Ｒ３　広島県　公立　数学　問題

数-21-公-広島-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

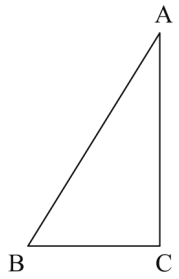
問１　$6-5-(-2)$　を計算しなさい。

問２　$a=4$　のとき，$6a^2 \div 3a$　の値を求めなさい。

問３　$\sqrt{2} \times \sqrt{6} + \dfrac{9}{\sqrt{3}}$　を計算しなさい。

問４　方程式　$x^2+5x-6=0$　を解きなさい。

問５　右の図のように，BC＝3 cm，AC＝5 cm，∠BCA＝90°の直角三角形 ABC があります。直角三角形 ABC を，辺 AC を軸として１回転させてできる立体の体積は何 cm^3 ですか。ただし，円周率はπとします。



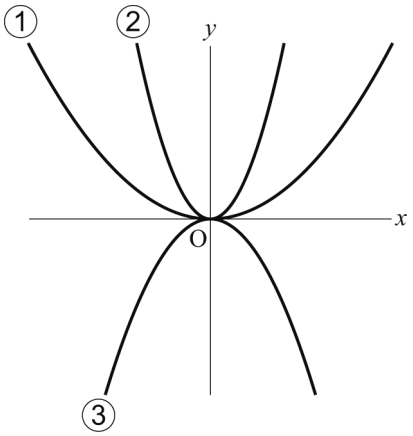
問６　２点 A (1，7)，B (3，2) の間の距離を求めなさい。

問７　右の図の①～③の放物線は，下の**ア**～**ウ**の関数のグラフです。①～③は，それぞれどの関数のグラフですか。**ア**～**ウ**の中から選び，その記号をそれぞれ書きなさい。

ア　$y=2x^2$

イ　$y=\dfrac{1}{3}x^2$

ウ　$y=-x^2$



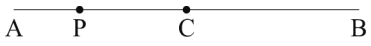
問８　数字を書いた 4 枚のカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ が袋 A の中に，数字を書いた 3 枚のカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ が袋 B の中に入っています。それぞれの袋からカードを 1 枚ずつ取り出すとき，その 2 枚のカードに書いてある数の和が 6 以上になる確率を求めなさい。

数-21-公-広島-問-02

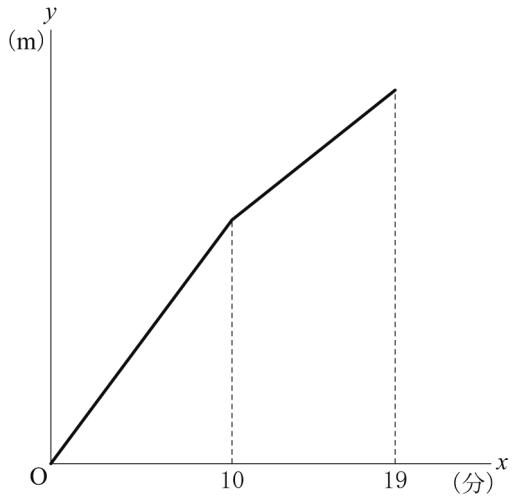
2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　$4<\sqrt{a}<\dfrac{13}{3}$ に当てはまる整数 a の値を全て求めなさい。

問２　下の図のように，線分 AB 上に点 C があり，AC＝CB＝3 cm です。線分 AC 上に点 P をとります。このとき，AP を 1 辺とする正方形の面積と PB を 1 辺とする正方形の面積の和は，PC を 1 辺とする正方形の面積と CB を 1 辺とする正方形の面積の和の 2 倍に等しくなります。このことを，線分 AP の長さを x cm として，x を使った式を用いて説明しなさい。ただし，点 P は点 A，C と重ならないものとします。

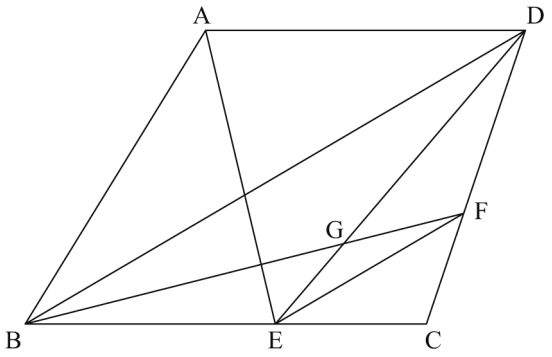


問３　A さんは駅を出発し，初めの 10 分間は平らな道を，そのあとの 9 分間は坂道を歩いて図書館に行きました。下の図は，A さんが駅を出発してから x 分後の駅からの距離を y m とし，x と y の関係をグラフに表したもので，$10 \leqq x \leqq 19$ のときの y を x の式で表すと $y=40x+280$ です。B さんは，A さんが駅を出発した 8 分後に自転車で駅を出発し，A さんと同じ道を通って，平らな道，坂道ともに分速 160 m で図書館に行きました。B さんはその途中で A さんに追いつきました。B さんが A さんに追いついたのは，駅から何 m のところですか。



