

3. 一次関数とプラン・料金に関する問題

【問 1】

1か月の下水道使用量と料金の関係を、A市では表1のように、B市では表2のようにそれぞれ定めている。(A市、B市とも、 1 m^3 未満の端数の使用量についても、それぞれの表のとおり、使用量に応じて料金がかかるものとする。

例えば、1か月の下水道使用量が 15.3 m^3 のとき、料金はA市では $15.3 \times 100 = 1530$ 円、B市では基本料金の 1000 円である。)

このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

(鳥取県 2002 年度)

問1. A市、B市において、料金が 3860 円となるのは、1か月の下水道使用量が、それぞれ何 m^3 のときか、小数第1位まで求めなさい。

表1

A市	
下水道使用量	1 m^3 につき 100円

表2

B市	
下水道使用量	料 金
~ 20 m^3 まで	基本料金 1000円
20 m^3 を超え ~ 40 m^3 まで	基本料金に加え、 20 m^3 を超えた量について、 1 m^3 につき 50円
40 m^3 を超え ~ 60 m^3 まで	40 m^3 までの料金に加え、 40 m^3 を超えた量について、 1 m^3 につき 150円
60 m^3 を 超える分 ~	60 m^3 までの料金に加え、 60 m^3 を超えた量について、 1 m^3 につき 200円

問2. 1か月の下水道使用量が $x \text{ m}^3$ のときの料金を y 円とする。

(1) A市、B市のそれぞれについて、 x, y の関係をグラフに表しなさい。ただしB市については一部がかいてあるのでその続きをかきなさい。

(2) A市とB市の下水道使用量と料金の関係について、次のことがいえる。 と にはあてはまる数を、 にはあてはまる式を書きなさい。

1か月の下水道使用量が m^3 を超え、 m^3 未満のときは、B市の方が料金は安くなる。
また、B市において、 $40 \leq x \leq 60$ の範囲のとき、 x, y の関係を式に表すと、 $y =$ となる。

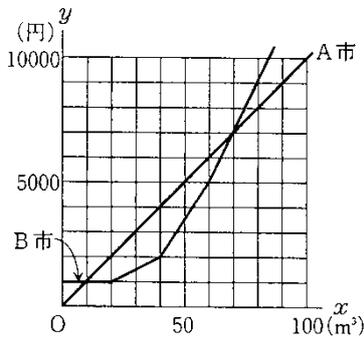
解答欄

問1	A市	m^3	B市	m^3
問2	(1)			
	(2)	ア	m^3	
		イ	m^3	
	ウ	$y =$		

解答

問1. A市 $38.6m^3$, B市 $52.4m^3$

問2. (1)



(2) ア $10 m^3$, イ $70 m^3$, ウ $y = 150x - 4000$

解説

問1. A市は $3860 \div 100 = 38.6m^3$

B市は $40 m^3$ までが $1000 + 50 \times 20 = 2000$ 円だから,
 $40 + (3860 - 2000) \div 150 = 52.4m^3$

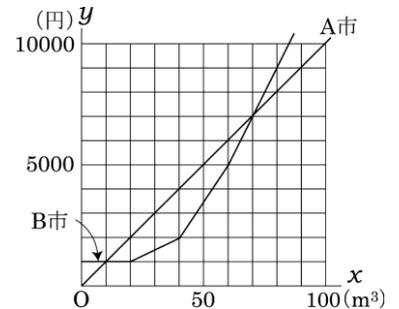
問2.

(1) A市は、直線 $y = 100x$ B市は $x = 20, x = 40,$
 $x = 60$ のときにグラフの傾きが変わり、 $x \geq 60$ の範囲では x が 10 ふえるごとに y は 2000 ふえるので、右のようなグラフになる。

(2) (1)の2つのグラフは、点(10, 1000)と点(70, 7000)で交わっているので、

= 10, = 70

また、 $40 \leq x \leq 60$ の範囲の B市のグラフは傾き 150 の直線だから、 $y = 150x + b$ とおくと、これが点(40, 2000)を通るので、 $2000 = 150 \times 40 + b$ $b = -4000$ よって、 $y = 150x - 4000$



【問 2】

表は、インターネット接続業者である A 社と B 社の1か月あたりのインターネットの利用時間と料金の関係を表したものである。また図は、A 社のインターネットの利用時間と料金の関係をグラフに表したものである。ただし、利用時間は分を単位とし、1分未満は考えないものとする。

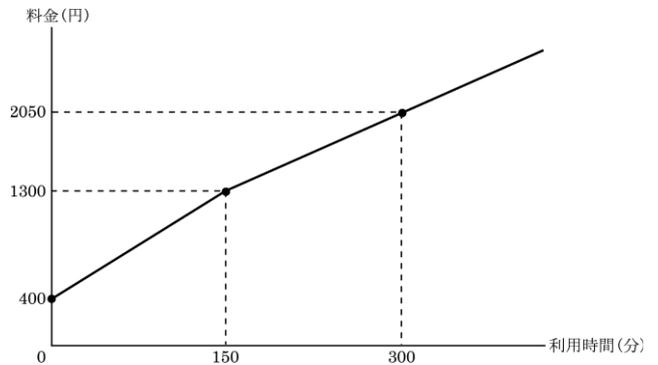
次の(1)～(4)に答えなさい。

(青森県 2003 年度)

A 社		B 社	
利用時間	料金	利用時間	料金
0分から 150分まで	基本料金400円に加え 1分につき <input type="text" value="ア"/> 円	0分から 180分まで	基本料金1000円
150分を 超えた時間	上記料金に加え 150分を超えた時間について 1分につき <input type="text" value="イ"/> 円	180分を 超えた時間	基本料金に加え 180分を超えた時間について 1分につき8円

(1) 表の , にあてはまる値を求めなさい。

(2) B 社の利用時間と料金の関係をグラフに表しなさい。



(3) 利用時間を x 分, 料金を y 円とする。A 社で $x \geq 150$ のとき, y を x の式で表しなさい。

(4) A 社と B 社で料金が同じになる利用時間をすべて求めなさい。

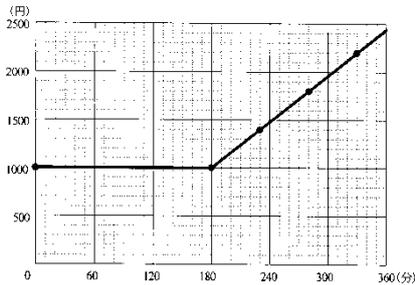
解答欄

(1)	ア	イ
(2)		
(3)		

解答

(1) ア 6, イ 5

(2)



(3) $y=5x+550$, (4) 100, 300 分

解説

(1) ア グラフより, 0 分のとき 400 円, 150 分のとき 1300 円だから, 150 分で 900 円増している。900 ÷ 150 = 6 より, 1 分につき 6 円

イ 300 分のとき 2050 円より, 150 分で 750 円増しているから, 750 ÷ 150 = 5 より, 1 分につき 5 円かかる。

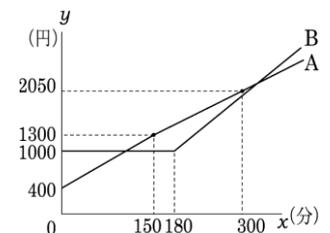
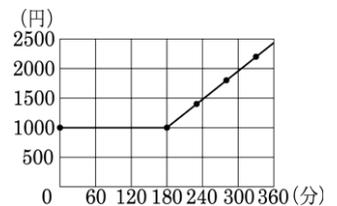
(2) 0 分から 180 分までは料金は 1000 円, 180 分を超えると 1 分につき 8 円, つまり 50 分で 400 円増すから, 230 分 1400 円, 280 分 1800 円の点をとり直線で結ぶ。

(3) (1)イより, 求める直線の傾きは 5 だから, $y=5x+b$ とおける。点(300, 2050)を通るから, $2050=5 \times 300+b$ $b=550$ よって, 求める式は $y=5x+550$

(4) A のグラフの式は $0 \leq x \leq 150$ のとき, $y=6x+400$

$x \geq 150$ のとき, $y=5x+550$

B のグラフの式は $0 \leq x \leq 180$ のとき, $y=1000$ $x \geq 180$ のとき $y=8x-440$ である。料金が同じになるときは 2 回あり, 1 回目は, $y=1000$ と $y=6x+400$ の交点で $x=100$ のとき, 2 回目は $y=5x+550$ と $y=8x-440$ の交点で $x=330$ のときである。



【問 3】

太郎さんは、インターネットを始めることにしたが、利用時間と利用料金について、3つのプランがあったので、次の表のようにまとめた。

またそれぞれのプランの利用時間を x 時間、利用料金を y 円として、図のように x と y の関係をグラフに表した。

このとき、後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(滋賀県 2003 年度)

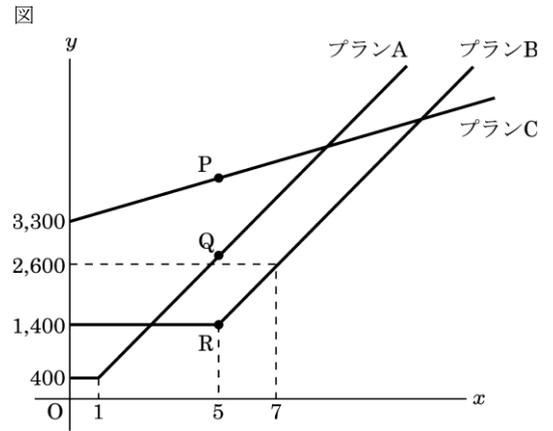


表 1か月の利用料金

プラン	A	B	C
利用料金	利用時間が1時間までは 400 円。以後1分利用するごとに 10 円ずつかかる。	利用時間が ① 時間までは ② 円。以後1分利用するごとに ③ 円ずつかかる。	基本料金が 3,300 円で、1分利用するごとに 3 円ずつかかる。

- 図のプラン B のグラフを見て、表の①~③にあてはまる数を書きなさい。
- 1か月に9時間利用するとき、プラン A とプラン C とではどちらの利用料金がどれだけ安くなるか。書きなさい。
- プラン B とプラン C がちょうど同じ料金になるのは、利用時間が何時間何分になったときか。求めなさい。
- 利用時間が同じときの3つのプランの料金を、高いものから順にそれぞれ P, Q, R とすると、 $P - Q = Q - R$ の関係が成り立つときが何回かある。最初にこの関係が成り立つのは、利用時間が5時間0分になったときであり、図はそのときの P, Q, R を示している。次にこの関係が成り立つのは、利用時間が何時間何分になったときか。求めなさい。

解答欄

(1)	①	
	②	
	③	
(2)		
(3)	時間	分
(4)	時間	分

解答

- (1) ① 5, ② 1400, ③ 10
(2) プラン C の方が 280 円安くなる。
(3) 11 時間 40 分
(4) 10 時間 0 分

解説

- (1) ①・②

平らなところを見ると、5時間までが 1400 円になっているので、プラン B の利用料金は5時間までが 1400 円である。したがって①は 5, ②は 1400 になる。

- ③

5時間から7時間までの2時間の間で利用料金は $2600 - 1400 = 1200$ 円かかっている。2時間は 120 分なので、1分利用するごとにかかる料金は $1200 \div 120 = 10$ 円したがって③は 10 になる。

- (2) プラン A の1時間以降の料金 y は、傾き 10×60 で、 $x=1$ のとき $y=400$ より、 $y = -200 + 600x$ で表されるので、9時間利用すると、 $y = -200 + 600 \times 9 = 5200$ 円
プラン C の料金 y は $y = 3300 + x \times 60 \times 3 = 3300 + 180x$ で表されるので、9時間利用すると $y = 3300 + 180 \times 9 = 4920$ 円
 $5200 - 4920 = 280$ より、プラン C が 280 円安くなる。

- (3) プラン B の5時間以後の料金 y は、傾き $(2600 - 1400) \div (7 - 5) = 600$ で、 $x=5$ のとき $y=1400$ より、 $y = -1600 + 600x$
プラン B と C の利用料金が等しくなるのは5時間以後なので、
(2)で求めたプラン C の式から、 $-1600 + 600x = 3300 + 180x$ より x を求める。
 $600x - 180x = 3300 + 1600 \quad 420x = 4900$

$$x = \frac{35}{3} \quad x = 11\frac{2}{3} \quad 11\frac{2}{3} \text{ 時間は } 11 \text{ 時間 } 40 \text{ 分になる。}$$

- (4) 次に $P - Q = Q - R$ となるのは、プラン A が P, プラン C が Q, プラン B が R になる時なので、(2), (3)で求めた式より、 $P - Q = (-200 + 600x) - (3300 + 180x) = -3500 + 420x$
 $Q - R = (3300 + 180x) - (-1600 + 600x) = -420x + 4900$
 $P - Q = Q - R$ なので、 $-3500 + 420x = -420x + 4900 \quad 840x = 8400 \quad x = 10$
よって、10 時間 0 分後

【問 4】

身の回りにある関数を探していた広美さんは、家にあった携帯電話のカタログに書かれていた、料金プランの表と料金例(図 1)を見つけた。

料金プラン	1か月の基本使用料	1分あたりの通話料(1分未満は切り上げ)
Aプラン	3,500円	30円 (1か月50分までは無料)

図 1 ★料金例:1か月の通話時間が100分の場合 基本使用料+通話料=5,000(円)

広美さんは、この料金プランで、通話時間が x 分のときの 1 か月の料金を y 円として、 x と y の関係を式で表そうと考え、最初に、

$$y=30x+3500 \cdots \textcircled{1}$$

と表した。

このとき、次の 1, 2に答えなさい。

(山梨県 2004 年度)

1 広美さんは、図 1 の料金例を見て計算してみたところ、 $\textcircled{1}$ の式が間違いであることに気が付いた。このとき、次の (1), (2)に答えなさい。

(1) 広美さんが最初に $\textcircled{1}$ の式にしたのは、図 1 の料金プランの表に書かれているあることがらを見落としていたためだった。あることがらとは何か書きなさい。

(2) x と y の関係を表す正しい式を、 x の変域によって場合分けをして求めなさい。ただし、 x の変域の上限は考えないものとする。

2 広美さんは、最初に考えた $\textcircled{1}$ の式で表される関係の例が何かないかと考え、「1個30円の菓子 x 個と3500円の花束を買ったときの代金を y 円とする。」を思いついた。

下線部の書き方にならって、金銭を扱った例以外で、 $\textcircled{1}$ の式で表される関係の例を 1 つ書きなさい。

解答欄

1	(1)	
	(2)	
2		

解答

1.

(1) 1 か月 50 分までは無料

(2) $y = 3500$ ($0 \leq x \leq 50$) $y = 30x + 2000$ ($x > 50$)

2.

水が 3500 l 入っている水そうに, 1 分間に 30 l ずつ x 分間水を入れたときの, 水そうの中の水の量を y l とする。

【問 5】

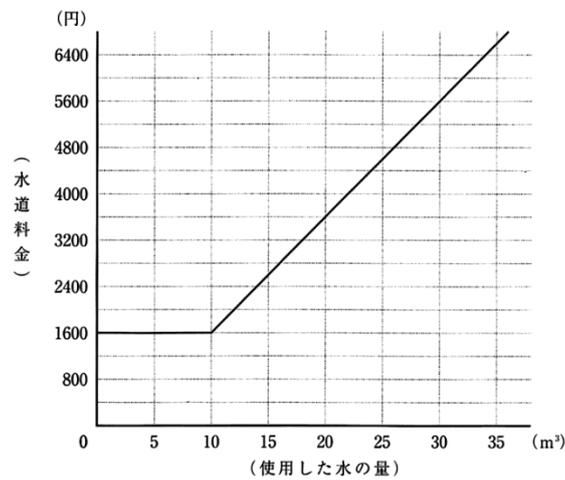
表は、A 市と B 市における 1 か月あたりの水道料金についてまとめたものです。水道料金は、基本料金と使用料金を合計したもので、基本料金とは、使用した水の量に関係なく支払う一定の料金、使用料金とは、使用した水の量に応じて支払う料金のことです。

	基本料金	使用料金
A 市	800 円	使用した水の量に比例し 1 m^3 あたり 160 円
B 市	1600 円	0 m^3 から 10 m^3 までは 0 円
		10 m^3 を超えた場合は、 10 m^3 を超えて使用した水の量に比例し 1 m^3 あたり 200 円

このとき、次の 1、2 の問いに答えなさい。

(岩手県 2007 年度)

問 1. 図は、B 市における使用した水の量と水道料金の関係をグラフに表したものです。A 市における使用した水の量と水道料金の関係を表すグラフを図にかき入れなさい。



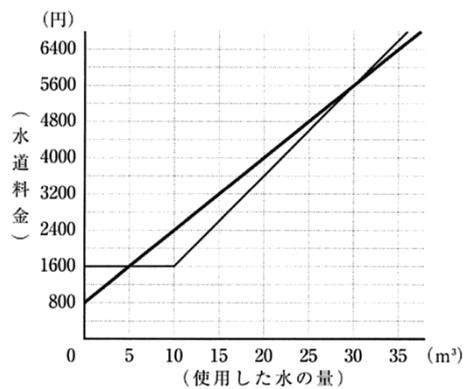
問 2. 使用した水の量が同じとき、2 つの市における水道料金を比べてみます。A 市における水道料金が、B 市における水道料金以上となるのは、使用した水の量が何 m^3 以上何 m^3 以下のときですか。

解答欄

問 1	
問 2	

解答

問1.



問2. 5m^3 以上 30m^3 以下

解説

グラフにおいて、A市を表すグラフがB市を表すグラフよりも上側にあるときの x の範囲を読みとると、 $5 \leq x \leq 30$ よって、 5m^3 以上 30m^3 以下

【問 6】

ある鉄道会社では、利用者が切符を購入することなく、後日 1 か月分の料金を支払うことができるシステムを導入し、2 種類の料金割引プランを実施した。利用者はそれぞれのプランに応じて割引された額を支払う。

表はそれぞれのプランの内容をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2007 年度)

	利用回数による割引 (A プラン)	利用額による割引 (B プラン)
内容	1 か月の同一運賃区間の利用回数に応じた割引 10回目までの利用回数部分 割引なし 11回目から20回目までの利用回数部分 10%割引 21回目からの利用回数部分 15%割引	1 か月の利用額に応じた割引 1000円までの利用額部分 割引なし 1001円から2000円までの利用額部分 8%割引 2001円からの利用額部分 12%割引

問1. 1 か月の利用額が 4800 円の場合、B プランでは支払額がいくらになるかを次のように求めた。

ア ~ ウ にあてはまる数を書きなさい。

$$1000 + 1000 \times \text{ア} + 2800 \times \text{イ} = \text{ウ} \quad \text{答 } \text{ウ} \text{ 円}$$

問2. かず子さんは、200 円区間を利用して、スイミングクラブに通っている。

- (1) 200 円区間を 1 か月で 24 回利用するとき、どちらのプランの支払額がいくら安くなるか、求めなさい。
- (2) 200 円区間を 1 か月で 24 回より多く利用するとき、どちらのプランでも支払額が同じになるのは何回利用したときか、求めなさい。
- (3) (2)で求めた回数より多く利用するとき、どちらのプランの支払額が安くなるか。A か B かを書き、そのように判断した理由を根拠を示して説明しなさい。

解答欄

問1	ア		イ		ウ	円
問2	(1)	() プランのほうが () 円安くなる				
	(2)	回				
	(3)	判断				
		理由				

解答

問1. ア 0.92, イ 0.88, ウ 4384 円

問2. (1) B プランのほうが 96 円安くなる, (2) 40 回

(3) 判断 A

理由

200 円区間を利用するとき, 40 回で支払額が同じになり, それをこえた部分については A プランは 15%割引, B プランは 12%割引だから。

解説

2 (2) x 回 ($x > 24$) とすると, A プランでは, $200 \times 10 + 200 \times 10 \times 0.9 + 200 \times (x - 20) \times 0.85 = 170x + 400$ 円
 B プランでは, $1000 + 1000 \times 0.92 + (200x - 2000) \times 0.88 = 176x + 160$ 円 これが等しいので, $170x + 400 = 176x + 160$ $6x = 240$ $x = 40$ 回

【問 7】

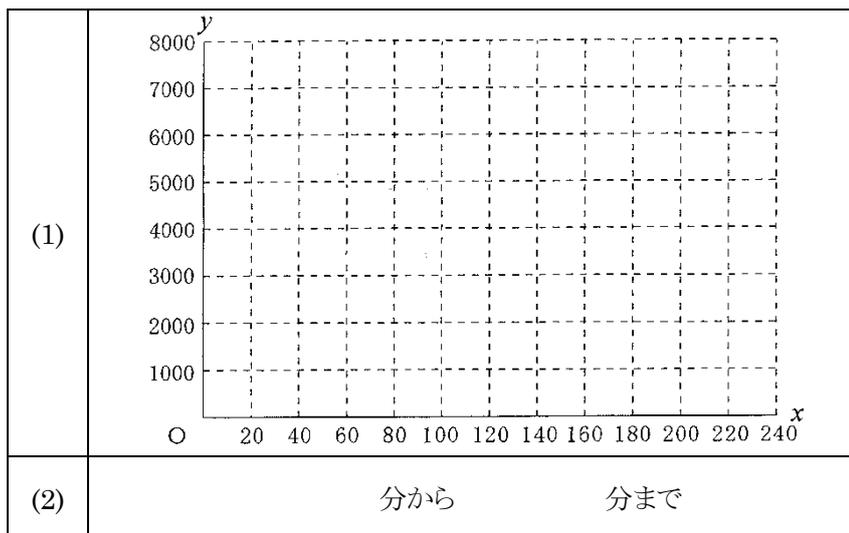
ある電話会社には、A、B 2 種類の料金プランがある。A プランは、月額基本使用料が 2000 円、1 分あたりの通話料が 20 円である。B プランは、月額基本使用料が 3000 円、1 か月の合計通話時間が 80 分までは通話料 0 円、80 分を超えると超えた分について 1 分あたりの通話料が 25 円である。1 か月に x 分通話するときの電話の使用料を y 円とするとき、次の(1)、(2)の問いに答えよ。ただし、1 か月の電話の使用料とは、月額基本使用料と通話料との合計である。

(愛知県 2009 年度 B)

(1) B プランの x と y の関係をグラフに表せ。

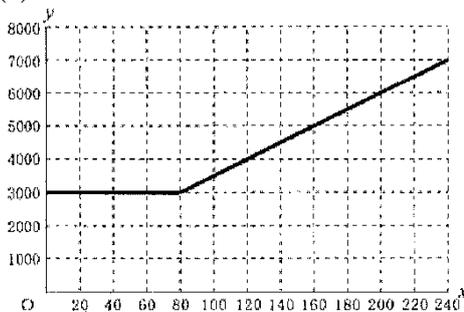
(2) B プランの使用料が A プランの使用料以下になるのは、1 か月の通話時間が何分から何分までのときか。

解答欄



解答

(1)



(2) 50 分から 200 分まで

解説

(1) B プランは $0 \leq x \leq 80$ のとき $y = 3000$ $80 \leq x$ のとき $y = 3000 + 25(x - 80) = 25x + 1000$

(2) A プランは、 $y = 2000 + 20x$ 料金が等しくなるのは、 $0 \leq x \leq 80$ のとき、 $3000 = 2000 + 20x$ $x = 50$ $80 \leq x$ のとき、 $25x + 1000 = 2000 + 20x$ $x = 200$ グラフより、B の料金が安くなるのは、50 分から 200 分まで。

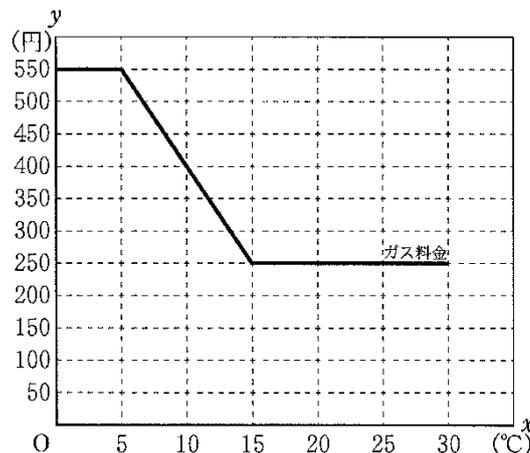
【問 8】

太郎さんは数学の授業で、自宅がある町の平均気温と、自宅のガス料金と電気料金を、月ごとに調べて、わかったことをまとめる課題学習を行った。月ごとの平均気温を $x^{\circ}\text{C}$ 、月ごとの料金から計算した、ガスと電気それぞれの 1 日あたりの料金を y 円として、座標平面上に x, y の値の組を座標とする点をいくつかとった。それぞれの料金ごとに、点を結んでグラフをかく作業をしたところ、次のことがわかった。

ガス料金

平均気温とガス料金との関係をグラフに表すと、右の図のようになった。

(x, y) を座標とする点は、 $5 \leq x \leq 15$ の範囲では、2 点 $(5, 550)$, $(15, 250)$ を通る直線上に並び、 $0 \leq x \leq 5$ と $15 \leq x \leq 30$ の範囲では、それぞれ x 軸に平行な直線上に並んだ。



電気料金

平均気温が 0°C のとき 350 円で、 0°C から 20°C までは、 1°C 上がるごとに 5 円ずつ安くなった。 20°C から 30°C までは、 1°C 上がるごとに、 20°C のときの電気料金から 25 円ずつ高くなった。いずれも y は x の 1 次式で表された。

次の問1～問3に答えなさい。

(岐阜県 2010 年度)

問1 ガス料金について、 x と y との関係を式で表しなさい。 $(5 \leq x \leq 15)$

問2 電気料金について、 x と y との関係を表すグラフをかきなさい。 $(0 \leq x \leq 30)$

問3 太郎さんと先生は、作業後に次の会話をした。ア、イにあてはまる数を求めなさい。

先生 調べた平均気温と料金との関係から、どのようなことがわかりましたか。

太郎 ガス料金と電気料金とを比較すると、電気料金の方が安いのは、平均気温が $^{\circ}\text{C}$ より低いときであることがわかりました。

先生 もし、どの気温でも電気料金が 20% 減ったとすると、電気料金の方が安いのは、平均気温が何 $^{\circ}\text{C}$ より低いときですか。

太郎 平均気温が $^{\circ}\text{C}$ より低いときです。

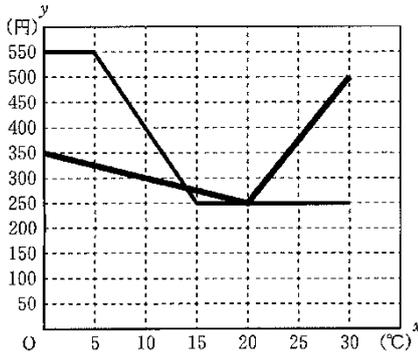
解答欄

問1	$y =$	
問2		
問3	ア	
	イ	

解答

問1 $-30x + 700$

問2



問3 ア 14 イ 22.5

解説

問1 $5 \leq x \leq 15$ のとき、直線の傾きは、 $(250 - 550) \div (15 - 5) = -30$ よって、直線を $y = -30x + b$ とおくと、 $(5, 550)$ を通るので、 $x=5, y=550$ を代入して、 $550 = -150 + b$ $b=700$ したがって、求める式は、 $y = -30x + 700$

