

第 10 章	数学(2 年)	名前:	日 付	No.01
	一次関数 4			

[問題 1]

A 社の携帯電話の料金と B 社の携帯電話の料金は次のようになっています。1 ヶ月に何分利用すると、A 社の方が安くなりますか。

ただし、(1 ヶ月の使用料)=(月額基本料金)+(1 分ごとの使用料金) $\times$ (通話時間)です。

	月額基本料金	1 分ごとの使用料金
A 社	2000 円	80 円
B 社	1000 円	100 円

[解答欄]

50 分より多いとき

[解説]

通話時間を x 分、1 ヶ月の使用料を y 円とすると、

A 社の場合は、 $y = 80x + 2000$

B 社の場合は、 $y = 100x + 1000$

$x = 0$ のとき A 社の方が y が大きい。1 分ごとの使用料金は B 社の方が高いので、 x が増加するほど、A 社と B 社の y の差は縮まっていく。

A 社と B 社の使用料が等しくなるとき、

$$100x + 1000 = 80x + 2000, 100x - 80x = 2000 - 1000, 20x = 1000$$

$$x = 1000 \div 20 = 50$$

よって、50 分より多くなると、A 社の方が安くなる。

[問題 2]

鈴木さんの中学校では、文化祭のプログラムを印刷屋に注文することにした。101 枚から 1000 枚までの範囲では、費用と枚数の関係は一次関数になっていて、200 枚注文すれば 3000 円、400 枚注文すれば 4000 円である。 x 枚注文したときの費用を y 円として、次の問いに答えなさい。

(1) 枚数が 101 枚から 1000 枚までの範囲にあるとき、 x 、 y の関係を式に表しなさい。

(2) 750 枚注文したときの費用はいくらか。

[解答欄]

(1) $y = 5x + 2000$	(2) 5750 円
---------------------	------------

[解説]

(1) y は x の一次関数なので $y = ax + b$ とおくことができる。

200 枚で 3000 円なので、 $x = 200$ 、 $y = 3000$ を $y = ax + b$ に代入して、

$$3000 = a \times 200 + b, 200a + b = 3000 \cdots \textcircled{1}$$

400 枚で 4000 円なので、 $x = 400$ 、 $y = 4000$ を $y = ax + b$ に代入して、

$$4000 = a \times 400 + b, 400a + b = 4000 \cdots \textcircled{2}$$

①、②を連立方程式として解く。②-①より、

$$200a = 1000, a = 5$$

$a = 5$ を①に代入すると, $200 \times 5 + b = 3000$, $1000 + b = 3000$, $b = 2000$

よって, $y = 5x + 2000$

(2) $y = 5x + 2000$ に $x = 750$ を代入すると,

$$y = 5 \times 750 + 2000 = 3750 + 2000 = 5750$$

よって 5750 円

[問題 3]

深さ 50cm の直方体の形をした水そうに一定の割合で水を入れたとき, 入れ初めてからの時間と水の深さとの関係は次の表のようになりました。このとき次の問いに答えなさい。

時間(分)	0	1	2	3	4	5	6
長さ(cm)	5	9	13	17	21		

(1) 水を入れ始める前, この水そうに入っていた水の深さは何 cm ですか。

(2) 5 分後, 6 分後の水の深さは何 cm ですか。

(3) 水を入れ始めてから x 分後の水の深さを y cm として, y を x の式で表しなさい。

(4) この水そうにこのまま水を入れていくと, 9 分後には水の深さは何 cm になると考えられますか。

[解答欄]

(1) 5cm	(2) 5 分後 : 25cm, 6 分後 : 29cm	(3) $y = 4x + 5$
(4) 41cm		

[解説]

(1) 時間が 0 分のときの長さが 5cm なので, 水を入れ始める前, この水そうに入っていた水の深さは 5cm である。

(2) 表より 1 分間に 4cm 深くなる。

よって, 5 分後には $21 + 4 = 25$ cm, 6 分後には $25 + 4 = 29$ cm

(3) 1 分間に 4cm 深くなるので, x 分では $4 \times x$ cm 深くなる。最初は 5cm なので, x 分後の深さは $y = 4x + 5$

(4) $y = 4x + 5$ に $x = 9$ を代入すると, $y = 4 \times 9 + 5 = 41$ なので 41cm

[問題 4]

30l 入っている水そうから, 毎分 2l の割合で水をぬき, 水そうを空にします。水をぬき始めてから x 分後の水そうの水の量を y l として, 問いに答えなさい。

(1) 7 分後の水の量は何 l になっていますか。

(2) 水の量が 12l になるのは何分後ですか。

(3) y を x の式で表しなさい。またそのときの x と y の変域を求めなさい。

[解答欄]

