H30　岩手県　公立　数学　問題

数-18-公-岩手-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$-4-(-7)$　を計算しなさい。

問２　$10ab \div (-2a)$　を計算しなさい。

問３　$(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+1)$　を計算しなさい。

問４　x^2-16　を因数分解しなさい。

問５　２次方程式　$x^2-5x+3=0$　を解きなさい。

数-18-公-岩手-問-02

2　a cm のテープから 10 cm のテープを x 本切り取ったら，7 cm 残りました。
このときの数量の間の関係を，**等式**で表しなさい。

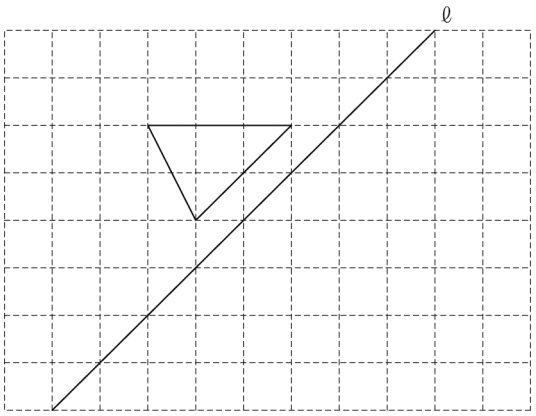
数-18-公-岩手-問-03

3　次の**ア**～**エ**のうち，y が x に比例するものはどれですか。**一つ**選び，その記号を書きなさい。
また，その比例の関係について，y を x の**式**で表しなさい。

ア　１辺の長さが x cm の立方体の表面積は，y cm^2 である。
イ　700 m の道のりを毎分 x m の速さで歩くと，y 分間かかる。
ウ　空(から)の容器に毎分 3 L ずつ水を入れると，x 分間で y L たまる。
エ　ソース 50 g にケチャップ x g を混ぜると，全体の重さは y g である。

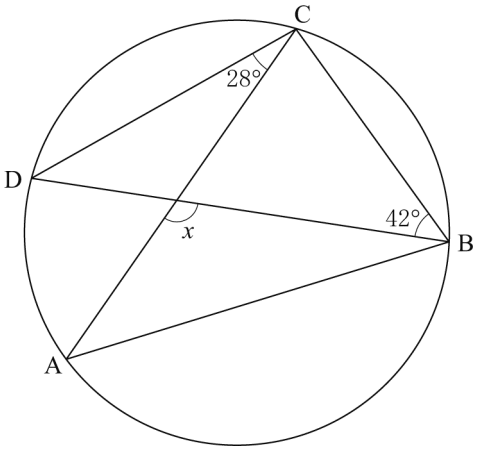
4 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　右の図の三角形を，直線ℓを対称の軸として対称移動させた**図形**をかきなさい。



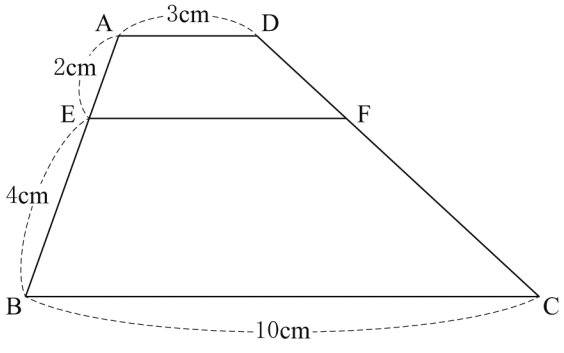
問２　右の図で，A，B，C，D は円周上の点で，AB＝AC です。

このとき，∠x の**大きさ**を求めなさい。



問３　右の図で，四角形 ABCD は，AD // BC の台形です。

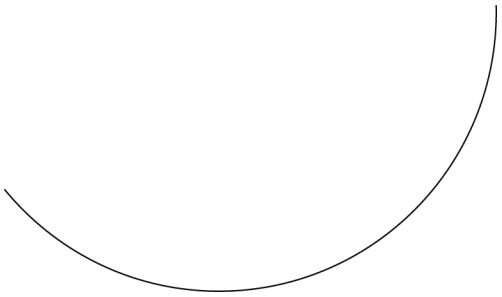
EF // BC のとき，線分 EF の**長さ**を求めなさい。



数-18-公-岩手-問-05

5 次の図は，円の一部です。この円の中心を**作図**によって求め，●**印**で示しなさい。

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でおくこと。



数-18-公-岩手-問-06

6 学校の花壇に合計 60 本の花の苗を植えることにしました。1 本 70 円のパンジーと，1 本 90 円のビオラをそれぞれ何本か買い，代金の合計がちょうど 4500 円になるようにします。

