R５　兵庫県　公立　数学　問題

数-23-公-兵庫-問-01

1　次の問いに答えなさい。

問１　$-3-(-9)$　を計算しなさい。

問２　$20xy^2 \div (-4xy)$　を計算しなさい。

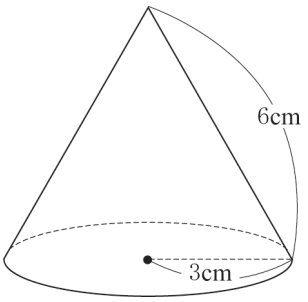
問３　$4\sqrt{3}-\sqrt{12}$　を計算しなさい。

問４　x^2+2x-8　を因数分解しなさい。

問５　y は x に反比例し，$x=-6$ のとき $y=2$ である。$y=3$ のときの x の値を求めなさい。

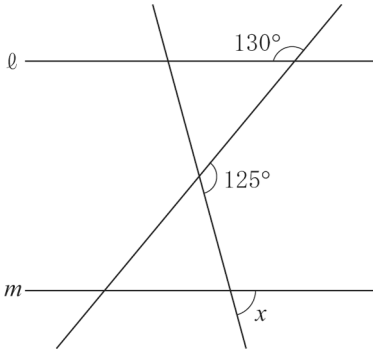
問６　**図１**のように，底面の半径が 3 cm，母線の長さが 6 cm の円すいがある。この円すいの側面積は何 cm^2 か，求めなさい。ただし，円周率は π とする。

図１



問７　**図２**で，ℓ // m のとき，$\angle x$ の大きさは何度か，求めなさい。

図２



問８　**表**は，ある農園でとれたイチジク 1000 個から，無作為に抽出したイチジク 50 個の糖度を調べ，その結果を度数分布表に表したものである。この結果から，この農園でとれたイチジク 1000 個のうち，糖度が 10 度以上 14 度未満のイチジクは，およそ何個と推定されるか，最も適切なものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選んで，その符号を書きなさい。

ア　およそ 150 個

イ　およそ 220 個

ウ　およそ 300 個

エ　およそ 400 個

表　イチジクの糖度

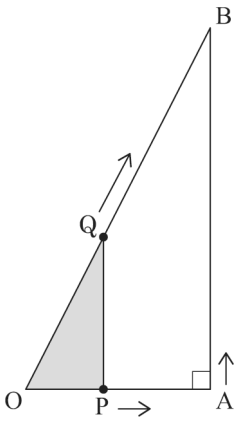
階級（度）			度数（個）
以上 10	～	未満 12	4
12	～	14	11
14	～	16	18
16	～	18	15
18	～	20	2
計			50

数-23-公-兵庫-問-02

2

図１のように，OA＝2 cm，AB＝4 cm，∠OAB＝90 °の直角三角形 OAB がある。2 点 P，Q は同時に O を出発し，それぞれ次のように移動する。

図１



点 P

・辺 OA 上を O から A まで秒速 1 cm の速さで移動する。

・A に着くと，辺 OA 上を移動するときとは速さを変えて，辺 AB 上を A から B まで一定の速さで移動し，B に着くと停止する。

点 Q

・辺 OB 上を O から B まで，線分 PQ が辺 OA と垂直になるように移動し，B に着くと停止する。

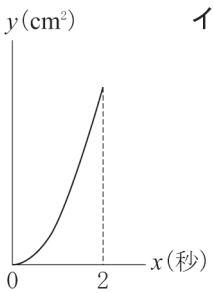
2 点 P，Q が O を出発してから x 秒後の△OPQ の面積を y cm^2 とする。ただし，2 点 P，Q が O にあるとき，および，2 点 P，Q が B にあるとき，△OPQ の面積は 0 cm^2 とする。

次の問いに答えなさい。

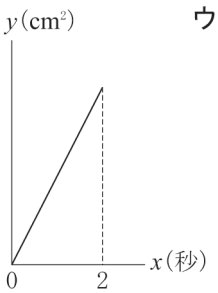
問１　2 点 P，Q が O を出発してから 1 秒後の線分 PQ の長さは何 cm か，求めなさい。

問２　$0 \leqq x \leqq 2$ のとき，x と y の関係を表したグラフとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選んで，その符号を書きなさい。