(1) 16l	(2) 9 分後	(3) $y = -2x + 30$
$0 \leq x \leq 15$	$0 \leq y \leq 30$	

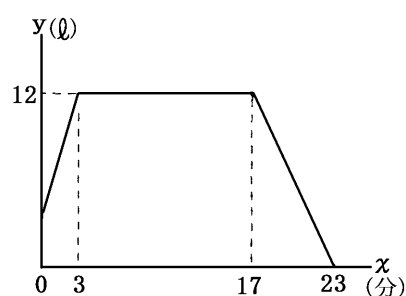
【解説】

- (1) 7 分間で、 $2(l) \times 7(\text{分}) = 14(l)$ の水が排出されるので、水の量は、 $30 - 14 = 16(l)$ になる。
- (2) 水の量が $12l$ になるのは、 $30 - 12 = 18(l)$ の水が排出されたときである。毎分 $2l$ の割合で水をぬくので、 $18(l) \div 2(l) = 9(\text{分})$
- (3) 毎分 $2l$ の割合で水をぬくので、 x 分間では、 $2(l) \times x(\text{分}) = 2x(l)$ の水が排出される。最初 $30l$ 入っているの、 x 分後の水そうの水の量を $y l$ は、 $y = 30 - 2x$, $y = -2x + 30$ となる。水そうの水がなくなるとき、 $y = 0$ なので、 $-2x + 30 = 0$
 $-2x = -30$, $x = -30 \div (-2) = 15$ したがって、 x の変域は $0 \leq x \leq 15$
 y の変域は $0 \leq y \leq 30$

【問題 5】

次の問いで()にあてはまる最も簡単な数、または式を記入しなさい。

$15l$ 入る水そうに水が $3l$ 入っています。この容器に 3 分間水を入れたのち、しばらく水を止め、そののち毎分一定の割合で水を抜きました。右のグラフは x 分後の水の量を $y l$ として x , y の関係を表したものです。



- (1) 最初の 3 分間は毎分() l の割合で水が入ります。
- (2) 一番多く水が入ったとき、あと() l で、水そうがいっぱいになります。
- (3) 水を止めていた時間は()分間です。
- (4) 下線部を表したグラフについて、 y を x の式で表すと
 $y = (\quad) (\quad) \leq x \leq (\quad)$

【解答欄】

(1) 3	(2) 3	(3) 14
(4) $y = -2x + 46$, $17 \leq x \leq 23$		

【解説】

- (1) グラフより 3 分後の水の量が $12l$ なので、最初の 3 分間で $12 - 3 = 9l$ 増加する。
 $9l \div 3 \text{分} = 3l / \text{分}$ なので毎分 $3l$ の割合で水が入る。
- (2) グラフより一番多く水が入ったときの水の量は $12l$ この水そうには $15l$ 入るので、あと $15 - 12 = 3l$ で水そうがいっぱいになる。
- (3) グラフより、水を止めていたのは水の量が一定である 3 分～17 分の間。
よって $17 - 3 = 14$ 分間、水を止めていたことがわかる。
- (4) $23 - 17 = 6$ 分で $12l$ 減少したので、1 分あたり $12 \div 6 = 2l$ 減少していることがわかる。
したがって、この間の x , y の関係式は、 $y = -2x + b$ とおくことができる。
23 分後に水の量は 0 になるので、 $x = 23$, $y = 0$ を $y = -2x + b$ に代入して、
 $0 = -2 \times 23 + b$, $0 = -46 + b$, $b = 46$
よって $y = -2x + 46$
水が減少しているのは、17 分～23 分の間なので、 x の変域は $17 \leq x \leq 23$

[問題 6]

あるばねにおもりをつるすとき、このばねののびはおもりの重さに比例する。下の表はいろいろな重さのおもりをつるしてばね全体の長さを調べたものである。この表について、次の問いに答えなさい。

おもりの重さ(g)	0	4	8	12	16
ばね全体の長さ(cm)	15	17	19	21	23

- (1) 1g のおもりのつるしたときのばねののびは何 cm ですか。
- (2) x g のおもりのつるしたとき、ばね全体の長さを y cm とする。 y を x の式で表しなさい。
- (3) 20g のおもりのつるしたとき、ばね全体の長さは何 cm ですか。

[解答欄]

(1) 0.5cm	(2) $y = 0.5x + 15$	(3) 25cm
-----------	---------------------	----------

[解説]

- (1) 表より 4g のおもりののせたとき、ばねののびは $17 - 15 = 2$ cm なので、1g あたり、 $2(\text{cm}) \div 4(\text{g}) = 0.5(\text{cm})$ のびる。
- (2) 1g で 0.5cm のびるので、 x g では $0.5 \times x = 0.5x$ (cm) のびる。このばねもとの長さは 15cm なので、 $y = 0.5x + 15$
- (3) $y = 0.5x + 15$ に $x = 20$ を代入すると、 $y = 0.5 \times 20 + 15 = 25$