R７　兵庫県　公立　数学　問題

数-25-公-兵庫-問-01

1　次の問いに答えなさい。

問１　$(-3)\times(-4)$　を計算しなさい。

問２　$-8x^2y^2\div 2xy^2$　を計算しなさい。

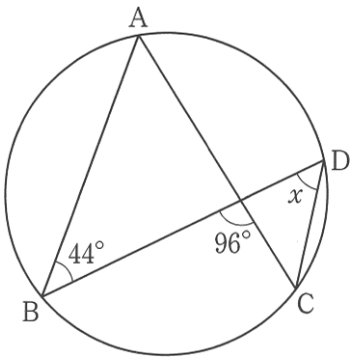
問３　$4\sqrt{2}-\sqrt{18}$　を計算しなさい。

問４　$4x^2-4x+1$　を因数分解しなさい。

問５　反比例 $y=\dfrac{4}{x}$ のグラフ上の点で，x 座標と y 座標がともに整数となる点は何個あるか，求めなさい。

問６　半径 2 cm の球の体積は何 cm^3 か，求めなさい。ただし，円周率はπとする。

問７　図のように，円の周上に 4 点 A，B，C，D がある。$\angle x$ の大きさは何度か，求めなさい。



問８　袋の中に，白玉と黒玉が合わせて 400 個入っている。この袋の中をよくかき混ぜ，20 個の玉を取り出したところ，白玉が 6 個であった。この結果から，袋の中の白玉は，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 100 個　　**イ**　およそ 120 個　　**ウ**　およそ 140 個　　**エ**　およそ 160 個

数-25-公-兵庫-問-02

2 次の［規則］にしたがい，1 番目の数と 2 番目の数を定めて，3 番目から 8 番目までの数を順に求める。あとの問いに答えなさい。

［規則］

・1 番目の数と 2 番目の数を，自然数から自由に定める。

・3 番目以降の数は，その 2 つ前の数と 1 つ前の数の和とする。

例えば，1 番目の数が 1，2 番目の数が 2 のとき，数を順に求めると，表のようになる。

1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	7 番目	8 番目
1	2	3	5	8	13	21	34

問 1 1 番目の数が 2，2 番目の数が 1 のとき，6 番目の数を求めなさい。

問 2 大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，大きいさいころの出た目の数を 1 番目の数，小さいさいころの出た目の数を 2 番目の数とする。

ただし，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。

(1) 大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b として，6 番目の数を a，b を用いて表しなさい。

(2) 3 番目の数が 11 になる確率を求めなさい。

(3) 1 番目から 3 番目までの 3 つの数の和が 10 の倍数になる確率を求めなさい。

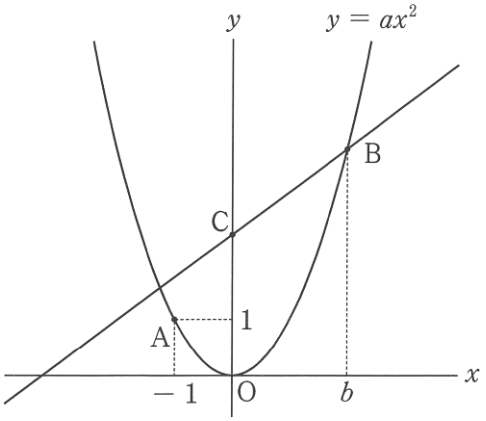
(4) 8 番目の数から 7 番目の数をひいた値が 5 の倍数にならない確率を求めなさい。

数-25-公-兵庫-問-03

3　**図1**のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，点 A の座標は $(-1,\ 1)$，点 B の x 座標は b である。関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq b$ のとき，y の変域が $0 \leqq y \leqq 4$ である。また，点 B を通り，傾きが $\frac{3}{4}$ の直線と，y 軸との交点を C とする。

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。

図1



問1　a の値を求めなさい。

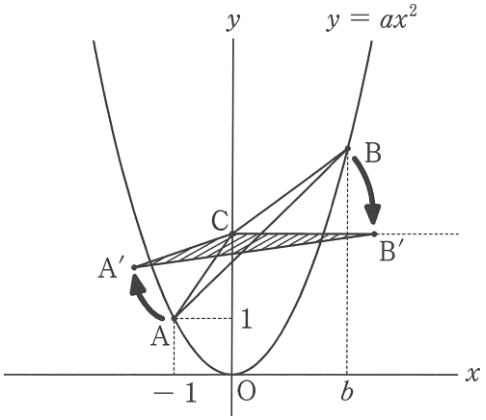
問2　b の値を求めなさい。

問3　直線 AB の式を求めなさい。

問4　△ABC の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

問5　**図2**のように，点 C を回転の中心として，時計まわりに△ABC を，辺 BC が x 軸と平行になるように回転移動させる。このとき，点 A，点 B が移動した点をそれぞれ A′，B′とする。点 A′の y 座標を求めなさい。ただし，点 B′の x 座標は正の数とする。