このとき，パンジーとビオラをそれぞれ何本買えばよいですか。その**本数**を求めなさい。

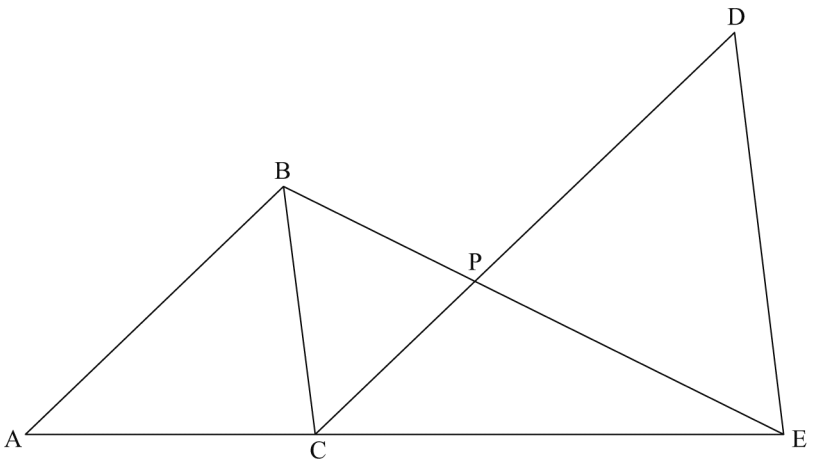
ただし，用いる文字が何を表すかを示して方程式をつくり，それを解く過程も書くこと。

なお，消費税については考えないものとします。

数-18-公-岩手-問-07

7 次の図のように，△ABC と△CDE があります。△ABC∽△CDE で，3 点 A，C，E は，この順に一直線上にあり，2 点 B，D は直線 AE に対して同じ側にあります。

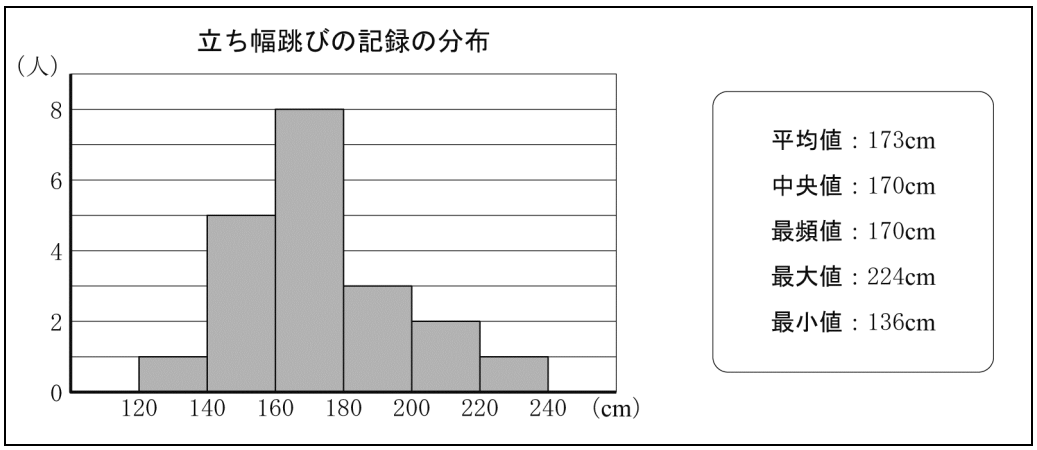
線分 BE と辺 CD の交点を P とするとき，△BCP∽△EDP であることを**証明**しなさい。



数-18-公-岩手-問-08

8 体育委員のえりかさんは，クラスの女子 20 人の立ち幅跳びの記録をもとに，次の資料を作成しました。

資料



えりかさんの立ち幅跳びの記録は 174 cm です。資料から，えりかさんの記録は，女子 20 人の中で上位 10 人に入っていることが分かります。そのことが分かる**理由**を，この資料に基づいて簡単に書きなさい。

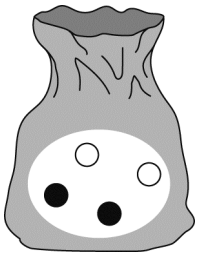
9 袋の中に黒と白の碁石が 2 個ずつ，合計 4 個入っています。この袋の中から，A さんと B さんの 2 人がこの順番に 1 個ずつ碁石を取り出すゲームをします。2 人が取り出した碁石が同じ色ならば A さんの勝ちとし，異なる色ならば B さんの勝ちとします。

ただし，A さんが取り出した碁石は，もとに戻さないものとします。

2 人は次のように予想しました。

予想

2 人が取り出す碁石の色は，
〔同じ色である〕，〔異なる色である〕
の 2 通りだから，2 人の勝つ確率は同じである。



2 人が実際にこのゲームを何回も行ってみたところ，2 人の勝つ確率は同じではないように感じ，もう一度考え直すことにしました。次の文は，そのときの 2 人の会話です。

A さん　「はじめに 2 人の勝つ確率は同じと予想したけれど，〔同じ色である〕と〔異なる色である〕は，同じ程度に起こるのかな。」
B さん　「黒の碁石を 1，2 とし，白の碁石を 3，4 として起こりうる場合を書いてみよう。」
A さん　「同じ色を取り出す場合をすべてあげると，［ア］と書けるね。」
B さん　「異なる色を取り出す場合は，全部で［イ］通り書けるね。」
A さん　「今考えたどの場合が起こることも同様に確からしいから，2 人の勝つ確率は同じではないね。」

