぞいても，てんびんはつり合っています。

よって，Cで2分間で入れた水の量と，Dで1分間で入れた水の量は等しくなります。

(1)で，Dからは1分間に 1400 cm^3 の割合で水が出ていることがわかっていますから，Cからは2分間に 1400 cm^3 の割合で水が出ていることになります。

よってCは1分間に， $1400 \div 2 = 700(\text{cm}^3)$ の割合で水が出ています。

右の図において，Cが9分間に入れた水の量は， $700 \times 9 = 6300(\text{cm}^3)$ ですから，アの部分の底面積は， $6300 \div 6 = 1050(\text{cm}^2)$ です。

よってAの底面積は， $210 + 1050 = 1260(\text{cm}^2)$ です。

