Ｒ３　青森県　公立　数学　問題

数-21-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)　$-1-5$

(2)　$(-3)^2+4\times(-2)$

(3)　$10xy^2\div(-5y)\times 3x$

(4)　$2x-y-\dfrac{5x+y}{3}$

(5)　$(\sqrt{5}+3)(\sqrt{5}-2)$

問２　次の等式を r について解きなさい。

$\ell=2\pi r$

問３　次の方程式を解きなさい。

$x^2=9x$

問４　y は x に比例し，$x=-3$ のとき，$y=18$ である。$x=\dfrac{1}{2}$ のときの y の値を求めなさい。

問５　正 n 角形の１つの内角が 140° であるとき，n の値を求めなさい。

問６　空間内の平面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。

ア　一直線上にある３点をふくむ平面は１つに決まる。

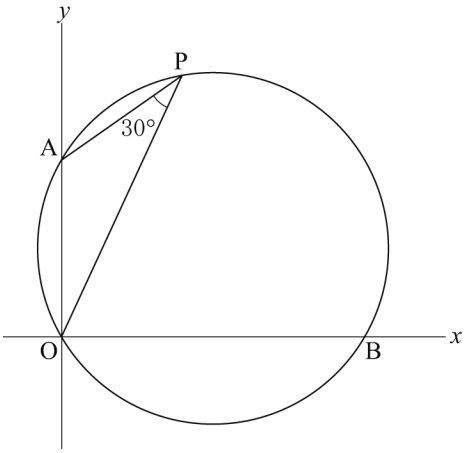
イ　交わる２直線をふくむ平面は１つに決まる。

ウ　平行な２直線をふくむ平面は１つに決まる。

エ　１つの直線とその直線上にない１点をふくむ平面は１つに決まる。

問７　あるクラスの生徒 14 人の反復横とびの回数を測定したところ，全員が異なる回数であった。その測定した回数の少ない順に並べたとき，７番目の生徒と８番目の生徒の回数の差は６回で，中央値は 48.0 回であった。このとき，７番目の生徒の回数は何回か，求めなさい。

問８　下の図のように，座標平面上の原点 O を通る円がある。この円は，原点 O のほかに，y 軸と点 A (0，4) で，x 軸と点 B で交わる。この円の原点 O をふくまない方の$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上に点 P をとると，$\angle \mathrm{OPA} = 30^\circ$ であった。このとき，この円の中心の座標を求めなさい。



2 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　次の文章は，異なる 2 つの自然数が，ともに偶数であるときの和と積について考えているレンさんとメイさんの会話である。［ア］には式，［イ］には語，［ウ］～［オ］には自然数をそれぞれ入れなさい。

レン　：　たとえば，和は

$2+4=6$，$4+10=14$，$12+18=30$

となるので，必ず偶数になると予想できるよ。

メイ　：　その予想は正しいといえるのかな。

レン　：　では，そのことを証明してみるよ。

m，n を異なる自然数とすると，

異なる 2 つの偶数は $2m$，$2n$ と表すことができるから，

$2m+2n=2($［ア］$)$ となる。

［ア］は自然数だから，$2($［ア］$)$ は必ず［イ］になる。

したがって，異なる 2 つの偶数の和は，［イ］であるといえるよ。

メイ　：　予想が正しいことを証明できたね。今度は，積はどうなるか，同じように考えてみるよ。

たとえば，積は

$2\times4=8$，　$4\times10=40$，　$12\times18=216$

となるので，必ず 8 の倍数になると予想できそうだね。

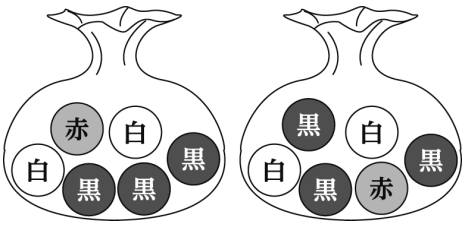
レン　：　その予想も正しいといえるのかな。

たとえば，［ウ］と［エ］の積は［オ］となり，8 の倍数ではないから，

必ずいえることにはならないよ。

メイ　：　なるほど。成り立たない場合があるから，予想は正しくないんだね。

問２　右の図のように，2 つの袋の中に，赤玉が 1 個，白玉が 2 個，黒玉が 3 個ずつ入っている。袋の中をよくまぜてから，それぞれから 1 個の玉を同時に取り出すとき，次の(1)，(2)に答えなさい。



