Ｒ４　青森県　公立　数学　問題

数-22-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)　$-5+7$

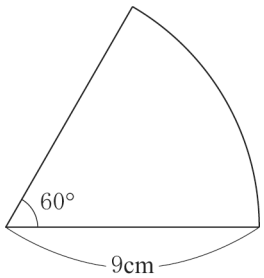
(2)　$(-0.4)\times\dfrac{3}{10}$

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

(4)　$24ab^2\div(-6a)\div(-2b)$

(5)　$(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{2}+\sqrt{5})$

問２　右の図は，半径が 9 cm，中心角が 60° のおうぎ形である。このおうぎ形の面積を求めなさい。



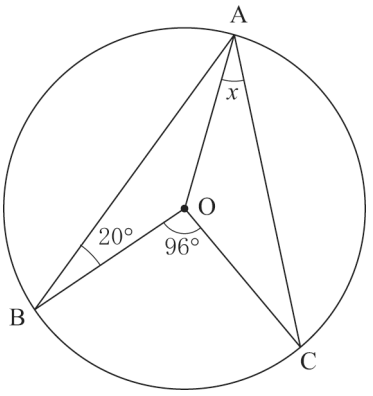
問３　2.7，$-\dfrac{7}{3}$，-3，$\sqrt{6}$の中で，絶対値が最も大きい数を選びなさい。

問４　右の表は，ドーナツとクッキーをそれぞれ１個作るのに必要な材料のうち，小麦粉とバターの量を表したものである。表をもとに，ドーナツ x 個，クッキー y 個を作ったところ，小麦粉 380 g，バター 75 g を使用していた。x，y についての連立方程式をつくり，ドーナツとクッキーをそれぞれ何個作ったか，求めなさい。

	小麦粉	バター
ドーナツ１個	26g	1.5g
クッキー１個	8g	4g

問５　関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域は $-6 \leqq y \leqq 0$ である。このとき，a の値を求めなさい。

問６　右の図で，点 A，B，C は円 O の周上の点である。$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問７　下のデータは，ある中学校のバスケットボール部員 A～K の 11 人が 1 人 10 回ずつシュートをしたときの成功した回数を表したものである。このとき，四分位範囲を求めなさい。

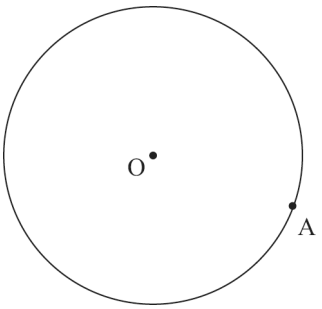
バスケットボール部員	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
成功した回数（回）	6	5	10	2	3	5	9	8	4	7	9

問８　根号を使って表した数について述べた文として適切なものを，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，$0<a<b$ とする。

ア　$\sqrt{a}<\sqrt{b}$ である。
イ　$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ である。
ウ　$\sqrt{(-a)^2}=-a$ である。
エ　a の平方根は $\sqrt{a}$ である。

2 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　下の図において，円 O の周上の点 A を通る接線を作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。



問２　下の［**問題**］とそれについて考えているレンさんとメイさんの会話を読んで，次の(1)，(2)に答えなさい。

［**問題**］大小 2 つのさいころを同時に投げ，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。このとき，x についての方程式 $ax+4b=20$ の解が負の整数になる確率を求めなさい。

レン　：　例えば，大きいさいころの出た目の数が 2，小さいさいころの出た目の数が 3 のときは，方程式 $ax+4b=20$ の解はどうなるかな。

メイ　：　方程式に $a=2$，$b=3$ を代入して x について解くと，$x=$ ㋐ だね。
解が負の整数になるさいころの目の出方は，どんなときだろう。

レン　：　大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，起こりうる場合は全部で 36 通りあるから，それぞれ代入して解が負の整数になるかどうかを調べるしかないのかな。
でも，これだと時間がかかって大変だね。

メイ　：　そうだ。この方法はどうかな。
方程式を x について解くと，$x=\dfrac{\boxed{\text{㋑}}}{a}$ となるから，
この解が負になるのは，［X］さいころの出た目の数が ㋒ のときだけだよ。

レン　：　なるほど。でも，これだと解が整数になるとは限らないよね。
解が負の整数になる確率を求めなければいけないから，
［Y］さいころの出た目の数が ㋓ の約数になるときを考えたらいいんだね。

