Ｒ７　大分県　公立　数学　問題

数-25-公-大分-問-01

1　次の**問１**～**問６**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(5)**の計算をしなさい。

(1) $-3+6$

(2) $(-2)^3 \div (-4)$

(3) $\dfrac{x-y}{3}+\dfrac{x+2y}{2}$

(4) $x^3y^2 \times (-4y) \div \dfrac{3}{2}x^2y$

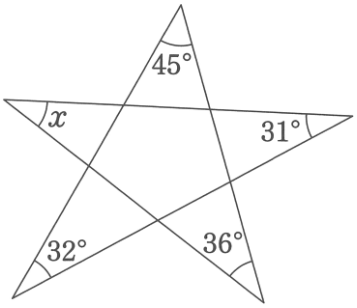
(5) $\sqrt{54}-\dfrac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

問２　2 次方程式 $x^2+x-6=0$ を解きなさい。

問３　関数 $y=\dfrac{1}{3}x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

問４　右の**図**において，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

図



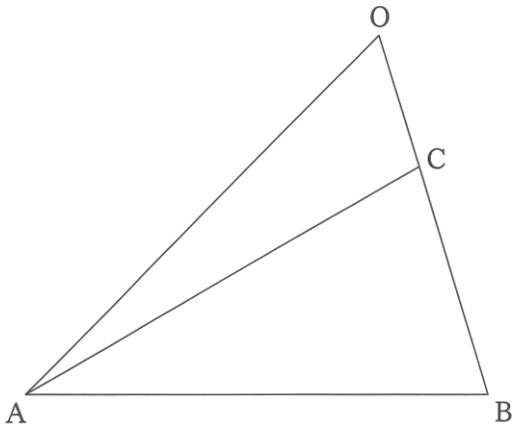
問５　ある中学校の全校生徒 350 人から 40 人を無作為に抽出して，数学の学習が好きかの調査を行ったところ，40 人のうち数学の学習が好きな生徒は 28 人だった。

この結果を用いて，全校生徒のうち数学の学習が好きな生徒は約何人いるか，推定しなさい。

問６　下の**図**のように，△OAB の辺 OB 上に点 C がある。辺 OA 上に∠ACB＝∠APB となるような点 P を，作図によって求めなさい。

ただし，作図には定規とコンパスを用い，作図に使った線は消さないこと。

図



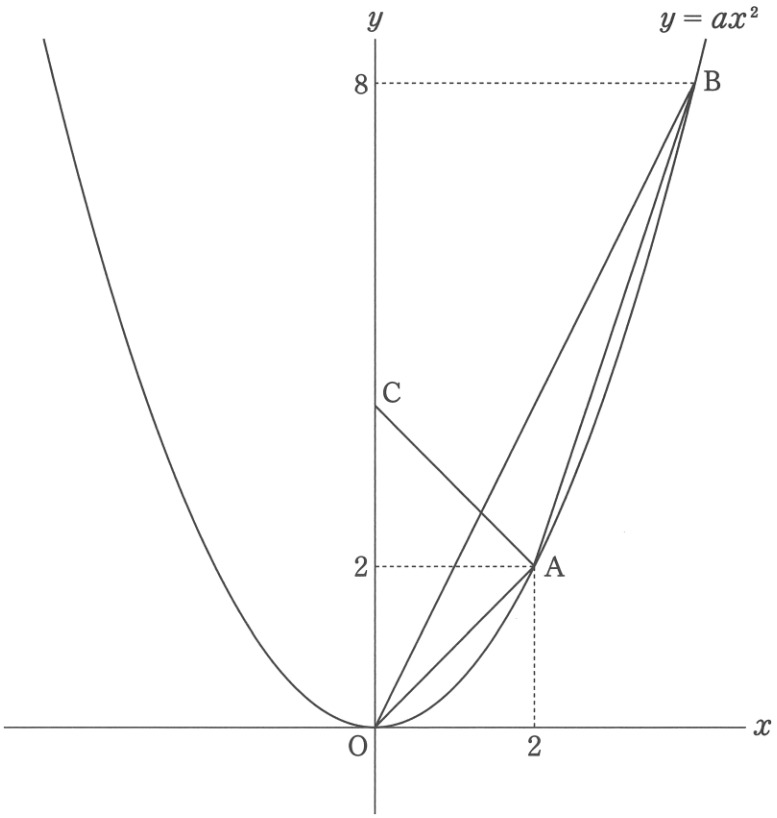
数-25-公-大分-問-02

2 下の**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 (2，2)，点 B の y 座標は 8 である。

