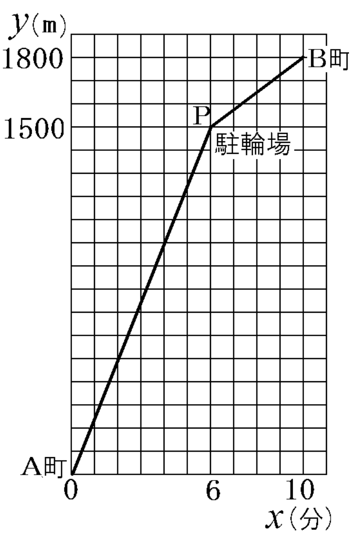
【】速さ･時間･道のり
【】一人で進む
[問題](後期中間)
A 町から 1800m 離れた B 町まで行くとき，途中の駐輪場(P)まで自転車で行き，駐輪場からは歩いた。右のグラフは，出発してからの時間 x 分と，A 町からの道のり y m の関係を表したものである。これについて次の各問いに答えよ。



(1) A 町から駐輪場までについて，y を x の式で表せ。また，x の変域を求めよ。
(2) 駐輪場から B 町までについて，y を x の式で表せ。また，x の変域を求めよ。
(3) 出発してから 9 分後には，A 町から何 m のところにいたか。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) $y=250x$， $0 \leqq x \leqq 6$ (2) $y=75x+1050$， $6 \leqq x \leqq 10$ (3) 1725m
[解説]
(1) 駐輪場 P の座標は図より，(6，1500)なので，

$$(\text{AP の傾き})=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{1500-0}{6-0}=\frac{1500}{6}=250$$

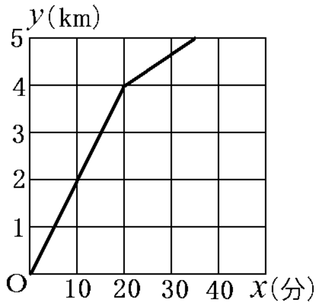
直線 AP は原点(0，0)を通るので，切片は 0 である。
よって，AP の式は， $y=250x$ である。 x の変域は， $0 \leqq x \leqq 6$ である。
(2) 図より，P の座標は(6，1500)，B の座標は(10，1800)であるので，

$$(\text{PB の傾き})=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{1800-1500}{10-6}=\frac{300}{4}=75$$

傾きが 75 なので，直線 PB の式は $y=75x+b$ とおくことができる。
点 P(6，1500)を通るので， $y=75x+b$ に $x=6$, $y=1500$ を代入すると，
$1500=75\times 6+b$， $1500=450+b$， $b=1050$
よって，直線 PB の式は， $y=75x+1050$ である。 x の変域は， $6 \leqq x \leqq 10$ である。
(3) 出発して 9 分後は PB 間にいるので， $x=9$ を $y=75x+1050$ に代入する。
$y=75\times 9+1050=675+1050=1725$ (m)

[問題](後期中間)

A さんは家から 5km 離れた映画館に行った。最初は自転車に乗っていたが，途中からは歩いて進み，家を出てから 35 分後に映画館に到着した。右の図は，家を出発して x 分後の家からの道のりを y km として，x と y の関係をグラフに表したものである。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) 自転車に乗っている間の x と y の関係を式で表せ。

(2) 歩いている間の x と y の関係を式で表せ。

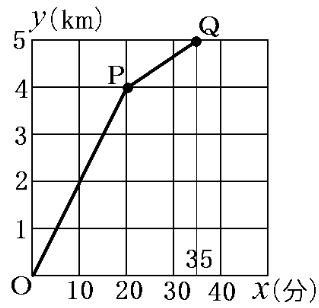
(3) 家を出発してから 30 分後の時点で，映画館までは残り何 km であったか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $y=\frac{1}{5}x$　(2) $y=\frac{1}{15}x+\frac{8}{3}$　(3) $\frac{1}{3}$km

[解説]



(1) 自転車に乗っていたのは右図の OP 間である。

P の座標は(20，4)なので，

(OP の傾き)＝$\frac{4-0}{20-0}=\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

直線 OP は原点 O を通るので，切片は 0 である。

よって，OP の式は，$y=\frac{1}{5}x$ である。

（x の変域は，$0\leqq x\leqq 20$）

(2) 歩いているのは右図の PQ 間である。

P(20，4)，Q(35，5)なので，

(PQ の傾き)＝$\frac{5-4}{35-20}=\frac{1}{15}$

傾きが $\frac{1}{15}$ なので，直線 PQ の式は $y=\frac{1}{15}x+b$ とおくことができる。

点 P(20，4)を通るので，$y=\frac{1}{15}x+b$ に $x=20$，$y=4$ を代入すると，

$4=\frac{1}{15}\times 20+b$，$4=\frac{4}{3}+b$，$b=4-\frac{4}{3}=\frac{12}{3}-\frac{4}{3}=\frac{8}{3}$

よって，直線 PQ の式は，$y=\frac{1}{15}x+\frac{8}{3}$（$x$ の変域は，$20\leqq x\leqq 35$）

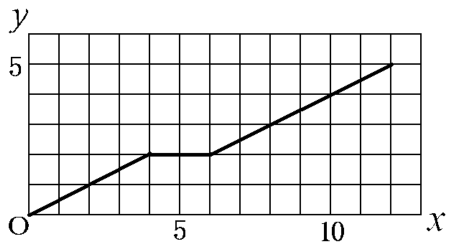
(3) 家を出発してから 30 分後の位置は右上のグラフの PQ 間である。

そこで，$y=\frac{1}{15}x+\frac{8}{3}$ に $x=30$ を代入すると，

$y=\frac{1}{15}\times 30+\frac{8}{3}=2+\frac{8}{3}=\frac{6}{3}+\frac{8}{3}=\frac{14}{3}$

(映画館までの距離)＝$5-\frac{14}{3}=\frac{15}{3}-\frac{14}{3}=\frac{1}{3}$ (km)

[問題](3 学期)



T くんは, 家から 5km 離れた駅まで自動車で送ってもらった。右のグラフは家を出発してから x 分後に，家から y km の地点にいるとして，x と y の関係を表したものである。ただし，途中，踏切で止まった。次の各問いに答えよ。

(1) 自動車の速さは，時速何 km か。

(2) 踏切で止まっていたのは何分間か。

(3) $6\leqq x\leqq 12$ のとき，x と y の関係を式に表せ。

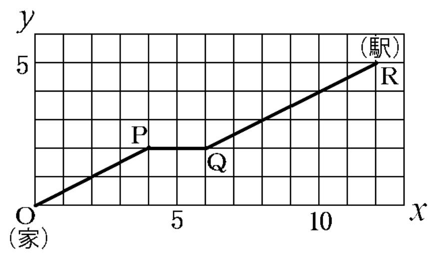
(4) $\frac{13}{2}$ 分後には，家から何 km の地点にいるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 時速 30km　(2) 2 分間　(3) $y=\frac{1}{2}x-1$　(4) $\frac{9}{4}$ km

[解説]



(1) 右図の OP 間, QR 間は自動車で移動している区間で，直線の傾きは同じである。

OP 間の道のり 2km を 4 分で移動している。

4 分は，$\frac{4}{60}=\frac{1}{15}$ (時間)なので

(OP 間の速さ)＝(道のり)÷(時間)＝$2\div\frac{1}{15}=2\times 15=30$

よって，自動車の速さは時速 30km である。

(2) 踏切で止まっているとき，y の値は一定なので，右上図の PQ 間の 2 分間である。

(3) $6 \leqq x \leqq 12$ は図の QR 間である。直線 QR の式を求める。

図より，Q の座標は(6，2)，R の座標は(12，5)であるので，

$$(\text{QR の傾き}) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5-2}{12-6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

傾きが $\frac{1}{2}$ なので，直線 QR の式は $y = \frac{1}{2}x + b$ とおくことができる。

点 Q(6，2)を通るので，$y = \frac{1}{2}x + b$ に $x = 6$, $y = 2$ を代入すると，

$2 = \frac{1}{2} \times 6 + b$，$2 = 3 + b$，$b = -1$

よって，直線 QR の式は，$y = \frac{1}{2}x - 1$ である。

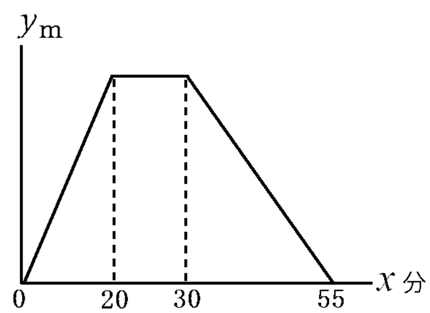
(4) 図より $\frac{13}{2}$ ＝6.5 分後には，QR 間にいるので，$y = \frac{1}{2}x - 1$ に $x = \frac{13}{2}$ を代入する。

$$y = \frac{1}{2} \times \frac{13}{2} - 1 = \frac{13}{4} - \frac{4}{4} = \frac{9}{4}$$

よって，$\frac{13}{2}$ 分後には，家から $\frac{9}{4}$ km の地点にいる。

[問題](2 学期中間)

A さんは，家から 1000m 離れたスーパーに買い物に行った。行きは一定の速さでスーパーまで行き，しばらく，スーパーの中で買い物をしてから，行きよりも少し遅い一定の速さで家まで帰ってきた。家に戻ってきたのは，家を出てから 55 分後であった。A さんが家を出発してから x 分後における，A さんと家の道のりを y m とすると，x と y の関係は右のグラフのようになった。次の各問いに答えよ。



(1) 家からスーパーへ行くとき，A さんの速さは分速何 m であったか。

(2) A さんは，スーパーに何分いたか。

(3) スーパーから家へ帰るときの，①x と y の関係を式で表せ。②また，x の変域も求めよ。

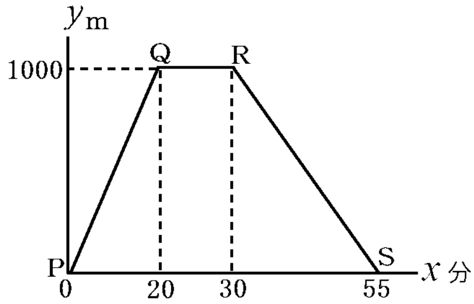
(4) A さんは，スーパーを出発してから 5 分後に，A さんの家とスーパーの間にある図書館の前を通り過ぎた。この図書館は，A さんの家から何 m の場所にあるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 分速 50m　(2) 10 分　(3)①　$y=-40x+2200$　②　$30\leqq x\leqq 55$　(4) 800m

[解説]



(1) 右図の P は A さんが家を出発したときを表し，Q はスーパーに着いたときを表している。グラフより，P→Q を 20 分で 1000m 進んでいるので，

(PQ 間の速さ)＝(道のり(m))÷(時間(分))

＝1000÷20＝50　よって，分速 50m

(2) A さんがスーパーにいたのは，右図の QR 間の，30－20＝10(分)である。

(3) スーパーから家へ帰るときのグラフは右上図の RS である。

R(30，1000)，S(55，0)なので，

(直線 RS の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{0-1000}{55-30}=\dfrac{-1000}{25}=-40$

傾きが-40なので，直線 RS の式は$y=-40x+b$とおくことができる。

点 S(55，0)を通るので，$y=-40x+b$に$x=55$，$y=0$を代入すると，

$0=-40\times 55+b$，$0=-2200+b$，$b=2200$

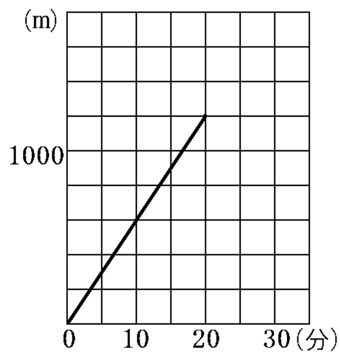
よって，直線 RS の式は，$y=-40x+2200$である。ただし，$30\leqq x\leqq 55$ である。

(4) 右上図の R がスーパーを出発したときを表している。「A さんは，スーパーを出発してから 5 分後に，A さんの家とスーパーの間にある図書館の前を通り過ぎた」とあるので，このときのxは，$x=30+5=35$である。

$y=-40x+2200$に$x=35$を代入すると，$y=-40\times 35+2200=800$

よって，この図書館は，A さんの家から 800m の場所にある。

[問題](2 学期期末)



A さんは，10 時に家を出発し，途中 1200m 離れた店によってから，1800m 離れた郵便局に行った。右の図は，そのときのようすを途中まで表したものである。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) A さんは店に着くまで，分速何 m で進んだか。