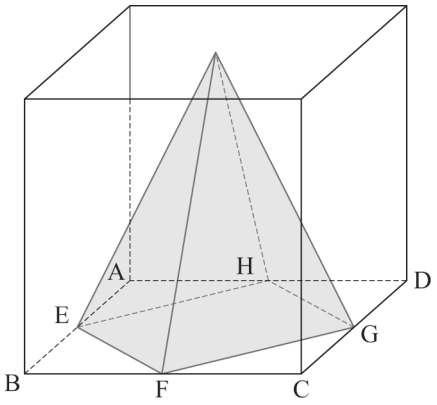
(1) ㋐，㋒，㋓ には正の数，㋑ には式をそれぞれ入れなさい。また，［X］，［Y］に入る語の組み合わせとして適切なものを，次の①～④の中から 1 つ選び，その番号を書きなさい。

① X　大きい　　Y　大きい　　② X　大きい　　Y　小さい
③ X　小さい　　Y　大きい　　④ X　小さい　　Y　小さい

(2) ［**問題**］を解きなさい。

3 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ 右の図のように，1辺の長さが 12 cm である立方体の容器が水平に固定されている。その容器の中には，面 EFGH を底面とし，高さが 12 cm の正四角錐(せいしかくすい)が入っており，点 E，F，G，H は容器の底面 ABCD の各辺の中点にある。次の(1)，(2)に答えなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。

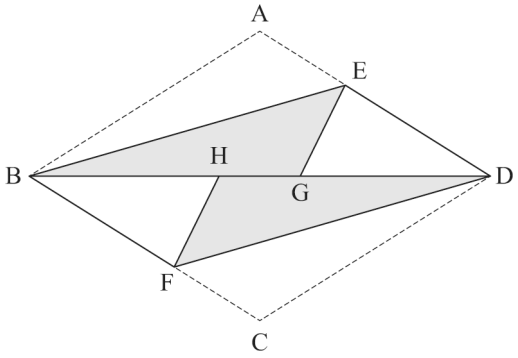


(1) 辺 EF の長さを求めなさい。

(2) 容器の中にいっぱいになるまで水を入れ，その後，容器の外に水をこぼすことなく正四角錐を取り出したとする。このとき，容器の中にある水の底面 ABCD から水面までの高さを求めなさい。

問２ ひし形の紙があり，これをひし形 ABCD とする。下の図のように，辺 AB と辺 CD が対角線 BD と重なるように折った。線分 BE，DF は折り目であり，点 A，C が移った対角線 BD 上の点をそれぞれ G，H とする。∠BAD＝∠x とするとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) △BFH と△DEG が合同になることを次のように証明した。［あ］，［い］には式，［う］には適切な内容をそれぞれ入れなさい。



［証明］

△BFH と△DEG において

平行線の錯角は等しいから

∠FBH＝∠EDG ……①

∠DHF＝∠BGE＝∠x から

［あ］＝180°－∠x ……②

また

BH＝BD－DH，DG＝DB－BG であり

AB＝CD＝BG＝DH であるから

［い］ ……③

①，②，③から

［う］がそれぞれ等しいので

△BFH≡△DEG

(2) ∠x＝108° のとき，次の①，②に答えなさい。

① ∠GED の大きさを求めなさい。

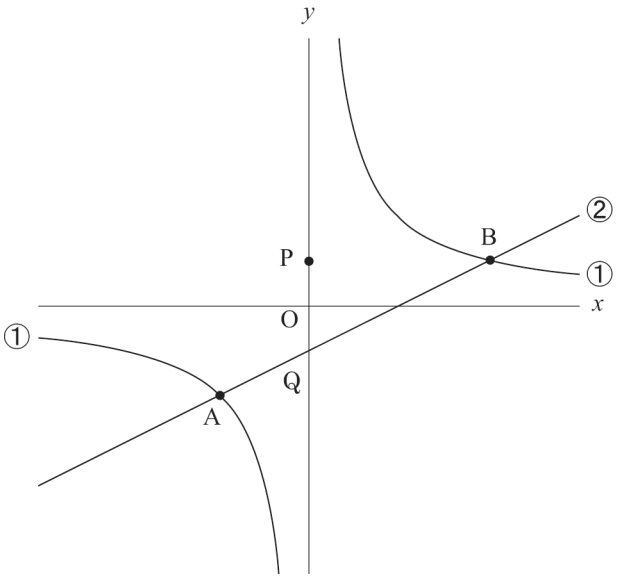
② DG＝4 cm のとき，ひし形 ABCD の周の長さと四角形 ABGE の周の長さとの差を求めなさい。