問2 $0 \leq x \leq 20$ のとき、料金は 1°C 上がるごとに 5 円ずつ安くなるので、 $y = 350 - 5x$ グラフは、 $(0, 350)$ と $(20, 250)$ を結ぶ。 $20 \leq x \leq 30$ のとき、料金は 20°C から 1°C 上がるごとに 25 円ずつ高くなるので、 $y = 250 + 25(x - 20) = 25x - 250$ グラフは、 $(20, 250)$ と $(30, 500)$ を結ぶ。

問3 電気料金のほうが安いのは、グラフで最初に 2 つの関係を表す直線が交わるときまでである。 $y = -30x + 700$ と $y = -5x + 350$ の交点を連立方程式を利用して求めると、 $(14, 280)$ よって、平均気温が 14°C より低いときは電気料金のほうが安い。電気料金が 20% 安くなると、 $0 \leq x \leq 20$ のとき、 $y = 0.8(350 - 5x) = -4x + 280$ $(0, 280)$ と $(20, 200)$ を結ぶ。 $20 \leq x \leq 30$ のとき、 $y = 0.8(25x - 250) = 20x - 200$ $(20, 200)$ と $(30, 400)$ を結ぶ。このとき、電気料金とガス料金を表すグラフが交わるまで電気料金のほうが安い。 $y = 250$ と $y = 20x - 200$ の交点を連立方程式を利用して求めると、 $(22.5, 250)$ よって、 22.5°C より低いとき電気料金のほうが安くなる。

【問9】

久美さんは、あるレストランで使える次の2種類のサービス券 A, B を持っている。

<p><u>サービス券A</u></p> <p>1回の食事で、15%値引きします。</p>	<p><u>サービス券B</u></p> <p>1回の食事で、1500円ごとに300円値引きします。 ※1500円未満の場合は値引きしません。 ※(例)値引き前の代金が3000円の場合は、600円値引きします。</p>
---	---

値引き前の代金を x 円、値引き後の代金を y 円として、次の問1～問3に答えなさい。ただし、サービス券 A, B は、同時には使えない。また、消費税は考えないものとする。

(群馬県 2011 年度)

問1 サービス券 A を使うとき、 y を x の式で表しなさい。

問2 サービス券 B を使うとき、

(1) $1500 \leq x < 3000$, $3000 \leq x < 4500$ の2つの範囲に分けて、 y を x の式でそれぞれ表しなさい。

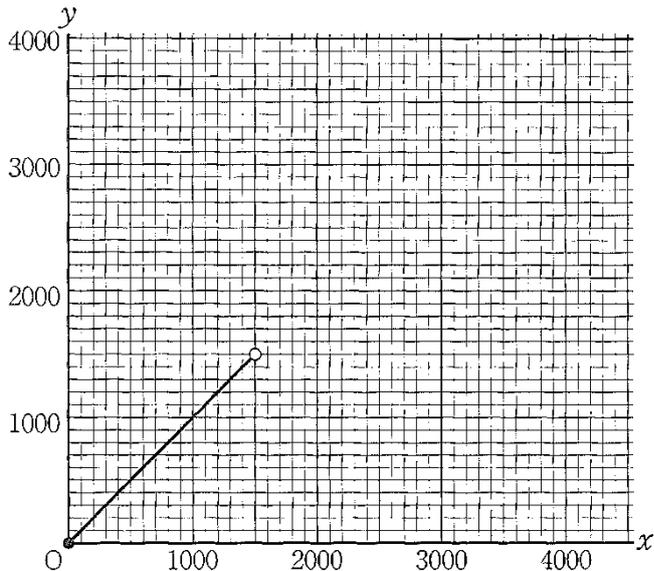
(2) $0 \leq x < 4500$ において、 x と y の関係を表すグラフを完成させなさい。

問3 久美さんは、問1, 問2で求めた式を用いて、次の $\boxed{\text{①}}$, $\boxed{\text{②}}$ の数値を求めた。

$\boxed{\text{①}}$, $\boxed{\text{②}}$ に適する数値を、それぞれ入れなさい。

$1500 \leq x < 4500$ のとき、A, B どちらのサービス券を使っても値引き後の代金が等しくなるのは、値引き前の代金が、 $\boxed{\text{①}}$ 円または $\boxed{\text{②}}$ 円のときである。
ただし、 $\boxed{\text{①}} < \boxed{\text{②}}$ とする。

解答欄

問1		
問2	(1)	答 { $1500 \leq x < 3000 \text{ のとき}$ $y =$ $3000 \leq x < 4500 \text{ のとき}$ $y =$
	(2)	
問3	①	
	②	

解答

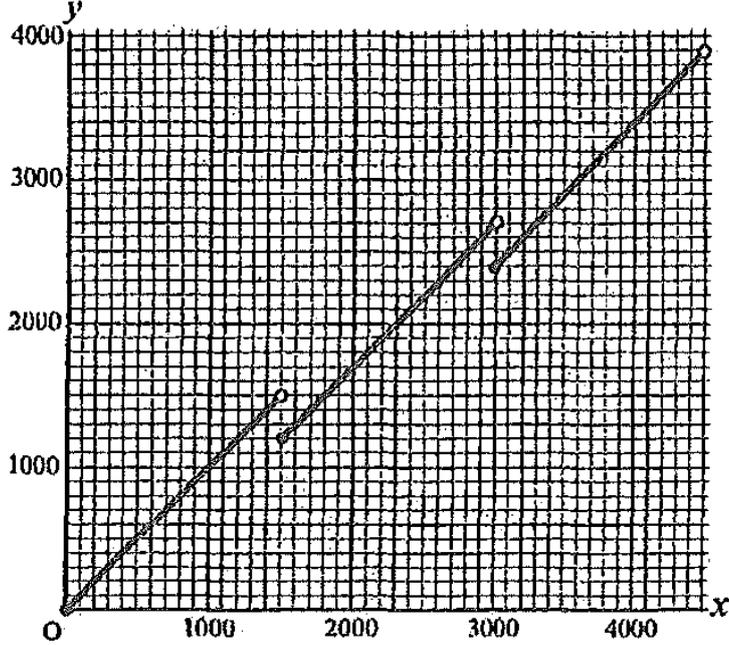
問1 $y = \frac{17}{20}x$ または $y = 0.85x$

問2

(1)

$$\left\{ \begin{array}{l} (1500 \leq x < 3000 \text{ のとき}) \\ y = x - 300 \\ (3000 \leq x < 4500 \text{ のとき}) \\ y = x - 600 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} (1500 \leq x < 3000 \text{ のとき}) \\ y = x - 300 \\ (3000 \leq x < 4500 \text{ のとき}) \\ y = x - 600 \end{array} \right.$$

(2)



問3 ① 2000 ② 4000

解説

問2(1) $1500 \leq x < 3000$ のときは、300円引きなので、 $y = x - 300$ $3000 \leq x < 4500$ のときは600円引きなので、 $y = x - 600$

問3 $1500 \leq x < 3000$ のとき、 x, y の関係は、サービス券 A 利用: $y = 0.85x$, サービス券 B 利用: $y = x - 300$ で、 y の値が等しいとき、 $0.85x = x - 300$ $85x = 100x - 30000$ $-15x = -30000$ $x = 2000$ (円) $3000 \leq x < 4500$ のとき、 x, y の関係はサービス券 A 利用: $y = 0.85x$, サービス券 B 利用: $y = x - 600$ で、 y の値が等しいとき、 $0.85x = x - 600$ $85x = 100x - 60000$ $-15x = -60000$ $x = 4000$ (円)

【問 10】

あるガス会社には、1か月のガス料金について、下の表のような A、B 2 種類の料金プランがある。

	月額基本料金	使用料金
A プラン	1000 円	0 m ³ から 25 m ³ まで使用した分は、1 m ³ あたり 180 円 25 m ³ をこえて使用した分は、1 m ³ あたり 100 円
B プラン	4000 円	1 m ³ あたり 75 円

1か月に x m³ 使用するときのガス料金を y 円とすると、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

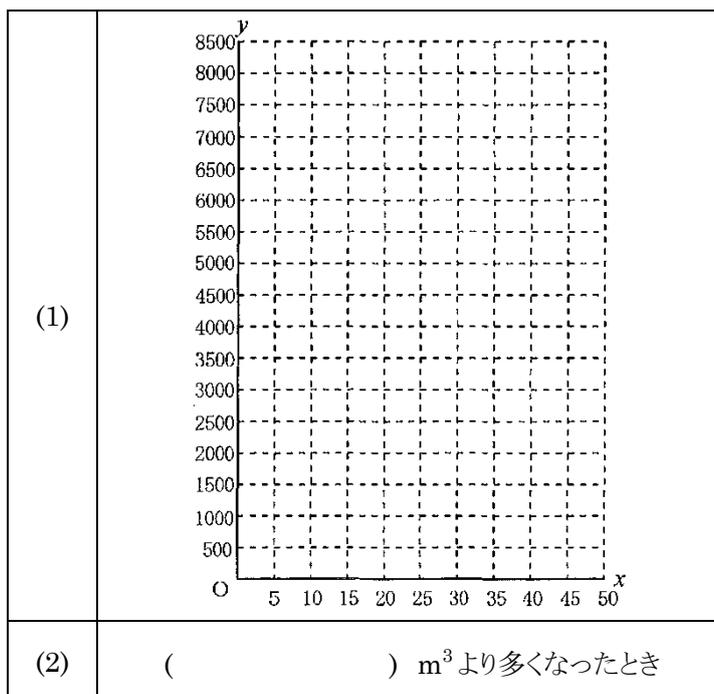
ただし、1か月のガス料金とは、月額基本料金と使用料金との合計である。また、1 m³ 未満の使用量についても、表のとおり、使用した量に応じた料金がかかるものとする。例えば、A プランで、1か月に 10.5 m³ 使用したときのガス料金は $1000 + 180 \times 10.5 = 2890$ 円である。

(愛知県 2011 年度 A)

(1) $0 \leq x \leq 50$ のとき、A プランの x と y の関係をグラフに表しなさい。

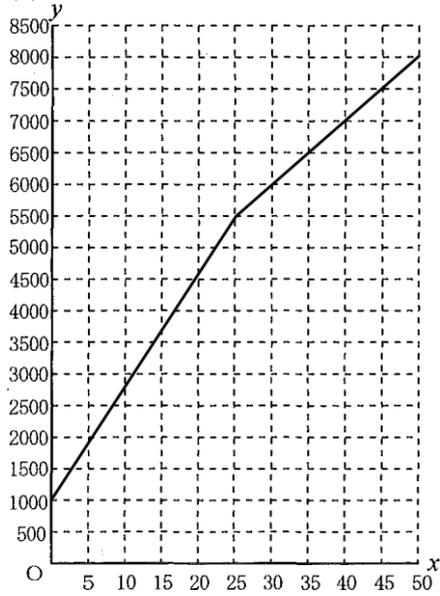
(2) B プランのガス料金が A プランのガス料金より安くなるのは、1か月のガスの使用量が何 m³ より多くなったときか、求めなさい。

解答欄



解答

(1)



(2)

40 m³より多くなったとき

解説

問3 (1) $0 \leq x \leq 25$ のとき, $y = 180x + 1000$ $x = 25$ のとき $y = 5500$ だから, $(0, 1000)$, $(25, 5500)$ を結ぶ。 $25 \leq x$ のとき, 傾きが 100 より, $(25, 5500)$ を通る傾きが 100 の直線をひく。

(2) B プランの x, y の関係は $y = 75x + 4000$ (1)のグラフとこのグラフの交点の x 座標は 40 で, $x \geq 40$ のとき, B プランのグラフが下にあるので, 1 か月のガスの使用量が 40 m³より多いとき。

【問 11】

表は、ある電話会社の料金プランである。図は、1 か月の通話時間を x 分、その月の電話料金を y 円としたときの、A プランと B プランにおける x, y の関係をグラフで表したものである。

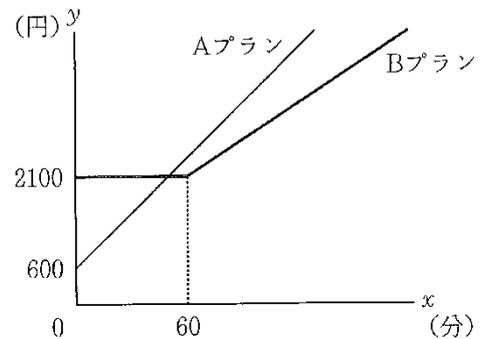
次の問いに答えなさい。ただし、1 分未満の通話時間は切り上げるものとし、電話料金は基本料金と通話料金の合計とする。また、消費税は考えないものとする。

(兵庫県 2011 年度)

表

料金プラン	基本料金 (月額)	通話料金		
		60 分まで	60 分を超えて 120 分まで	120 分を超えた 時間
A	600 円	1 分あたり 30 円		
B	2100 円	0 円	1 分あたり 20 円	
C	<input type="text"/> 円	0 円		1 分あたり 10 円

図



問1 A プランについて、 y を x の式で表しなさい。ただし、 $x \geq 0$ とする。

問2 A プランと B プランの月額電話料金が同額になるのは、通話時間が何分のときか、求めなさい。

問3 3 つの料金プランを比べると、問2で求めた通話時間からの 100 分間は、B プランの電話料金がもっとも安くなるのがわかった。このとき、C プランの月額基本料金は何円か、求めなさい。

問4 A プランで契約している人が、通話時間が 60 分より長い月が何回かあることがわかったので、1 年間の電話料金を A, B 両プランで比べてみることにした。いま、月々の通話時間を、長い月は 75 分、それ以外の月は 45 分とすると、A, B 両プランの 1 年間の電話料金が同じ金額になるのは、75 分の月が何回のときか、求めなさい。

解答欄

問1	$y=$
問2	分
問3	円
問4	回

解答

問1 $y=30x+600$

問2 50 分

問3 3600 円

問4 3 回

解説

問4 75 分の月が x か月とすると、45 分の月は $(12-x)$ か月と表せる。電話料金は、A プランでは、75 分のとき $30 \times 75 + 600 = 2850$ (円)、45 分のとき $30 \times 45 + 600 = 1950$ (円) より、1 年間では $2850x + 1950(12-x)$ (円) B プランでは、75 分のとき $20 \times (75-60) + 2100 = 2400$ (円)、45 分のとき 2100 円より、1 年間では $2400x + 2100(12-x)$ (円) と表せる。この金額が等しいので、 $2850x + 1950(12-x) = 2400x + 2100(12-x)$ これを解いて、 $x=3$ よって、75 分の月が 3 回。

【問 12】

えりさんは、新しく照明器具を購入するため、同じ明るさの照明器具 3 種類について調べ、下のように〔表〕にまとめた。また、照明器具の値段と電気代を合計した総費用を比べるため、それぞれの照明器具を x 時間使用したときの総費用を y 円として、 x と y の関係を下の〔図〕のようにグラフに表した。

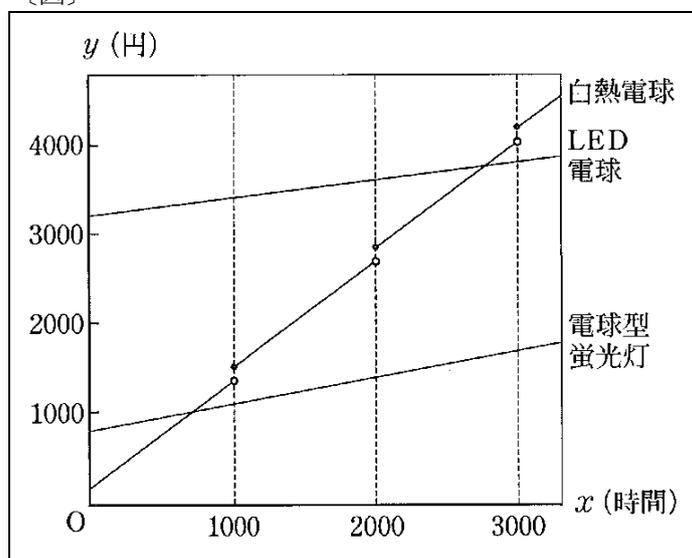
ただし、〔表〕の 1 か月の電気代は、1 か月を 30 日とし 1 日に 10 時間使用したとして、300 時間使用した場合の金額である。

〔表〕

同じ明るさの照明器具の比較

照明器具	1 個の値段	1 か月の電気代	1 個の寿命
白熱電球	150 円	360 円	1000 時間
電球型蛍光灯	800 円	90 円	10000 時間
LED 電球	3240 円	60 円	40000 時間

〔図〕



次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(大分県 2011 年度)

(1) 電球型蛍光灯を 1000 時間使用したときの総費用を求めなさい。

(2) LED 電球と白熱電球を同じ時間使用したとき、LED 電球の総費用が白熱電球の総費用より安くなるのは、使用し始めてから何時間より多く使用した場合か、求めなさい。ただし、白熱電球は 1000 時間ごとに新しい電球と取り替えるものとする。

解答欄

(1)	円
(2)	時間

解答

(1) 1100 円

(2) 2790 時間

解説

(2) グラフより, LED 電球の総費用が白熱電球の総費用より安くなるのは, $2000 \leq x \leq 3000$ のとき。このとき, LED

電球の x, y の関係は, $y = 3240 + \frac{60}{300}x = \frac{1}{5}x + 3240 \cdots \textcircled{1}$ 白熱電球の x, y の関係は, $y = 150 \times 3 + \frac{360}{300}$

$x = \frac{6}{5}x + 450 \cdots \textcircled{2}$ 金額が同じになるのは①と②の y の値が等しいときだから, $\frac{1}{5}x + 3240 = \frac{6}{5}x + 450$ x

$+ 16200 = 6x + 2250$ $5x = 13950$ $x = 2790$ よって, 2790 時間以上になると LED 電球の総費用の方が安くなる。

【問 13】

次の会話を読んで、あとの問1、問2に答えなさい。

(千葉県 2012 年度 前期)

父 「去年の夏は、使用電力が、電力会社の供給電力を上回る可能性があるということで、みんなが節電を意識したね。A 市で、1,000 世帯を無作為に抽出して、節電に関する実態調査を行ったところ、新たに省エネタイプのエアコンを購入したのは、12 世帯あったそうだよ。」

ますみ 「そうすると A 市は全部で 30,000 世帯なので、省エネタイプのエアコンを購入したのは、およそ ① 世帯と推定 (推測) できるね。」

父 「節電といえば…。お父さんの会社で建物を増築したときに、よく使う照明には節電効果の高い LED 電球を、それ以外の照明には白熱電球を取り付けたんだ。LED 電球と白熱電球の購入代金は合わせて 122,000 円で、消費電力の合計が 1,600W だったそうだよ。」

ますみ 「資料1から考えて計算してみると、お父さんの会社では、LED 電球を ② 個、白熱電球を ③ 個取り付けたということになるね。ところで、LED 電球と白熱電球では、総費用^{※1}にどれくらい差があるのだろうか。」

資料1 LED 電球 1 個と白熱電球 1 個の比較 (電球の値段は、消費税を含む。)

	LED 電球	白熱電球
値 段	3,000 円	100 円
消費電力	10W	60W

※1 総費用は、ある期間内にかかった電気料金と電球の購入代金の合計とする。

問1 ① ~ ③ に入る数をそれぞれ求めなさい。

問2 ますみさんは、会話中の下線部について調べ、次の のようにまとめました。

④ ~ ⑧ に入る最も適当な数や文字式をそれぞれ書きなさい。

ますみさんのまとめたこと

LED 電球と白熱電球の総費用の比較

ある照明一箇所の 1 か月の使用時間を 200 時間として、資料1の 2 種類の電球を使用した場合^{※2}について、下の資料2をもとに、使い始めてからの総費用を比較する。

資料2 電球 1 個の寿命と電気料金 (電気料金は、消費税を含む。)

	LED 電球	白熱電球
寿命 (使える時間)	40,000 時間	1,000 時間
電気料金 (1 時間あたり)	0.23 円	1.38 円

それぞれの電球 1 個は、LED 電球で ④ か月間、白熱電球で 5 か月間使用できることになる。

LED 電球の場合 x か月間の総費用を y 円とすると、

$$0 \leq x \leq \text{④} \text{ で、 } y = \text{⑤} x + 3000$$

…となる。

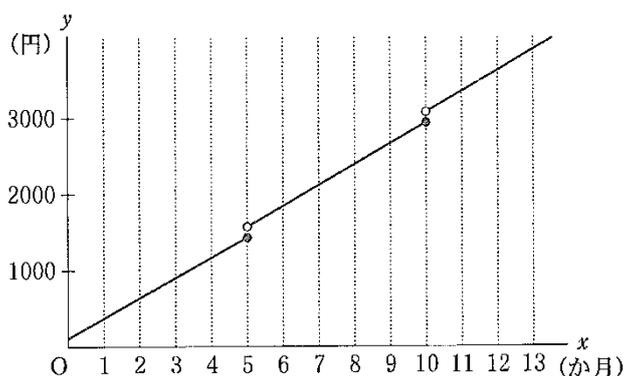
白熱電球の場合 x か月間の総費用を y 円とすると、

$$0 \leq x \leq 5 \text{ で、 } y = \text{⑥}$$

$$5 < x \leq 10 \text{ で、 } y = \text{⑦}$$

…となる。

白熱電球の場合、 x と y の関係をグラフ^{※3}に表すと、次のようになる。



— わかったこと —

総費用を月ごとに比べると、LED 電球の総費用は、 ⑧ か月までは白熱電球の総費用より高いが、次の月以降は、安くなるのがわかる。

※2 電球は、寿命期間の途中で切れないものとし、その期間が過ぎたら交換することとする。

※3 電気は、常に一定量を使用するものとし、グラフは直線で表すこととした。

解答欄

問1	①	
	②	
	③	
問2	④	
	⑤	
	⑥	
	⑦	
	⑧	

解答

問1

① 360 ② 40 ③ 20

問2

④ 200 ⑤ 46 ⑥ $276x+100$ ⑦ $276x+200$ ⑧ 11

解説

問1① 省エネタイプのエアコンを購入した確率は $\frac{12}{1000} = \frac{3}{250}$ だから、30000 世帯では、 $30000 \times \frac{3}{250} = 360$ よ

り、およそ 360 世帯と推定できる。→① 次に、お父さんの会社で LED 電球を x 個、白熱電球を y 個取り付けたとすると、値段の関係より、 $3000x+100y=122000$ …(i)、消費電力の関係より、 $10x+60y=1600$ …(ii) (i)、(ii) を連立方程式として解くと、 $x=40, y=20$ よって、LED 電球を 40 個、白熱電球を 20 個取り付けただことになる。→②, ③

問2 LED 電球 1 個は、 $40000 \div 200 = 200$ (か月間) 使用できる。→④ x か月間の総費用を y 円とする。LED 電球の電気料金は1か月で $0.23 \times 200 = 46$ (円) なので、 $0 \leq x \leq 200$ のとき $y = 46x + 3000$ →⑤ 白熱電球の電球の電気料金は 1 か月で $1.38 \times 200 = 276$ (円) なので、 $0 \leq x \leq 5$ のとき $y = 276x + 100$ →⑥ $5 < x \leq 10$ のとき、 $y = 276x + 200$ →⑦となる。白熱電球の関係を表すグラフに LED 電球の関係を表すグラフをかきこむと、 $10 < x \leq 15$ で交わる。 $10 < x \leq 15$ のとき、白熱電球では、 $y = 276x + 300$ より、この式と $y = 46x + 3000$ を連立方程式として解き、 x の値を求めると $x = \frac{270}{23} = 11.73$ …となる。これより、LED の総費用は 11 か月までは白熱電球の総費用より高いが、次の月以降は、安くなる。→⑧

【問 14】

ある会社では、運送会社の A 社と B 社を利用して、いろいろな重さの商品を運んでいる。 x kg の商品を 1 個運ぶときの料金を y 円とすると、 $0 < x \leq 20$ のとき、それぞれの運送会社との料金に関する契約は次のとおりである。

x (kg)	y (円)
0 より大きく 6 以下	400
6 より大きく 14 以下	1000
14 より大きく 20 以下	1600

商品を 1 個運ぶときの料金は、400 円に、商品の重さに比例する金額を加えたものとする。加える金額は 1 kg あたり 80 円である。 y は x の 1 次式で表される。

次の問1～問4に答えなさい。

(岐阜県 2012 年度)

問1 10 kg の商品を 1 個運ぶとき、A 社を利用する場合と B 社を利用する場合の料金は、それぞれいくらになるかを求めなさい。

問2 A 社について、 x と y との関係を表すグラフをかきなさい。($0 < x \leq 20$)

問3 B 社について、 x と y との関係を式で表しなさい。($0 < x \leq 20$)

問4 20 kg 以下の商品を 1 個運ぶとき、

(1) A 社を利用する場合と B 社を利用する場合の料金が等しくなるときの商品の重さは何 kg か。その重さをすべて書きなさい。

(2) A 社を利用する場合と B 社を利用する場合の料金の差は、最大でいくらになるかを求めなさい。

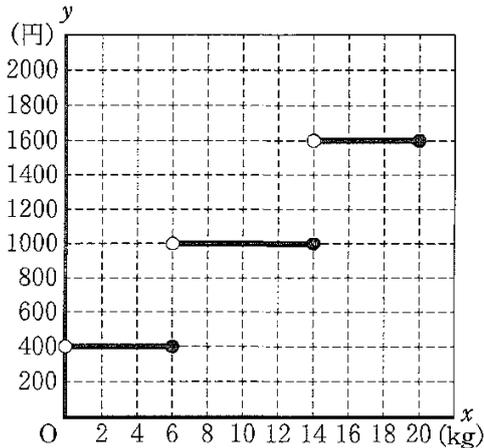
解答欄

問1	A社を利用する場合	円
	B社を利用する場合	円
問2		
問3	$y =$	
問4	(1)	
	(2)	円

解答

問1 A社を利用する場合 1000 円, B社を利用する場合 1200 円

問2



問3 $y = 80x + 400$

問4 (1) 7.5kg, 15kg (2) 520 円

解説

問2 $0 < x \leq 6$ のとき, $y = 400$, $6 < x \leq 14$ のとき, $y = 1000$, $14 < x \leq 20$ のとき, $y = 1600$

問3 $0 < x \leq 20$ のとき, (金額 y 円) = (80 円) \times (1 個の荷物の重さ x kg) + (400 円) より, $y = 80x + 400$