(1)　それぞれから取り出す玉が，どちらも白玉である確率を求めなさい。

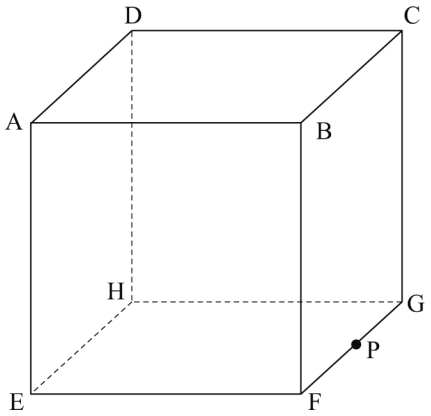
(2)　それぞれから取り出す玉の組み合わせとして，最も起こりやすいのはどれか，次のⓐ～ⓚの中から 1 つ選び，その記号を書きなさい。

ⓐ　どちらも赤玉　　ⓘ　どちらも白玉　　ⓤ　どちらも黒玉

ⓔ　赤玉 1 個と白玉 1 個　　ⓞ　白玉 1 個と黒玉 1 個　　ⓚ　赤玉 1 個と黒玉 1 個

3 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

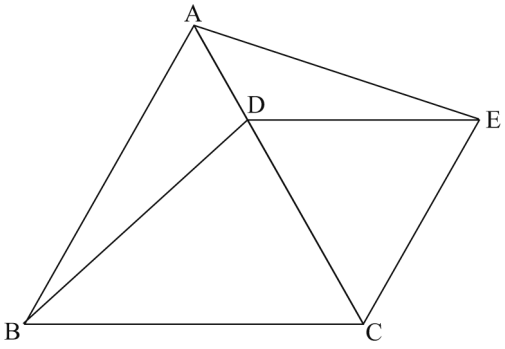
問１　右の図は，1辺の長さが 6 cm の立方体である。辺 FG の中点を P とするとき，次の(1)，(2)に答えなさい。



(1) 辺 EF 上に QF＝4 cm となる点 Q をとるとき，三角すい BQFP の体積を求めなさい。

(2) 辺 AE の中点を R とするとき，点 R から辺 EF を通って点 P まで糸をかける。この糸の長さが最も短くなるときの，糸の長さを求めなさい。

問２　下の図のように，正三角形 ABC があり，辺 AC 上に点 D をとる。また，正三角形 ABC の外側に正三角形 DCE をつくる。このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。



(1) △BCD≡△ACE であ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］

△BCD と△ACE について

△ABC と△DCE は正三角形だから，

［あ］　……①

CD＝CE　……②

［い］＝60°　……③

①，②，③から，

［う］がそれぞれ等しいので，

△BCD≡△ACE

(2) 四角形 ABCE の周の長さが 21 cm のとき，次の①，②に答えなさい。

①　AB＝a cm，CD＝b cm としたとき，辺 AE の長さを a，b を用いて表しなさい。

②　△ABD の周の長さが 13 cm のとき，正三角形 DCE の 1 辺の長さを求めなさい。

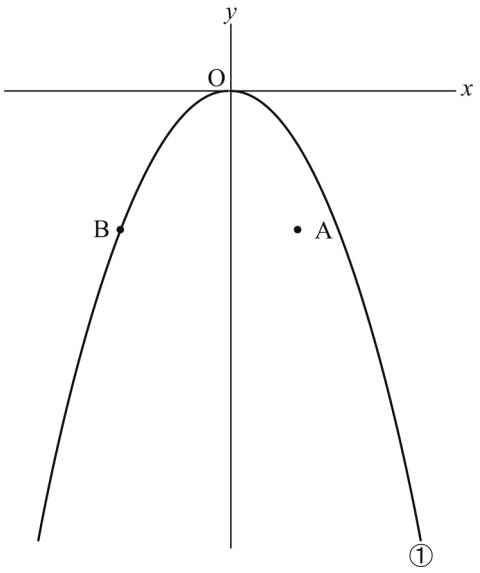
4 **図１**で，①は関数 $y=-\frac{4}{9}x^2$ のグラフであり，点 A の座標は (2，−4)，点 B は①上の点で x 座標が負の値をとり，y 座標は−4 である。次の**問１**～**問４**に答えなさい。ただし，座標軸の単位の長さを 1 cm とする。