4 **図１**で，①は関数 $y=\frac{16}{x}$ 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 -4，8 である。点 P は y 軸上にあり，y 座標は点 B の y 座標と同じである。②は 2 点 A，B を通る直線であり，②と y 軸との交点を Q とする。次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　点 A の y 座標を求めなさい。

問２　点 P を通り，直線②に平行な直線の式を求めなさい。

図１

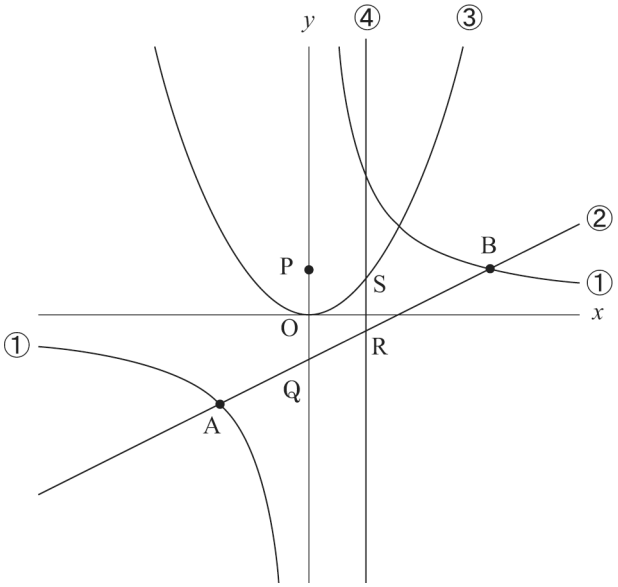


問３　**図２**は，**図１**に③，④をかき加えたもので，③は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフであり，④は直線 $x=t$ である。また，④と②，③の交点をそれぞれ R，S とする。このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 点 S の y 座標を t を用いた式で表しなさい。

(2) 四角形 PQRS が平行四辺形になるとき，t の値をすべて求めなさい。

図２



5 ある年の1月1日は水曜日である。この年について，マユさんは水曜日を基準として，2月以降の各月の最初の日（一日（ついたち））が何曜日になるのかを求めるために，下のように考え，ノートにまとめた。次の**問1**～**問4**に答えなさい。

① 右のカレンダーのように，水曜日を基準とします。

② 7日間で1週間なので，28日間で4週間になることを利用します。

③ 下のような表を作ります。

月 / 日数 / 項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
A	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
B		3	3	6	㋐	11	13					
C	0	+3	+3	−1	+1	㋑	−1					

1月（基準）

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	

2月（基準）

日	月	火	水	木	金	土
				+3		1
2	3	4	5	6	7	8

【表の項目A～Cについて】

A：各月の日数から28を引いた数

B：1月から前の月までのAの和

※この数は，各月の最初の日（一日）の曜日が，水曜日から何日後の曜日かを表します。

C：各月の最初の日（一日）の曜日が，日曜日から土曜日の1週間の中で，水曜日からみて，前（日曜日側）や後ろ（土曜日側）にずれている日数

※上のカレンダーの中央にある水曜日を0，前にずれている日数を負の数，後ろにずれている日数を正の数として，−3，−2，−1，0，＋1，＋2，＋3で表します。

例えば

・1月の日数は31日だから，Aは31−28＝3になります。

・2月は，Bが3になるので，2月1日は水曜日から3日後の曜日です。
つまり，Cは＋3となり，上のカレンダーのように土曜日だとわかります。

・3月も，Bが3＋0＝3になるので，3月1日は土曜日だとわかります。

・4月は，Bが6になるので，4月1日は水曜日から6日後の曜日である火曜日だとわかります。
つまり，火曜日は基準である水曜日からみて，前に1日ずれた曜日なのでCは−1となります。

問1 ㋐ ，㋑ にあてはまる数を求めなさい。

問2 この年の5月1日は何曜日か，求めなさい。

問3 この年の7月の最初の日曜日は何日か，求めなさい。

問４　マユさんのノートをみた数学の先生は，マユさんに下のように質問をした。次の(1)，(2)に答えなさい。

右のカレンダーは，この年のある月のもので，日数は 30 日です。

私の誕生日は，このカレンダーの中にあります。誕生日の日にちを a とすると，a の 2 乗と a のすぐ真上にある数の 2 乗の和は，a の 2 日後の数の 2 乗と等しくなっています。

