R７　青森県　公立　数学　問題

数-25-公-青森-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(5)**を計算しなさい。

(1)　$-11+4$

(2)　$5\times\{6^2+(1-7)\}$

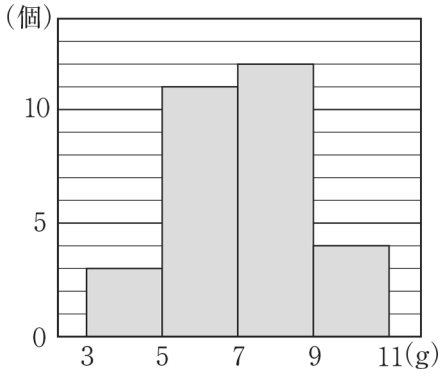
(3)　$(5x^2-x+2)-(3x^2+x-5)$

(4)　$12x^2y\div(-2x)\div 3y$

(5)　$\dfrac{4}{\sqrt{2}}+3\sqrt{8}-\sqrt{18}$

問２　画用紙 150 枚を，おとな 9 人に a 枚ずつ，子ども 8 人に b 枚ずつ配ると，画用紙が余った。このときの数量の関係を，不等式で表しなさい。

問３　右の図は，1 つのケースに入ったさくらんぼの重さを 1 個ずつ調べ，その結果をヒストグラムに表したものである。例えば，この図から，重さが 3 g 以上 5 g 未満のさくらんぼは 3 個あったことがわかる。7 g 以上 9 g 未満の階級の相対度数を求めなさい。

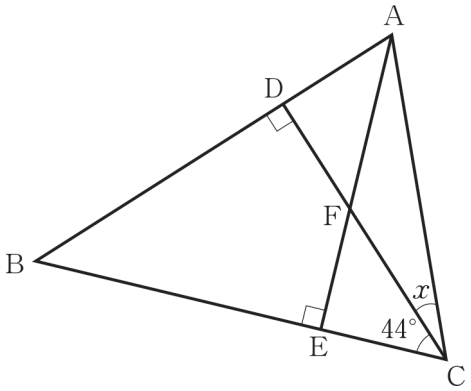


問４　次の方程式を解きなさい。

$x^2-3x+1=0$

問５　5 本のうち 2 本のあたりくじが入っているくじがある。このくじを A，B の 2 人がこの順に 1 本ずつひくとき，2 人ともあたりくじをひく確率を求めなさい。ただし，ひいたくじは，もとにもどさないこととする。

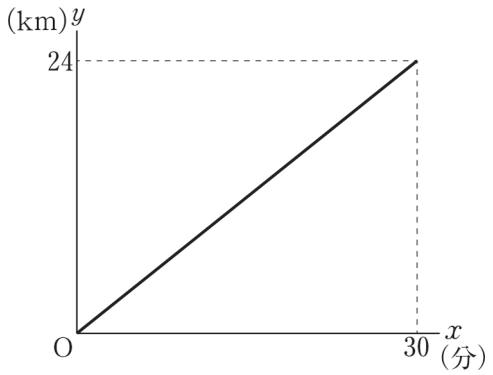
問６　右の図で，BD＝BE である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問７　硬貨を 1 枚投げるとき，表と裏の出方について述べた文として**適切でないもの**を，次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選び，その記号を書きなさい。ただし，表と裏の出方は同様に確からしいものとする。

ア　10 回続けて投げると，表が 3 回出る場合がある。
イ　20 回続けて投げると，表と裏が 10 回ずつ出る。
ウ　2000 回続けて投げると，表と裏がおよそ 1000 回ずつ出ると予想できる。
エ　投げる回数が多いほど，表の出る相対度数のばらつきは小さくなり，その値は 0.5 に近づく。

問８　家から 24 km 離れた図書館へ，自動車で一定の速さで向かった。右の図は，出発してから x 分後の家からの道のりを y km として，図書館に着くまでの x と y の関係を表したグラフである。家から 18 km の地点を通過したのは，家を出発してから何分何秒後か，求めなさい。



2 次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　下の図において，直線ℓ上に，2 点 A，B を通る円の中心 O を作図によって求めなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。



問2　右の図は，ある月のカレンダーである。このカレンダーで，右のように縦 3 つ，横 2 つの数を□で囲んだ。次の文章は，□の中の 4 すみの数のうち，斜めの関係にある 2 つの数の積には，どのような性質があるのかを調べているレンさんとメイさんの会話である。［あ］～［え］にあてはまる式をそれぞれ書きなさい。