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　会話中の［ア］に入る**起こりうる場合**を，次の（例）にならってすべて書きなさい。
また，［イ］に入る**数**を書きなさい。

（例）A さんが碁石 1，B さんが碁石 3 を取り出す場合の表し方……〔1，3〕

問２　A さんと B さんでは，勝つ確率が大きいのは**どちら**ですか。また，その**確率**を求めなさい。

10 次の資料は，ゆうさんが，自分の家の先月の電気料金について調べて，まとめたものです。資料中の電気料金は，基本料金と電力量料金を合計したものです。また，電力量の単位は kWh で表します。

資料

料金体系

電気料金		
基本料金（使用した電力量に関係なく支払う一定の料金）	電力量料金（使用した電力量に応じて支払う料金）	
800円	0kWhから80kWhまで	1kWhあたり15円
	80kWhを超える分から200kWhまで	1kWhあたり25円
	200kWhを超える分から	1kWhあたり50円

先月の電気料金

使用した電力量　247 (kWh)

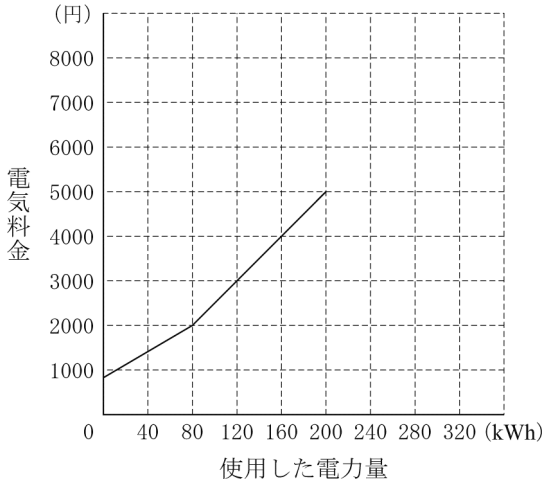
電力量料金の計算　80×15＋120×25＋47×50＝6550 (円)

電気料金の計算　800 (基本料金) ＋ 6550 (電力量料金) ＝ 7350 (円) (電気料金)　先月の電気料金 7350 円

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　次の図は，使用した電力量と電気料金の関係について，電力量が 0 kWh から 200 kWh までの場合のグラフを表したものです。

使用した電力量が 200 kWh を超える分からの**グラフ**を図にかき入れなさい。



問２　ゆうさんの家では，家族全員で節電に取り組んだところ，今月の電気料金は，先月と比べて 2425 円安くなりました。今月の**使用した電力量**を求めなさい。

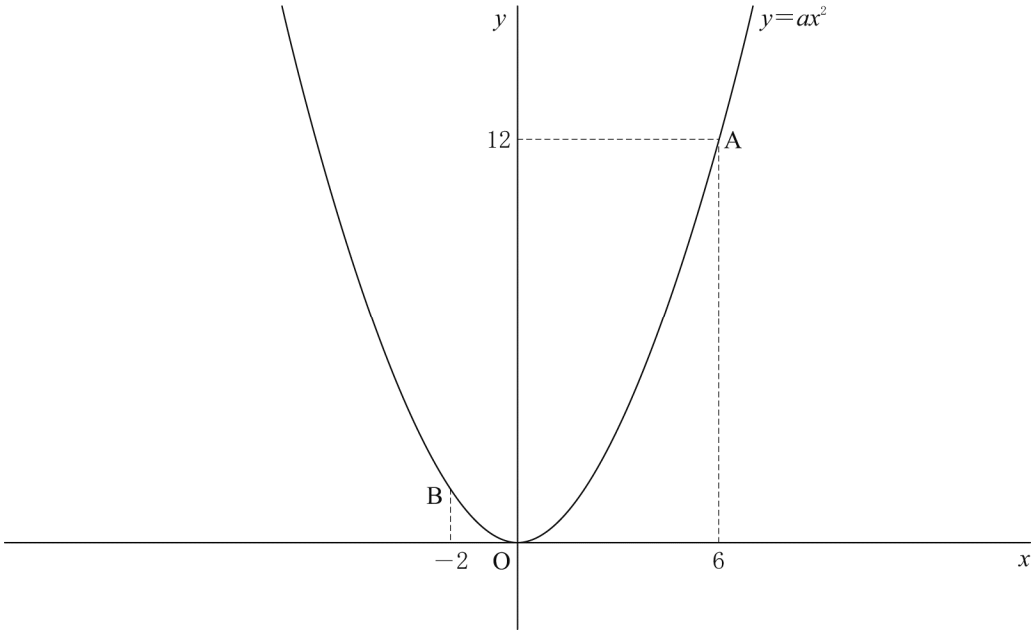
11 次の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に，2 点 A，B があり，点 A の座標は（6，12）で，点 B の x 座標は -2 です。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ a の**値**を求めなさい。

