

この教材見本は、実際の1カ月分の教材よりも回数・ページ数が少ないダイジェスト版です。

※実際の教材の1カ月あたりの学習量は、1回30～60分×4回です。

この教材見本は1カ月分の一部を抜粋して掲載しています。

下記の黒字が今回の掲載回です。

## 入試特訓 グラフ思考

- 1 攻略！ダイヤグラム
- 2 把握せよ！図形と動点
- 3 問題演習
- 4 添削問題

添削問題解答解説

## 入試特訓 グラフ思考

## 攻略！ダイヤグラム

30分

まず、今回は「距離、速さ、時間」をテーマとした問題において

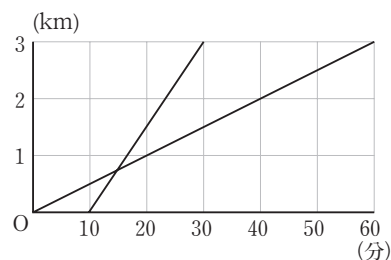
- ・与えられた状況を、グラフで説明できるか（グラフがかけるか）
- ・与えられたグラフから、どのような状況であるかが読み取れるか

を目標とします。まずは、次の問題を見てください。

## 問題

右のグラフは、学校から3 km離れた図書館へ、Aさんは徒歩で、Bさんは自転車で向かった様子を示したものであり、BさんはAさんが出発してから10分遅れて出発している。

このとき、BさんがAさんに追いついたのは、Aさんが出発してから何分後ですか。また、追いついた地点は学校から何kmの地点ですか。



この問題を、先ほど目標にあげた2つの点から考えてみましょう。

—— 与えられた状況を、グラフで説明できるか（グラフがかけるか） ——

与えられたグラフには、どちらがAさんのグラフかBさんのグラフか書かれていませんが  
問題文で「BさんはAさんが出発してから10分遅れて出発している」

とあることと

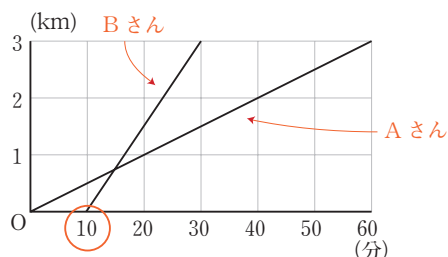
グラフの横軸は時間である

ということから

点(10, 0)を通るグラフがBさん、

残ったグラフがAさん

であることがわかります。



—— 与えられたグラフから、どのような状況であるかが読み取れるか ——

与えられたグラフで特徴的なところは、2つのグラフが交わっている部分があるということです。縦軸は学校からの距離、横軸はAさんが学校を出発してからの時間なので、2つのグラフが交わったところは

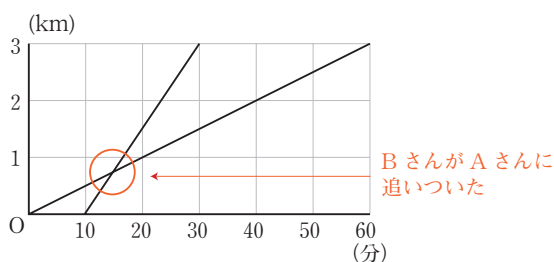
AさんとBさんが同時に

同じ地点にいた

すなわち

BさんがAさんに追いついた

ことを表しています。



すると、本問の2つの問い

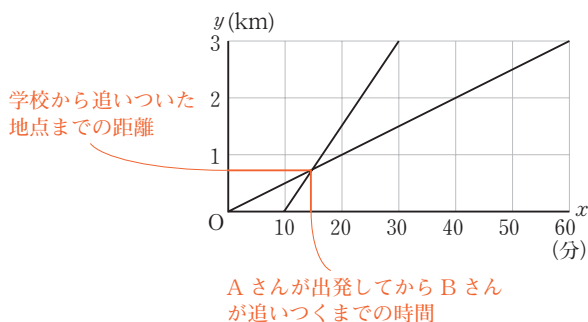
BさんがAさんに追いついたのは、Aさんが出発してから何分後ですか。

また、追いついた地点は学校から何kmの地点ですか。

の答えを求めるには、横軸を  $x$  軸、縦軸を  $y$  軸としたとき

グラフの交点の  $x$  座標と  $y$  座標を求めればよい

わけです。



それでは、この問題の解答の流れを確認しておきましょう。

### 解答

Aさんのグラフの式は、原点と点(60, 3)を通るから

$$y = \frac{1}{20}x \quad (0 \leq x \leq 60) \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \quad \leftarrow \text{傾きは} x \text{が} 20 \text{増加したとき、} y \text{が} 1 \text{増加することから読み取れる。}$$