図2



4 100 個の玉と 1 つの空の箱があり，次のようにして，A さん，B さん，C さん，D さんの 4 人に玉を分ける。

［作業 1］
・玉を A さんに 18 個，B さんに 14 個渡す。C さんに渡す玉の個数は，B さんに渡す玉の個数より少なく，C さんに渡す個数の 3 倍の個数の玉を D さんに渡す。
［作業 2］
・空の箱に，［作業 1］で残った玉を入れる。
［作業 3］
・箱から玉を 4 個取り出し，4 人に 1 個ずつ渡す。

まず，［作業 1］，［作業 2］を行い，その後，［作業 3］を何回か繰り返して行っていくと，箱の中の玉がちょうど 0 個になり，100 個の玉を 4 人に分けることができた。ただし，［作業 3］を始めてから玉を箱に戻すことはない。次の問いに答えなさい。

問 1 玉の個数について，次のように考えた。 **i** ， **ii** にあてはまる式， **iv** にあてはまる自然数をそれぞれ求めなさい。また，あとの**ア**～**エ**のうち， **iii** にあてはまることばとして適切なものを 1 つ選んで，その符号を書きなさい。

［作業 1］で C さんに玉を x 個渡したとすると，［作業 1］で 4 人に渡した玉の合計は x を用いて， **i** 個と表すことができる。
また，［作業 3］を y 回行ったときに，箱の中の玉がちょうど 0 個になったとすると，
［作業 2］で箱に入れた玉は y を用いて， **ii** 個と表すことができる。
玉は全部で 100 個なので， **i** ＋ **ii** ＝100
等式の性質を使ってこの等式を変形すると，
箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき， **iii** は **iv** 個だとわかる。

ア A さんと D さんが持っている玉の合計
イ B さんと C さんが持っている玉の合計
ウ A さんが持っている玉
エ C さんが持っている玉

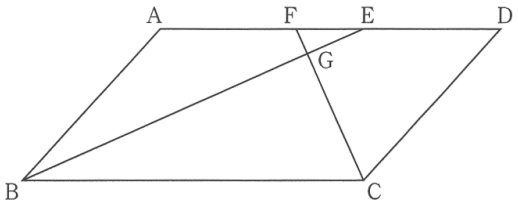
問 2 箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき，B さんと D さんが持っている玉の合計は 54 個であった。この場合，箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき，D さんが持っている玉は何個か，求めなさい。

数-25-公-兵庫-問-05

5 **図1**のように，∠ABC が鋭角，AB＝3 cm，辺 BC を底辺としたときの高さが$\sqrt{5}$ cm の平行四辺形 ABCD があり，∠ABE＝∠CBE，∠BCF＝∠DCF となるように，辺 AD 上に 2 点 E，F をとると，線分 BE と線分 CF は点 G で交わり，EF＝1 cm となった。

次の問いに答えなさい。

図1



問1 △BCG∽△EFG 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＞

△BCG と△EFG において，

i は等しいから，∠BGC＝∠EGF　……①

平行線の錯角は等しいので，AD // BC から，∠CBG＝∠ **ii**　……②

①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△BCG∽△EFG

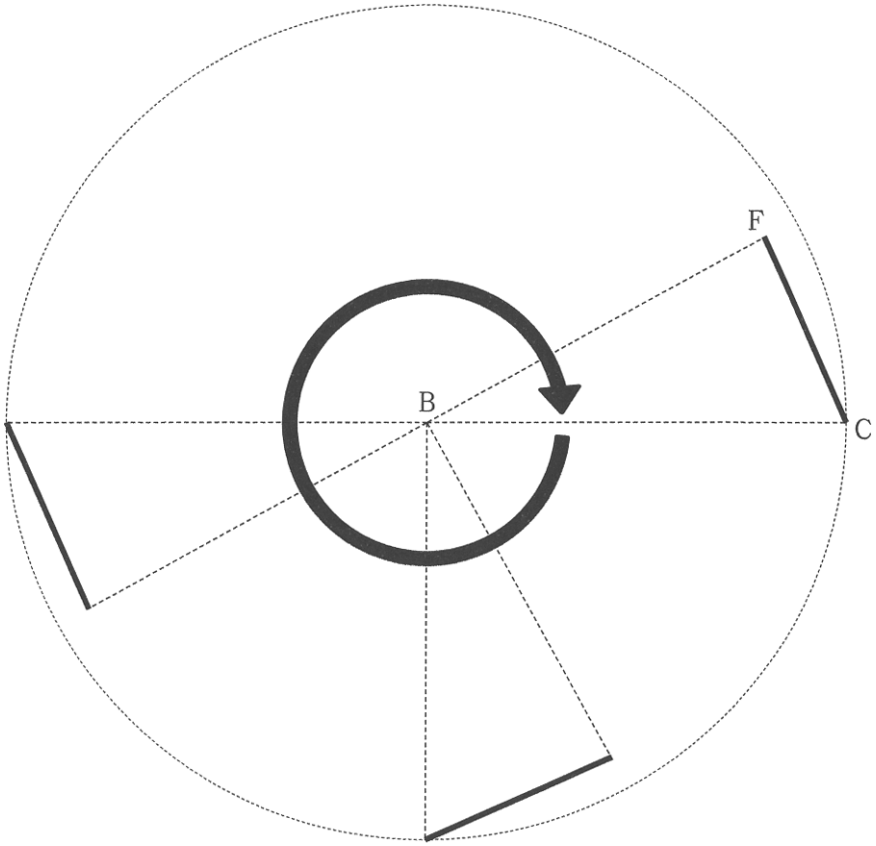
ア 中心角	**イ** 同位角	**ウ** 対頂角
エ EFG	**オ** FEG	**カ** GED