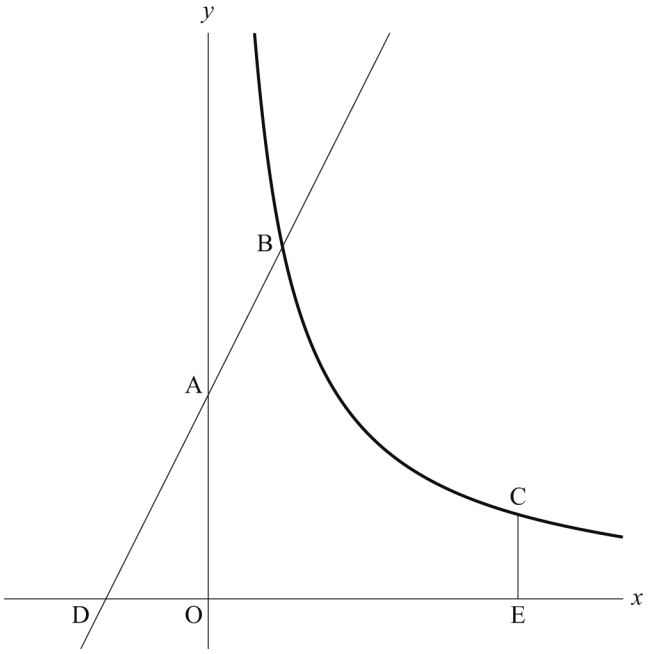
数-21-公-広島-問-03

3 下の図のように，AD // BC の台形 ABCD があります。辺 BC 上に点 E，辺 CD 上に点 F を，BD // EF となるようにとります。また，線分 BF と線分 ED との交点を G とします。BG : GF＝5 : 2 となるとき，△ABE の面積 S と△GEF の面積 T の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。



数-21-公-広島-問-04

4 下の図のように，y 軸上に点 A(0，5) があり，関数 $y=\frac{a}{x}$ のグラフ上に，y 座標が 5 より大きい範囲で動く点 B と y 座標が 2 である点 C があります。直線 AB と x 軸との交点を D とします。また，点 C から x 軸に垂線を引き，x 軸との交点を E とします。ただし，$a>0$ とします。



次の**問１・問２**に答えなさい。

問１　$a=8$ のとき，点 C の x 座標を求めなさい。

問２　DA＝AB，DE＝9 となるとき，a の値を求めなさい。

5 A 市役所で働いている山本さんと藤井さんは，動画を活用した広報活動を担当しています。山本さんたちは，A 市の動画の再生回数を増やすことで，A 市の魅力をより多くの人に知ってもらいたいと考えています。そこで，インターネット上に投稿した動画が人気となっている A 市出身の X さんと Y さんと Z さんのうちの 1 人に，A 市の新しい動画の作成を依頼しようとしています。

山本「A 市が先月投稿した動画の再生回数は，今はどれくらいになっているかな？」
藤井「先ほど確認したところ，今は 1200 回くらいになっていました。新しい動画では再生回数をもっと増やしたいですね。」
山本「そうだよね。X さん，Y さん，Z さんの誰に動画の作成を依頼したらいいかな。」
藤井「まずは，3 人が投稿した動画の再生回数がどれくらいなのかを調べましょう。」



A 市が先月投稿した動画の画面

次の**問１・問２**に答えなさい。

問１ 藤井さんは，X さん，Y さん，Z さんが投稿した動画のうち，それぞれの直近 50 本の動画について再生回数を調べ，下の**【資料Ⅰ】**にまとめ，山本さんと話をしています。

【資料Ⅰ】再生回数の平均値，最大値，最小値

	平均値（万回）	最大値（万回）	最小値（万回）
X さん	16.0	22.6	10.2
Y さん	19.2	27.8	10.7
Z さん	19.4	29.3	10.3