Bさんのグラフの式は、2点(10, 0), (30, 3)を通るから

$$y = \frac{3}{20}x - \frac{3}{2} \quad (10 \leq x \leq 30) \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \quad \leftarrow \text{傾きは} x \text{が} 20 \text{増加したとき、} y \text{が} 3 \text{増加することから読み取れる。}$$

①, ②を連立して解くと

$$x = 15, y = \frac{3}{4} \quad \leftarrow \text{交点の座標は} \left(15, \frac{3}{4}\right) \text{。また、} 10 \leq x \leq 30 \text{をみたま。}$$

よって、追いついたのは

Aさんが出発してから15分後、学校から $\frac{3}{4}$ kmの地点 (答)

今回の問題では直接問われていませんが、グラフの傾きは

$$\frac{(y \text{の増加量})}{(x \text{の増加量})} = (1 \text{分あたりの距離の増え方}) = (\text{速さ}) \quad \leftarrow \text{分速} \text{〇km}$$

を表しています。

$$\text{Aさんは毎分} \frac{1}{20} \text{km} \quad \leftarrow \text{毎分} 50\text{m} \quad \text{Bさんは毎分} \frac{3}{20} \text{km} \quad \leftarrow \text{毎分} 150\text{m}$$

ですね。「速さ」は「グラフの傾き」から読み取れることも覚えておきましょう。

では、次に「練習問題」に取り組みましょう。

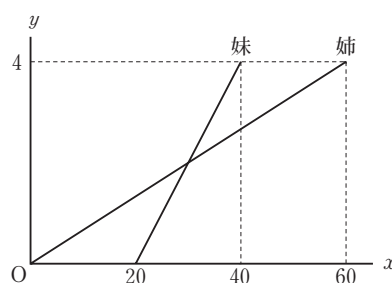
- ・与えられた状況を、グラフで説明できるか（グラフがかけるか）
  - ・与えられたグラフから、どのような状況であるかが読み取れるか
- ということを意識してください。

## 練習問題

●解答は1回目の最後

1

家から4 km離れた駅まで、姉は徒歩で、妹は自転車でいった。右のグラフは、8時から $x$ 分たったときにおける家からの距離を $y$  kmとして、2人の $x$ と $y$ の関係をそれぞれ表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 次の文章はグラフから読み取れることを説明したものである。空欄  ~  にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。

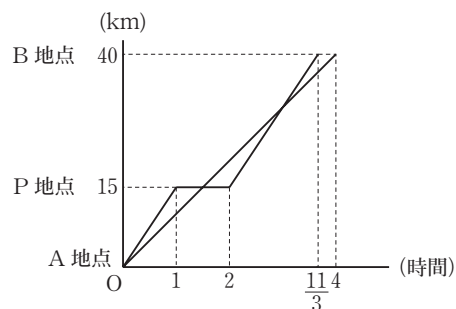
- ・姉は8時ちょうどに出発し、 分後に  km離れた駅に着いたので、移動中の速さは毎分  kmである。
- ・妹は8時  分に出発し、その  分後に駅に着いたので、移動中の速さは毎分  kmである。

- (2) 2人の $x$ と $y$ の関係を、 $y$ を $x$ の式でそれぞれ表しなさい。また、そのときの $x$ の変域もそれぞれ答えなさい。

- (3) 妹が姉に追いついた時刻と、家からその地点までの距離をそれぞれ求めなさい。

2

右のグラフは、太郎さんと花子さんの2人が、A地点を出発し40km離れたB地点まで、太郎さんは自転車で、花子さんは走って行ったときの様子を表したものである。2人は同時にA地点を出発し、太郎さんは出発してから1時間後に、A地点から15km離れたP地点に到着し、1時間休んだあと再びB地点に向かい、A地点を出発してから $\frac{11}{3}$ 時間後にB地点に到着し