また，△OAB と△OAC の面積が等しくなるように，y 軸上に y 座標が正である点 C をとる。

次の**問1**～**問3**に答えなさい。

図1



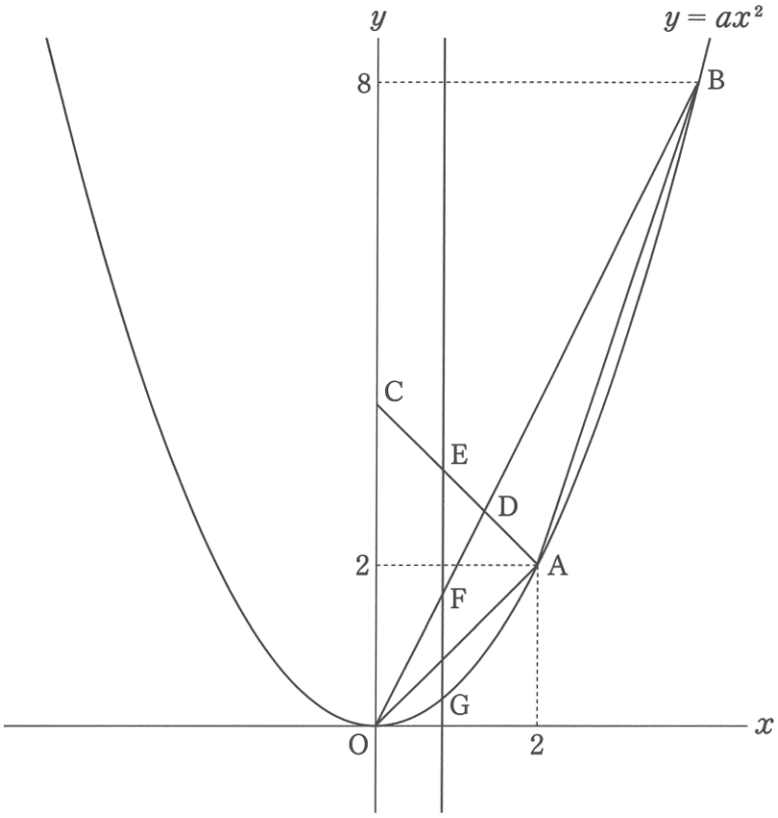
問1 a の値を求めなさい。

問2 2 点 A，C を通る直線の式を求めなさい。

問３　下の**図２**のように，線分 OB と線分 AC との交点を D とする。線分 CD 上に点 E があり，点 E を通り y 軸に平行な直線と線分 OB，関数 $y=ax^2$ のグラフとの交点をそれぞれ F，G とする。

線分 EF と線分 FG の長さの比が 5：4 になるときの点 E の座標を求めなさい。

図２



数-25-公-大分-問-03

3 次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1 右の**図1**のような，片面が白色，もう片面が黒色の丸いコマがある。このコマ6枚を，右の**図2**のように，白色の面を上にして横一列に並べた。

1から6までの目が出る1つのさいころを使って，次の［操作 1］，［操作 2］を順に行った後，上を向いている面が白色である枚数と黒色である枚数を数えた。

図1



図2



［操作 1］
　さいころを1回投げ，出た目を確認する。その後，出た目の数と同じ枚数だけ**左端から順に**コマをひっくり返す。
［操作 2］
　さいころを1回投げ，出た目を確認する。その後，出た目の数と同じ枚数だけ**右端から順に**コマをひっくり返す。

例えば，［操作 1］において，さいころの出た目が4の場合，**図2**の状態から4枚だけ左端から順にコマをひっくり返すため，●●●●○○となり，［操作 2］において，さいころの出た目が3の場合，●●●●○○の状態から 3 枚だけ右端から順にコマをひっくり返すため，●●●○●●となり，［操作 1］，［操作 2］を順に行った後，上を向いている面が白色となる枚数が1枚，黒色となる枚数が5枚となる。

ただし，さいころのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) ［操作 1］，［操作 2］を順に行った後，上を向いている面がすべて黒色となる確率を求めなさい。

(2) ［操作 1］，［操作 2］を順に行った後，上を向いている面が白色となる枚数が，黒色となる枚数よりも多くなる確率を求めなさい。

問2 太郎さんは，地区のお祭りで「からあげ」と「とり天」を販売することになり，1パック 400 円の「からあげ」と，1パック 300 円の「とり天」を合わせて 200 パック仕入れた。「からあげ」には1パックにつき，仕入れ値の5割の利益を加えて定価をつけ，「とり天」には1パックにつき，仕入れ値の6割の利益を加えて定価をつけた。

次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。ただし，消費税は考えないものとする。

(1) 「からあげ」1パックと「とり天」1パックの定価をそれぞれ求めなさい。

(2) お祭り当日，仕入れた「からあげ」の 80%は定価で売れて，残りの 20%は定価の 200 円引きで売ったところ完売した。また，仕入れた「とり天」の 70%は定価で売れて，残りの 30%は定価の半額で売ったところ完売した。

このときの「からあげ」と「とり天」を合わせた 200 パックの利益の合計は，「からあげ」と「とり天」のすべてが定価で売れた場合の利益の合計よりも 10560 円少なかった。

仕入れた「からあげ」は何パックか求めなさい。

数-25-公-大分-問-04

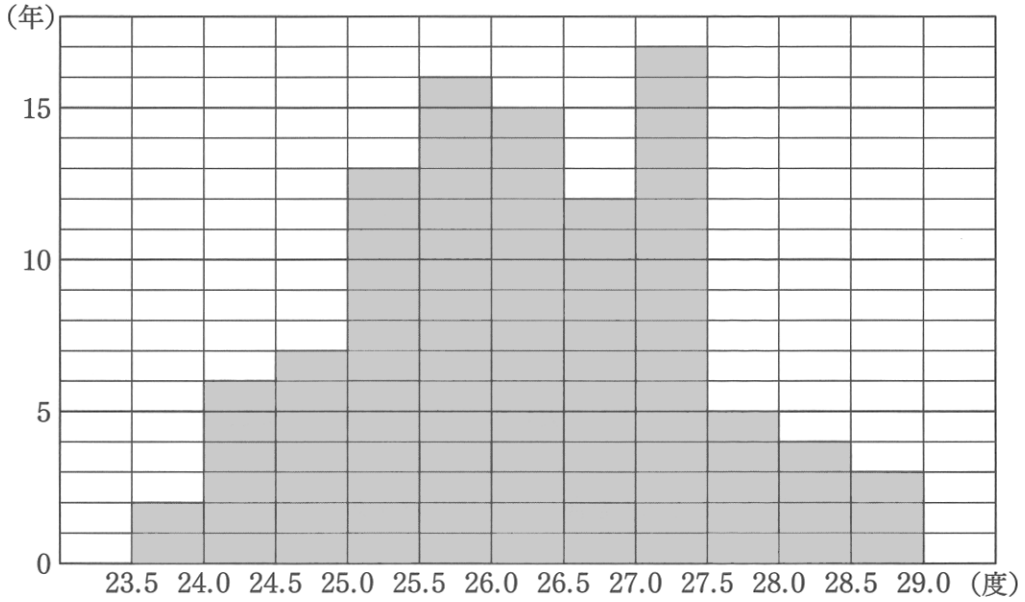
4 環境問題に興味をもっている太郎さんと花子さんは地球温暖化に関するニュースを見て，2 人が住む大分県において，近年，気温が高くなっているのではないかと考えた。