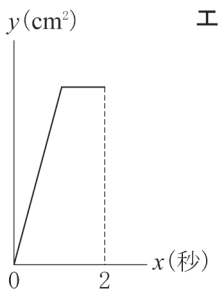
ア



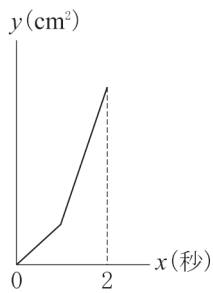
イ



ウ



エ

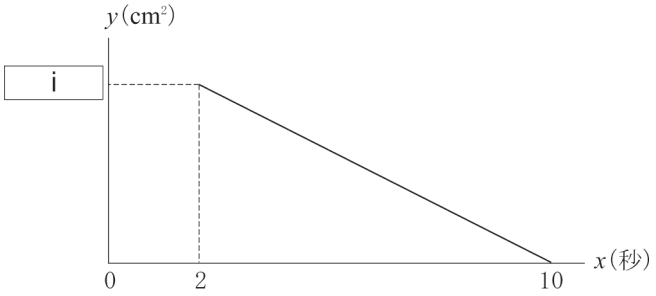


問３　$2 \leqq x \leqq 10$ のとき，x と y の関係を表したグラフは**図２**のようになる。

(1) **図２**の［ i ］にあてはまる数を求めなさい。

(2) 点 P が辺 AB 上を移動するとき，点 P の速さは秒速何 cm か，求めなさい。

図２

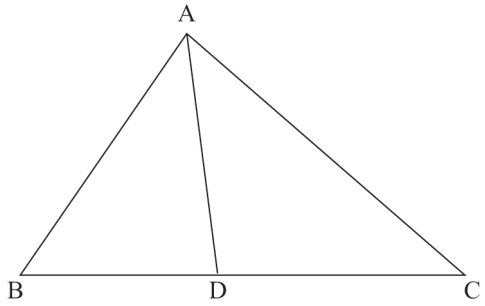


(3) 2 点 P，Q が O を出発してから t 秒後の△OPQ の面積と，$(t+4)$ 秒後の△OPQ の面積が等しくなる。このとき，t の値を求めなさい。ただし，$0<t<6$ とする。