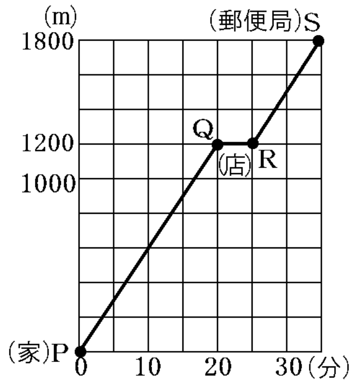
(2) A さんは店で何分間か買い物をした後，(1)と同じ速さで進んだところ，10 時 35 分に郵便局に着いた。A さんは何分間店にいたか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 分速 60m　(2) 5 分間

[解説]



(1) 家(右図の P)から店(Q)まで，20 分で 1200m 進んでいるので，

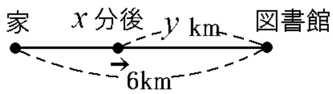
(速さ)＝(道のり(m))÷(時間(分))＝1200÷20＝60

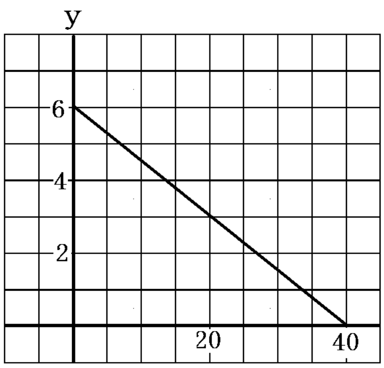
よって，速さは分速 60m である。

(2) 家から 1800m 離れた郵便局に着いたのは出発してから 35 分後なので，郵便局に着いたのは右図の点 S である。店から郵便局までの分速は，PQ 間の分速と同じなので，SR // QP になるように R をとると右図のようになる。したがって。店にいた時間は QR 間の 25－20＝5(分間)であることがわかる。

[問題](3 学期)

木村さんが，家から 6km 離れた図書館へ自転車で行く。右の図は，家を出て x 分後にいる地点から図書館までの道のりを y km として，x, y の関係をグラフに表したものである。





(1)　木村さんが図書館に着くのは何分後か。

(2)　30 分後にいる地点から図書館までの道のりは何 km か。

(3)　自転車の速さは分速何 km か。

(4)　グラフの式を求めよ。x の変域もかくこと。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 40 分後　(2) 1.5km　(3) 分速 0.15km　(4) $y=-\dfrac{3}{20}x+6\ (0 \leqq x \leqq 40)$

[解説]

(1) 図書館に着いたとき $y=0$ である。グラフで $y=0$ のとき $x=40$ である。

よって，図書館に着くのは 40 分後である。

(2) グラフより，$x=30$ のとき $y=1.5$ である。よって図書館までの道のりは 1.5km

(3) グラフより 40 分で 6km 走っているので，

(速さ)＝(道のり)÷(時間)＝6÷40＝0.15

よって，速さは，分速 0.15km である。

(4) グラフの直線は 2 点(0，6)と(40，0)を通る。

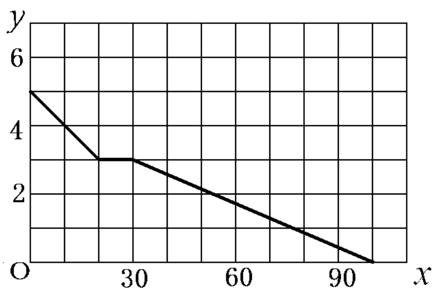
(直線の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{0-6}{40-0}=\dfrac{-6}{40}=-\dfrac{3}{20}$

また，切片は 6 なので，直線の式は，$y=-\dfrac{3}{20}x+6$ である。

ただし，x の変域は，グラフより $0\leqq x\leqq 40$ である。

[問題](後期中間)

A 君は自宅を出て，途中の店で買い物をしてから B 君の家まで行った。A 君が出発して x 分後にいる地点から B 君の家までの道のりを y km として，x と y の関係をグラフに表すと，右図のようになった。次の各問いに答えよ。



(1) A 君が自宅から店に着くまでのグラフを，①式に表せ。②変域も答えよ。

(2) A 君が自宅を出発して 18 分後にいる地点から，B 君の家までの道のりは何 km か。

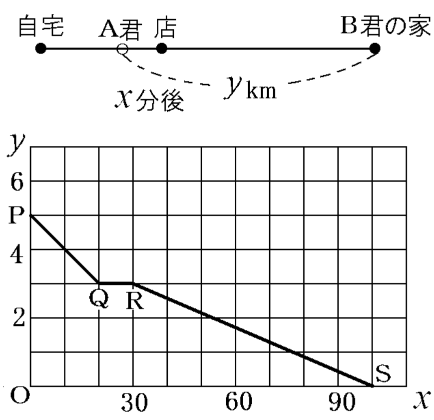
[解答欄]

(1)①	②	(2)

[解答](1)① $y=-\dfrac{1}{10}x+5$　② $0\leqq x\leqq 20$　(2) $\dfrac{16}{5}$km(3.2km)

[解説]

(1) 右下の図の P は A 君が家を出発したときを表し，Q は店に着いたときを表している。したがって，A 君が自宅から店に着くまでのグラフは線分 PQ である。



P(0，5)，Q(20，3)なので，

(直線 PQ の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

＝$\dfrac{3-5}{20-0}=\dfrac{-2}{20}=-\dfrac{1}{10}$

傾きが$-\dfrac{1}{10}$で切片が5なので，直線PQの式は，

$y=-\dfrac{1}{10}x+5$となる。ただし，xの変域は$0 \leqq x \leqq 20$である。

(2) A君が自宅を出発して18分後にいる地点は，グラフより線分PQの間である。

そこで，$y=-\dfrac{1}{10}x+5$に$x=18$を代入すると，

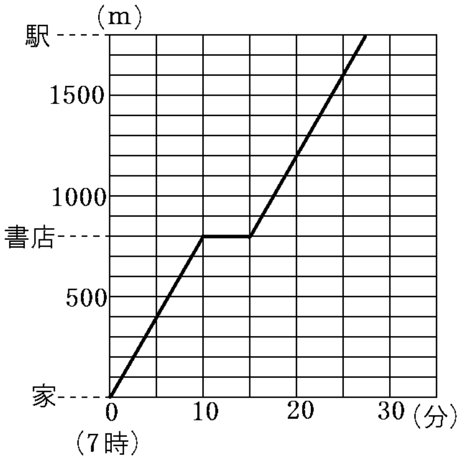
$y=-\dfrac{1}{10}\times 18+5=-\dfrac{9}{5}+\dfrac{25}{5}=\dfrac{16}{5}$である。

【】追いかけ・出会い

[追いかけ]

[問題](3 学期)

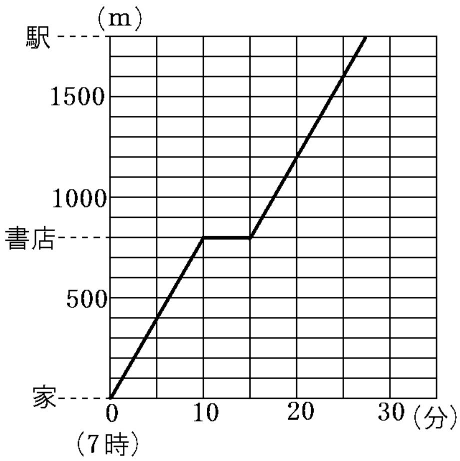
A さんは 7 時に家を出発し，歩いて駅に向かった。途中にある書店で買い物をしてから，再び同じ速さで歩いて駅に到着した。右の図は A さんが家を出発してからの時間と家からの道のりとの関係をグラフに表したものである。次の各問いに答えよ。



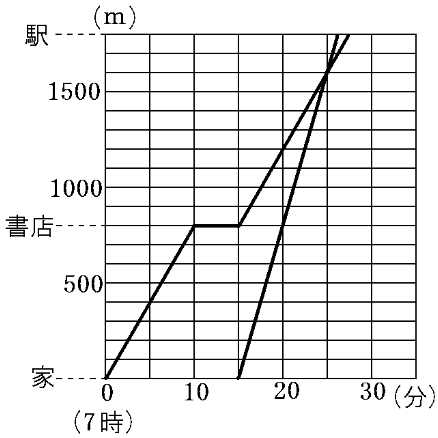
(1) A さんの歩く速さを求めよ。

(2) A さんの忘れものに気づいた母親は，7 時 15 分に家を自転車で出発し，分速 160m の速さで同じ道を追いかけた。①このようすを表すグラフをかけ。②また, 母親が A さんに追いついた時刻を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)②
(2)① 	

[解答](1) 分速 80m　(2)①

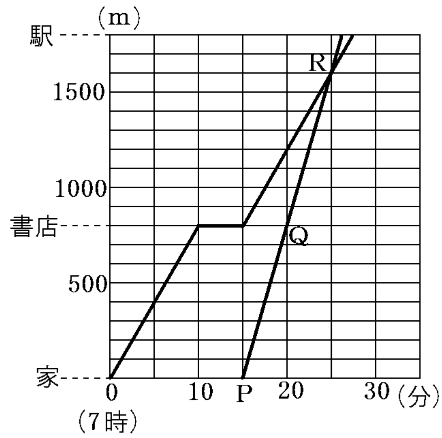


② 7 時 25 分

[解説]

(1) A さんは出発してから 10 分で，家から 800m 離れた書店に着いたので，
(速さ)＝(道のり(m))÷(時間(分))＝800÷10
＝80　よって，A さんの歩く速さは，分速 80m である。

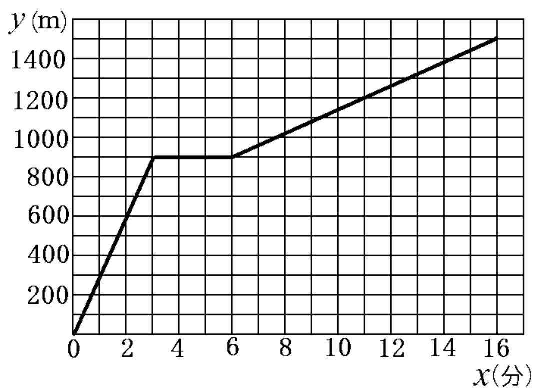
(2) 「母親は，7 時 15 分に家を自転車で出発し，分速 160m の速さで同じ道を追いかけた」とあるので，7 時 15 分には右図の点 P にいる。



分速 160m なので，5 分間では，160×5＝800(m)進む。
したがって，7 時 20 分には家から 800m 離れた右図の点 Q にある。
直線 PQ をのばすと，点 R で A さんのグラフと交わることがわかる。
グラフより，このときの時刻は 7 時 25 分である。
＊この問題では，交点の座標はちょうど整数になるので，グラフから時刻を求めることができる。もし，交点の座標が整数でなかったら，2 つの直線の式を求めて，連立方程式をたてて，座標を求める。

[問題](後期中間)

A さんの家から図書館までの道のりは 1500m である。ある日曜日，A さんは 9 時ちょうどに自転車で家を出発し，途中にある B さんの家に寄って自転車を置き，しばらく休んだ後，B さんといっしょに歩いて図書館に行った。右のグラフは家を出発してから x 分後の A さんと家との道のりを y m として，x と y の関係を表したものである。次の各問いに答えよ。



(1) A さんの家から B さんの家までの道のりは何 m か。

(2) A さんが①自転車で走ったときと，②歩いたときの速さはそれぞれ分速何 m か。

(3) x の変域が $6 \leqq x \leqq 16$ のとき，y を x の式で表せ。

(4) A さんの忘れ物に気付いた姉が，9 時 5 分に自転車で家を出発して分速 200m で追いかけた。①姉は A さんに，家から何 m の所で追いつくか。②また，そのときの時刻を求めよ。

[解答欄]

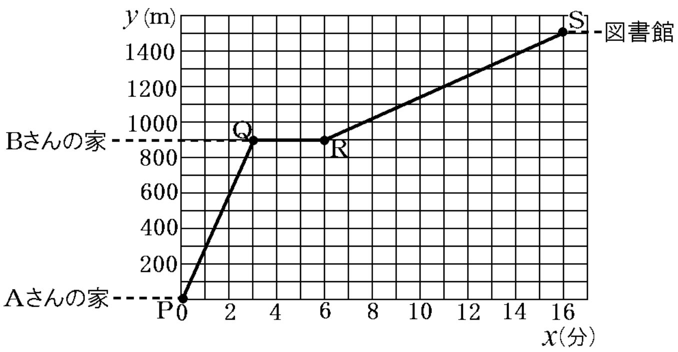
(1)	(2)①	②
(3)	(4)①	②

[解答](1) 900m　(2)①　分速 300m　②　分速 60m　(3)　$y=60x+540$　(4)①　1200m

②　9 時 11 分

[解説]