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

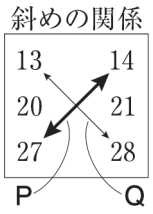
レン：例えば，**図1**，**図2**で考えると
4 すみの数のうち，斜めの関係にある 2 つの数の積をそれぞれ**P**，**Q**とすると，
P＝3×16＝48　と　**Q**＝2×17＝34
P＝14×27＝378　と　**Q**＝13×28＝364
となるね。
2 つとも，**P**－**Q**＝14 になったけど
カレンダーの他の場所を，同じように□で囲んでも**P**－**Q**＝14 になるのかな。

図1

4 すみの数

②	③
9	10
⑯	⑰

図2



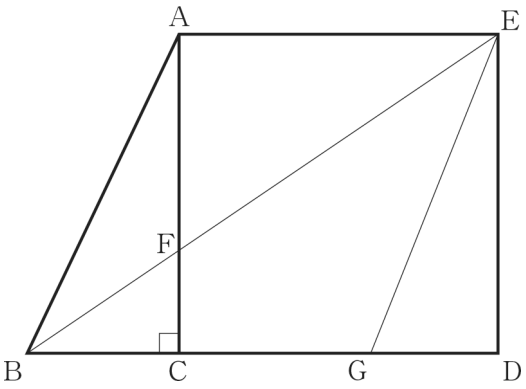
メイ：いつでも成り立つかどうかは，文字を使って説明する必要があるね。
レン：4 すみの数のうち，一番小さい自然数を n とすると残りの 3 つの自然数は小さい順に［あ］，［い］，［う］と表すことができるよ。
メイ：そうか。n を使った式で，**P**－**Q**の値を表してみるよ。
（［あ］）×（［い］）－n×（［う］）
＝（［え］＋14）－（［え］）
＝14
このことから，カレンダーで，縦 3 つ，横 2 つの数を□で囲んだ 4 すみの数のうち，斜めの関係にある 2 つの数の積は，いつでも**P**－**Q**＝14 になるといえるね。

数-25-公-青森-問-03

3 次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　下の図の△ABC は∠C＝90 °の直角三角形であり，四角形 ACDE は辺 AC を 1 辺とする正方形である。辺 AC と線分 BE との交点を F とし，辺 CD 上に∠AEB＝∠BEG となる点 G をとる。このとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) △AFE と△DEB が相似になることを証明しなさい。



(2) AC＝6 cm，BD＝9 cm のとき，次の①，②に答えなさい。

①　線分 AF の長さを求めなさい。

②　線分 CG の長さを求めなさい。

問2　**図1**は，三角柱であり，∠ABC＝90 °，AB＝5 cm，AD＝BC＝10 cm とする。次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) 辺 AD と垂直な面をすべて書きなさい。

(2) **図2**は，**図1**の三角柱を，面 ADFC が底面となるように置いたものである。辺 BE 上に点 P をとり，3 点 P，A，F を結んでできる△PAF と面 ADFC が垂直になるとき，△PAF の面積を求めなさい。

図1

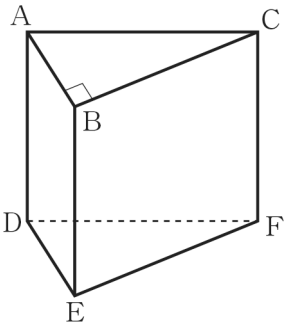
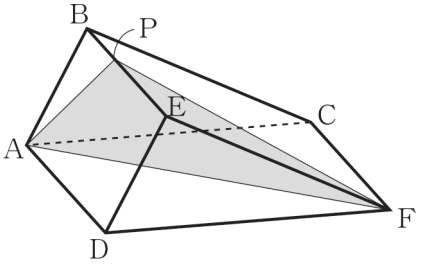


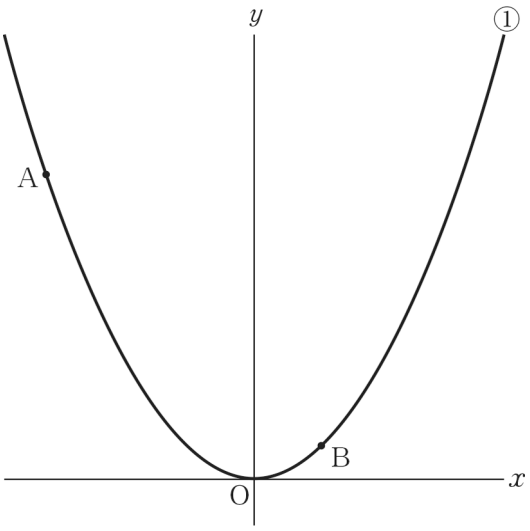
図2



4 **図1**で，①は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフであり，2 点 A，B は①上の点で x 座標がそれぞれ-6，2 である。次の**問1**～**問3**に答えなさい。ただし，座標軸の単位の長さを 1 cm とする。

問1　①の関数について，x の変域が$-6 \leqq x \leqq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