問4 (1) A社のグラフに, B社のグラフをかき加えると, 交点が2つできる。 $6 < x \leq 14$ のとき, $y = 1000$ と $y = 80x + 400$ を連立方程式として, 交点の座標を求めると, (7.5, 1000) $14 < x \leq 20$ のとき, $y = 1600$ $y = 80x + 400$ を連立方程式として, 交点の座標を求めると, (15, 1600) よって, 7.5 kg と 15 kg のとき。

(2) グラフより, 差が最も大きくなるのは, 14 kg のときで, その差は $(80 \times 14 + 400) - 1000 = 520$ (円)

【問 15】

太郎さんは、ガスの料金についてインターネットで調べた。表1, 2はガス会社A, Bの料金表である。1 か月の使用量が $x \text{ m}^3$ のときの料金を y 円とする。下の図は、ガス会社Bの x と y の関係をグラフに表したものである。後の問1～問4に答えなさい。

(滋賀県 2012 年度)

表1 ガス会社A

1 か月の使用量	基本料金	1 m^3 あたりの 単位料金
0 m^3 から 20 m^3 まで	800 円	140 円
20 m^3 をこえ 60 m^3 まで	1000 円	130 円
60 m^3 をこえる場合	2200 円	110 円

表2 ガス会社B

1 か月の使用量	基本料金	1 m^3 あたりの 単位料金
0 m^3 から 20 m^3 まで	800 円	ア 円
20 m^3 をこえる場合	2000 円	100 円

表1, 2の料金には消費税が含まれている。

料金の計算方法

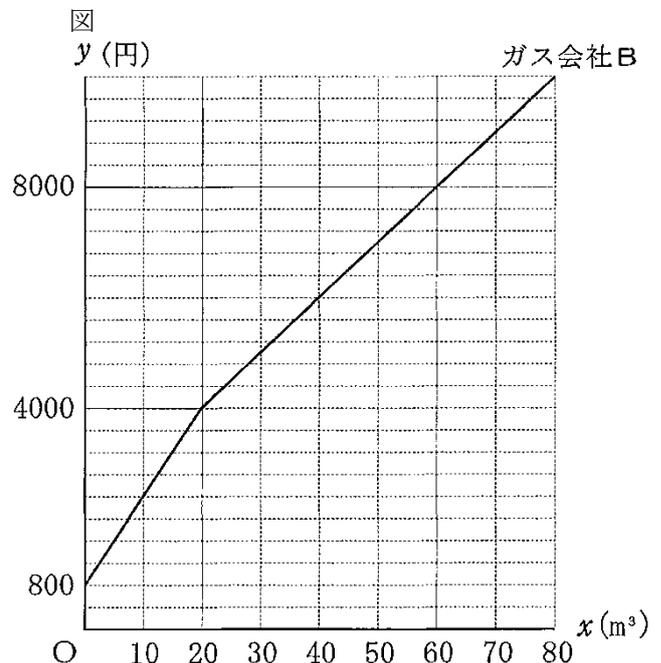
$$\text{式 } (1 \text{ か月の料金}) = (\text{基本料金}) + (1 \text{ m}^3 \text{ あたりの単位料金}) \times (1 \text{ か月の使用量})$$

$$\text{例 } 1 \text{ か月の使用量が } 25 \text{ m}^3 \text{ のとき, ガス会社Aの料金は, } 1000 + 130 \times 25 = 4250 \text{ (円)}$$

問1 1 か月の使用量が 27 m^3 のとき、ガス会社Bの料金はいくらか。求めなさい。

問2 表2のアの値はいくらか。グラフを見て求めなさい。

問3 1 か月の使用量が 60 m^3 までの範囲で、使用量 0 m^3 のとき以外に、ガス会社AとBの料金が等しくなるときがある。ガス会社Aについて、 $0 \leq x \leq 60$ のときの x と y の関係をグラフに表しなさい。また、グラフから、料金の等しくなるときがあると判断できる理由を説明しなさい。

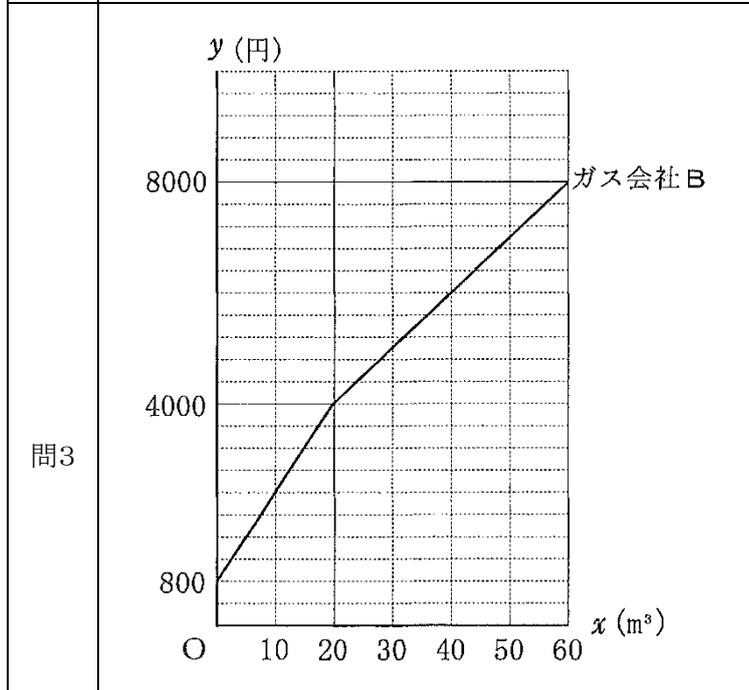


問4 ガス会社Cの料金は、1 か月の使用量にかかわらず、一定の基本料金と一定の単位料金により計算する。使用量が 20 m^3 のときはガス会社Aの料金と、 60 m^3 のときはガス会社Bの料金とそれぞれ等しくなる。使用量が 60 m^3 をこえる場合、料金は高いものからA, C, Bの順となる。AとC, CとBの料金の差が等しくなるときの使用量は何 m^3 か。求めなさい。

解答欄

問1 円

問2



[説明]

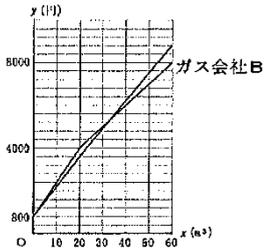
問4 m^3

解答

問14700 円

問2160

問3



〔説明〕

ガス会社AとBのグラフが交わるから。

問4140 m^3

解説

問1 1か月の使用量が 27 m^3 のとき、表2より、 20 m^3 をこえる場合、基本料金が 2000 円、 1 m^3 あたりの単価料金が 100 円だから、(1か月の料金)=(基本料金)+(1 m^3 あたりの単価料金) \times (1か月の使用量) の関係に代入して、(1か月の料金) $=2000+100\times 27=2000+2700=4700$ (円)

問2 20 m^3 あたり $4000-800=3200$ 円かかっているから、 1 m^3 あたりでは $3200\div 20=160$ (円) かかる。よって、ア=160

問3 $0\leq x\leq 20$ のとき、 $y=140x+800$ より、(0, 800), (20, 3600) を結ぶ。 $20<x\leq 60$ のとき、 $y=130x+1000$ より、(20, 3600), (60, 8800) を結ぶ。このガス会社 A の x, y の関係を表すグラフとガス会社 B の関係を表すグラフは交わるから、料金が等しくなるときがあると判断できる。

問4 ガス会社 C の x, y の関係を表すグラフは、(20, 3600), (60, 8000) を通る直線なので、 $y=ax+b$ とおく。2点の座標の値をそれぞれ代入して、 $3600=20a+b\cdots\textcircled{1}$ $8000=60a+b\cdots\textcircled{2}$ $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ を連立方程式として解くと、 $a=110$, $b=1400$ よって、 $y=110x+1400$ $x>60$ のとき、A は $y=110x+2200$, B は $y=100x+2000$, C は $y=110x+1400$ となる。AとC, CとBの料金の差が等しいことより、 $(110x+2200)-(110x+1400)=(110x+1400)-(100x+2000)$ これを解いて、 $x=140$ よって、そのときの使用量は 140 m^3

【問 16】

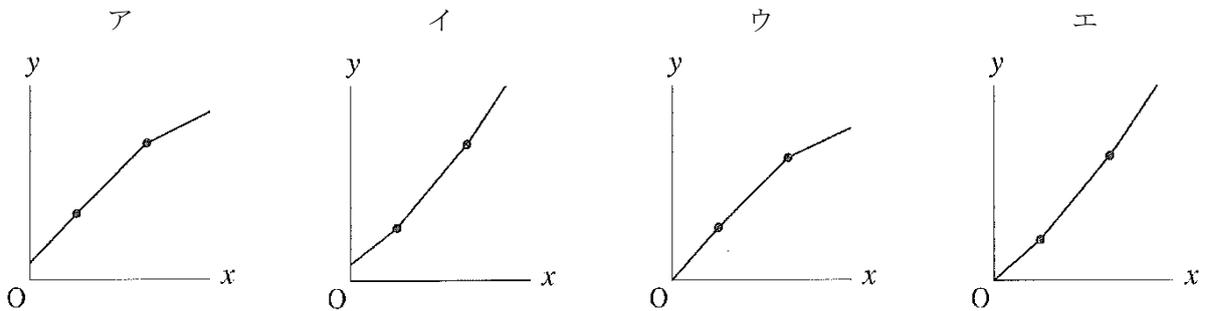
A市における1か月分の電気料金は、基本料金と月間電気使用量に応じた料金の合計となっている。下の表は、基本料金と月間電気使用量に応じた料金を表したものである。

月間電気使用量が x kWh のとき、1か月分の電気料金を y 円とする。 x, y の関係を表すグラフを模式的にかくとき、そのグラフに最も近いものを、下のア～エの中から1つ選び、その記号をかきなさい。また、それを選んだ理由をかきなさい。

(和歌山県 2012 年度)

基本料金	1か月につき 800 円	
月間電気使用量に応じた料金	月間電気使用量のうち、最初の 120 kWh まで	1 kWh につき 16 円
	月間電気使用量のうち、120 kWh をこえ 300 kWh まで	1 kWh につき 24 円
	月間電気使用量のうち、300 kWh をこえる	1 kWh につき 30 円

(注) 電気使用量には、キロワット時 (kWh) という単位が用いられる。1 kWh は、1 kW の電力を 1 時間使用したときのエネルギーを表す。



解答欄

〔記号〕	
〔理由〕	

解答

〔記号〕

イ

〔理由〕

基本料金がグラフの切片となるので、原点を通っていない。また、電気使用量が多いほど、単位あたりの料金が高くなることから、グラフの傾きの大きさに表れているから。

【問 17】

かず子さんは、ある電話会社の 2 つの料金プラン A, B について調べ、以下のように〔表〕にまとめた。

〔表〕

	1 か月の基本使用料	通話時間に応じて加算される料金
A プラン	はじめの 80 分まで 1500 円	80 分を超えると、20 分ごとに 350 円ずつ加算
B プラン	はじめの 60 分まで 2500 円	60 分を超えると、30 分ごとに 150 円ずつ加算

この〔表〕をもとに、1 か月の通話時間を x 分としたときの 1 か月の通話料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表してみることにした。ただし、1 か月の通話料金は、1 か月の基本使用料に、通話時間に応じて加算される料金の 1 か月分を合計したものである。

〔図〕は A プランの x と y の関係をグラフに表したものである。なお、〔図〕で、●印はその点がふくまれることを示し、○印はその点がふくまれないことを示している。

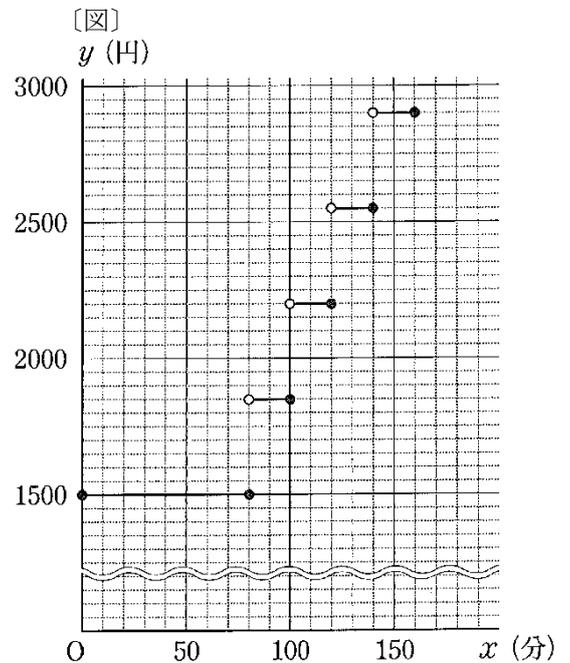
次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(大分県 2012 年度)

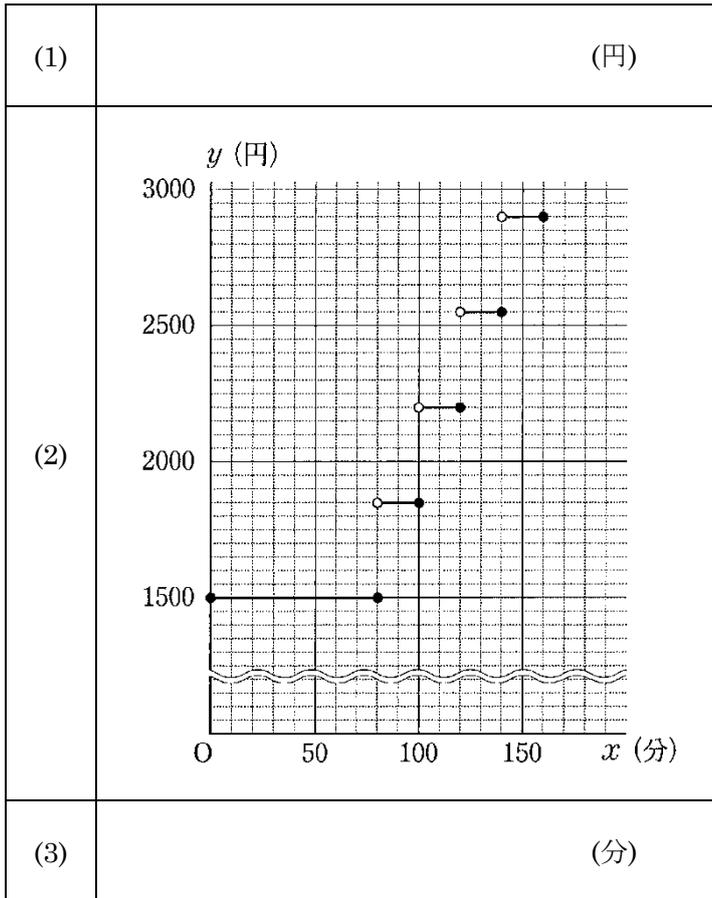
(1) A プランで、1 か月の通話時間が 170 分のとき、その月の通話料金はいくらか求めなさい。

(2) B プランの x と y の関係を示すグラフを〔図〕にかき入れるとどのようなになるか、解答欄の〔図〕にかき入れなさい。

(3) B プランの方が A プランより 1 か月の通話料金が安くなるのは、1 か月の通話時間が何分を超えたときか、求めなさい。



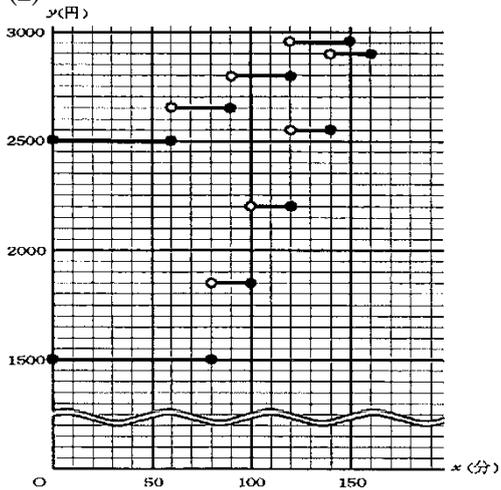
解答欄



解答

(1) 3250 円

(2)



(3) 160 分

解説

(3) A プラン, B プランもグラフをかき加えると, $x > 160$ で B プランが A プランのグラフの下側にくるから, B プランが A プランより安くなるのは 160 分を超えたとき。

【問 18】

下の表はある電話会社の1ヶ月の電話料金プランである。この3種類のプランにおいて、1ヶ月の通話時間が50分のとき、AプランとBプランの電話料金が等しくなる。ただし、電話料金とは、基本料金と通話料金を合計した金額であるものとし、消費税は考えないものとする。このとき、次の各問いに答えなさい。

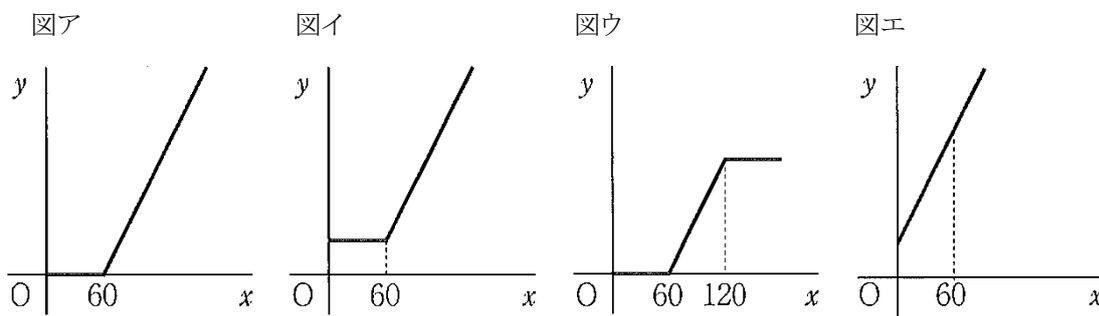
(沖縄県 2012 年度)

プラン	基本料金	通話料金
Aプラン	800 円	1 分あたり 30 円
Bプラン	<input type="text"/> 円	60 分までは 0 円, 60 分を超えると 1 分あたり 20 円
Cプラン	3300 円	120 分までは 0 円, 120 分を超えると 1 分あたり 10 円

問1 Bプランの基本料金を求めなさい。

問2 1ヶ月の通話時間が100分のとき、最も安くなるプランはどれか、またそのときの電話料金は何円か求めなさい。

問3 Bプランにおいて、1ヶ月の通話時間を x 分、その月の電話料金を y 円としたとき、 x と y の関係を表したグラフで最も適するものを、図ア～図エのうちから1つ選びなさい。



解答欄

問1		円
問2	プラン	円
問3	図	

解答

問1 2300 円

問2 B プラン 3100 円

問3 ㊦ イ

解説

問2 通話時間が 100 分のとき, A プラン $800 + 30 \times 100 = 3800$ (円), B プラン $2300 + 20 \times (100 - 60) = 3100$ (円), C プラン 3300 円。よって, 最も安いのは B プランの 3100 円。

【問 19】

A 市, B 市の水道料金について調べてみたところ, それぞれの市の 1 か月あたりの水道料金は, 次のように定められていた。

水道料金 = 基本料金 + 使用量ごとの料金

A 市

基本料金	使用量	使用量ごとの料金
2000 円	0 m ³ 以上 20 m ³ 以下	0 円
	20 m ³ 以上 50 m ³ 以下	20 m ³ を超える分について, 1 m ³ あたり 100 円
	50 m ³ 以上	50 m ³ までの料金に加え, 50 m ³ を超える分について, 1 m ³ あたり 140 円

B 市

基本料金	使用量	使用量ごとの料金
1000 円	0 m ³ 以上 80 m ³ 以下	1 m ³ あたり 125 円
	80 m ³ 以上	80 m ³ までの料金に加え, 80 m ³ を超える分について, 1 m ³ あたり 100 円

このとき, 次の問いに答えよ。

(福井県 2013 年度)

問1 1 か月あたりの使用量が 30 m³ のときの A 市の水道料金を求めよ。

問2 1 か月あたりの使用量が x m³ のときの水道料金を y 円とする。A 市における次の各場合について, y を表す式をつくれ。

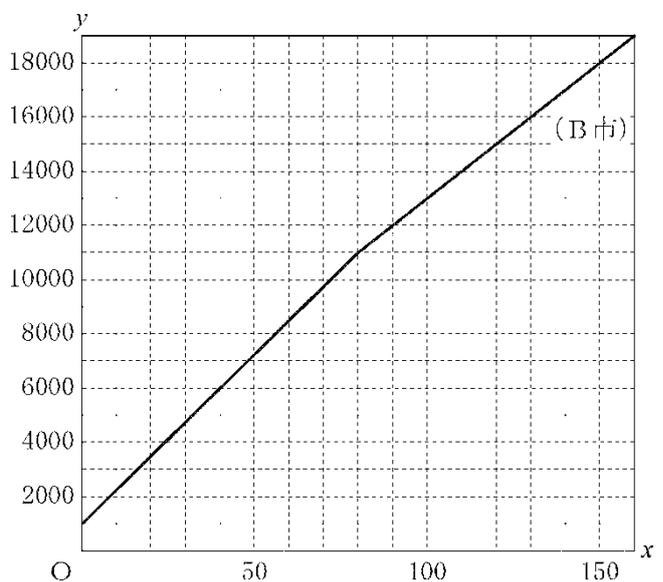
(1) $0 \leq x \leq 20$ のとき

(2) $20 \leq x \leq 50$ のとき

(3) $50 \leq x$ のとき

問3 右の図は B 市における使用量と水道料金の関係を表すグラフである。この図に, A 市における使用量と水道料金の関係を表すグラフをかき入れよ。

問4 同じ使用量のときの水道料金について, B 市の方が A 市より高くなるのはどのような使用量のときか。その求め方を式と言葉を用いて説明せよ。ただし, 答えは求めなくてよい。



解答欄

問1	円	
問2	(1)	$y =$
	(2)	$y =$
	(3)	$y =$
問3		
問4	[説明]	

解答

問1 3000 円

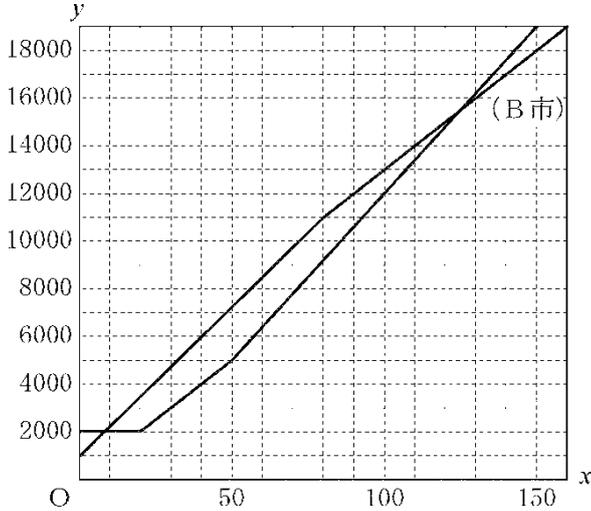
問2

(1) $y=2000$

(2) $y=100x$

(3) $y=140x-2000$

問3



問4

[説明]

求める使用量は問3のグラフにおいて、B市のグラフがA市のグラフより上方にある部分の x の範囲である。

そこで、2つのグラフの交点を求めるために

$y=2000$ と $y=125x+1000$

$y=140x-2000$ と $y=100x+3000$

をそれぞれ連立方程式とみて解き、解である2つの x の値の間を答とする。

解説

問1

水道料金は $2000+100 \times (30-20)=2000+1000=3000$ (円)

問2

(1) $0 \leq x \leq 20$ のとき, $y=2000$

(2) $20 \leq x \leq 50$ のとき, $y=2000+100 \times (x-20)=100x$

(3) $50 \leq x$ のとき, $y=50 \times 100+140 \times (x-50)=140x-2000$

問3

変域に注意して、問2で求めた直線のグラフをかく。

問4

グラフにおいて、B市のグラフがA市のグラフより上方にくる場合がB市の方が高いときである。B市は $0 \leq x \leq 80$ のとき、 $y=125x+1000$ だから、A市の $y=2000$ と連立方程式として解き、 x の値を求める。同様にB市は $80 \leq x$ のとき $y=125 \times 80+1000+100 \times (x-80)=100x+3000$ だから $y=140x-2000$ と連立方程式として解き、 x の値を求める。この2つの x の値の間が求める範囲となる。

【問 20】

かず子さんは、ある電力会社の電気料金メニューについて調べ、下の〔表〕にまとめた。

1 か月の電気料金は、基本料金とその月の電力使用量によって段階的に定まる電力量料金の合計である。

〔表〕

メニュー	基本料金	電力量料金	
		〔第 1 段階〕	〔第 2 段階〕
A	1800 円	最初の 200 kWh まで 1 kWh あたり 10 円	200 kWh を超えたとき 1 kWh あたり 20 円
B	400 円	最初の $\boxed{\text{ア}}$ kWh まで 1 kWh あたり $\boxed{\text{イ}}$ 円	$\boxed{\text{ア}}$ kWh を超えたとき 1 kWh あたり 35 円

また、それぞれのメニューの電力使用量を x kWh、電気料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表すと下の図のようになる。1 kWh とは、消費電力が 1 kW の電気製品を 1 時間使用した場合の電力使用量のことである。

次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

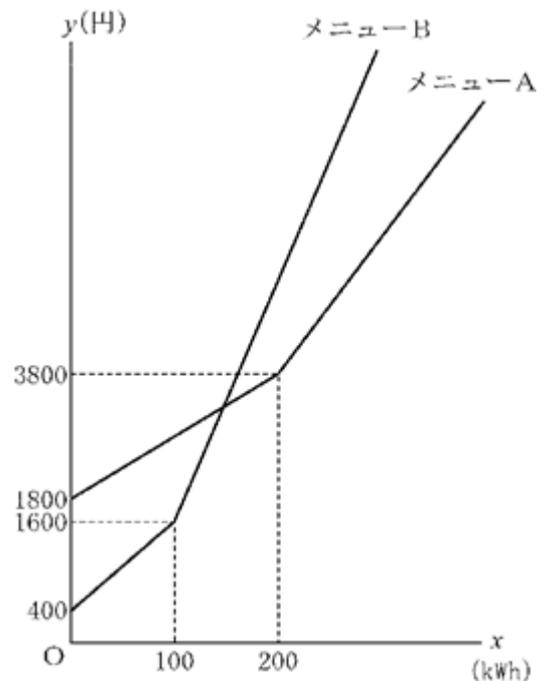
図

(大分県 2013 年度)

(1) 右の図のメニューB のグラフから、上の〔表〕の $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ に適する数を求めなさい。