(1) A さんが家を出発したのは右のグラフの P で，B さんの家に到着したのは Q である。Q～R は B さんの家で休んだ区間である。



グラフより，B さんの家は A さんの家から 900m の道のりであることがわかる。

(2)①　A さんが自転車で走ったのは，右上のグラフの P～Q 間である。

グラフより，3 分間で 900m 進んだので，

(速さ)＝(道のり(m))÷(時間(分))＝900÷3＝300 なので，速さは分速 300m である。

②　A さんが歩いたのは，グラフの R～S 間である。

グラフより，1500－900＝600(m)を，16－6＝10(分)で進んだので，

(速さ)＝(道のり(m))÷(時間(分))＝600÷10＝60 なので，分速 60m である。

(3)　x の変域が $6\leqq x\leqq 16$ であるのは R～S 間である。

R(6，900)，S(16，1500)なので，

(直線 RS の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{1500-900}{16-6}=\dfrac{600}{10}=60$

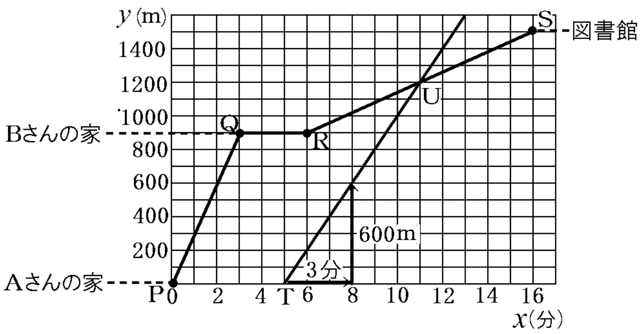
傾きが 60 なので，直線 RS の式は $y=60x+b$ とおくことができる。

$y=60x+b$ は R(6，900)を通るので，　$x=6$，$y=900$ を代入すると，

$900=60\times6+b$，　$b=900-360$，　$b=540$

よって，直線 RS の式は，　$y=60x+540$ となる。

(4)　「姉が，9 時 5 分に自転車で家を出発して分速 200m で追いかけた」とあるが，姉が出発したのは右のグラフの T である。分速 200m なので，1 分で 200m，2 分で 400m，3 分で 600m 進む。



グラフの TU は姉の進む状態を表したものである。

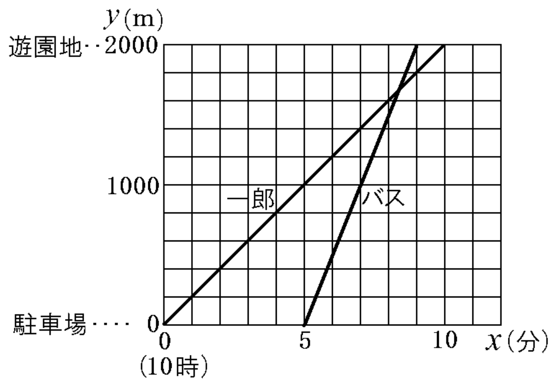
グラフより RS と TU は，ちょうど U 点で交わることがわかる。

点 U の座標は(11，1200)なので，姉は家から 1200m の所で，9 時 11 分に追いつくことがわかる。

＊この問題では，交点 U の x 座標と y 座標がちょうど整数になるので，グラフから位置と時刻を求めることができる。もし，交点の座標が整数でなかったら，2 つの直線の式を求めて，連立方程式をたてて，座標を求める。

[問題](2 学期中間)

駐車場から 2000m 離れた遊園地に向かって一郎君は，10 時に自転車で出発した。また，遊園地行きのバスは 10 時 5 分に出発した。右の図は，そのときの時刻と駐車場からの道のりの関係を表したグラフである。



(1) 10 時 x 分における駐車場からの道のりを y m として，バスの x と y の関係を式に表せ。x の変域も示せ。

(2) 一郎君がバスに追い抜かれた時間は何時何分何秒か。

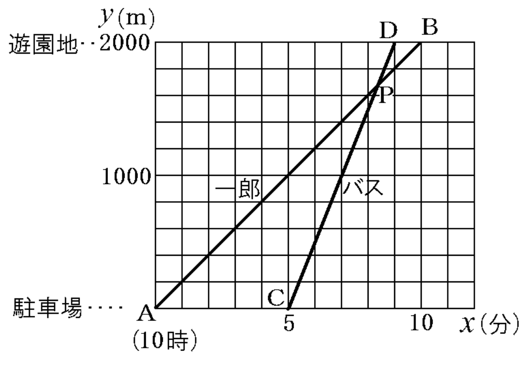
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $y=500x-2500\ (5\leqq x\leqq 9)$ (2) 10 時 8 分 20 秒

[解説]

(1) バスを表す直線は右図の CD である。C(5, 0), D(9，2000)なので，



(直線 CD の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

$=\dfrac{2000-0}{9-5}=\dfrac{2000}{4}=500$

傾きが 500 なので, 直線 CD の式は $y=500x+b$ とおくことができる。

$y=500x+b$ は点 C(5，0)を通るので，

$x=5,\ y=0$ を代入すると，

$0=500\times5+b$，$0=2500+b$，$b=-2500$

よって，直線 CD の式は，$y=500x-2500$

ただし，x の変域は，$5 \leqq x \leqq 9$

(2) 一郎君を表すグラフは右上図の AB である。まず，直線 AB の式を求める。

A(0，0)，B(10，2000)なので，

$$(\text{直線 AB の傾き}) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2000-0}{10-0} = \frac{2000}{10} = 200$$

直線 AB は(0，0)を通るので切片は 0 である。

よって，直線 AB の式は，$y = 200x$ である。

一郎君がバスに追い抜かれるのは右上の図の点 P である。

点 P は，$y = 500x - 2500$ ･･･①と $y = 200x$ ･･･②の交点であるので，①と②を連立方程式として解く。①の y を②に代入すると，

$500x - 2500 = 200x$，$500x - 200x = 2500$，$300x = 2500$

よって，$x = \dfrac{2500}{300} = \dfrac{25}{3}$

$\dfrac{25}{3}$ 分＝8 分 20 秒。よって 10 時 8 分 20 秒に追い抜かれた。

[出会い]

[問題](後期中間)

弟は，午前 9 時に家を出発し，自転車で 10km 離れた駅まで行った。右のグラフは，そのときのようすを表したものである。次の各問いに答えよ。

(1) 最初は，時速何 km で進んだか。

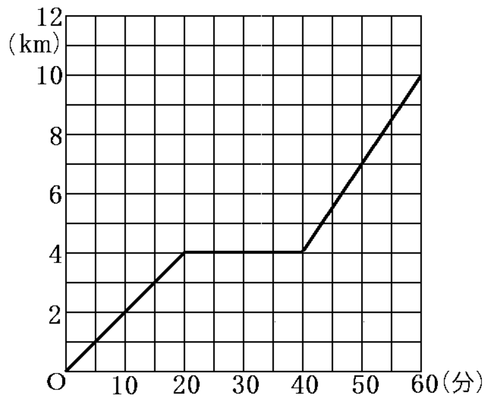
(2) 途中で何分間休んだか。

(3) 休んだ後は，時速何 km で進んだか。

(4) 兄は，午前 9 時 5 分に駅を自転車で出発し，時速 12km で家に向かった。

① 兄の移動のようすをグラフにかき入れよ。

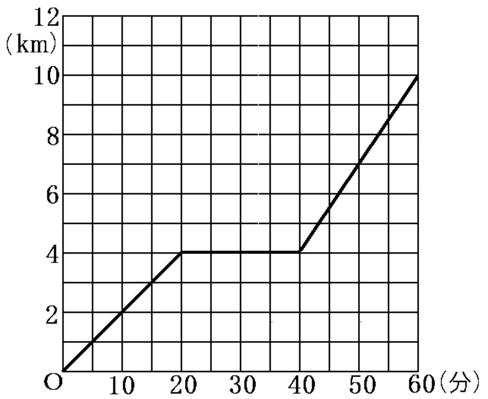
② 兄と弟がすれちがう時刻を求めよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

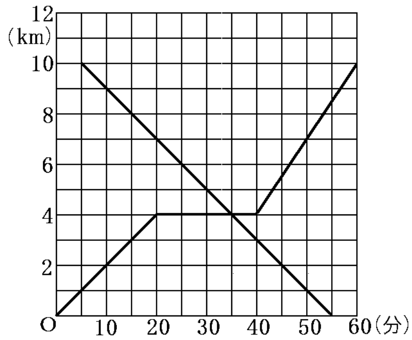
(4)①



②

[解答](1) 時速 12km　(2) 20 分　(3) 時速 18km

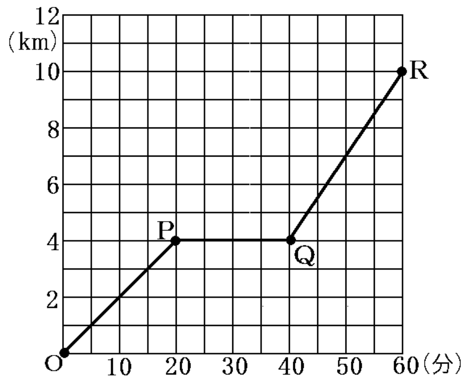
(4)①



② 9 時 35 分

[解説]

(1) 最初 OP 間を，20 分で 4km 進んでいる。



20(分)$=\dfrac{20}{60}=\dfrac{1}{3}$(時間)で,

(速さ)＝(道のり)÷(時間)$=4\div\dfrac{1}{3}=12$km

よって，速さは，時速 12km である。

(2) 休んだのは，右のグラフの PQ 間で,

休んだ時間は，40－20＝20(分)である。

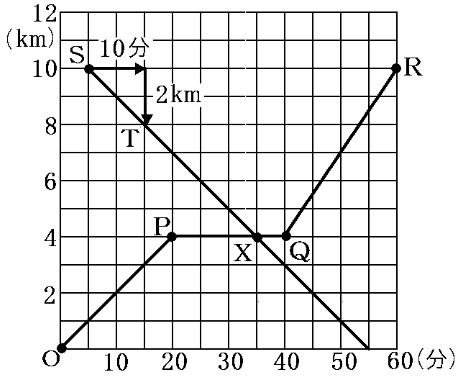
(3) 休んだ後の進んだようすは，右上のグラフの QR 間である。

20(分)$=\dfrac{20}{60}=\dfrac{1}{3}$(時間)で，10－4＝6(km)進んでいるので,

(速さ)＝(道のり)÷(時間)$=6\div\dfrac{1}{3}=18$km

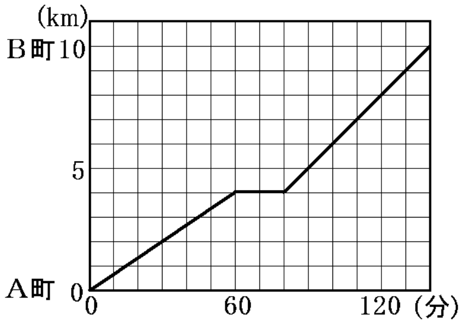
よって，速さは時速 18km である。

(4) 「兄は，午前 9 時 5 分に駅を自転車で出発」したとあるので，出発時は右のグラフの S である。駅→家に向かっているので，家からの距離は小さくなっていく。したがって，そのグラフは右下がりになる。兄の進む速さは時速 12km であるので，60 分で 12km，10 分では 2km 進む(グラフでは S→T)。したがって，兄の移動のようすをグラフにかき入れると，右のように直線 ST になる。グラフより，ST と PQ はちょうど点 X で交わる。
よって，兄と弟がすれちがう時刻は 9 時 35 分である。



[問題](2 学期中間)

兄が A 町の家を出発し，途中の店でおじさんの大好物の「生八つ橋」を買って B 町のおじさんの家まで歩いて行った。そのときの時間と距離の関係をグラフに表すと右のようになった。次の問いに答えよ。



