Ｒ３　岩手県　公立　数学　問題

数-21-公-岩手-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$-2\times3+8$　を計算しなさい。

問２　$2(2a-b)+3(a+2b)$　を計算しなさい。

問３　$(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+4)$　を計算しなさい。

問４　x^2-36　を因数分解しなさい。

問５　２次方程式　$x^2+3x+1=0$　を解きなさい。

数-21-公-岩手-問-02

2　半径が r の円の周の長さ L は，円周率を π とすると，次のように表されます。

$$L=2\pi r$$

この式を r について解きなさい。

数-21-公-岩手-問-03

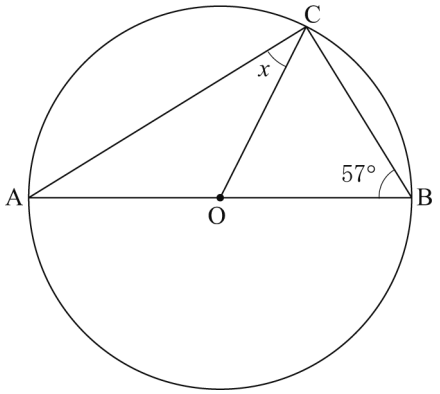
3　次の表は，y が x に反比例するときの，x と y の値の対応を表しています。この反比例の関係について，y を x の**式**で表しなさい。

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-4	-6	-12	×	12	6	4	…

4 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

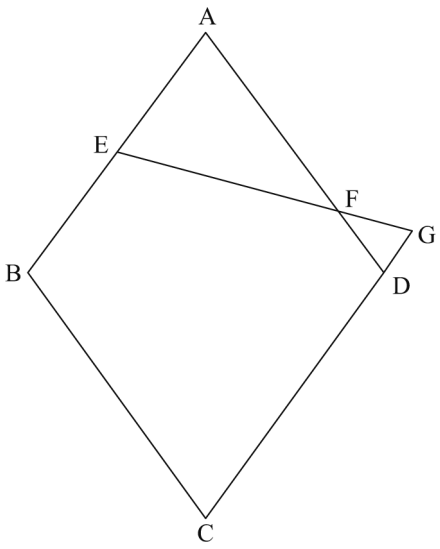
問１　右の図で，点 C は，点 O を中心とし，線分 AB を直径とする円の周上にあります。

このとき，$\angle x$ の**大きさ**を求めなさい。



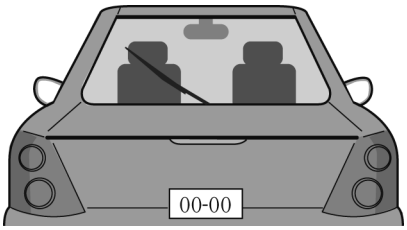
問２　右の図の四角形 ABCD は，1 辺の長さが 6 cm のひし形です。辺 AB の中点を E とし，辺 AD 上に DF＝2 cm となるように点 F をとります。

直線 CD，EF の交点を G とするとき，線分 DG の**長さ**を求めなさい。



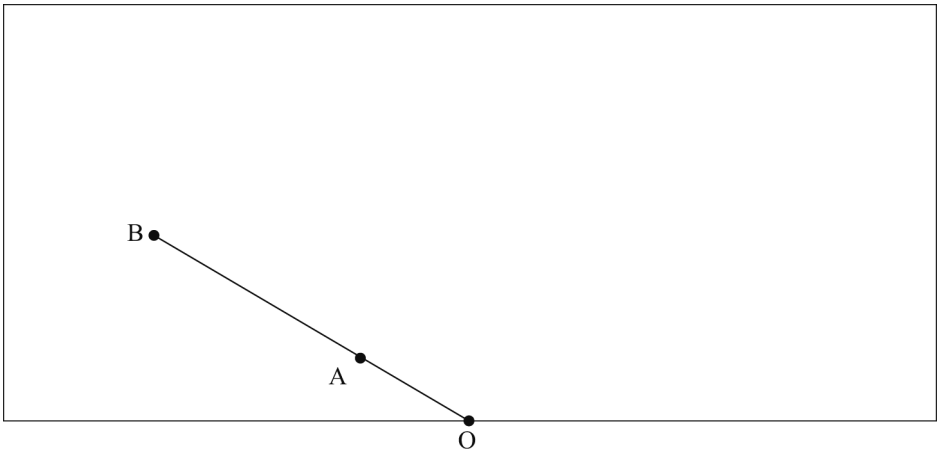
数-21-公-岩手-問-05

5 自動車には，右の図のように雨や雪の日に運転手の視界を確保するためにワイパーが取り付けられています。



次の図は，自動車の後方の窓ガラスを長方形，取り付けられているワイパーのゴムの部分を線分 AB とみなしたものです。

この線分 AB は，点 O を中心として時計回りに 90° だけ回転移動するものとします。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ 線分 AB を，点 O を中心として時計回りに 90° だけ回転移動させたものを線分 A′B′とするとき，点 A′と点 B′を**作図**によって求め，それぞれ● **印**で示しなさい。