問１　点 B の x 座標を求めなさい。

問２　①の関数について，x の値が 3 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

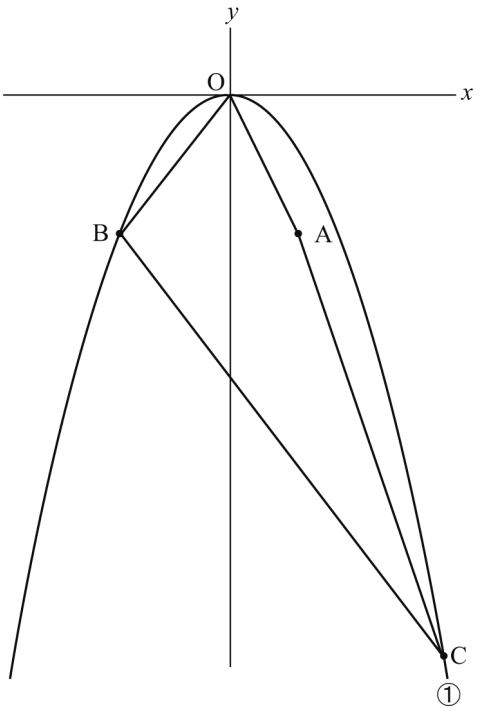
問３　点 P を x 軸上にとり，AB＝AP となる二等辺三角形 ABP をつくる。点 P の x 座標が正の値をとるとき，点 P の座標を求めなさい。

図１

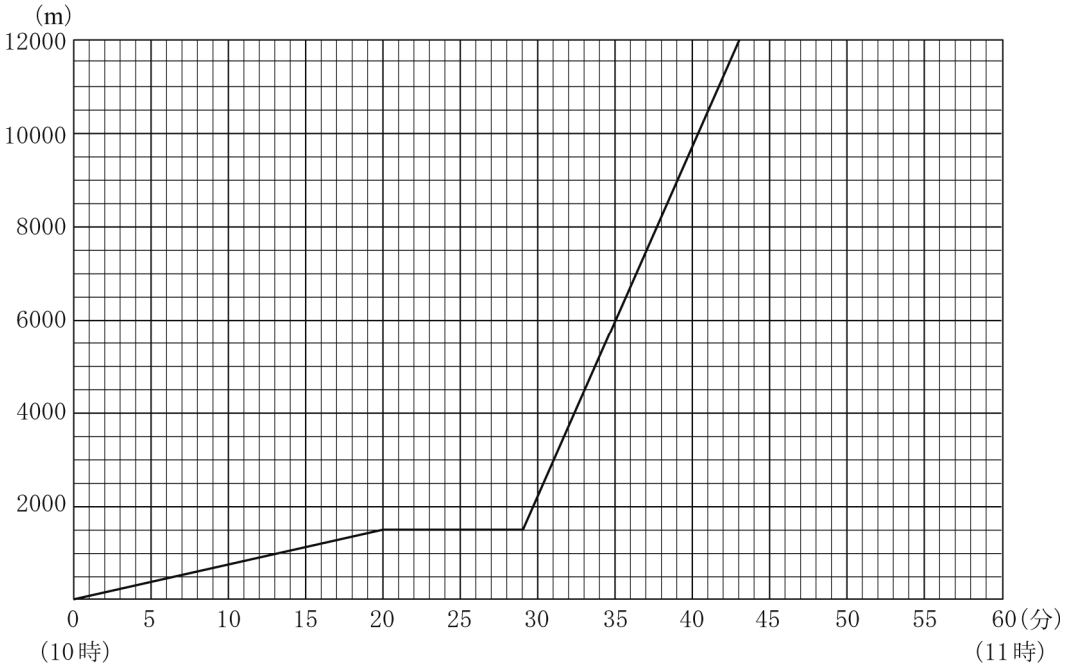


問４　**図２**は，**図１**の①上に x 座標が 6 である点 C をとり，四角形 OBCA をかき加えたものである。点 A を通り，四角形 OBCA の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

図２



5 ある日の午前 10 時に，マユさんは自宅から 12000 m 離れた博物館へ向かった。途中，マユさんは自宅から分速 75 m で 20 分間歩いてバス停に着き，博物館行きのバスが来るまで待った。その後，博物館行きのバスに 14 分間乗車し，午前 10 時 43 分に博物館に到着した。下のグラフは，マユさんが自宅を出発してから博物館に到着するまでの時間（分）と自宅からの距離（m）との関係を表したものである。次の**問１～問３**に答えなさい。ただし，自宅から博物館までの道は，まっすぐであるものとする。