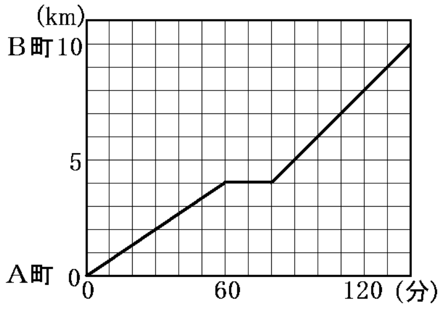
(1) A 町から店までの道のりを求めよ。

(2) 店から B 町までの兄の速さを求めよ。

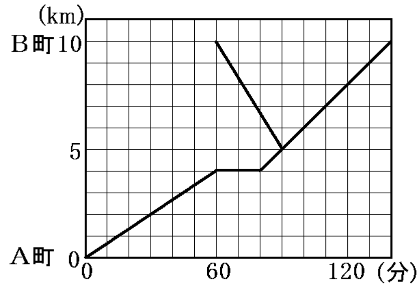
(3) おじさんは，弟から電話で兄が B 町に向かっているという連絡を受け，兄が家を出てから 1 時間後に，時速 10km の速さで，自転車で迎えに行った。おじさんの進んだ様子をグラフに書け。

(4) 2 人が出会った時間と場所を求めよ。

[解答欄]

<table>
<tr><td>(1)</td><td>(2)</td><td>(4)時間：</td><td>場所：</td></tr>
<tr><td colspan="2">(3) 
</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

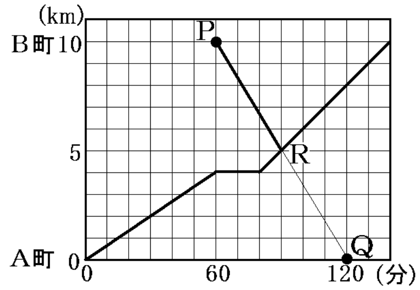
[解答](1) 4km　(2) 時速 6km　(3)



(4) 時間：出発してから 90 分後，場所：A 町から 5km の地点

[解説]

(1) 店で買い物をしているとき, 家からの距離は一定である。グラフから, 60～80 分のとき, 距離が 4km で一定になっている。したがって，A 町から店までの距離は 4km と判断できる。



(2) グラフより，兄が店を出発したのは 80 分後で，B 町に着いたのは 140 分後である。したがって，店から B 町までは，140－80＝60 分＝1 時間かかっている。

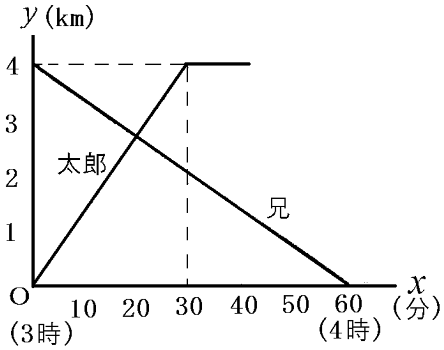
グラフから A～B 町は 10km で, (1)より A 町～店は 4km なので，店～B 町は,

10－4＝6km である。したがって，兄の速さは，時速 6km である。

(3) おじさんは，兄が家を出てから 60 分後に B 町を出発している。このときの位置をグラフに表すと，右図の P になる。おじさんは時速 10km で A 町の方向へ進むので，そのまま進めば，出発してから 1 時間後に A 町に到着することになる(点 Q)。右図の PQ と兄のグラフの交点 R で, 兄とおじさんは出会ったことが分かる。おじさんは, 兄に出会うまで進むので, おじさんの進んだグラフは PR になる。グラフより，R は 90 分の位置で，A 町から 5km の地点である。

[問題](2 学期中間)

　太郎君は自宅から 4km 離れた公園へ自転車で行き，太郎君の兄は歩いて公園から自宅へ戻った。右のグラフはそのときの時刻(3 時 x 分)と，自宅からの道のり(y km)の関係を示している。次の各問いに答えよ。



(1)　太郎君の動きを示すグラフの式を求めよ。(ただし $0 \leqq x \leqq 30$ とする)

(2)　太郎君の兄の動きを示すグラフの式を求めよ。(ただし $0 \leqq x \leqq 60$ とする)

(3)　二人が出会うのは①何時何分か。②また，自宅から何 km の地点か。

(4)　太郎君が公園で 10 分間休んだ後，自宅に向かう兄に追いつくためにはどのくらいの速さで追いかけないといけないか。

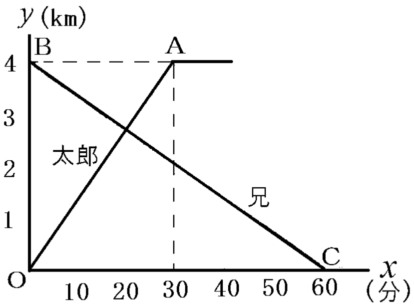
[解答欄]

(1)	(2)	(3)①
②	(4)	

[解答](1) $y=\frac{2}{15}x$　(2) $y=-\frac{1}{15}x+4$　(3)① 3 時 20 分　② $\frac{8}{3}$km

(4) 分速 200m 以上の速さ

[解説]



(1) 右図 OA で，点 A の座標は(30，4)なので，

(直線 OA の傾き)＝$\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{4-0}{30-0}=\frac{2}{15}$

直線 OA は(0，0)を通るので切片は 0 である。

よって，直線 OA の式は，

$y=\frac{2}{15}x$ である。

(2) 太郎君の兄の動きを示すグラフは右上図の BC である。

B(0，4)，C(60，0)なので，

(直線 BC の傾き)＝$\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{0-4}{60-0}=\frac{-4}{60}=-\frac{1}{15}$

B(0，4)を通るので，切片は 4 である。

よって，直線 BC の式は，$y=-\frac{1}{15}x+4$ である。

(3) $y=\frac{2}{15}x\cdots$①と $y=-\frac{1}{15}x+4\cdots$②を連立方程式として解く。

①の y を②の y に代入すると，$\frac{2}{15}x=-\frac{1}{15}x+4$, $2x=-x+60$, $3x=60$, $x=20$

$x=20$ を①に代入すると，$y=\frac{2}{15}\times 20=\frac{8}{3}$

よって，$x=20$, $y=\frac{8}{3}$　ゆえに，3 時 20 分に自宅から $\frac{8}{3}$km の地点で出会う

(4) ちょうど兄と同時に家に着くすると，20 分で 4km＝4000m を走らなければならない。

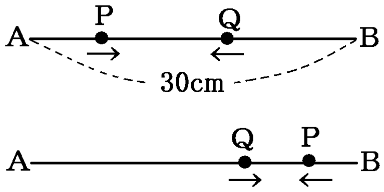
このときの速さは，(道のり(m))÷(時間(分))＝4000÷20＝200

よって，分速 200m 以上の速さで追いかけなければならない。

[ダイヤグラム]

[問題](2 学期期末)

長さ 30cm の線分 AB 上を，点 P は毎秒 2cm の速さで，点 Q は毎秒 3cm の速さで往復する。点 P が点 A から，点 Q が点 B から出発するとして，出発してからの時間を x 秒，AP の長さを y cm とする。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) 点 P がはじめて B に着いてから A にもどってくるまでの間について，① y を x の式で表せ。②また，このときの x の変域を求めよ。

(2) 2 点 P，Q が 2 回目に出会うのは，出発してから何秒後か。

[解答欄]

(1)①	②	(2)

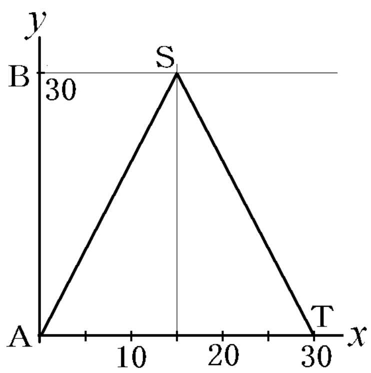
[解答](1)① $y=-2x+60$　② $15 \leqq x \leqq 30$　(2) 18 秒後

[解説]

(1) P が B に到着するのは，30÷2＝15(秒後)

P が B 点に到着したとき，$x=15$，$y=30$

(右図の点 S)



P が B で折り返して A に戻るのは 15×2＝30(秒後)で，

$x=30$，$y=0$ (右図の点 T)

S(15，30)，T(30，0)なので，

(直線 ST の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{0-30}{30-15}=\dfrac{-30}{15}=-2$

傾きが－2 なので，直線 ST の式は $y=-2x+b$ とおくことができる。

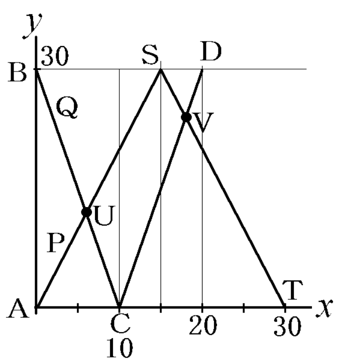
点 T(30，0)を通るので，$y=-2x+b$ に $x=30$，$y=0$ を代入すると，

$0=-2\times30+b$，$0=-60+b$，$b=60$

よって，直線 ST の式は，$y=-2x+60$

このとき，x の変域は $15 \leqq x \leqq 30$

(2) (1)と同様に点 Q の動きをグラフにすると右図のようになる。グラフ中の点 U は最初に P と Q が出会う場合を，点 V は 2 回目に P と Q が出会う場合を示している。



点 V の座標を求めるために，Q の $10 \leqq x \leqq 20$ における直線の式 CD を求める。

C(10，0)，D(20，30)なので，

(直線 CD の傾き)＝$\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{30-0}{20-10}=3$

傾きが 3 なので，直線 CD の式は $y=3x+c$ とおくことができる。

点 C(10，0)を通るので，$y=3x+c$ に $x=10$，$y=0$ を代入すると，

$0=3\times10+c$，$0=30+c$，$c=-30$

よって，直線 CD の式は，$y=3x-30$

直線 ST と直線 CD の交点 V を求めるために，

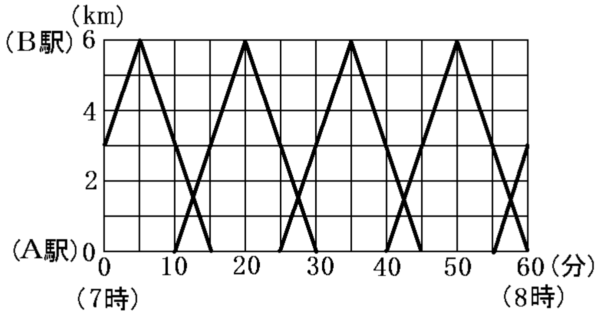
直線 ST の式 $y=-2x+60$ ･･･①と，直線 CD の式 $y=3x-30$ ･･･②を連立方程式として解く。

②の y を①に代入すると，$3x-30=-2x+60$，$3x+2x=60+30$，$5x=90$，$x=18$

よって，2 回目に出会うのは出発してから 18 秒後である。

[問題](2 学期中間)

次の図は，6km 離れた A 駅と B 駅の間の，7 時から 8 時までの列車の運行のようすを表したグラフである。



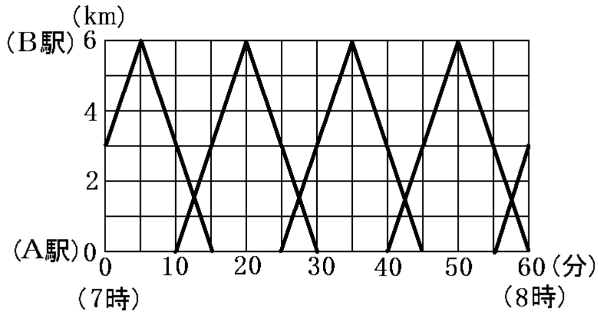
(1) P さんは，7 時 25 分に A 駅を出発して，時速 12km の自転車で，線路沿いの道を B 駅まで行った。P さんが A 駅を出発してから B 駅に着くまでのようすを表すグラフを，上の図にかき入れよ。

(2) P さんは，B 駅に着くまでに，B 駅から来る列車と何回すれちがったかか。その回数を求めよ。

(3) P さんは，A 駅を出る列車に何回追い越されたか。その回数を求めよ。

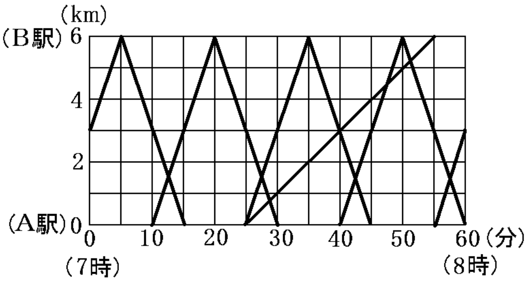
[解答欄]

