Ｒ２　福井県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-20-公-福井-A01-問-01

1【A01】　次の問いに答えよ。

問１　次の計算をせよ。

(1) $3-2\times3^2$

(2) $\sqrt{12}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

(3) $6ab\div3a\times2b$

問２　a^2-5a-6 を因数分解せよ。

問３　二次方程式$(2x+1)(x+2)=2x+3$ を解け。

問４　次の**ア**～**エ**から正しいものをすべて選んで，その記号を書け。

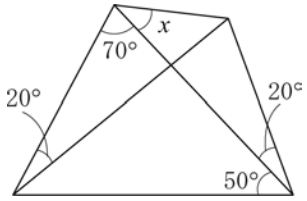
ア　方程式 $x=5$ のグラフは y 軸に平行な直線である。

イ　関数 $y=x+3$ のグラフは点$(1,\ 3)$を通る。

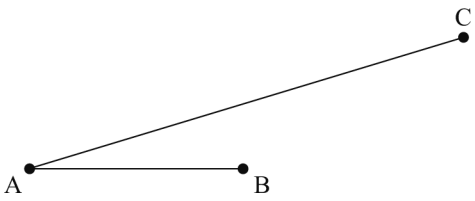
ウ　y が x に比例するとき，a を定数として，$y=ax$ と表せる。

エ　反比例の関係 $y=\dfrac{4}{x}$で x の値が 2 倍になると，y の値も 2 倍になる。

問５　下の図の$\angle x$ の大きさを求めよ。



問6　右の図のように，線分 AB と線分 AC がある。
∠APB＝30°となるような点 P を右の図の線分 AC 上に作図せよ。
(作図に用いた線は消さないこと。)



数-20-公-福井-B01-問-02

2　**【B01】**　次の問いに答えよ。

問1　次の計算をせよ。

(1) $3-2\times3^2$

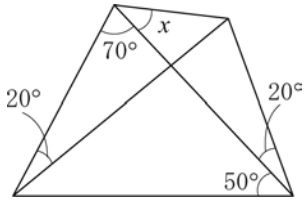
(2) $\sqrt{12}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

(3) $6ab\div3a\times2b$

問2　二次方程式$(2x+1)(x+2)=2x+3$を解け。

問3　ある中学校の全校生徒 400 人の学習状況を調べるために，100 人を対象に標本調査をすることにした。標本の選び方として，3 年生全員に通し番号をつけ，乱数表を用いて 100 人を選ぶ方法は適切ではない。その理由を説明せよ。ただし，どの学年も 100 人以上の生徒がいるものとする。

問4　下の図の$\angle x$の大きさを求めよ。

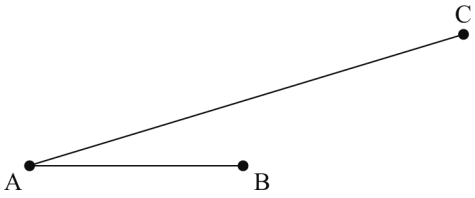


問5　一の位が 3 である 2 けたの整数がある。この整数を 2 乗した数を 10 で割ると余りが 9 となることを文字式を使って説明せよ。

問6　右の図のように，線分 AB と線分 AC がある。

∠APB＝30°となるような点 P を右の図の線分 AC 上に作図せよ。

(作図に用いた線は消さないこと。)



数-20-公-福井-A02-問-03

3　**【A02】**　次の問いに答えよ。

問1　関数 $y=x^2$ について，x の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

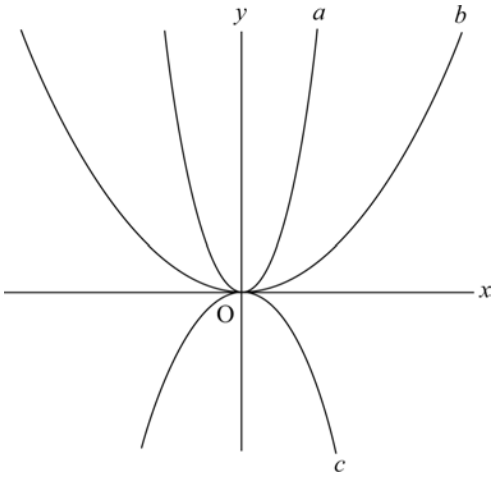
問2　右の図の a～c は，次の**ア**～**ウ**で表される 3 つの関数のグラフを，同じ座標軸を使ってかいたものである。