私の誕生日がわかりますか。

□月

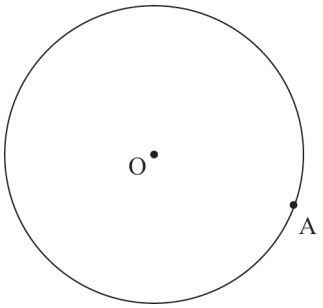
日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

(1) 下線部について，a を用いた式で表しなさい。

(2) 数学の先生の誕生日は何月何日か，求めなさい。

Ｒ４　青森県　公立　数学　解答用紙

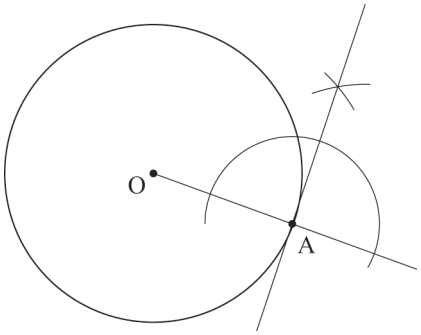
	問題番号		解答		配点	備考
数-22-公-青森-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２		cm^2		
		問３				
		問４	連立方程式			
			ドーナツ	個		
			クッキー	個		
		問５	$a=$			
		問６		度		
		問７		回		
		問８				

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-22-公-青森-KY-02	2	問１					
		問２	(1)	㋐			
				㋑			
				㋒			
				㋓			
				番号			
			(2)				
数-22-公-青森-KY-03	3	問１	(1)		cm		
			(2)		cm		
		問２	(1)	㋐			
				㋑			
				㋒			
			(2)	①	度		
				②	cm		
数-22-公-青森-KY-04	4	問１					
		問２					
		問３	(1)				
			(2)	$t=$			

	問題番号		解答		配点	備考
数-22-公-青森-KY-05	5	問１	㋐			
			㋑			
		問２				
		問３		日		
		問４	(1)			
			(2)	月　　日		

数学　解答

	問題番号		解答		配点	備考
数-22-公-青森-木-01	1	問１	(1)	2	3	
			(2)	$-\frac{3}{25}$	3	
			(3)	$-\frac{5}{3}x+\frac{3}{2}y$	3	
			(4)	$2b$	3	
			(5)	3	3	
		問２	$\frac{27}{2}\pi$　〔cm^2〕		4	
		問３	-3		4	
		問４	連立方程式 $\begin{cases}26x+8y=380\\1.5x+4y=75\end{cases}$		2	
			ドーナツ　10　〔個〕 クッキー　15　〔個〕		2	ドーナツとクッキーの個数は両方できて正解とする。
		問５	$-\frac{2}{3}$		4	
		問６	28　〔度〕		4	
		問７	5　〔回〕		4	
		問８	ア		4	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-22-公-青森-木-02	2	問１	(例)  			3	
		問２	(1)	㋐	4	2	
				㋑	$20-4b$	2	
				㋒	6	2	
				㋓	4	2	
				番号	③	2	
			(2)		$\frac{1}{12}$	3	
数-22-公-青森-木-03	3	問１	(1)		$6\sqrt{2}$　〔cm〕	2	
			(2)		10　〔cm〕	3	
		問２	(1)	㋐	∠BHF＝∠DGE	2	
				㋑	BH＝DG	2	
				㋒	１組の辺とその両端の角	2	
			(2)	①	72　〔度〕	2	
				②	8　〔cm〕	3	
数-22-公-青森-木-04	4	問１	-4			2	
		問２	$y=\frac{1}{2}x+2$			2	
		問３	(1)		$\frac{1}{4}t^2$	2	
			(2)		-2，4	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−22−公−青森−K−05	5	問１	㋐	8	2	
			㋑	−3	2	
		問２	木曜日		2	
		問３	6　〔日〕		3	
		問４	(1)	$a-7$	2	
			(2)	9　〔月〕　15　〔日〕	4	

数-22-公-青森-KS-01

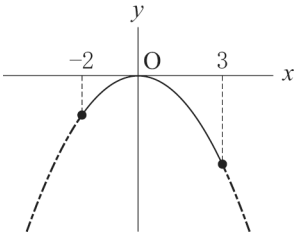
1　【小問集合】

問１　(5) 与式$=(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})=5-2=3$

問２　$\pi\times9^2\times\dfrac{60}{360}=\dfrac{27}{2}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

問３　2.7，$-\dfrac{7}{3}$，-3 の絶対値はそれぞれ，2.7，2.333……，3 である。$2<\sqrt{6}<3$ より，$\sqrt{6}=2.\cdots$
よって，最も絶対値が大きい数は，-3