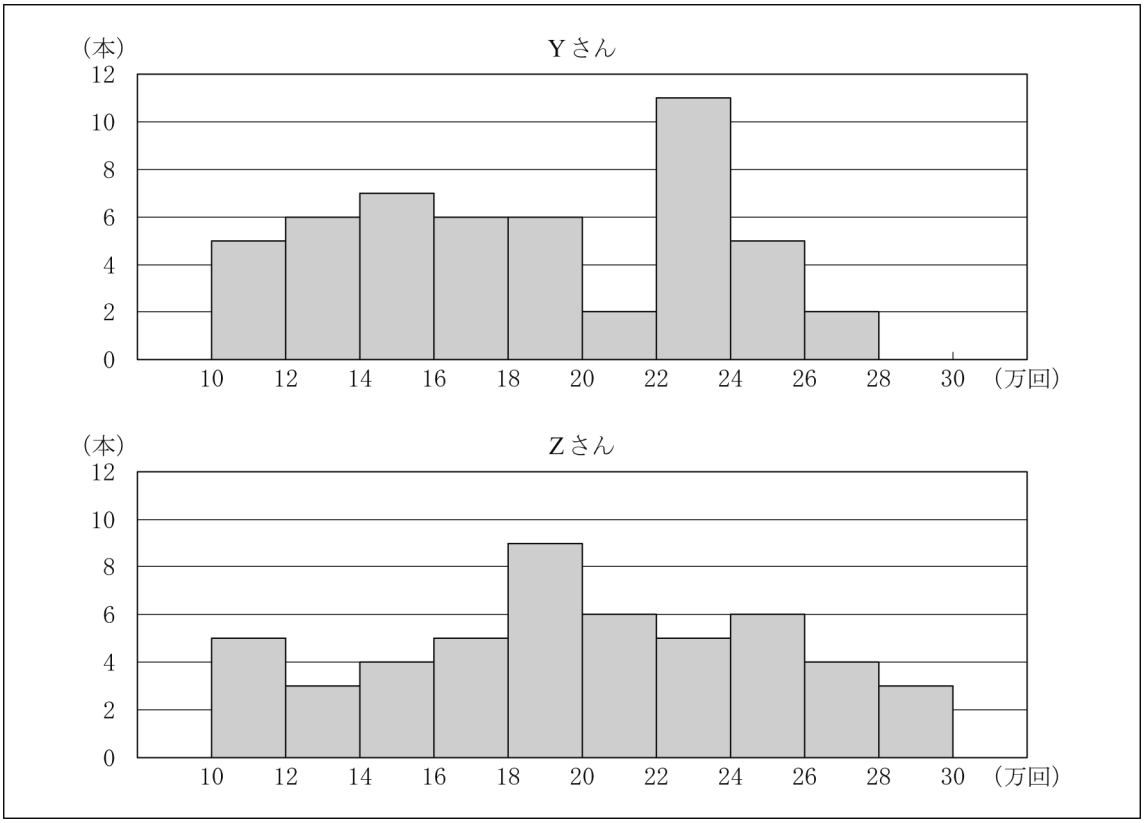
藤井「**【資料Ⅰ】**から，X さんの再生回数の平均値は，Y さん，Z さんよりも 3 万回以上少ないことが分かりますね。」
山本「そうだね。それと，①X さんについては，再生回数の範囲も，Y さん，Z さんよりも小さいね。」

下線部①について，X さんの再生回数の範囲として適切なものを，下の**ア**～**エ**の中から選び，その記号を書きなさい。

ア 5.8 万回　　**イ** 6.6 万回　　**ウ** 12.4 万回　　**エ** 32.8 万回

問２　山本さんたちは，**問１**の**【資料Ⅰ】**の分析から，A 市の新しい動画の作成を Y さんか Z さんに依頼することにしました。さらに分析をするために，Y さん，Z さんが投稿した動画のうち，直近 50 本の動画の再生回数のヒストグラムを作成し，下の**【資料Ⅱ】**にまとめました。**【資料Ⅱ】**のヒストグラムでは，例えば，直近 50 本の動画の再生回数が 10 万回以上 12 万回未満であった本数が，Y さん，Z さんとも 5 本ずつあったことを表しています。

【資料Ⅱ】再生回数のヒストグラム



A 市の動画の再生回数を増やすために，A 市の新しい動画の作成を，あなたなら，Y さんと Z さんのどちらに依頼しますか。また，その人に依頼する理由を，**【資料Ⅱ】**の Y さんと Z さんのヒストグラムを比較して，そこから分かる特徴を基に，数値を用いて説明しなさい。