a はどの関数のグラフであるかを，**ア**～**ウ**から，1 つ選んで，その記号を書け。

ア　$y=3x^2$

イ　$y=-x^2$

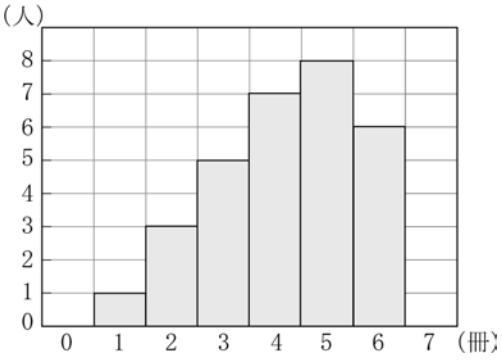
ウ　$y=\frac{1}{3}x^2$



問3　あるクラスの生徒 30 人について，ある月に読んだ本の冊数を調査した。右の図は，その結果をヒストグラムに表したものである。

このとき，次の問いに答えよ。

(1) 読んだ本の冊数の中央値および最頻値を求めよ。

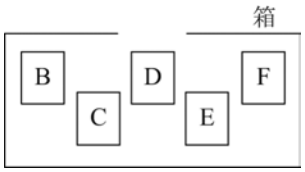


(2) 読んだ本の冊数が 5 冊以上の生徒の相対度数を，小数第 3 位を四捨五入して，小数第 2 位まで求めよ。

数-20-公-福井-A03/B02-問-04

4 **【A03/B02】** **図1**のように，箱にはB，C，D，E，Fの文字が書かれたカードが1枚ずつ入っている。この箱からカードを1枚取り出し，文字を記録してから，カードを箱に戻す。これを2回繰り返すとき，次の問いに答えよ。ただし，箱からのカードの取り出し方は同様に確からしいものとする。

図1

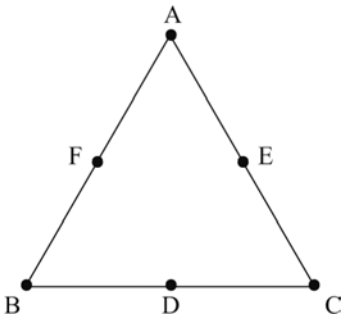


問1　記録した2つの文字が同じである確率を求めよ。

問2　**図2**のように，正三角形ABCの各辺の中点をD，E，Fとする。点Aと，記録した2つの文字と同じ点をすべて結んでできる図形が三角形となる確率を求めよ。

例えば，1回目にC，2回目にFを記録したとき，この図形は3点A，C，Fを頂点とする三角形となる。1回目も2回目もFを記録したとき，この図形は2点A，Fを結んだ線分となる。

図2



数-20-公-福井-A04/B03-問-05

5 **【A04/B03】** ある博物館の入館料は，小学生260円，中学生と高校生はともに410円，大人760円である。ある日の入館者数を調べると，中学生と高校生の合計入館者数は小学生の入館者数の2倍であり，大人の入館者数は小学生，中学生，高校生の合計入館者数よりも100人少なかった。この日の小学生の入館者数をx人，大人の入館者数をy人とするとき，次の問いに答えよ。

問1　この日の総入館者数をxとyの両方を用いて表せ。

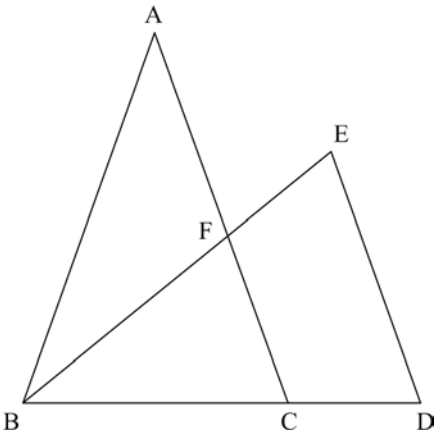
問2　さらに，この博物館では1個550円のおみやげを売っており，総入館者数の8割の人が購入した。この日の総入館者の入館料の合計とおみやげの売り上げをあわせた金額は150000円で，おみやげを2個以上買った人はいなかった。

(1) x，yについての連立方程式をつくれ。

(2) **(1)**の連立方程式を解いて，xとyの値を求めよ。

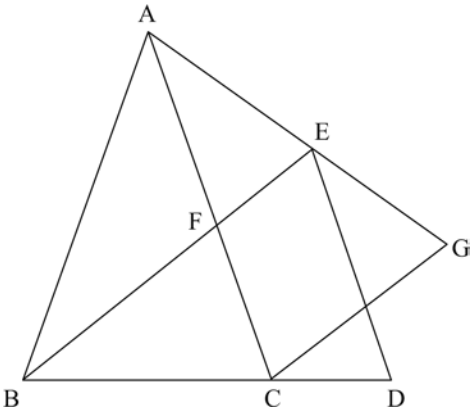
6 **【A05/B04】** 右の図において，△ABC は AB＝AC＝6 cm，BC＝4 cm の二等辺三角形であり，△BDE は△ABC と合同である。また，点 C は線分 BD 上にあり，点 F は線分 AC と線分 BE の交点である。