(1)



(2)	(3)

[解答](1)

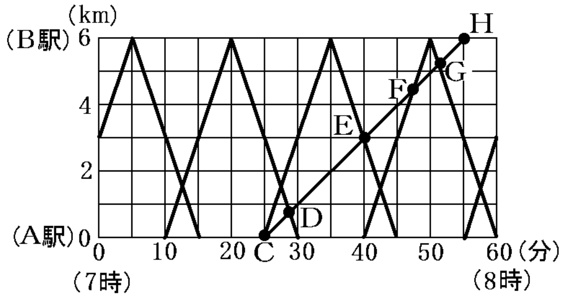


(2) 3 回　(3) 1 回

[解説]

(1) P さんは 7 時 25 分に A 駅を出発するが, このときの位置は右下のグラフの点 C である。P さんは時速 12km で進むので，6km 離れた B 駅に着くのは，30 分後である(点 H)。

(2)(3) 右図の D～G 点で，P さんは列車とすれ違うか追い越されている。列車が B→A 駅へと進んでいる D 点，E 点，G 点ではすれ違い，列車が A→B 駅へと進んでいる F 点では追い越されている。

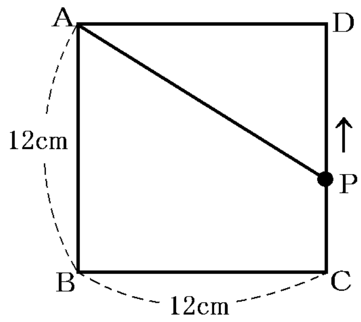


【】動点と面積

【】点 P の移動

[問題](2 学期期末)

1 辺が 12cm の正方形 ABCD で，点 P は辺 CD 上を頂点 C から D まで秒速 2cm の速さで動く。P が出発してから x 秒後の台形 ABCP の面積を y cm² とする。次の各問いに答えよ。



(1)　y を x の式で表せ。

(2)　台形 ABCP の面積が 120cm² になるのは点 P が頂点 C を出発してから何秒後か。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y=12x+72$　(2) 4 秒後

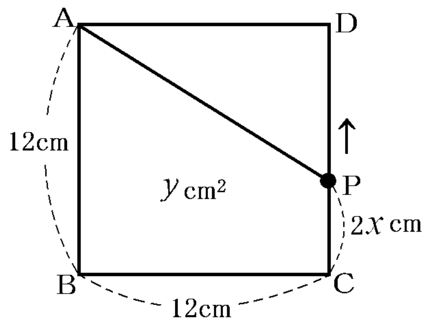
[解説]

(1) P は C から D へ秒速 2cm の速さで動くので，

x 秒後の CP の長さは，

CP＝2(cm／s)× x (s)＝ $2x$ (cm)

台形 ABCP の上底を CP，下底を AB，高さを BC とすると，(台形 ABCP の面積)



$=\dfrac{1}{2}\times$((上底)＋(下底))×(高さ)

$=\dfrac{1}{2}\times(\mathrm{CP}+\mathrm{AB})\times\mathrm{BC}=\dfrac{1}{2}\times(2x+12)\times12=6(2x+12)=12x+72$

よって，$y=12x+72$

(2)　$y=120$ を $y=12x+72$ に代入すると，

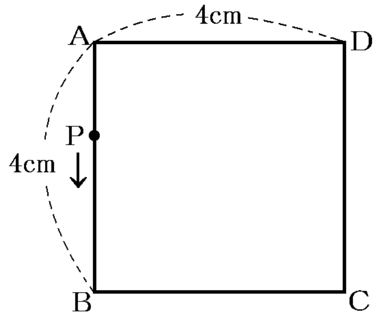
$120=12x+72$，$12x=120-72$，$12x=48$，$x=4$

この解は問題にあっている。

よって，台形 ABCP の面積が 120cm² になるのは点 P が頂点 C を出発してから 4 秒後である。

[問題](後期中間)

1 辺が 4cm の正方形 ABCD で，点 P は A を出発して，辺上を，B，C を通って D まで動く。
点 P が A から x cm 動いたときの△APD の面積を y cm² として，各問いに答えよ。



(1) 次の場合に，x と y の関係を式で表せ。

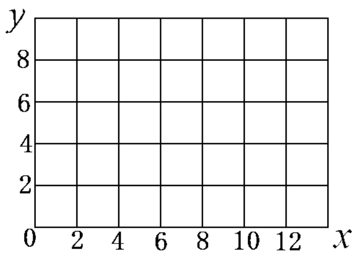
① $0 \leqq x \leqq 4$ のとき

② $4 \leqq x \leqq 8$ のとき

③ $8 \leqq x \leqq 12$ のとき

(2) x と y の関係をグラフで表せ。

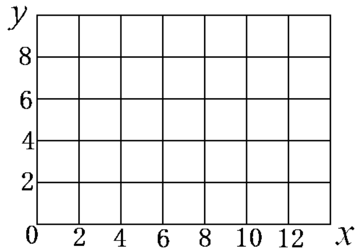
(3) △APD の面積が 4cm² になるのは，点 P が A から何 cm 動いたときか。



[解答欄]

(1)①	②	③

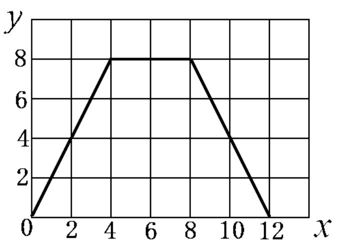
(2)



(3)

[解答](1)① $y=2x$ ② $y=8$ ③ $y=-2x+24$

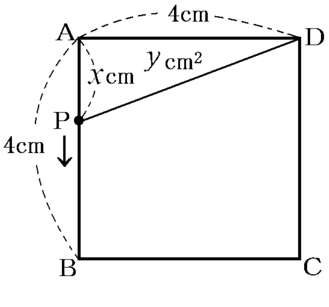
(2)



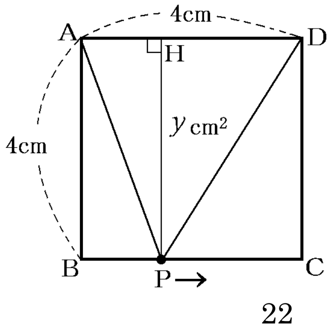
(3) 2cm と 10cm

[解説]

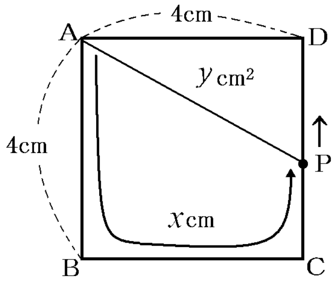
[図1]



[図2]



[図3]



(1)① 0≦x≦4 のとき，図 1 のように，P は AB 間にある。
このとき，△APD の底辺を AD＝4cm とすると，高さは AP＝x cm であるので，

(△APD の面積)＝$\frac{1}{2}$×AD×AP＝$\frac{1}{2}\times4\times x=2x$(cm²)

よって，0≦x≦4 のとき，$y=2x$

② 4≦x≦8 のとき，図 2 のように，P は BC 間にある。
このとき，△APD の底辺を AD＝4cm とすると，高さは PH＝4cm であるので，

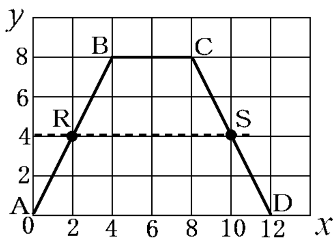
(△APD の面積)＝$\frac{1}{2}$×AD×PH＝$\frac{1}{2}\times4\times4=8$(cm²)

よって，4≦x≦8 のとき，$y=8$

③ 8≦x≦12 のとき，図 3 のように，P は CD 間にある。
このとき，△APD の底辺を AD＝4cm とすると，高さは PD である。
PD＝(AB＋BC＋CD)－$x=(4+4+4)-x=-x+12$(cm)であるので，

(△APD の面積)＝$\frac{1}{2}$×AD×PD＝$\frac{1}{2}\times4\times(-x+12)=2(-x+12)=-2x+24$(cm²)

よって，8≦x≦12 のとき，$y=-2x+24$

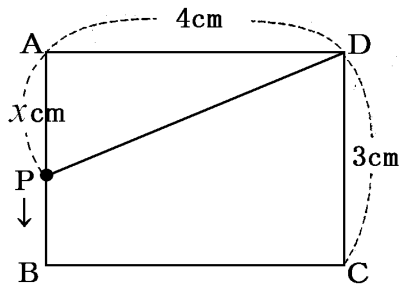


(2) 0≦x≦4 のとき $y=2x$ ：右図の AB
4≦x≦8 のとき $y=8$ ：右図の BC
8≦x≦12 のとき $y=-2x+24$ ：右図の CD

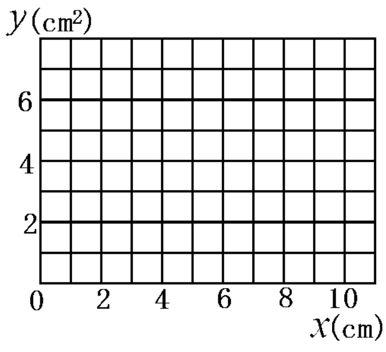
(3) 計算で求めることもできるが，(2)で作成したグラフを使う方が簡単である。右図で $y=4$ になるのは，図中の R と S の場合で，そのときの x は 2 と 10 である。

[問題](2 学期期末)

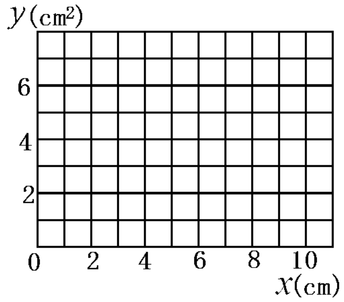
右の図の長方形 ABCD で，点 P は A を出発して辺上を B，C を通って D まで動く。点 P が A から x cm 動いたときの△APD の面積を y cm² として，次の各問いに答えよ。



(1) 点 P が A から B まで動くとき，x を y の式で表し，x の変域も求めよ。
(2) 点 P が B から C まで動くとき，x を y の式で表し，x の変域も求めよ。
(3) 点 P が C から D まで動くとき，x を y の式で表し，x の変域も求めよ。
(4) 点 P が B, C を通って D まで動いたときのグラフをかけ。



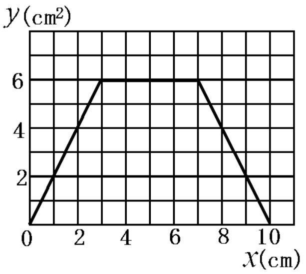
[解答欄]

(1)	(2)
(3)	
(4) 	

[解答]

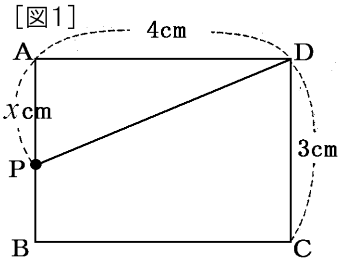
(1)　$y=2x\ (0\leqq x\leqq 3)$　(2)　$y=6\ (3\leqq x\leqq 7)$　(3)　$y=-2x+20\ (7\leqq x\leqq 10)$

(4)

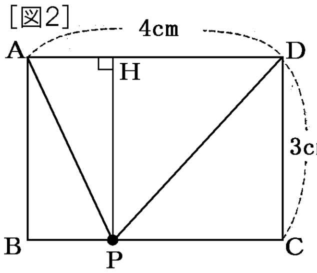


[解説]

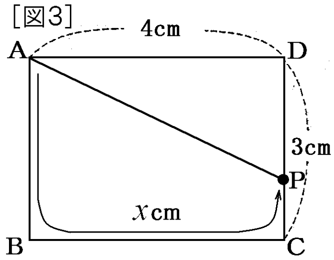
[図1]



[図2]



[図3]



(1) $0\leqq x\leqq 3$ のとき，図 1 のように，P は AB 間にある。

このとき，△APD の底辺を AD＝4cm とすると，高さは AP＝x cm であるので，

(△APD の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×AD×AP＝$\dfrac{1}{2}\times 4\times x=2x$ (cm²)

よって，$0\leqq x\leqq 3$ のとき，$y=2x$

(2) $3\leqq x\leqq 7$ のとき，図 2 のように，P は BC 間にある。

このとき，△APD の底辺を AD＝4cm とすると，高さは PH＝3cm であるので，

(△APD の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×AD×PH＝$\dfrac{1}{2}\times 4\times 3=6$(cm²)