6 中学生の航平さんは，「三角形の 3 つの辺に接する円の作図」について，高校生のお兄さんの啓太さんと話をしています。

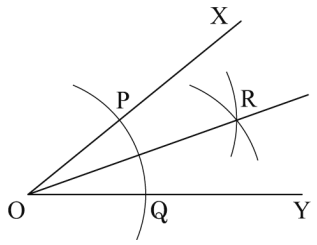
航平「数学の授業で，先生から，これまで学習したことを用いると，三角形の 3 つの辺に接する円を作図できると聞いたんだけど，どうやったら作図できるんだろう。」
啓太「①角の二等分線の作図と②垂線の作図の方法を知っていれば，その円を作図できるよ。」
航平「その 2 つの方法は習ったし，角の二等分線の作図の方法が正しいことも証明したよ。」
啓太「そうなんだね。実は，三角形の 2 つの角の二等分線の交点が，その円の中心になるんだよ。三角形の 3 つの辺に接する円の作図には，いろいろな図形の性質が用いられているから，作図をする際には振り返るといいよ。」

次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１ 下線部①について，航平さんは，下の【角の二等分線の作図の方法】を振り返りました。

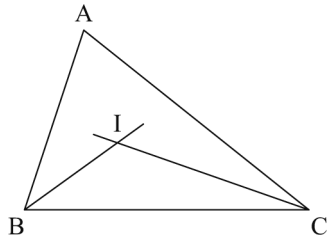
【角の二等分線の作図の方法】

〔1〕 点 O を中心とする円をかき，半直線 OX，OY との交点を，それぞれ P，Q とする。
〔2〕 2 点 P，Q を，それぞれ中心として，同じ半径の円をかき，その交点の 1 つを R とする。
〔3〕 半直線 OR を引く。



【角の二等分線の作図の方法】において，作図した半直線 OR が∠XOY の二等分線であることを，三角形の合同条件を利用して証明しなさい。

問２ 下線部②について，航平さんは，右の図の△ABC において，∠ABC，∠ACB の二等分線をそれぞれ引き，その交点を I としました。そして，下の【手順】によって点 I から辺 BC に垂線を引きました。



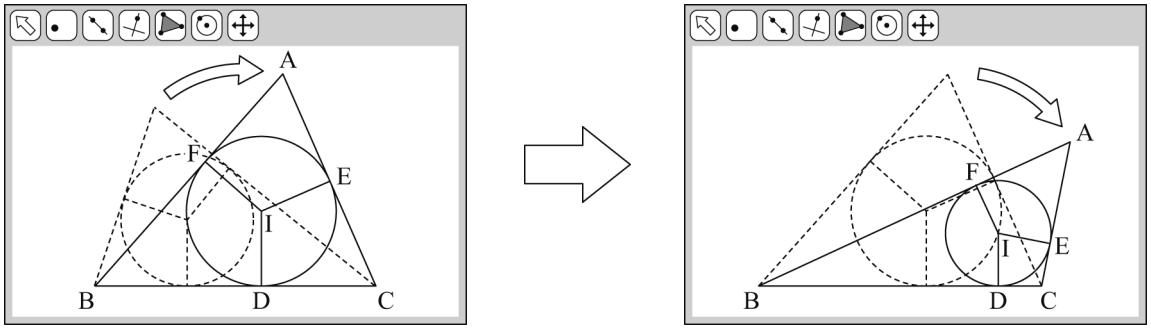
【手順】

〔1〕 **ア** を中心として，**イ** を半径とする円をかく。
〔2〕 **ウ** を中心として，**エ** を半径とする円をかく。
〔3〕 〔1〕，〔2〕でかいた円の交点のうち，I ではない方を J とする。
〔4〕 2 点 I，J を通る直線を引く。

【手順】の **ア**・**ウ** に当てはまる点をそれぞれ答えなさい。また，**イ**・**エ** に当てはまる線分をそれぞれ答えなさい。

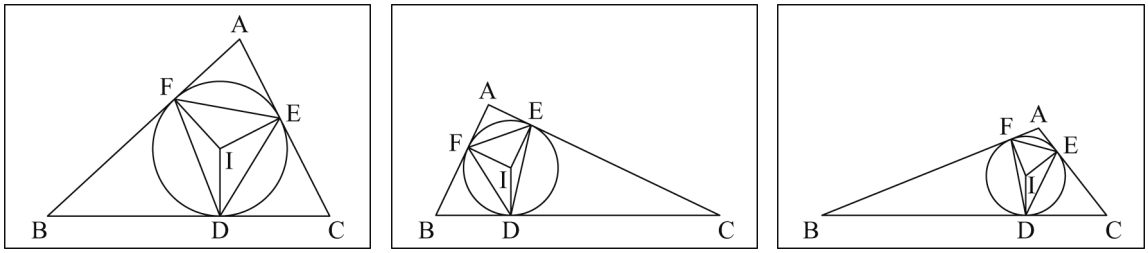
航平さんは，点 I から辺 BC に引いた垂線と辺 BC との交点を D としました。同じようにして，点 I から辺 CA，AB にも垂線を引き，辺 CA，AB との交点をそれぞれ E，F としました。そして，角の二等分線の性質から ID＝IE＝IF であり，点 I を中心とし，ID を半径とする円が，円の接線の性質から△ABC の 3 つの辺に接する円であることが分かりました。