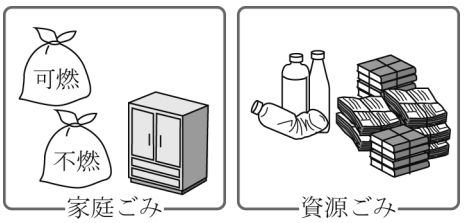
ただし，作図には定規とコンパスを用い，作図に使った線は消さないでおくこと。

問２ 線分 OA，AB の長さをそれぞれ 10 cm，40 cm とします。線分 AB を，点 O を中心として時計回りに 90° だけ回転移動させたとき，線分 AB が動いたあとにできる図形の**面積**を求めなさい。

ただし，円周率はπとします。

数-21-公-岩手-問-06

6 A 市では，家庭からのごみの排出量を，可燃ごみ，不燃ごみ，粗大ごみなどの家庭ごみと，ペットボトル，古新聞などの資源ごみに分けて集計しています。



ある年の，1 人あたりの 1 日のごみの排出量を調べると，7 月の家庭ごみと資源ごみの合計は 680 g でした。また，11 月の家庭ごみと資源ごみの排出量は，それぞれ 7 月の 70%と 80%で，それらの合計は 7 月より 195 g 少なくなりました。

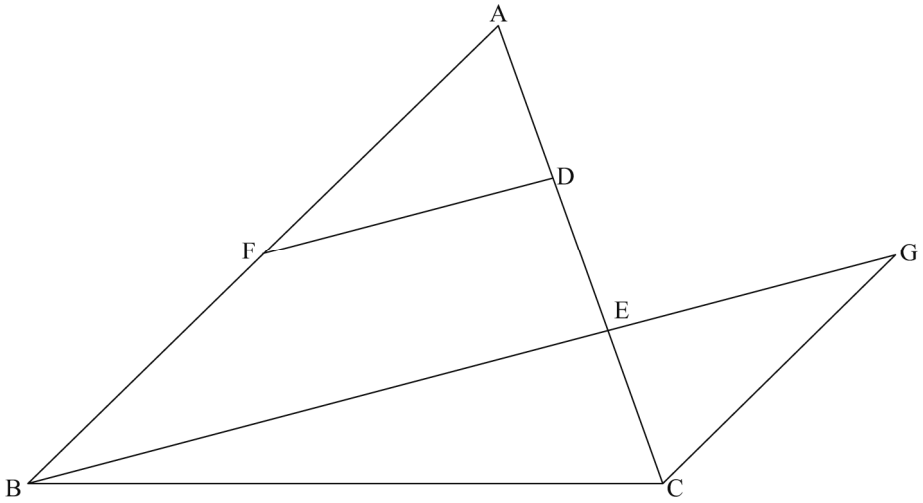
このとき，7 月の 1 人あたりの 1 日の家庭ごみと資源ごみの**排出量**はそれぞれ何 g か求めなさい。

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。

数-21-公-岩手-問-07

7 次の図のように，△ABC の辺 AC 上に 2 点 D，E があり，AD＝DE＝EC となっています。点 D を通り，直線 BE に平行な直線をひき，辺 AB との交点を F とします。また，点 C を通り，辺 AB に平行な直線をひき，直線 BE との交点を G とします。

このとき，△AFD≡△CGE であることを**証明**しなさい。



数-21-公-岩手-問-08

8 次の表は，ある運動部に所属する 2，3 年生 14 人の 200 m 走の記録を，度数分布表に整理したものです。14 人の記録の平均値は，ちょうど 27.5 秒でした。

このとき，下の**問１**，**問２**に答えなさい。

記録（秒）	度数（人）
以上　未満	
25.0～26.0	3
26.0～27.0	3
27.0～28.0	2
28.0～29.0	4
29.0～30.0	1
30.0～31.0	1
合計	14

問１　2，3 年生 14 人の記録の**最頻値**を求めなさい。

問２　この運動部に，1 年生 6 人が入部しました。この 6 人の 200 m 走の記録は，次のようになりました。

１年生の記録（秒）

25.5	27.5	28.1	28.9	30.2	30.8

この運動部の 1 年生から 3 年生 20 人の 200 m 走の記録の**平均値**を求めなさい。

数-21-公-岩手-問-09

9　放送委員会では，昼の放送で音楽を流します。流したい曲を 5 人の委員が 1 曲ずつ持ち寄り，A，B，C，D，E の 5 曲が候補となりました。A，B，C の 3 曲はポップスで，D，E の 2 曲はクラシックです。明日とあさっての放送で 1 曲ずつ流します。放送委員長のしのさん，副委員長のれんさんとるいさんは，曲の選び方について話し合いました。次の文は，そのときの 3 人の会話です。