そこで，気象庁のホームページで，2 人が住む大分県の 7 月の平均気温を調べたところ，1925 年から 2024 年までの 100 年分のデータを見つけた。

下の**図 1** は，1925 年から 2024 年までの 100 年分の 7 月の平均気温のデータをもとに作成したヒストグラムである。

次の**問 1**，**問 2** に答えなさい。

図 1



問 1　**図 1** のヒストグラムから 7 月の平均気温の最頻値を求めなさい。

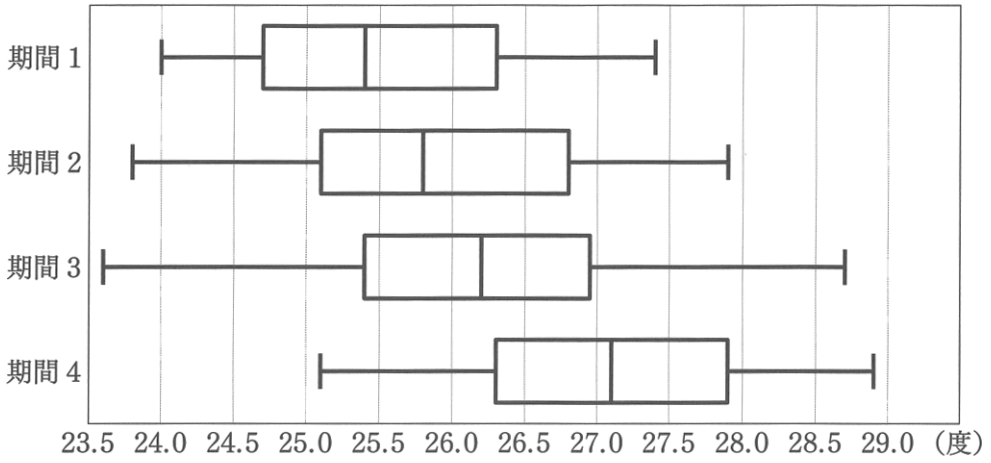
問２　太郎さんと花子さんは，1925 年から 2024 年までの 100 年分の 7 月の平均気温のデータについて，以下のように話し合った。

太郎：ヒストグラムを作成したけど，平均気温が高くなっているのかを判断するのは難しいね。
花子：2020 年から 2024 年までの 5 年分のデータだけを見ても，2020 年が 25.1 度，2021 年が 26.9 度，2022 年が 27.5 度，2023 年が 27.3 度，2024 年が 28.9 度となっていて，上がったり下がったりしているから，1 年ごとに比較しても平均気温が高くなっているのかを判断するのは難しいね。
太郎：では，100 年分の 7 月の平均気温のデータを 25 年ごとに分けて箱ひげ図に表し，比較してみよう。

後の**図２**は，1925 年から 2024 年までの 100 年分の 7 月の平均気温のデータを 25 年ごとに，期間 1 (1925 年～1949 年)，期間 2 (1950 年～1974 年)，期間 3 (1975 年～1999 年)，期間 4 (2000 年～2024 年) の 4 つの期間に分けて，箱ひげ図に表したものである。

次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

図２



(1) **図２**の箱ひげ図から読み取れることとして，次の**A**～**C**は「正しい」，「正しくない」，「**図２**からはわからない」のどれか，最も適当なものを下の**ア**～**ウ**からそれぞれ 1 つ選び，記号を書きなさい。

A　期間 1 において，7 月の平均気温が 25.5 度を上回った年は 13 年以上ある。
B　範囲は，期間 2 よりも期間 3 の方が大きい。
C　期間 4 において，7 月の平均気温が 27.0 度を下回った年よりも 27.5 度を上回った年の方が多い。

ア　正しい　　**イ**　正しくない　　**ウ**　**図２**からはわからない

(2) 2 人は，**図２**の箱ひげ図を見て，「『期間 4』の 7 月の平均気温は『期間 1，期間 2，期間 3』の 7 月の平均気温と比べて高くなっている傾向にあるといえる」と判断した。

次の［説明］は，2 人がそのように判断した理由を**４つの箱ひげ図の箱に着目して**説明したものである。下の［条件］にしたがって続きを書き，［説明］を完成させなさい。

［説明］

『期間 4』と『期間 1，期間 2，期間 3』を比べると，

［条件］

［説明］の続きを，**最小値**，**第１四分位数**，**中央値**，**第３四分位数**，**最大値**のうち，**適切な語句**を**２つ以上**用いて書くこと。