問３　さらに，航平さんは，コンピュータを使って△ABC の 3 つの辺に接する円をかき，下の図のように，辺 BC をそのままにして点 A を動かし，△ABC をいろいろな形の三角形に変え，いつでも成り立ちそうなことがらについて調べました。



航平さんは，下の図のように，∠BAC の大きさを，鋭角，直角，鈍角と変化させたときの△DEF に着目しました。

∠BAC が鋭角のとき　　∠BAC が直角のとき　　∠BAC が鈍角のとき



航平さんは，△ABC がどのような三角形でも，△DEF が鋭角三角形になるのではないだろうかと考え，それがいつでも成り立つことを，下のように説明しました。

【航平さんの説明】

> ∠BAC＝∠x とするとき，∠FDE を，∠x を用いて表すと，∠FDE＝ **オ** と表せる。これより，∠FDE は，**カ** °より大きく **キ** °より小さいことがいえるから，鋭角である。同じようにして，∠DEF，∠EFD も鋭角である。よって，△ABC がどのような三角形でも，△DEF は鋭角三角形になる。

【航平さんの説明】の **オ** に当てはまる式を，∠x を用いて表しなさい。また，**カ**・**キ** に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

Ｒ３　広島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-広島-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	cm^3		
		問６			
		問７	①　　②　　③		
		問８			
数-21-公-広島-KY-02	2	問１			
		問２			
		問３	m		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-広島-KY-03	3		$S : T =$　　:		
数-21-公-広島-KY-04	4	問１			
		問２			
数-21-公-広島-KY-05	5	問１			
		問２	私は，（　　）さんに依頼する。 〔理　由〕		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-21-公-広島-KY-06	6	問１	〔証　明〕			
		問２	ア			
			イ			
			ウ			
			エ			
		問３	オ			
			カ			
			キ			

	問題番号		解答	配点	備考
数-21-公-広島-木-01	1	問１	3	2	
		問２	8	2	
		問３	$5\sqrt{3}$	2	
		問４	$x=-6,\ 1$	2	
		問５	15π (cm^3)	2	
		問６	$\sqrt{29}$	2	
		問７	①　イ　②　ア　③　ウ	2	全部合っているものだけを正答とする。
		問８	$\frac{1}{4}$	2	
数-21-公-広島-木-02	2	問１	17，18	3	
		問２	(例) AP を１辺とする正方形の面積は x^2 cm^2 ……① PB を１辺とする正方形の面積は $(6-x)^2=x^2-12x+36$ (cm^2) ……② ①，②より，AP を１辺とする正方形の面積と PB を１辺とする正方形の面積の和は $x^2+x^2-12x+36=2x^2-12x+36$ ……③ PC を１辺とする正方形の面積は $(3-x)^2=x^2-6x+9$ (cm^2) ……④ CB を１辺とする正方形の面積は 9 cm^2 ……⑤ ④，⑤より，PC を１辺とする正方形の面積と CB を１辺とする正方形の面積の和の２倍は $(x^2-6x+9+9)\times2=2x^2-12x+36$ ……⑥ ③，⑥より，AP を１辺とする正方形の面積と PB を１辺とする正方形の面積の和は，PC を１辺とする正方形の面積と CB を１辺とする正方形の面積の和の２倍に等しくなる。	4	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。
		問３	800 (m)	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-広島-K-03	3		$(S : T =)$　35 : 4	4	
数-21-公-広島-K-04	4	問１	4	2	
		問２	15	3	
数-21-公-広島-K-05	5	問１	ウ	2	
		問２	(解答例１)　私は，(　Y　) さんに依頼する。 〔理　由〕 (例) 再生回数の最頻値に着目すると，Y さんは，23 万回，Z さんは 19 万回なので，Y さんが作成する動画の方が，Z さんが作成する動画より再生回数が多くなりそうである。だから，Y さんに依頼する。 (解答例２)　私は，(　Z　) さんに依頼する。 〔理　由〕 (例) 再生回数が 18 万回以上の階級の度数の合計に着目すると，Y さんは 26 本，Z さんは 33 本なので，Z さんが作成する動画の方が Y さんが作成する動画より再生回数が多くなりそうである。だから，Z さんに依頼する。	4	問いを正しく捉えていれば，内容は異なっていてよい。