問２ 関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 3 点 O，A，B と異なる点 P をとります。点 P を通り線分 AB に平行な直線と x 軸との交点を Q とします。

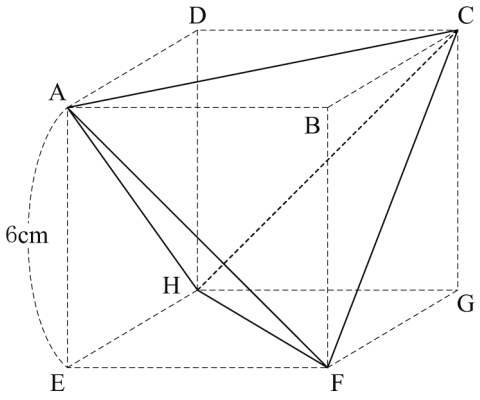
四角形 ABQP が平行四辺形になるとき，点 P の**座標**をすべて求めなさい。



12 次の**図１**は，1 辺が 6 cm の立方体 ABCD - EFGH の 4 つの頂点を結び，正四面体 ACFH をつくったものです。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

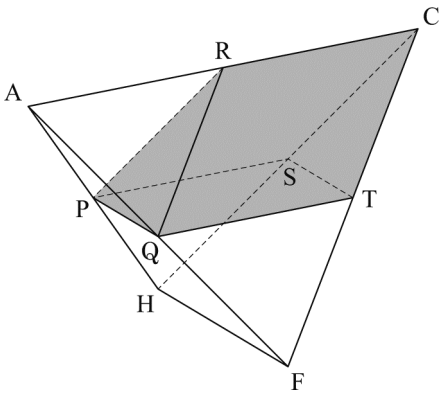
図１



問１　正四面体 ACFH の辺の中で，面 AEFB と平行な**辺**を書きなさい。

問２　次の**図２**は，**図１**の正四面体 ACFH をかき出したものです。5 点 P，Q，R，S，T はそれぞれ辺 AH，AF，AC，CH，CF の中点で，これらを図のように直線で結び立体 PQR - STC をつくります。この立体の**体積**を求めなさい。

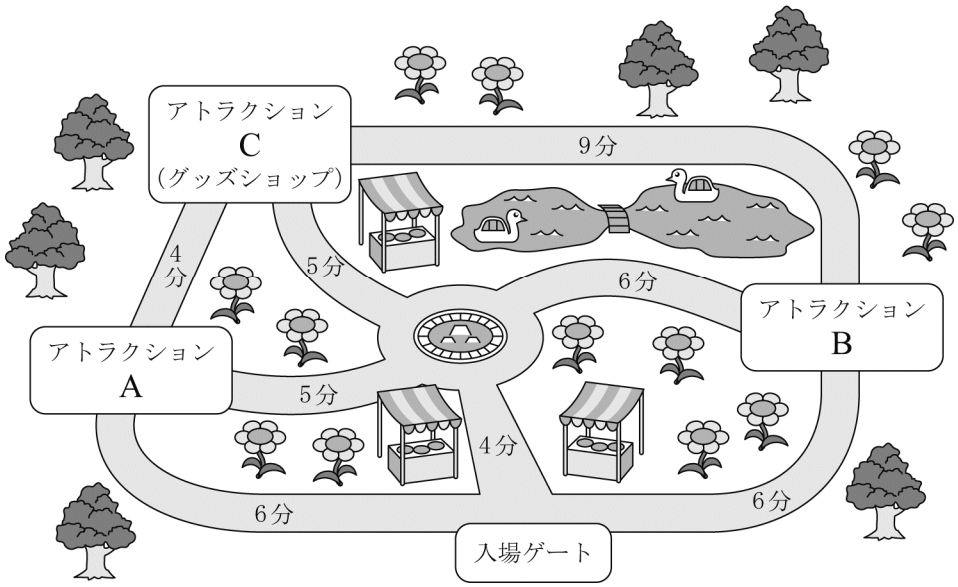
図２



13 かずきさんは，春休みに遊園地に出かけることになり，次のホームページを参考にして，アトラクションで遊ぶ計画を立てています。園内マップには各場所への移動にかかる時間，アトラクション情報には，各アトラクションの予想待ち時間と所要時間がそれぞれ掲載されています。

ホームページ

園内マップ



アトラクション情報

アトラクション	待ち時間	所要時間
A	30 分	8 分
B	25 分	12 分
C	35 分	10 分

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ かずきさんは，次の条件にしたがって計画を立てることにしました。