数-23-公-兵庫-問-03

3 図のように，AB＝12 cm，BC＝18 cm の△ABC がある。∠BAC の二等分線と辺 BC の交点を D とすると，BD＝8 cm となる。

次の問いに答えなさい。



問1 ∠ACD＝∠CAD であることを次のように証明した。

i , **ii** にあてはまるものを，あとの**ア**～**カ**からそれぞれ 1 つ選んでその符号を書き，この証明を完成させなさい。

＜証明＞

まず，△ABC∽△DBA であることを証明する。

△ABC と△DBA において，

仮定から，AB：DB＝3：2 ……①

i ＝3：2 ……②

①，②より，

AB：DB＝ **i** ……③

共通な角だから，

∠ABC＝∠DBA ……④

③，④より，

2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから，

△ABC∽△DBA

したがって，　∠ACB＝∠ **ii** ……⑤

仮定から，　∠ **ii** ＝∠DAC ……⑥

⑤，⑥より，　∠ACD＝∠CAD

ア	BC：BA	**イ**	BA：BC	**ウ**	BC：DB
エ	ABD	**オ**	DAB	**カ**	ADB

問2 線分 AD の長さは何 cm か，求めなさい。

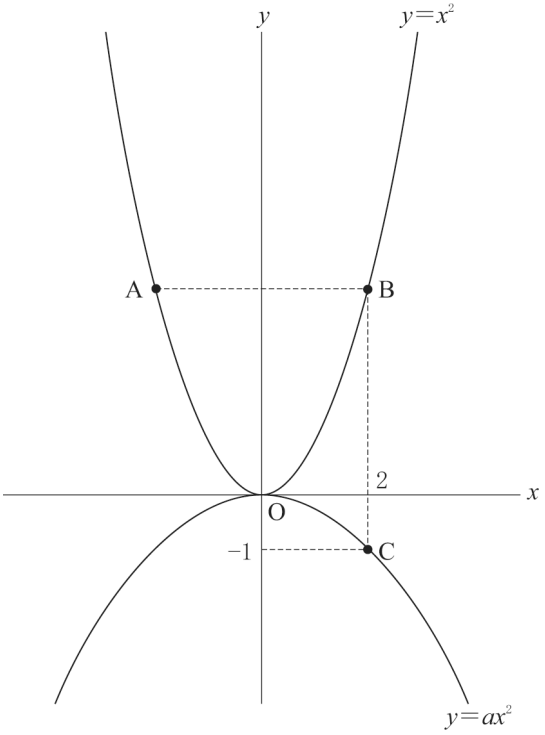
問3 線分 AC の長さは何 cm か，求めなさい。

問4 辺 AB 上に，DE＝8 cm となるように，点 B と異なる点 E をとる。また，辺 AC 上に点 F をとり，AE，AF をとなり合う辺とするひし形をつくる。このひし形の面積は，△ABC の面積の何倍か，求めなさい。

数-23-公-兵庫-問-04

4 図のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に異なる 2 点 A，B があり，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に点 C がある。点 C の座標は（2，−1）であり，点 A と点 B の y 座標は等しく，点 B と点 C の x 座標は等しい。

次の問いに答えなさい。ただし，座標軸の単位の長さは 1 cm とする。



問 1　点 A の x 座標を求めなさい。

問 2　a の値を求めなさい。

問 3　直線 AC の式を求めなさい。

問 4　3 点 A，B，C を通る円を円 O′とする。

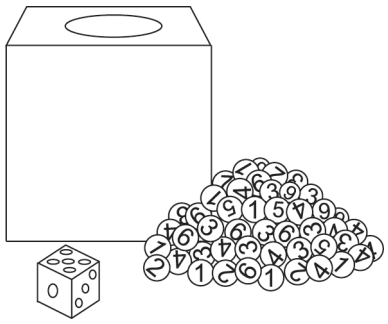
(1) 円 O′の直径の長さは何 cm か，求めなさい。

(2) 円 O′と x 軸との交点のうち，x 座標が正の数である点を D とする。点 D の x 座標を求めなさい。

数-23-公-兵庫-問-05

5 さいころが 1 つと大きな箱が 1 つある。また，1，2，3，4，5，6 の数がそれぞれ 1 つずつ書かれた玉がたくさんある。箱の中が空の状態から，次の［操作］を何回か続けて行う。そのあいだ，箱の中から玉は取り出さない。

あとの問いに答えなさい。ただし，玉は［操作］を続けて行うことができるだけの個数があるものとする。また，さいころの 1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいとする。



［操作］

（i）　さいころを 1 回投げ，出た目を確認する。

（ii）　出た目の約数が書かれた玉を，それぞれ 1 個ずつ箱の中に入れる。

例：（i）で 4 の目が出た場合は，（ii）で 1，2，4 が書かれた玉をそれぞれ 1 個ずつ箱の中に入れる。

問 1　（i）で 6 の目が出た場合は，（ii）で箱の中に入れる玉は何個か，求めなさい。

問 2　［操作］を 2 回続けて行ったとき，箱の中に 4 個の玉がある確率を求めなさい。

問3　［操作］を n 回続けて行ったとき，次のようになった。

・n 回のうち，1 の目が 2 回，2 の目が 5 回出た。3 の目が出た回数と 5 の目が出た回数は等しかった。
・箱の中には，全部で 52 個の玉があり，そのうち 1 が書かれた玉は 21 個であった。4 が書かれた玉の個数と 6 が書かれた玉の個数は等しかった。

(1) n の値を求めなさい。

(2) 5 の目が何回出たか，求めなさい。

(3) 52 個の玉のうち，5 が書かれた玉を箱の中から全て取り出す。その後，箱の中に残った玉をよくかき混ぜてから，玉を 1 個だけ取り出すとき，その取り出した玉に書かれた数が 6 の約数である確率を求めなさい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

数-23-公-兵庫-問-06

6　数学の授業中に先生が手品を行い，ゆうりさんたち生徒は手品の仕掛けについて考察した。あとの問いに答えなさい。

先　生：ここに 3 つの空の箱，箱 A，箱 B，箱 C と，たくさんのコインがあります。ゆうりさん，先生に見えないように，黒板に示している作業 1～4 を順に行ってください。