(2) かず子さんの家庭では、メニューA で契約している。かず子さんは、2 つのメニューを比較して、次のことに気がついた。

$\boxed{\text{ウ}}$, $\boxed{\text{エ}}$ に適する数を求めなさい。



【気がついたこと】

先月の電力使用量は 200 kWh だったので、メニューA で契約している私の家庭の電気料金は 3800 円でした。右の図から、1 か月の電力使用量が 200 kWh のとき、メニューB の方が電気料金は高く、 $\boxed{\text{ウ}}$ 円となります。

でも、家族みんなで節電に努力して、1 か月の電力使用量を $\boxed{\text{エ}}$ kWh 未満にすると、メニューB の方が電気料金を安くできることがわかります。

(3) メニューA とメニューB の電気料金の差が 1300 円以内となるのは、電力使用量が何 kWh 以上、何 kWh 以下のときか、求めなさい。

解答欄

(1)	ア	kWh
	イ	円
(2)	ウ	円
	エ	kWh
(3)	kWh 以上	kWh 以下

解答

(1)

ア 100kWh

イ 12 円

(2)

ウ 5100 円

エ 148kWh

(3) 50kWh 以上 200kWh 以下

解説

(1)

グラフより最初の 100 kWh までは、1 kWh につき、 $(1600 - 400) \div 100 = 12$ 円

(2)

メニューBにおいて、 $x > 100$ のとき、 $y = 35x + b$ とおく。

$x = 100$ のとき、 $y = 1600$ より

$$1600 = 3500 + b \quad b = -1900$$

$$\text{よって } y = 35x - 1900 \cdots \textcircled{1}$$

$x = 200$ のとき、 $y = 35 \times 200 - 1900 = 5100$ 円となる。

メニューBの方が料金が安くなるのは2つのグラフの交点より x の値が小さいときである。

よってメニューAにおいて、 $0 < x < 200$ のときの式を求めると $y = 10x + 1800 \cdots \textcircled{2}$

①、②を連立方程式として解き x 座標を求めると $x = 148$

よってメニューBの使用量を 148 kWh 未満にする。

(3)

メニューAの方が1300円高くなるとき

$$(10x + 1800) - (12x + 400) = 1300 \text{ より } x = 50$$

メニューBの方が1300円高くなるのは(2)より $x = 200$ のとき

よって求める範囲は 50 kWh 以上 200 kWh 以下

【問 21】

次の表は、ゆみさんが、同じ明るさの白熱電球と LED 電球について、それぞれの価格、電気料金、寿命をまとめたものです。

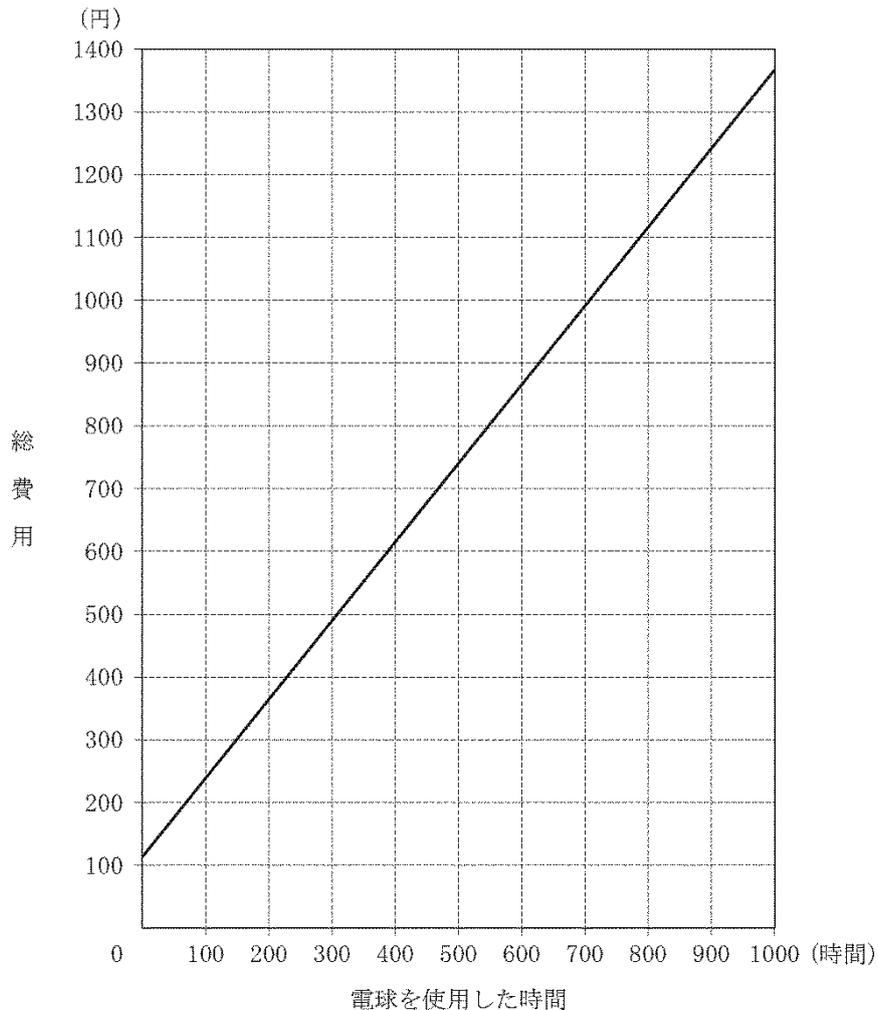
ただし、電気料金は、電気を使用した時間に比例します。なお、電球の価格及び電気料金については消費税を考慮しないものとします。

	白熱電球	LED 電球
電球の価格 (1 個)	118 円	1000 円
電気料金 (100 時間使用した場合)	125 円	20 円
電球の寿命	1000 時間	40000 時間

このとき、次の問1、問2に答えなさい。

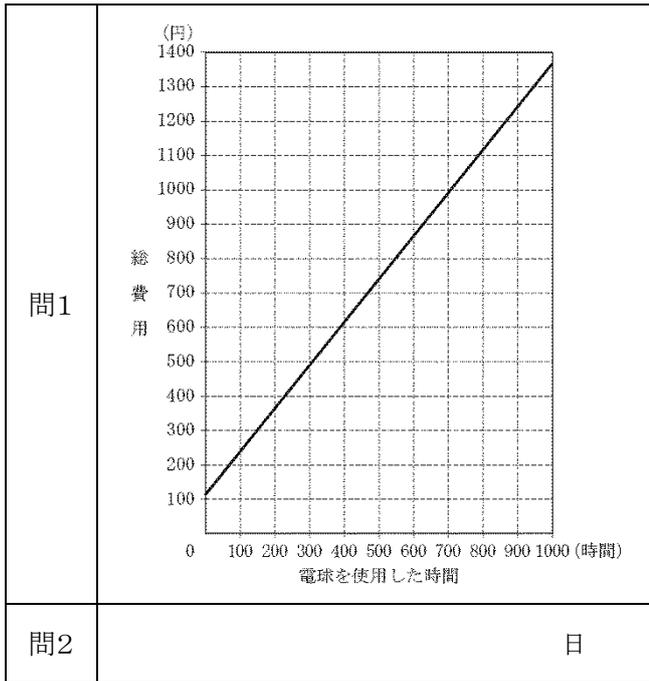
(岩手県 2014 年度)

問1 次の図は、白熱電球を使用した時間と総費用(電球の価格と電気料金の合計)の関係をグラフに表したものです。LED 電球を使用した時間と総費用(電球の価格と電気料金の合計)の関係を表すグラフを図にかき入れなさい。



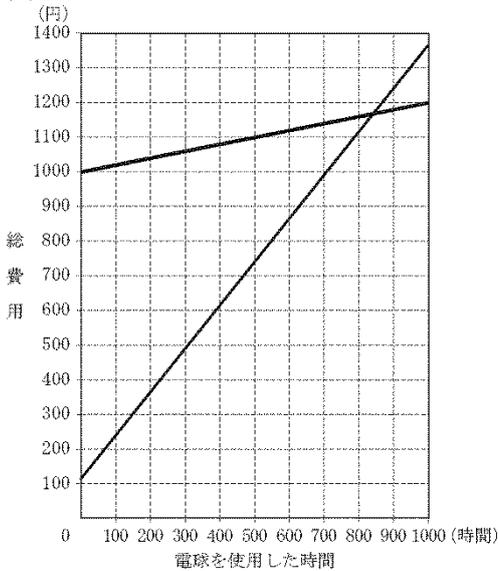
問2 白熱電球と LED 電球を、1 日 4 時間ずつ使用する場合、何日使用するとそれぞれの総費用が同じになりますか。その日数を答えなさい。

解答欄



解答

問1



問2 210日

解説

問1

LED電球の価格は1000円より、(0, 1000) 電気料金は100時間で20円より1000時間で200円だから、(1000, 1200)の2点を通る直線をかく。

問2

時間と総費用を表す式は、白熱電球が $y=1.25x+118$ …① LED電球が $y=0.2x+1000$ …② 総費用額が同じになるのは y の値が同じときなので、①, ②を連立方程式として解き、 x の値を求めると、 $x=840$ 1日4時間使用すると、840時間使用するには、 $840 \div 4=210$ (日)かかる。

【問 22】

美咲さんは、来月から電力量*1 kWhあたりの価格が値上げになることを知り、自分の家で契約している電力会社の*電力量料金について調べ、その内容を説明した。次の問1～問3に答えなさい。

【注】*1 kWh:1 kW の電力を 1 時間使ったときの電力量

*電力量料金:1 か月に使った電力量に応じて支払う料金

(秋田県 2014 年度)

[美咲さんが調べた内容]

- 私の家の電力量料金は、A、B、C の 3 つの区分で計算している。昼間に使った電力量のうち、A は 0 kWh から 230 kWh までの分、B は 230 kWh をこえる分を表している。また、C は夜間分を表している。
- 表1は値上げ前と値上げ後の価格を、表2は私の家の先々月分と先月分の電力量を表している。

表1 価格の比較 (円/kWh)

		値上げ前	値上げ後
昼間	A	24	26
	B	29	40
夜間	C	9	12

表2 1か月に使った電力量の比較 (kWh)

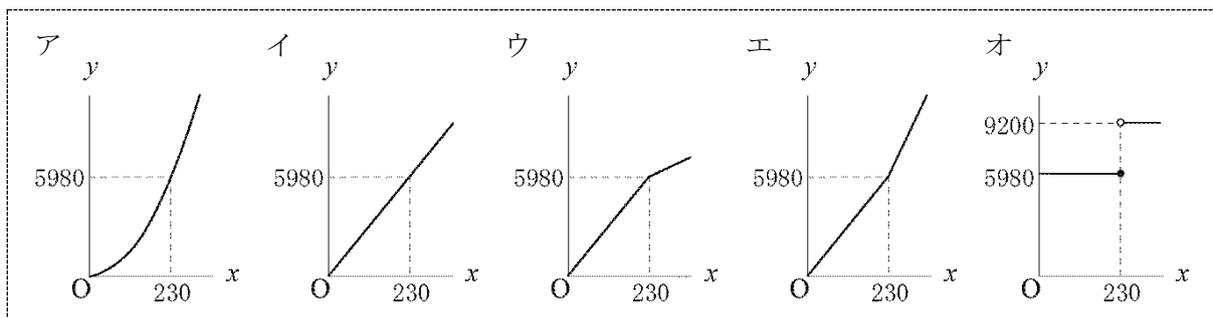
		先々月分	先月分
昼間	A	220	230
	B	0	5
夜間	C	90	85
合計		310	320

- 次は、私の家の先々月分と先月分の電力量料金の求め方を表している。

【先々月分】使った電力量は、A が 220 kWh、B が 0 kWh、C が 90 kWh であるから、
 $24 \times 220 + 29 \times 0 + 9 \times 90 = 6090$ (円)

【先月分】使った電力量は、A が 230 kWh、B が 5 kWh、C が 85 kWh であるから、
 $24 \times 230 + 29 \times 5 + 9 \times 85 = 6430$ (円)

問1 1か月の昼間の電力量を x kWh、その料金を y 円とする。値上げ後の x と y の関係を表す最も適切なグラフを、次のア～オから 1 つ選んで記号を書きなさい。



問2 [美咲さんが調べた内容] を聞いた健司さんは、値上げ後もそれぞれの区分で先月分と同じ電力量を使うと電力量料金が 7200 円になることを、次のように説明した。[健司さんの説明]が正しくなるように、㉑と㉒にあてはまる数を書きなさい。

[健司さんの説明]

先月分と同じ電力量で、値上げ後の電力量料金を求めると、

$$26 \times 230 + 40 \times \boxed{\text{㉑}} + \boxed{\text{㉒}} \times 85 = 7200 \text{ (円) となる。}$$

問3 [健司さんの説明] を聞いた美咲さんは、「値上げ後に先月分と同じ 320 kWh を使っても、電力量料金を先月分と同じ 6430 円にできるのではないか」と考えた。美咲さんは、昼間に使う電力量の一部を夜間にまわすことを思いつき、まわす分の電力量を次のように求め、説明した。[美咲さんの説明]が正しくなるように、㉓にはあてはまる式を、㉔には方程式をつくって解く過程を、㉕にはあてはまる数を書き、完成させなさい。

[美咲さんの説明]

1 か月の昼間の電力量を 230 kWh とすると、夜間は 90 kWh になり、値上げ後の電力量料金は 7060 円となるから、先月分よりも高くなる。このことから、昼間に使う電力量を 230 kWh より少なくしなければならない。

1 か月の昼間の電力量を a kWh とすると、夜間の電力量は($\boxed{\text{㉓}}$) kWh と表せるので、値上げ後の電力量料金について、方程式をつくって解くと、

㉔

$0 < a < 230$ であるから、この解は適している。

したがって、先月分の昼間の電力量は 235 kWh であるから、値上げ後も先月分と同じ電力量料金にするには、 $\boxed{\text{㉕}}$ kWh を昼間から夜間にまわせばよい。

このことから、昼間に使っている洗濯乾燥機などを夜間に使うことを家族に提案したい。

解答欄

問1		
問2	㉑	
	㉒	
問3	㉓	
	㉔	
	㉕	

解答

問1 エ

問2

㉑ 5

㉒ 12

問3

㉓ $320 - a$

㉔

$$26a + 12(320 - a) = 6430$$

$$26a + 3840 - 12a = 6430$$

$$14a = 2590$$

$$a = 185$$

㉕ 50

解説

問1

値上げ後の使用量が x kWh のときの電気料金 y 円は

$$0 \leq x \leq 230 \text{ のとき } y = 26x$$

$$230 \leq x \text{ のとき } y = 26 \times 230 + 40(x - 230) = 40x - 3220$$

よってグラフはエ

問2

先月の使用量で、値上げ後の電気料金を求めると $26 \times 230 + 40 \times 5 + 12 \times 85 = 5980 + 200 + 1020 = 7200$ 円

問3

先月分の電力量は 320 kWh だから、値上げ後に同じ電力量を使ったとして、昼間の電力量を 230 kWh より少ない a kWh とすると、夜間は $320 - a$ (kWh) と表せる。

このとき、値上げ後の電気料金は 6430 円より

$$26a + 12(320 - a) = 6430 \quad 26a + 3840 - 12a = 6430 \quad 14a = 2590 \quad a = 185 \text{ kWh}$$

よって値上げ後も先月分と同じ電気料金にするには $230 + 5 - 185 = 50$ (kWh) を昼間から夜間にまわせばよい。

【問 23】

ある電気店で右のような広告があった。この広告を見て、食器洗い機を購入して 10 年間使用する場合の費用と、食器洗い機を購入せずに 10 年間食器を手洗いする場合の費用を比較すると、どちらの方がいくら安いのか、説明しなさい。

(和歌山県 2014 年度)

食器洗い機	
価格	40,000円 (税込)
食器洗い機は手洗いに比べ、食器洗いにかかる費用が 20%少なく て済みます。	
手洗いの場合、1 年間の費用は 22,000 円	
<small>※食器洗いにかかる費用には、光熱費、水道代、洗剤代等食器洗いに必要な金額すべてとその金額にかかる消費税を含んでいます。</small>	

解答欄

[説明]

よって、() 方が() 円安くなる。

解答

[説明]

食器洗い機を購入して使用した場合

食器洗い機の価格が 40000 円で

1 年間の費用は、 $22000 \times 0.8 = 17600$ 円 だから

10 年間の総費用は、 $40000 + 17600 \times 10 = 216000$ 円である。

手洗いの場合

10 年間の総費用は $22000 \times 10 = 220000$ 円である。

食器洗い機を購入して使用した場合と手洗いの場合の 10 年間の総費用の差を求めると

$220000 - 216000 = 4000$ 円

よって食器洗い機を購入して使用した方が 4000 円安くなる。

解説

手洗いの場合、10 年間で、 $22000 \times 10 = 220000$ 円 かかり、食器洗い機の場合、 $40000 + 22000 \times (1 - 0.2) \times 10 = 40000 + 176000 = 216000$ 円 かかる。

$220000 - 216000 = 4000$ より、食器洗い機を購入した方が 4000 円安くなる。

【問 24】

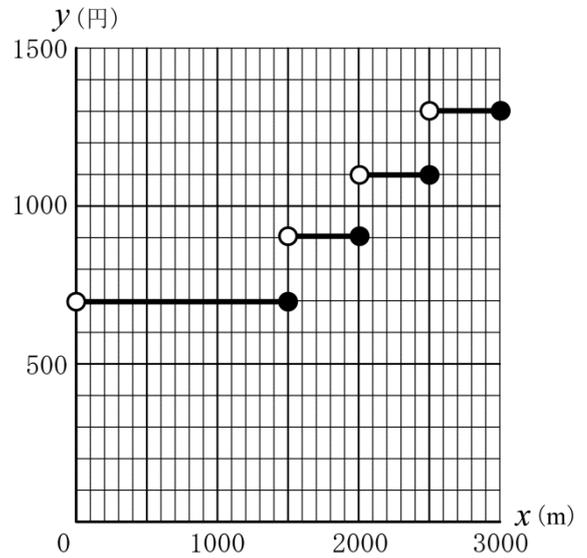
表は、2 つのタクシー会社の走行距離と料金の関係を、それぞれまとめたものである。図は、A 社について、乗りはじめてからの走行距離を x m、そのときの料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表したものである。なお、グラフで端の点をふくむ場合は●、ふくまない場合は○を使って表している。

(秋田県 2015 年度)

表

乗りはじめてからの走行距離と料金	
A 社	<ul style="list-style-type: none"> 走行距離が 1500 m までは 700 円 1500 m を超えると 200 円加算 2000 m を超えるとさらに 200 円加算 以後 500 m を超えるごとに 200 円ずつ加算
B 社	<ul style="list-style-type: none"> 走行距離が 1000 m までは 500 円 1000 m を超えると 270 円加算 1600 m を超えるとさらに 270 円加算 以後 600 m を超えるごとに 270 円ずつ加算

図



(1) A 社において、 y は x の関数といえるか、いえないか、正しい方を○で囲み、その理由を書きなさい。

(2) 走行距離が 2700 m のとき、料金はどちらの会社がどれだけ安い、求めなさい。

解答欄

(1)	いえる いえない
	[理由]
(2)	が 円安い

解答

(1)

いえる

[理由]

走行距離 x の値を決めると、それにもなって料金 y の値もただ 1 つ決まるから、 y は x の関数である。

(2) A 社が 10 円安い

解説

(1)

x の値を 1 つ決めると、それにもなって y の値がただ 1 つ決まるので、 y は x の関数であるといえる。

(2)

走行距離が 2700m のとき、グラフより A 社は 1300 円。 $2700 = 1000 + 600 + 600 + 500$ より、270 円の加算が 3 回だから、B 社は $500 + 270 \times 3 = 1310$ 円。よって、A 社の方が 10 円安い。

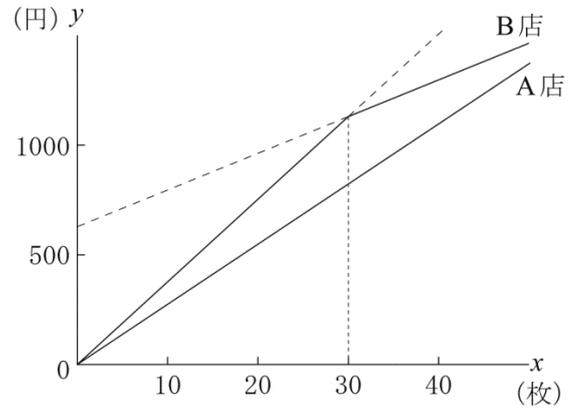
【問 25】

良子さんは、デジタルカメラで撮った写真をプリントしようとしている。次の表は、写真店の A 店と B 店のプリント料金をまとめたものである。良子さんは、2 つの店の料金を比較するために、写真を x 枚プリントするときの料金を y 円として、A 店と B 店の料金について、それぞれ x と y の値の組を座標とする点をもとに、図のようなグラフに表した。

問1, 問2に答えなさい。

(岡山県 2015 年度 特別)

表	
店	プリント料金(税込み)
A 店	写真 1 枚につき 25 円。
B 店	1 枚から 30 枚までは、写真 1 枚につき 35 円。 31 枚目からは写真 1 枚につき 15 円。



問1 B 店における x と y の関係は、グラフから次のような一次関数の式で表すことができる。

$\boxed{(1)}$, $\boxed{(2)}$ に当てはまる式を書き入れなさい。

$0 \leq x \leq 30$ のとき, $y = \boxed{(1)}$

$30 \leq x$ のとき, $y = \boxed{(2)}$

問2 A 店と B 店で、同じ枚数の写真をプリントして同じ料金になるのは、A 店と B 店で写真を何枚ずつプリントするときか答えなさい。ただし、写真は 1 枚以上プリントするものとする。

解答欄

問1	(1)	
	(2)	
問2	枚ずつ	

解答

問1

(1) $35x$

(2) $15x+600$

問2

60 枚ずつ

解説

問1

B 店において、 $0 \leq x \leq 30$ のとき、 $y=35x$ $30 \leq x$ のとき、 $y=15(x-30)+35 \times 30$ より、 $y=15x+600$

問2

A 店では、 $y=25x \cdots \textcircled{1}$ プリントを 1 枚以上するときで

A 店と B 店の料金が等しくなるのはグラフより

$30 \leq x$ のときだから、B 店は $y=15x+600 \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ を連立方程式として解くと $x=60$ 、 $y=1500$

よって料金が同じになるのは、60 枚ずつプリントするとき。

【問 26】

表1は、ある電話会社の料金プランである。図は、1か月の通話時間を x 分、そのときの電話料金を y 円として、Bプランの x と y の関係をグラフに表したものである。ただし、1か月の電話料金は、月額基本使用料と通話料金の合計として考え、無料通話分の時間内では、月額基本使用料のみがかかり、通話料金はかからない。

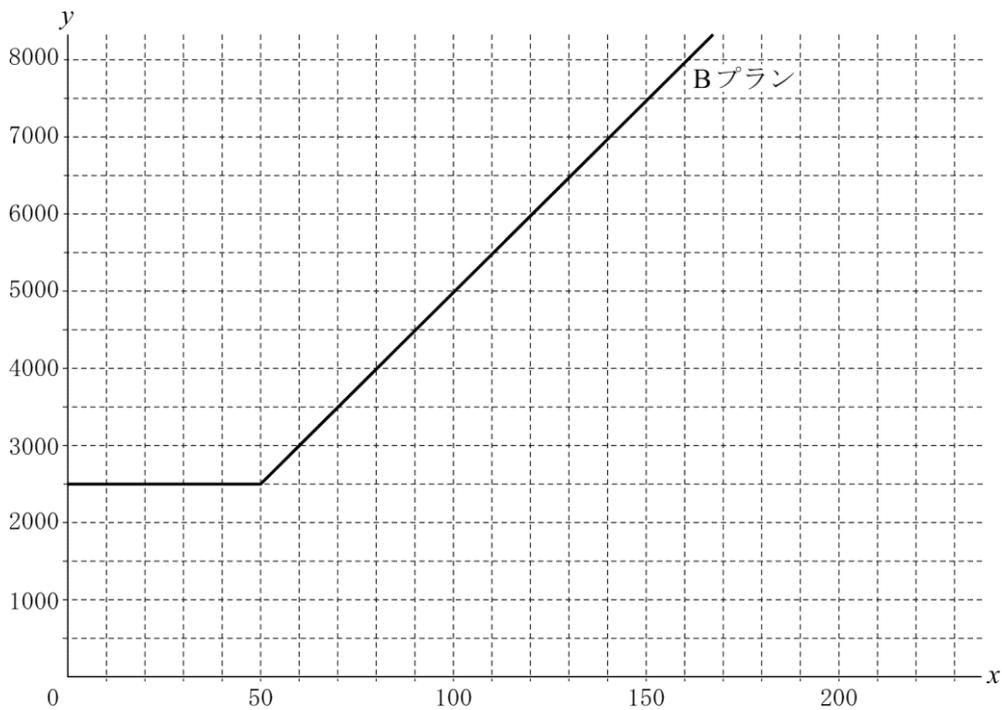
次の各問いに答えなさい。

(長野県 2016 年度)

表1

	月額基本使用料	無料通話分	通話料金
Aプラン	3000円		1分ごとに20円
Bプラン	2500円	50分以下の通話について無料	50分を超えた時間について、1分ごとに50円

図



問1 Aプランで、通話時間が200分のときの電話料金を求めなさい。

問2 Aプランの x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

問3 通話時間が135分のとき、どちらのプランの方が電話料金が安いかは、それぞれの料金を計算しなくてもグラフから判断することができる。その方法を説明しなさい。ただし、実際にいくら安いかを求める必要はない。

問4 あきさんの家では、この電話会社と A プランで契約している。契約してから 4 か月間について、あきさんは、1 か月あたりの通話時間を調べ、表2のようにまとめた。

表2

契約してからの月数	1 か月目	2 か月目	3 か月目	4 か月目
通話時間 (分)	165	156	144	135

表2をもとにして、あきさんは次のように考えた。

[あきさんの考え]

1 か月で通話時間は約 10 分間減っている。契約してからの月数が増えるのにもなって、1 か月ごとに通話時間が 10 分間ずつ一定の割合で減っていくと考えると、A プランより B プランの方が電話料金が安くなる時期を予想できる。実際に、5 か月目以降も通話時間が 1 か月ごとに 10 分間ずつ減っていくとすると、契約してから か月目からは、B プランに変更した方が安い。

(1) あきさんの考えでは、下線部のように通話時間と契約してからの月数の間に、ある関係があるとみている。その関係について正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

- | | |
|---|--|
| { | ア 通話時間は、月数に反比例する。
イ 通話時間は、月数に比例し、比例定数が負の数である。
ウ 通話時間は、月数に比例しないが、月数の一次関数である。
エ 通話時間は、月数の 2 乗に比例する。 |
|---|--|

(2) に当てはまる数を求めなさい。

問5 次のプランの条件をもとに、新しい料金プラン「C プラン」を考える。表3の , に当てはまる数を求めなさい。

[プランの条件]