条件

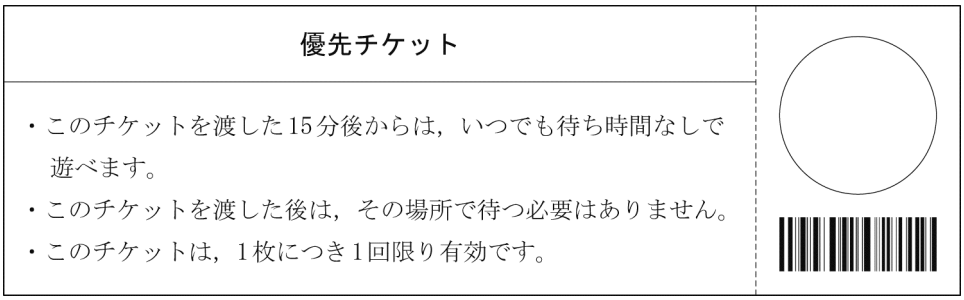
①A，B，C のすべてのアトラクションで遊ぶ。
②全体にかかる時間が最も短くなる順番でまわる。
③アトラクション C で遊んだあと，アトラクション C 内にあるグッズショップでおみやげを買う時間を 10 分とる。

①～③の条件をすべて満たすとき，入場ゲートからスタートし，入場ゲートに戻ってくるまでの全体にかかる時間は，何分になりますか。その**時間**を求めなさい。

問２　かずきさんは，①～③の条件に，さらに次の条件を加えて計画を立てることにしました。

追加条件

④アトラクションの待ち時間を減らすために，次の優先チケット１枚を使う。



⑤すべてのアトラクションをまわり終えてからおみやげを買いたいので，最後にアトラクション C で遊ぶ。

①～⑤の条件をすべて満たすとき，入場ゲートからスタートし，入場ゲートに戻ってくるまでの全体にかかる時間は，何分になりますか。その**時間**を求めなさい。また，このときの順番を，**アトラクションの名前**で書きなさい。