図1

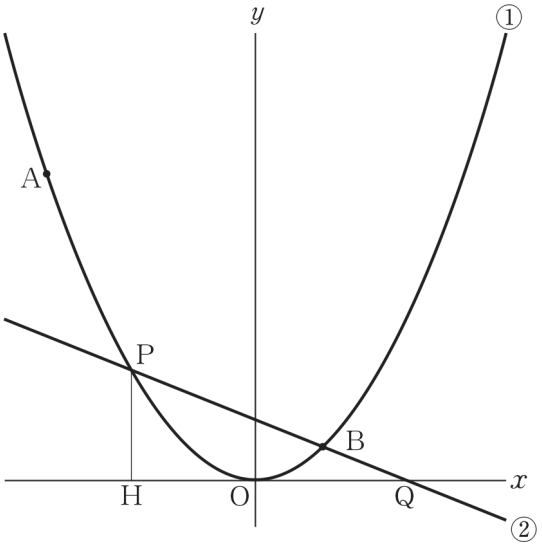


問2　△AOB の面積を求めなさい。

問3　**図2**は，**図1**に②をかき加えたもので，②は点 B を通り，傾きが負の直線である。②と①の交点で，点 B とは異なる点を P，②と x 軸との交点を Q とし，点 P の x 座標を t とする。また，点 P から x 軸にひいた垂線と x 軸との交点を H とする。このとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) $t=-4$ のとき，直線②の傾きを求めなさい。

図2



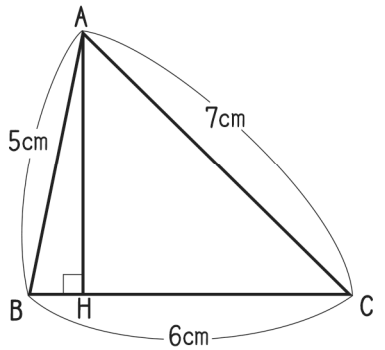
(2) QH＝4PH のとき，t の値を求めなさい。

数-25-公-青森-問-05

5 **図1**は，マユさんのノートの一部である。次の**問1**，**問2**に答えなさい。

図1

〔練習〕下の図で、線分 BH と線分 AH の長さを求めなさい。



BH＝x cm とすると、CH＝$(6-x)$ cm となる。
AH＝h cm とすると、三平方の定理より

$h^2=5^2-x^2$ ……①
$h^2=7^2-(6-x)^2$ ……②

①、②より

$5^2-x^2=7^2-(6-x)^2$
$25-49=36-12x$
$12x=60$
$x=5$

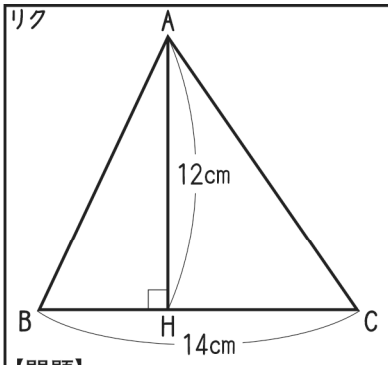
また、

問1　**図1**で，線分 BH の長さを求める計算は間違っているところがある。［　　］の部分で，どのような間違いがあるのかを説明しなさい。また，線分 AH の長さを求めなさい。

問2　〔練習〕のあと，先生から「△ABC の条件を変えて，問題を作成してください」と指示された。**図2**は，生徒が作成した問題の一部である。作成した**【問題】**について話している先生と生徒のやりとりを読んで，次の**(1)**～**(4)**に答えなさい。

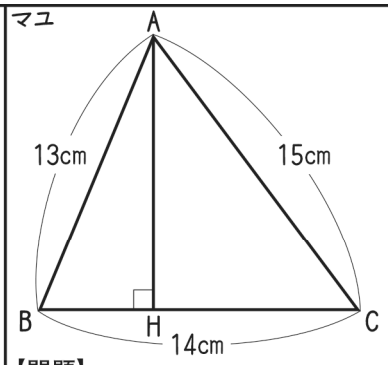
図2

リク



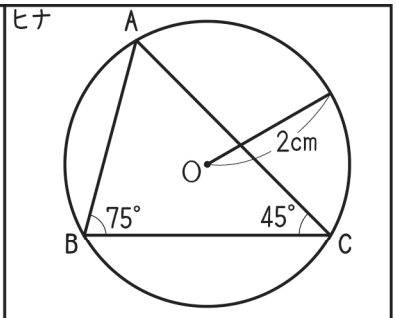
【問題】
面積が、△ABC と等しい正方形があります。この正方形の一辺の長さを求めなさい。