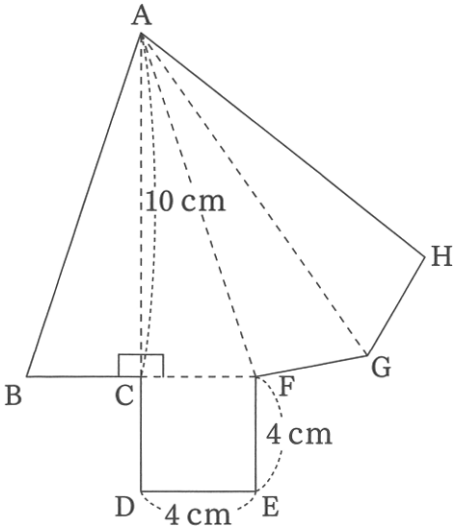
数-25-公-大分-問-05

5 右の**図１**は，四角錐（しかくすい）の展開図である。

四角形 CDEF は一辺の長さが 4 cm の正方形であり，AC＝10 cm，∠ACF＝∠ACB＝90 ℃である。

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

図１



問１　**図１**の展開図を組み立てたとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

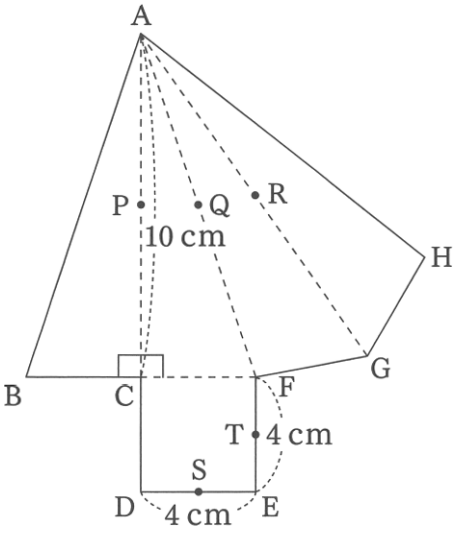
(1) 点 A～G のうち，点 H と重なる点をすべて答えなさい。

(2) 四角錐の体積を求めなさい。

問２　右の**図２**のように，**図１**の展開図において，線分 AC，線分 AF，線分 AG，線分 DE，線分 EF の中点をそれぞれ P，Q，R，S，T とする。

図２の展開図を組み立ててできた四角錐を 3 点 P，Q，R を通る平面と 3 点 R，S，T を通る平面で切ったとき，3 つの立体ができる。この 3 つの立体のうち，点 C をふくむ立体の体積を求めなさい。

図２



数-25-公-大分-問-06

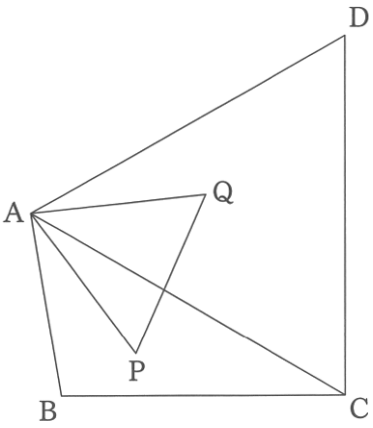
6

右の**図１**のような四角形 ABCD があり，△ACD は正三角形である。

また，点 P は△ABC の内部にあり，△APQ が正三角形となるように点 Q をとる。ただし，点 Q は△ACD の内部にあるものとする。

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

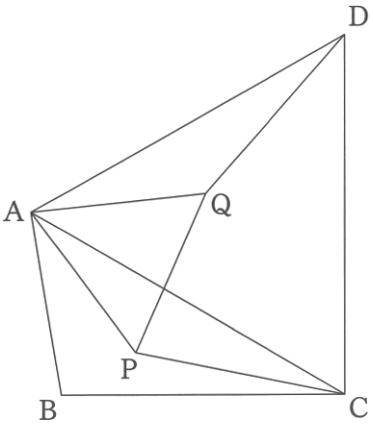
図１



問１　右の**図２**のように，点 P と点 C，点 Q と点 D をそれぞれ結ぶ。

このとき，△APC≡△AQD であることを証明しなさい。

図２



問２　右の**図３**のように，AC＝5 cm，BC＝4 cm，∠ACB＝30 °とし，線分 AP と線分 BP と線分 CP の長さの和を AP＋BP＋CP と表す。

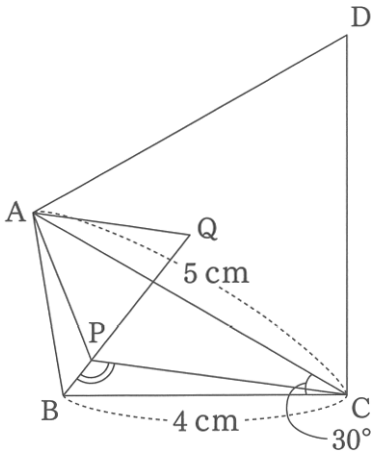
このとき，点 P の位置によって変化する AP＋BP＋CP の長さが最も小さくなるように，点 P の位置を定めた。