作業 1：箱 A，箱 B，箱 C に同じ枚数ずつコインを入れる。ただし，各箱に入れるコインの枚数は 20 以上とする。
作業 2：箱 B，箱 C から 8 枚ずつコインを取り出し，箱 A に入れる。
作業 3：箱 C の中にあるコインの枚数を数え，それと同じ枚数のコインを箱 A から取り出し，箱 B に入れる。
作業 4：箱 B から 1 枚コインを取り出し，箱 A に入れる。

ゆうり：はい。できました。
先　生：では，箱 A の中にコインが何枚あるか当ててみましょう。［ a ］枚ですね。どうですか。
ゆうり：数えてみます。1，2，3，……，すごい！　確かにコインは［ a ］枚あります。

問1　作業 1 で，箱 A，箱 B，箱 C に 20 枚ずつコインを入れた場合，［ a ］にあてはまる数を求めなさい。

問2　授業後，ゆうりさんは「授業振り返りシート」を作成した。 **i** にあてはまる数， **ii** ， **iii** にあてはまる式をそれぞれ求めなさい。

授業振り返りシート

授業日：3 月 10 日（金）

Ⅰ　授業で行ったこと

先生が手品をしてくれました。その手品の仕掛けを数学的に説明するために，グループで話し合いました。

Ⅱ　わかったこと

作業 1 で箱 A，箱 B，箱 C に 20 枚ずつコインを入れても，21 枚ずつコインを入れても，作業 4 の後に箱 A の中にあるコインは **a** 枚となります。

なぜそのようになるかは，次のように説明できます。

・作業 4 の後に箱 A の中にコインが **a** 枚あるということは，作業 3 の後に箱 A の中にコインが **i** 枚あるということです。

・作業 1 で箱 A，箱 B，箱 C に x 枚ずつコインを入れた場合，作業 2 の後に箱 A の中にあるコインは x を用いて **ii** 枚，箱 C の中にあるコインは x を用いて **iii** 枚と表すことができます。つまり，作業 3 では **iii** 枚のコインを箱 A から取り出すので，**ii** から **iii** をひくと，x の値に関係なく **i** になります。

これらのことから，作業 1 で各箱に入れるコインの枚数に関係なく，先生は **a** 枚と言えばよかったということです。

問3　ゆうりさんは，作業 2 で箱 B，箱 C から取り出すコインの枚数を変えて何回かこの手品を行い，作業 3 の後に箱 A の中にあるコインの枚数は必ず n の倍数となることに気がついた。ただし，作業 2 では箱 B，箱 C から同じ枚数のコインを取り出し，箱 A に入れることとし，作業 2 以外は変更しない。また，各作業中，いずれの箱の中にあるコインの枚数も 0 になることはないものとする。

(1) n の値を求めなさい。ただし，n は 1 以外の自然数とする。

(2) 次の**ア**～**ウ**のうち，作業 4 の後に箱 A の中にあるコインの枚数として適切なものを，ゆうりさんの気づきをもとに 1 つ選んで，その符号を書きなさい。また，その枚数にするためには，作業 2 で箱 B，箱 C から何枚ずつコインを取り出せばよいか，求めなさい。

ア　35　　**イ**　45　　**ウ**　55

R５　兵庫県　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-23-公-兵庫-N-01	1	問1				
		問2				
		問3				
		問4				
		問5		$x=$		
		問6		cm^2		
		問7		度		
		問8				
数-23-公-兵庫-N-02	2	問1		cm		
		問2				
		問3	(1)			
			(2)	秒速　　cm		
			(3)	$t=$		
数-23-公-兵庫-N-03	3	問1	i			
			ii			
		問2		cm		
		問3		cm		
		問4		倍		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-公-兵庫-KY-04	4	問1	$x=$			
		問2	$a=$			
		問3				
		問4	(1)	cm		
			(2)	$x=$		
数-23-公-兵庫-KY-05	5	問1	個			
		問2				
		問3	(1)	$n=$		
			(2)	回		
			(3)			
数-23-公-兵庫-KY-06	6	問1				
		問2	i			
			ii			
			iii			
		問3	(1)	$n=$		
			(2)	符号　　枚		