ただし，優先チケットを渡すアトラクション名を丸囲みで表し，次の（例）にならって書くこと。

なお，優先チケット１枚は，すでに手元にあるものとして考えることとします。

（例）・A で優先チケットを渡し，B，A，C の順で遊ぶ場合の表し方

…… Ⓐ→B→A→C

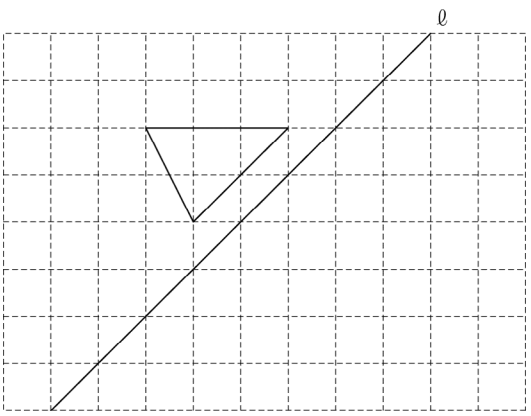
・A で遊んでから，B で優先チケットを渡し，B，C の順で遊ぶ場合の表し方

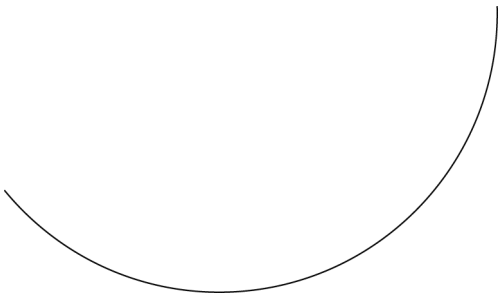
…… A→Ⓑ→B→C

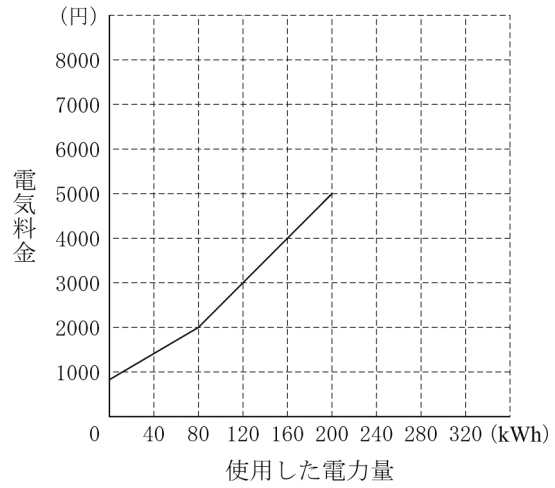
・A，B の順で遊んでから，C で優先チケットを渡し，C で遊ぶ場合の表し方

…… A→B→Ⓒ→C

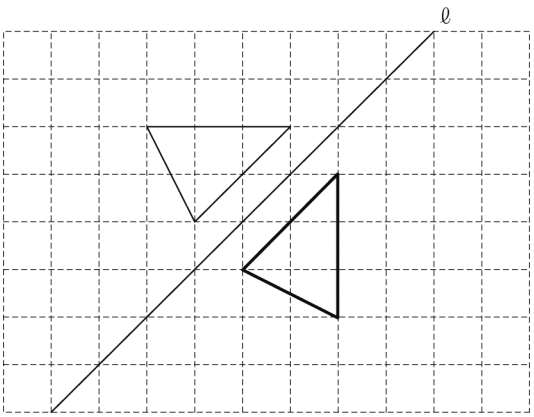
H30　岩手県　公立　数学　解答用紙

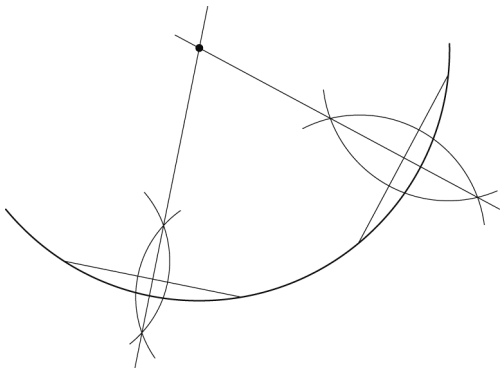
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-岩手-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-18-公-岩手-KY-02	2				
数-18-公-岩手-KY-03	3	記号	式		
数-18-公-岩手-KY-04	4	問１			
		問２	度		
		問３	cm		

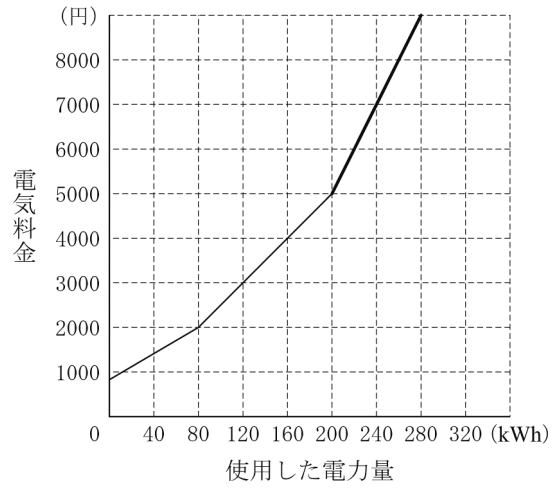
	問題番号	解　　答	配点	備　　考
数−I8−公−岩手−KY−05	5			
数−I8−公−岩手−KY−06	6	答　パンジー　　本，ビオラ　　本		
数−I8−公−岩手−KY−07	7	〔証明〕		
数−I8−公−岩手−KY−08	8			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−岩手−KY−09	9	問１	ア			
			イ	通り		
		問２	勝つ確率が大きい人	さん		
			確率			
数−18−公−岩手−KY−10	10	問１				
		問２	kWh			
数−18−公−岩手−KY−11	11	問１				
		問２				
数−18−公−岩手−KY−12	12	問１	辺			
		問２	cm^3			
数−18−公−岩手−KY−13	13	問１	分			
		問２	時間	分		
			順番	入場ゲート → → → → → 入場ゲート		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−岩手−K−01	1	問１	3	4	
		問２	$-5b$	4	
		問３	$1-\sqrt{3}$	4	
		問４	$(x+4)(x-4)$	4	
		問５	$x=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{2}$	4	
数−18−公−岩手−K−02	2		$a-10x=7$	4	
数−18−公−岩手−K−03	3	記号	ウ　　式　$y=3x$	4	
数−18−公−岩手−K−04	4	問１		4	
		問２	112　度	4	
		問３	$\dfrac{16}{3}$ cm	4	

	問題番号	解　　答	配点	備　　考
数−18−公−岩手−大−05	5	(例) 	4	
数−18−公−岩手−大−06	6	(例) パンジーを x 本，ビオラを y 本買うとすると $\begin{cases} x+y=60 & \cdots① \\ 70x+90y=4500 & \cdots② \end{cases}$ ①×70 より　$70x+70y=4200$　…③ ②−③より　$20y=300$ よって　$y=15$ ①より　$x=45$ 答　パンジー　45　本，ビオラ　15　本	6	
数−18−公−岩手−大−07	7	〔証明〕 (例) 相似な三角形の対応する角は等しいから ∠ACB＝∠CED 同位角が等しいから　BC // DE △BCP と△EDP において 平行線の錯角は等しいから ∠BCP＝∠EDP　…① ∠CBP＝∠DEP　…② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから △BCP∽△EDP	6	
数−18−公−岩手−大−08	8	(例) えりかさんの記録は，中央値より大きいから。	4	

	問題番号		解答		配点	備考
数−I8−公−岩手−K−09	9	問1	ア	〔1, 2〕, 〔2, 1〕, 〔3, 4〕, 〔4, 3〕	2	
			イ	8 通り	2	
		問2	勝つ確率が大きい人	B さん	4	
			確率	$\frac{2}{3}$		
数−I8−公−岩手−K−10	10	問1			4	
		問2	197 kWh		4	
数−I8−公−岩手−K−11	11	問1	$a=\frac{1}{3}$		4	
		問2	$\left(4\sqrt{2},\ \frac{32}{3}\right),\ \left(-4\sqrt{2},\ \frac{32}{3}\right)$		4	
数−I8−公−岩手−K−12	12	問1	辺 CH		3	
		問2	27 cm^3		5	
数−I8−公−岩手−K−13	13	問1	155 分		4	
		問2	時間	127 分	4	
			順番	入場ゲート → B → Ⓒ → A → C → 入場ゲート		