次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

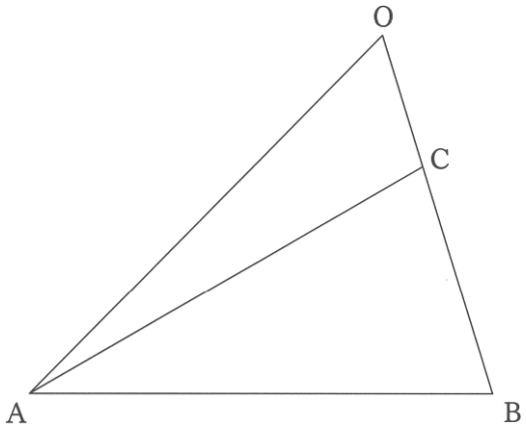
(1) AP＋BP＋CP の長さを求めなさい。

(2) ∠BPC の大きさを求めなさい。

図３



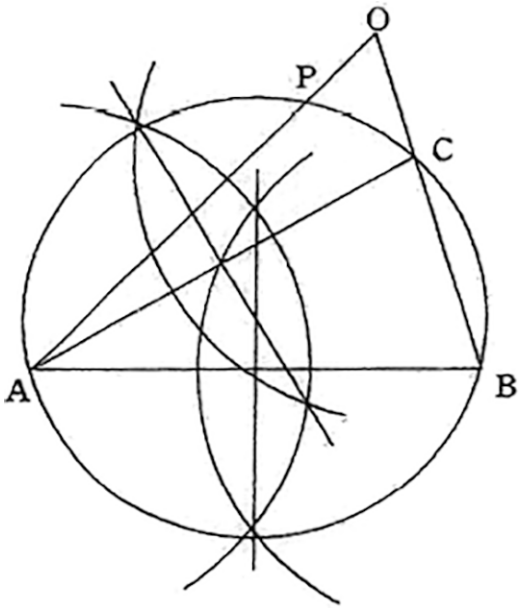
Ｒ７　大分県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-25-公-大分-K-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２	$x=$			
		問３				
		問４	$\angle x=$	(度)		
		問５	(約)	(人)		
		問６				

	問題番号		解　　答			配点	備　考
数-25-公-大分-N-02	2	問1	$a=$				
		問2					
		問3	E(　　,　　)				
数-25-公-大分-N-03	3	問1	(1)				
			(2)				
		問2	(1)	からあげ　　(円)			
				とり天　　(円)			
			(2)	からあげ　　(パック)			
数-25-公-大分-N-04	4	問1	(度)				
		問2	(1)	A			
				B			
				C			
			(2)	〔説明〕 『期間 4』と『期間 1，期間 2，期間 3』を比べると，			
数-25-公-大分-N-05	5	問1	(1)				
			(2)	(cm^3)			
		問2	(cm^3)				

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-大分-K-06	6	問1	〔証明〕			
		問2	(1)	(cm)		
			(2)	(度)		

Ｒ７　大分県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-25-公-大分-ｋ01	1	問１	(1)	3	2	
			(2)	2	2	
			(3)	$\frac{5x+4y}{6}$	2	
			(4)	$-\frac{8}{3}xy^2$	2	
			(5)	$\sqrt{6}$	2	
		問２		$x=-3,\ 2$	2	
		問３		$0 \leqq y \leqq 3$	2	
		問４		$\angle x=36$　(度)	2	
		問５		(約)　245　(人)	2	
		問６		(例)  	2	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-25-公-大分-K02	2	問1	$a=\frac{1}{2}$			2	
		問2	$y=-x+4$			3	
		問3	E $\left(\frac{4}{5},\ \frac{16}{5}\right)$			3	
数-25-公-大分-K03	3	問1	(1)	$\frac{5}{36}$		2	
			(2)	$\frac{7}{36}$		2	
		問2	(1)	からあげ　600　(円)		1	
				とり天　480　(円)		1	
			(2)	からあげ　120　(パック)		2	
数-25-公-大分-K04	4	問1	27.25　(度)			2	
		問2	(1)	A	イ	1	
				B	ア	1	
				C	ウ	1	
			(2)	〔説明〕 (例) (『期間 4』と『期間 1，期間 2，期間 3』を比べると，) 『期間 4』の第 1 四分位数は，『期間 1，期間 2，期間 3』の第 1 四分位数よりも大きく，『期間 4』の第 3 四分位数は，『期間 1，期間 2，期間 3』の第 3 四分位数よりも大きくなっている。 このことから，『期間 4』の 7 月の平均気温は『期間 1，期間 2，期間 3』の 7 月の平均気温と比べて高くなっている傾向にあるといえる。		3	
数-25-公-大分-K05	5	問1	(1)	点 B，点 D		2	
			(2)	$\frac{160}{3}$ (cm^3)		3	
		問2	$\frac{130}{3}$ (cm^3)			3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-大分-K06	6	問1	〔証明〕 (例) △APC と△AQD において, △APQ は正三角形であるから, AP＝AQ…① △ACD は正三角形であるから, AC＝AD…② 正三角形の 1 つの内角は 60 度であるから ∠PAC ＝∠PAQ－∠CAQ ＝60°－∠CAQ ∠QAD＝∠CAD－∠CAQ ＝60°－∠CAQ よって，∠PAC＝∠QAD…③ ①，②，③より 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから, △APC≡△AQD である。		3	
		問2	(1)	$\sqrt{41}$ (cm)	3	
			(2)	120 (度)	2	

R７　大分県　公立　数学　解説

数-25-公-大分-KS-01

1　【小問集合】

問１　**(2)** $(-2)^3\div(-4)=-8\div(-4)=2$

(3) $\dfrac{x-y}{3}+\dfrac{x+2y}{2}=\dfrac{2(x-y)}{6}+\dfrac{3(x+2y)}{6}=\dfrac{2(x-y)+3(x+2y)}{6}=\dfrac{2x-2y+3x+6y}{6}=\dfrac{5x+4y}{6}$