れんさん「平等にくじびきで選ぶのがいいと思うよ。まず，5 曲の中から明日流す 1 曲を選び，残りの 4 曲の中からあさって流す曲を選ぶ方法はどうだろう。」

るいさん「くじびきには賛成だけれど，曲のジャンルが異なっている方がうれしい人が多くなると思う。だから，明日はポップスの 3 曲から選んで，あさってはクラシックの 2 曲から選ぶ方法はどうだろう。」

しのさん「A は，最近人気のアニメのテーマソングだから，A が流れたら喜ぶ人が多いと思うけれど，れんさんの方法とるいさんの方法では，A が選ばれやすいのはどちらかな。」

放送する 2 曲をくじびきで選ぶとき，れんさんの方法とるいさんの方法のうち，A が選ばれやすいのは，どちらの方法ですか。れんさん，るいさんのどちらかの**名前**を書き，その**理由**を確率を用いて説明しなさい。

ただし，どのくじがひかれることも同様に確からしいものとします。

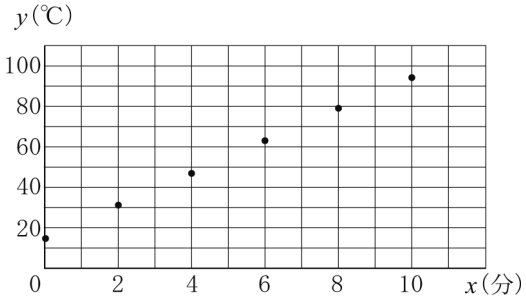
10 たくみさんの家には，電気で調理ができる IH 調理器（電磁調理器）があります。その IH 調理器は，「強火」，「中火」，「弱火」の 3 段階で火力を調節できます。たくみさんは，お湯を沸かすときの電気料金を調べたいと考え，3 段階の火力で 15℃の水 1.5 L を沸かす実験をしました。

次の**表 1** は「中火」のときの熱した時間と水の温度の変化をまとめたもので，**図**は，熱し始めてからの時間を x 分，水の温度を y℃として，その結果をかき入れたものです。

表 1　「中火」の実験結果

時間(分)	0	2	4	6	8	10
温度(℃)	15	31	47	63	79	95

図



たくみさんは，**図**にかき入れた点が 1 つの直線上に並ぶので，95℃になるまでは，y は x の 1 次関数であるとみなしました。

このとき，たくみさんの考えにもとづいて，次の**問 1**，**問 2** に答えなさい。

問 1　この 1 次関数の**変化の割合**を求めなさい。

問 2　たくみさんは「強火」と「弱火」でも，15℃の水 1.5 L を沸かす実験を行い，次の**表 2**，**表 3** にまとめました。この結果から，「強火」と「弱火」でも「中火」と同様に，熱した時間と水の温度の関係は，1 次関数であるとみなしました。

また，この IH 調理器の 1 分あたりの電気料金を調べ，**表 4** にまとめました。

表 2　「強火」の実験結果

時間(分)	0	2	4	6
温度(℃)	15	39	63	87

表 3　「弱火」の実験結果

時間(分)	0	2	4	6
温度(℃)	15	23	31	39

表 4　1 分あたりの電気料金

火力	電気料金(円)
強火	0.6
中火	0.4
弱火	0.2

15℃の水 1.5 L を 95℃まで沸かすときの電気料金はいくらですか。「強火」と「弱火」のときの**料金**をそれぞれ求め，「強火」の方が安い，「弱火」の方が安い，同じのうち，あてはまるものを**一つ**選んで ◯ で囲みなさい。