数-18-公-岩手-KS-01

1　**問１**　$-4-(-7)=-4+7=3$

問２　$10ab\div(-2a)=-\dfrac{10ab}{2a}=-5b$

問３　$(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+1)=(\sqrt{3})^2+(-2+1)\sqrt{3}-2\times1=3-\sqrt{3}-2=1-\sqrt{3}$

問４　$x^2-16=x^2-4^2=(x+4)(x-4)$

問５　解の公式より，$x=\dfrac{5\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times3}}{2}=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

数-18-公-岩手-KS-02

2　10cm のテープ x 本の長さは $10x$ cm で，これを a cm のテープから切り取ったから，$(a-10x)$cm
この長さが 7cm と等しいから，$a-10x=7$

数-18-公-岩手-KS-03

3　**ア**～**エ**をそれぞれ式で表すと，次のようになる。

ア　1 辺の長さが x cm の立方体の 6 つの面はすべて 1 辺の長さが x cm の正方形だから $y=x\times x\times6=6x^2$

イ　毎分 x m の速さで y 分間歩くと xy m 進む。この距離が 700m に等しいから $xy=700$　$y=\dfrac{700}{x}$

ウ　毎分 3 L ずつ x 分間水を入れると $3x$ L 水がたまる。これが y L に等しいから $y=3x$

エ　50g に x g 加えた重さが y g だから $y=50+x$

この中で y が x に比例するものは**ウ**。

数-18-公-岩手-KS-04

4　**問１**　三角形の各頂点から直線ℓに垂線をひき，その垂線と同じ長さの垂線を直線ℓについて三角形と反対側にそれぞれひく。あとは，その先端を直線で結んで三角形をつくればよい。

問２　弧 AD に対する円周角は等しいから∠ABD＝∠ACD＝28°
よって，∠ABC＝28°＋42°＝70°　△ABC は AB＝AC の二等辺三角形だから
∠ACB＝∠ABC＝70°
したがって，∠x＝42°＋70°＝112°

問３　点 D を通り，辺 AB に平行な直線と線分 EF，辺 BC との交点をそれぞれ G，H とする。このとき，
EG＝BH＝3cm，HC＝7cm　EF // BC より，
GF : HC＝DG : DH＝2 : 6＝1 : 3　よって，$GF=\dfrac{1}{3}HC=\dfrac{7}{3}$ cm
したがって，$EF=EG+GF=3+\dfrac{7}{3}=\dfrac{16}{3}$ (cm)

数-18-公-岩手-KS-05

5　適当に 2 本弦をひき，その 2 本の弦の垂直二等分線の交点が円の中心になる。

数-18-公-岩手-KS-06

6　買うパンジーの本数を x 本，ビオラの本数を y 本とする。
連立方程式をたてると，本数について，$x+y=60$……①，代金について，$70x+90x=4500$……②
①×70－②より，$-20y=-300$　$y=15$
$y=15$ を①に代入すると，$x=45$
これは問題にあっている。よって，パンジーを 45 本，ビオラを 15 本買えばよい。

数-18-公-岩手-KS-07

7 △ABC∽△CDE より，対応する角の大きさは等しいから∠ACB＝∠CED
よって，同位角が等しいから BC // DE
△BCP と△EDP について，平行線の錯角は等しいから∠BCP＝∠EDP……①，∠CBP＝∠DEP……②
①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから△BCP∽△EDP
なお，対頂角は等しいから∠BPC＝∠EPD を相似条件のひとつとして使ってもよい。

数-18-公-岩手-KS-08

8 20 人の中央値は，記録を大きさの順に並べたときの 10 番目と 11 番目の記録の平均値になる。したがって，中央値は 170cm で，えりかさんの記録はそれをこえているから女子 20 人の中で上位 10 人に入っていることが分かる。

数-18-公-岩手-KS-09

9 **問１** 同じ色を取り出す場合は〔1，2〕，〔2，1〕，〔3，4〕，〔4，3〕の 4 通り。また，異なる色を取り出す場合は〔1，3〕，〔1，4〕，〔2，3〕，〔2，4〕，〔3，1〕，〔3，2〕，〔4，1〕，〔4，2〕の 8 通り。

問２ **問１**より，すべての場合は 4＋8＝12(通り)だから，A さんが勝つ確率は$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$ で，B さんが勝つ確率は$\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$ したがって，勝つ確率が大きいのは B さん。

数-18-公-岩手-KS-10

10 **問１** 200kWh を超えてからは 1kWh あたり 50 円だから，240kWh で 7000 円，280kWh で 9000 円だから，これを表す点を通る直線をひけばよい。

