Ｒ６　広島県　公立　数学　問題

数-24-公-広島-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$9+4\times(-2)$　を計算しなさい。

問２　$\frac{5}{11}\div\left(-\frac{2}{3}\right)$　を計算しなさい。

問３　次の連立方程式を解きなさい。

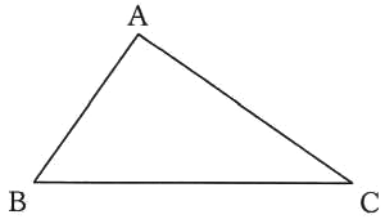
$$\begin{cases}3x+2y=-5\\-x+3y=9\end{cases}$$

問４　$(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-3)$　を計算しなさい。

問５　y は x の 2 乗に比例し，$x=6$ のとき $y=12$ です。このとき，y を x の式で表しなさい。

問６　1 つの外角の大きさが 40° である正多角形の辺の数を求めなさい。

問７　右の図のように，AB＝4 cm，BC＝7 cm，∠A＝90° の直角三角形 ABC があります。辺 AC の長さは何 cm ですか。

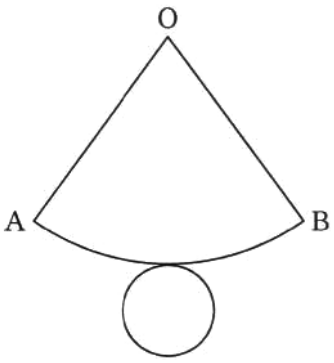


問８　袋の中に白玉と黒玉の 2 種類の玉が合計 450 個入っています。この袋の中の玉をよくかき混ぜてから，35 個の玉を無作為に抽出したところ，白玉が 21 個，黒玉が 14 個ふくまれていました。はじめに袋の中に入っていた黒玉の個数はおよそ何個と考えられますか。次の**ア**～**エ**の中から最も適当なものを選び，その記号を書きなさい。

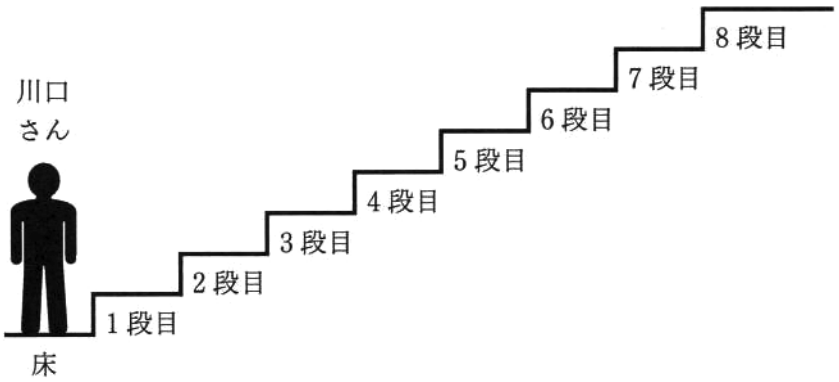
ア　およそ 180 個　　**イ**　およそ 210 個　　**ウ**　およそ 240 個　　**エ**　およそ 270 個

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１ 右の図のように，円すいの展開図があり，側面となるおうぎ形 OAB は半径が OA＝3 cm，中心角が∠AOB＝72° です。この展開図を組み立ててできる円すいの表面積は何 cm^2 ですか。ただし，円周率はπとします。



問２ 次の図のように，8 段の階段があり，川口さんは床の位置にいます。川口さんは，正しく作られた大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げて，下の【規則】に従ってこの階段を移動します。