問2 線分 AF の長さは何 cm か，求めなさい。

問3 線分 FG の長さは何 cm か，求めなさい。

問４　**図２**のように，点 B を回転の中心として，時計まわりに△BCF を回転させ，線分 CF が通過した部分を塗りつぶしていく。1 回転したとき，塗りつぶされた部分の面積は何 cm^2 か，求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図２



6 花粉の飛散数の測定方法の 1 つに［ダーラム法］という方法がある。あとの問いに答えなさい。

［ダーラム法］

花粉の飛散数の測定方法の 1 つであり，次の (Ⅰ) ～ (Ⅴ) の手順で求める。

(Ⅰ) 花粉が付着しやすいようにワセリンを塗ったスライドガラスを屋外に 1 日置いて，花粉を採取する。

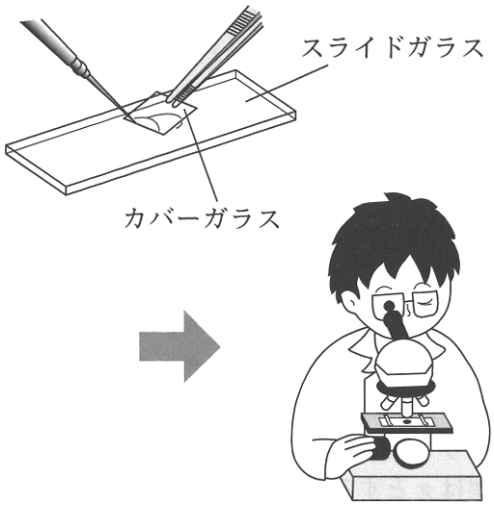
(Ⅱ) 回収したスライドガラス上の花粉を染色する。

(Ⅲ) スライドガラスに，面積が 3.24 cm^2 のカバーガラスをかけ，プレパラートをつくる。

(Ⅳ) プレパラートを顕微鏡で観察し，カバーガラスの下にある花粉の数を数える。

(Ⅴ) (Ⅳ) の値から，1 cm^2 あたりの花粉の数を小数第 1 位まで求め，これを花粉の飛散数とし，単位は，個/cm^2 とする。ただし，小数第 1 位までで割り切れない場合は，小数第 2 位を四捨五入する。

求めた花粉の飛散数をもとに，ランクに分ける。



ランク表

ランク	花粉の飛散数（個 /cm^2）
少ない	10.0 未満
やや多い	10.0 以上 30.0 未満
多い	30.0 以上 50.0 未満
非常に多い	50.0 以上 100.0 未満
極めて多い	100.0 以上

例えば，3.24 cm^2 のカバーガラスの下に，162 個の花粉があった場合，花粉の飛散数は 50.0 個/cm^2，ランクは「非常に多い」である。

問1 ある日，3.24 cm^2 のカバーガラスの下には 81 個の花粉があった。この日のランクとして適切なものを，次の**ア**～**オ**から 1 つ選んで，その符号を書きなさい。

ア 少ない　**イ** やや多い　**ウ** 多い　**エ** 非常に多い　**オ** 極めて多い

問2　**表1**は，ある年の 4 月 1 日から 3 日の花粉の飛散数についてのデータである。この年の 4 月は飛散数が 50.0 個/cm^2 以上の日が多かったため，**表1**は基準を 50.0 個/cm^2 として作成され，4 月 1 日から 3 日について，その日の飛散数から，基準とした 50.0 個/cm^2 をひいた値を示している。

表1

4月	1日	2日	3日
基準との差（個/cm^2）	$-a^2$	a	$a+2.5$

次の**ア**，**イ**は**表1**の a の値と，それぞれの日の飛散数やランクについてのことがらである。正しくないものを次の**ア**，**イ**から 1 つ選んで，その符号を書きなさい。また，正しくないことを示す反例となる整数 a の値を 1 つあげなさい。