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="8">数-21-公-広島-K-06</td><td rowspan="8">6</td><td>問１</td><td colspan="2">〔証　明〕
(例)
点 P と点 R，点 Q と点 R をそれぞれ結ぶ。
△POR と△QOR において
OP＝OQ　……①
PR＝QR　……②
共通な辺であるから
OR＝OR　……③
①，②，③より，3 組の辺がそれぞれ等しいから
△POR≡△QOR
合同な図形の対応する角は等しいから
∠POR＝∠QOR
したがって，OR は∠XOY の二等分線である。</td><td>4</td><td>内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">問２</td><td>ア</td><td>B</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">全部合っているものだけを正答とする。
アが C, イが CI, ウが B，エが BI もよい。</td></tr>
<tr><td>イ</td><td>BI</td></tr>
<tr><td>ウ</td><td>C</td></tr>
<tr><td>エ</td><td>CI</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問３</td><td>オ</td><td>$90^\circ - \frac{1}{2}\angle x$</td><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">全部合っているものだけを 3 点とする。
オが合っていて，カかキの少なくとも一方が間違っているものは 2 点とする。</td></tr>
<tr><td>カ</td><td>0</td></tr>
<tr><td>キ</td><td>90</td></tr>
</table>

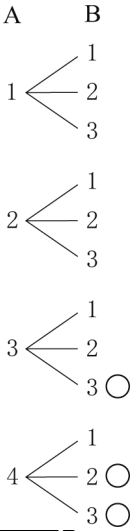
数-21-公-広島-KS-01

1　【小問集合】

問６　三平方の定理を利用する。$\sqrt{(3-1)^2+(7-2)^2}=\sqrt{2^2+5^2}=\sqrt{4+25}=\sqrt{29}$

問８　2 枚のカードの取り出し方を樹形図で表すと下図のようになり，取り出し方は全部で 12 通りである。この中で，2 枚のカードに書いてある数の和が 6 以上になるのは，図の○印に示した 3 通りである。

よって，求める確率は，$\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$



ポイント》【確率のポイント】

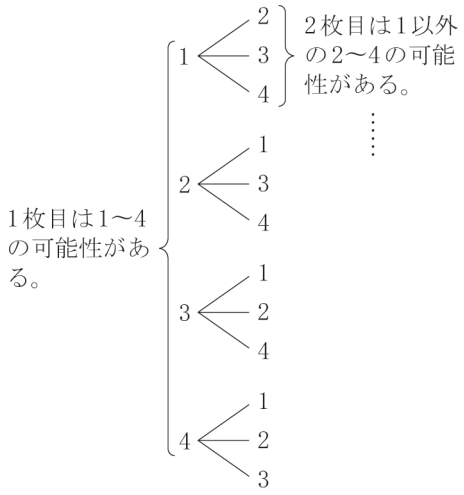
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

②　問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③　さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④　樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4 枚のカード 1, 2, 3, 4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



数-21-公-広島-KS-02

2 【小問集合】

問１　$4<\sqrt{a}<\dfrac{13}{3}$より，$\sqrt{4^2}<\sqrt{a}<\sqrt{\left(\dfrac{13}{3}\right)^2}$，$\sqrt{16}<\sqrt{a}<\sqrt{\dfrac{169}{9}}$が成り立つ。$\dfrac{169}{9}=18.7\cdots$より，

