

第12回 速さ(3)—速さのグラフ

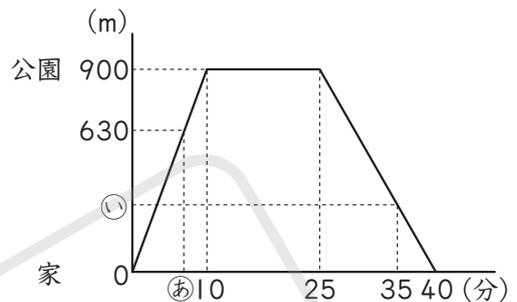
ねらい

- ダイアグラムの性質を理解し、ダイアグラムを読み取る。
- 出会いや追い越し、往復の旅人算の問題を、ダイアグラムを利用して解く。
- 移動する2人の間の道のりについてのグラフを読み取り、速さの問題を解く。

例題 1 ダイアグラム

右のグラフは、まゆみさんが家から900mはなれた公園まで往復したときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 公園に行くときのまゆみさんの歩く速さは、分速何mですか。
- (2) ㉞にあてはまる数を求めなさい。
- (3) ㉝にあてはまる数を求めなさい。



解き方とポイント

上のような、横じくで時刻や時間を、たてじくで道のりやきよりを表したグラフをダイアグラムといいます。ダイアグラムに表すと、ある時刻にどの地点にいるのかがよくわかります。例えば、上のダイアグラムでは、家を出発して10分後に、家から900mの地点にいることを表しています。

- (1) 横じくが10分のところで、たてじくが900mになっているので、まゆみさんは900mの道のりを10分で歩いています。よって、まゆみさんの分速は、

$$900 \div 10 = 90 \text{ (m)} \rightarrow \text{分速 } 90 \text{ m}$$

答 分速90m

- (2) 分速90mで歩いた道のりが630mになるときの時間なので、㉞にあてはまる数は、

$$630 \div 90 = 7 \text{ (分)}$$

答 7

- (3) 公園から家へもどるのにかかる時間は、

$$40 - 25 = 15 \text{ (分)}$$

なので、公園から家へもどるときの分速は、

$$900 \div 15 = 60 \text{ (m)} \rightarrow \text{分速 } 60 \text{ m}$$

公園から家へもどり始めてから、㉝の位置に着くまでにかかる時間は、

$$35 - 25 = 10 \text{ (分)}$$

なので、10分間で進む道のりは、

$$60 \times 10 = 600 \text{ (m)}$$

㉝は、家からの道のりなので、㉝にあてはまる数は、

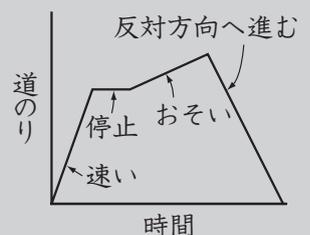
$$900 - 600 = 300 \text{ (m)}$$

答 300

ポイント

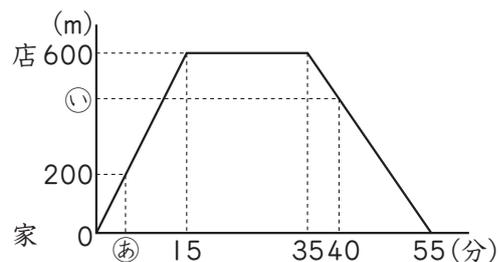
ダイアグラムの性質

- グラフのかたむきが大きいほど、速く動いていることを表す。
- グラフが右上がりのときと右下がりのときでは、進む方向が反対になる。
- グラフが水平のときは、止まっていることを表す。



類題1

右のグラフは、まち子さんが家を出て、店で買い物をしてもどってくるまでのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 行きのまち子さんの速さは分速何mですか。
(分速 m)

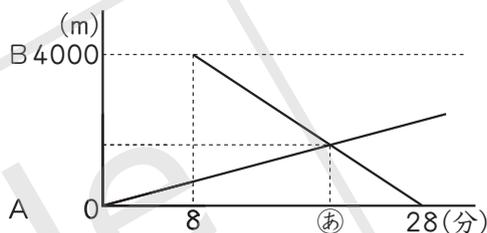
□(2) 帰りのまち子さんの速さは分速何mですか。
(分速 m)

□(3) あ, いにあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

あ() い()