問１　次の ㋐ ～ ㋒ にあてはまる数を求めなさい。

・マユさんの自宅からバス停までの距離は ㋐ m である。
・マユさんはバス停で博物館行きのバスが来るまで ㋑ 分間待った。
・博物館行きのバスは分速 ㋒ m で移動した。

問２　マユさんの兄はマユさんが自宅を出発してから 7 分後に，自転車で自宅からマユさんと同じ道を通って休むことなく分速 250 m の一定の速さで移動し，博物館に到着した。次の(1)，(2)に答えなさい。

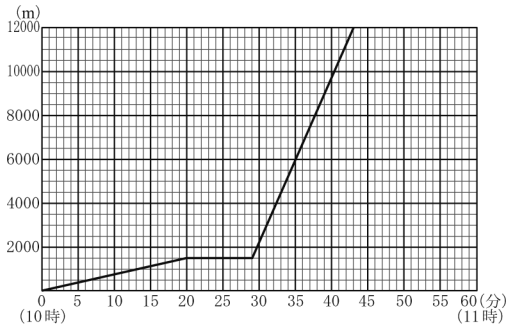
(1) マユさんの兄が自宅を出発してから博物館に到着するまでの時間（分）と自宅からの距離（m）との関係を表すグラフをかきなさい。

(2) マユさんが自宅を出発してから博物館に到着するまでの間で，マユさんとマユさんの兄の距離が最も離れたのは午前何時何分か，求めなさい。また，そのときの 2 人は何 m 離れていたか，求めなさい。

問３　マユさんの兄は午前何時何分に自宅を出発していれば，マユさんと同時に博物館へ到着することができたのか，求めなさい。ただし，マユさんの兄は自宅からマユさんと同じ道を通り，**問２**と同じ一定の速さで博物館へ自転車で移動するものとする。

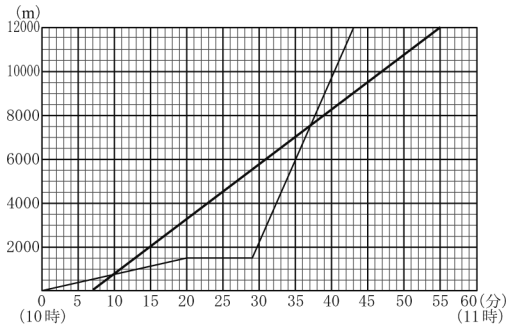
Ｒ３　青森県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-21-公-青森-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２				
		問３				
		問４	$y=$			
		問５	$n=$			
		問６				
		問７	回			
		問８				
数-21-公-青森-KY-02	2	問１	ア			
			イ			
			ウ　　エ　　オ			
		問２	(1)			
			(2)			

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-21-公-青森-KY-03	3	問１	(1)		cm^3		
			(2)		cm		
		問２	(1)	㋐			
				㋑			
				㋒			
			(2)	①			
				②	cm		
数-21-公-青森-KY-04	4	問１					
		問２					
		問３					
		問４					
数-21-公-青森-KY-05	5	問１	㋐				
			㋑				
			㋒				
		問２	(1)				
			(2)	午前　　時　　分			
				m			
		問３	午前　　時　　分				

Ｒ３　青森県　公立　数学　解答

	問題番号		解答		配点	備考
数-21-公-青森-Ｋ-01	1	問１	(1)	-6	3	
			(2)	1	3	
			(3)	$-6x^2y$	3	
			(4)	$\dfrac{x-4y}{3}$	3	
			(5)	$-1+\sqrt{5}$	3	
		問２	$r=\dfrac{\ell}{2\pi}$		4	
		問３	$x=0,\ 9$		4	
		問４	$(y=)\ \ -3$		4	
		問５	$(n=)\ \ 9$		4	
		問６	ア		4	
		問７	45　(回)		4	
		問８	$(2\sqrt{3},\ 2)$		4	
数-21-公-青森-Ｋ-02	2	問１	ア	$m+n$	2	
			イ	偶数	2	
			(例) ウ　2　エ　6　オ　12		3	次の①～③すべて満たして正解とする。 ①**ウ**，**エ**は異なる偶数である ②**ウ**×**エ**＝**オ**である ③**オ**は８の倍数でない
		問２	(1)	$\dfrac{1}{9}$	2	
			(2)	㋐	4	