このとき，次の問いに答えよ。



問1　△ABC の面積および，線分 CF の長さを求めよ。

問2　さらに点 A と点 E を結び，線分 AE を E の方に延長した直線上に，AE：AG＝5：9 となる点 G をとり，点 C と点 G を結ぶ。



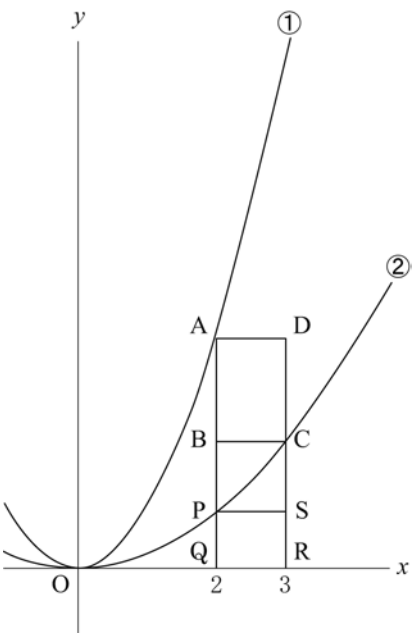
(1) △AFE∽△ACG であることを証明せよ。

(2) △ACG の面積を求めよ。

数-20-公-福井-B05-問-07

7 【B05】 関数 $y=x^2$ ……①，関数 $y=ax^2(0<a<1)$ ……② のグラフがある。直線 $x=2$ と①，②，x 軸との交点をそれぞれ A，P，Q とする。直線 $x=3$ と②，x 軸との交点をそれぞれ C，R とする。また，点 A を通り x 軸に平行な直線と直線 $x=3$ との交点を D，点 P を通り x 軸に平行な直線と直線 $x=3$ との交点を S とし，点 C を通り x 軸に平行な直線と直線 $x=2$ との交点を B とする。

このとき，次の問いに答えよ。



問1 $a=\frac{1}{3}$のとき，線分 CD の長さを求めよ。

問2 長方形 BPSC の面積と長方形 PQRS の面積は等しくならないことを，言葉や数，式などを使って説明せよ。

問3 下の【説明文】は，a の値を変化させたときの 2 点 C，D の y 座標の大小関係について説明したものである。

【説明文】

$a=$ **ア** のとき，点 C の y 座標と点 D の y 座標は等しい。

だから，$0<a<$ **ア** のとき，点 C の y 座標は点 D の y 座標より **イ** 。

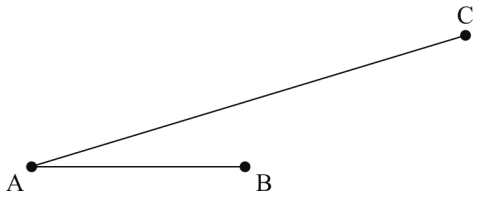
ア $<a<1$ のとき，点 C の y 座標は点 D の y 座標より **ウ** 。

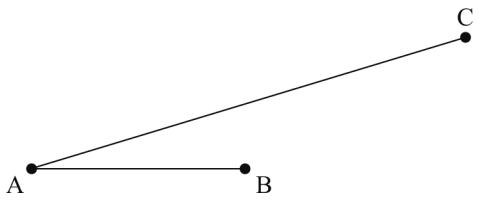
【説明文】の中の **ア** にあてはまる数を書け。また，**イ** ，**ウ** にあてはまる言葉を書け。

問4 長方形 ABCD の面積と長方形 PQRS の面積が等しくなるような a の値をすべて求めよ。

問5 長方形 APSD 全体が，点 B を中心とする半径$\sqrt{5}$の円の内側にあるような a の値のうち，最も小さな値と最も大きな値を求めよ。ただし，長方形全体とは長方形の内部と 4 つの辺をあわせた部分とし，円の内側とは円の内部と円周をあわせた部分とする。

Ｒ２　福井県　公立　数学　解答用紙

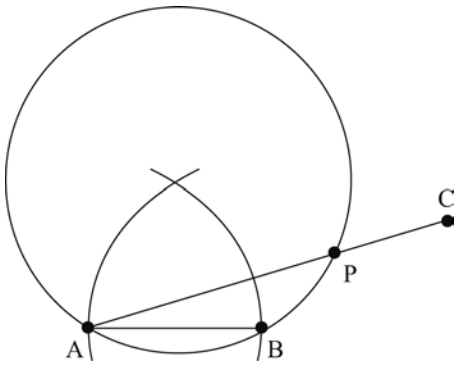
	問題番号		解答		配点	備考
数-20-公-福井-A01-KY-01	1 A01	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問２				
		問３	$x=$			
		問４				
		問５	$\angle x=$ (度)			
		問６	〔作図〕  			