マユ



【問題】
BH＝x cm、CH＝y cm とし、$x+y$ と $x-y$ の値をそれぞれ求めなさい。

ヒナ



【問題】
△ABC の面積を求めなさい。

先生：　リクさんが**【問題】**を作る上で，工夫したことを教えてください。

リク：　平方根の学習で，正方形の面積から 1 辺の長さを求め，素因数分解を使って根号の中を簡単な数で表すことを学んだので，それを活用したいと思いました。

先生：　マユさんとヒナさんは，どのように考えて**【問題】**を作ったのですか。

マユ：　BH＝x cm，CH＝y cm とおいて，2 つの文字を使って等式を作ることができないかと考えたところ，$x+y$ と $x-y$ の値をそれぞれ求められることに気づきました。

ヒナ：　円周角の定理と特別な直角三角形の辺の比を使って，面積を求める問題を作りたいと考えました。まず，辺 BC の長さは［　　］cm だとわかります。そして，補助線を 1 本追加することで，△ABC の底辺と高さを見いだし，面積を求めることができます。

(1) リクさんの**【問題】**で，△ABC の面積を素因数分解した形で表しなさい。

(2) マユさんの**【問題】**で，$x-y$ の値を求めなさい。

(3) $\square$ にあてはまる数を書きなさい。

(4) ヒナさんの**【問題】**を解きなさい。

Ｒ７　青森県　公立　数学　解答用紙

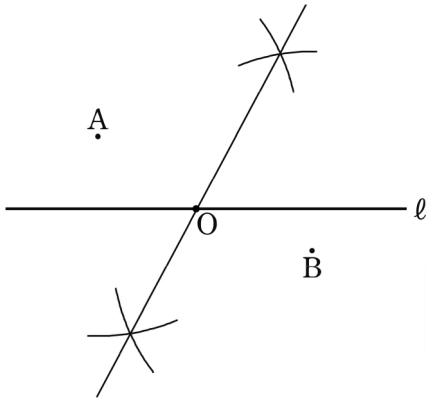
	問題番号		解答		配点	備考
数-25-公-青森-K-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２				
		問３				
		問４				
		問５				
		問６		度		
		問７				
		問８		分　　秒後		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-青森-N-02	2	問1				
		問2	㋐			
			㋑			
			㋒			
			㋓			
数-25-公-青森-N-03	3	問1	(1)			
			(2)	①	cm		
				②	cm		
		問2	(1)				
			(2)		cm^2		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-青森-N-04	4	問1				
		問2	cm^2			
		問3	(1)			
			(2)	$t=$		
数-25-公-青森-N-05	5	問1	間違いの説明			
			線分 AH cm			
		問2	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)	cm^2		

Ｒ７　青森県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-25-公-青森-K01	1	問１	(1)	-7	3	
			(2)	150	3	
			(3)	$2x^2-2x+7$	3	
			(4)	$-2x$	3	
			(5)	$5\sqrt{2}$	3	
		問２		$9a+8b<150$	4	
		問３		0.40	4	0.4 でも正解とする。
		問４		$x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$	4	
		問５		$\frac{1}{10}$	4	
		問６		23　〔度〕	4	
		問７		イ	4	
		問８		22　〔分〕　30　〔秒後〕	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-青森-K 02	2	問１	(例)  		3	作図方法が適切であれば正解とする。
		問２	㋐	$n+1$	2	
			㋑	$n+14$	2	
			㋒	$n+15$	2	
			㋓	n^2+15n	3	
数-25-公-青森-K 03	3	問１	(1)	(例) △AFE と△DEB において 仮定より ∠FAE＝∠EDB　……① また，AE // BD より，錯角は等しいから ∠AEF＝∠DBE　……② ①，②より 2 組の角がそれぞれ等しいので △AFE∽△DEB	4	内容が適切であれば正解とする。
			(2)	①	4　〔cm〕	3	
				②	$\frac{7}{2}$　〔cm〕	4	
		問２	(1)	面 ABC，面 DEF	2	すべてできて正解とする。(順不同)
			(2)	$15\sqrt{5}$　〔cm^2〕	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-青森-K 04	4	問１	$0 \leqq y \leqq 9$		2	
		問２	12　〔cm^2〕		3	
		問３	(1)	$-\frac{1}{2}$	3	
			(2)	$t=-3$	4	
数-25-公-青森-K 05	5	問１	間違いの説明 (例) かっこをはずすときに，36 と$-12x$ の符号を変えていない。		2	間違いの説明は，内容が適切であれば正解とする。
			線分 AH $2\sqrt{6}$　〔cm〕		2	
		問２	(1)	$2^2 \times 3 \times 7$	2	
			(2)	-4	3	
			(3)	$2\sqrt{3}$	3	
			(4)	$3+\sqrt{3}$　〔cm^2〕	4	