	問題番号		解答			配点	備考
数-21-公-青森-K-03	3	問1	(1)		12 (cm^3)	2	
			(2)		$6\sqrt{2}$ (cm)	3	
		問2	(1)	㋐	BC＝AC	2	
				㋑	∠BCD＝∠ACE	2	
				㋒	2組の辺とその間の角	2	
			(2)	①	$21-2a-b$	2	
				②	4 (cm)	3	
数-21-公-青森-K-04	4	問1	−3			2	
		問2	−4			2	
		問3	(5, 0)			3	
		問4	$y=2x-8$			4	
数-21-公-青森-K-05	5	問1	㋐		1500	2	
			㋑		9	2	
			㋒		750	2	
		問2	(1)			3	
			(2)		(午前) 10 (時) 29 (分) 4000 (m)	4	
		問3	(午前) 9 (時) 55 (分)			4	

数-21-公-青森-KS-01

1　【小問集合】

問４　x と y は比例関係にあるので，$y=ax$ に $x=-3$，$y=18$ を代入すると，$a=-6$ となる。$y=-6x$ に $x=\frac{1}{2}$ を代入すると，$y=-6\times\frac{1}{2}=-3$

問５　１つの外角は $180^\circ-140^\circ=40^\circ$ であり，多角形の外角の和に注目して，$40^\circ\times n=360^\circ$　$n=9$

問６　ア　一直線上にない３点をふくむ平面は１つに決まる。

問７　７番目の生徒の回数を x とすると，８番目の生徒の回数は $x+6$ と表せる。14 個のデータにおいて，７番目と８番目の生徒の回数の平均値が中央値となるので，$\{x+(x+6)\}\div2=48.0$　$x=45$

問８　同じ弧に対する円周角の大きさは等しいので，$\angle APO=\angle ABO=30^\circ$　また $\angle AOB=90^\circ$ なので，△OAB は辺の比が AO：AB：BO＝1：2：$\sqrt{3}$ の直角三角形である。したがって，OA＝4 より，OB＝$4\sqrt{3}$ である。また，$\angle AOB=90^\circ$ なので，AB はこの円の直径である。よって，点 A（0，4）と B（$4\sqrt{3}$，0）の中点が中心の座標となるので，答えは（$2\sqrt{3}$，2）

数-21-公-青森-KS-02

2　【文字式の利用，確率】

問２　(2) 表か樹形図を書いて全部の場合を書き出して考えるとよい。㋐～㋕の確率は以下の通り。

㋐…$\frac{1}{36}$　㋑…$\frac{1}{9}$　㋒…$\frac{1}{4}$　㋓…$\frac{1}{9}$　㋔…$\frac{1}{3}$　㋕…$\frac{1}{6}$

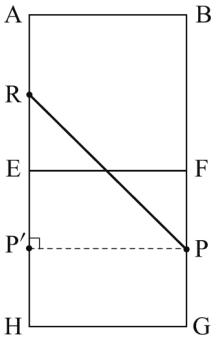
数-21-公-青森-KS-03

3　【空間図形，三角形の合同】

問１　(1)　(三角すい BQFP)$=\frac{1}{3}\times$△PQF$\times$BF$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times$QF$\times$PF$\times$BF$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times4\times3\times6=12$(cm^3)

(2) 展開図をかいて考える（**図１**）。求める糸の長さは線分 RP の長さである。ここで EH の中点を P′とすると，PP′＝RP′＝6cm，$\angle$RP′P$=90^\circ$ であり，△RP′P は直角二等辺三角形である。したがって，PP′：RP＝1：$\sqrt{2}$ となるので，RP＝$6\sqrt{2}$cm

図１



問２　(2) ①　四角形 ABCE の周の長さが 21cm なので，

AB＋BC＋CE＋AE＝21　AB＝BC＝a，CD＝CE＝b なので，

$a+a+b+$AE$=21$　AE$=21-2a-b$

②　△BCD≡△ACE なので対応する辺の長さは等しく，BD＝AE$=21-2a-b$（…式①）

また，AD＝AC－CD$=a-b$（…式②）　△ABD の周の長さが 13cm なので，AB＋BD＋AD＝13

これに式①と式②を代入すると，$a+(21-2a-b)+(a-b)=13$　$21-2b=13$　$b=4$　よって，CD の長さが 4cm なので，正三角形 DCE の１辺の長さは 4cm である。