R５　兵庫県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-23-公-兵庫-K-01	1	問1		6	3	
		問2		$-5y$	3	
		問3		$2\sqrt{3}$	3	
		問4		$(x-2)(x+4)$	3	
		問5		$(x=)\ -4$	3	
		問6		18π (cm^2)	3	
		問7		75 (度)	3	
		問8		**ウ**	3	
数-23-公-兵庫-K-02	2	問1		2 (cm)	3	
		問2		**ア**	3	
		問3	(1)	4	3	
			(2)	(秒速) $\frac{1}{2}$ (cm)	3	
			(3)	$(t=)\ \frac{3}{2}$	3	
数-23-公-兵庫-K-03	3	問1	i	**ア**	2	
			ii	**オ**	2	
		問2		10 (cm)	3	
		問3		15 (cm)	4	
		問4		$\frac{1}{10}$ (倍)	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-公-兵庫-K-04	4	問1	$(x=)\ -2$		3	
		問2	$(a=)\ -\frac{1}{4}$		3	
		問3	$y=-\frac{5}{4}x+\frac{3}{2}$		3	$5x+4y-6=0$ など，同じ関係を表した式であればよい。
		問4	(1)	$\sqrt{41}$ (cm)	3	
			(2)	$(x=)\ 2\sqrt{2}$	3	
数-23-公-兵庫-K-05	5	問1	4 (個)		3	
		問2	$\frac{11}{36}$		3	
		問3	(1)	$(n=)\ 21$	3	
			(2)	3 (回)	3	
			(3)	$\frac{45}{49}$	3	
数-23-公-兵庫-K-06	6	問1	25		2	
		問2	i	24	2	
			ii	$x+16$	3	
			iii	$x-8$	3	
		問3	(1)	$(n=)\ 3$	3	
			(2)	(符号) **ウ**　　18 (枚)	3	完解。

R５　兵庫県　公立　数学　解説

数-23-公-兵庫-KS-01

1　【小問集合】

問５　y は x に反比例することから，$y=\frac{a}{x}$ の関係が成り立つ。これに $x=-6$，$y=2$ を代入すると，

$a=-12$　よって，$y=-\frac{12}{x}$ の関係式が成り立つ。これに $y=3$ を代入すると，$x=-4$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x に反比例する　→　式は $y=\frac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x の１次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。

・y は x の２乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問６　展開図のおうぎ形の中心角を $x°$ とおく。おうぎ形の弧の長さと底面の円の円周の長さが等しいことに着目すると，$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=2\pi\times3$　　$x=180°$　　よって，側面積であるおうぎ形の面積は，

$\pi\times6^2\times\frac{180}{360}=18\pi(\text{cm}^2)$

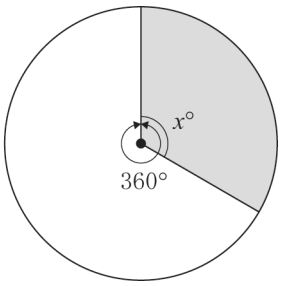
ポイント》おうぎ形のまとめ

「おうぎ形は円の一部分である」ということがポイント！

(おうぎ形の面積)＝(円の面積)　×　$\frac{x}{360}$

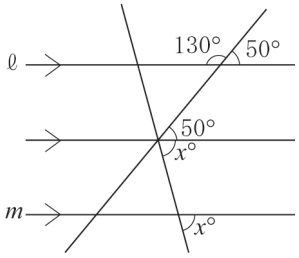
(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周)　×　$\frac{x}{360}$

←「一部分」……「１周 360°のうち，何度分か」を表す割合！



問７　**図１**のように，２直線 ℓ，m に平行な直線を引く。平行線の同位角が等しいことに着目すると，それぞれの角の大きさは**図１**のようになる。よって，$125°=\angle x+50°$ から，$\angle x=75°$

図１



問８　度数分布表より，糖度が 10 度以上 14 度未満の相対度数は，

$(4+11)\div50=0.30$　　つまり，1000 個のうち 0.30 の割合でイチジクの糖度が 10 度以上 14 度未満であると推定されるので，その個数は，$1000\times0.30=300$(個)と推定される。

数-23-公-兵庫-KS-02

2　【関数の利用】

問１　１秒後には OP＝1cm である。ここで，△OAB∽△OPQ から対応する辺の比が等しいことに着目すると，OA：OP＝AB：PQ　　2：1＝4：PQ　　PQ＝2cm