た。一方、花子さんはA地点を出発してから休まずに走り続け、4時間後にB地点に到着した。2人が出発してから $x$ 時間後にA地点から $y$ kmのところにいるとすると、次の問いに答えなさい。

(1) 太郎さんについて、次の $x$ の変域ごとに $x$ と $y$ の関係を式で表しなさい。

(i)  $0 \leq x \leq 1$

(ii)  $1 \leq x \leq 2$

(iii)  $2 \leq x \leq \frac{11}{3}$

(2) A地点、B地点を除いて、太郎さんと花子さんが出会うときの $x$ の値をすべて求めなさい。

続いて、「入試問題にチャレンジ」に取り組んでもらいます。全問正解をめざしましょう！  
なお、**4**は最初に紹介した問題です。

## 入試問題にチャレンジ

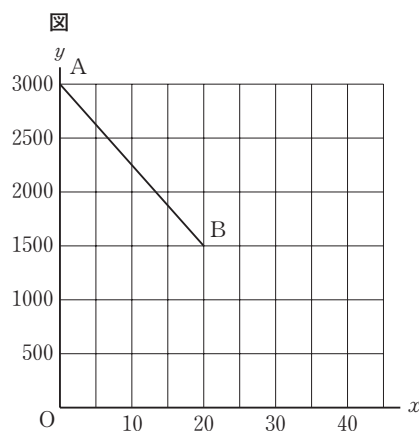
●解答は1回目の最後

### 3 【鳥取県入試問題】

吉川さんは、国際まんが博の会場から3000m離れた自宅まで歩いて帰った。右の図の線分ABは、吉川さんが会場を出発してから $x$ 分後の地点から自宅までの距離を $y$ mとして、 $x$ の変域が $0 \leq x \leq 20$ のときの $x$ 、 $y$ の関係を表したグラフである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

問1  $x$ の変域が $0 \leq x \leq 20$ のとき、グラフを読み取り、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。



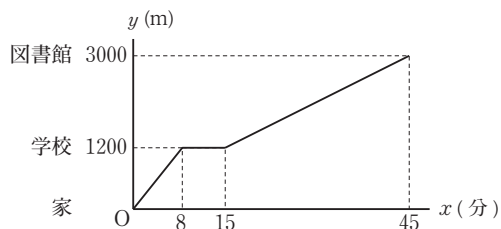
問2 吉川さんが会場を出発してから20分後に、雨が降り出した。吉川さんは、10分間立ち止まって雨宿りをしたのち、急いで自宅に向かったところ、到着したのは会場を出発してから40分後であった。

吉川さんは、雨宿りのあと一定の速さで自宅に向かったものとして、 $x$ の変域が $20 \leq x \leq 40$ のときの $x$ 、 $y$ の関係を表すグラフを、図のグラフの続きにかきなさい。

4 【山口県入試問題】

Aさんの家から図書館へ行く途中に学校がある。Aさんは、午後1時に家を出発し、一定の速さで走って学校に向かった。学校に着いてしばらく休憩をした後、学校から図書館までは一定の速さで歩き、図書館に着いた。

図は、Aさんが家を出発してから $x$ 分間に進んだ道のりを $y$ mとして、 $x$ 、 $y$ の関係をグラフに表したものである。次の(1)~(3)に答えなさい。



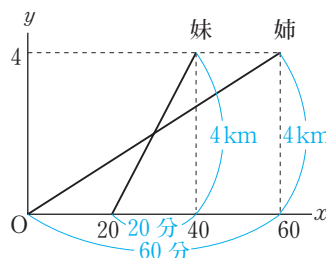
- (1) Aさんが学校にいたのは何分間か。求めなさい。
- (2) 家から学校までAさんが走った速さは、毎分何mか。求めなさい。
- (3) Aさんが家を出発したあと、Aさんの兄が自転車で家を出発し、毎分200mの速さで同じ道を通って図書館へ向かったところ、午後1時35分にAさんに追いついた。Aさんの兄が家を出発した時刻と、Aさんの兄が家を出発してからAさんに追いつくまでに進んだ道のりを求めなさい。