よって，$3\leqq x\leqq 7$ のとき，$y=6$

(3) $7\leqq x\leqq 10$ のとき，図 3 のように，P は CD 間にある。

このとき，△APD の底辺を AD＝4cm とすると，高さは PD である。

PD＝(AB＋BC＋CD)－ $x=(3+4+3)-x=-x+10$ (cm)であるので，

$$(\triangle\text{APD の面積})=\frac{1}{2}\times\text{AD}\times\text{PD}=\frac{1}{2}\times4\times(-x+10)=2(-x+10)=-2x+20\ (\text{cm}^2)$$

よって，7≦ x ≦10 のとき， $y=-2x+20$

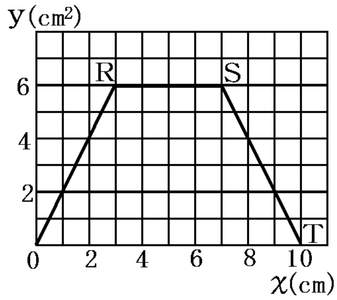
(4) 0≦ x ≦3 では $y=2x$ で，

$x=3$ のとき $y=2\times3=6$

原点と右図 R(3，6)を結ぶ。

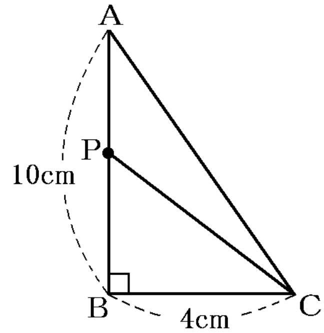
3≦ x ≦7 では $y=6$ なので，R と S(7，6)を結ぶ。

7 ≦ x ≦ 10 では， $y=20-2x$ で， $x=10$ のとき $y=20-2\times10=0$ S と T(10，0)を結ぶ。



[問題](2 学期期末)

右の図の直角三角形 ABC で, 点 P は A を出発して, 辺上を, B を通って C まで動く。点 P が A から x cm 動いたときの△APC の面積を y cm² として，次の問いに答えよ。



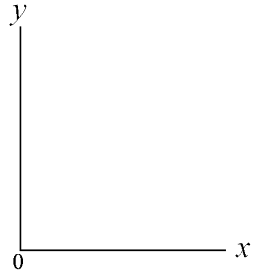
(1) 点 P が辺 AB 上を動くとき， y を x の式で表せ。

(2) 点 P が辺 BC 上を動くとき， y を x の式で表せ。

(3) 点 P が辺 BC 上を動くときの x の変域を，不等号を使って表せ。

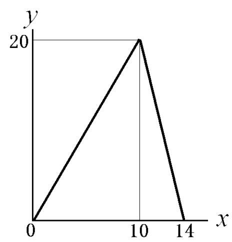
(4) △APC の面積の変化のようすを表すグラフをかけ。

[解答欄]

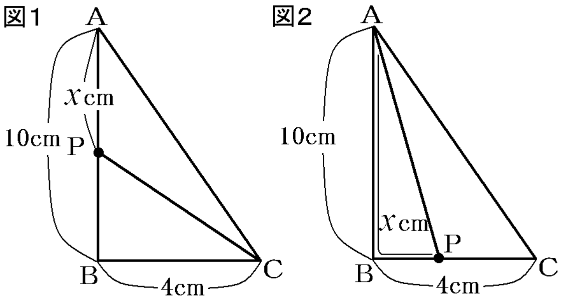
(1)	(2)	(3)
(4) 		

[解答](1) $y=2x$ (2) $y=-5x+70$ (3) 10≦ x ≦14

(4)



[解説]



(1) 点Pが図1のように，辺AB上を動くとき，xの変域は$0 \leqq x \leqq 10$ である。

△APCの底辺をAP，高さをBCとすると，(面積)$=\frac{1}{2}\times\text{AP}\times\text{BC}=\frac{1}{2}\times x\times 4=2x$

よって，$y=2x$

(2)(3) 図2のように，点PがBC上にあるとき，xの変域は$10 \leqq x \leqq 14$ である。

△APCの底辺をPCとすると，高さはABである。

PC＝AB＋BC－x＝10＋4－x＝$14-x$

(面積)$=\frac{1}{2}\times\text{PC}\times\text{AB}=\frac{1}{2}\times(14-x)\times 10=5(-x+14)=-5x+70$ (cm²)

よって，$y=-5x+70$

(4) 右図のAB間では，$y=2x$

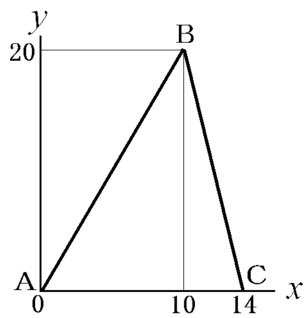
B(10，20)

BC間では，$y=-5x+70$

$y=-5x+70$で$y=0$とすると，

$-5x+70=0$，$5x=70$，$x=14$

よって，C(14，0)



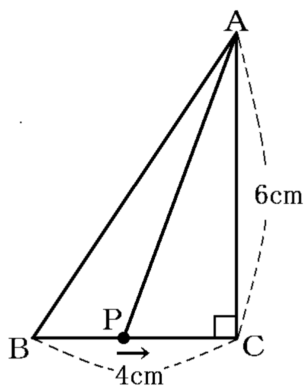
[問題](2学期中間)

右の図の直角三角形ABCで，点PはBを出発して，毎秒1cmの速さで辺上を，Cを通ってAまで動く。点PがBを出発してからx秒後の△ABPの面積をy cm²として，次の各問いに答えよ。

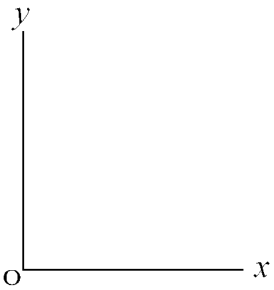
(1) 点Pが辺BC上を動いているとき，yをxの式で表せ。

(2) また，(1)のときのxの変域を答えよ。

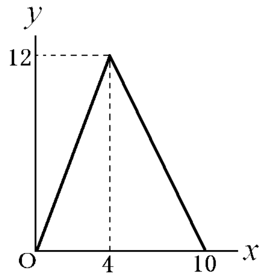
(3) 点PがBからAまで動くときのx，yの関係をグラフに表せ。



[解答欄]

(1)	(2)
(3) 	

[解答](1) $y=3x$　(2) $0 \leqq x \leqq 4$　(3)



[解説]

(1)(2) P が BC 上にあるのは，点 P が B を出発して 0～4 秒の間であるので，このときの x の変域は，$0 \leqq x \leqq 4$ である。

x 秒後には BP＝x cm になる。△ABP の底辺を BP とするとき，高さは AC＝6cm なので，

図1

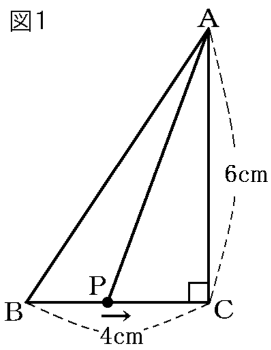
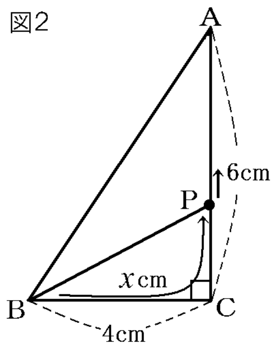


図2



(△ABP の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×BP×AC

よって，$y=\dfrac{1}{2}\times x\times 6$，$y=3x$

次に，点 P が CA 上を動くときの x の変域は，$4 \leqq x \leqq 10$ である。

このときの△ABP の底辺を AP とすると，高さは BC＝4cm である。

AP＝BC＋CA－x＝4＋6－x＝$10-x$(cm)

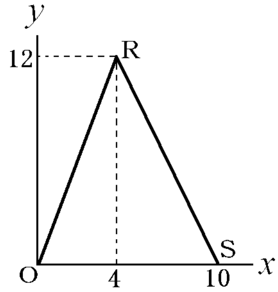
したがって，(△ABP の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×AP×BC＝

$\dfrac{1}{2}\times(10-x)\times 4=-2x+20$

よって，$4 \leqq x \leqq 10$ のとき，$y=-2x+20$

(3) $0 \leqq x \leqq 4$ のとき，$y=3x$

$x=4$ のとき，$y=3\times 4=12$ なので，

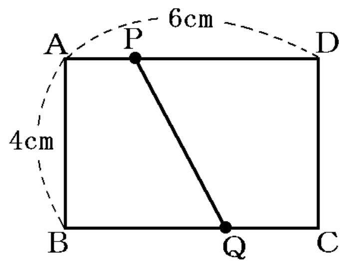


右図の原点 O と点 R(4，12)を結んだ線分になる。
$4 \leqq x \leqq 10$ のとき，$y=-2x+20$
$x=4$ のとき，$y=-2\times4+20=12$ なので，
点 R(4，12)を通り，
$x=10$ のとき，$y=-2\times10+20=0$ なので，
点 S(10，0)を通る。
したがって，右図の点 R(4，12)と点 S(10，0)を結んだ線分になる。

【】2 点 P，Q の移動

[問題](2 学期期末)

AB＝4cm，AD＝6cm の長方形 ABCD がある。点 P は点 A を出発し，辺 AD 上を点 D まで動く。点 Q は点 C を出発し，辺 CB 上を点 B へ動き，ふたたび点 C まで戻る。点 P は毎秒 1cm，点 Q は毎秒 2cm の速さで動く。点 P，Q が同時に出発してから x 秒後の四角形 ABQP の面積を y cm^2 として，次の各問いに答えよ。ただし，$0 \leqq x \leqq 6$ とする。



(1) $0 \leqq x \leqq 3$ のとき，y を x の式で表せ。

(2) $3 \leqq x \leqq 6$ のとき，y を x の式で表せ。

[解答欄]

(1)	(2)

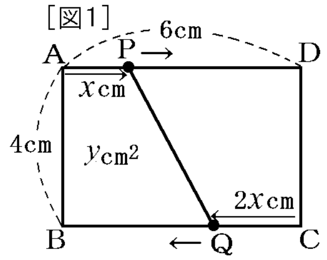
[解答](1) $y=-2x+12$　(2) $y=6x-12$

[解説]

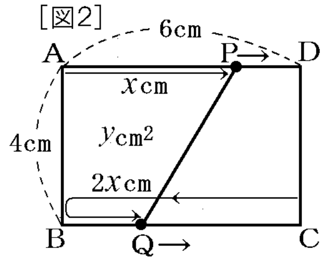
点 P は点 A を出発し，毎秒 1cm の速さで辺 AD 上を点 D まで動く。AD＝6cm なので，点 P が D に到着するのは 6 秒後である。

点 Q は点 C を出発し，毎秒 2cm の速さで辺 CB 上を点 B へ動くので，6÷2＝3(秒)後に B に到着する。点 Q は B で折り返して，12÷2＝6(秒)後に C にもどる。

[図1]



[図2]



(1) $0 \leqq x \leqq 3$ のとき，P，Q は図 1 のような位置関係にある。

四角形 ABQP は，AP を上底，BQ を下底，AB を高さとする台形である。

AP＝ x cm，BQ＝BC－CQ＝ $6-2x$ (cm)，AB＝4cm なので，

(四角形 ABQP の面積)＝$\frac{1}{2}$×(AP＋BQ)×AB＝$\frac{1}{2}\times(x+6-2x)\times 4$

＝$2(-x+6)=-2x+12$　よって，$y=-2x+12$

(2) $3 \leqq x \leqq 6$ のとき，P，Q は図 2 のような位置関係にある。

四角形 ABQP は，AP を上底，BQ を下底，AB を高さとする台形である。

CB＋BQ＝ $2x$ なので，6＋BQ＝ $2x$，BQ＝ $2x-6$ (cm)である。

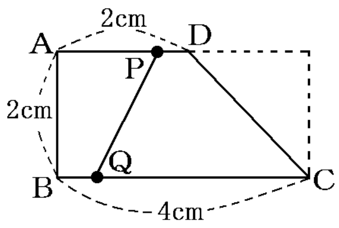
AP＝ x cm，AB＝4cm なので，

(四角形 ABQP の面積)＝$\frac{1}{2}$×(AP＋BQ)×AB＝$\frac{1}{2}\times(x+2x-6)\times 4$

＝$2(3x-6)=6x-12$　よって，$y=6x-12$

[問題](2 学期中間)