- ・月額基本使用料は 1750 円として、無料通話分とそれを超えた時間の通話料金を設定する。また、無料通話分を超えた時間について、1 分ごとの通話料金はできるだけ安くおさえる。
- ・1 か月の通話時間が 200 分以下の範囲では、A プラン、B プランの両方より電話料金が高くないようにする。すなわち、200 分以下では、どちらのプランと比較しても同額か、それよりも安く、200 分を超えると C プランより安いプランがあるように設定する。

表3

	月額基本使用料	無料通話分	通話料金
C プラン	1750 円	<input type="text" value="い"/> 分以下の通話について無料	<input type="text" value="い"/> 分を超えた時間について、1 分ごとに <input type="text" value="う"/> 円

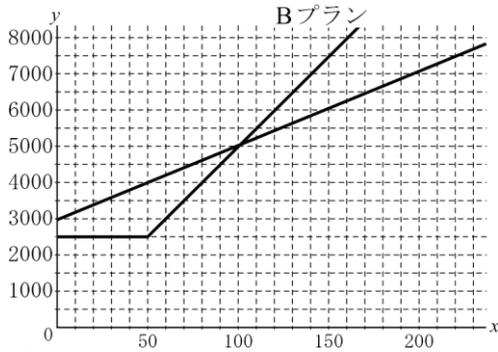
解答欄

問1	円	
問2		
問3		
問4	(1)	
	(2)	
問5	い	
	う	

解答

問1 7000 円

問2



問3

2つのプランを表すグラフで、 $x=135$ のときの対応する y の値を比較する。

問4

(1) ウ

(2) 8

問5

い 25

う 30

解説

問1

$$3000 + 200 \times 20 = 7000 \text{ 円}$$

問2

x 分後の料金は $y=3000+20x$ これより $(0, 3000)$, $(50, 4000)$ の2点を通る直線のグラフとなる。

問3

$x=135$ に対応する2つのグラフの y の値を比較する。

問4

(1)

x か月後の通話時間は $175-10x$ 分となるのでウが正しい。

(2)

AプランとBプランのグラフの交点は $(100, 5000)$ なので

$$175 - 10x < 100$$

$$75 < 10x$$

これを満たす最小の整数は8

問5

200分を超えるとCより安いプランがあるようにするには

$(200, 7000)$ を通りAプランのグラフの傾きよりも大きくなるようにする。

また、200分以下ではA、Bプランより高くはならないのでBプランの $(50, 2500)$ の点以下にする。

1分ごとの通話料金をできるだけ安くおさえるには

この2点を通る直線を求めればよい。

$$\text{この2点を通る直線の傾きは } \frac{7000-2500}{200-50} = \frac{4500}{150} = 30 \text{ なので}$$

$$y=30x+b \text{ とおくと, } (50, 2500) \text{ を通るので, } 2500=30 \times 50+b \quad b=1000$$

$$\text{したがって } y=30x+1000$$

これはAプランのグラフの傾きより大きい。

$y=1750$ となるのは

$$1750=30x+1000 \quad 750=30x \quad x=25$$

よって25分までは無料通話とし、25分を超えた時間について1分ごとに30円を設定すればよい。

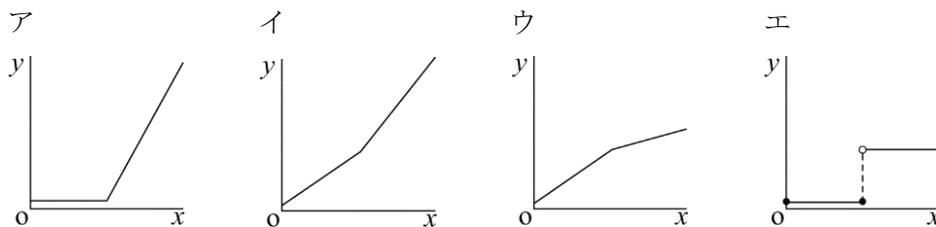
【問 27】

太郎さんと花子さんは、それぞれ自分の家の先月の電気料金について調べた。下の図はそれらをまとめたものである。電気料金は、基本料金と電力量料金との合計であり、プランによって料金の設定が異なるものとする。各問いに答えよ。

(奈良県 2016 年度)

[太郎さんの家]		[花子さんの家]																	
使用した電力量 (kWh)		使用した電力量 (kWh)																	
昼間	250	昼間	200																
夜間	150	夜間	250																
合計	400	合計	450																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">プラン A</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基本料金</td> <td style="text-align: center;">1000 円</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">電力量料金</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> ・ 0kWh から 300kWh まで 1kWh 当たり 25 円 ・ 300kWh を超える分 1kWh 当たり 35 円 </td> </tr> </table>		プラン A		基本料金	1000 円	電力量料金		・ 0kWh から 300kWh まで 1kWh 当たり 25 円 ・ 300kWh を超える分 1kWh 当たり 35 円		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">プラン B</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基本料金</td> <td style="text-align: center;">2000 円</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">電力量料金</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> ・ 昼間 1kWh 当たり 35 円 ・ 夜間 1kWh 当たり 10 円 </td> </tr> </table>		プラン B		基本料金	2000 円	電力量料金		・ 昼間 1kWh 当たり 35 円 ・ 夜間 1kWh 当たり 10 円	
プラン A																			
基本料金	1000 円																		
電力量料金																			
・ 0kWh から 300kWh まで 1kWh 当たり 25 円 ・ 300kWh を超える分 1kWh 当たり 35 円																			
プラン B																			
基本料金	2000 円																		
電力量料金																			
・ 昼間 1kWh 当たり 35 円 ・ 夜間 1kWh 当たり 10 円																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">電気料金</td> <td style="text-align: center;"> $1000 + 25 \times 300 + 35 \times 100 = 12000$ 12000 円 </td> </tr> </table>		電気料金	$1000 + 25 \times 300 + 35 \times 100 = 12000$ 12000 円	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">電気料金</td> <td style="text-align: center;"> $2000 + 35 \times 200 + 10 \times 250 = 11500$ 11500 円 </td> </tr> </table>		電気料金	$2000 + 35 \times 200 + 10 \times 250 = 11500$ 11500 円												
電気料金	$1000 + 25 \times 300 + 35 \times 100 = 12000$ 12000 円																		
電気料金	$2000 + 35 \times 200 + 10 \times 250 = 11500$ 11500 円																		

問1 1 か月に使用した電力量を x kWh, 電気料金を y 円とする。次のア～エの中に、プラン A における x と y の関係をグラフとして表したものが 1 つある。そのグラフを、ア～エから 1 つ選び、その記号を書け。



問2 次の太郎さんの考えは正しいかどうか、根拠を示して説明せよ。

[太郎さんの考え]

先月使用した電力量は花子さんの家より少ないが、電気料金は自分の家の方が高いことから、自分の家でもプラン B を適用していれば、先月の電気料金は安くなったはずだ。

問3 次の 内は太郎さんと花子さんの会話である。(1), (2)の問いに答えよ。

太郎:プラン B は昼間と夜間で電力量料金が異なるので、使用する電力量が同じなら、昼間より夜間に電気を使う方が得だよ。

花子:そうだね。もし、太郎さんの家で先月使った 400 kWh が全て夜間だったと考えたら、プラン B を適用した電気料金は 6000 円になるよ。

太郎:だけど、昼間に電気を使わないようにするのは難しいよね。プラン B で 400 kWh 使った場合の電気料金を 10000 円にするには、昼間に使用する電力量を何 kWh にすればいいのかな。

花子:昼間に使用する電力量を x kWh として方程式をつくと になり、この方程式を解くと、 $x =$ になるよ。

太郎:昼間に使用する電力量を kWh にすれば電気料金は 10000 円になるんだね。

問3 次の 内は太郎さんと花子さんの会話である。(1), (2)の問いに答えよ。

(1) に当てはまる式を書け。

(2) に当てはまる数を書け。

解答欄

問1		
問2		
問3	(1)	
	(2)	

解答

問1 イ

問2

太郎さんの家にプラン B を適用すると、先月の電気料金は $2000 + 35 \times 250 + 10 \times 150$ を計算して 12250 円となるので、12000 円より高い。

よって太郎さんの考えは正しくない。

問3

(1) $2000 + 35x + 10(400 - x) = 10000$

(2) 160

解説

問1

グラフの傾きに注目する。 $0 \leq x \leq 300$ のときのグラフの傾きは 25, $300 < x$ のときのグラフの傾きは 35 だから、途中で傾きが大きくなる。あてはまるのはイ。

問2

太郎さんの家でプラン B を適用した場合の電気料金を計算して、プラン A の料金と比べればよい。

問3

(1)

(基本料金) + $35 \times$ (昼間に使用する電力量) + $10 \times$ (夜間に使用する電力量) = (電気料金)

ここで(夜間に使用する電力量) = (1 か月の電力量) - (昼間に使用する電力量) である。

(2)

$$2000 + 35x + 10(400 - x) = 10000$$

$$2000 + 35x + 4000 - 10x = 10000$$

$$25x = 4000$$

$$x = 160$$

【問 28】

ある部活動でオリジナル T シャツを作ることになった。オリジナル T シャツのデザインは部員が決め、部員と保護者から購入希望をとることにした。1 枚あたりの購入金額は、製作にかかった料金を購入枚数でわって求めることとする。

部長のかずおくんは、安く製作するにはどの会社に頼めばよいかを考えるため、2 つの会社の料金のシステムをインターネットで調べた。

下の〔表〕は、かずおくんが調べた 2 つの会社の料金のシステムをまとめたものである。ただし、どちらの会社の料金も消費税込みの金額である。

オリジナル T シャツ



〔表〕

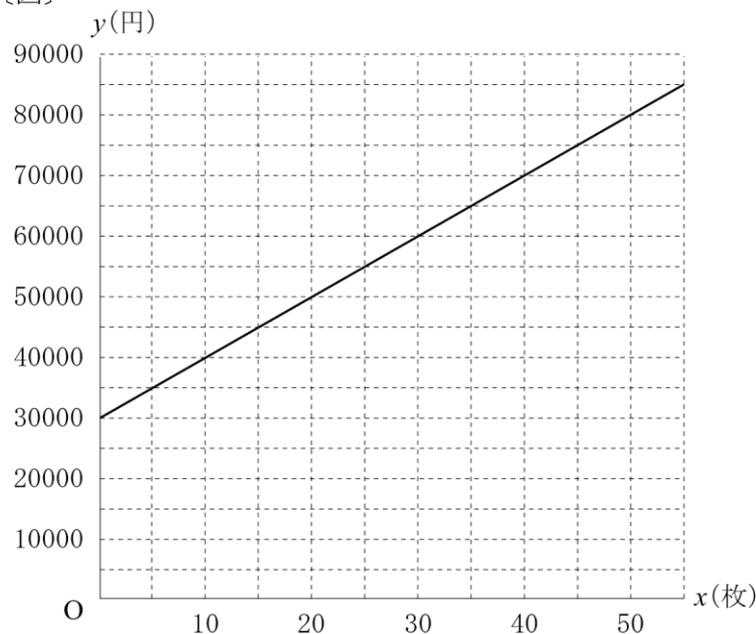
会 社	料 金 の シ ス テ ム
A 社	20 枚目まではオリジナル T シャツ 1 枚につき 2000 円かかり、 21 枚目からはオリジナル T シャツ 1 枚につき 1500 円かかる。 例 10 枚購入する場合、料金は、 $2000 \times 10 = 20000$ (円) 30 枚購入する場合、料金は、 $2000 \times 20 + 1500 \times 10 = 55000$ (円)
B 社	製版代として 30000 円かかり、オリジナル T シャツ 1 枚につき 1000 円かかる。 例 20 枚購入する場合、料金は、 $30000 + 1000 \times 20 = 50000$ (円)

(注) 製版代は、プリントするときの元になる版をつくるために必要な料金のことである。

次に、オリジナル T シャツを x 枚作るとき料金を y 円として、 x と y の関係をグラフで表し、2 つの会社の料金を比較することにした。

下の〔図〕は、B 社の x と y の関係をグラフに表したものである。

〔図〕



次の問1～問3に答えなさい。

問1 A社の x と y の関係を表すグラフを解答欄の[図]にかき入れなさい。

問2 部員は25名である。25枚のオリジナルTシャツを購入する場合、どちらの会社の料金が安いかはグラフから判断できる。その方法を説明しなさい。

問3 かずおくんは、1枚あたりの購入金額を1800円より安くする場合を考えた。

次の[かずおくんの考え]の、、に適する数を求めなさい。

[かずおくんの考え]
 1枚あたりの購入金額を1800円より安くする場合、枚以上枚以下のとき、
 A社の料金の方がB社の料金よりも安くなる。

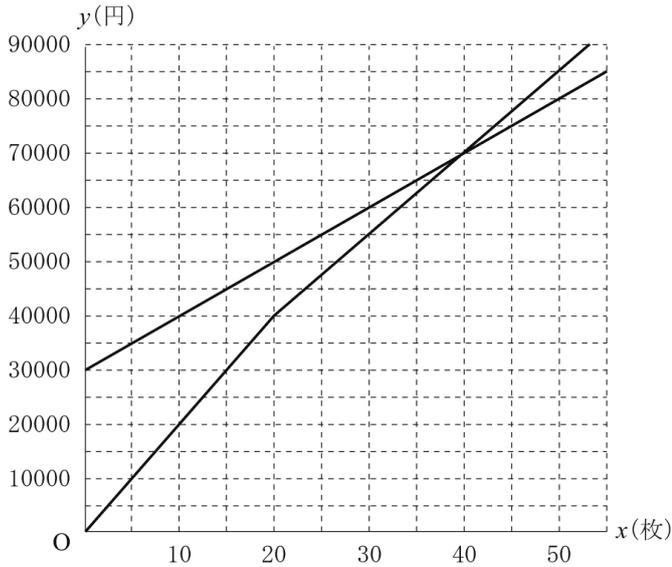
解答欄

問1	<p>[図]</p>	
問2		
問3	ア	
	イ	

解答

問1

〔図〕



問2

A社とB社のグラフにおいて、 x の値が25のときの y の値が小さいA社が安いと判断する。

問3

ア 34

イ 39

解説

問1

$0 \leq x \leq 20$ のとき $y = 2000x$ …①

$21 \leq x$ のとき $y = 1500(x - 20) + 2000 \times 20$ より $y = 1500x + 10000$ …②

①, ②のグラフをかく。

問2

グラフで y の値が小さい方が安い。

問3

問1でかいたグラフに、 $y = 1800x$ のグラフをかくと、②と $x = 34$ のあたりで交わる。

$x = 33$ のとき、A社の料金は $y = 1500 \times 33 + 10000 = 59500$ 円 で1枚あたり $59500 \div 33 = 1803$ あまり1

$x = 34$ のとき、A社の料金は $y = 1500 \times 34 + 10000 = 61000$ 円 で1枚あたり $61000 \div 34 = 1794$ あまり4

よって34枚以上のときA社の料金は1枚あたり1800円より安くなる。

また、グラフより、A社の料金は40枚で、B社の料金と等しくなる。

よって39枚以下なら、A社の方がB社より安くなる。

【問 29】

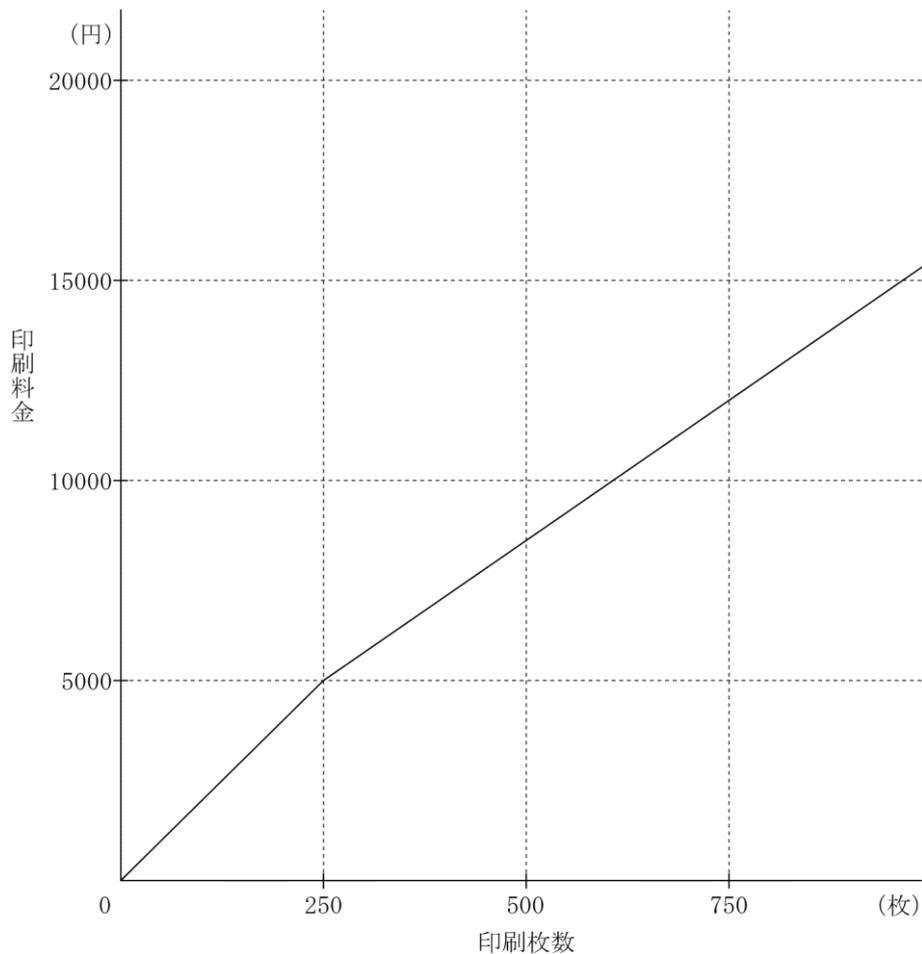
けんたさんの学校では、文化祭のチラシの印刷を印刷会社に注文することになりました。次の表は、A 社と B 社の印刷料金を示したものです。

印刷会社	印刷料金
A 社	印刷枚数が 1 枚目から 250 枚目まで、1 枚あたり 20 円 印刷枚数が 251 枚目から、1 枚あたり 14 円
B 社	注文のとき、5000 円 印刷枚数にかかわらず、1 枚あたり 10 円 料金の計算式は、 $10 \times (\text{印刷枚数}) + 5000$ (円)

このとき、次の問1、問2に答えなさい。

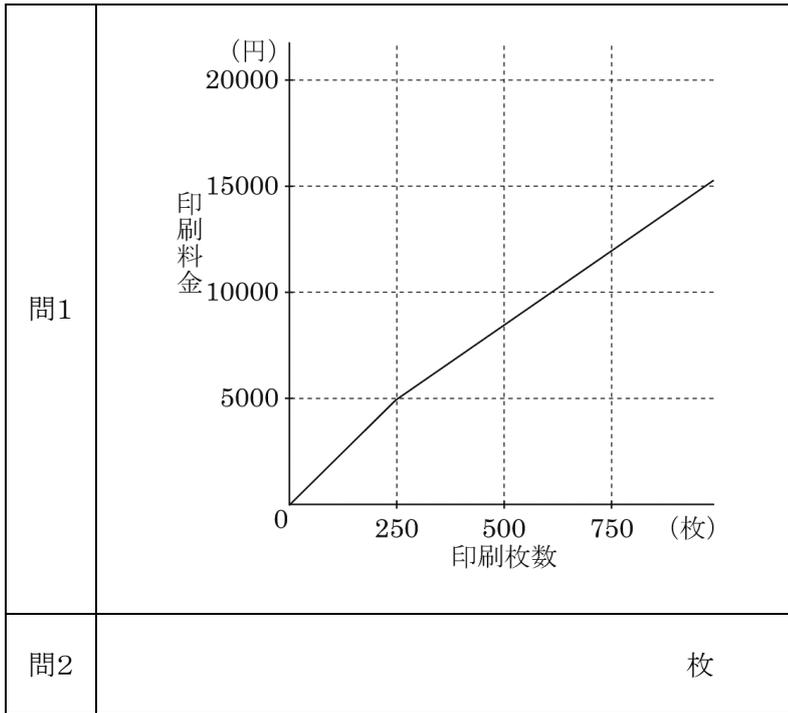
(岩手県 2017 年度)

問1 次の図は、A 社の印刷枚数と印刷料金の関係をグラフに表したものです。B 社について、印刷料金を印刷枚数の 1 次関数とみなし、それを表すグラフを図にかき入れなさい。ただし、印刷枚数が 0 枚のとき、A 社の料金は 0 円、B 社の料金は 5000 円とします。



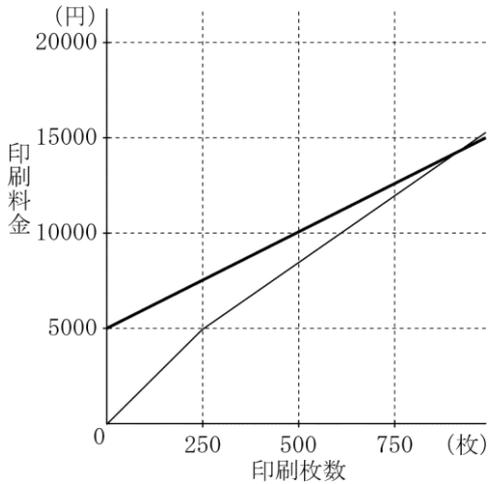
問2 A 社と B 社の印刷料金が等しくなるのは、印刷枚数が何枚のときですか。その枚数を求めなさい。

解答欄



解答

問1



問2 875 枚

解説

印刷枚数を x 枚, 印刷料金を y 円とする。

問1

B 社の印刷料金の計算式は, $10 \times (\text{印刷枚数}) + 5000$ 円 だから, $y = 10x + 5000$ と表される。

$x = 500$ のとき, $y = 10 \times 500 + 5000 = 10000$

よって, $x \geq 0$ の範囲で, 2 点 $(0, 5000)$, $(500, 10000)$ を通る直線のグラフをかけばよい。

問2

問1のグラフから, A 社と B 社の印刷料金が等しくなるのは, $x > 250$ のときであるとわかる。

A 社の印刷料金は, 1 枚目から 250 枚目まで 1 枚あたり 20 円, 251 枚目から 1 枚あたり 14 円だから,

$y = 20 \times 250 + 14 \times (x - 250) = 14x + 1500$ と表される。

よって, $y = 14x + 1500$ と $y = 10x + 5000$ を連立方程式として解くと, $x = 875$, $y = 13750$

この解は問題にあっている。

【問 30】

ある携帯電話の 1 か月の利用料金には、下のような A, B, C の 3 つのプランがある。通話時間によって、どのプランの利用料金が安くなるのかを考えた。

<p>A プラン</p> <ul style="list-style-type: none">・基本料金 5450 円・通話料金 1 分通話するごとに 3 円かかる
<p>B プラン</p> <ul style="list-style-type: none">・基本料金 5000 円・通話料金 1 分通話するごとに 6 円かかる
<p>C プラン</p> <ul style="list-style-type: none">・基本料金 4700 円・通話料金 100 分以下の通話は無料100 分の通話を超えると、1 分通話するごとに 66 円かかる

いずれのプランにおいても、1 分未満の通話時間は切り上げるものとし、利用料金は基本料金と通話料金の合計とする。

例えば、1 か月に 139 分 10 秒通話したとき、通話時間は 10 秒を切り上げて 140 分とする。このとき、利用料金は、A プランでは基本料金と通話料金 420 円をあわせて 5870 円となり、C プランでは基本料金と通話料金 2640 円をあわせて 7340 円となる。

(兵庫県 2017 年度)

次の ① ~ ④ にあてはまる自然数をそれぞれ求めなさい。

1 か月に 110 分通話したときの利用料金は、B プランでは ① 円、C プランでは ② 円となる。
A プランと B プランの利用料金が等しくなるのは、通話時間が ③ 分のときなので、通話時間が ③ 分よりも長い場合は、B プランよりも A プランの方が利用料金は安くなる。
同様に、B プランと C プランを比較すると、通話時間が ④ 分よりも長い場合は、C プランよりも B プランの方が利用料金は安くなる。

解答欄

①	円
②	円
③	分
④	分

解答

① 5660 円

② 5360 円

③ 150 分

④ 115 分

解説

①

$$5000 + 6 \times 110 = 5660 \text{ 円}$$

②

$$4700 + 66 \times (110 - 100) = 5360 \text{ 円}$$

③

通話時間が x 分のときの利用料金を y 円とすると

$$\text{A プランは } y = 5450 + 3x$$

$$\text{B プランは } y = 5000 + 6x \text{ と表される。}$$

$$\text{これが等しくなるから } 5450 + 3x = 5000 + 6x \text{ を解くと } x = 150$$

よって A プランと B プランの利用料金が等しくなるのは通話時間が 150 分のときである。

④

B プランと C プランを比較すると

通話時間が 100 分以下であれば C プランよりも B プランの方が利用料金は高くなり、等しくなることはない。

通話時間が 100 分を超えると C プランは $y = 4700 + 66(x - 100)$ と表され

$$5000 + 6x = 4700 + 66(x - 100) \text{ を解くと } x = 115$$

よって通話時間が 115 分のとき

B プランと C プランの利用料金が等しくなり

通話時間が 115 分よりも長い場合は

C プランよりも B プランの方が利用料金は安くなる。

【問 31】

ある施設に、学校祭のパンフレットを封筒に入れて送る。1 通送るのにかかる料金は、封筒の大きさと重さによって、表1のように決まっている。パンフレットはすべて同じ重さで、小さい封筒には 7 部、大きい封筒には 50 部まで入り、パンフレットを入れた封筒の重さは表2のようになる。

(秋田県 2018 年度)

表1

	重さ	料金
小さい封筒に中身を入れたもの	25g以内	82円
	50g以内	92円
大きい封筒に中身を入れたもの	50g以内	120円
	100g以内	140円
	150g以内	205円
	250g以内	250円
	500g以内	380円

表2

封筒の種類 \ パンフレットの部数	1部	2部	3部	4部	5部	6部	7部	8部	...
小さい封筒	11g	17g	23g	29g	35g	41g	47g		
大きい封筒	19g	25g	31g	37g	43g	49g	55g	61g	...