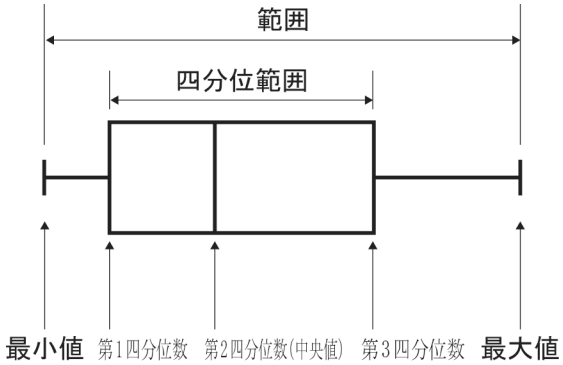
問５　y の値は負の数をとることから，$a<0$ である。よってグラフの形と y の変域を考えると（右図），$x=3$ のとき，最小値 -6 をとることが分かる。これを $y=ax^2$ に代入して，$-6=9a$　から，$a=-\dfrac{2}{3}$



問６　AO＝BO＝CO より，△AOB と△AOC は二等辺三角形である。よって，∠OAB＝20°，∠OCA＝∠x である。よって，$96°=20°+(\angle x+20°)+\angle x$　が成り立つので，これを解くと，∠x＝28°

問７　データを小さい順に並び替えると，2，3，4，5，5，6，7，8，9，9，10　となる。
データの個数が 11 個なので，第 2 四分位数は小さい方から 6 番目のデータで 6 回，第 1 四分位数 Q_1 は小さい方から 3 番目のデータで 4 回，第 3 四分位数 Q_3 は小さい方から 9 番目のデータで 9 回となり，四分位範囲$=Q_3-Q_1=5$(回)

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



問８　**ウ**：正しくは，$\sqrt{(-a)^2}=\sqrt{a^2}=a$　**エ**：a の平方根は$\pm\sqrt{a}$

数-22-公-青森-KS-02

2　【作図，確率】

問１　点 A を通る直線 AO に対する垂線を作図すればよい。

問２　(1) ㋒ : $\dfrac{20-4b}{a}$が負の数になるためには，a が正の数なので，分子の $20-4b$ が負の数になる必要がある。よって，この条件を満たすさいころの目は 6 だけである。

㋓ : $b=6$ なので，$\dfrac{-4}{a}$が整数になるような a の値を考えればよい。よって，a が 4 の約数となるとき，方程式の解は整数になる。

(2) (1)から $b=6$ で，a は 4 の約数である必要があるので，条件を満たす$(a,\ b)$の組は，(1，6)，(2，6)，(4，6)の 3 組。よって，方程式の解が負の整数になる確率は，$\dfrac{3}{36}=\dfrac{1}{12}$

数-22-公-青森-KS-03

3　【空間図形】

問１　(1) BE＝BF＝6 cm なので，△BEF は∠B＝90°の直角二等辺三角形であり，EF : BE＝$\sqrt{2}$: 1　から，EF＝$6\sqrt{2}$ (cm)

(2) 立方体の体積を V_1，正四角錐の体積を V_2，とすると，$V_1=12^3=1728$ (cm^3)である。正四角錐の底面は 1 辺の長さが $6\sqrt{2}$ cm の正方形であり，$V_2=\dfrac{1}{3}\times(6\sqrt{2}\times6\sqrt{2})\times12=288$ (cm^3)　したがって，入れた水の体積は，$1728-288=1440$(cm^3)　である。ここで，正四角錐を取り出した後には，水は底面が 1 辺 12cm の正方形である直方体となっている。よって，求めたい高さを h として，その直方体の体積に注目すると，$1440=(12\times12)\times h$　$h=10$(cm)

問２　(2) ①　$\angle x=108°$で，△ABD は AB＝AD（ひし形の辺の長さはすべて等しい）の二等辺三角形なので，∠GDE＝(180°－108°)÷2＝36°…①　折り返した箇所の角度は同じなので，
∠BGE＝∠BAE＝108°となり，∠EGD＝72°…②　①，②と△DEG の内角の和が 180°であることから，∠GED＝180°－(36°＋72°)＝72°