右の図は，台形 ABCD で，2 点 P，Q は，それぞれ D，B を同時に出発し，点 P は辺 DA 上を往復し，点 Q は辺 BC 上を C まで，どちらも毎秒 1cm の速さで動く。点 P，Q が動き始めてから x 秒後の 4 点 P，A，B，Q を結んでできる図形の面積を y cm² として，次の各問いに答えよ。

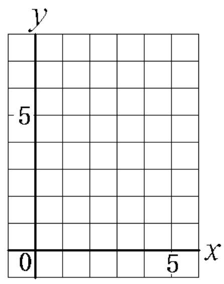


(1) 1 秒後の y の値を求めよ。

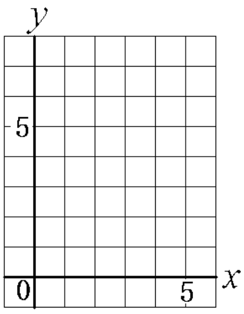
(2) x の変域が $2 \leqq x \leqq 4$ のときについて，y を x の式で表せ。

(3) 変域に注意して，面積の変化のようすを表すグラフをかけ。

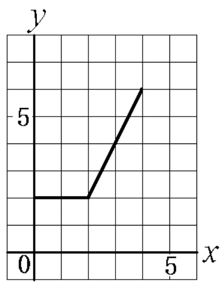
(4) 四角形 ABQP の面積がもとの台形 ABCD の面積の半分になるのは何秒後かを求めよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(4)
(3) 		

[解答](1) $y=2$　(2) $y=2x-2$　(3)



(4) 2.5 秒後

[解説]

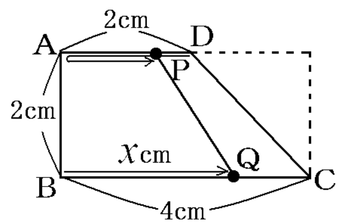
(1) 点 P，Q はどちらも毎秒 1cm の速さで動くので，

1 秒後には AP＝2－DP＝2－1＝1cm，BQ＝1cm である。

このとき，(面積)$=\dfrac{1}{2}\times(\mathrm{AP}+\mathrm{BQ})\times\mathrm{AB}=\dfrac{1}{2}\times(1+1)\times2=2$(cm²)

よって，$y=2$

(2) P は D を出発して 2 秒後に A に到着し，4 秒後に D に戻るので，x の変域が $2 \leqq x \leqq 4$ のときは，右図のように，A で折り返して A から D へ行く途中である。P は毎秒 1cm の速さで動



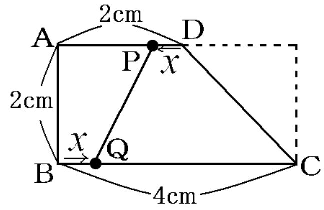
くので，x 秒で x cm 移動する。したがって，

DA＋AP＝x，2＋AP＝x，AP＝$x-2$(cm)

Q も毎秒 1cm の速さで動くので，x 秒で x cm 移動する。よって，BQ＝x(cm)

このとき，(面積)＝$\frac{1}{2}$×(AP＋BQ)×AB＝$\frac{1}{2}\times\left(x-2+x\right)\times 2=2x-2$ (cm²)

したがって，$y=2x-2$



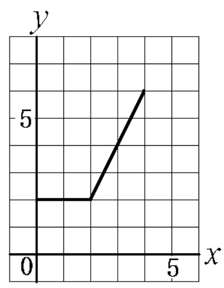
(3) 変域が 0≦x≦2 のときは，DP＝x(cm)なので，

AP＝2－x(cm)

また，BQ＝x(cm)　したがって，

(面積)＝$\frac{1}{2}$×(AP＋BQ)×AB

＝$\frac{1}{2}\times\left(2-x+x\right)\times 2=2$ (cm²)



よって，0≦x≦2 のとき，$y=2$

2≦x≦4 のとき $y=2x-2$ なので，グラフは右図のようになる。

(4) (台形 ABCD の面積)＝$\frac{1}{2}$×(AD＋BC)×2＝$\frac{1}{2}$×(2＋4)×2＝6(cm²)

したがって，台形 ABCD の面積の半分は，6÷2＝3(cm²)

(3)のグラフより，$y=3$ になるのは，2≦x≦4 のときで，面積は $y=2x-2$ なので，

$2x-2=3$ が成り立つ。したがって，$2x=3+2$，$2x=5$，$x=5\div 2=2.5$

よって，四角形 ABQP の面積がもとの台形 ABCD の面積の半分になるのは 2.5 秒後である。

【】その他の利用

【】料金

[問題](2 学期期末)

ある電話会社には，次のような料金プランがある。

	月額基本使用料	1 分ごとの通話料
A プラン	2000 円	20 円
B プラン	1000 円	30 円

(1) A プランで 1 か月に 40 分通話したときの使用料はいくらか。

(2) 1 か月の通話時間を x 分，1 か月の使用料を y 円として，A プランについて y を x の式で表せ。

(3) 1 か月の通話時間が何分を超えると A プランの方が B プランより使用料が安くなるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 2800 円　(2) $y=20x+2000$　(3) 100 分

[解説]

(1)(2) 1 か月の通話時間を x 分，1 か月の使用料を y 円とすると，

(使用料)＝(月額基本使用料)＋(1 分ごとの通話料)×(通話時間(分)) なので，

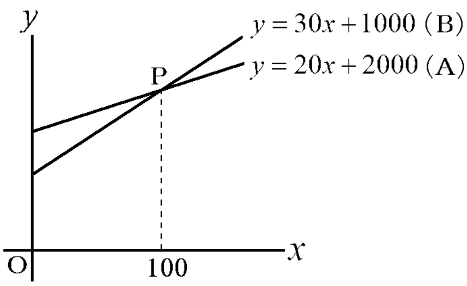
A プラン： $y=2000+20\times x$， $y=20x+2000$

B プラン： $y=1000+30\times x$， $y=30x+1000$

$x=40$ を $y=20x+2000$ に代入すると， $y=20\times 40+2000=2800$

よって，使用料は 2800 円

(3) $y=20x+2000$ と $y=30x+1000$ をグラフに表すと次の図のようになる。



2 つのプランの使用料が等しくなるとき，

$30x+1000=20x+2000$ $30x-20x=2000-1000$

$10x=1000$，　$x=100$

右図より，100 分を超えると A プランの方が B プランより使用料が安くなる。

[問題](2 学期期末)

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る。1 か月に何分利用すると，A 社の方が安くなるか。

ただし，(1 か月の使用料)＝(月額基本料金)＋(1 分ごとの使用料金)×(通話時間)とする。

	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]

[解答]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，

(1 か月の使用料)＝(月額基本料金)＋(1 分ごとの使用料金)×(通話時間) なので,

A 社の場合は， $y=2000+80\times x$， $y=80x+2000$

B 社の場合は， $y=1000+100\times x$， $y=100x+1000$

A 社と B 社の使用料が等しくなるとき，

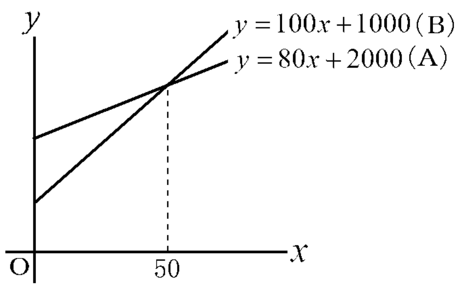
$100x+1000=80x+2000$

$100x-80x=2000-1000$

$20x=1000$

$x=50$

次の図より，50 分より多くなると，A 社の方が安くなる。

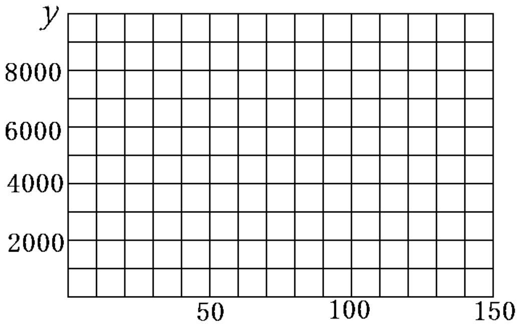


[問題](2 学期中間)

　ある電話会社に，次のような料金プランがある。通話時間を x 分，1 か月の使用料を y 円とするとき，後の各問いに答えよ。

	月額基本使用料	通話料
A プラン	1000 円	1 分ごとに 50 円
B プラン	3000 円	30 分までは無料 30 分をこえた分は 1 分ごとに 30 円

(1) 次の表に 2 つのプランのグラフを書け。

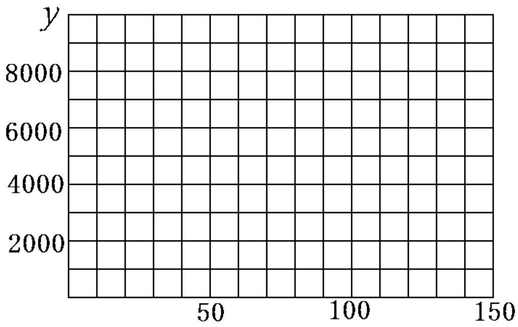


(2) 次の文中の①，②に適切な数字と文字を書き込め。

　1 か月に(　①　)分より多く使うと，(　②　)プランの方が安くなる。

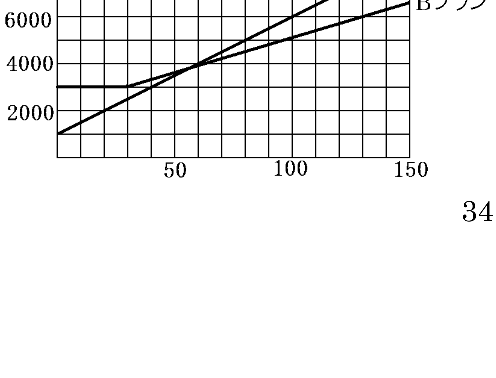
[解答欄]

(1)



(2)①	②

[解答](1)



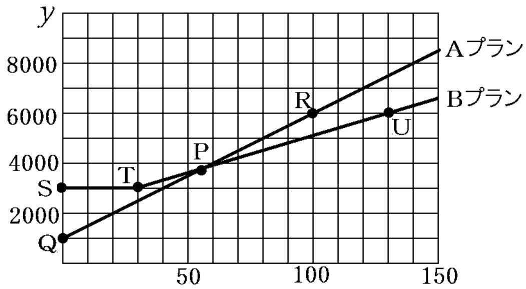
(2)① 55　② B

[解説]

(1) A プラン：

(使用料)＝(月額基本使用料)＋(1 分ごとの通話料)×(通話時間(分))なので，

$y = 1000 + 50 \times x$，　$y = 50x + 1000$



切片は 1000 なので，右図の点 Q を通る。

また，例えば，$x = 100$ のとき，

$y = 50 \times 100 + 1000 = 6000$

なので，右図の点 R(100，6000)を通る。

B プラン：

月額基本使用料は 3000 円で，通話料は 30 分までは無料なので，$0 \leqq x \leqq 30$ では，$y = 3000$（上図の ST 間）

$x > 30$ では，30 分をこえた分は 1 分ごとに 30 円なので，

（x 分のときの通話料）＝ $30 \times (x - 30) = 30x - 900$

よって，$y = 3000 + (30x - 900)$，$y = 30x + 2100$

例えば，$x = 130$ のとき，$y = 30 \times 130 + 2100 = 3900 + 2100 = 6000$（図の点 U）

S，T，U を結んだ線が B プランのグラフになる。

(2) A プランと B プランの使用料が同じになるのは，図の点 P である。

そこで，$y = 50x + 1000$・・・①と，$y = 30x + 2100$・・・②の交点を求める。

①の y を②に代入すると，

$50x + 1000 = 30x + 2100$，$50x - 30x = 2100 - 1000$，$20x = 1100$

$x = 55$

したがって，通話時間が 55 分のとき，A，B 両プランの使用料は同じになり，55 分を超えると，グラフより，B プランの方が安くなる。

[問題](2 学期中間)

　ガス料金は，使用量に比例した金額と一定金額との和で表される。使用量が 55m^3 のとき料金は 5500 円，使用量が 70m^3 のとき料金は 6850 円であった。次の各問いに答えよ。