数-25-公-青森-KS-01

1　【小問集合】

問１　**(2)**　$5\times\{6^2+(1-7)\}=5\times\{36+(-6)\}=5\times30=150$

(5)　$\dfrac{4}{\sqrt{2}}+3\sqrt{8}-\sqrt{18}=\dfrac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+3\sqrt{2^3}-\sqrt{2\times3^2}=2\sqrt{2}+6\sqrt{2}-3\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

これだけは！　根号を含む式の計算

1　$\sqrt{\ }$の中に同じ数の2乗があったら，1つにして$\sqrt{\ }$の外に出す。
$\sqrt{72}=\sqrt{2^2\times3^2\times2}=2\times3\times\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

2　乗除は，$\sqrt{\ }$の外どうし，中どうしで計算する。
$2\sqrt{3}\times3\sqrt{5}=2\times3\times\sqrt{3\times5}=6\sqrt{15}$

$\dfrac{\overset{1}{\cancel{2}}\sqrt{\cancel{10}^{\sqrt{5}}}}{\underset{3}{\cancel{6}}\sqrt{\cancel{2}_{\sqrt{1}}}}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

3　分母に$\sqrt{\ }$があるときは，$\sqrt{\ }$のない形にする。(分母の有理化)

$\dfrac{2}{\sqrt{3}}$　分母の$\sqrt{\ }$と同じ数を分子と分母の両方にかける。
$=\dfrac{2\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

4　加減は，文字式のように計算する。

$2\sqrt{2}-3\sqrt{3}+\sqrt{2}+2\sqrt{3}$	$2x-3y+x+2y$
$=2\sqrt{2}+\sqrt{2}-3\sqrt{3}+2\sqrt{3}$	$=2x+x-3y+2y$
$=(2+1)\sqrt{2}+(-3+2)\sqrt{3}$	$=(2+1)x+(-3+2)y$
$=3\sqrt{2}-\sqrt{3}$	$=3x-y$

問２　画用紙が余ったということは，画用紙の枚数が配った枚数よりも多かったということである。

問３　7g以上9g未満の階級の度数は12個，度数の合計は3+11+12+4=30(個)だから，求める相対度数は，$\dfrac{12}{30}=0.40$

これだけは！　相対度数の求め方

「相対」とは，他と比べるという意味であり，全体(度数の合計)と比べたときの，その度数の割合が**相対度数**である。よって，求め方は，

$$\text{相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$$

となる。原則として，分数ではなく小数で表して答えることに注意しよう。
また，もっとも小さい階級から，ある階級までの相対度数の合計を，その階級の**累積相対度数**といい，

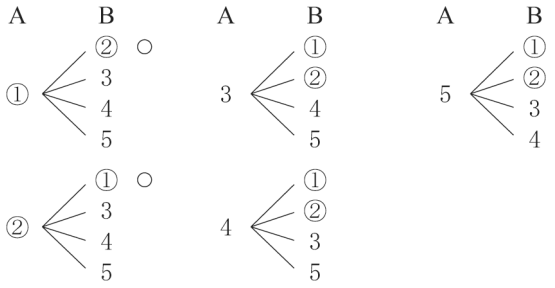
$$\text{累積相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の累積度数}}{\text{度数の合計}}$$

と求めることもできる。

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

問5　2本のあたりくじを①，②，残り3本のはずれくじを3，4，5と表すと，A，Bの2人のくじのひき方は，**図1**のような樹形図より，全部で20通りだとわかる。このうち，2人ともあたりくじをひくひき方は，○印をつけた2通りだから，求める確率は，$\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$である。

図1



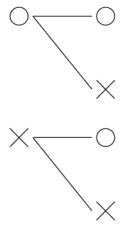
これだけは！　確率の求め方

・あることがらの起こりやすさの程度を表す数を**確率**といい，$\frac{\text{あることがらが起こる場合の数}}{\text{起こりうるすべての場合の数}}$ で求められる。

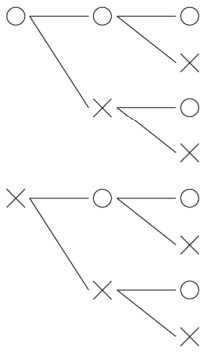
・絶対に起こらないことがらの確率は0で，絶対に起こることがらの確率は1だから，確率の値の範囲は，0以上1以下である。

【よく出るパターン】

① 2枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



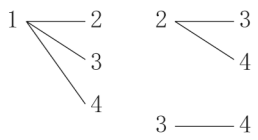
② 3枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



③ 2個のさいころを投げる
・2個のさいころの出る目の組み合わせを，下のような表に表す。

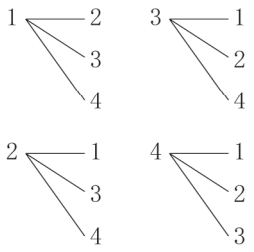
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