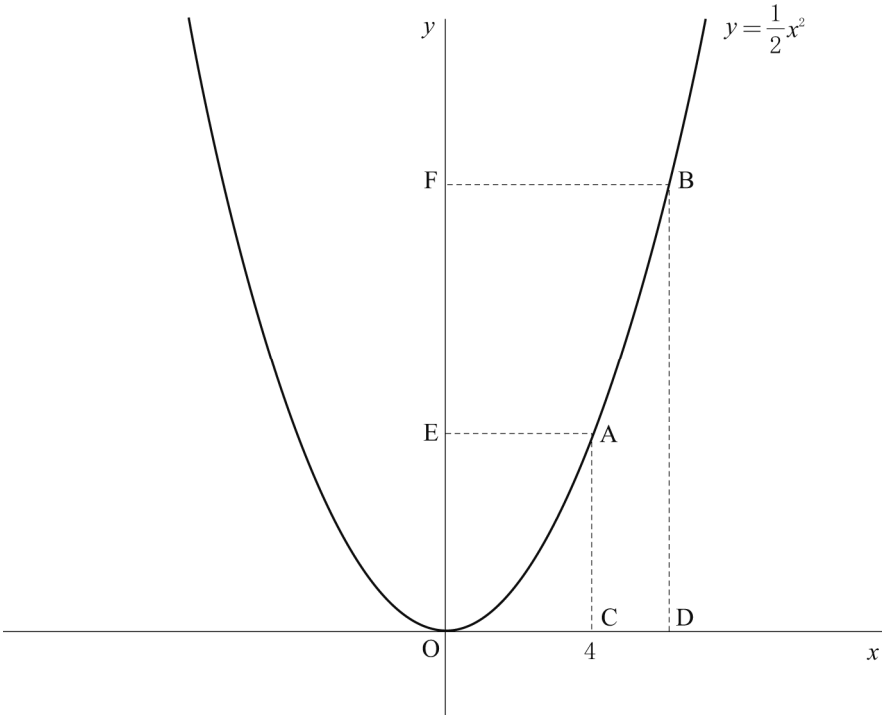
11 下の図のように，関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフ上に2点A，Bがあり，Aのx座標は4で，Bのy座標はAのy座標より大きくなっています。A，Bからx軸に垂線をひいて，x軸との交点をそれぞれC，Dとします。また，A，Bからy軸に垂線をひいて，y軸との交点をそれぞれE，Fとします。

このとき，次の**問1**，**問2**に答えなさい。

ただし，下の図は，Bのx座標がAのx座標より大きい場合について示しています。

問1　点Aのy**座標**を求めなさい。

問2　点A，C，D，B，F，E，Aの順に，これらの点を結んだ線分でできる図形の周の長さが35となるとき，Bのx座標が，Aのx座標より大きい場合と小さい場合について，Bのx**座標**をそれぞれ求めなさい。



12 下の**図１**のような直方体 ABCD－EFGH があります。**図２**は，この直方体の展開図です。**図２**において，線分 AG と EF との交点を P とします。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　**図２**の線分 AG の**長さ**を求めなさい。

問２　**図２**の展開図を直方体 ABCD－EFGH に組み立てたときにできる三角錐(さんかくすい)AEPG の**体積**を求めなさい。

図１

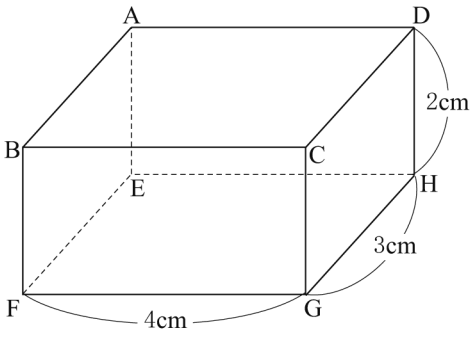
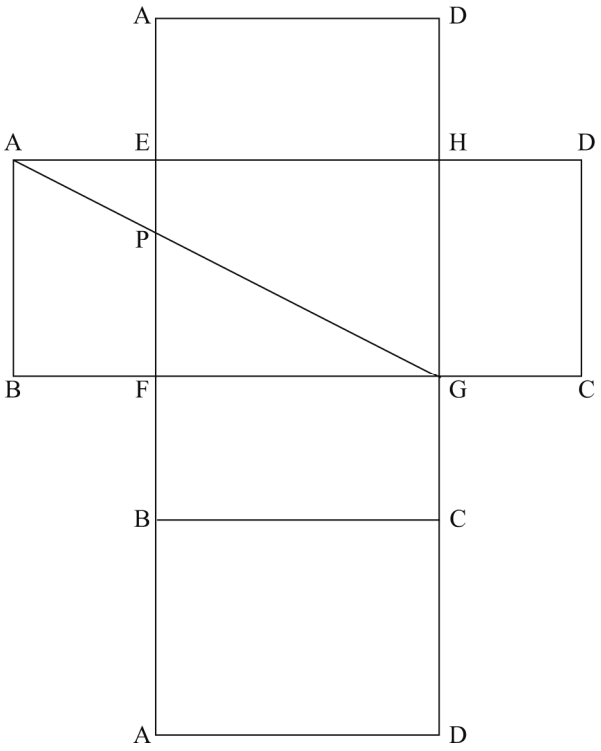
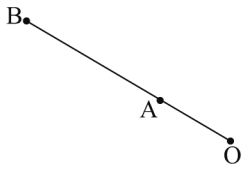