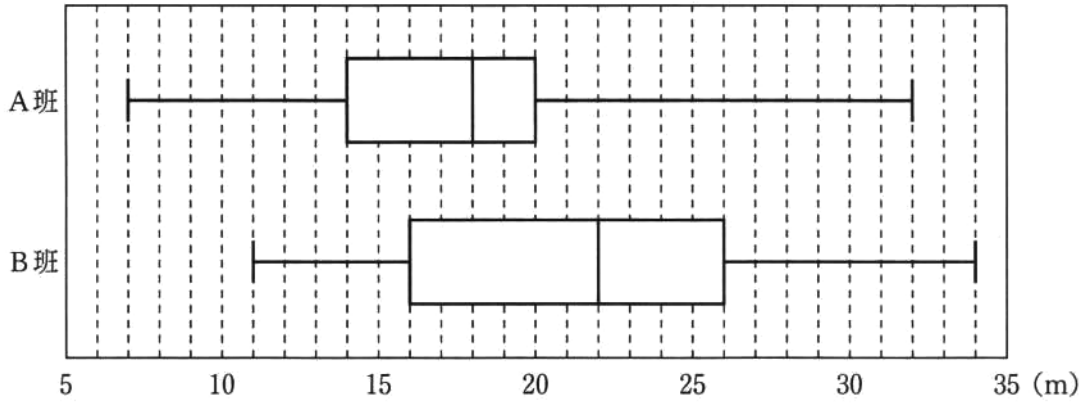


【規則】

床の位置から，大小 2 つのさいころの出た目の数の和だけ，上に向かって 1 段ずつ移動する。8 段目に到達したときに移動する数が残っていれば，8 段目から，残っている数だけ下に向かって 1 段ずつ移動する。

川口さんが，この 2 つのさいころを同時に 1 回投げて，【規則】に従って移動を終えたとき，6 段目にいる確率を求めなさい。

問３　次の図は，ある中学校のA班23人とB班23人のハンドボール投げの記録を班ごとに箱ひげ図に表したものです。この箱ひげ図から読み取れることとして必ず正しいといえるものを，下の**ア**～**オ**の中から全て選び，その記号を書きなさい。ただし，記録はメートルを単位とし，メートル未満は切り捨てるものとします。



ア　A班の記録の平均値は18 mである。

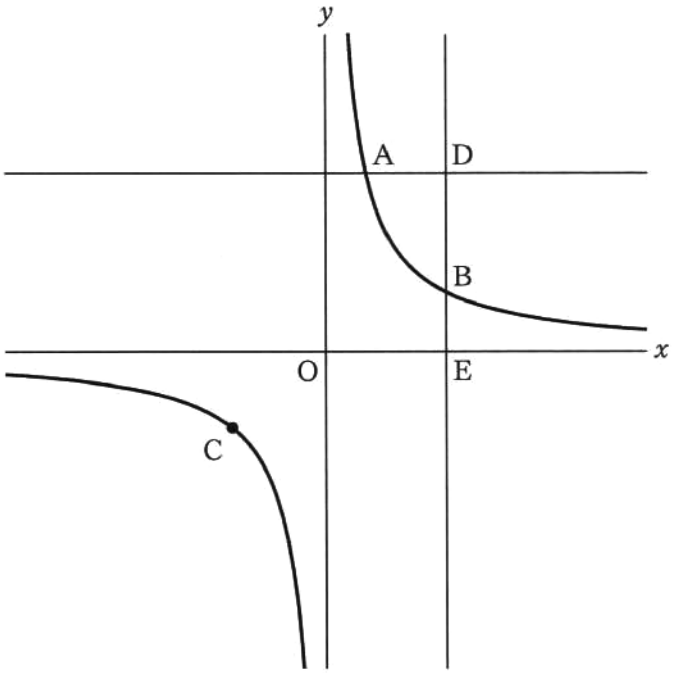
イ　B班で，記録が16 mの人は，少なくとも1人はいる。

ウ　A班の記録の範囲は，B班の記録の範囲より小さい。

エ　B班の記録の四分位範囲は，A班の記録の四分位範囲より大きい。

オ　記録が22 m以上の人は，B班にはA班の2倍以上いる。

3 次の図のように，関数 $y=\frac{18}{x}$ のグラフ上に，y 座標が 9 である点 A と x 座標が 6 である点 B があります。また，このグラフ上に，$x<0$ の範囲で動く点 C があります。点 A を通り x 軸に平行な直線と，点 B を通り y 軸に平行な直線との交点を D，点 B を通り y 軸に平行な直線と，x 軸との交点を E とします。