④ 4枚のカードから，2枚のカードを同時に取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



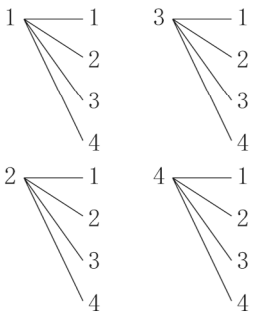
※「同時に取り出す」ので，2枚のカードの順番は考えない。
※「同時に取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑤ 4枚のカードから2枚のカードを1枚ずつ続けて取り出す（取り出したカードはもとにもどさない）
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「続けて取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑥ 4枚のカードから1枚のカードを取り出し，もとにもどしてから，もう1枚のカードを取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「もとにもどしてから」とあるので，同じカードが2枚取り出されることもありうる。

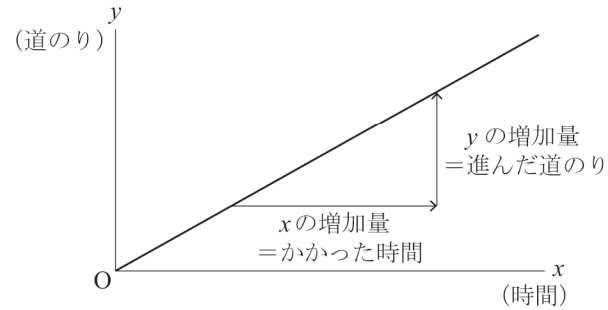
問6　∠AEB＝∠CDB＝90°，∠ABE＝∠CBD，BE＝BD より，1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△ABE≡△CBD
よって，AB＝CB より，△ABC は二等辺三角形である。

△CBD の内角の和より，∠ABC＝180°－(90°＋44°)＝46°だから，△ABC の底角より，
∠ACB＝(180°－46°)÷2＝67°
よって，∠x＝∠ACB－∠BCD＝67°－44°＝23°

問7　硬貨を 1 枚投げるとき，表が出る確率と裏が出る確率は，ともに$\frac{1}{2}$である。これは，2 回につき必ず 1 回表または裏が出るということではなく，硬貨を投げるという実験を多数回行うと，実験回数に対する表が出る割合と裏が出る割合が，ともに$\frac{1}{2}$に近づいていくということを表している。よって，20 回続けて投げると，必ずしも表と裏が 10 回ずつ出るとはいえないので，**イ**は適切でない。

問8　グラフより，30 分間で 24 km 進んでいるので，その速さは$\frac{24}{30}=\frac{4}{5}$ (km/分)
よって，18 km の道のりを進むのにかかる時間は，$18\div\frac{4}{5}=\frac{45}{2}=22\frac{1}{2}$ (分) で，$\frac{1}{2}$分＝30 秒だから，22 分 30 秒である。

これだけは！ 速さに関するグラフの問題では，「速さ＝変化の割合」と覚えておこう！



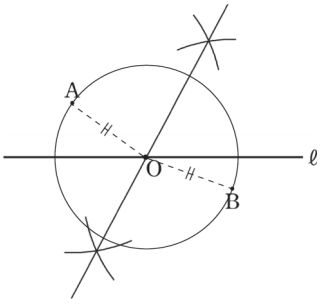
⇒ 速さ＝$\frac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$
＝変化の割合（一次関数の傾き）

数-25-公-青森-KS-02

2　【作図，式の計算の利用】

問1　完成図をイメージすると，**図3**のように，OA＝OB となるような点 O を ℓ 上にとればよいことがわかる。2 点 A，B から等しい距離にある点は，線分 AB の垂直二等分線上にあるから，それと ℓ との交点を O とすればよい。

図3



問2　問題文の**図1**，**図2**のような具体的な数について考えると，左上の数を基準として，右上の数は＋1，左下の数は＋14，右下の数は＋15 となっていることがわかる。

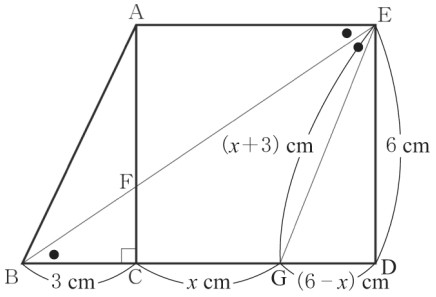
数-25-公-青森-KS-03

3　【平面図形，空間図形】

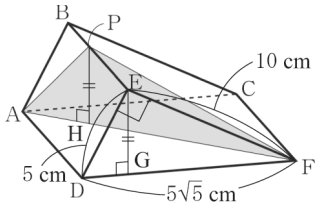
問1　**(1)**　「正方形」から「内角はすべて 90°」「対辺はそれぞれ平行」ということを，さらに，「平行」から「同位角，錯角は等しい」ということを発想しよう。