- (1) 大きい封筒に中身を入れたものの重さを x g ($0 < x \leq 500$), そのときの料金を y 円とする。 y は x の関数といえるか、いえないか、正しい方を で囲み、その理由を書きなさい。
- (2) ある施設にパンフレットを 40 部送るとき、次の送り方A, 送り方Bのうち、料金はどちらの方がどれだけ安いのか、求めなさい。

送り方A 小さい封筒だけを用いて、料金が最も安くなるように送る
 送り方B 大きい封筒 1 つにまとめて送る

解答欄

	<input type="radio"/> 見える <input type="radio"/> いえない
(1)	[理由]
(2)	

解答

(1)

いえる

[理由]

x の値を決めるとそれにもなって y の値もただ 1 つ決まるから y は x の関数といえる。

(2)

送り方 B の方が 172 円安い

解説

(1)

y の値を決めても x の値はただ 1 つには決まらない(同じ料金で送れる重さは複数ある)ので x は y の関数といえないことにも注意しておくこと。

(2)

送り方 A で送るとき

小さい封筒での送り方について考えると

入れる中身の重さが 25g から 50g と 2 倍になっても

そのときの料金は 82 円から 92 円と 1.12... 倍にしかならない。

したがってこの条件では小さな封筒 1 つにできるだけ多くのパンフレットを入れた方が安く送れる。

このとき最も安いのは 7 部入りを 5 通, 5 部入りを 1 通送る場合で, 料金は $92 \times 6 = 552$ 円

送り方 B で送るとき

表 2 より, パンフレットの部数が 1 部増えるごとに封筒の重さは 6g ずつ増えるから

パンフレット 1 部の重さは 6g とわかる。

よって大きい封筒の重さは, $19 - 6 = 13g$ だから

大きい封筒にパンフレット 40 部を入れたときの重さは $13 + 6 \times 40 = 253g$

このときの料金は表 1 より 380 円。

したがって送り方 B の方が $552 - 380 = 172$ 円安い。

【問 32】

A 市, B 市の水道料金について調べた。A 市, B 市の 1 か月の水道料金は, 基本料金と使用量ごとの料金を合計したものであり, 下の表1, 表2は, A 市, B 市の 1 か月の基本料金と使用量ごとの料金をそれぞれ表したものである。下の図は, A 市における 1 か月の使用量と水道料金の関係をグラフに表したものである。B 市の 1 か月の水道料金は, 使用量が 0 m^3 から 30 m^3 までの範囲と 30 m^3 をこえた範囲で, それぞれ使用量の 1 次関数であるとみなすこととする。

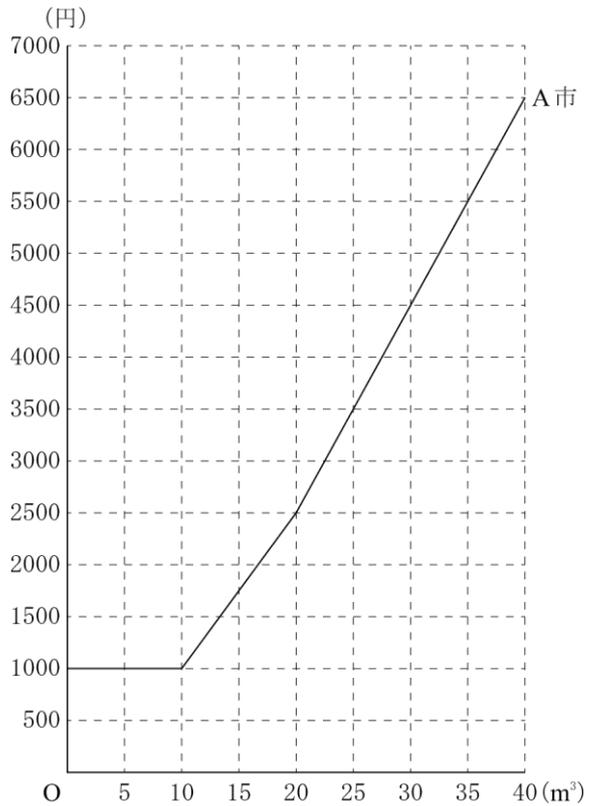
表1 A 市の 1 か月の基本料金と使用量ごとの料金

基本料金	使用量ごとの料金	
1000 円	0 m^3 から 10 m^3 までの分	0 円
	10 m^3 をこえて 20 m^3 までの分	1 m^3 あたり 150 円
	20 m^3 をこえた分	1 m^3 あたり 200 円

表2 B 市の 1 か月の基本料金と使用量ごとの料金

基本料金	使用量ごとの料金	
1000 円	0 m^3 から 30 m^3 までの分	1 m^3 あたり 100 円
	30 m^3 をこえた分	1 m^3 あたり 200 円

図



このとき, 次の問1, 問2に答えなさい。

(茨城県 2018 年度)

問1 A 市において, 1 か月の使用量が 17 m^3 であるときの水道料金を求めなさい。

問2 1 月から 6 月の使用量が下の表3であるとき, この期間について, A 市の水道料金の合計と B 市の水道料金の合計を比べたら, どちらの市の水道料金の合計のほうがいくら安くなるか答えなさい。

表3

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
使用量	25 m^3	20 m^3	30 m^3	28 m^3	22 m^3	32 m^3

解答欄

問1	円
問2	市の水道料金の合計のほうが 円安くなる。

解答

問1 2050 円

問2 B 市の水道料金の合計のほうが 500 円安くなる。

解説

問1

$$1000 + 150 \times (17 - 10) = 2050 \text{ 円}$$

問2

右の図のように、B 市のグラフ(.....)をかき加えると

A 市と B 市のグラフは点(25, 3500)で交わる。

また使用量が 20m^3 以上 30m^3 以下のとき

グラフは A 市, B 市ともに点(25, 3500)について対称になっている。

使用量が 30m^3 以上のとき

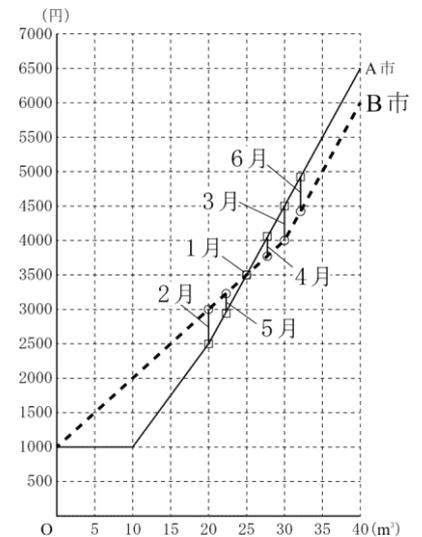
A 市と B 市のグラフは傾きが等しく

つねに B 市が 500 円安くなる。

たがって

- ・1 月は 25m^3 だから, A 市と B 市の水道料金は等しい。
- ・2 月は $20(=25-5)\text{m}^3$ で A 市が安く, 3 月は $30(=25+5)\text{m}^3$ で B 市が安い
がその差額は等しい。
- ・4 月は $28(=25+3)\text{m}^3$ で B 市が安く, 5 月は $22(=25-3)\text{m}^3$ で A 市が安い
がその差額は等しい。
- ・6 月は 32m^3 で, B 市が 500 円安い。

以上よりこの期間では合計すると B 市が 500 円安くなる。



【問 33】

ある電力会社では、一般家庭用の 1 か月あたりの電気料金のプランを、下の 2 つのプラン A, B から選ぶことができる。1 か月あたりの電気使用量を x kWh, 電気料金を y 円とすると、次の問1～問3に答えなさい。ただし、電気料金は、基本料金と使用料金を合わせた料金とする。

(新潟県 2018 年度)

プラン A	プラン B
基本料金は 1400 円で、使用料金は 1 kWh あたり 26 円。	基本料金は 2000 円で、使用料金は次のとおり。 ・120 kWh までは 1 kWh あたり 20 円 ・120 kWh を超えた分は、300 kWh まで 1kWh あたり 24 円 ・300 kWh を超えた分は、1 kWh あたり 27 円

問1 プラン A について、 y を x の式で表しなさい。

問2 プラン B について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) $0 \leq x \leq 120$ のとき、 y を x の式で表しなさい。

(2) $120 < x \leq 300$ のとき、 y を x の式で表しなさい。

(3) $x > 300$ のとき、 y を x の式で表しなさい。

問3 プラン A とプラン B の、1 か月あたりの電気料金が等しくなるのは、1 か月あたりの電気使用量が何 kWh のときか。すべて求めなさい。

解答欄

問1		
問2	(1)	
	(2)	
	(3)	
問3	[求め方]	
	答	

解答

問1 $y=26x+1400$

問2

(1) $y=20x+2000$

(2) $y=24x+1520$

(3) $y=27x+620$

問3

[求め方]

$26x+1400=20x+2000$ を解いて

$x=100$

これは $0 \leq x \leq 120$ を満たす。

$26x+1400=24x+1520$ を解いて

$x=60$

これは $120 < x \leq 300$ を満たさない。

$26x+1400=27x+620$ を解いて

$x=780$

これは $x > 300$ を満たす。

よって 100 kWh, 780 kWh である。

答 100kWh, 780kWh

解説

問1

(電気料金)=(基本料金)+(使用料金)だから $y=1400+26 \times x=26x+1400$

問2

(1)

問1と同様に考えて $y=20x+2000$

(2)

(電気料金)=(基本料金)+(120kWh 分の使用料金)+(120kWh を超えた分の使用料金) だから

$y=2000+20 \times 120+24 \times (x-120)=24x+1520$

(3)

(電気料金)=(基本料金)+(300kWh 分の使用料金)+(300kWh を超えた分の使用料金) だから

$y=2000+\{20 \times 120+24 \times (300-120)\}+27 \times (x-300)=27x+620$

問3

$0 \leq x \leq 120$ のとき $26x+1400=20x+2000$ $6x=600$ $x=100$ これは問題に合っている。

$120 < x \leq 300$ のとき $26x+1400=24x+1520$ $2x=120$ $x=60$ これは $120 < x \leq 300$ に合わない。

$x > 300$ のとき $26x+1400=27x+620$ $-x=-780$ $x=780$ これは問題に合っている。

よって 100kWh, 780kWh

【問 34】

右の表は、A さんが B 市の水道料金を調べて、使用量 30 m^3 までの分をまとめたものである。なお、1 か月の水道料金は、次のとおりである。

(基本料金)+(使用量ごとの料金)

このとき、次の問 1～問 3 に答えなさい。ただし、消費税については考えないものとする。

(石川県 2019 年度)

問 1 ある月の 1 か月の水の使用量が 4 m^3 のとき、その月の水道料金を求めなさい。

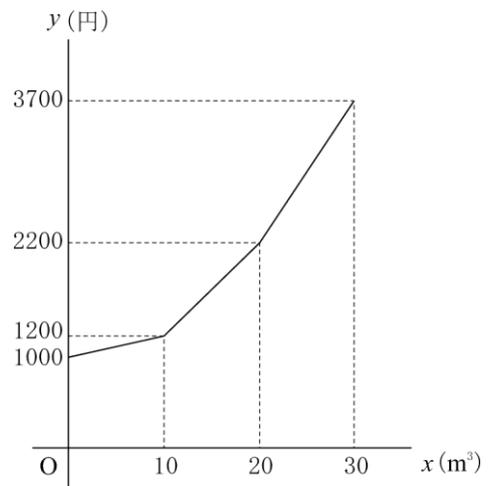
問 2 右の図は、A さんがまとめた表をもとに、1 か月の水の使用量を $x \text{ m}^3$ 、水道料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表したものである。ただし、それぞれの使用量ごとの区分では、 y は x の一次関数とみなす。このとき、使用量が 20 m^3 を超えて 30 m^3 までの範囲での、 x と y の関係を表す式を求めなさい。

問 3 A さんは、次のような料金設定を考えることにした。

1 か月の水道料金は、基本料金と使用量ごとの料金の合計とする。また、基本料金を 700 円、 1 m^3 あたりの料金を使用量に関わらず一定とすることとし、さらに、1 か月に水を 20 m^3 使用したときの水道料金が B 市での水道料金より高く、 30 m^3 使用したときの水道料金が B 市での水道料金より安くなるように、 1 m^3 あたりの料金を設定する。

このとき、 1 m^3 あたりの料金を何円より高く、何円より安くするとよいか、問 2 のグラフを参考にして求めなさい。ただし、水道料金は水の使用量の一次関数とみなす。なお、途中の計算も書くこと。

B 市の 1 か月分の水道料金表(税抜き)		
基本料金		
使用量に関わらず定額	1000 円	
使用量ごとの料金		
使用量ごとの区分	0 m^3 から 10 m^3 までの分	1 m^3 あたり 20 円
	10 m^3 を超えて 20 m^3 までの分	1 m^3 あたり 100 円
	20 m^3 を超えて 30 m^3 までの分	1 m^3 あたり 150 円



【問 35】

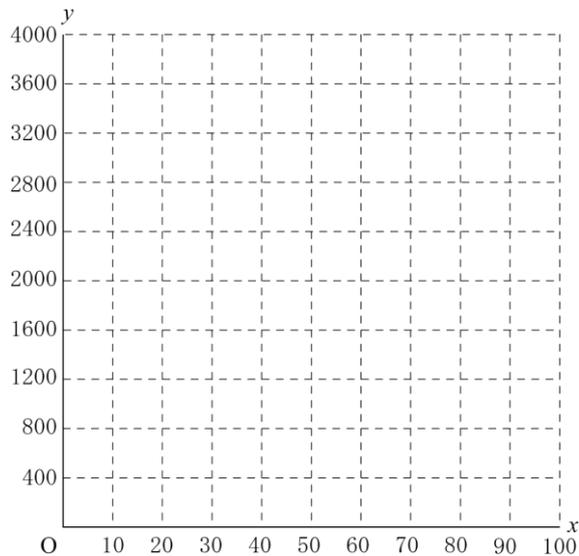
ある電話会社には、1 か月の電話使用料金について、次のような X、Y、Z の 3 種類の料金プランがある。ただし、X プランと Y プランの 1 か月の電話使用料金は基本料金と通話料金の合計金額である。

X プラン	Y プラン	Z プラン
基本料金 (1 か月) 1200 円	基本料金 (1 か月) 2000 円	どれだけ通話しても 2800 円
30 分までは通話料金 0 円 30 分を超えた分の 1 分間あたりの通話料金 40 円	60 分までは通話料金 0 円 60 分を超えた分の 1 分間あたりの通話料金 40 円	

このとき、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

(愛知県 A 2019 年度)

- (1) X プランで 1 か月に x 分間通話したときの電話使用料金を y 円とする。 $0 \leq x \leq 100$ における x と y の関係を、グラフに表しなさい。

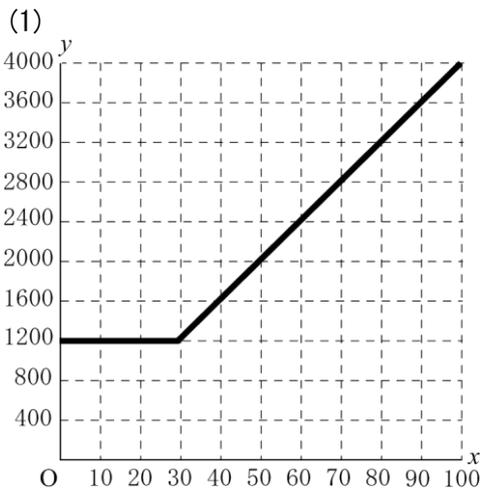


- (2) A さんは、「私にとっては 3 種類の料金プランのうち、Y プランであると電話使用料金が最も安くなります。」と話している。A さんの 1 か月の通話時間は何分から何分までの間か、答えなさい。

解答欄

(1)	
(2)	()分から()分までの間

解答



(2) (50)分から(80)分までの間

解説

(1)

Xプランでは30分までは通話料金が0円だから、 $0 \leq x \leq 30$ のとき $y = 1200 + 0 = 1200$

$30 \leq x$ のとき、1分間あたりの通話料金が40円で、通話料金がかかるのは $(x - 30)$ 分間だから、 $y = 1200 + 40 \times (x - 30) = 40x$ よって、解答の図のような折れ線になる。

(2)

(1)で考えたXプランのグラフに重ねて、Yプラン、Zプランのグラフをかく。

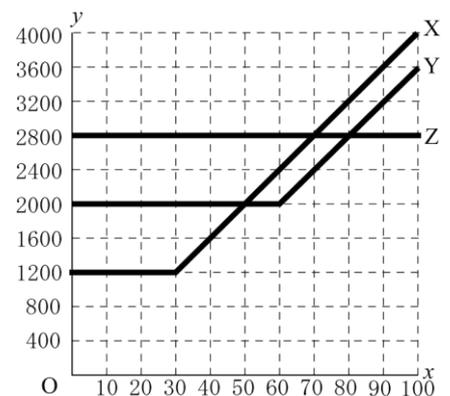
Yプランでは60分までは通話料金が0円だから、

$0 \leq x \leq 60$ のとき $y = 2000 + 0 = 2000$

$60 \leq x$ のとき、1分間あたりの通話料金が40円で、通話料金がかかるのは $(x - 60)$ 分間だから、 $y = 2000 + 40 \times (x - 60) = 40x - 400$

Zプランでは x の値によらず $y = 2800$

この3つのグラフのうち、Yプランのグラフがいちばん下にあるのは50分から80分の間。



【問 36】

部活動でチーム名をプリントした T シャツをつくることになり、アキさんとハルさんが相談をしている。次の会話を読んで、あとの問 1，問 2 に答えなさい。

(島根県 2019 年度)

会話

アキさん 「できあがりの T シャツの品質が同じ A 社と B 社の料金を調べてみたよ。どちらに注文したほうが安くなるのかな。」

A 社		B 社	
基本料金	7500 円	基本料金	12500 円
T シャツ代	1 枚につき 550 円	T シャツ代	1 枚につき 450 円
プリント代	1 枚につき 150 円	プリント代	1 枚につき 100 円

ハルさん 「A 社も B 社もまず基本料金が必要だね。基本料金の他には、T シャツ代とプリント代が注文する枚数分だけかかるんだね。」

$$\boxed{\text{代 金}} = \boxed{\text{基本料金}} + \boxed{\begin{array}{l} \text{T シャツ代(枚数分)} \\ \text{プリント代(枚数分)} \end{array}}$$

アキさん 「10 枚注文するときの代金を計算してみると、A 社は 14500 円、B 社は $\boxed{\text{ア}}$ 円だから 10 枚注文するときには A 社のほうが安くなるね。」

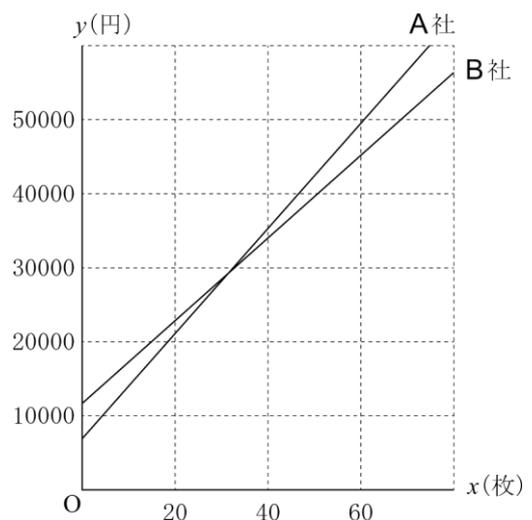
ハルさん 「でも、たくさん注文する場合は B 社のほうが安くなりそうだよ。」

アキさん 「そうだね。数学の授業で習った一次関数を利用して調べることができないかな。」

ハルさん 「じゃあ、注文する T シャツの枚数を x 枚、代金を y 円としてみよう。A 社について y を x の式で表すと、 $y = \boxed{\text{イ}}$ となるね。」

アキさん 「B 社も同じように考えて、A 社と B 社の x と y の関係をそれぞれグラフに表すと図 1 のようになるね。」

図 1



ハルさん 「2つのグラフの交点の x 座標を求めると、 $x = \boxed{\text{ウ}}$ だね。」

アキさん 「 $\boxed{\text{ウ}}$ を小数で表して考えると、34枚以上注文するときから、代金は A 社より B 社のほうが安くなるのがわかるね。みんなに購入希望枚数をきいてから、A 社と B 社のどちらにするかを決めることにしよう。」

問1 会話の **ア** ~ **ウ** にあてはまる数または式を答えなさい。

問2 ある期間中、A社は20枚より多く注文すると20枚を超えた枚数分のプリント代が無料となるキャンペーンを行うことがわかった。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) キャンペーン期間中にA社で40枚注文するときの代金を求めなさい。

(2) A社はキャンペーン期間中でB社は通常の料金であるとき、何枚注文してもB社よりA社のほうが安くなる。その理由を、ハルさんが図2を利用して、次のように説明した。20枚より多いときの2つのグラフの関係を考えて空欄をうめ、説明を完成させなさい。

説明

図2を見ると、20枚まではA社のグラフがB社のグラフより常に下側にあるから、A社のほうが安くなります。

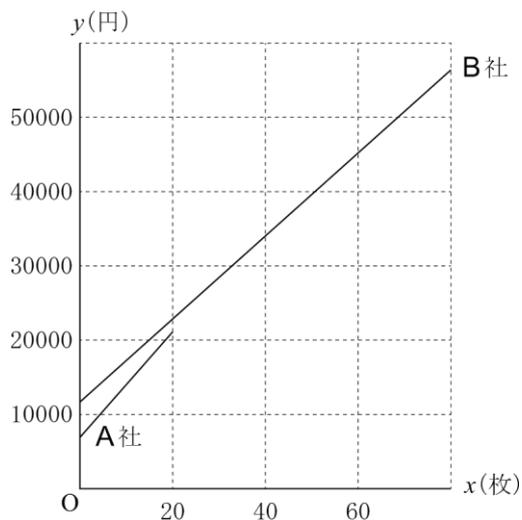
また、キャンペーン期間中のA社のグラフのつづきをかいてみると、

20枚より多いときは だから、

A社のグラフがB社のグラフより常に下側にあることがわかるので、A社のほうが安くなります。

これで、キャンペーン期間中は何枚注文してもA社のほうが安くなることがいえます。

図2



解答欄

問 1	ア	
	イ	
	ウ	
問 2	(1)	円
	(2)	<p>…20 枚より多いときは</p> <p style="text-align: right;">だから、A社のグラフが…</p>

解答

問 1

ア 18000

イ $700x + 7500$

ウ $\frac{100}{3}$

問 2

(1) 32500 円

(2)

…20 枚より多いときは

グラフの傾きはともに 550 で、2 つの直線は平行

だから、A社のグラフが…

解説

問 1

ア B社で 10 枚注文する場合の代金は、 $12500 + (450 + 100) \times 10 = 12500 + 5500 = 18000$ (円)

イ A社で x 枚注文する場合の代金を y 円とすると、 $y = 7500 + (550 + 150) \times x = 700x + 7500$

ウ B社で x 枚注文する場合の代金を y 円とすると、 $y = 12500 + (450 + 100) \times x = 550x + 12500$

$y = 700x + 7500$ のグラフと $y = 550x + 12500$ のグラフとの交点を境に、A社とB社の値段の上下関係が入れ

替わる。交点の x 座標は、 $700x + 7500 = 550x + 12500$ を解いて、 $x = \frac{100}{3}$

問 2

(1)

キャンペーン期間中にA社で 40 枚注文すると、はじめの 20 枚については 1 枚当たり 700 円、残りの 20 枚については 1 枚当たり 550 円となる。基本料金 7500 円を加えて、

$7500 + 700 \times 20 + 550 \times 20 = 7500 + 25000 = 32500$ (円)

(2)

問 1 のウより、B社で x 枚注文する場合の代金を y 円とすると、 $y = 550x + 12500$ となることがわかっている。また、A社のキャンペーン期間中は 20 枚を超えた枚数分のプリント代が無料となるので、20 枚を超えた枚数分の T シャツは 1 枚当たり 550 円となるから、 $20 < x$ のときのA社のグラフの傾きは 550 となり、B社のグラフと平行になるので、グラフが交わることはない。また、T シャツ 20 枚を注文する場合はA社の方が安いこともわかっているから、A社のグラフがB社のグラフより常に下側にあることがわかる。

【問 37】

下の表は、電力会社 A と電力会社 B の 1 か月の電気料金についてまとめたものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、電気料金とは基本料金と使用料金を合わせた料金とする。

(沖縄県 2019 年度)

電力会社	基本料金 (電気使用量に関係なく 支払う一定の料金)	使用料金 (電気使用量に応じて支払う料金)
A	500 円	1 kWh あたり 25 円
B	3000 円	最初の 200 kWh までは 1kWh あたり 15 円, 200 kWh を超える分からは 1 kWh あたり 20 円

(電気使用量の単位は kWh で表す)

問 1 電力会社 A で、1 か月の電気使用量が 80 kWh のときの電気料金を求めなさい。

問 2 電力会社 B について、1 か月の電気使用量を x kWh, 電気料金を y 円とする。 x の変域が $100 \leq x \leq 250$ のときの y の変域を求めなさい。

問 3 電力会社 A と電力会社 B の電気料金が等しくなるのは、1 か月の電気使用量が何 kWh のときか求めなさい。

解答欄

問 1	円
問 2	$\leq y \leq$
問 3	kWh

解答

問 1 2500 円

問 2 $4500 \leq y \leq 7000$

問 3 300 kWh

解説

問 1

求める電気料金は $500 + 25 \times 80 = 2500$ (円)

問 2

$x=100$ のとき, $3000 + 15 \times 100 = 4500$ (円)で, $x=250$ のとき, $3000 + 15 \times 200 + 20 \times 50 = 7000$ (円)

よって, y の変域は $4500 \leq y \leq 7000$

問 3

$x=200$ のとき, 電力会社 A の電気料金は $500 + 25 \times 200 = 5500$ (円)で, 電力会社 B の電気料金は $3000 + 15 \times 200 = 6000$ (円)だから, 電気料金が等しくなるのは $x > 200$ のときである。 $x > 200$ のとき, それぞれの電力会社の電気料金を表す式は, 電力会社 A が $y = 25x + 500$, 電力会社 B が

$y = 20x + b$ に $x = 200$, $y = 6000$ を代入すると, $6000 = 20 \times 200 + b$ $b = 2000$ となるから,

$y = 20x + 2000$ となる。よって, この 2 つの直線の交点の x 座標を求めればよい。2 つの式を連立して解くと $25x + 500 = 20x + 2000$ $5x + 100 = 4x + 400$ $x = 300$ (kWh)

【問 38】

太郎さんが所属するサッカー部で、オリジナルタオルを作ることになり、かかる費用を調べたところ、A店とB店の料金は、それぞれ表1、表2のようになっていた。また、下の図は、A店でタオルを作る枚数を x 枚としたときにかかる費用を y 円として、 x と y の関係をグラフに表したものである。ただし、このグラフで、端の点をふくむ場合は ●、ふくまない場合は ○ で表している。

このとき、下の問1～問3に答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

(茨城県 2020 年度)