図２



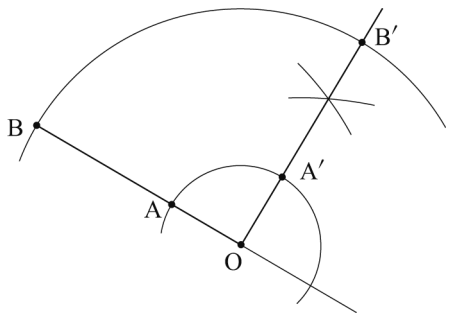
Ｒ３　岩手県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岩手-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-21-公-岩手-KY-02	2				
数-21-公-岩手-KY-03	3				
数-21-公-岩手-KY-04	4	問１	度		
		問２	cm		
数-21-公-岩手-KY-05	5	問１			
		問２	cm^2		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岩手-KY-06	6		答　家庭ごみの排出量　　g 資源ごみの排出量　　g		
数-21-公-岩手-KY-07	7		〔証明〕		
数-21-公-岩手-KY-08	8	問１	秒		
		問２	秒		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-21-公-岩手-KY-09	9	名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿さん 〔理由〕				
数-21-公-岩手-KY-10	10	問１				
		問２	強火	円		
			弱火	円		
			「強火」の方が安い ・ 「弱火」の方が安い ・ 同じ			
数-21-公-岩手-KY-11	11	問１				
		問２	A の x 座標より大きい場合			
			A の x 座標より小さい場合			
数-21-公-岩手-KY-12	12	問１	cm			
		問２	cm^3			

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−21−公−岩手−K−01	1	問１	2	4	
		問２	$7a+4b$	4	
		問３	$1+3\sqrt{5}$	4	
		問４	$(x+6)(x-6)$	4	
		問５	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$	4	
数−21−公−岩手−K−02	2		$r=\dfrac{L}{2\pi}$	4	
数−21−公−岩手−K−03	3		$y=\dfrac{12}{x}$	4	
数−21−公−岩手−K−04	4	問１	33　度	4	
		問２	$\dfrac{3}{2}$　cm	4	
数−21−公−岩手−K−05	5	問１	(例)  	4	
		問２	600π　cm^2	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岩手-K-06	6	(例) 7月の1人あたりの1日の 家庭ごみの排出量を x g, 資源ごみの排出量を y g とすると $\begin{cases} x+y=680 & \cdots\cdots① \\ \frac{70}{100}x+\frac{80}{100}y=680-195 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ②より　$7x+8y=4850$　……③ ③－①×7 より　$y=90$ ①より　$x=590$ 答　家庭ごみの排出量　590　g 資源ごみの排出量　90　g		6	
数-21-公-岩手-K-07	7	〔証明〕 (例) △AFD と△CGE において 仮定から　AD＝CE　……① AB // GC より，平行線の錯角は等しいから ∠FAD＝∠GCE　……② FD // BG より，平行線の同位角は等しいから ∠ADF＝∠AEB　……③ 対頂角は等しいから ∠CEG＝∠AEB　……④ ③，④から ∠ADF＝∠CEG　……⑤ ①，②，⑤より 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから △AFD≡△CGE		6	
数-21-公-岩手-K-08	8	問1	28.5　秒	4	
		問2	27.8　秒	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岩手-K-09	9	名前　　れん　　さん 〔理由〕 (例) れんさんの方法でAが選ばれる確率は$\frac{2}{5}$, るいさんの方法でAが選ばれる確率は$\frac{1}{3}$で, れんさんの方法の方が確率が大きいから。		6	
数-21-公-岩手-K-10	10	問1	8	4	
		問2	強火　4　円 弱火　4　円 「強火」の方が安い　・　「弱火」の方が安い　・　(同じ)	6	
数-21-公-岩手-K-11	11	問1	8	4	
		問2	Aのx座標より大きい場合　5 Aのx座標より小さい場合　$1-2\sqrt{7}$	6	
数-21-公-岩手-K-12	12	問1	$3\sqrt{5}$ cm	4	
		問2	$\frac{4}{3}$ cm^3	6	

数-21-公-岩手-KS-01

1　【計算分野】

問５　２次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\dfrac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$

数-21-公-岩手-KS-02

2　【等式変形】

$L=2\pi r$　の左辺と右辺を入れかえて，$2\pi r=L$

両辺に$\dfrac{1}{2\pi}$をかけて，$r=\dfrac{L}{2\pi}$

数-21-公-岩手-KS-03

3　【関数】

y が x に反比例することから，その式は，$y=\dfrac{a}{x}$とおくことができる。よって，表から $x=1$ のとき，$y=12$ であることに注目して，$a=xy=1\times12=12$　よって，式は，$y=\dfrac{12}{x}$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x に反比例する　→　式は $y=\dfrac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・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」または「傾き」，定数 b は「切片」をそれぞれ表す。

・y は x の２乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

数-21-公-岩手-KS-04

4　【平面図形】

問１　円周角の定理より，$\angle COA=2\angle CBA=2\times57°=114°$

OA，OC は円の半径だから，△OAC は OA＝OC の二等辺三角形である。よって，底角は等しいので，$\angle x=\angle CAO=(180°-114°)\div2=33°$

問２　$AF=AD-DF=6-2=4$(cm)，$AE=\dfrac{1}{2}AB=\dfrac{1}{2}\times6=3$(cm)