## 1回目の解答

1

(1) グラフより、次のことがわかる。

- ・ 姉は8時ちょうどに出発し、60分後に4 km離れた駅に着いたので、移動中の速さは毎分 $\frac{4}{60}$  km、すなわち毎分 $\frac{1}{15}$  kmである。
- ・ 妹は8時20分に出発し、20分後に駅に着いたので、移動中の速さは毎分 $\frac{4}{20}$  km、すなわち毎分 $\frac{1}{5}$  kmである。

以上より、空欄  ～  にあてはまる数はア ; 60, イ ; 4, ウ ;  $\frac{1}{15}$ , エ ; 20, オ ; 20, カ ;  $\frac{1}{5}$  (答)

(2) 姉のグラフの式は

$$y = \frac{1}{15}x \quad (\text{答}) \quad \cdots \cdots \text{①} \quad \leftarrow (1)\text{ウで求めた速さが傾きとなる。}$$

また、姉のグラフについて  $x$  の変域は

$$0 \leq x \leq 60 \quad (\text{答})$$

一方、妹のグラフは、傾き $\frac{1}{5}$ で点(20, 0)を通る直線であるから、その式は

$$y = \frac{1}{5}(x-20)+0 \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{傾き } a \text{ で点 } (x_1, y_1) \text{ を通る直線の式は} \\ y = a(x-x_1) + y_1 \end{array}$$

$$y = \frac{1}{5}x - 4 \quad (\text{答}) \quad \cdots \cdots \text{②}$$

また、妹のグラフについて  $x$  の変域は

$$20 \leq x \leq 40 \quad (\text{答})$$

(3) ①, ②を連立させて解くと

$$x = 30, y = 2 \quad \leftarrow \text{これは } 20 \leq x \leq 40 \text{ をみたす。}$$

よって

妹が姉に追いついた時刻 ; 8時30分, 家からその地点までの距離 ; 2 km (答)

## 解説

(3) 与えられたグラフにおいて、縦軸は家からの距離、横軸は時刻をとっていますので、2つのグラフが交わったところは

姉と妹が同時刻に同じ地点にいた、すなわち、妹が姉に追いついたことを表しています。よって、姉と妹のグラフの交点に着目すればよいというわけです。



2

(1)(i)  $0 \leq x \leq 1$  のとき、原点と点(1, 15)を通る直線であるから

$$y = 15x \quad (\text{答})$$

(ii)  $1 \leq x \leq 2$  のとき、2点(1, 15), (2, 15)を通る直線であるから

$$y = 15 \quad (\text{答}) \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

(iii)  $2 \leq x \leq \frac{11}{3}$  のとき、2点(2, 15),  $(\frac{11}{3}, 40)$ を通る直線であるから、直線の式を

$$y = ax + b \quad \text{とおくと}$$

$$15 = 2a + b \quad \leftarrow \text{分数をふくむので、傾きを } x, y \text{ の増加量で求めるよりも}$$

連立方程式で傾き  $a$  と切片  $b$  を求める方が計算が楽である。

$$40 = \frac{11}{3}a + b$$

この2式を連立させて解くと

$$a = 15, \quad b = -15$$

よって

$$y = 15x - 15 \quad (\text{答}) \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

(2) 花子さんのグラフの式は、原点と点(4, 40)を通る直線であるから

$$y = \frac{40}{4}x$$

$$y = 10x \quad (0 \leq x \leq 4) \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

ここで、太郎さんと花子さんのグラフの交点の  $x$  座標を考える。

$1 \leq x \leq 2$  においては、①と③より

$$15 = 10x$$

$$x = \frac{3}{2} \quad \leftarrow \text{これは } 1 \leq x \leq 2 \text{ をみたらす。}$$

$2 \leq x \leq \frac{11}{3}$  においては、②と③より

$$15x - 15 = 10x$$

$$x = 3 \quad \leftarrow \text{これは } 2 \leq x \leq \frac{11}{3} \text{ をみたらす。}$$

よって、求める  $x$  の値は

$$x = \frac{3}{2}, 3 \quad (\text{答})$$

### 解説

(2) 本問もグラフの交点に着目すればOKです。グラフを見ると、A地点とB地点を除いて、

2人が出会うのは  $1 \leq x \leq 2$  と  $2 \leq x \leq \frac{11}{3}$  のときに1度ずつだとわかるので、それぞれの交