(5) $\sqrt{54}-\dfrac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=3\sqrt{6}-\dfrac{4\sqrt{6}}{2}=3\sqrt{6}-2\sqrt{6}=\sqrt{6}$

問３　y の値が最小となるのは $x=0$ のときであり，最大となるのは $x=3$ のときである。

$x=0$ のとき $y=\dfrac{1}{3}\times0^2=0$，$x=3$ のとき $y=\dfrac{1}{3}\times3^2=3$　　よって $0\leqq y\leqq3$

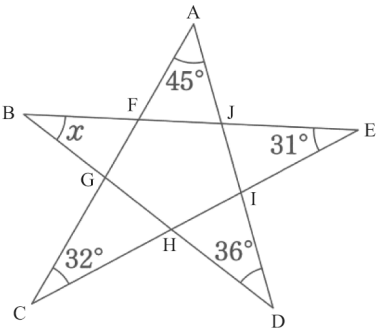
問４　**図１**のように各頂点に A から J の記号を振る。

△FCE に注目すると，∠BFG＝31°＋32°＝63°

△GDA に注目すると，∠BGF＝45°＋36°＝81°

△BGF に注目して，∠x＝180°－(63°＋81°)＝36°

図１



問５　40 人中 28 人が，数学が好きであることから，全体の$\dfrac{28}{40}$が，数学が好きであると考えられる。したがって，約 $350\times\dfrac{28}{40}=245$(人) と推定できる。

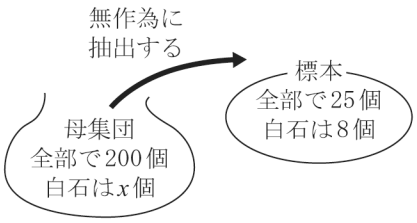
これだけは！ 標本調査の利用

・対象とする集団から，かたよりのないようにその一部を取り出して調べ，その結果から集団全体の性質を推定する調査のことを，**標本調査**という。このとき，集団全体を**母集団**，取り出した一部を**標本**，かたよりなく標本を取り出すことを**無作為に抽出する**という。

・母集団の中に含まれるものの個数を**母集団の大きさ**，標本の中に含まれるものの個数を**標本の大きさ**という。

・標本調査においては，母集団におけるある条件を満たすものの割合と，標本における同じ条件を満たすものの割合とが，等しいものとみて推定を行う。

例題　袋の中に同じ大きさの白石と黒石が合計200個入っている。この袋の中の石をよく混ぜてから25個の石を取り出したところ，白石が8個含まれていた。袋の中に入っていた白石の個数を推定しなさい。



［割合を表す分数を使った解答］

袋の中に入っていた白石の個数をx個とすると，

(母集団における白石の個数の割合)＝(標本における白石の個数の割合)

だから，$\dfrac{x}{200}=\dfrac{8}{25}$　これを解いて，x＝64(個)

［比例式を使った解答］

袋の中に入っていた白石の個数をx個とすると，

(母集団の大きさ) : (母集団における白石の個数)＝(標本の大きさ) : (標本における白石の個数)

だから，200 : x＝25 : 8　これを解いて，x＝64(個)

問６　4 点 A，B，C，P について，C，P が直線 AB の同じ側にあって∠ACB＝∠APB であれば 4 点は同一円周上にあるという「円周角の定理の逆」を利用する。3 点 A，B，C を通る円をかけばよいので，△ABC の 2 つの辺の垂直二等分線の交点を中心とする円をかき，辺 OA との交点を P とする。

数-25-公-大分-KS-02

2 【関数のグラフと図形】

問2 まず点 B の x 座標を求める。$y=\frac{1}{2}x^2$ に点 B の y 座標である 8 を代入して，$8=\frac{1}{2}x^2$　　これを解いて $x=\pm4$　　点 A の x 座標よりも点 B の x 座標のほうが大きいため，B(4，8)
また共通の底辺 OA をもつ△OAB と△OAC の面積は等しいので，OA // CB となる。
直線 OA の傾きは $\frac{2-0}{2-0}=1$ であるから，直線 BC の傾きも 1 となる。よって直線 BC の式は $y=x+b$ と表される。B(4，8) を通ることから，$8=4+b$　　$b=4$　　よって $y=x+4$
したがって，C(0，4) となる。
よって，直線 AC の切片は 4 なので，式は $y=cx+4$ と表される。A(2，2) を通ることから，
$2=c\times2+4$　　$c=-1$　　したがって，$y=-x+4$

これだけは！ 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3 点 E の x 座標を e とおく。点 E は直線 AC 上の点なので E(e，$-e+4$) と表せる。点 F は x 座標が e で直線 OB 上の点であり，直線 OB の式は $y=2x$ なので F(e，$2e$) と表せる。点 G は x 座標が e で関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上の点なので $G\left(e，\frac{1}{2}e^2\right)$である。

$EF=(-e+4)-2e=-3e+4$，$FG=2e-\frac{1}{2}e^2$ であることから，$(-3e+4)：\left(2e-\frac{1}{2}e^2\right)=5：4$　　比例式の性質より，$-12e+16=10e-\frac{5}{2}e^2$ となり，さらに整理すると，$5e^2-44e+32=0$ となる。2 次方程式の解の公式より，$e=8$，$\frac{4}{5}$　　ここで，点 D は直線 AC($y=-x+4$) と直線 OB($y=2x$) の交点であるから，この 2 つの式を連立方程式として解くことで，$D\left(\frac{4}{3}，\frac{8}{3}\right)$とわかる。点 E は線分 CD 上にあるから，$0\leqq e\leqq\frac{4}{3}$より，$e=\frac{4}{5}$　　$-e+4=-\frac{4}{5}+4=\frac{16}{5}$
よって $E\left(\frac{4}{5}，\frac{16}{5}\right)$