ア　**表1**の a が-4 以上 4 以下の整数ならば，4 月 1 日のランクは「多い」である。

イ　**表1**の a が-4 以上 4 以下の整数ならば，4 月 2 日の飛散数は 4 月 3 日の飛散数より少ない。

問3　はるかさんは，ある年の 3 月について，日々の花粉の飛散数を Web ページで調べた。そのデータをもとに，各週の月曜日から金曜日の 5 日間の飛散数の平均値を求め，週ごとの飛散数の変化のようすを見ることにした。基準を 30.0 個/cm^2 として**表2**，**3**を作成し，これらの表から平均値を求めた。**表2**は第 2 週の 5 日について，**表3**は第 3 週の 5 日について，その日の飛散数から，基準とした 30.0 個/cm^2 をひいた値を示している。

表2

第 2 週	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
基準との差 (個/cm^2)	-1.0	3.0	-1.0	-5.0	4.0

表3

第 3 週	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
基準との差 (個/cm^2)	$-2x^2+6$	$-4x+5$	11.0	$x+13$	7.0

(1) **表2**の 5 日間の飛散数の平均値は何個/cm^2 か，求めなさい。

(2) **表２**と**表３**を合わせた 10 日の飛散数の平均値はちょうど 34.0 個/cm^2 であった。また，**表３**の 5 日のランクはすべて「多い」であり，**表３**の 5 日の中で，飛散数が同じである日の組み合わせはなかった。**表３**の x の値を求めなさい。

また，はるかさんは平均値を求めた過程を振り返り，平均値を効率的に求める方法について，次のように考察した。 **i** ， **ii** にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

【平均値の求め方】

・第 3 週の 5 日のランクはすべて「多い」であったから，基準を 40.0 個/cm^2 として，平均値を求めることもできる。基準を 40.0 個/cm^2 として，**表３**と同様にして第 3 週について新たな表を作成すると，「基準との差」の 5 つの数の中で最大の値は **i** で，「基準との差」の 5 つの数の和は **ii** である。

・ **ii** の絶対値と，**表３**の「基準との差」の 5 つの数の和の絶対値を比較すると， **ii** の絶対値の方が小さいので，第 3 週の平均値を求めるときは，基準を 40.0 個/cm^2 として求める方が効率的だと考える。

Ｒ７　兵庫県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-兵庫-Ｎ-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	個		
		問６	cm^3		
		問７	度		
		問８			
数-25-公-兵庫-Ｎ-02	2	問１			
		問２	(1)		
			(2)		
			(3)		
			(4)		
数-25-公-兵庫-Ｎ-03	3	問１	$a=$		
		問２	$b=$		
		問３			
		問４	cm^2		
		問５	$y=$		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-兵庫-KY-04	4	問1	i					
			ii					
			iii					
			iv					
		問2	個					
数-25-公-兵庫-KY-05	5	問1	i					
			ii					
		問2	cm					
		問3	cm					
		問4	cm^2					
数-25-公-兵庫-KY-06	6	問1						
		問2	符号		$a=$			
		問3	(1)	個/cm^2				
			(2)	$x=$				
				i		ii		

R７　兵庫県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-兵庫-K-01	1	問１	12	3	
		問２	$-4x$	3	
		問３	$\sqrt{2}$	3	
		問４	$(2x-1)^2$	3	
		問５	6　(個)	3	
		問６	$\frac{32}{3}\pi$　(cm^3)	3	
		問７	52　(度)	3	
		問８	イ	3	
数-25-公-兵庫-K-02	2	問１	11	3	
		問２ (1)	$3a+5b$	3	
		問２ (2)	$\frac{1}{18}$	3	
		問２ (3)	$\frac{7}{36}$	3	
		問２ (4)	$\frac{5}{6}$	3	
数-25-公-兵庫-K-03	3	問１	$(a=)$　1	3	
		問２	$(b=)$　2	3	
		問３	$y=x+2$	3	$x-y+2=0$ など，同じ関係を表した式であればよい。
		問４	$\frac{3}{4}$　(cm^2)	3	
		問５	$(y=)$　$\frac{19}{10}$	3	

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-兵庫-K-04	4	問1	i	$4x+32$			3	
			ii	$4y$			3	
			iii	エ			3	
			iv	17			3	
		問2	29　(個)				3	
数-25-公-兵庫-K-05	5	問1	i	ウ			2	
			ii	オ			2	
		問2	2　(cm)				3	
		問3	$\frac{\sqrt{6}}{6}$　(cm)				4	
		問4	$\frac{25}{6}\pi$　(cm^2)				4	
数-25-公-兵庫-K-06	6	問1	イ				3	
		問2	(符号)　ア		($a=$)　0		3	完解。
		問3	(1)	30.0　(個/cm^2)			3	
			(2)	($x=$)　0.5			3	($x=$) $\frac{1}{2}$でもよい。
				i	3.5	ii　-10.0	4	完解。