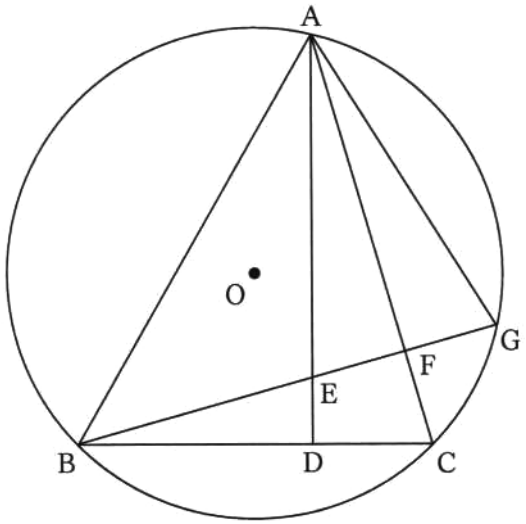
次の**問１・問２**に答えなさい。

問１　点 C の x 座標が -6 のとき，直線 CD の式を求めなさい。

問２　△ABD と△BCE の面積の比が 3 : 4 となるとき，点 C の x 座標を求めなさい。

数-24-公-広島-問-04

4 次の図のように，△ABC は鋭角三角形で，頂点 A，B，C は円 O の円周上にあります。点 A から辺 BC に垂線 AD を引きます。また，点 B から辺 AC に垂線を引き，線分 AD との交点を E，辺 AC との交点を F，円 O との交点を G とします。さらに，点 A と点 G を結びます。このとき，△AEF≡△AGF であることを証明しなさい。

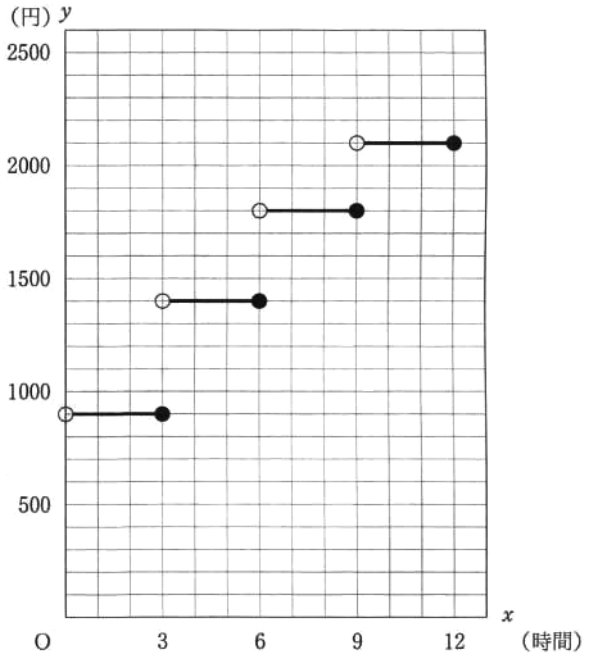


5 ある観光地には，自転車をレンタルすることができるお店がA店とB店の2店あります。次の**表1**は，A店のレンタル料金表であり，**表1**中の料金欄には，借りた時間の区分ごとの自転車1台当たりの料金を示しています。A店で自転車を借りることができる最大の時間は12時間です。自転車1台をx時間借りたときの料金をy円として，**表1**を基に，A店におけるxとyの関係をグラフで表すと，**図1**のようになります。

表1

借りた時間	料金
3時間以内	900円
6時間以内	1400円
9時間以内	1800円
12時間以内	2100円

図1



●はグラフがその点をふくむことを示し，○はグラフがその点をふくまないことを示している。

次の**問1**・**問2**に答えなさい。

問1　A店におけるxとyの関係について，yはxの関数であるといえます。その理由を書きなさい。

問２　次の**表２**は，B 店のレンタル料金表であり，**表２**中の料金欄には，借りた時間の区分ごとの自転車 1 台当たりの料金を示しています。B 店で自転車を借りることができる最大の時間は 12 時間です。**表２**を基に，B 店における x と y の関係を表すグラフを，A 店にならって，**図１**にかき入れなさい。ただし，解答は必ず解答用紙にかきなさい。

また，下の【自転車 1 台を A 店で借りたときの料金と B 店で借りたときの料金の比較】の［ア］・［イ］に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

表２

借りた時間	料金
4 時間以内	800 円
8 時間以内	1600 円
12 時間以内	2300 円

【自転車 1 台を A 店で借りたときの料金と B 店で借りたときの料金の比較】

B 店より A 店の方が料金が安いのは，借りた時間が［ア］時間より長く［イ］時間以内の場合と 8 時間より長く 12 時間以内の場合であり，借りた時間がそれ以外の場合は A 店より B 店の方が料金が安い。