AE//GD より，△AFE と△DFG において，平行線と線分の比から，

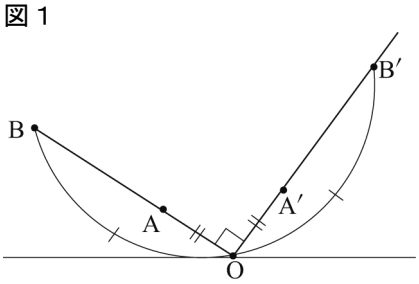
$AE:DG=AF:DF \Rightarrow 3:DG=4:2 \Rightarrow DG=\dfrac{3}{2}$(cm)

数-21-公-岩手-KS-05

5　【平面図形】

問１　完成図を予想すると，**図１**のようになる。よって，点 O を通り，直線 BO に垂直な直線を作図し，点 O を中心とした弧をかくことで，OA＝OA′，OB＝OB′となる点 A′，B′を作図すればよい。

図１



問２　線分 AB が動いたあとにできる図形は，**図２**の斜線部分のような図形であり，その面積は，おうぎ形 OBB′の面積からおうぎ形 OAA′の面積をひくことで求められる。

おうぎ形 OBB′は，半径 50cm，中心角 90°なので，

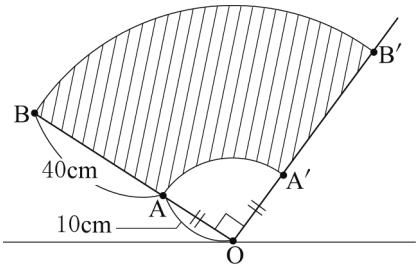
その面積は，$\pi \times 50^2 \times \frac{90}{360} = 625\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

おうぎ形 OAA′は，半径 10cm，中心角 90°なので，

その面積は，$\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} = 25\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

よって，求める面積は，$625\pi - 25\pi = 600\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

図２



数-21-公-岩手-KS-06

6　【方程式の利用】

ポイント》「～は…より多い／少ない」の立式

X は Y より a 多い　⇒　X＞Y だから，X－Y＝a

X は Y より b 少ない　⇒　X＜Y だから，Y－X＝b

数-21-公-岩手-KS-07

7　【平面図形】

ポイント》図形問題突破のポイント

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

解答のヒント

① 問題文中から，条件となる情報をさがすと，AD＝DE＝EC，平行な直線などが見つかる。

② 平行な直線からは，「同位角，錯角は等しい」「平行線と線分の比」などが発想として出てくる。

③ 今回は，三角形の合同を証明する問題であり，仮定からすぐに AD＝CE がわかるので，その他の辺や角についての情報を探せばよい。とすると，「同位角，錯角は等しい」を利用する可能性が高い。

数-21-公-岩手-KS-08

8　【資料の活用】

問１　28.0 秒以上 29.0 秒未満の階級が，度数において最多の 4 人であるから，最頻値はその階級値である 28.5 秒。

問２　2，3 年生の記録の平均値 27.5 秒を，1 年生の記録の仮の平均値とする。1 年生 6 人の記録を，その仮の平均値との差で表すと，－2，0，＋0.6，＋1.4，＋2.7，＋3.3 であるから，1 年生 6 人の記録の平均値は，$27.5 + \frac{-2+0+0.6+1.4+2.7+3.3}{6} = 28.5$(秒)である。

よって，1 年生から 3 年生 20 人の平均値は，$\frac{28.5\times 6 + 27.5\times 14}{20} = 27.8$(秒)

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

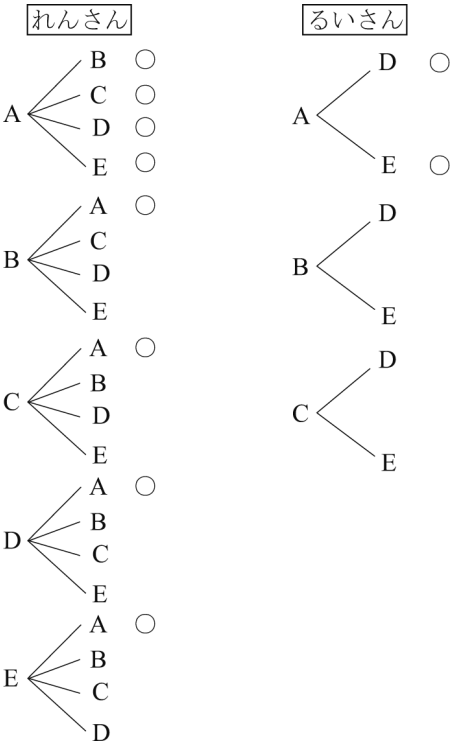
③ 最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