R７　兵庫県　公立　数学　解説

数-25-公-兵庫-KS-01

1　【小問集合】

問４　$x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$ の公式を用いると，$4x^2-4x+1=(2x)^2-2\times1\times2x+1^2=(2x-1)^2$

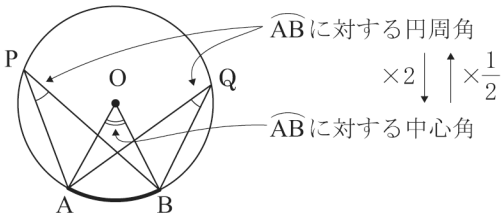
問５　$y=\dfrac{4}{x}$ を変形すると $xy=4$ となるので，これを満たす整数 $(x,\ y)$ の組み合わせを考えると，
$(1,\ 4)$，$(2,\ 2)$，$(4,\ 1)$，$(-1,\ -4)$，$(-2,\ -2)$，$(-4,\ -1)$ の 6 個である。

問６　半径 r の球の体積は $\dfrac{4}{3}\pi r^3$ で表されるので，求める体積は $\dfrac{4}{3}\pi\times2^3=\dfrac{32}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

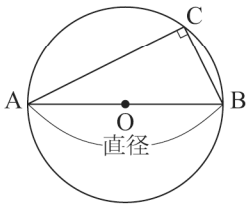
問７　$\angle BAC+44°=96°$ より $\angle BAC=52°$　　$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角は等しいので $\angle x=\angle BAC=52°$

これだけは！ 円周角の定理

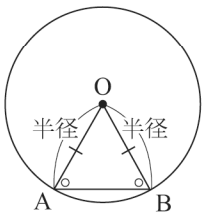
円Oで，$\overset{\frown}{AB}$ を除いた円周上に点Pをとるとき，
・∠APBを，$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角という。
・∠AOBを，$\overset{\frown}{AB}$ に対する中心角という。
また，次の円周角の定理が成り立つ。
・1つの弧に対する円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である。
・同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。



※必ず「どの弧に着目しているか」を考えよう。
また，以下の円周角のよく出るパターンに気をつけよう。
・半円の弧に対する円周角は，直角である。
特に，直径が与えられているときはよく使う。



・2つの半径と弦でできる三角形は，二等辺三角形である。



問８　取り出した玉は20個中6個が白玉であったことから，全体の $\dfrac{6}{20}=\dfrac{3}{10}$ が白玉であると推測できる。
$400\times\dfrac{3}{10}=120$ (個)　　よって，袋の中の白玉は，およそ 120 個であると推定される。

数-25-公-兵庫-KS-02

2　【確率】

問１　3 番目の数は 2＋1＝3，4 番目の数は 1＋3＝4，5 番目の数は 3＋4＝7，6 番目の数は 4＋7＝11 となる。

問２　**(1)** 1 番目の数が a，2 番目の数が b であることから，3 番目の数は $a+b$，4 番目の数は $b+(a+b)=a+2b$，5 番目の数は $(a+b)+(a+2b)=2a+3b$，6 番目の数は $(a+2b)+(2a+3b)=3a+5b$

(2) **(1)**より 3 番目の数は $a+b$ と表せる。$a+b=11$ となるさいころの目の組み合わせ $(a,\ b)$ は $(5,\ 6)$，$(6,\ 5)$ の 2 通りとなる。よって，求める確率は，$\dfrac{2}{36}=\dfrac{1}{18}$

(3) 1 番目から 3 番目までの数の和は $a+b+(a+b)=2a+2b=2(a+b)$ と表せる。これが 10 の倍数となるためには $a+b$ が 5 の倍数でなくてはならない。$2\leqq a+b\leqq12$ より，$a+b$ の値は 5 または 10 である。
$a+b=5$ のとき，$(a,\ b)$ の組み合わせは $(1,\ 4)$，$(2,\ 3)$，$(3,\ 2)$，$(4,\ 1)$
$a+b=10$ のとき，$(4,\ 6)$，$(5,\ 5)$，$(6,\ 4)$
よって，計 7 通りとなるので，求める確率は $\dfrac{7}{36}$

(4) 8 番目の数から 7 番目の数をひいた値は，6 番目の数に等しいので，**(1)**より $3a+5b$ である。
ここで $3a+5b$ が 5 の倍数になる場合を考えていく。$5b$ は 5 の倍数なので，$3a+5b$ が 5 の倍数になる