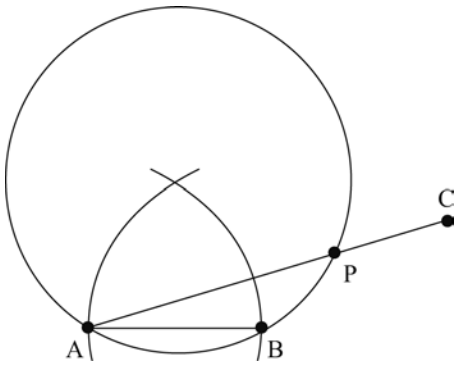
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="3">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="9">数-20-公4-福井-B01-KY-02</td><td rowspan="9">2
B01</td><td rowspan="3">問1</td><td>(1)</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="4">x＝</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問3</td><td colspan="4">〔説明〕</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問4</td><td colspan="4">$\angle x$＝　　(度)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問5</td><td colspan="4">〔説明〕</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問6</td><td colspan="4">〔作図〕

</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">数-20-公4-福井-A02-KY-03</td><td rowspan="4">3
A02</td><td>問1</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問3</td><td>(1)</td><td>中央値　　(冊)</td><td colspan="2">最頻値　　(冊)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">数-20-公4-福井-A03/B02-KY-04</td><td rowspan="2">4
A03
／
B02</td><td>問1</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
</table>

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公4-福井-A04/B03-KY-05	5 A04 ／ B03	問1	(人)			
		問2	(1)	$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$		
			(2)	$\begin{cases} x= \\ y= \end{cases}$		
数-20-公4-福井-A05/B04-KY-06	6 A05 ／ B04	問1	△ABC＝ (cm^2)			
			CF＝ (cm)			
		問2	(1)	〔証明〕		
			(2)	△ACG＝ (cm^2)		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-福井-B05-KY-07	7 B05	問1	CD＝		
		問2	〔説明〕		
		問3	ア　　イ　　ウ		
		問4	a＝		
		問5	最も小さな値　a＝ 最も大きな値　a＝		

数学　解答

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-福井-A01-K-01	1 A01	問１	(1)	-15	4	
			(2)	0	4	
			(3)	$4b^2$	4	
		問２	$(a+1)(a-6)$		5	
		問３	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$		5	
		問４	**ア，ウ**		6	
		問５	$\angle x=40$　(度)		6	
		問６	〔作図〕  		6	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-福井-B01-K-02	2 B01	問1	(1)	-15	4	
			(2)	0	4	
			(3)	$4b^2$	4	
		問2	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$		5	
		問3	〔説明〕 3 年生だけを抽出しており，3 年生と他の学年とで傾向に違いがあった場合に適切な結果が得られないから。		5	
		問4	$\angle x=40$　(度)		6	
		問5	〔説明〕 十の位を a とすると，この数は，$10a+3$ と表される。 2 乗すると $(10a+3)^2=100a^2+60a+9=10(10a^2+6a)+9$ となり，$10a^2+6a$ は整数だから，$(10a+3)^2$ を 10 で割ると余りが 9 となる。		6	
		問6	〔作図〕  		6	
数-20-公-福井-A02-K-03	3 A02	問1	5		5	
		問2	ア		5	
		問3	(1)	中央値　4　(冊)　　最頻値　5　(冊)	6	
			(2)	0.47	4	
数-20-公-福井-A03/B02-K-04	4 A03 ／ B02	問1	$\dfrac{1}{5}$		4	
		問2	$\dfrac{16}{25}$		6	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公4-福井-A04/B03-K-05	5 A04 ／ B03	問1	$3x+y$　(人)		2	
		問2	(1)	$\begin{cases} y=3x-100 \\ 260x+410\times 2x+760y+550\times(3x+y)\times 0.8=150000 \end{cases}$	4	
			(2)	$\begin{cases} x=45 \\ y=35 \end{cases}$	4	
数-20-公4-福井-A05/B04-K-06	6 A05 ／ B04	問1	$\triangle ABC=8\sqrt{2}$　(cm^2)		8	
			$CF=\frac{8}{3}$　(cm)			
		問2	(1)	〔証明〕 △AFE と△ACG で， ∠FAE と∠CAG は共通だから， ∠FAE＝∠CAG　……① **問1** から $CF=\frac{8}{3}$cm だから，$AF=6-\frac{8}{3}=\frac{10}{3}$cm よって，$AF:AC=\frac{10}{3}:6=5:9$　……② また，仮定より，$AE:AG=5:9$　……③ ②，③から，$AF:AC=AE:AG$　……④ ①，④から，2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので， △AFE∽△ACG	8	
			(2)	$\triangle ACG=\frac{36\sqrt{2}}{5}$　(cm^2)	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-福井- B05-K-07	7 B05	問1	CD＝1	2	
		問2	〔説明〕 点 B(2，9a)，P(2，4a)，Q(2，0)，C(3，9a)，S(3，4a)，R(3，0)だから，長方形 BPSC の面積は $5a\times1=5a$，長方形 PQRS の面積は $4a\times1=4a$ である。$0<a<1$ において，つねに面積比は 5：4 だから面積は等しくならない。	5	
		問3	ア　$\frac{4}{9}$　イ　小さい　ウ　大きい	5	
		問4	$a=\frac{4}{13}$，$\frac{4}{5}$	4	
		問5	最も小さな値　$a=\frac{2}{9}$ 最も大きな値　$a=\frac{2}{5}$	4	