(1)　使用量が $x\,\text{m}^3$ のときの料金が y 円だったとして，x, y の関係を式に表せ。

(2)　ガスを 60m^3 使用したときの料金を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y = 90x + 550$　(2) 5950 円

[解説]
(1) 使用量が 55m³ から 70m³ に 15m³ 増えると，料金は 6850－5500＝1350 円増える。1350 ÷15＝90 なのでガス 1m³ あたり 90 円の料金がかかる。したがって，x m³ のときの比例部分の料金は$90x$円となる。一定金額をb円とすると，料金の合計は，$y=90x+b$となる。
使用量が 55m³ のとき料金は 5500 円なので，$x=55,\ y=5500$を代入すると，$5500=90\times55+b$。これを解いて$b=550$。
よって，$y=90x+550$
＊$y=ax+b$とおいて，$(x,\ y)=(55,\ 5500),\ (70,\ 6850)$を代入して，$a,\ b$の連立方程式を解いてもよい。
(2) $y=90x+550$に$x=60$を代入すると，$y=5950$

[問題](2 学期中間)
A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，次の各問いに答えよ。
(1) 枚数が 101 枚から 1000 枚までの範囲にあるとき，x，yの関係を式に表せ。
(2) 750 枚注文したときの費用はいくらか。
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](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，
$3000=a\times200+b,\ 200a+b=3000\cdots①$
400 枚で 4000 円なので，$x=400,\ y=4000$を$y=ax+b$に代入して，
$4000=a\times400+b,\ 400a+b=4000\cdots②$
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，$200\times5+b=3000,\ 1000+b=3000,\ b=2000$
よって，$y=5x+2000$
(2) $y=5x+2000$に$x=750$を代入すると，
$y=5\times750+2000=3750+2000=5750$
よって 5750 円

【】水そう

[問題](2 学期中間)

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った。このとき，後の各問いに答えよ。

時間(分)	0	1	2	3	4	5	6
深さ(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 か。

(2) 5 分後，6 分後の水の深さは，それぞれ何 cm 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 の式で表せ。

(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 になると考えられるか。

[解答欄]

(1)	(2)5 分後：	6 分後：
(3)	(4)	

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

[解説]

(1) 時間が 0 分のときの深さが 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＝25cm，6 分後には 25＋4＝29cm

(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，$y=4\times9+5=41$ なので 41cm

[問題](2 学期中間)

30L 入っている水そうから，毎分 2L の割合で水をぬき，水そうを空にする。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，次の各問いに答えよ。

(1) 7 分後の水の量は何 L になっているか。

(2) 水の量が 12L になるのは何分後か。

(3) ① y を x の式で表せ。②また，そのときの x と y の変域を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①
②		

[解答](1) 16L　(2) 9 分後　(3)①　$y=-2x+30$　②　$0 \leqq x \leqq 15$，$0 \leqq y \leqq 30$

[解説]

(1) 7 分間で，2(L)×7(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)÷2(L)＝9(分)

(3) 毎分 2L の割合で水をぬくので，x 分間では，2(L)× x(分)＝ $2x$(L)の水が排出される。最初 30L 入っているので，x 分後の水そうの水の量 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，$-2x+30=0$

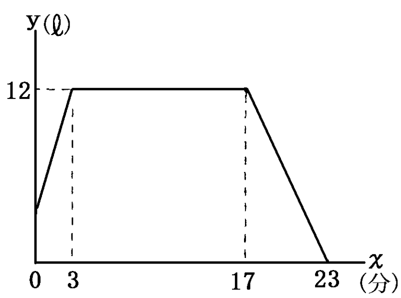
$-2x=-30$，$x=-30\div(-2)=15$

したがって，x の変域は $0 \leqq x \leqq 15$，y の変域は $0 \leqq y \leqq 30$

[問題](2 学期期末)

次の問いで(　　)にあてはまる最も簡単な数，または式を記入せよ。

15L 入る水そうに水が 3L 入っている。この容器に 3 分間水を入れたのち，しばらく水を止め，<u>そののち毎分一定の割合で水を抜いた。</u>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ある。



(1)　最初の 3 分間は毎分(　　)L の割合で水が入る。

(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る。

(3)　水を止めていた時間は(　　)分間である。

(4)　下線部を表したグラフについて，y を x の式で表すと

　　$y=$(　　　　　　　)，(　　)$\leqq x \leqq$(　　)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)　$y=$(　　　　　　　)，(　　)$\leqq x \leqq$(　　)		

[解答](1) 3　(2) 3　(3) 14　(4)　$y=-2x+46$，$17 \leqq x \leqq 23$

[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＝9(L)増加する。9(L)÷3(分)＝3(L)　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＝3(L)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÷6＝2(L)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 $17\leqq x\leqq 23$

【】その他

[ろうそく]

[問題](2 学期中間)

1 分間に 0.4cm 燃える長さ 20cm のろうそくで，火をつけてから x 分後のろうそくの長さを y cm とする。次の各問いに答えよ。

(1) y を x の式で表せ。

(2) 火をつけてから 15 分たつと，ろうそくの長さは何 cm になるか。

(3) ろうそくが燃えつきるのは火をつけてから何分後か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $y=-0.4x+20$ (2) 14cm (3) 50 分後

[解説]

1 分間に 0.4cm 燃えるので， x 分では， $0.4\times x=0.4x$ (cm)短くなる。
もとの長さは 20cm なので，火をつけてから x 分後のろうそくの長 y cm は，
$y=20-0.4x$， $y=-0.4x+20$ である。

(2) $y=-0.4x+20$ に $x=15$ を代入すると，
$y=-0.4\times15+20=-6+20=14$

(3) $y=-0.4x+20$ に $y=0$ を代入すると，
$-0.4x+20=0$， $0.4x=20$， $x=20\div0.4$， $x=50$

[問題](2 学期中間)

次の表は，ろうそくに点火してから x 分後のろうそくの長さを y cm として x と y の関係を表したものである。後の各問いに答えよ。

x(分)	0	5	10	15	20	25	30	・・・
y(cm)	30	28	26	24	22	20	18	・・・

(1) y を x の式で表せ。

(2) x の変域を表せ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $y=-0.4x+30$ (2) $0\leqq x\leqq 75$

[解説]

ろうそくは5分で2cmずつ短くなっているので，1分あたり，2(cm)÷5(分)＝0.4(cm)短くなる。したがって，x分では$0.4\times x=0.4x$(cm)短くなる。最初の長さは30cmなので，x分後には，$30-0.4x$(cm)になる。したがって，$y=30-0.4x$，$y=-0.4x+30$となる。

(2) ろうそくが燃えつきるとき$y=0$　このとき，$-0.4x+30=0$，$-0.4x=-30$

$x=-30\div(-0.4)=75$　したがって，xの変域は，$0\leqq x\leqq 75$となる。

[問題](2学期中間)

　ろうそくに火をつけ，ろうそくの長さの変化を調べたところ，火をつけてから4分後には10cm，10分後には7cmになった。ろうそくは一定の割合で短くなるとして，次の各問いに答えよ。

(1) 火をつける前のろうそくの長さを求めよ。

(2) ろうそくが燃えつきるのは，火をつけてから何分後か。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 12cm　(2) 24分後

[解説]

(1) 「火をつけてから4分後には10cm，10分後には7cmになった」ので，

10－4＝6(分)で，10－7＝3(cm)短くなる。

したがって，1分では，3(cm)÷6(分)＝0.5(cm)短くなる。

ろうそくの火をつける前の長さをb cm，x分後のろうそくの長さをy cm とすると，

$y=b-0.5x$，$y=-0.5x+b$という式が成り立つ。

火をつけてから4分後には10cmになるので，$y=-0.5x+b$に$x=4$，$y=10$を代入すると，

$10=-0.5\times 4+b$，$10=-2+b$，$b=12$

よって，火をつける前のろうそくの長さは12cmで，$y=-0.5x+12$が成り立つ。

(2) $y=-0.5x+12$に$y=0$を代入すると，

$0=-0.5x+12$，両辺を2倍すると，$0=-x+24$，$x=24$

よって，ろうそくが燃えつきるのは，火をつけてから24分後である。

[ばね]

[問題](2 学期期末)

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。次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，後の各問いに答えよ。

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 のおもりをつるしたときのばねののびは何 cm か。

(2) x g のおもりをつるしたとき，ばね全体の長さを y cm とする。 y を x の式で表せ。

(3) 20g のおもりをつるしたとき，ばね全体の長さは何 cm か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 0.5cm　(2)　$y=0.5x+15$　(3) 25cm

[解説]

(1) 表より 4g のおもりをのせたとき，ばねののびは 17－15＝2cm なので，1g あたり，2(cm)÷4(g)＝0.5(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。このばねのもとの長さは 15cm なので，　$y=0.5x+15$

(3)　$y=0.5x+15$ に $x=20$ を代入すると，　$y=0.5\times20+15=25$

[問題](2 学期期末)

ばねののびは下げたおもりの重さに比例する。あるばねは，30g のおもりを下げるとばねの全体の長さが 20cm になり，70g のおもりを下げるとばねの全体の長さが 28cm になる。x g のおもりを下げたときのばねの全体の長さを y cm としたとき，　y を x の式で表せ。

[解答欄]

[解答] $y=0.2x+14$

[解説]

「30g のおもりを下げるとばねの全体の長さが 20cm になり，70g のおもりを下げるとばねの全体の長さが 28cm になる」ので，

重さが 70－30＝40(g)増えると，ばねは 28－20＝8(cm)長くなる。

したがって，(1g あたりのばねののび)＝8(cm)÷40(g)＝0.2(cm)　である。

よって，　x g のおもりを下げると，ばねは $0.2\times x=0.2x$ (cm)のびる。

おもりを下げる前のばねの長さをb cmとすると，x gのおもりを下げたときのばねの全体の長さy cmは，$y=b+0.2x$，$y=0.2x+b$ となる。
「30gのおもりを下げるとばねの全体の長さが20cm」になるので，
$y=0.2x+b$に$x=30$, $y=20$を代入して，
$20=0.2\times30+b$，$20=6+b$，$b=14$
よって，$y=0.2x+14$が成り立つ。

[気温・水温など]
[問題](2学期中間)
　気温は，地上から10kmまでは，標高が100m上がるごとに0.6℃ずつ下がる。標高0mの地点の気温が22℃であるとき, 標高x mの地点の気温をy ℃として, 次の各問いに答えよ。
(1) 標高2000mの地点の気温を求めよ。
(2) yをxの式で表せ。
(3) 標高1500mの地点の気温は何℃か。
[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 10℃　(2) $y=-0.006x+22$　(3) 13℃
[解説]
(1) 気温は，標高が100m上がるごとに0.6℃ずつ下がるので，標高が1m上がるごとに，0.6(℃)÷100(m)＝0.006(℃)下がる。標高2000mの地点では，
0.006(℃)×2000(m)＝12(℃)下がるので，気温は，22－12＝10(℃)となる。
(2) (1)と同様に考えると，標高x mの地点では，0.006(℃)×x(m)＝0.006x(℃)下がるので，気温は，22－0.006x (℃)となる。
よって，$y=-0.006x+22$となる。
(3) $y=-0.006x+22$にx＝1500を代入すると，
y＝－0.006×1500＋22＝－9＋22＝13となる。

[問題](2学期中間)
　風呂に20℃の水を入れてわかし始めたら，10分後の水温は25℃になっていた。わかし始めてからx分後の水温をy ℃として次の各問いに答えよ。ただし，水温は一定の割合で上がるものとする。
(1) yをxの式で表せ。
(2) 20分後の水温は何℃か。
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y=0.5x+20$　(2) 30℃

[解説]

「20℃の水を入れてわかし始めたら，10 分後の水温は 25℃」になったので，

10 分間で，25－20＝5(℃)温度が上昇する。

1 分間当たりでは，5(℃)÷10(分)＝0.5(℃)温度が上昇するので，

x 分間では，$0.5\times x=0.5x$ (℃)温度が上昇する。

最初の温度は 20℃なので，わかし始めてから x 分後の水温 y ℃は，

$y=20+0.5x$，$y=0.5x+20$ が成り立つ。

(2)　$y=0.5x+20$ に $x=20$ を代入すると，$y=0.5\times 20+20=30$

[印刷／他の PDF ファイルについて]
※このファイルは，FdData 中間期末数学 2 年(7,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 2 年は Word の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。
※FdData 中間期末(社会･理科･数学)全分野の PDF ファイル，および製品版の購入方法は http://www.fdtext.com/dat/ に掲載しております。