例題 2 ダイヤグラムと出会いの旅人算

A地点とB地点は4kmはなれています。なおさんはA地点から毎分80mの速さで歩いてB地点の方向へ、さとし君はB地点から自転車でA地点の方向へ進みます。右のグラフはそのときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) さとし君の自転車で進む速さは毎分何mですか。
- (2) さとし君が出発したとき、2人の間の道のりは何mですか。
- (3) グラフのあにあてはまる数を求めなさい。

解き方とポイント

(1) さとし君がB地点からA地点まで進むのにかかった時間は、
 $28 - 8 = 20$ (分)

なので、さとし君の自転車で進む速さは、
 $4000 \div 20 = 200$ (m) → 毎分200m

答 毎分200m

(2) さとし君が出発したのは、なおさんが出発した8分後なので、2人の間の道のりは、
 $4000 - 80 \times 8 = 3360$ (m)

答 3360m

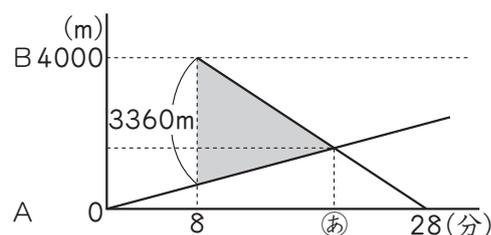
(3) あは、なおさんとさとし君が出会うまでにかかった時間です。右の図のかげをつけた三角形の部分を考えて、2人は3360mはなれたところから、それぞれ毎分80mと毎分200mの速さで向かい合って進んでいます。よって、出会うまでにかかった時間は、

$$3360 \div (80 + 200) = 12 \text{ (分)}$$

あにあてはまる数は、

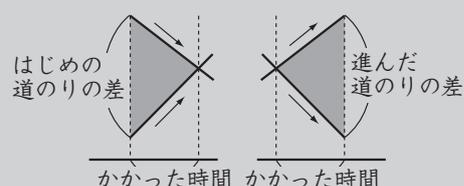
$$8 + 12 = 20 \text{ (分)}$$

答 20



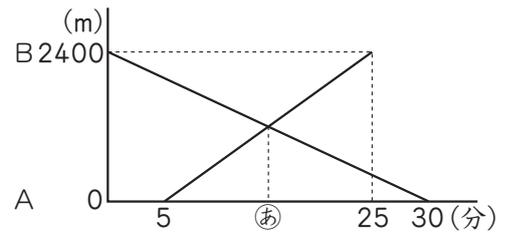
ポイント

ダイヤグラムでの出会い



類題2

A地点とB地点は2400mはなれています。みほさんはA地点から、まさし君はB地点から向かい合って進みます。右のグラフはそのときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) まさし君が出発してから5分後に、2人の間の道のりは何mになっていますか。

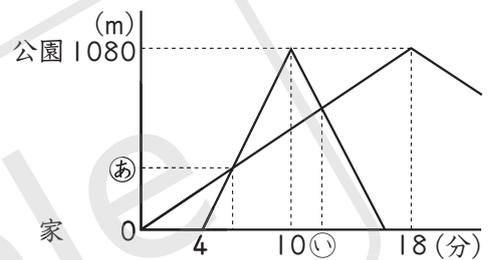
() m

□(2) グラフの㉞にあてはまる数を求めなさい。

()

例題 3 おうみく ダイヤグラムと往復の旅人算

兄と弟は家を出発して、家と公園との間を1往復します。弟は分速60mで進み、兄は弟が出発した4分後に出発し、分速180mで進みます。右のグラフはそのときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) グラフの㉞にあてはまる数を求めなさい。

(2) グラフの㉞にあてはまる数を求めなさい。

解き方とポイント

(1) 兄が出発したとき、弟は家から、

$$60 \times 4 = 240 \text{ (m)}$$

はなれたところにいます。よって、右の図のかげをつけた部分を考えると、2人は240mはなれたところから、それぞれ分速60mと分速180mで同じ方向へ進んでいるので、追いつくまでにかかる時間は、