数-25-公-大分-KS-03

3 【確率，連立方程式の利用】

問1 **(1)** 上を向いている面が全て黒色となるためには，［操作 1］と［操作 2］で出たさいころの目の数の和が 6 であればよい。このとき，さいころの目の組み合わせは (1，5)，(2，4)，(3，3)，(4，2)，(5，1) の 5 通りなので求める確率は $\frac{5}{36}$

(2) 条件を満たすとき白色の面が上を向いているコマの枚数は 4 枚，5 枚，6 枚のいずれかである。
黒色の面が上を向いているコマは必ず右端または左端に寄っていることに注意すると，**図1** のように分類できる。
それぞれの場合のさいころの目の組み合わせは，①の場合 (1，1)，(5，5)，②の場合 (6，4)，③の場合 (4，6)，④の場合 (6，5)，⑤の場合 (5，6)，⑥の場合 (6，6)である。以上より，求める確率は $\frac{7}{36}$

図1

①	●○○○○●
②	●●○○○○
③	○○○○●●
④	●○○○○○
⑤	○○○○○●
⑥	○○○○○○

問2 **(1)** 「からあげ」の定価は $400\times\left(1+\frac{5}{10}\right)=600$(円)，「とり天」の定価は $300\times\left(1+\frac{6}{10}\right)=480$(円)

これだけは！ 割増と割引

「元の数量の○%増し」は「元の数量の(100＋○)%」
「元の数量の○%引き」は「元の数量の(100－○)%」

(2) 仕入れた「からあげ」のパック数を x パック，「とり天」のパック数を y パックとする。合わせて 200 パック仕入れているので $x+y=200$　…①
また仕入れた「からあげ」の 80%を定価で，20%を 200 円引きで売ったので「からあげ」の売上は
$600\times\frac{80}{100}x+(600-200)\times\frac{20}{100}x=560x$(円)
同様に「とり天」の売上は $480\times\frac{70}{100}y+\left(480\times\frac{1}{2}\right)\times\frac{30}{100}y=408y$(円)
これらの合計が全て定価で売れた場合の利益よりも 10560 円少なかったことから，
$560x+408y=600x+480y-10560$　　これを整理して $40x+72y=10560$
両辺を 8 で割って $5x+9y=1320$　…②
①と②を連立方程式として解くと $x=120$, $y=80$ なので，仕入れた「からあげ」は 120 パックである。

数-25-公-大分-KS-04

4 【データの活用】

問1　最頻値を含む階級は 27.0 度以上 27.5 度未満の階級なので，その階級値を求めればよい。よって，
$\frac{27.0+27.5}{2}=27.25$(度)

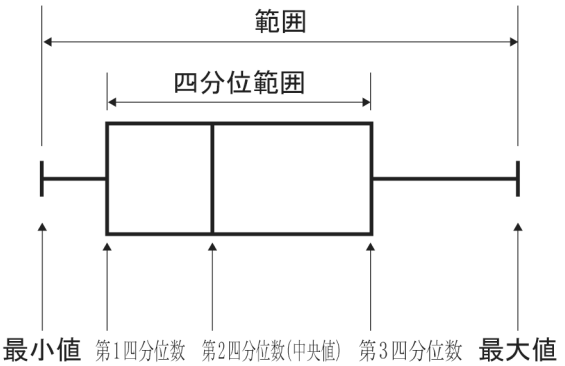
問2　**(1) A**　第 2 四分位数は 7 月の平均気温が高い方から数えて 13 番目の値である。ここで，期間 1 の箱ひげ図から，第 2 四分位数は 25.5 度より小さいことがわかる。よって，最大でも 12 年しか 25.5 度を上回っていないから正しくない。

B　範囲は箱ひげ図におけるひげの端から端までの長さである。箱ひげ図より明らかに期間 2 よりも期間 3 のほうが大きいので正しい。

C　27.0 度を下回った年は最大で 12 年，最小で 6 年である。また 27.5 度を上回った年は最大で 12 年，最小で 6 年なので，この箱ひげ図からはわからない。

これだけは！ 四分位数と箱ひげ図

データの散らばりの程度を調べたり，伝えたりするときは，四分位数や箱ひげ図を活用する。
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つの値
(1)**第2四分位数**(中央値)…データの値を大きさの順に並べたときの中央の値
※データの総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を中央値とする。
(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
※前半部分や後半部分の総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を，それぞれ第1四分位数，第3四分位数とする。
②**範囲**…最大値と最小値の差
③**四分位範囲**…第3四分位数と第1四分位数の差
④**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-25-公-大分-KS-05

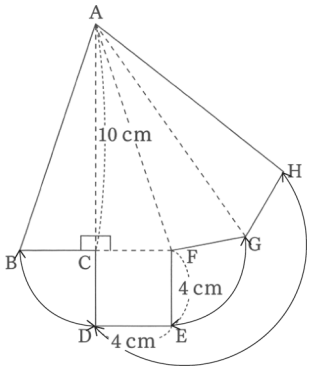
5 【空間図形】

問1 **(1)** 組み立てたときに重なる点を ↔ で結ぶと**図1**のようになる。よって点 H と重なるのは点 B と点 D。

(2) AC⊥BC, AC⊥CF より, 底面を正方形 CDEF としたときの四角錐の高さは AC である。よって, 四角錐の体積は,

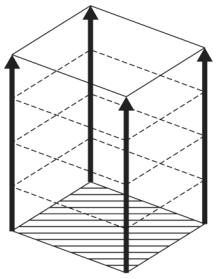
$\frac{1}{3}\times(4\times4)\times10=\frac{160}{3}\,(\mathrm{cm}^3)$