点の  $x$  座標を求めました。

3

問1 2点A, Bの座標は, 与えられたグラフから

$$A(0, 3000), B(20, 1500)$$

と読み取ることができる。よって, 直線ABの式を  $y = ax + 3000$  とおくと

$$1500 = 20a + 3000$$

$$a = -75$$

よって, 求めるグラフの式は

$$y = -75x + 3000 \quad (\text{答})$$

問2 出発して20分後から10分間は立ち止まっているので,  $20 \leq x \leq 30$  のときの  $x$  と  $y$  の関係を表す式は

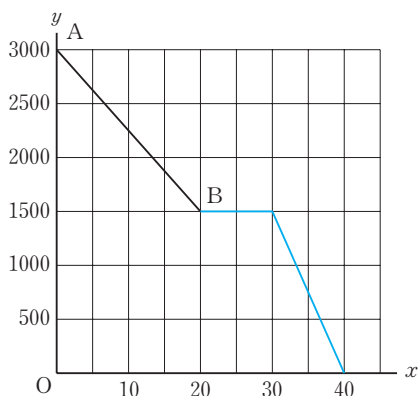
$$y = 1500$$

その後, 一定の速さで自宅に向かい, 出発してから40分後に自宅に到着していることから,  $30 \leq x \leq 40$  のとき,  $x$  と  $y$  の関係を表すグラフは

$$2 \text{ 点 } (30, 1500), (40, 0)$$

を結ぶ線分となる。

したがって, グラフをかくと下の図のようになる。 (答)



4

(1) グラフより、Aさんが学校にいたのは、家を出発して8分後から15分後までの間だから

$$15 - 8 = 7 \text{ (分間)} \quad \text{(答)}$$

(2) グラフより、Aさんは家から学校まで、8分間で1200m走っているので

$$1200 \div 8 = 150$$

より、Aさんが走った速さは

$$\text{毎分 } 150 \text{ m} \quad \text{(答)}$$

(3) 午後1時35分に兄がAさんに追いつく様子をグラフにかきこむと右の図のようになる。Aさんの  $x = 35$  のときの  $y$  の値が求める道のりであるから、Aさんの  $15 \leq x \leq 45$  におけるグラフの式を考える。

2点(15, 1200), (45, 3000)を通るから、その傾きは

$$\frac{3000 - 1200}{45 - 15} = \frac{1800}{30} = 60$$

よって、グラフの式は

$$y = 60(x - 15) + 1200 \quad \leftarrow \text{傾き } a \text{ で点 } (x_1, y_1) \text{ を通る直線の式は } y = a(x - x_1) + y_1$$

$$y = 60x + 300$$

したがって、午後1時35分にAさんが兄に追いつかれた地点は

$$\begin{aligned} y &= 60 \times 35 + 300 \quad \leftarrow y = 60x + 300 \text{ に } x = 35 \text{ を代入した。} \\ &= 2400 \end{aligned}$$

より、家から2400m進んだ地点である。

また、兄が2400mの道のりを毎分200mの速さで進むのにかかった時間は

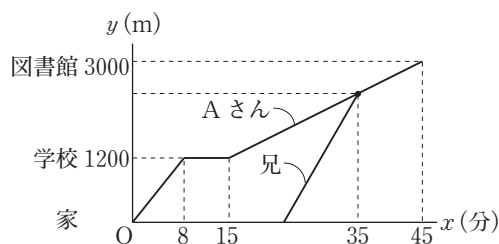
$$2400 \div 200 = 12 \text{ (分)}$$

よって、兄が家を出た時刻は

$$35 - 12 = 23 \text{ (分)}$$

より、午後1時23分である。

$$\text{時刻 ; 午後1時23分, 道のり ; 2400m} \quad \text{(答)}$$

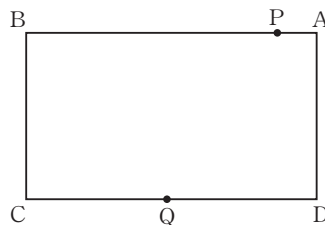


## 入試特訓 グラフ思考

## 添削問題 解答解説

1

右の図で、四角形ABCDは長方形で  $AB = 30\text{ cm}$  である。点Pは、辺AB上を動く点で、頂点Aを出発し頂点Bまで動いて止まる。また、点Qは辺CD上を動く点で、点Pと同時に頂点Cから出発し、頂点Dまで行って頂点Cに戻って止まる。