6 石田さんは，連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和からある自然数をひいた数について，どのようなことが成り立つかを調べています。

1，2，3 では，$1^2+2^2+3^2-2=12=3\times 2^2$

2，3，4 では，$2^2+3^2+4^2-2=27=3\times 3^2$

3，4，5 では，$3^2+4^2+5^2-2=48=3\times 4^2$

上の計算の結果では，連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 2 をひいた数は，その連続する 3 つの整数の中央の数を 2 乗して 3 倍した数と等しくなっていました。そこで，石田さんは，上の計算の結果から次のことを予想しました。

【予想】

連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 2 をひいた数は，その連続する 3 つの整数の中央の数を 2 乗して 3 倍した数と等しくなる。

次の**問 1**～**問 3** に答えなさい。

問 1 石田さんは，この【予想】がいつでも成り立つことを，次のように説明しました。

【説明】

n を整数とすると，連続する 3 つの整数は，n，$n+1$，$n+2$ と表される。

したがって，連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 2 をひいた数は，その連続する 3 つの整数の中央の数を 2 乗して 3 倍した数と等しくなる。

【説明】の［　　］に説明の続きを書き，説明を完成させなさい。

問２　次に，石田さんは，連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数について調べたところ，次の【性質Ⅰ】がいつでも成り立つことが分かりました。

【性質Ⅰ】

連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数は，その連続する 3 つの整数のうち［ア］を［イ］倍した数と等しくなる。

【性質Ⅰ】の［ア］には，当てはまる言葉を次の①～⑥の中から選び，その番号を書き，［イ］には，当てはまる数を書きなさい。

① 最も小さい数と中央の数の和
② 最も小さい数と最も大きい数の和
③ 中央の数と最も大きい数の和
④ 最も小さい数と中央の数の積
⑤ 最も小さい数と最も大きい数の積
⑥ 中央の数と最も大きい数の積

問３　さらに，石田さんは，連続する 4 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数についても調べたところ，次の【性質Ⅱ】・【性質Ⅲ】がいつでも成り立つことが分かりました。

【性質Ⅱ】

連続する 4 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数は，その連続する 4 つの整数のうち最も小さい数と最も大きい数の和を 2 乗した数と等しくなる。

【性質Ⅲ】

連続する 4 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数は，その連続する 4 つの整数のうち［ウ］を 2 乗した数と等しくなる。

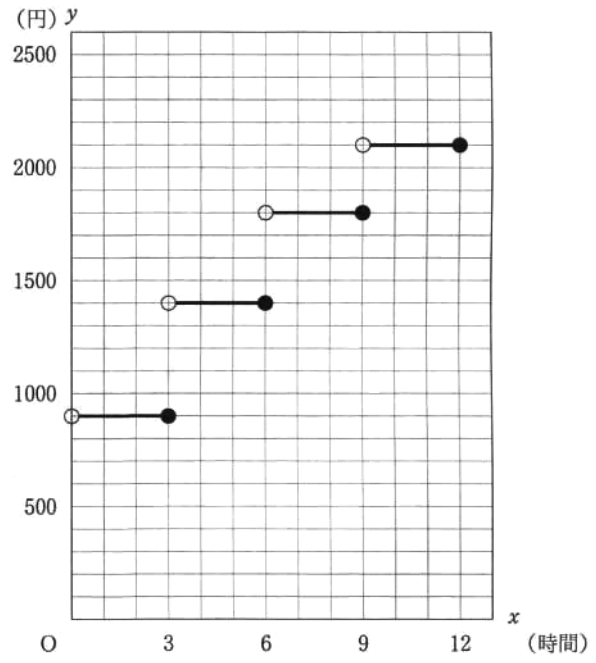
【性質Ⅲ】の［ウ］に当てはまる言葉を，次の①～⑤の中から選び，その番号を書きなさい。

① 最も小さい数と小さい方から 2 番目の数の和
② 最も小さい数と大きい方から 2 番目の数の和
③ 小さい方から 2 番目の数と大きい方から 2 番目の数の和
④ 小さい方から 2 番目の数と最も大きい数の和
⑤ 大きい方から 2 番目の数と最も大きい数の和