ためには $a=5$ である必要がある。よって $3a+5b$ が 5 の倍数になる $(a,\ b)$ の組み合わせは (5，1)，(5，2)，(5，3)，(5，4)，(5，5)，(5，6) の 6 通りなので，$3a+5b$ が 5 の倍数になる確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

以上より，$3a+5b$ が 5 の倍数にならない確率は，$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

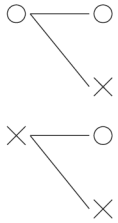
これだけは！ 確率の求め方

・あることがらの起こりやすさの程度を表す数を**確率**といい，$\frac{\text{あることがらが起こる場合の数}}{\text{起こりうるすべての場合の数}}$ で求められる。

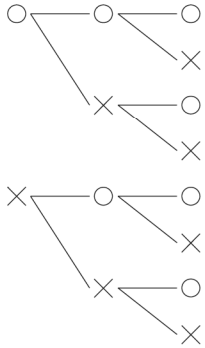
・絶対に起こらないことがらの確率は0で，絶対に起こることがらの確率は1だから，確率の値の範囲は，0以上1以下である。

【よく出るパターン】

① 2枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



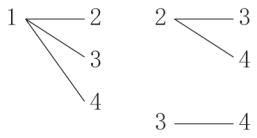
② 3枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



③ 2個のさいころを投げる
・2個のさいころの出る目の組み合わせを，下のような表に表す。

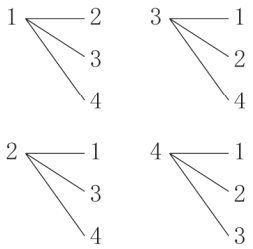
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

④ 4枚のカードから，2枚のカードを同時に取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



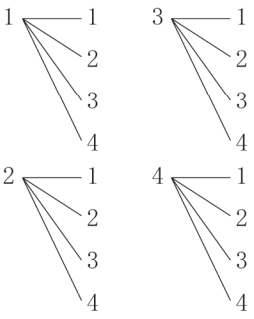
※「同時に取り出す」ので，2枚のカードの順番は考えない。
※「同時に取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑤ 4枚のカードから2枚のカードを1枚ずつ続けて取り出す（取り出したカードはもとにもどさない）
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「続けて取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑥ 4枚のカードから1枚のカードを取り出し，もとにもどしてから，もう1枚のカードを取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「もとにもどしてから」とあるので，同じカードが2枚取り出されることもありうる。

数-25-公-兵庫-KS-03

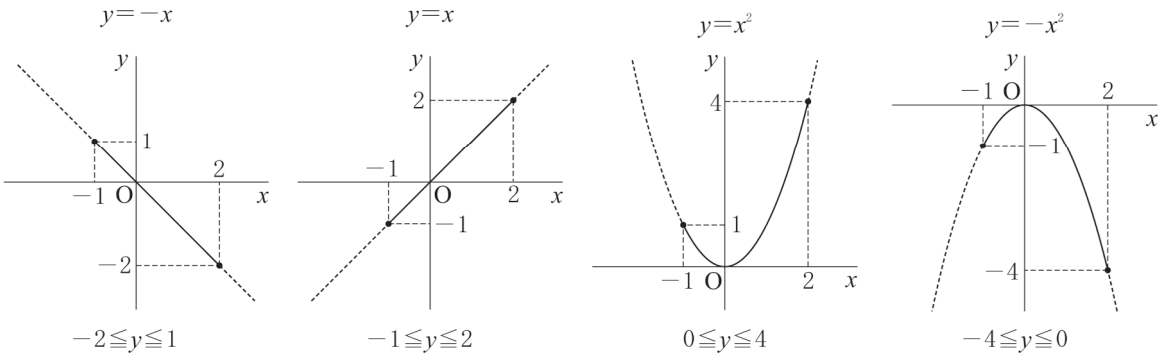
3 【関数のグラフと図形】

問1 関数 $y=ax^2$ のグラフが A(−1，1) を通っているので，$1=a\times(-1)^2$ となる。これを解いて $a=1$

問2 **問1** より放物線の式は $y=x^2$ …①となる。この関数の x の変域が $-1\leqq x\leqq b$ であるとき y の変域が $0\leqq y\leqq 4$ なので，$x=b$ のときに y の最大値は 4 となることがわかる。よって，これらを①に代入すると，$4=b^2$ より $b=\pm 2$　　$b>-1$ なので $b=2$

これだけは！ 変域の問題はグラフで考えよう！

例　$-1 \leqq x \leqq 2$ のときの y の変域



$-2 \leqq y \leqq 1$　　$-1 \leqq y \leqq 2$　　$0 \leqq y \leqq 4$　　$-4 \leqq y \leqq 0$

特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問３　**問２**より点 B の座標は (2，4)　　A(−1，1) と B(2，4) を 1 次関数の式 $y=mx+n$ に代入して連立方程式をつくると，$\begin{cases} 1=-m+n \\ 4=2m+n \end{cases}$