R２　福井県　公立　数学　解説

数-20-公-福井-A01-KS-01

1【A01】【小問集合】

〈福井県〉

① **問１(1)** 正負の数の計算，**(2)** 根号を含む式の計算，**(3)** 式の計算，**問２** 因数分解，**問３** 2 次方程式，**問４** 関数とグラフ，**問５** 円周角の定理の逆，**問６** 作図

② 【福井県 A 大問 1 の傾向】**問５**は円周角の定理の逆，**問６**は円の性質(または三平方の定理)をつかう。どちらも問題にかかれていない円の存在に気づくことができるかがポイント。

問１ (2) $\sqrt{12}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-2\sqrt{3}=0$

問２ $a^2-5a-6=a^2+(-6+1)a+(-6)\times1=(a-6)(a+1)$→ポイントの②(1)の公式

ポイント》因数分解の公式

① 共通因数でくくる！⇒さらに，因数分解の公式を利用する場合あり！

② 因数分解の公式を使う！

(1) $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

(2) $x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$

(3) $x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

(4) $x^2-a^2=(x+a)(x-a)$

★因数分解の公式利用

⇒両サイドが何かの 2 乗になっているかどうかを，まず確認！

③ 1 つの文字を置き換える！⇒因数分解の公式利用！

問３ 左辺を展開し，式全体を整理すると，$2x^2+3x-1=0$　2 次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

ポイント》2 次方程式の解き方

⇒3 つの解き方！

① 平方根の考え方を使う！

② 因数分解を使う！

③ 解の公式 $\left(x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}\right)$ を使う！

解の公式は万能！

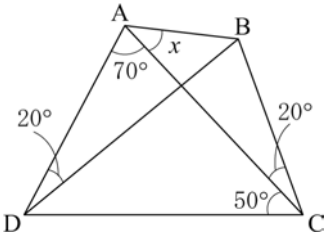
⇒使い分けが難しい場合は，解の公式で！

但し，計算ミスに注意！

問４ **イ**…$x=1$，$y=3$ を代入しても等式は成り立たない。

エ…反比例は，x の値が 2 倍，3 倍，…になると y の値は$\dfrac{1}{2}$倍，$\dfrac{1}{3}$倍，…になる。

問５ 右の図において，2 点 C，D は直線 AB について同じ側にあって∠ADB＝∠BCA＝20°だから，円周角の定理の逆より，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。よって，$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから，$\angle x=\angle BDC=\angle ADC-\angle ADB=\{180-(70+50)\}-20=40°$



問６　［Ⅰ］中心角と円周角の関係に着目すると，以下の手順になる。

①AB を底辺とする正三角形 OAB をつくる

②O を中心とする半径 OA の円をかき，その円周と直線 AC との交点を P とする。

※このとき，∠AOB＝60°だから，中心角と円周角の関係から，∠APB＝∠AOB÷2＝30°

［Ⅱ］辺の比が 1：2：$\sqrt{3}$である直角三角形に着目すると，以下の手順になる。

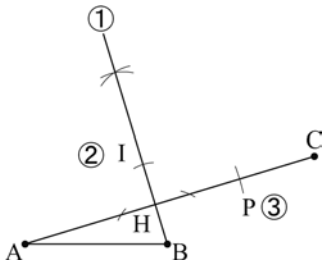
①B から AC に垂線をひき，AC との交点を H とする

②BH の延長上に，BI＝2BH となる点 I をとる

③B を中心とする半径 BI の円と AC との交点が P となる。

※このとき，∠BHP＝90°，BH：BP＝1：2 だから，

△BPH は∠BHP＝90°，∠HBP＝60°，∠HPB＝30°の直角三角形である。よって，∠HPB＝∠APB＝30°



数-20-公-福井-B01-KS-02

2 【B01】 【小問集合】

〈福井県〉

① **問１(1)** 正負の数の計算，**(2)** 根号を含む式の計算，**(3)** 式の計算，**問２** 2 次方程式，**問３** 標本調査，**問４** 円周角の定理の逆，**問５** 文字式の証明，**問６** 作図