Ｒ６　広島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-広島-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
		問７			
		問８			
数-24-公-広島-KY-02	2	問１			
		問２			
		問３			
数-24-公-広島-KY-03	3	問１			
		問２			

	問題番号	解　　答	配点	備　　考
数-24-公-広島-KY-04	4			

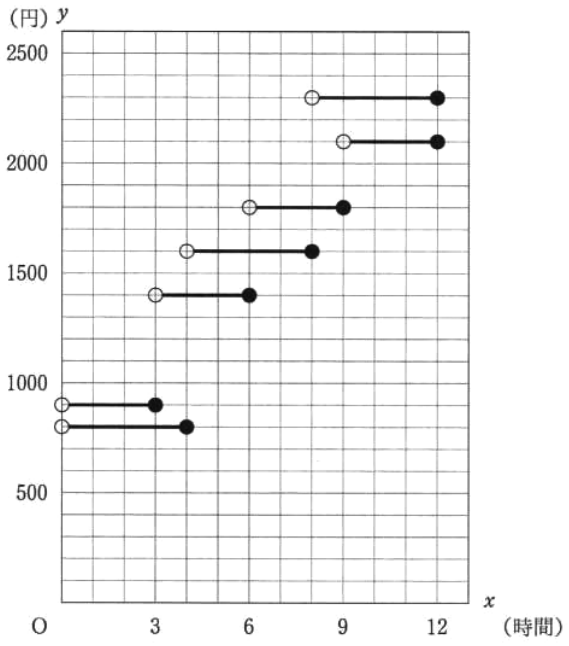
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-広島-KY-05	5	問１				
		問２	グラフ	図１  ●はグラフがその点をふくむことを示し，○はグラフがその点をふくまないことを示している。		
			ア			
			イ			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-広島-KY-06	6	問１				
		問２	ア			
			イ			
		問３				

Ｒ６　広島県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-広島-K-01	1	問１	1	2	
		問２	$-\frac{15}{22}$	2	
		問３	$\begin{cases}x=-3\\y=2\end{cases}$	2	
		問４	$-\sqrt{6}$	2	
		問５	$y=\frac{1}{3}x^2$	2	
		問６	9	2	
		問７	$\sqrt{33}$	2	
		問８	ア	2	
数-24-公-広島-K-02	2	問１	$\frac{54}{25}\pi$	3	
		問２	$\frac{2}{9}$	3	
		問３	イ，エ，オ	3	全部合っているものだけを正答とする。
数-24-公-広島-K-03	3	問１	$y=x+3$	2	
		問２	$-\frac{14}{3}$	3	

	問題番号	解　　答	配点	備　　考
数-24-公-広島-木-04	4	△AEF と△AGF において AC⊥BG であるから ∠AFE＝∠AFG＝90°　……① 共通な辺であるから AF＝AF　……② また，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角は等しいから ∠ACD＝∠AGF　……③ △ADC は，∠ADC＝90°の直角三角形であるから ∠EAF＝90°－∠ACD　……④ △AFG は，∠AFG＝90°の直角三角形であるから ∠GAF＝90°－∠AGF　……⑤ ③，④，⑤より，∠EAF＝∠GAF　……⑥ ①，②，⑥より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから △AEF≡△AGF	5	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-広島-K-05	5	問１	x の値を決めると，それに対応する y の値がただ１つ決まるから。		2	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２	グラフ	図１  ●はグラフがその点をふくむことを示し，○はグラフがその点をふくまないことを示している。	3	
			ア	4	3	**ア**と**イ**がともに合っているものだけを正答とする。
			イ	6		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-広島-木-06	6	問１	連続する３つの整数のそれぞれの２乗の和から２をひいた数は， $n^2+(n+1)^2+(n+2)^2-2$ $=n^2+n^2+2n+1+n^2+4n+4-2$ $=3n^2+6n+3$ $=3(n^2+2n+1)$ $=3(n+1)^2$ $n+1$ は連続する 3 つの整数の中央の数だから，$3(n+1)^2$ は中央の数を２乗して３倍した数である。		３	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２	ア	⑤	２	**ア**と**イ**がともに合っているものだけを正答とする。
			イ	3		
		問３	③		２	