これを解いて $m=1$，$n=2$　　よって，$y=x+2$

問４　直線 BC は B(2，4) を通る傾き $\frac{3}{4}$ の直線なので，

$y=sx+t$ に代入すると，$4=\frac{3}{4}\times 2+t$ より $t=\frac{5}{2}$

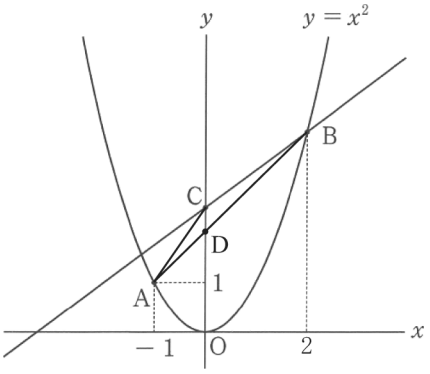
よって C$\left(0,\ \frac{5}{2}\right)$

直線 AB の切片を D とすると，△ABC は CD を底辺とする 2 つの三角形に分けられるので，

△ABC＝△ACD＋△BCD

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{5}{2}-2\right)\times 1+\frac{1}{2}\times\left(\frac{5}{2}-2\right)\times 2=\frac{3}{4}$ (cm²)

図１



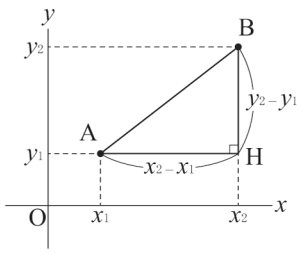
問５　B(2，4)，C$\left(0,\ \frac{5}{2}\right)$ より 2 点間の距離の公式を用いて，B′C′＝BC＝$\sqrt{(2-0)^2+\left(4-\frac{5}{2}\right)^2}=\frac{5}{2}$ (cm)

△A′B′C′＝△ABC なので，△A′B′C′ の底辺を B′C′ とした高さを h cm とすると，$\frac{1}{2}\times\frac{5}{2}\times h=\frac{3}{4}$

これを解いて $h=\frac{3}{5}$

h は点 A′ の y 座標と点 C の y 座標の差に等しいから，点 A′ の y 座標は $\frac{5}{2}-\frac{3}{5}=\frac{19}{10}$

これだけは！ ２点間の距離



△ABH で三平方の定理より，

$AB^2=AH^2+BH^2$

$=(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2$

$AB>0$ より，

$AB=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

$=\sqrt{(x\text{座標の差})^2+(y\text{座標の差})^2}$

数-25-公-兵庫-KS-04

4 【式の計算の利用，連立方程式の利用】

問1 **i**…C さんに玉を x 個渡すとき，D さんには $3x$ 個渡すことになるので，4 人に渡した玉の合計は $18+14+x+3x=4x+32$ (個)

ii…［作業 3］を y 回行ったときに箱の中の玉がちょうど 0 個になるので［作業 2］で箱に入れた玉は $4y$ 個

iii，**iv**…$(4x+32)+4y=100$ を整理すると $x+y=17$ …①

箱の中の玉がちょうど 0 個になったときの C さんの持っている玉は $(x+y)$ 個と表されるから，その個数は①より，17 個である。

問2 箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき，B さんの持っている玉は $(14+y)$ 個，D さんの持っている玉は $(3x+y)$ 個と表せる。これらの合計が 54 個であることから，$(14+y)+(3x+y)=54$　これを整理して $3x+2y=40$ …②

①と②を連立方程式として解くと，$x=6$，$y=11$

これを $3x+y$ に代入して，$3x+y=3\times6+11=29$ (個)

数-25-公-兵庫-KS-05

5 【平面図形】

問2 ∠ABE＝∠CBE，∠CBE＝∠AEB より∠ABE＝∠AEB となり，△ABE は AB＝AE の二等辺三角形である。よって，AE＝3 cm より，AF＝AE－EF＝3－1＝2 (cm)

問3 **問2**と同様に考えると，△DFC は二等辺三角形であり，DF＝DC＝3 cm である。

よって DE＝3－1＝2 (cm) となるので，

BC＝AD＝2＋1＋2＝5 (cm)

△BCG∽△EFG より，

CG：FG＝BC：EF＝5：1

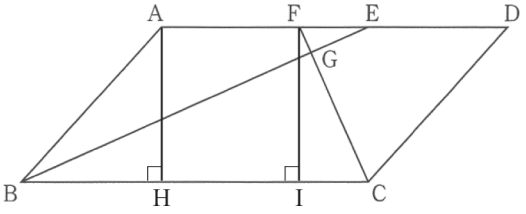
ここで辺 BC に点 A から垂線 AH を，点 F から垂線 FI をそれぞれひくと，HI＝2 cm　△ABH について三平方の定理を用いると，AH＝$\sqrt{5}$ cm であることから $BH^2=3^2-(\sqrt{5})^2=4$　BH＞0 より BH＝2 cm