$$240 \div (180 - 60) = 2 \text{ (分)}$$

このとき、兄が進んだ道のりが㉞なので、

$$180 \times 2 = 360 \text{ (m)}$$

答 360

(2) 兄が公園に着いたとき、弟との間の道のりは、

$$1080 - 60 \times 10 = 480 \text{ (m)}$$

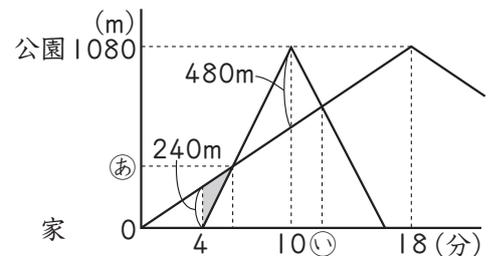
ここから、2人は向かい合って進むので、出会うまでにかかる時間は、

$$480 \div (60 + 180) = 2 \text{ (分)}$$

よって、㉞にあてはまる数は、

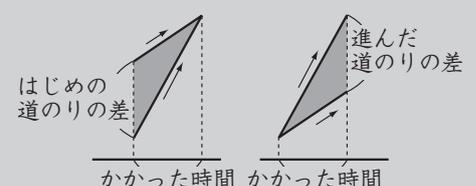
$$10 + 2 = 12 \text{ (分)}$$

答 12



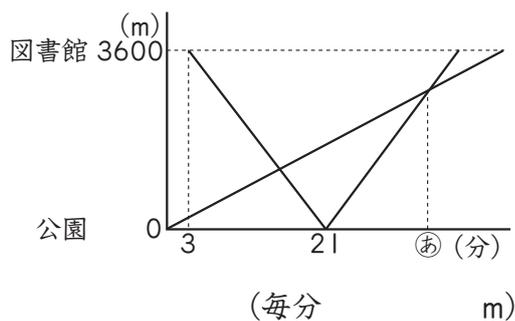
ポイント

ダイヤグラムでの追いつし



類題3

ひろと君は公園を分速80mで出発し、図書館まで行きます。ひろと君が公園を出発した3分後に、ゆうかさんは図書館を出発し、図書館と公園の間を1往復しました。右のグラフはそのときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) ゆうかさんの進む速さは毎分何mですか。

□(2) グラフのⒶにあてはまる数を求めなさい。

()

例題 4 何度も往復する旅人算

1200mはなれたA地点とB地点の間を、兄と弟が休まずに何度も往復します。兄は分速85mでA地点を、弟は分速65mでB地点を、同時に出発するとき、次の問いに答えなさい。

(1) 2人が2回目に出会うのは、2人が出発してから何分後ですか。

(2) 2人が2回目に出会うのは、A地点から何mはなれたところですか。

解き方とポイント

(1) 2人がはじめて出会うまでに進んだ道のりの和は1200mなので、2人がはじめて出会うのは、

$$1200 \div (85 + 65) = 8 \text{ (分後)}$$

1回目に出会ってから2回目に出会うまでに、2人は合わせて1200mの2倍(ちょうど1往復分)の道のりを進んでいます。よって、かかる時間は、

$$8 \times 2 = 16 \text{ (分)}$$

出発してからの時間は、

$$8 + 16 = 24 \text{ (分)}$$

答 24分後

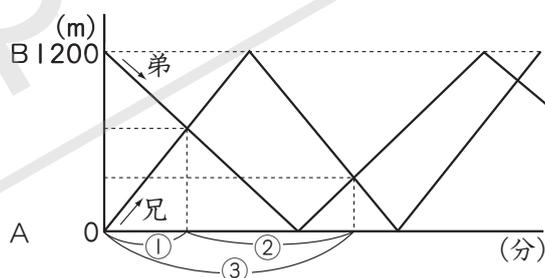
(2) 2回目に出会うまでに兄が進んだ道のりは、

$$85 \times 24 = 2040 \text{ (m)}$$

なので、A地点からの道のりは、

$$1200 \times 2 - 2040 = 360 \text{ (m)}$$

答 360m



ポイント

はなれた地点から2人が往復するとき

2回目に出会うまでの時間は、はじめて出会うまでの時間の3倍

基本問題 6, 7

類題4

1300mはなれたA地点とB地点の間を、姉と妹が休まずに何度も往復します。姉は分速70mでA地点を、妹は分速60mでB地点を、同時に出発しました。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 2人が2回目に出会うのは、2人が出発してから何分後ですか。

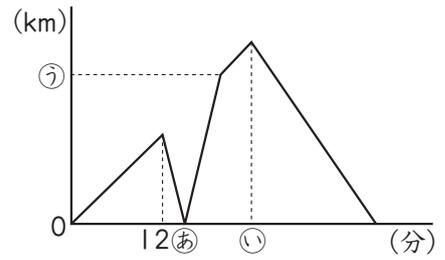
() 分後)

□(2) 2人が2回目に出会うのは、A地点から何mはなれたところですか。

() m)