(2) ①　正方形の 4 つの辺は等しいから，AE＝DE＝AC＝6 cm
(1)より，△AFE∽△DEB だから，AF：DE＝AE：DB　　AF：6＝6：9　　AF＝4 cm

② CG＝$x$cm とおくと，BC＝BD－CD＝9－6＝3(cm) だから，BG＝BC＋CG＝3＋x(cm)，GD＝CD－CG＝6－x(cm)
仮定より，∠AEB＝∠BEG，
AE // BD より，錯角は等しいから，∠AEB＝∠EBG
よって，∠BEG＝∠EBG だから，△EBG は
BG＝GE＝3＋x(cm) の二等辺三角形である。
△EGD で三平方の定理より，$GD^2+DE^2=GE^2$
$(6-x)^2+6^2=(3+x)^2$　　$x=\frac{7}{2}$ cm



問2　**(2)** 点 E から面 ADFC に垂線 EG をおろすと，G は線分 DF 上にある。
△PAF と面 ADFC が垂直だから，点 P から面 ADFC に垂線 PH をおろすと，H は線分 AF 上にあり，PH＝EG となる。
△DEF で三平方の定理より，$DF^2=DE^2+EF^2=5^2+10^2=125$
DF＞0 より，DF＝$5\sqrt{5}$cm
△DEF の面積を 2 通りの方法で表すと，
$\frac{1}{2}\times DF\times EG=\frac{1}{2}\times DE\times EF$ が成り立つ。
$\frac{1}{2}\times 5\sqrt{5}\times EG=\frac{1}{2}\times 5\times 10$　　EG＝$2\sqrt{5}$cm　　よって，PH＝EG＝$2\sqrt{5}$cm
△ADF で三平方の定理より，$AF^2=AD^2+DF^2=10^2+(5\sqrt{5})^2=225$　　AF＞0 より，AF＝15cm
よって，$\triangle PAF=\frac{1}{2}\times AF\times PH=\frac{1}{2}\times 15\times 2\sqrt{5}=15\sqrt{5}$(cm^2)

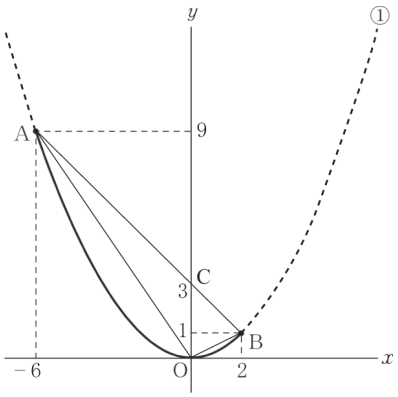


数-25-公-青森-KS-04

4　【関数のグラフと図形】

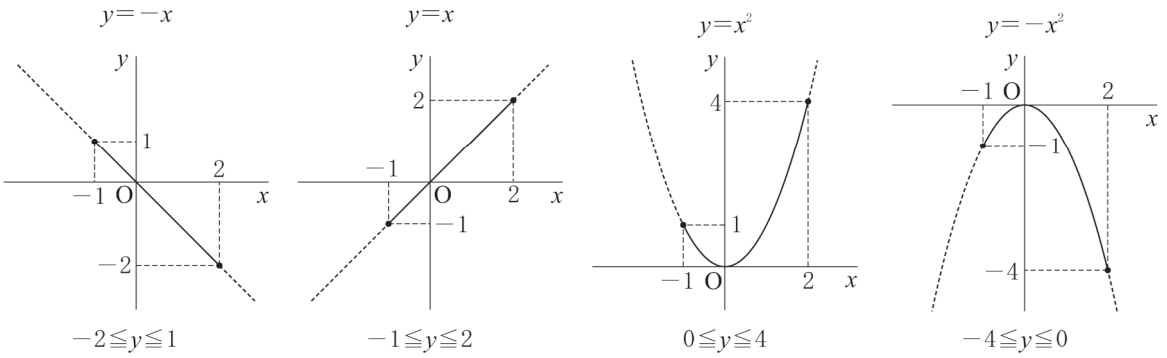
問1　関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフを，$-6\leqq x\leqq 2$ の範囲でかくと，
図1 の放物線の 2 点 A，B 間の部分になる。
$x=-6$ のとき $y=\frac{1}{4}\times(-6)^2=9$ だから，点 A の y 座標は 9
よって，y の変域は $0\leqq y\leqq 9$ である。

図1



これだけは！ 変域の問題はグラフで考えよう！

例　$-1 \leqq x \leqq 2$ のときの y の変域



特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問2　**図1** より，A(−6，9)，B(2，1)で，この 2 点を通る直線の式を $y=ax+b$ とおくと，$9=-6a+b$，$1=2a+b$ の 2 つの式を得る。これを解くことで，直線 AB の式は $y=-x+3$ とわかる。