数-21-公-岩手-KS-09

9 【確率】

れんさんとるいさんのそれぞれの曲の選び方を樹形図で表すと**図1**のようになる。

図1



ポイント》確率のポイント

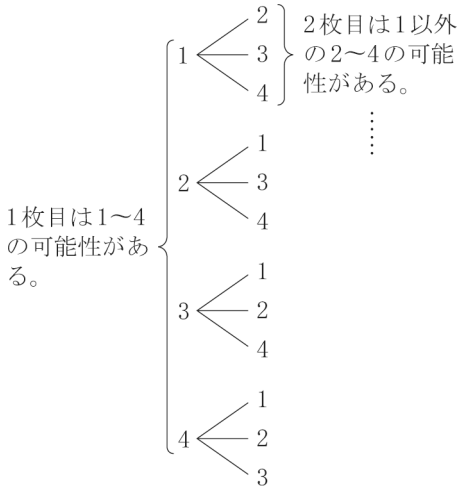
① 問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

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-岩手-KS-10

10 【関数の利用】

問1 0分から10分までの10分間で，温度は，95－15＝80(℃)変化したので，x の増加量が10のとき，y の増加量が80であることがわかる。よって，そのときの変化の割合は，$\dfrac{80}{10}=8$

ポイント》変化の割合のポイント

変化の割合とは，x の値が増加したときに，y の値がどれだけ変化するかを示すもの。

[公式] 変化の割合＝$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ で求めることができる。

また，グラフの形状によって，注意点が異なる。

・直線のグラフ(比例 $y=ax$，一次関数 $y=ax+b$)

→変化の割合は一定で，定数 a の値に等しい。

・曲線のグラフ$\left(\text{反比例 } y=\dfrac{a}{x},\ \text{関数} y=ax^2\right)$

→変化の割合は場所により変化するため，**[公式]**を利用して計算する必要がある。

※関数 $y=ax^2$ において，x の値が p から q まで増加するときの変化の割合は，$a(p+q)$ で求められる。

問２　**問１**と同様にして，「強火」と「弱火」のそれぞれにおいて，変化の割合を求め，それを利用してそれぞれの x と y の関係を式にしよう。

「強火」においては，0 分から 6 分までの 6 分間で，温度は，87−15＝72(℃)変化したので，x の増加量が 6 のとき，y の増加量が 72 であることがわかる。よって，そのときの変化の割合は，$\frac{72}{6}=12$

また，$x=0$ のとき，$y=15$ なので，この 1 次関数のグラフをかいたときの切片は 15 である。

よって，「強火」のときの x と y の関係を表す式は，$y=12x+15$ である。

「強火」で 1.5L の水を 95℃まで沸かすのにかかる時間は，式に $y=95$ を代入して，$x=\frac{20}{3}$(分)とわかるので，そのときの電気料金は，$0.6\times\frac{20}{3}=4$(円)

「弱火」においては，0 分から 6 分までの 6 分間で，温度は，39−15＝24(℃)変化したので，x の増加量が 6 のとき，y の増加量が 24 であることがわかる。よって，そのときの変化の割合は，$\frac{24}{6}=4$

また，$x=0$ のとき，$y=15$ なので，この 1 次関数のグラフをかいたときの切片は 15 である。

よって，「弱火」のときの x と y の関係を表す式は，$y=4x+15$ である。

「弱火」で 1.5L の水を 95℃まで沸かすのにかかる時間は，式に $y=95$ を代入して，$x=20$(分)とわかるので，そのときの電気料金は，$0.2\times20=4$(円)

よって，「強火」と「弱火」はどちらも電気料金は変わらない。

数-21-公-岩手-KS-11

11　【関数のグラフと図形】

問１　点 A は，x 座標が 4 で，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるので，その y 座標は，$y=\frac{1}{2}\times4^2=8$

問２　点 B の x 座標を t とすると，点 B は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるので，その y 座標は $y=\frac{1}{2}t^2$ である。

点 B の x 座標が，点 A の x 座標より大きいとき，$t>4$ で，図形は**図１**のようになる。

求める図形の周の長さは，長方形 ODBF の周の長さと等しいので，その長さは，

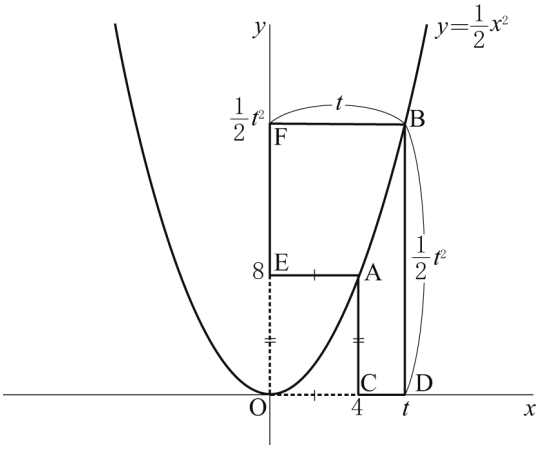
$2t+2\times\frac{1}{2}t^2=t^2+2t$

よって，$t^2+2t=35$　⇒　$t^2+2t-35=0$

⇒　$(t+7)(t-5)=0$　⇒　$t=-7,\ 5$

$t>4$ より，$t=5$

図１



点 B の x 座標が，点 A の x 座標より小さいとき，$t<4$ で，図形は**図２**のようになる。直線 BF と直線 CA の交点を G とすると，求める図形の周の長さは，長方形 BDCG の周の長さと等しいので，