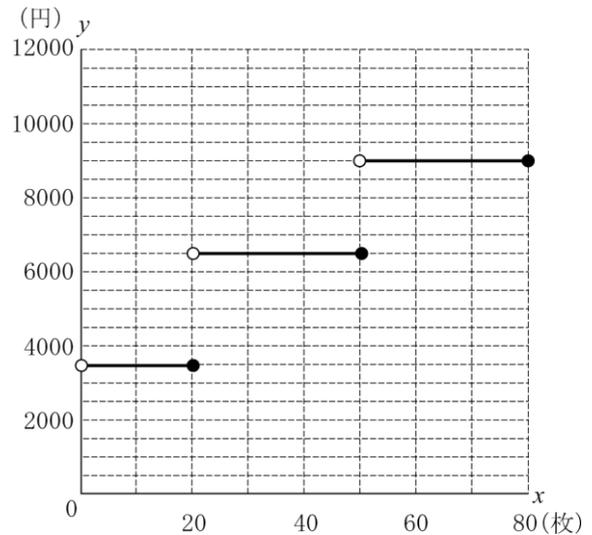
表1 A店の料金

枚数によって、金額は次の通りです。
・ 20枚までは何枚でも、3500円
・ 21枚から50枚までは何枚でも、6500円
・ 51枚から80枚までは何枚でも、9000円

表2 B店の料金

注文のとき、初期費用として3000円かかり、それに加えて、タオル1枚につき100円かかります。

図



問1 B店でタオルを作る枚数を x 枚としたときにかかる費用を y 円として、 y を x の式で表しなさい。

問2 A店、B店でそれぞれタオルを30枚作る時、かかる費用はどちらの店がいくら安いか求めなさい。

問3 タオルを作る枚数を40枚から80枚までとしたとき、B店で作る時にかかる費用がA店で作る時にかかる費用よりも安くなるのは、作る枚数が何枚以上何枚以下のときか求めなさい。

解答欄

問1	$y =$
問2	店が 円安い
問3	枚以上 枚以下のとき

解答

問1 $y=100x+3000$

問2 B (店が) 500 (円安い)

問3 51 (枚以上) 59 (枚以下のとき)

解説

問2

A店…21枚から50枚までは6500円

B店…問1の式に $x=30$ を代入して、

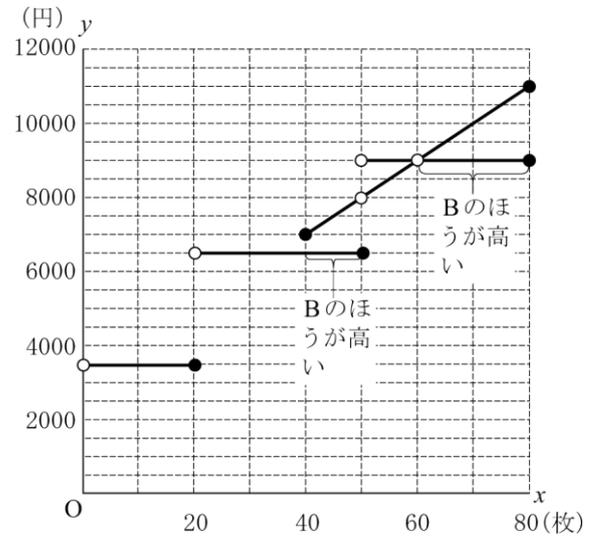
$$y=100 \times 30 + 3000 = 6000 \text{ (円)}$$

よって、B店のほうが $6500 - 6000 = 500$ (円)安い

問3

B店について、 $40 \leq x \leq 80$ における y の変域は $7000 \leq y \leq 11000$ だから、この範囲でB店のタオルの枚数と費用の関係を表すグラフは右のようになる。これより、 $50 < x < 60$ のとき、B店のグラフはA店のグラフよりも下にあることがわかる。つまり、この範囲ではB店のほうが安いことがわかる。

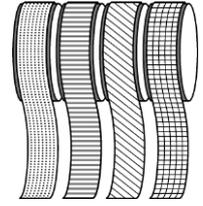
x は自然数だから、求める範囲は $51 \leq x \leq 59$



【問 39】

A店とB店では、それぞれ次のようにリボンが売られている。

- ・ A店とB店ともに、1 cm 単位で必要な長さを切って販売している。
- ・ A店では1 cm 当たり 5 円、B店では70 cm まで 250 円、70 cm をこえた分については1 cm 当たり 6 円で販売している。



ただし、消費税については考えないものとし、店によってリボンの品質は変わらないものとする。次の問 1・問 2 に答えなさい。

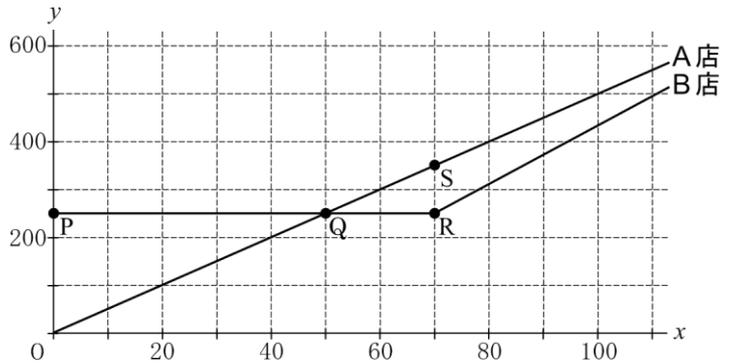
(長野県 2020 年度)

問 1 どちらかの店でリボンをできるだけ安く買いたいと思っている香さんは、2店のリボンの長さとお金の関係について調べた。表は、それぞれの店で x cm のリボンを買うときの代金を y 円とし、 y を x の一次関数と考え、 x の変域ごとに式に表したものである。図 1 は、表をもとに、それぞれの店の x と y の関係をグラフに表したものである。

表

店	式 (x の変域)
A 店	$y = 5x$ ($x > 0$)
B 店	$y = 250$ ($0 < x \leq 70$)
	$y = \text{あ} x - 170$ ($x > 70$)

図 1



(1) A店とB店のリボンの代金が等しくなるときの長さは、図 1 におけるグラフ上のどの点の座標からわかるか、最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。ただし、リボンの長さは 100 cm 以下とする。

- [ア 点 P イ 点 Q ウ 点 R エ 点 S]

(2) 30 cm のリボンを買うとき、代金が安いのはA店とB店のどちらの店か、店名を書きなさい。また、いくら安いか、求めなさい。

(3) 表の **あ** に当てはまる適切な数を書きなさい。

(4) メモは、香さんが、50 cm より長いリボンを安く買える店についてまとめたものである。

- ① **い** に当てはまる数は、式を用いて求めることができる。その方法を説明しなさい。ただし、用いる式を示して書きなさい。

$50 < x < \text{い}$ のとき、B店の方が安い。
 $x = \text{い}$ のとき、2店の代金は等しい。
 $x > \text{い}$ のとき、A店の方が安い。

- ② **い** に当てはまる適切な数を書きなさい。

問2 A店の店長は、リボンの売り上げを伸ばすために割引セール企画を考えた。そこで、A店とB店のリボンの値段や購入者数を比較したところ、次のことがわかった。

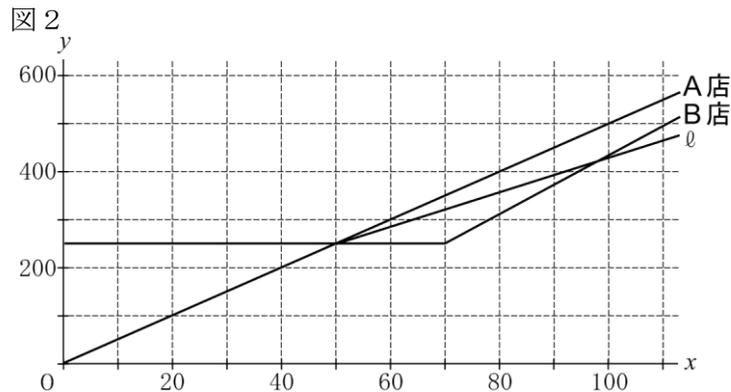
〔わかったこと〕

- ・販売するリボンの長さによってはB店の方がA店よりリボンの値段が安い。
- ・B店の方がA店よりリボンの購入者数が多い。
- ・A店とB店ともに、リボンの長さが100 cm未満の購入者数は少ない。

(1) A店の店長は、わかったことを踏まえ、50 cmより長いリボンの値段を変えて、100 cmより長いリボンの値段をB店より安くする企画案1を考えた。[う]、[え]に当てはまる適切な数を、それぞれ書きなさい。ただし、[え]に当てはまる数は整数であるものとする。

〔企画案1〕

図2は、 x cmのリボンの値段を y 円とし、 y を x の一次関数と考え、それぞれの店の x と y の関係をグラフに表し、点(50, 250)とB店のグラフ上の $x=100$ のときを通る直線 l をひいたものである。このとき、直線 l の傾きは[う]となる。そこで、B店より安い値段で、売り上げが伸びるように1 cm当たりの値段が最も高い[え]円にする。



(2) A店の店長は、図2を見て、企画案1のとき売れるリボンの長さが長くなるほど、割引をする前と後では値段の差が大きくなることに気づいた。そこで、A店の店長はB店のように、ある長さまでは値段が一定になる企画案2を考えた。[お]に当てはまる適切な数を書きなさい。

〔企画案2〕

- ・[お] cmまで200円で販売する。
- ・[お] cmをこえた分については、割引セール前と同じ1 cm当たり5円で販売する。
- ・100 cmのとき、A店の値段がB店の値段と等しくなるようにする。

解答欄

問 1	(1)		
	(2)	店名	店
		金額	円
	(3)		
	(4)	①	
②			
問 2	(1)	う	
		え	円
	(2)	cm	

解答

問 1

(1) イ

(2)

店名 A (店)

金額 100 (円)

(3) 6

(4)

①直線 $y=5x$ と直線 $y=6x-170$ の 2 つの式を連立方程式とみて、それを解いて、 x の値を求める。

②170

問 2

(1)

う $\frac{18}{5}$

え 3 (円)

(2) 54 (cm)

解説

問 1

(3)

B 店は 70cm をこえた分については 1cm 当たり 6 円で販売している。つまり、リボンの長さが 1cm 増えると代金が 6 円増えるので、 x の値が 1 増えると y の値が 6 増えるときの変化の割合が空欄 **あ** の答えとなる。

よって、 $\frac{6}{1}=6 \cdots$ **あ**

問 2

(1)

問 1 (3) より、B 店における 70cm をこえた分のリボンの長さ x と代金 y の関係を表すグラフの式は、 $y=6x-170$ であることがわかる。

よって、B 店のグラフ上の $x=100$ のときの点の y 座標は、 $y=6 \times 100 - 170 = 430 \cdots$ ①

直線 l は、2 点(50, 250), (100, 430)を通るので、その傾きは、 $\frac{430-250}{100-50} = \frac{18}{5} \cdots$ **う**

よって、B 店より安い値段で、売り上げが伸びるようにするには、 $\frac{18}{5}$ よりも小さい最大の整数である 3(円) \cdots **え** にすればよい。

(2)

〔企画案 2〕における空欄 **お** に当てはまる数を a とおく。

まず、この企画案のとおり A 店で 100cm のリボンを購入したときの代金について考える。

a cm までは 200 円で販売するので、 a の値の範囲は $0 < a < 100$ である。

よって、100cm のうち a cm をこえた分の長さは、 $100-a$ (cm)だから、A 店で 100cm のリボンを購入したときの代金は、 $(100-a) \times 5 + 200 = -5a + 700$ (円)である。

B 店で 100cm のリボンを購入したときの代金は、問 2 (1) の①より、430 円であり、A 店の値段が

B 店の値段と等しくなるようにするので、

$-5a + 700 = 430 \Rightarrow a = 54 \cdots$ **お**

【問 40】

P 中学校で、文集をつくることにした。注文する会社を決めるために、P 中学校の近くにある A 社と B 社それぞれの作成料金を下の表にまとめた。

このとき、次の各問いに答えなさい。

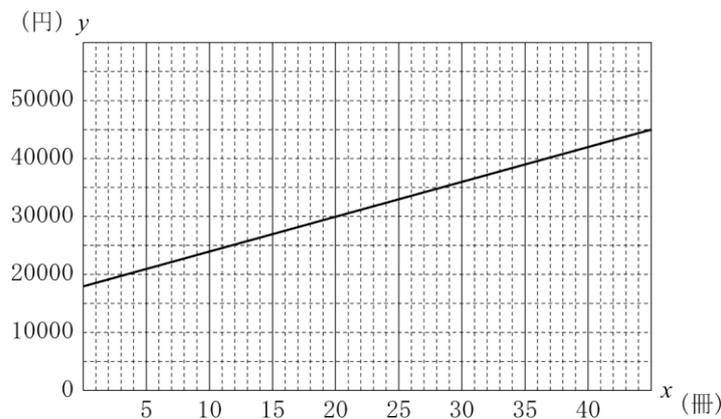
(三重県 2020 年度)

作成料金	
A 社	文集 1 冊あたりの費用は、1250 円 ただし、作成冊数に関わらず、初期費用は、無料
B 社	文集 1 冊あたりの費用は、600 円 ただし、作成冊数に関わらず、初期費用は、18000 円

A 社と B 社で文集を作成するとき、総費用は、次の式で求められる。

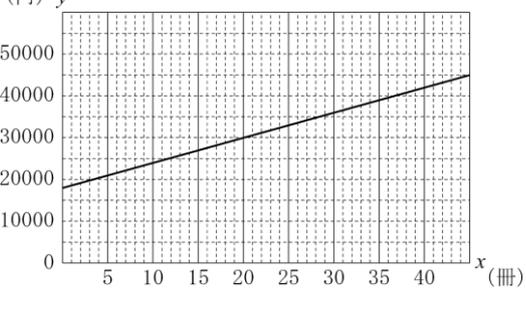
$$(\text{総費用}) = (\text{初期費用}) + (\text{文集 1 冊あたりの費用}) \times (\text{作成する冊数})$$

- (1) B 社で文集を 15 冊作成するとき、総費用はいくらになるか、求めなさい。
- (2) B 社で文集を x 冊作成するときの総費用を y 円として、 x と y の関係を、次のような一次関数のグラフに表した。



- ① B 社で文集を総費用 4 万円以内で作成するとき、最大何冊作成することができるか、求めなさい。
- ② A 社で文集を x 冊作成するときの総費用を y 円として、 x と y の関係を、グラフに表しなさい。
- ③ B 社で文集を作成する総費用が、A 社で文集を作成する総費用より安くなるのは、文集を何冊以上作成したときか、求めなさい。

解答欄

(1)	円	
(2)	①	冊
	②	
	③	冊以上

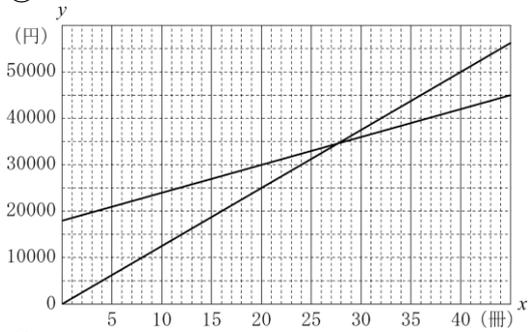
解答

(1) 27000 円

(2)

① 36 冊

②



③ 28 冊以上

解説

(1)

$$18000 + 600 \times 15 = 27000(\text{円})$$

(2)

①

グラフの式は $y = 600x + 18000$ $y = 40000$ を代入し x について解くと、 $x = \frac{110}{3} = 36 + \frac{2}{3}$ 36 冊

②

比例のグラフ $y = 1250x$ をかく。

③

$$600x + 18000 = 1250x \text{ より、} x = \frac{360}{13} = 27 + \frac{9}{13} \text{ よって、} 27 + 1 = 28(\text{冊})$$

【問 41】

太郎さんは、旅行会社が企画した観光バスツアーの料金について調べました。後の問 1～問 4 に答えなさい。

(滋賀県 2020 年度)

調べたこと

- 観光バスツアーの参加費 **1人あたり 5000円**
- 観光バスツアーの参加定員 **45人**
- 旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用

○ 参加者 1人につき

- ・お弁当代 800円
- ・お土産代 500円
- ・美術館の入場料 600円

合計 1900円

○ バス 1台を運行するのに

- ・燃料費
- ・高速道路料金
- ・保険費用など

合計 80000円

- 観光バスツアーの参加者を x 人とし、旅行会社の売り上げ金額を y 円として、 y を x の式で表すと、

$y = 5000x$ …①

観光バスツアーの参加者の人数にかかわらず、バスを運行するための費用として、合計80000円かかるそうです。



- 観光バスツアーの参加者を x 人とし、お弁当代、お土産代、美術館の入場料の合計を y 円として、 y を x の式で表すと、

$y = 1900x$ …②

- 観光バスツアーの参加者を x 人とし、旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用の合計を y 円として、 y を x の式で表すと、

$y = 1900x + 80000$ …③



太郎さん

旅行会社の利益は下の式で求めることができます。

式

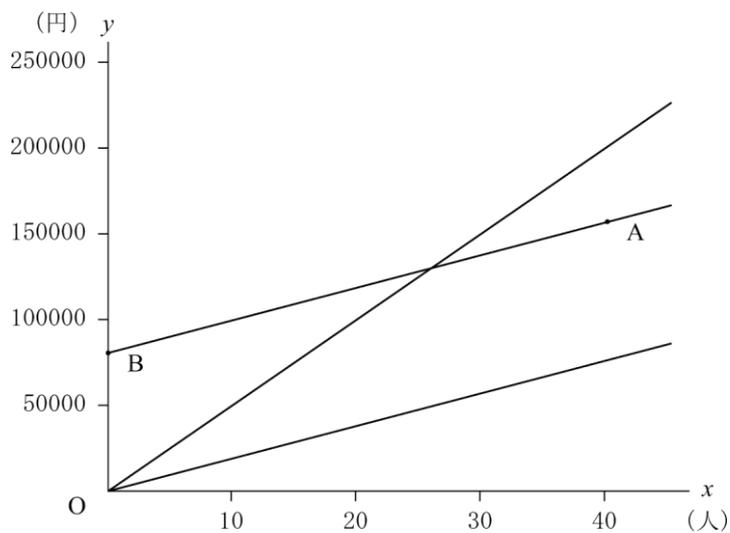
旅行会社の利益 = 旅行会社の売り上げ金額 - 開催するための費用の合計

問1 参加者が15人のときの旅行会社の売り上げ金額を求めなさい。

問2 旅行会社の利益をプラスにするためには、少なくとも何人の参加者が必要になりますか。求めなさい。

問3 太郎さんは、調べたことの①、②、③の式を下のグラフのように表し、点A、Bをとりました。点Aの x 座標が40、点Bの x 座標が0であるとき、点Aの y 座標と点Bの y 座標の差は何を表していますか。次のアからオまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。

グラフ



ア 参加者が40人のときの、バスを運行するための費用

イ 参加者が40人のときの、旅行会社の売り上げ金額

ウ 参加者が40人のときの、旅行会社の利益

エ 参加者が40人のときの、お弁当代、お土産代、美術館の入場料の合計

オ 参加者が40人のときの、旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用の合計

グラフを見ていると、この観光バスツアーを参加定員いっぱいで開催したとしても、旅行会社の利益が100000円以上にはならないような気がするなあ。



太郎さん

問4 45人の参加者がいたとき、旅行会社の利益を100000円以上にするためには、1人あたりの参加費を少なくともいくらにする必要がありますか。求めるための方法を説明し、1人あたりの参加費を求めなさい。

【問 42】

あかりさんは、夏休みの研究で、家庭の電気使用料金を調べることにした。電力会社のホームページをみると、次のような3つのプランをみつけた。また、あかりさんの家庭の電気使用量を調べたところ、6月の電気使用量は220 kWhであった。なお、電気使用料金は、基本料金と電気使用量によって定まる料金をあわせたものである。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2020 年度)

プラン1

1 か月あたりの電気使用料金	
○ 基本料金	2500 円
○ 電気使用量 0 kWh から 100 kWh まで	0 円
○ 電気使用量 100 kWh を超えた分の電気使用量 1 kWh あたり	25 円

プラン2

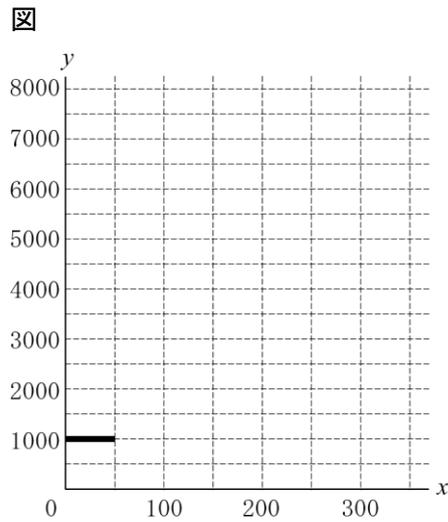
1 か月あたりの電気使用料金	
○ 基本料金	1000 円
○ 電気使用量 0 kWh から 50 kWh まで	0 円
○ 電気使用量 50 kWh を超えた分の 200 kWh までにおける電気使用量 1 kWh あたり	20 円
○ 電気使用量 200 kWh を超えた分の電気使用量 1 kWh あたり	35 円

プラン3

1 か月あたりの電気使用料金	
○ 基本料金	500 円
○ 土日祝日における電気使用量 1 kWh あたり	15 円
○ 平日昼以外における電気使用量 1 kWh あたり	15 円
○ 平日昼における電気使用量 1 kWh あたり	35 円
※ 昼：9時から21時まで	

問1 あかりさんの家庭の6月の電気使用料金について、プラン1の場合とプラン2の場合で、それぞれいくらになるか求めなさい。

問2 次の図は、電気使用量を x kWh、電気使用料金を y 円として、プラン2の電気使用量が 0 kWh から 50 kWh までの x と y の関係を表すグラフである。プラン2の電気使用量が 50 kWh を超えるときの x と y の関係を表すグラフをかき入れ、プラン2のグラフを完成しなさい。



問3 プラン1とプラン2を比較したとき、プラン2の方が電気使用料金が安いのは、電気使用量が何 kWh 未満のときか求めなさい。

問4 あかりさんの家庭の6月の電気使用量 220 kWh について、平日昼の電気使用量が a kWh だったとき、プラン2を選んだときよりもプラン3を選んだときの方が電気使用料金が安くなった。このとき、プラン2とプラン3の電気使用料金の関係を不等式で表しなさい。ただし、この不等式は、必ずしも整理する必要はありません。

解答欄

問 1	プラン 1	円
	プラン 2	円
問 2		
問 3	kWh 未満のとき	
問 4		

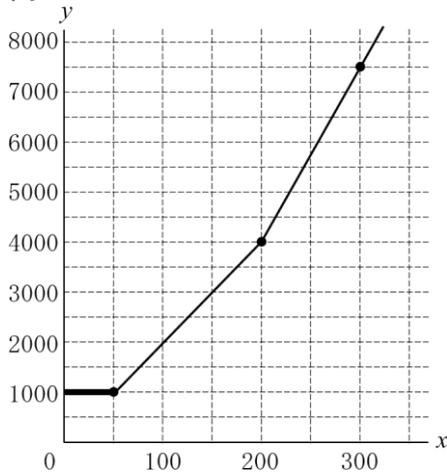
解答

問 1

プラン 1 5500 円

プラン 2 4700 円

問 2



問 3 300 kWh 未満のとき

問 4 $500 + 35a + 15(220 - a) < 4700$

解説

問 1

プラン 1 : (1 か月の電気使用料金)=(基本料金)+(100~220kWh の料金)= $2500 + 120 \times 25 = 5500$ (円)

プラン 2 : (1 か月の電気使用料金)=(基本料金)+(50~200kWh の料金)+(200~220kWh の料金)
= $1000 + 150 \times 20 + 20 \times 35 = 4700$ (円)

問 2

問 1 より, グラフは $50 \leq x \leq 200$ の範囲で 2 点(50, 1000), (200, 4000)を通り, $x \geq 200$ の範囲で 2 点(200, 4000), (220, 4700)を通る。

問 3

プラン 1 のグラフを問 2 のグラフに加えると, 右の図のようになる。

プラン 2 のグラフがプラン 1 のグラフより下にある範囲を求めればよいから, $0 \leq x < 300$

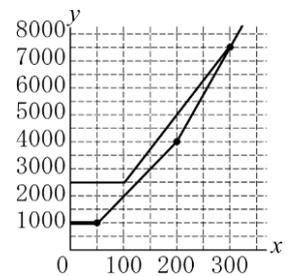
問 4

(プラン 3 の使用料金)

= (基本料金)+(平日昼間の料金)+(平日昼間以外の料金)

= $500 + 35a + 15(220 - a)$ (円)

だから, 求める不等式は, $500 + 35a + 15(220 - a) < 4700$



【問 43】

ある電話会社には、携帯電話の 1 か月の料金プランとして、A プラン、B プラン、C プランがある。どのプランも、電話料金は、基本使用料と通話時間に応じた通話料を合計した料金である。

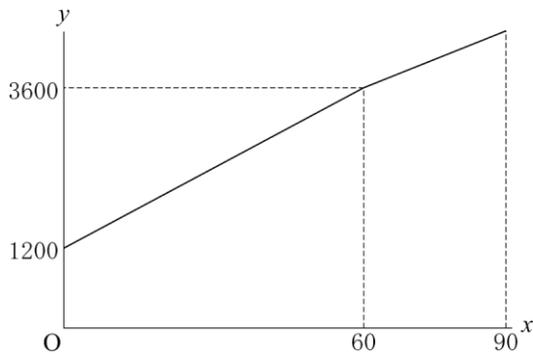
次の表は、3 つのプランを示したものである。

表

	電話料金	
	基本使用料	通話時間に応じた通話料
A プラン	1200 円	60 分までの時間は、1 分あたり 40 円 60 分をこえた時間は、1 分あたり 30 円
B プラン	(ア) 円	(イ) 分までの時間は、無料 (イ) 分をこえた時間は、1 分あたり (ウ) 円
C プラン	3900 円	60 分までの時間は、無料 60 分をこえた時間は、1 分あたり一定の料金がかかる。

1 か月に x 分通話したときの電話料金を y 円とすると、図 1 は、A プランについて、通話時間が 0 分から 90 分までの x と y の関係をグラフに表したものである。

図 1



次の問 1～問 3 に答えよ。

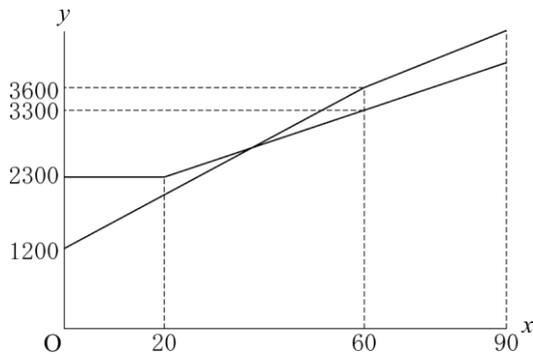
(福岡県 2020 年度)