問２　x 秒後の OP の長さは $x$cm である。OA：OP＝AB：PQ　　2：x＝4：PQ　　PQ＝$2x$cm

よって，△OPQ は，$y=\frac{1}{2}\times\text{OP}\times\text{PQ}=\frac{1}{2}\times x\times2x=x^2$ となり，放物線のグラフ，**ア**が答えとなる。

問３　**(1)** ２秒後には点 P は点 A に，点 Q は点 B にそれぞれ移動しているので，

△OPQ＝△OAB＝$\frac{1}{2}\times4\times2=4(\text{cm}^2)$なので，$y=4$

(2) $x=2$ のとき，点 P は点 A にある。△OPQ の面積が 0 になっている $x=10$ のとき，点 P は点 B にある。よって，点 A から点 B までの 4cm を移動するのに，10−2＝8(秒)かかっていることから，その速さは $4\div8=\frac{1}{2}$(cm/秒)

(3) $2\leqq x\leqq10$ における x と y の関係式は，2 点(2, 4)，(10, 0)を通る直線の式であるから，

$y=-\frac{1}{2}x+5$ であると分かる。

(Ⅰ) $0\leqq t\leqq2$ のときを考える。t 秒後に点 P は辺 OA 上にあるので，$\triangle OPQ=t^2$ であり，$(t+4)$秒後には，点 P は辺 AB 上にあるので，$\triangle OPQ=-\frac{1}{2}(t+4)+5$ と表せる。この面積が等しくなればよいから，$t^2=-\frac{1}{2}(t+4)+5$　整理して，$2t^2+t-6=0$　解の公式を用いると，$t=-2,\ \frac{3}{2}$　ただし，$0\leqq t\leqq2$ なので，$t=-2$ は問題に合わない。よって，$t=\frac{3}{2}$

(Ⅱ) $2\leqq t\leqq6$ のときを考える。このとき，t 秒後も$(t+4)$秒後も点 P は辺 AB 上にあるが，辺 AB 上にあるときには，時間が進むにつれて，△OPQ の面積は単調に減少する。よって，$2\leqq t\leqq6$ のときに，t 秒後と$(t+4)$秒後の△OPQ の面積が等しくなることはない。

(Ⅰ)，(Ⅱ)より，答えは $t=\frac{3}{2}$

数-23-公-兵庫-KS-03

3　【平面図形】

問2　**問1**より，∠ACD＝∠CAD なので，△ACD は AD＝DC の二等辺三角形である。
DC＝BC−BD＝18−8＝10(cm)なので，AD＝DC＝10cm

問3　**問1**より，△ABC∽△DBA なので，対応する辺の比は等しいことから，AB：DB＝AC：DA
12：8＝AC：10　　AC＝15cm

問4　△AED と△AFD について，AD は共通，ひし形のとなり合う辺なので AE＝AF，∠BAC は AD により 2 等分されていることから，2 組の辺とその間の角が等しく，△AED≡△AFD である。よって，FD＝8cm と分かる。また，∠AED＝∠AFD より，∠DEB＝∠DFC である。さらに，DE＝BD なので，△BDE は二等辺三角形であり，∠DEB＝∠DBE であるから，∠DEB＝∠DBE＝∠DFC
すなわち，∠DBA＝∠DFC…①となる。ここで，△ABD と△CFD について，∠BAD＝∠FCD と①から，残りの 1 組の角も等しく，AD＝CD でもあるから，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△ABD≡△CFD　　したがって，CF＝12cm と分かる。よって，AF＝15−12＝3(cm)であり，ひし形の 1 辺の長さは，AE＝AF＝3cm と分かる。ここで△ABC の面積を S とおく。

AF：FC＝3：12 に注目すると，$\triangle AFB=\frac{3}{3+12}\triangle ABC=\frac{1}{5}S$　　同様に，BE＝12−3＝9(cm)なので，BE：EA＝9：3 に注目すると，$\triangle AFE=\frac{3}{3+9}\triangle AFB=\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}S=\frac{1}{20}S$　　ひし形の面積は△AFE の面積の 2 倍なので，$\frac{1}{20}S\times2=\frac{1}{10}S$ と表されるから，これは△ABC の面積の $\frac{1}{10}$ 倍である。