その長さは，$2(4-t)+2\times\frac{1}{2}t^2=t^2-2t+8$

よって，$t^2-2t+8=35$　⇒　$t^2-2t-27=0$

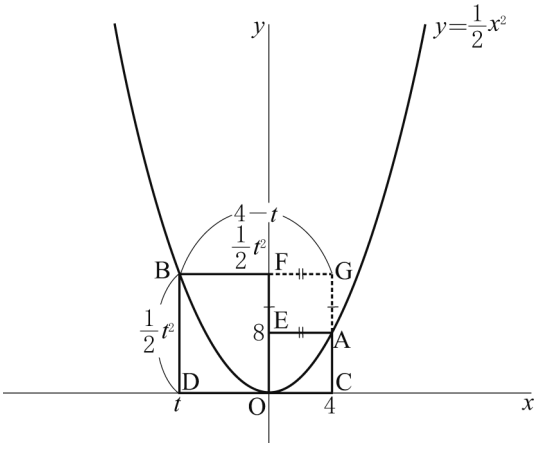
2 次方程式の解の公式より，

$t=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times1\times(-27)}}{2\times1}$

$=\frac{2\pm\sqrt{112}}{2}=\frac{2\pm4\sqrt{7}}{2}=1\pm2\sqrt{7}$

$t<4$ より，$t=1-2\sqrt{7}$

図２



12 【空間図形】

問１　**図１**において，△ABG は，∠ABG＝90°の直角三角形だから，三平方の定理より，

$AG^2=AB^2+BG^2=3^2+6^2=45$

⇒　AG＞0 より，$AG=3\sqrt{5}$(cm)

問２　**図２**より，AE⊥PE，AE⊥GE より，線分 AE と平面 EPG は垂直だから，三角錐 AEPG の体積は，△EPG×AE×$\frac{1}{3}$で求められる。

図３において，PF//AB より，△GAB において，平行線と線分の比から，PF：AB＝GF：GB

⇒　PF：3＝4：6　⇒　PF＝2(cm)

よって，EP＝3－2＝1(cm)

図４において，△EPG の底辺を EP としたときの高さは，FG＝4(cm)なので，△EPG の面積は，$\triangle EPG=1\times4\times\frac{1}{2}=2(cm^2)$

よって，三角錐 AEPG の体積は，

$\triangle EPG\times AE\times\frac{1}{3}=2\times2\times\frac{1}{3}=\frac{4}{3}(cm^3)$

図１

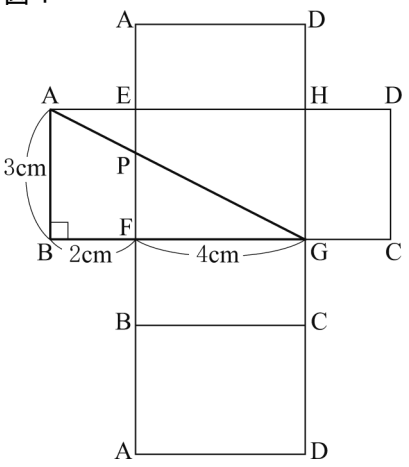


図２

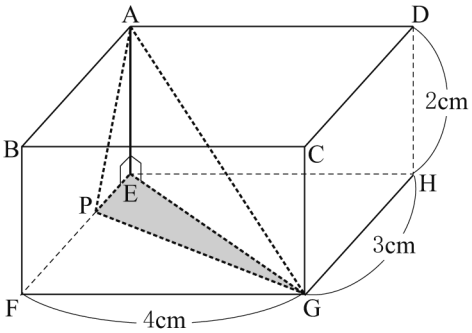


図３

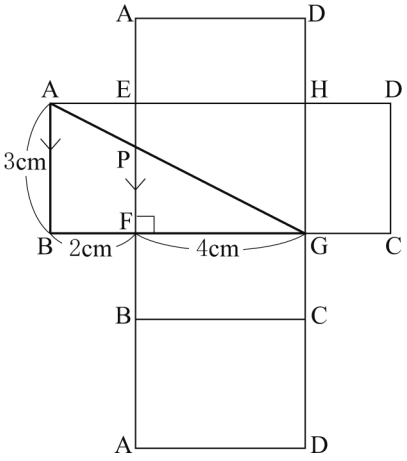


図４