② 【福井県 B 大問 1 の傾向】**問４**は円周角の定理の逆，**問６**は円の性質(または三平方の定理)をつかう。どちらも問題にかかれていない円の存在に気づくことができるかがポイント。論述問題が複数出題されたが，教科書の練習問題程度の基本的なレベルであった。

問１　**(2)** $\sqrt{12}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-2\sqrt{3}=0$

問２　左辺を展開し，式全体を整理すると，$2x^2+3x-1=0$　2 次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

ポイント》2 次方程式の解き方

⇒3 つの解き方！

①　平方根の考え方を使う！

②　因数分解を使う！

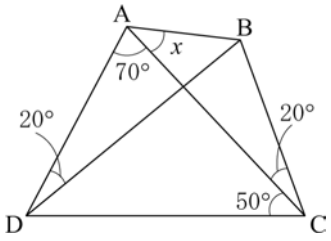
③　解の公式 $\left(x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}\right)$ を使う！

解の公式は万能！

⇒使い分けが難しい場合は，解の公式で！

但し，計算ミスに注意！

問４　右の図において，2 点 C，D は直線 AB について同じ側にあって∠ADB＝∠BCA＝20°だから，円周角の定理の逆より，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。よって，$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから，x＝∠BDC＝∠ADC－∠ADB＝{180－(70＋50)}－20＝40°



問６　［Ⅰ］中心角と円周角の関係に着目すると，以下の手順になる。

①AB を底辺とする正三角形 OAB をつくる

②O を中心とする半径 OA の円をかき，その円周と直線 AC との交点を P とする。

※このとき，∠AOB＝60°だから，中心角と円周角の関係から，∠APB＝∠AOB÷2＝30°

［Ⅱ］辺の比が 1：2：$\sqrt{3}$である直角三角形に着目すると，以下の手順になる。

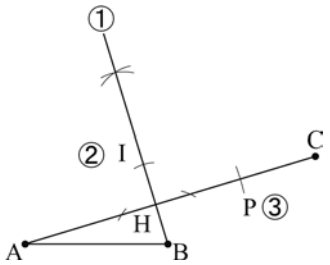
①B から AC に垂線をひき，AC との交点を H とする

②BH の延長上に，BI＝2BH となる点 I をとる

③B を中心とする半径 BI の円と AC との交点が P となる。

※このとき，∠BHP＝90°，BH：BP＝1：2 だから，

△BPH は∠BHP＝90°，∠HBP＝60°，∠HPB＝30°の直角三角形である。よって，∠HPB＝∠APB＝30°



数-20-公-福井-A02-KS-03

3　**【A02】**　【小問群（関数 $y=ax^2$，資料の整理）】

ポイント》 $y=ax^2$ のグラフの 5 つの特徴！

①　放物線は曲線。

②　比例定数 $a>0$ のときは上に凸，$a<0$ のときは下に凸。

③　y 軸に対称。

④　比例定数 $a>0$ のときは $y\geqq 0$，$a<0$ のときは $y\leqq 0$。

⑤　比例定数の絶対値の大きさによってグラフの開き方が変わる。

ポイント》 変域はグラフをかいて考える！

① 変化の割合＝$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

1次関数とは違って変化の割合は一定ではない！

② 変域→頂点の位置がポイント！

問２　c のグラフは $y\leqq 0$ の範囲にあるから**イ**，関数 $y=ax^2$ のグラフは開きが大きければ大きいほど a の絶対値が小さいから，a…**ア**，b…**ウ**であることがわかる。

問３　**(1)** データの総数は 30 個なので，データの値の小さいほうから数えて 15 番目，16 番目の平均が中央値である。どちらも 4 冊なので，中央値は(4＋4)÷2＝4(冊)。また，ヒストグラムから，最頻値は 5 冊。

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

①　平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

②　中央値（メジアン）…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

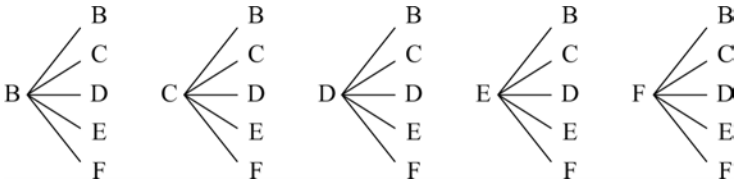
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均＝中央値

③　最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

数-20-公-福井-A03/B02-KS-04

4 【A03/B02】 【確率】

問1 カードの取り出し方を樹形図で表すと下図のようになる。この中で同じ文字を 2 回続けて取り出す場合は 5 通りだから，求める確率は$\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$



問2 三角形ができない場合を考える。まずは，同じカードを 2 回続けて取り出す場合は，**問1** より 5 通り。辺 AB，AC 上の異なる点のカードを続けて 2 回取り出した場合も三角形はできない。その取り出し方は，(1 回目，2 回目)=(B，F)，(F，B)，(C，E)，(E，C)の 4 通りで，合わせて 4＋5＝9(通り)