$16<a<18.7\cdots$を満たすaを求めればよいので，$a=17$，18

問３　B さんの進むようすを表す式を$y=ax+b$とおくと，

B さんは分速 160m で進むから，$a=160$

A さんが駅を出発した 8 分後に駅を出発するから，

$x=8$ のとき $y=0$

$x=8$，$y=0$ を $y=160x+b$ に代入して，$0=160\times8+b$

より，$b=-1280$

よって，B さんの進むようすを表す式は，

$y=160x-1280$

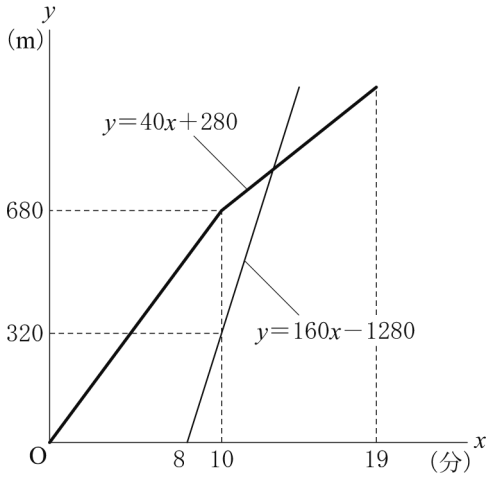
$y=160x-1280$ に $x=10$ を代入すると，

$y=160\times10-1280=1600-1280=320$

$10\leqq x\leqq19$ のときの A さんの進むようすを表す式

$y=40x+280$ に $x=10$ を代入すると，

$y=40\times10+280=680$



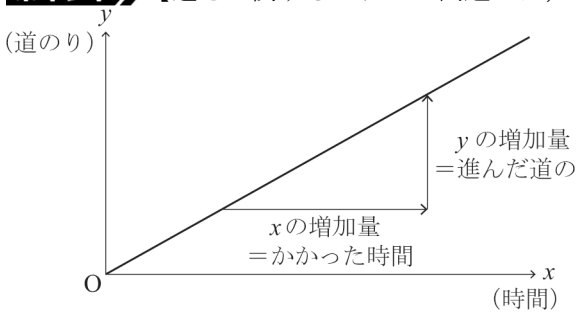
これより，B さんが A さんに追いついたのは，$10\leqq x\leqq19$ のときだから，$y=40x+280$ と

$y=160x-1280$ を連立方程式として解くと，$40x+280=160x-1280$ より，$120x=1560$　　$x=13$

$y=40\times13+280=800$

したがって，B さんが A さんに追いついたのは，駅から 800m のところである。

ポイント》【速さに関するグラフの問題では，「速さ＝傾き」と覚えておこう！】



$\Rightarrow$ 速さ$=\dfrac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

＝ 変化の割合(一次関数の傾き)

数-21-公-広島-KS-03

3 【平面図形】

BD//EF より錯角が等しいから，∠BDG＝∠FEG，

∠DBG＝∠EFG

2 組の角がそれぞれ等しいので，△GDB∽△GEF

BG : GF＝5 : 2 より，相似比は 5 : 2 だから，面積比は，

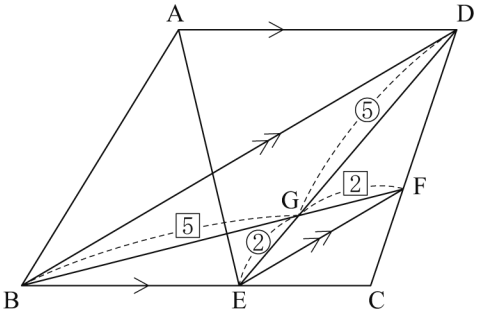
△GDB : △GEF$=5^2:2^2=25:4$ より，

$\triangle GEF=\dfrac{4}{25}\triangle GDB$

また，△GDB と△GEB は高さが共通だから，

△GDB : △GEB＝GD : GE＝5 : 2

よって，$\triangle GEB=\dfrac{2}{5}\triangle GDB$

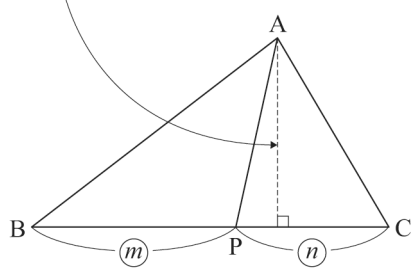


AD//BC より△ABE＝△DBE，また，△DBE＝△GDB＋△GEB だから，

$\triangle ABE:\triangle GEF=S:T=\left(\triangle GDB+\dfrac{2}{5}\triangle GDB\right):\dfrac{4}{25}\triangle GDB=\dfrac{7}{5}\triangle GDB:\dfrac{4}{25}\triangle GDB=\dfrac{35}{25}\triangle GDB:\dfrac{4}{25}\triangle GDB$

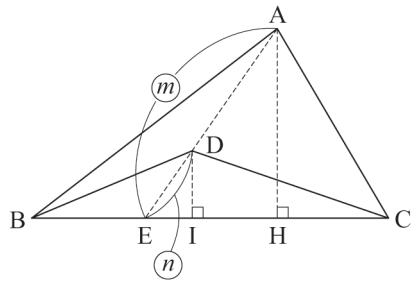
ポイント≫面積比は３パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