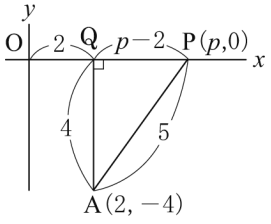
数-21-公-青森-KS-04

4　【$y=ax^2$ のグラフ】

問１　点 B は放物線上の点なので，$y=-\frac{4}{9}x^2$ に $y=-4$ を代入し，$x=\pm3$　B の x 座標は負の値なので，点 B の座標は（-3，-4）

問３　点 A の x 座標は 2，点 B の x 座標は問１より -3 となるので，AB$=2-(-3)=5$　したがって，AB＝AP＝5 となる。**図１**のように辺 AP を斜辺にもつ直角三角形 APQ を考え，点 P の座標を（p，0）とすると，辺 PQ の長さは PQ$=p-2$ である。直角三角形 APQ において，三平方の定理より，PQ$=\sqrt{AP^2-AQ^2}=3$　よって，$p-2=3$ より，$p=5$　点 P の座標は(5，0)

図１



問４　点 C（6，－16）である。四角形 OBCA の面積を△OAB と△ABC に分割して求める。底辺は AB＝5 で共通である。

$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times5\times4=10$　$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times(16-4)=30$

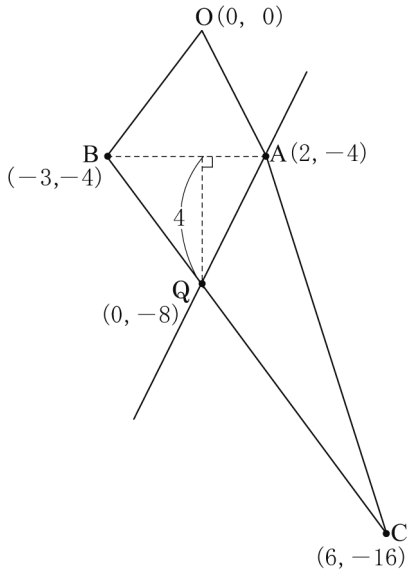
なので，四角形 OBCA の面積は 40 である。A を通り四角形 OBCA の面積を二等分線する直線と BC の交点を Q とする。

△AQC＝20 となるので，△ABC＝30 より，

△ABQ＝10 となればよい。ここで，△ABQ について，

AB＝5 を底辺とすると，面積が 10 となるためには，高さが 4 となればよい（**図２**）。点 A と B の y 座標が－4 なので，点 Q の y 座標は－8 であると分かる。2 点 B，C を通る直線の式を求めると $y=-\frac{4}{3}x-8$ なので，$y=-8$ をこれに代入すると，点 Q の座標は（0，－8）となる。よって，求める直線は 2 点 A，Q を通る直線なので，$y=2x-8$

図２



数-21-公-青森-KS-05

5　【一次関数の利用】

問１　㋒バスに乗った $x\geqq29$ で，座標が両方とも整数となる点を読み取る。例えば，(29，1500)，(31，3000) の 2 点を読み取ったとすると，31－29＝2(分間)に，3000－1500＝1500(m)進んだことが分かるので，1500÷2＝750m(m/分)

問２　(1) 兄の進む様子を表す直線の傾きは 250 である。兄は 7 分遅れて自宅を出発したことから，直線は点（7，0）を通る。このことから，兄の進む様子を表す直線の式は，$y=250x-1750$ であると分かる。

(2) (1)でかいた図より，$x=29$ のときに，2 人は最も距離が離れていることが分かる。このとき，マユさんは自宅から 1500m の地点にいる。また，兄は，$y=250x-1750$ に $x=29$ を代入して $y=5500$ なので，自宅から 5500m 離れた地点にいることが分かる。よって，最も距離が離れているのは，午前 10 時 29 分で，その差は，5500－1500＝4000m である。

問３　分速 250m で進む兄は，12000m 離れた博物館に到着するまでに，12000÷250＝48(分)の時間がかかる。午前 10 時 43 分に博物館に到着すればよいので，その 48 分前の午前 9 時 55 分に自宅を出発すればよい。