よって求める確率は，$1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}$

数-20-公-福井-A04/B03-KS-05

5 【A04/B03】 【連立方程式の利用】

ポイント》方程式を使った文章題を解く手順をつかもう！

① 図をかいてみる。　② 求めるものを仮に x とおく。

③ 等しくなるものを見つける。　④ 答えを確認する。

問1 小学生…x(人)，中高生の合計…$2x$(人)，大人…y(人)の合計。

問2 入館者数に関する式と，金額に関する式を連立方程式として解けばよい。

入館者数は，(大人以外の入館者数)－(大人の入館者数)＝100(人)

入館者数の 8 割だから，(おみやげの売り上げ額)＝$0.8\times(3x+y)\times550$(円)

(入館料の総額)＝(小学生料金総額)＋(中高生料金総額)＋(大人料金総額)＝$260x+410\times2x+760y$(円)　これらの和が 150000 円となるような式をつくる。

数-20-公-福井-A05/B04-KS-06

6 【A05/B04】 【相似】

問1 △ABC は AB＝AC の二等辺三角形だから，A から BC に垂線 AH をひくと，H は BC の中点である。よって，BH＝HC＝4÷2＝2(cm)

△ABH に関する三平方の定理より，$AH^2=AB^2-BH^2=6^2-2^2=32$

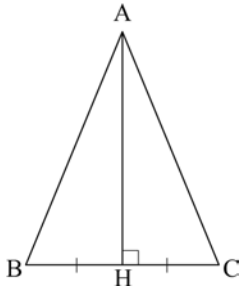
AH＞0 だから，$AH=4\sqrt{2}$(cm)　△ABC＝BC×AH÷2＝$4\times4\sqrt{2}\div2=8\sqrt{2}$($cm^2$)

次に，△ABC≡△BDE より，∠ABC＝∠BDE であり，

△ABC は二等辺三角形だから，∠ACB＝∠ABC

よって∠ACB＝∠BDE より，同位角が等しいから，CF//DE

平行線と線分の比の関係より，CF：DE＝BC：BD　CF：4＝4：6　$CF=\frac{8}{3}$(cm)



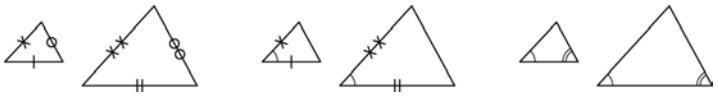
問2 (1)

ポイント》三角形の相似条件をまとめよう！

① 3 組の辺の比がすべて等しい。

② 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。

③ 2 組の角がそれぞれ等しい。



(2) **(1)**より，CF：DE＝$\frac{8}{3}$：4＝2：3　FC//ED だから，BF：BE＝CF：DE＝2：3　よって，

BF：FE＝2：1　これより△AFE＝$\frac{1}{2}$△AFB　また，AF：FC＝$\left(6-\frac{8}{3}\right)$：$\frac{8}{3}$＝5：4 より，

△AFE＝$\frac{1}{2}$△AFB＝$\frac{1}{2}\times\frac{AF}{AF+FC}\times$△ABC＝$\frac{1}{2}\times\frac{5}{9}\times8\sqrt{2}=\frac{20\sqrt{2}}{9}$(cm^2)

△AFE と△ACG の相似比は 5：9 だから，△AFE：△ACG＝$5^2:9^2$　△ACG＝$\frac{81}{25}\times\frac{20\sqrt{2}}{9}=\frac{36\sqrt{2}}{5}$(cm^2)

ポイント》相似は辺の長さや面積を求める問題でも活用！

・相似の性質を利用して辺の長さや面積を求めるのに活用される場合が多い。

① 相似比を使って，辺の長さを求める
② 平行線と線分の比を使って，辺の長さを求める
③ 中点連結定理を使って，辺の長さを求める
④ 相似比を使って，面積を求める（面積比は相似比の 2 乗）
⑤ 面積比を使って，平行四辺形や台形の面積を求める
⑥ 相似比を使って，体積を求める（体積比は相似比の 3 乗）

数-20-公-福井-B05-KS-07

7 【B05】 【関数 $y=ax^2$】

ポイント》 $y=ax^2$ のグラフの 5 つの特徴！

① 放物線は曲線。
② 比例定数 $a>0$ のときは上に凸，$a<0$ のときは下に凸。
③ y 軸に対称。
④ 比例定数 $a>0$ のときは $y\geqq0$，$a<0$ のときは $y\leqq0$。
⑤ 比例定数の絶対値の大きさによってグラフの開き方が変わる。