数-24-公-広島-KS-01

1　【小問集合】

問４　$(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-3)=(\sqrt{6})^2+(2-3)\times\sqrt{6}+2\times(-3)=6-\sqrt{6}-6=-\sqrt{6}$

問５　$y=ax^2$ に $x=6$，$y=12$ を代入すると，$12=36a$　　$a=\dfrac{1}{3}$　　よって，$y=\dfrac{1}{3}x^2$

問６　多角形の外角の和は 360°だから，この正多角形は 360°÷40°＝9 より正九角形である。よって，辺の数は 9 本。

問７　三平方の定理より，$AB^2+AC^2=BC^2$　　これに AB＝4，BC＝7 を代入すると，$4^2+AC^2=7^2$　$AC^2=33$　　AC＞0 より，$AC=\sqrt{33}$ (cm)

問８　白玉と黒玉の割合は，21 : 14＝3 : 2 と考えられる。450 個の中の黒玉の個数は，$450\times\dfrac{2}{3+2}=180$ より，およそ 180 個と考えられる。

数-24-公-広島-KS-02

2　【平面図形，確率，資料の活用】

問１　$\overset{\frown}{AB}$の長さは，$2\times\pi\times3\times\dfrac{72}{360}=\dfrac{6}{5}\pi$(cm)　　底面の円周と$\overset{\frown}{AB}$の長さは等しいので，底面の円の半径を r cm とすると，$2\times\pi\times r=\dfrac{6}{5}\pi$　　これを解いて，$r=\dfrac{3}{5}$(cm)　　よって，円すいの表面積は，$\pi\times3^2\times\dfrac{72}{360}+\pi\times\left(\dfrac{3}{5}\right)^2=\dfrac{54}{25}\pi$(cm^2)

問２　移動を終えたとき，6 段目にいるのは，大小 2 つのさいころの出た目の数の和が 6 のときと 10 のときである。そのときの大小の出た目の数の組み合わせを(大，小)とすると，(1，5)，(2，4)，(3，3)，(4，2)，(5，1)，(4，6)，(5，5)，(6，4)の 8 通りとなる。大小 2 つのさいころの出た目の数の組み合わせは，6×6＝36(通り)だから，求める確率は，$\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$

問３　**ア**…この箱ひげ図から平均値は求められない。よって，必ずしも正しいとはいえない。

イ…B 班の記録の小さい方から 6 番目のデータの値が第 1 四分位数となる。よって，正しい。

ウ…A 班の記録の範囲は，32－7＝25(m)，B 班の記録の範囲は，34－11＝23(m) だから A 班の方が記録の範囲は大きい。よって，正しくない。

エ…A 班の記録の四分位範囲は，20－14＝6(m)，B 班の記録の四分位範囲は，26－16＝10(m) より，B 班の記録の四分位範囲の方が大きい。よって，正しい。

オ…A 班の記録の第 3 四分位数のデータの値は記録の大きい方から 6 番目のデータで記録は 20 m。つまり，記録が 22 m 以上の人は 5 人以下と考えられる。B 班の第 2 四分位数のデータの値は記録の大きい方から 12 番目のデータで記録は 22 m。つまり，記録が 22 m 以上の人は少なくとも 12 人いることがわかるので，記録が 22 m 以上の人は B 班には A 班の 2 倍以上いる。よって，正しい。

ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用

①　四分位数…(1)第 2 四分位数(中央値)，(2)第 1 四分位数，(3)第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値

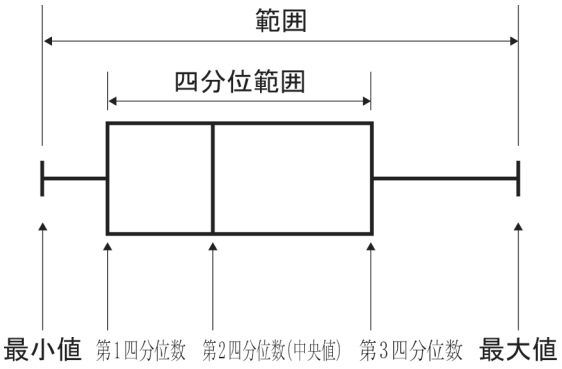
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

②　四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③　箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，第 2 四分位数(中央値)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