点Pの速さを毎秒1 cm、点Qの速さを毎秒3 cmとするとき、次の問いに答えなさい。(配点 25)

- (1) 点Pが頂点Aを出発してから  $x$  秒後における点Pと辺BCとの距離を、 $x$  を用いた最も簡単な式で表しなさい。ただし、 $0 \leq x \leq 30$  とする。(5点)
- (2) 点Qが頂点Cを出発してから  $x$  秒後における点Qと辺BCとの距離を  $y$  cm とする。次の  $x$  の変域ごとに  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。
  - (i)  $0 \leq x \leq 10$  (5点)
  - (ii)  $10 \leq x \leq 20$  (5点)
- (3) 四角形PBCQが長方形となるのは、点Pが頂点Aを出発してから何秒後か、すべて求めなさい。(10点)

## 解答

- (1)  $0 \leq x \leq 30$  のとき、点Pが  $x$  秒間で進む距離は

$$x \text{ cm}$$

よって、 $x$  秒後の点Pと辺BCとの距離は

$$(30 - x) \text{ cm} \quad (\text{答}) \quad \leftarrow AB - (\text{点Pが} x \text{ 秒間で進む距離})$$

- (2)(i)  $0 \leq x \leq 20$  のとき、点Qが  $x$  秒間で進む距離は

$$3x \text{ cm}$$

よって、 $0 \leq x \leq 10$  のとき、点Qは辺CD上を頂点Dの方に向かって動くから、 $x$  秒後の点Qと辺BCとの距離  $y$  cm は

$$y = 3x \quad (\text{答})$$

- (ii)  $10 \leq x \leq 20$  のとき、点Qは辺CD上を頂点Cの方に向かって動くから、 $x$  秒後の点Qと辺BCとの距離  $y$  cm は

$$CD = AB = 30 \text{ cm} \quad \leftarrow \text{四角形ABCDは長方形である。}$$

より

$$y = 30 - 3(x - 10) \quad \leftarrow CD - (\text{点Qが10秒後以降に進んだ距離})$$

$$y = -3x + 60 \quad (\text{答})$$

- (3) 点Pが頂点Aを出発してから  $x$  秒後における点Pと辺BCとの距離を  $y$  cm とすると、 $x$  と  $y$  の関係は、(1)の結果より

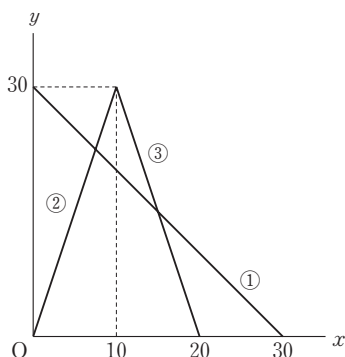
$$y = -x + 30 \quad (0 \leq x \leq 30) \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

- また、点Qが頂点Cを出発してから  $x$  秒後における点Qと辺BCとの距離を  $y$  cm とすると、 $x$  と  $y$  の関係は、(2)の結果より

$$y = 3x \quad (0 \leq x \leq 10) \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$y = -3x + 60 \quad (10 \leq x \leq 20) \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

- ①, ②, ③をグラフで表すと次のようになる。



四角形PBCQが長方形になるのは

「点Pと辺BCとの距離」と「点Qと辺BCとの距離」が等しくなるときである。

- ①, ②を連立させて解くと ← ①のグラフと②のグラフの交点の座標を求める。

$$x = \frac{15}{2}, y = \frac{45}{2}$$

これは  $0 \leq x \leq 10$  をみたらす。

- また、①, ③を連立させて解くと ← ①のグラフと③のグラフの交点の座標を求める。

$$x = 15, y = 15$$

これは  $10 \leq x \leq 20$  をみたらす。

よって

$$\frac{15}{2} \text{ 秒後, } 15 \text{ 秒後 (答)}$$

### 解説

- (3) このようなタイプの問題は、(1), (2)で導いた式のまま考えるのではなく、「解答」のようにグラフで考えるのが定石です。問題文で「グラフをかけ」という指示がなくても、自分でグラフをかいて考えられるようになっておきましょう。