ポイント》 変域はグラフをかいて考える！

① 変化の割合＝$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

1次関数とは違って変化の割合は一定ではない！

② 変域→頂点の位置がポイント！

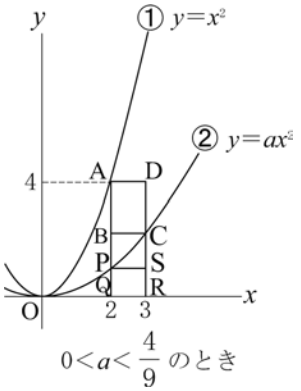
問1　A(2，4)より D(3，4)，(C の y 座標)＝$\frac{1}{3}\times3^2=3$ より，CD＝4－3＝1

問2　長方形 BPSC，長方形 PQRS の横の長さは BC＝PS＝QR＝1 だから，縦の長さについて，常に(いかなる a であっても)CS≠SR(BP≠PQ)であることを示せばよい。

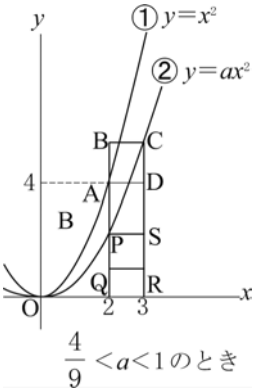
問3　**ア**　C(3，$9a$)，D(3，4)より，$9a=4$　$a=\frac{4}{9}$

問4　**問3**より，$a=\frac{4}{9}$のとき，(長方形 ABCD)＝0 だから，$0<a<\frac{4}{9}$…(i)，$\frac{4}{9}<a<1$…(ii)の 2 通りについて考える。

(i)，(ii)のそれぞれの場合について，2 つのグラフの位置関係は右の図のようになる。B(2，$9a$)，P(2，$4a$)より，(i)のとき，AB＝$4-9a$，PQ＝$4a$ より，$4-9a=4a$ を解いて，$a=\frac{4}{13}$



$0<a<\frac{4}{9}$ のとき

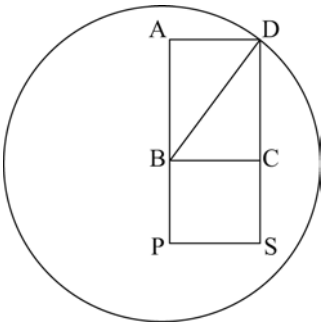


$\frac{4}{9}<a<1$ のとき

(ii)のとき，AB＝$9a-4$，PQ＝$4a$ より，$9a-4=4a$ を解いて，$a=\frac{4}{5}$

問５　点 B を頂点にもつ長方形において，対角線がどの辺よりも長くなるため，下の**図１**のように BD，BS の長さが円の半径$\sqrt{5}$との比較対象となる。AB と BP の大小関係によって，BD と BS のどちらを$\sqrt{5}$と比較するかが変わるため，a が取る範囲のパターンを分けて考える。

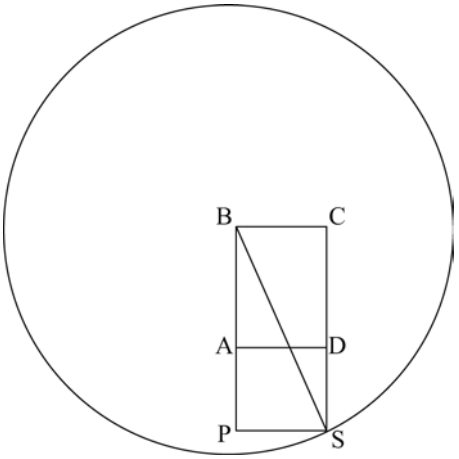
図１



（i）$a=\frac{4}{9}$のとき，B(2，8)，P$\left(2,\ \frac{16}{9}\right)$であり，$BP=\frac{56}{9}>\sqrt{5}$となるため不適。

（ii）$0<a<\frac{4}{9}$のとき，$BP=9a-2$，$AB=9a-4$ だから AB＞BP
したがって，$\sqrt{5}$との比較は BD で行う。△ABD に関する三平方の定理より，$BD^2=BC^2+AB^2=1^2+(4-9a)^2=(\sqrt{5})^2$
これを解くと，$0<a<\frac{4}{9}$より，$a=\frac{2}{9}$

図２



（iii）$\frac{4}{9}<a<1$ のとき，$BP=9a-4a=5a$ となるが，
このとき長方形 APSD は右の**図２**のようになるから，$\sqrt{5}$との比較は BS で行う。
$BS^2=PS^2+PB^2=1^2+(5a)^2=(\sqrt{5})^2$　これを解くと，
$\frac{4}{9}<a<1$ より，$a=\frac{2}{5}$

以上(i)，(ii)，(iii)より，a の最小値は$\frac{2}{9}$，a の最大値は$\frac{2}{5}$となる。