数-24-公-広島-KS-03

3　【関数のグラフと図形】

問 1　点 A の座標は (2，9)，点 B の座標は (6，3)，よって，点 D の座標は(6，9)とわかる。点 C の x 座標が -6 のとき，$y=\dfrac{18}{x}$ に $x=-6$ を代入して，$y=-3$　　よって，点 C の座標は $(-6，-3)$ とわかる。

直線 CD の傾きは $\dfrac{9-(-3)}{6-(-6)}=1$ だから，直線の式を $y=x+b$ として，$x=6$，$y=9$ を代入すると，

$9=6+b$　　$b=3$　　よって，直線 CD の式は，$y=x+3$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・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。

問 2　△ABD の面積は右の図より，$\dfrac{1}{2}\times4\times6=12$

△ABD：△BCE＝3：4 だから，

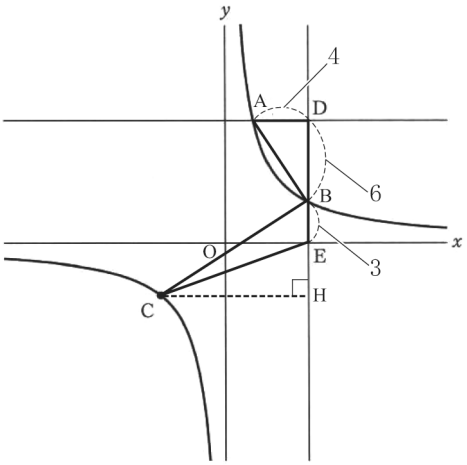
△BCE の面積は，12：△BCE＝3：4 より

△BCE＝16 となる。

点 C から直線 BE に垂線 CH をひくと，

$\dfrac{1}{2}\times3\times\mathrm{CH}=16$ より，$\mathrm{CH}=\dfrac{32}{3}$

よって，点 C の x 座標は，$6-\dfrac{32}{3}=-\dfrac{14}{3}$



数-24-公-広島-KS-04

4　【平面図形】

問題文からわかる情報を図に書き込んでいくとわかりやすい。垂線なら，角度が 90° になる部分が生まれ (この問題の場合 AD⊥BC，AC⊥BG を使える)，円に接している図形なら円周角が使える (この問題の場合，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$の円周角から∠ACB＝∠AGB が使える)。合同を証明する図形が隣り合っているなら，共通な辺を使うことができるので，等しい辺や角をある程度問題文から把握することができる。そこから，どの合同条件が使えるかを考え，足りない条件を満たす方法を考えていくのが証明の近道である。

数-24-公-広島-KS-05

5　【関数の利用】

問 2　グラフをかいた後に，A 店の料金のグラフが B 店の料金のグラフの下にある時間を求めればよい。その時間は 4 時間より長く 6 時間以内の時間と，8 時間より長く 12 時間以内の場合である。

6 【式の利用】

問２ n を整数として，連続する 3 つの整数を n，$n+1$，$n+2$ と表すと，それぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数は，

$$n^2+(n+1)^2+(n+2)^2-5=n^2+(n^2+2n+1)+(n^2+4n+4)-5$$
$$=3n^2+6n$$
$$=3n(n+2)$$

よって，**ア**に入るのは⑤となり，**イ**に入るのは 3 となる。

問３ n を整数として，連続する 4 つの整数を n，$n+1$，$n+2$，$n+3$ と表すと，それぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数は，

$$n^2+(n+1)^2+(n+2)^2+(n+3)^2-5=n^2+(n^2+2n+1)+(n^2+4n+4)+(n^2+6n+9)-5$$
$$=4n^2+12n+9$$
$$=(2n+3)^2$$

ここで①～⑤を計算すると，①は $2n+1$，②は $2n+2$，③は $2n+3$，④は $2n+4$，⑤は $2n+5$ より，答えは③となる。

【性質Ⅱ】より，連続する 4 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 5 をひいた数を $\{n+(n+3)\}^2=(2n+3)^2$ と求めてもよい。

ポイント》連続する整数の表し方

・連続する 2 つの整数は，小さい方の整数を n とすると，n，$n+1$ と表せる。
・連続する 3 つの整数は，最も小さい整数を n とすると，n，$n+1$，$n+2$ と表せる。
・連続する 3 つの整数は，中央の整数を n とすると，$n-1$，n，$n+1$ と表せる。