図1

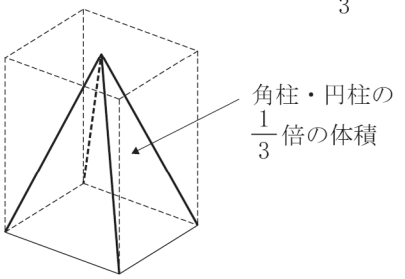


これだけは！ 角柱・円柱／角錐・円錐の体積

① 角柱・円柱の体積＝底面積×高さ



② 角錐・円錐の体積＝底面積×高さ×$\frac{1}{3}$（＝角柱・円柱の体積×$\frac{1}{3}$）



問2 点 P, Q, R はそれぞれ線分 AC, AF, AG の中点であることから, △ACF と△AFG について, 中点連結定理より PQ // CF, QR // FG である。よってこの展開図を組み立てたとき, 点 P, Q, R を通る平面と正方形 CDEF は平行であることがわかる。したがって展開図を組み立てたのち 3 つの立体に切り分けると**図2**のようになる。

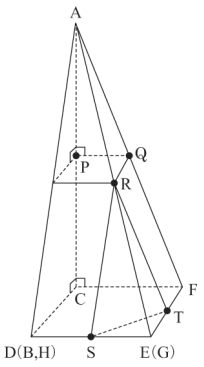
切り分けた立体のうち点 A を含むものを立体 X, 点 E を含むものを立体 Y, 点 C を含むものを立体 Z とする。

立体 X は底面が正方形である四角錐であり, この底面は正方形 CDEF に平行なので, もとの四角錐と立体 X は相似である。これらの相似比は AC：AP＝10：5＝2：1 なので体積比は $2^3:1^3=8:1$　　よって立体 X の体積は$\frac{160}{3}\times\frac{1}{8}=\frac{20}{3}\,(\mathrm{cm}^3)$

立体 Y は SE＝ET＝2cm であり, 点 R から平面 SET の距離は線分 PC の長さに等しいので, 立体 Y の体積は$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times2\right)\times5=\frac{10}{3}\,(\mathrm{cm}^3)$　　よって求める立体 Z の体積は, (立体 Z)＝(四角錐 A－CDEF)－(立体 X)－(立体 Y)

$=\frac{160}{3}-\frac{20}{3}-\frac{10}{3}=\frac{130}{3}\,(\mathrm{cm}^3)$

図2



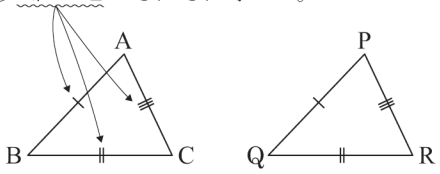
数-25-公-大分-KS-06

6 【平面図形】

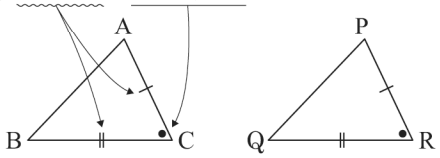
問1　正三角形の一つの内角が60°であることや，正三角形の3辺の長さがすべて等しいことを利用する。
∠PAC と∠QAD は，ともに 60°－∠CAQ と表されるので，等しいといえる。

これだけは！ 三角形の合同条件

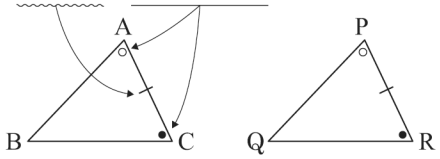
① 3組の辺がそれぞれ等しい。



② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。



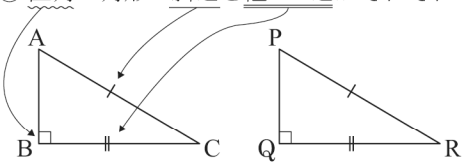
③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



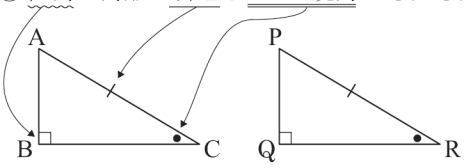
なお，2つの直角三角形では，これら3つの条件に加えて，以下の条件が成り立つときも合同といえる。

・直角三角形の合同条件

④ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。



⑤ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。



問2　**(1)** **問1**より合同な図形の対応する辺は等しいので CP＝DQ，△APQ は正三角形なので AP＝QP
よって AP＋BP＋CP＝QP＋BP＋DQ となり，AP＋BP＋CP の長さが最も小さくなるのは4点 D, Q, P，B が一直線上に並ぶときである。つまり線分 DB の長さを求めればよい。
∠DCA＝60°であることから∠DCB＝60°＋30°＝90°　　また DC＝AC＝5(cm) であることから，
$DB^2=DC^2+BC^2=5^2+4^2=41$　　DB＞0 であるから，$DB=\sqrt{41}$(cm)

問3　4点 D，Q，P，B が一直線上に並ぶとき，∠AQD＝180°－∠AQP＝180°－60°＝120°
問1より合同な図形の対応する角は等しいので，∠APC＝∠AQD＝120°
∠DPC＝120°－∠APQ＝120°－60°＝60°　　∠BPC＝180°－∠DPC＝180°－60°＝120°