問 1 A プランについて、電話料金が 3000 円のときの通話時間を求めよ。

問2 図2は、Bプランについて、通話時間が0分から90分までの x と y の関係を表したグラフを、図1にかき入れたものである。下の 内は、Bプランのグラフについて、 x と y の関係を表した式である。

図2をもとに、左ページの表の(ア)、(イ)、(ウ)にあてはまる数を、それぞれ答えよ。

図2



x の変域が $0 \leq x \leq 20$ のとき、 $y=2300$ であり、
 x の変域が $20 \leq x \leq 90$ のとき、 $y=ax+b$ (a, b は定数) である。
 ただし、 $x=60$ のとき、 $y=3300$ である。

問3 Cプランの電話料金は、通話時間が90分のとき4350円である。

通話時間が60分から90分までの間で、Cプランの電話料金がAプランの電話料金より安くなるのは、通話時間が何分をこえたときからか求めよ。

解答は、次の 内の条件Ⅰ～条件Ⅲにしたがってかけ。

条件Ⅰ AプランとCプランのそれぞれについて、グラフの傾きやグラフが通る点の座標を示し、 x と y の関係を表す式をかくこと。

条件Ⅱ 条件Ⅰで求めた2つの式を使って答えを求める過程をかくこと。

条件Ⅲ 解答欄の の中には、あてはまる数をかくこと。

解答欄

問 1	分	
問 2	ア	
	イ	
	ウ	
問 3	<p>[解答]</p> <p>通話時間が <input type="text" value="80"/> 分 をこえたときから</p>	

解答

問 1 45 分

問 2

ア 2300

イ 20

ウ 25

問 3

[解答]

$60 \leq x \leq 90$ における A プランについてのグラフは、

傾きが 30 で、点 (60, 3600) を通る。

よって、式は、 $y = 30x + 1800$ …①

$60 \leq x \leq 90$ における C プランについてのグラフをかくと、

2 点 (60, 3900), (90, 4350) を通る。

よって、式は、 $y = 15x + 3000$ …②

①, ②を連立方程式として解くと、 $x = 80, y = 4200$

$60 \leq x \leq 90$ だから、これは問題にあう。

通話時間が 分 をこえたときから

解説

問 2

内の情報をもとに考えればよい。 $x = 0$ のとき $y = 2300$ だから基本使用料は 2300 円とわかる。

$0 \leq x \leq 20$ までは y の値は一定だから 20 分までの時間は無料である。20 分をこえたときに 1 分あたり

にかかる料金は $20 \leq x \leq 90$ のときに表される直線の傾きと等しいから $\frac{3300 - 2300}{60 - 20} = 25$ より 25 円である。

【問 44】

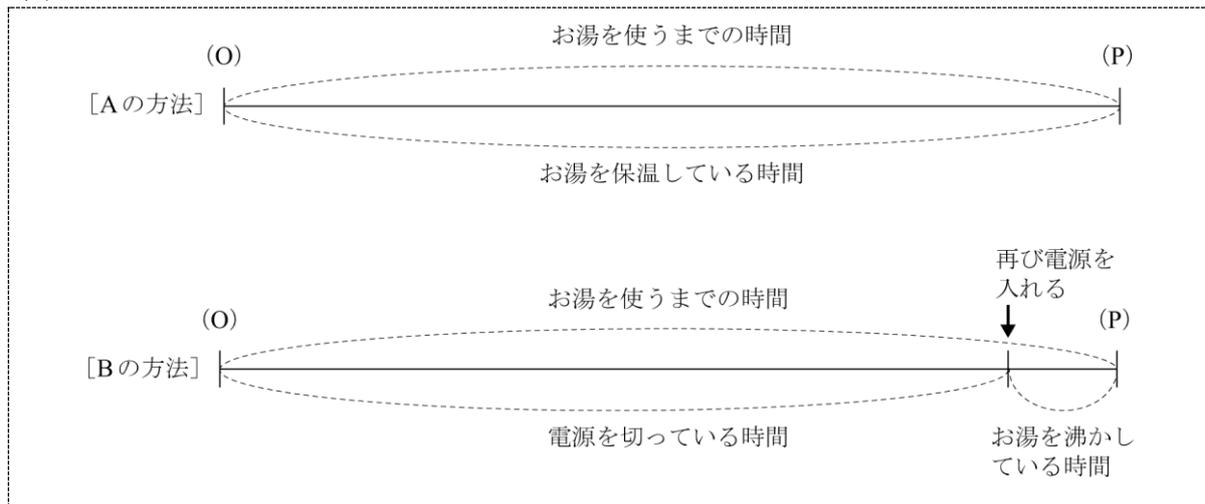
一定量の水を 98℃まで沸かすことができ、沸いたお湯を常に 98℃のまま保温できる電気ポットがある。はなこさんは、この電気ポットで 98℃まで沸かしたお湯を、数時間後に 98℃の温度で使う 2 つの方法とそれぞれにかかる電気代について、下の表 1 にまとめた。

表 1

	方法	電気代
A	お湯が 98℃になった時点で、電気ポットで 98℃のまま保温してお湯を使う方法	お湯を保温するのにかかる電気代 1 時間あたり 0.9 円
B	お湯が 98℃になった時点で、電気ポットの電源を切り、必要なときに再び電源を入れて 98℃まで沸かしてお湯を使う方法	お湯を沸かすのにかかる電気代 1 分間あたり 0.4 円

さらに、下の図 1 のように、[A の方法] と [B の方法] について、「お湯が 98℃になった時点」(O) から「98℃の温度でお湯を使う時点」(P) までを、「お湯を使うまでの時間」として整理した。

図 1



また、下の表 2 のように、[B の方法] の時間の関係について調べたことをまとめた。

表 2

お湯を使うまでの時間	1 時間	2 時間	3 時間	4 時間
お湯を沸かしている時間	3 分間	4 分間	5 分間	6 分間

例えば、お湯を使うのが 1 時間後であるとき、「お湯を使うまでの時間」は 1 時間であり、図 1、表 2 より、(O) から 57 分後に再び電源を入れて、98℃になるまで「お湯を沸かしている時間」が 3 分間であることがわかる。

なお、表 2 から、2 つの数量の関係は、「お湯を使うまでの時間」が 1 時間以上において、一次関数とみなすことができる。

「お湯を使うまでの時間」を x 時間としたときの電気代を y 円として、[Aの方法]と[Bの方法]を比較することにした。

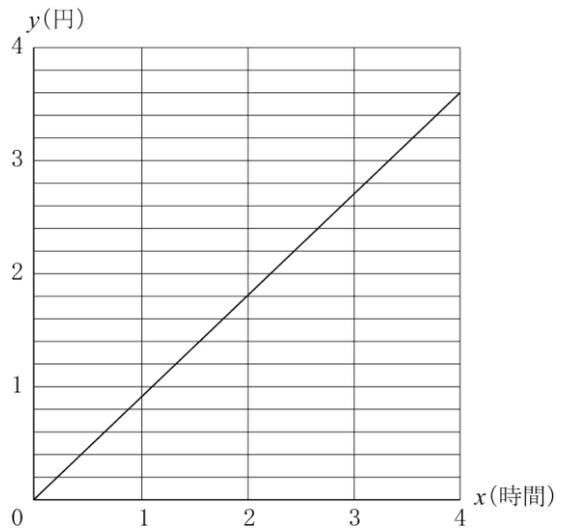
右の図2は、[Aの方法]について、 x と y の関係をグラフに表したものである。

次の問1～問3に答えなさい。

(大分県 2020 年度)

問1 [Aの方法]について、 y を x の式で表しなさい。

図2



問2 [Bの方法]について x の変域を $x \geq 1$ とするとき、[Bの方法]の x と y の関係を表すグラフを解答欄の図2にかき入れなさい。

問3 $x \geq 1$ のとき、[Aの方法]でかかる電気代が、[Bの方法]でかかる電気代より高くなるのは、「お湯を使うまでの時間」が何時間何分を超えたときか、求めなさい。

解答欄

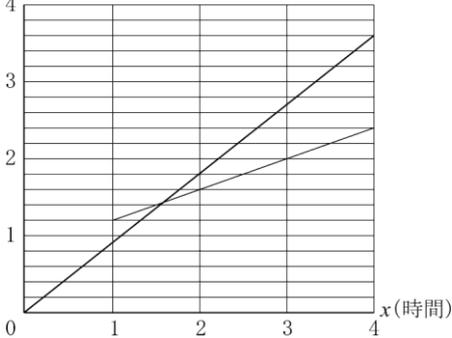
問1	
問2	<p>図2</p>
問3	時間 分

解答

問1 $y=0.9x$

問2

y (円)



問3 1時間 36分

解説

問1

【図2】より，[Aの方法] についてのグラフは直線であり，2点 $(0, 0)$ ， $(2, 1.8)$ を通るので，

傾きは $\frac{1.8}{2}=0.9$ となり，切片は0であるため，求める直線は $y=0.9x$

問2

[Bの方法] について，お湯を使うまでの時間が1時間の場合を考える。【表2】より，お湯を沸かすのに3分間かかり，【表1】より，お湯を沸かすのにかかる電気代が1分間あたり0.4円であるから，3分間では $3 \times 0.4 = 1.2$ (円)かかる。すなわち，お湯を使うまでの時間が1時間の場合にかかる電気代は1.2円であることがわかった。同様にして，お湯を使うまでの時間が2, 3, 4時間の場合は，かかる電気代がそれぞれ1.6, 2, 2.4円であることがわかる。よって，[Bの方法] の x と y の関係を表すグラフは，4点 $(1, 1.2)$ ， $(2, 1.6)$ ， $(3, 2)$ ， $(4, 2.4)$ を通る直線になる。 $x \geq 1$ であることに注意してグラフをかく。

求める直線は $y=0.4x+0.8$ ，ただし $x \geq 1$ である。

問3

問2より，[Bの方法] の x と y の関係を表す式は， $y=0.4x+0.8$ である。

また問1より，[Aの方法] の x と y の関係を表す式は $y=0.9x$ である。

[Aの方法] でかかる電気代が[Bの方法] でかかる電気代より高くなるのは，問2のグラフにおいて2直線が交わるとき以降なので， $y=0.9x$ と $y=0.4x+0.8$ を連立して $x=1.6$ (時間)，すなわち1時間36分を超えたときである。

【問 45】

A 中学校と B 中学校には吹奏楽部があり、それぞれの中学校では毎月、活動費を支給する。ただし、中学校によって活動費の決め方は異なり、その決め方をまとめたものが、次の表である。

表

	基本支給額	部員数によって決まる支給額 (部員 1 人あたり)
A 中学校	<input type="text" value="ア"/> 円	<input type="text" value="イ"/> 円
B 中学校	1000 円	20 人までは 200 円、20 人を超えてからは 50 円

活動費は、基本支給額と部員数によって決まる支給額の合計であり、基本支給額は、部員数が 0 人であっても必ず支給される。

例えば、B 中学校については、ある月の部員数が 100 人のとき、基本支給額が 1000 円であり、部員数によって決まる支給額は 20 人までは 1 人あたり 200 円で、残りの 80 人は 1 人あたり 50 円である。

したがって、その月の活動費を求める式は、

$$1000 + 200 \times 20 + 50 \times 80$$

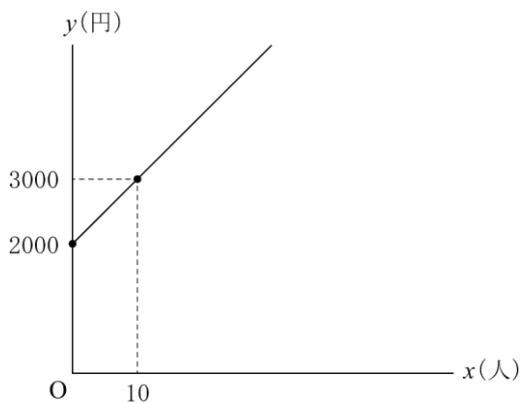
であり、これを計算すると、活動費は 9000 円になる。

活動費と部員数の関係を一次関数を用いて考える。

図 1 は、A 中学校の吹奏楽部の部員数を x 人、活動費を y 円としたときの x と y の関係をグラフで表したものである。下の問 1～問 4 に答えなさい。

(島根県 2021 年度)

図 1

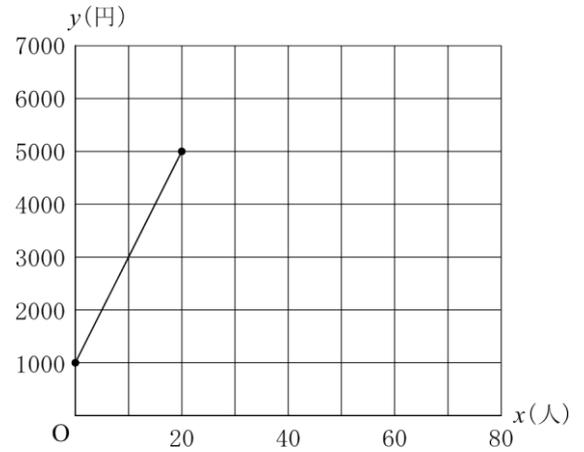


問 1 図 1 のグラフを利用して、表中の , にあてはまる値を求めなさい。

問 2 A 中学校の吹奏楽部の部員数が 50 人であったとき、その月の活動費を求めなさい。

問3 図2は、B中学校の吹奏楽部の部員数を x 人、活動費を y 円としたとき、 $0 \leq x \leq 20$ のときの x と y の関係をグラフで表したものである。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) $x \geq 20$ のときの x と y の関係を表す式を求めなさい。
- (2) $x \geq 20$ のときの x と y の関係を表すグラフを、図2にかき加えなさい。



問4 A中学校とB中学校の吹奏楽部について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 活動費が等しく、部員数も等しくなる場合が2通りある。その2通りの部員数を求めなさい。
- (2) 活動費が等しく、部員数の差が20人となるときの活動費を求めなさい。

解答欄

問1	ア	
	イ	
問2	円	
問3	(1)	
	(2)	
問4	(1)	人と人
	(2)	円

解答

問 1

ア 2000

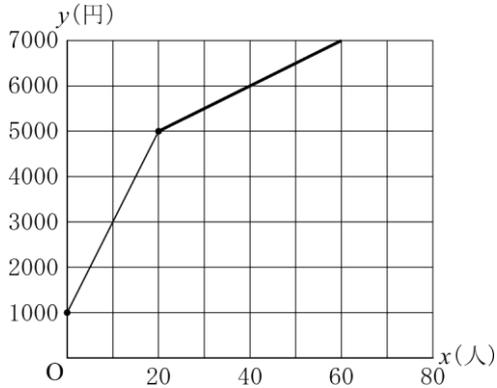
イ 100

問 2 7000 円

問 3

(1) $y=50x+4000$

(2)



問 4

(1) 10 人と 40 人

(2) 8000 円

解説

問 1

A 中学校の基本支給額は、グラフより、部員数が $x=0$ (人)のときの、 $y=2000$ (円)である。

また、部員数が 0 人から 10 人に増えると、支給額が 2000 円から 3000 円、すなわち、1000 円増えるから、部員 1 人あたりの支給額は、 $1000 \div 10 = 100$ (円)である。

問 2

問 1 より、A 中学校における、部員数 x 人と活動費 y 円の関係を表す式は、 $y=100x+2000$ である。

よって、部員数が $x=50$ (人)のときの活動費は、 $y=100 \times 50 + 2000 = 7000$ (円)

問 3

(1)

B 中学校において、部員数が 20 人のときの活動費は、 $200 \times 20 + 1000 = 5000$ (円)である。

部員が 20 人を超えると、そこから 1 人あたりの支給額が 50 円になり、その支給額に該当する人数は、 $(x-20)$ 人なので、20 人を超えた人数分の支給額の合計は、 $50(x-20) = 50x - 1000$ (円)である。それに、20 人のときの活動費 5000 円を加えて、 $y=50x - 1000 + 5000 = 50x + 4000$

問 4

(1)

A 中学校、B 中学校それぞれの部員数 x 人と活動費 y 円の関係を表すグラフをかくと、図 1 のようになる。

部員数と活動費がともに等しくなるのは、グラフの交点より、10 人、40 人のときである。

(2)

図 1 のグラフより、 $0 \leq y \leq 7000$ のときに、活動費が等しく、部員数の差が 20 人になることはない。よって、 $y \geq 7000$ のときを考える。そのときのグラフの式は、A 中学校においては、 $y=100x+2000$ 、B 中学校においては、

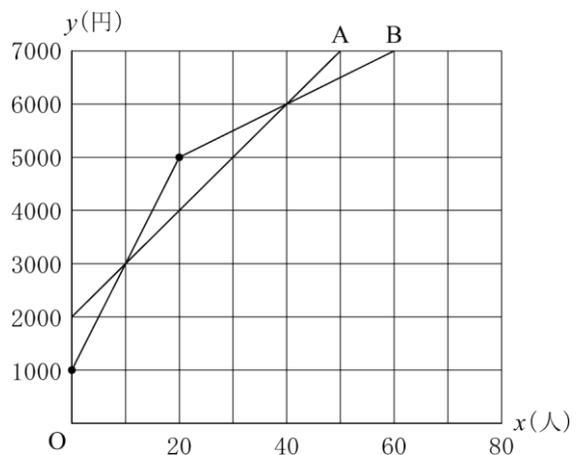
$y=50x+4000$ である。また、 $y \geq 7000$ のとき、A 中学校、

B 中学校が同じ活動費である場合、B 中学校の方が人数が多いから、A 中学校の部員数を $x=t$ (人)とすると、B 中学校の部員数は $x=t+20$ (人)である。それぞれの活動費は、

$y=100t+2000$ (円)、 $y=50(t+20)+4000=50t+5000$ (円)であり、それが等しくなればよいので、 $100t+2000=50t+5000 \Rightarrow t=60$ (人)

よって、そのときの活動費は、 $y=100 \times 60 + 2000 = 8000$ (円)

図 1



【問 46】

美咲^{みさき}さんは、自分が住んでいる市の水道料金について調べた。下の表は、1 か月当たりの基本料金と使用量ごとの料金をそれぞれ表したものであり、下の図は、1 か月間に水を $x \text{ m}^3$ 使用したときの水道料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表したものである。

(熊本県 2021 年度)

なお、1 か月当たりの水道料金は、

$$\text{(基本料金)} + \text{(使用量ごとの料金)} \times \text{(使用量)} \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

で計算するものとする。

例えば、1 か月間の水の使用量が 5 m^3 のときの水道料金は、

$$400 + 40 \times 5 = 600 \text{ (円)},$$

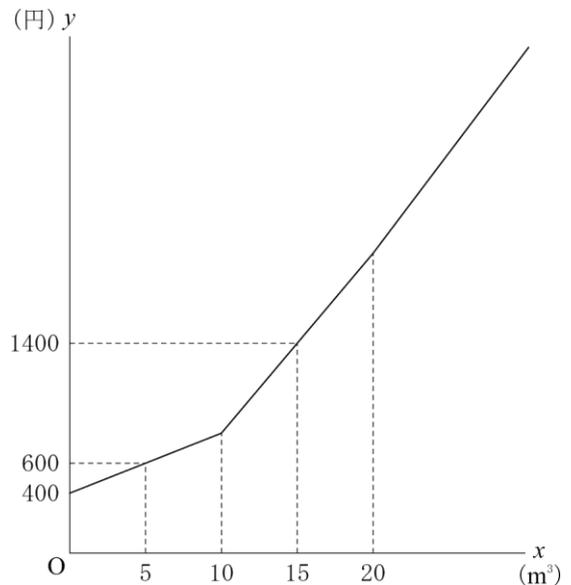
1 か月間の水の使用量が 15 m^3 のときの水道料金は、

$$400 + 40 \times 10 + 120 \times 5 = 1400 \text{ (円)} \text{ となる。}$$

表

基本料金	使用量ごとの料金 (1 m^3 につき)	
400 円	0 m^3 から 10 m^3 まで	40 円
	10 m^3 をこえて 20 m^3 まで	120 円
	20 m^3 をこえた分	140 円

図



(1) 美咲さんが住んでいる市で 1 か月間に水を 23 m^3 使用したとき、1 か月当たりの水道料金はいくらになるか、求めなさい。

(2) 大輔^{だいすけ}さんが住んでいる市の 1 か月当たりの水道料金も、 $\textcircled{7}$ と同じ式で計算されている。ただし、大輔さんが住んでいる市の使用量ごとの料金は、どれだけ使用しても 1 m^3 につき 80 円である。また、大輔さんが住んでいる市の 1 か月当たりの水道料金は、1 か月間の水の使用量が 28 m^3 のとき、美咲さんが住んでいる市で 1 か月間に水を 28 m^3 使用したときの水道料金と同じ料金になる。このとき、大輔さんが住んでいる市の 1 か月当たりの水道料金の基本料金を求めなさい。

解答欄

(1)	円
(2)	円

解答

(1) 2420 円

(2) 880 円

解説

(1)

$$400 + 40 \times 10 + 120 \times 10 + 140 \times 3 = 2420 \text{ (円)}$$

(2)

大輔さんが住んでいる市の 1 か月当たりの水道料金の基本料金を x 円とする。

大輔さんが住んでいる市における, 1 か月間の水の使用量が 28m^3 のときの水道料金は,
 $x + 80 \times 28 = 2240 + x$ (円) である。

また, 美咲さんが住んでいる市における, 1 か月間の水の使用量が 28m^3 のときの水道料金は,

(1) より, $2420 + 140 \times (8 - 3) = 3120$ (円) である。

よって, $2240 + x = 3120 \Rightarrow x = 880$ (円)

【問 47】

大輔^{だいすけ}さんは、自分が住んでいるヒバリ市と、となりのリンドウ市の水道料金について調べた。下の表は、1 か月当たりの基本料金と使用量ごとの料金を市ごとに表したものであり、下の図は、1 か月間に水を $x \text{ m}^3$ 使用したときの水道料金を y 円として、2 つの市において、 x と y の関係をそれぞれグラフに表したものである。

(熊本県 2021 年度)

なお、1 か月当たりの水道料金は、

$$\text{(基本料金)} + \text{(使用量ごとの料金)} \times \text{(使用量)} \cdots \text{㉞}$$

で計算するものとする。

例えば、1 か月間の水の使用量が 25 m^3 のとき、

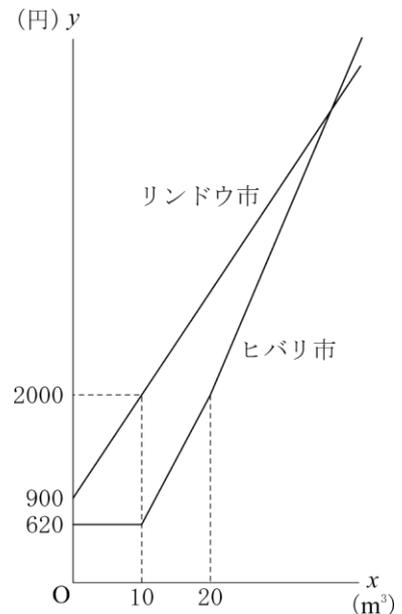
ヒバリ市の水道料金は、 $620 + 140 \times 10 + 170 \times 5 = 2870$ (円)、

リンドウ市の水道料金は、 $900 + 110 \times 25 = 3650$ (円) となる。

表

	基本料金	使用量ごとの料金 (1 m^3 につき)	
ヒバリ市	620 円	0 m^3 から 10 m^3 まで	0 円
		10 m^3 をこえて 20 m^3 まで	140 円
		20 m^3 をこえた分	170 円
リンドウ市	900 円	110 円	

図



- (1) ヒバリ市とリンドウ市のそれぞれの市において 1 か月間に同じ量の水を使用したところ、それぞれの市における水道料金も等しくなった。このときの水道料金を求めなさい。

- (2) 1 か月当たりの基本料金を a 円、使用量ごとの料金を 1 m^3 につき 80 円として、次の 2 つの条件をみたすように水道料金を設定するとき、 a の値の範囲を求めなさい。
- なお、1 か月当たりの水道料金は、㉞と同じ式で計算するものとする。

〈条件〉

- ・ 1 か月間の水の使用量が 10 m^3 のとき、1 か月当たりの水道料金が、ヒバリ市とリンドウ市のそれぞれの水道料金より高くなるようにする。
- ・ 1 か月間の水の使用量が 30 m^3 のとき、1 か月当たりの水道料金が、ヒバリ市とリンドウ市のそれぞれの水道料金より安くなるようにする。

解答欄

(1)	円
(2)	$< a <$

解答

- (1) 5080 円
 (2) $1200 < a < 1320$

解説

(1)

ヒバリ市とリンドウ市において、1 か月間に同じ量の水を使用したときに、水道料金が等しくなるのは、2 つの市の水道料金を表すグラフが交わるときなので、グラフより、 $x > 20$ のときである。

$x > 20$ のときの、ヒバリ市の x と y の関係を表す式は、 $y = 620 + 140 \times 10 + 170 \times (x - 20) = 170x - 1380$

リンドウ市の x と y の関係を表す式は、 $y = 900 + 110 \times x = 110x + 900$

よって、それぞれのグラフの交点は、連立方程式 $\begin{cases} y = 170x - 1380 \\ y = 110x + 900 \end{cases}$ を解くことで、

$(x, y) = (38, 5080)$ と求められる。よって、そのときの水道料金は、5080 円である。

(2)

1 か月間に水を $x \text{ m}^3$ 使用したときの水道料金を y 円とすると、1 か月当たりの基本料金が a 円、使用量 1 m^3 につき 80 円であるときの水道料金は、 $y = 80x + a$ (円) … ㉞ である。

1 か月間の水の使用量が 10 m^3 のとき、㉞の水道料金は、 $y = 80 \times 10 + a = a + 800$ (円) グラフより、ヒバリ市の水道料金は 620 円、リンドウ市の水道料金は 2000 円である。よって、 $a + 800$ (円) が 620 円、2000 円のどちらよりも高くなるようにするので、 $a + 800 = 2000 \Rightarrow a = 1200$ より、基本料金を 1200 円よりも高くすればよい。

1 か月間の水の使用量が 30 m^3 のとき、㉞の水道料金は、 $y = 80 \times 30 + a = a + 2400$ (円)、 $x > 20$ より、(1) で求めた式を用いると、ヒバリ市の水道料金は、 $170 \times 30 - 1380 = 3720$ (円)、リンドウ市の水道料金は、 $110 \times 30 + 900 = 4200$ (円) である。よって、 $a + 2400$ (円) が 3720 円、4200 円のどちらよりも安くなるようにするので、 $a + 2400 = 3720 \Rightarrow a = 1320$ より、基本料金を 1320 円よりも安くすればよい。

以上のことから、求める a の値の範囲は、 $1200 < a < 1320$