図1

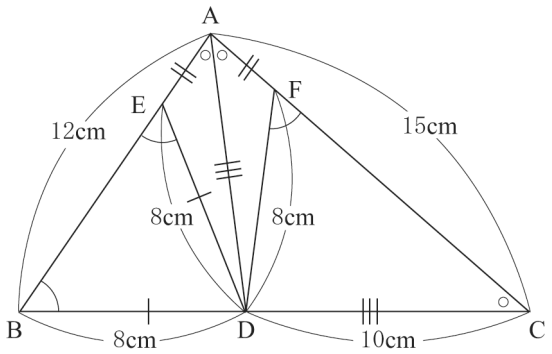
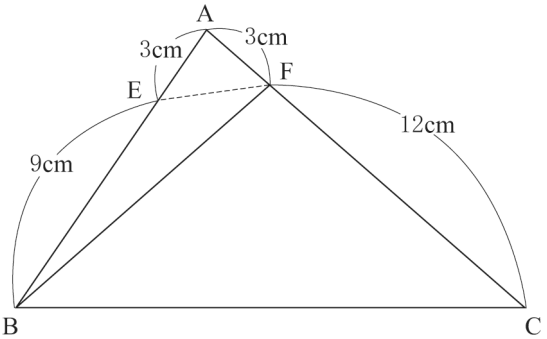


図2



ポイント》図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

数-23-公-兵庫-KS-04

4 【関数のグラフと図形】

問3 A(−2, 4)，C(2, −1)を直線 AC の式 $y=bx+c$ にそれぞれ代入して，$4=-2b+c$，$-1=2b+c$ を得る。この 2 式を連立方程式として解くと，$b=-\frac{5}{4}$，$c=\frac{3}{2}$となり，直線 AC の式は，$y=-\frac{5}{4}x+\frac{3}{2}$

ポイント》直線の式の求め方

① $y=ax+b$ とおく。

② その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x,\ y)$：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

問4 **(1)** ∠ABC＝90°なので，線分 AC が円 O′の直径である。△ABC で三平方の定理より，
$AC^2=\{2-(-2)\}^2+\{4-(-1)\}^2=16+25=41$　　AC＞0 より，$AC=\sqrt{41}$ cm

(2) x 軸上の点 D の座標を$(t,\ 0)$とおく。中心 O′は，直線 AC と y 軸との交点だから，$y=-\frac{5}{4}x+\frac{3}{2}$ に $x=0$ を代入して，$y=\frac{3}{2}$ より，$O'\left(0,\ \frac{3}{2}\right)$である。線分 O′D は円 O′の半径だから，**(1)**より，
$O'D=AC\times\frac{1}{2}=\sqrt{41}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{41}}{2}$ (cm)なので，△OO′D で三平方の定理より，$OO'^2+OD^2=O'D^2$
$\left(\frac{3}{2}\right)^2+t^2=\left(\frac{\sqrt{41}}{2}\right)^2$　　$t^2=8$　　$t>0$ より，$t=2\sqrt{2}$

数-23-公-兵庫-KS-05

5 【確率】

問2 1 の目が出ると箱に玉を 1 個入れることになる。同様に 2, 3, 5 の目は 2 個，4 の目は 3 個，6 の目は 4 個の玉を入れることになる。2 回入れて 4 個になる場合を考えるので，(ア)1 個＋3 個，(イ)2 個＋2 個，(ウ)3 個＋1 個の入れ方が考えられる。2 回の目の出方は，(ア)のとき，(1, 4)の 1 通りのみ，(イ)のとき，(2, 2)，(2, 3)，(2, 5)，(3, 2)，(3, 3)，(3, 5)，(5, 2)，(5, 3)，(5, 5)の 9 通り，(ウ)のとき，(4, 1)の 1 通りのみである。さいころを 2 回投げて出る目の組み合わせは全部で 36 通りなので，求める確率は，$\frac{1+9+1}{36}=\frac{11}{36}$

問3 **(1)** 以下，1 と書かれた玉を①，2 と書かれた玉を②，…のように表すことにする。①は，さいころのどの目が出ても，必ず 1 つ追加される。よって，①が箱に 21 個入っていたことから，$n=21$