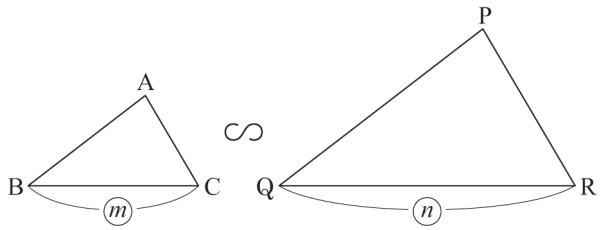
② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE

△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③ 相似→相似比の２乗＝面積比

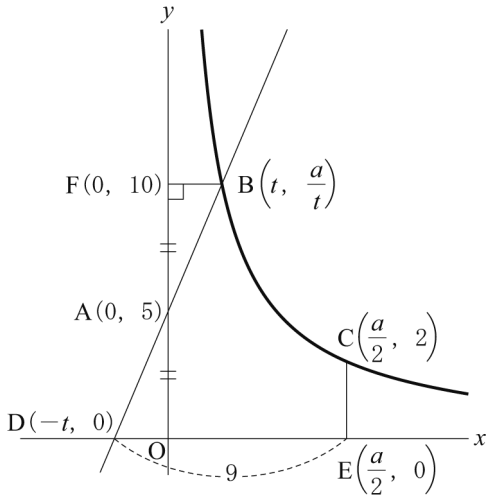


△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，

△ABC：△PQR＝m^2：n^2

数-21-公-広島-KS-04

4 【比例・反比例のグラフと図形】



問2 点 B の x 座標を t とおくと，$y=\frac{a}{x}$ 上の点だから，

$\mathrm{B}\left(t, \frac{a}{t}\right)$

点 B から y 軸に垂線をひき，y 軸との交点を F とすると，対頂角は等しいから，∠FAB＝∠OAD

BF//OD より錯角が等しいから，∠FBA＝∠ODA

仮定より DA＝AB だから，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△FAB≡△OAD

よって，AF＝AO＝5 だから，F(0，10)

点 B と点 F の y 座標は等しいから，$\frac{a}{t}=10$ より，

$a=10t$

また，FB＝OD だから，D$(-t,\ 0)$

点 C は，$y=\frac{a}{x}$ 上の点で，y 座標が 2 だから，

$2=\frac{a}{x}$ より，$x=\frac{a}{2}$　　よって，$\mathrm{C}\left(\frac{a}{2},\ 2\right)$

点 C と点 E の x 座標は等しいから，$\mathrm{E}\left(\frac{a}{2},\ 0\right)$

DE＝9 より，$\frac{a}{2}+t=9$ だから，$a=10t$ を代入して，$\frac{10t}{2}+t=9$ より，$5t+t=9$　　$t=\frac{3}{2}$

よって，$a=10t=10\times\frac{3}{2}=15$

数-21-公-広島-KS-05

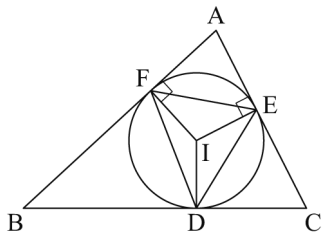
5 【データの整理と活用】

問1 (範囲)＝(最大値)－(最小値)だから，X さんの再生回数の範囲は，22.6－10.2＝12.4(万回)

問2 **【資料Ⅱ】**から求められる中央値は，Y さんも Z さんも同じ階級にふくまれるので，中央値を使って比較することはできない。最頻値や再生回数が 18 万回以上の階級の度数の合計に着目して比較する。

数-21-公-広島-KS-06

6 【平面図形】



問3 四角形 AFIE に着目する。線分 IF，IE は点 I を中心とする円の半径であり，点 F，E はそれぞれ辺 AB，AC と円の接点だから，

∠IFA＝∠IEA＝90°

四角形の内角の和は 360° だから，

∠FIE＝360°－(∠IFA＋∠IEA＋∠BAC)より，

∠FIE＝360°－(90°＋90°＋∠x)　　∠FIE＝180°－∠x

∠FIE は$\overset{\frown}{\mathrm{FE}}$に対する中心角，∠FDE は$\overset{\frown}{\mathrm{FE}}$に対する円周角だから，

$\angle\mathrm{FDE}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{FIE}=\frac{1}{2}(180^\circ-\angle x)=90^\circ-\frac{1}{2}\angle x$

また，∠x は△ABC の内角だから 0° より大きく 180° より小さいので，

∠FDE は，$90^\circ-\frac{1}{2}\times0^\circ=90^\circ$ より小さく，$90^\circ-\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ-90^\circ=0^\circ$ より大きい。