問２ 今月の電気料金は 7350－2425＝4925(円)
80kWh で 2000 円だから，80kWh を超える分は，(4925－2000)÷25＝117(kWh)
今月使用した電気量は，80＋117＝197(kWh)
(別解) 使用した電力量が 200kWh の場合，電気料金は 800＋80×15＋120×25＝5000(円)
今月の電力料金は，この場合とくらべて 5000－4925＝75(円)安く，80kWh～200kWh まで 1kWh あたり 25 円だから，200kWh の場合より 75÷25＝3(kWh)少ない。
よって，今月使用した電気量は 200－3＝197(kWh)

数-18-公-岩手-KS-11

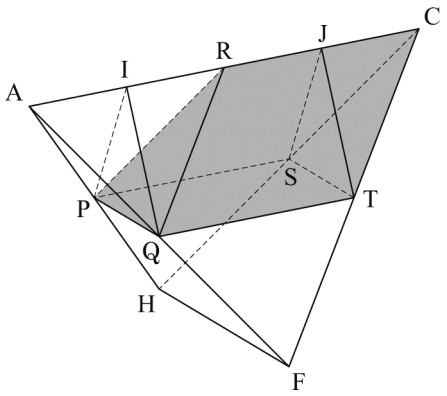
11 **問１** $y=ax^2$ のグラフは点(6，12)を通るから，$12=36a$ $a=\frac{1}{3}$

問２ **問１**より $y=\frac{1}{3}x^2$ だから，これに $x=-2$ を代入すると $y=\frac{4}{3}$ よって，$B\left(-2,\ \frac{4}{3}\right)$
平行四辺形の向かいあう辺は等しく平行であるから，辺 AB と辺 PQ は等しく平行である。このことから，点 P と点 Q の位置関係は，点 A と点 B の位置関係と同じになる。したがって，点 P から下に $12-\frac{4}{3}=\frac{32}{3}$，左に 6－(－2)＝8 進んだ点が点 Q になる。点 Q は x 軸上の点だから，
点 P の y 座標は$\frac{32}{3}$になる。$y=\frac{32}{3}$ を $y=\frac{1}{3}x^2$ に代入すると，$\frac{32}{3}=\frac{1}{3}x^2$ $x^2=32$ $x=\pm4\sqrt{2}$
よって，点 P の座標は$\left(4\sqrt{2},\ \frac{32}{3}\right)$と$\left(-4\sqrt{2},\ \frac{32}{3}\right)$

数-18-公-岩手-KS-12

12 **問１** 面 AEFB と面 DHGC は平行である。辺 CH は面 DHGC に含まれるから，面 AEFB と平行である。

問２　右の図で，面 PQI と面 STJ は面 PQTS に垂直とすると，求める立体 PQR - STC の体積は，三角柱 PQI - STJ の体積と等しい。



点 I から PQ にひいた垂線の長さは，$6\div2=3$cm

三平方の定理より，$HF=\sqrt{FG^2+GH^2}=6\sqrt{2}$(cm)

△AHF について，中点連結定理より，

$PQ=\frac{1}{2}HF=3\sqrt{2}$(cm)

また，△FCA について，中点連結定理より，

$QT=\frac{1}{2}AC=3\sqrt{2}$(cm)

よって，求める体積は

$\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times3\times3\sqrt{2}=27$(cm^3)

数-18-公-岩手-KS-13

13　**問１**　①～③の条件をすべて満たすようなまわり方は，噴水を経由せずに各アトラクションを１回ずつ訪れながらまわればよいから，入場ゲート→移動→アトラクション A→移動→アトラクション C→移動→アトラクション B→移動→入場ゲート　のようになる。各アトラクションで待ち時間＋所要時間が発生し，また，アトラクション C では条件③があることに注意すると，求める時間は 6＋(30＋8)＋4＋(35＋10＋10)＋9＋(25＋12)＋6＝155(分)　なお，アトラクション B を最初に訪れても同じ結果となる。

問２　条件①と⑤より，アトラクションで遊ぶ順は，アトラクション A→B→C または B→A→C のどちらかとなる。優先チケットを待ち時間が最も長いアトラクション C で使い，このときチケットを渡してから 15 分後に待ち時間なしで遊べるようになることを考えると，チケットを渡してから一度他のアトラクションを訪れる方が，全体にかかる時間は短くなる。これらのことから，条件①～⑤のもとでのアトラクション A～C のまわり方は，次の**ア**～**エ**の４つの場合が考えられる。

ア　入場ゲート→Ⓒ→A→B→C→入場ゲート

イ　入場ゲート→A→Ⓒ→B→C→入場ゲート

ウ　入場ゲート→Ⓒ→B→A→C→入場ゲート

エ　入場ゲート→B→Ⓒ→A→C→入場ゲート

全体にかかる時間を，条件②を満たすようにしてそれぞれ計算すると，**ア**は 137 分，**イ**は 132 分，**ウ**は 137 分，**エ**は 127 分となり，**エ**の場合が最も短くなる。したがって，アトラクションを回る順番は B→Ⓒ→A→C となる。