②　①より∠EGD＝∠GED から，△DEG は二等辺三角形である。よって，DG＝ED＝4cm である。ここで,ひし形 ABCD の 1 辺の長さを y (cm)とおくと,ひし形 ABCD の周の長さ $L_1=4y$　と表せる。また，四角形 ABGE の周の長さを L_2 とすると，L_2＝AB＋BG＋GE＋AE　折り返した部分の長さが等しいことに注目すると，L_2＝AB＋<u>AB</u>＋AE＋<u>AE</u>＝2AB＋2AE＝$2y+2(y-4)=4y-8$　よって，求める長さの差は，$L_1-L_2=4y-(4y-8)=8$ (cm)

ポイント》図形問題を突破するには

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）

数-22-公-青森-KS-04

4　【関数のグラフと図形】

問１　点 A の x 座標が－4 なので，$x=-4$ を $y=\dfrac{16}{x}$ に代入して，$y=-4$

問２　問１と同様に点 B の座標も求めると，B(8，2)である。2 点 A，B を通る直線②の傾きは，$\dfrac{2-(-4)}{8-(-4)}=\dfrac{1}{2}$　求める直線は直線②と平行なので傾きが等しい。さらに切片は 2 なので,直線の式は，$y=\dfrac{1}{2}x+2$

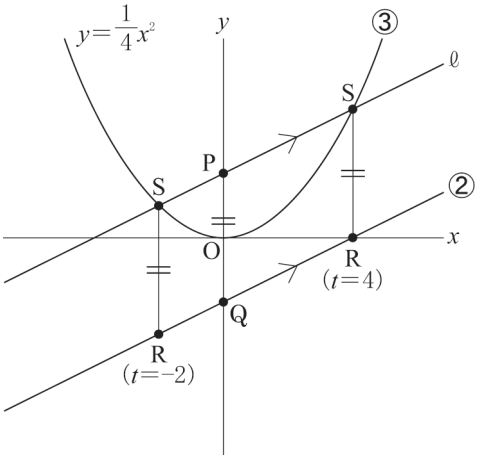
問３　(2) **問２**で求めた直線 $y=\frac{1}{2}x+2$ を直線 ℓ とする。

ここで，常に PQ // SR であり，PQ＝SR となれば，『向かい合う１組の辺の長さが等しく平行』という平行四辺形の成立条件を満たすことになり，四角形 PQRS が平行四辺形となる。直線ℓと直線②が平行であることに注目すると，PQ＝SR となるためには，直線ℓと放物線③との交点が点 S となればよい（右図）。

よって２つのグラフの交点の x 座標を求めると，

$\frac{1}{4}x^2=\frac{1}{2}x+2$　整理して，$x^2-2x-8=0$ から，

$x=-2$，4　よって，四角形 PQRS が平行四辺形となるときの t の値は，-2，4



数-22-公-青森-KS-05

5　【式の利用】

問１　㋐：B の列は，前の月までの A の和なので，3＋0＋3＋2＝8

㋑：6 月の B の値が 11 なので，6 月 1 日の曜日は水曜日を基準として 11 日後の曜日だと分かる。1 週間が 7 日間であることから，曜日だけに注目すると，11 日後の曜日は，11－7＝4(日後)の曜日と同じである。ただし，C の値は－3 から＋3 の値で表現する必要があるため，あてはまる数は，4－7＝－3

問２　5 月の C の値が＋1 なので，5 月の最初の日，つまり 5 月 1 日は水曜日を基準として＋1 日ずれていることが読み取れる。よって，水曜日の次の日ということになるので，5 月 1 日は，木曜日

問３　7 月の C の値が－1 なので，7 月 1 日は火曜日であると分かる。そこから日曜日まで数えると，7 月の最初の日曜日は 6 日であると分かる。

問４　(2)　『a の 2 乗と a のすぐ真上にある数の 2 乗の和は，a の 2 日後の数の 2 乗と等しくなって』いることから，$a^2+(a-7)^2=(a+2)^2$　整理して，$a^2-18a+45=0$ となり，$a=3$，15　ここで，問題のカレンダーに注目すると，カレンダー上で 3 日の上に数はないので，$a=3$ は不適。よって，$a=15$

次に，これが何月のカレンダーかを求める。各月の項目 A～C を求めると，次の表のようになる。

月／日数／項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
A	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
B	╳	3	3	6	8	11	13	16	19	21	24	26
C	0	+3	+3	−1	+1	−3	−1	+2	−2	0	+3	−2

数学の先生の誕生月の日数が 30 日であり，カレンダーを見るとこの月の 1 日は月曜日であることから，C の値は－2 である。この 2 つの条件を満たすのは，上の表より，9 月である。よって，数学の先生の誕生日は，9 月 15 日