直線 AB と y 軸との交点を C とすると，C(0，3) だから，

$\triangle AOC=\frac{1}{2}\times OC\times$(2 点 A，O の x 座標の差)$=\frac{1}{2}\times 3\times 6=9$

$\triangle COB=\frac{1}{2}\times OC\times$(2 点 O，B の x 座標の差)$=\frac{1}{2}\times 3\times 2=3$

よって，$\triangle AOB=\triangle AOC+\triangle COB=9+3=12\,(\mathrm{cm}^2)$

問3　**(1)** $t=-4$ のとき，P(−4，4) だから，直線②の傾きは，$\frac{1-4}{2-(-4)}=-\frac{1}{2}$

(2) $P\left(t,\ \frac{1}{4}t^2\right)$ より，$PH=\frac{1}{4}t^2$ だから，

$QH=4PH=4\times\frac{1}{4}t^2=t^2$

よって，$Q(t^2+t,\ 0)$

点 B から x 軸にひいた垂線と x 軸との交点を I とすると，

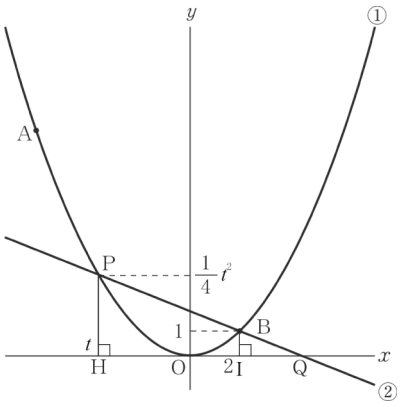
$\triangle PHQ\backsim\triangle BIQ$ より，$QI=4BI$ だから，$(t^2+t)-2=4\times 1$

$t=-3,\ 2$

$t=2$ のとき，点 P は点 B に一致するから不適である。

よって，$t=-3$

図2



数-25-公-青森-KS-05

5　【平面図形】

問1　［　　］の部分の正しい計算は，以下のようになる。

$5^2-x^2=7^2-(6-x)^2$　　$25-x^2=49-(36-12x+x^2)$　　$25-x^2=49-36+12x-x^2$

$25-49=-36+12x$　　$-12x=-12$　　$x=1$　　これを①に代入すると，$h^2=5^2-1^2=24$　　$h>0$ より，$h=AH=2\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$

問2　**(1)** $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times BC\times AH=\frac{1}{2}\times 14\times 12=\frac{1}{2}\times 2\times 7\times 2^2\times 3=2^2\times 3\times 7$

(2) $x+y=BH+CH=BC=14$

$\triangle ABH$ と $\triangle ACH$ のそれぞれで三平方の定理より，$AH^2=AB^2-BH^2=13^2-x^2$，

$AH^2=AC^2-CH^2=15^2-y^2$ だから，$13^2-x^2=15^2-y^2$　　$x^2-y^2=13^2-15^2$

$(x+y)(x-y)=(13+15)\times(13-15)$　　$14(x-y)=28\times(-2)$　　$x-y=-4$

(3) **図1**のように，中心 O と B，C をそれぞれ結び，O から弦 BC に垂線 OM をおろす。

∠BAC＝180°－(75°＋45°)＝60°だから，円周角の定理より，

∠BOC＝2∠BAC＝120°

△OBC は OB＝OC の二等辺三角形だから，BM＝CM，

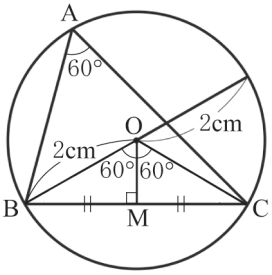
∠BOM＝∠COM＝60°

△OBM は 30°，60°，90°の大きさの内角をもつ直角三角形だから，

$BM=\frac{\sqrt{3}}{2}OB=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 2=\sqrt{3}$cm

よって，$BC=2BM=2\sqrt{3}$(cm)

図1



(4) **図2**のように，頂点 B から辺 AC に垂線 BH をおろす。

△HBC は∠HCB＝∠HBC＝45°より直角二等辺三角形だから，

$BH=CH=\frac{1}{\sqrt{2}}BC=\frac{1}{\sqrt{2}}\times 2\sqrt{3}=\sqrt{6}$(cm)

△ABH は 30°，60°，90°の大きさの内角をもつ直角三角形だから，

$AH=\frac{1}{\sqrt{3}}BH=\frac{1}{\sqrt{3}}\times\sqrt{6}=\sqrt{2}$(cm)

よって，$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times AC\times BH=\frac{1}{2}\times(\sqrt{6}+\sqrt{2})\times\sqrt{6}$

$=3+\sqrt{3}$(cm^2)

図2