よって IC＝5－(2＋2)＝1 (cm)

△FIC について三平方の定理を用いると，$FC^2=(\sqrt{5})^2+1^2=6$　FC＞0 より FC＝$\sqrt{6}$ cm

よって，$FG=\sqrt{6}\times\dfrac{1}{5+1}=\dfrac{\sqrt{6}}{6}$ (cm)

図1



問4 ∠ABC＋∠BCD＝180°であるから，

$\angle GBC+\angle BCG=\dfrac{1}{2}\angle ABC+\dfrac{1}{2}\angle BCD=\dfrac{1}{2}(\angle ABC+\angle BCD)=\dfrac{1}{2}\times180°=90°$

よって∠CGB＝180°－90°＝90°

ここで線分 CF の中で点 B からの距離が最も短い点を考えると，**図2**より円と接線の関係から点 G であることが分かる。

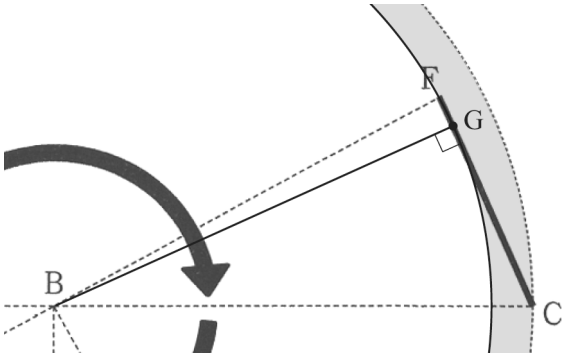
よって，1 回転して塗りつぶされた部分の面積は，BC を半径とする円の面積から BG を半径とする円の面積をひいたものである。

CG＝FC－FG＝$\sqrt{6}-\dfrac{\sqrt{6}}{6}=\dfrac{5\sqrt{6}}{6}$ (cm) であることから，△GBC について三平方の定理を用いると，

$BG^2=BC^2-CG^2=5^2-\left(\dfrac{5\sqrt{6}}{6}\right)^2=\dfrac{125}{6}$

よって，求める面積は，$\pi\times BC^2-\pi\times BG^2=25\pi-\dfrac{125}{6}\pi=\dfrac{25}{6}\pi$ (cm^2)

図2



6 【データの活用】

問２　**ア**について，$a=0$ のとき，$-a^2=0$ なので，4 月 1 日の飛散数は 50.0＋0＝50.0 (個/cm^2) となり，ランクは「非常に多い」となる。

問３　**(1)** **表２**の数値をたすと，(－1.0)＋3.0＋(－1.0)＋(－5.0)＋4.0＝0.0 (個/cm^2) となり，この 5 日間の飛散数の平均値は 30.0＋0.0＝30.0 (個/cm^2) となる。

(2) **(1)**より第 2 週の飛散数の合計は 30.0×5＝150.0 (個/cm^2)

10 日間の飛散数の平均値が 34.0 個/ cm^2 であるから，この 10 日間の飛散数の合計は

34.0×10＝340.0 (個/cm^2)

よって第 3 週のみの飛散数の合計は 340.0－150.0＝190.0 (個/cm^2) となる。ここから基準値となる 30.0 (個/cm^2) を 5 日分ひくと，190.0－30.0×5＝40.0 (個/cm^2)

よって$(-2x^2+6)+(-4x+5)+11.0+(x+13)+7.0=40.0$

整理して $2x^2+3x-2=0$　　解の公式を用いて解くと，$x=-2, \frac{1}{2}$

$x=-2$ のとき，**表３**の「基準との差」は，月曜日から順に－2.0，13.0，11.0，11.0，7.0 となる。月曜日の飛散数が－2.0＋30.0＝28.0(個/cm^2)で，ランクが「やや多い」となることや，水曜日と木曜日の飛散数が同じとなることから，$x=-2$ は不適である。

$x=\frac{1}{2}=0.5$ のとき，**表３**の「基準との差」は，月曜日から順に 5.5，3.0，11.0，13.5，7.0 となる。これは，**表３**の 5 日のランクはすべて「多い」であるという条件と，**表３**の 5 日の中で，飛散数が同じである日の組み合わせはなかったという条件を，いずれも満たす。

よって，求める x の値は，$x=0.5$ である。

表３の基準値を 40.0 個/cm^2 とすると，「基準との差」はそれぞれもとの値から 10.0 だけ小さくなるから，月曜日から順に－4.5，－7.0，1.0，3.5，－3.0 となる。

よって，この 5 つの数の中で最大の値は 3.5 で，これらの和は－10.0 である。