(2) 全部で 21 回さいころを投げて 1 の目は 2 回，2 の目は 5 回出たので，3〜6 の目が出た回数は合計 14 回である。ここで，5 の目が出た回数を x 回とおくと，3 の目が出た回数も同じ x 回である。また，④は 4 の目が出るときのみ箱に追加され，⑥は 6 の目が出るときのみ箱に追加されることを考慮すると，④の個数と⑥の個数が等しいことから，4 の目が出た回数と 6 の目が出た回数も等しいことが分かり，それぞれ出た回数を y 回とおくと，$2x+2y=14$…(☆)　　次に，箱に入っている玉の個数に注目する。1 の目が 2 回出たことにより玉は 2 個追加された。同様に，2 の目が 5 回出たことにより 10 個，3 の目が x 回出たことにより $2x$ 個，4 の目が y 回出たことにより $3y$ 個，5 の目が x 回出たことにより $2x$ 個，6 の目が y 回出たことにより $4y$ 個の玉が追加されたことが分かる。箱の中には全部で 52 個の玉が入っていることから，$2+10+2x+3y+2x+4y=52$…(★)　　(☆)と(★)を連立方程式として解くと，$x=3$，$y=4$　　よって，5 の目は 3 回出たと分かる。

(3) **(2)**より 5 の目が 3 回出たことから⑤は 3 個入っていたことになる。よって，⑤を取り除いた後の箱の中には全部で 49 個の玉が入っている。この 49 個は①，②，③，④，⑥のどれかであり，このう

ち④だけが 6 の約数ではない。**(2)**より 4 の目が 4 回出ていることから④は箱の中に 4 個入っているので，6 の約数が書かれた玉は，49−4＝45(個)入っている。よって，求める確率は$\frac{45}{49}$

数-23-公-兵庫-KS-06

6 【式の利用】

問1　作業 1〜4 が終わった後の箱 A〜C の枚数を右の**表1**に示す。
表1から，作業 4 の後に箱 A の中にはコインが 25 枚入っていることが分かる。

表1

	箱A	箱B	箱C
作業1	20	20	20
作業2	36	12	12
作業3	24	24	12
作業4	25	23	12

問2　**表2**を参照。

i　作業 4 で箱 A のコインが 1 枚増えて 25 枚になるには，作業 3 が終わった時点で箱 A の中にコインが 24 枚あればよい。

ii　作業 2 の後に，箱 A のコインは，8×2＝16(枚)増えていることになるので，(x＋16)枚と表せる。

iii　作業 2 の後に，箱 C のコインは 8 枚減っていることになるので，(x−8)枚と表せる。

表2

	箱A	箱B	箱C
作業1	x	x	x
作業2	$x+16$	$x-8$	$x-8$
作業3	24		
作業4	25		

なお，作業 3 の後に箱 A では，箱 C に入っているコインの枚数である(x−8)枚だけコインが少なくなっていることから，x＋16−(x−8)＝24(枚)となり，最初に入れたコインの枚数に関係なく，作業 3 の後の箱 A のコインの枚数は 24 枚になることが確認できる。

問3　**(1)** 最初に箱 A〜C のそれぞれに x 枚のコインを入れて，作業 2 では k 枚のコインを箱 B，C から箱 A に移動させたとする。各作業の後の，箱の中のコインの枚数は**表3**のように表すことができる。
作業 3 の後の，箱 A のコインの枚数は，
$x+2k-(x-k)=3k$ (枚)と表すことができるので，3 の倍数であるといえる。

表3

	箱A	箱B	箱C
作業1	x	x	x
作業2	$x+2k$	$x-k$	$x-k$
作業3	$3k$	$2x-2k$	$x-k$
作業4	$3k+1$	$2x-2k-1$	$x-k$

(2) **表3**から，作業 4 の後の箱 A のコインは($3k$＋1)枚と表すことができるので，**ア**〜**ウ**のうち，(3 の倍数)＋1 すなわち，3 で割ると 1 余る数となっている数を選べばよく，それは**ウ** 55 である。$3k+1=55$ を解くと，$k=18$
よって，作業 2 では 18 枚のコインを箱 B，C から取り出したことが分かる。

ポイント》余りによる整数の分類
○の倍数を，整数 n を用いて表すと，○×n となる。
このことから，○で割ると□余る数は，○の倍数＋□となるので，○×n＋□と表すことができる。
例　3 の倍数を，整数 n を用いて表すと，$3n$ であり，3 で割ると 2 余る数は，$3n+2$ と表せる。