例題 5 2人の間の道のりを表すグラフ

ゆうた君とはるき君の2人が、A地点とB地点の間を自転車で1往復しました。ゆうた君は分速250mで、はるき君は分速150mで、同時にA地点を出発しました。右のグラフは2人が出発してからの時間と2人の間の道のりの関係を表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



- A地点からB地点までの道のりは何kmですか。
- グラフのⒶ, ㉑, ㉒にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

◆ 解き方とポイント ◆

- (1) グラフより、2人の間の道のりは、12分後まで増え、その後減っているの、このときゆうた君が先にB地点に着いたことがわかります。

よって、A地点とB地点の間の道のりは、

$$250 \times 12 = 3000 \text{ (m)} \rightarrow 3\text{km}$$

答 3km

- (2) Ⓐのとき、2人の間の道のりが0kmになっているので、2人が出会ったことがわかります。このときまでに2

人が進んだ道のりの和は、3000mの2倍 (AB間の1往復分)なので、

$$3000 \times 2 \div (250 + 150) = 15 \text{ (分)} \cdots \text{㉑}$$

㉑からあとは、2人の間の道のりが減っていくので、㉒は、ゆうた君がA地点にもどったときとわかります。ゆうた君がB地点まで進むのにかかる時間は12分なので、

$$12 \times 2 = 24 \text{ (分)} \cdots \text{㉓}$$

㉒は、はるき君がB地点に着いたときの2人の間の道のりです。はるき君がB地点に着くのは、

$$3000 \div 150 = 20 \text{ (分後)}$$

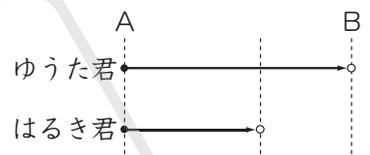
なので、このときの2人の間の道のりは、

$$250 \times 20 - 3000 = 2000 \text{ (m)} \rightarrow 2\text{km} \cdots \text{㉔}$$

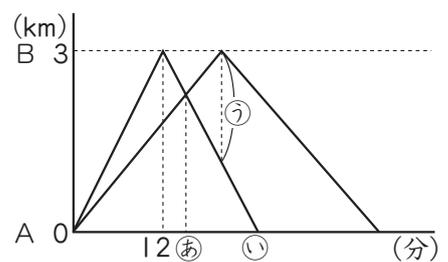
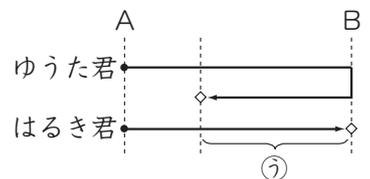
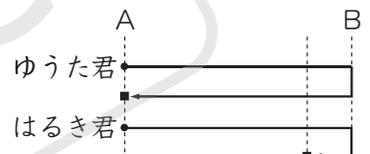
答 ㉑…15, ㉒…24, ㉓…2

※ 2人の進み方をダイアグラムに表すと右のようになります。

【12分後】



【15分後】



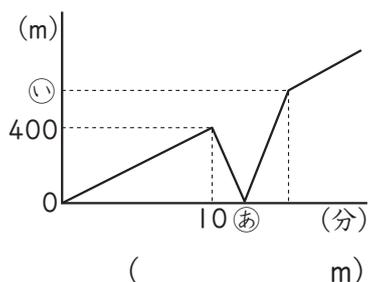
基本問題 8, 9

類題5

A地点とB地点の間をたける君は毎分120mの速さで、ゆうこさんは毎分80mの速さで、同時にA地点を出発し1往復します。右のグラフは、2人がA地点を出発してからの時間と2人の間の道のりの関係を表しています。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) AB間の道のりは何mですか。

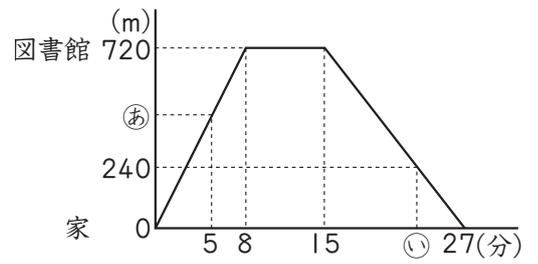
- (2) グラフのⒶ, ㉑にあてはまる数を求めなさい。



Ⓐ() ㉑()

基本問題

1 右のグラフは、ゆうと君が家から720mはなれた図書館まで行き、家までもどったときの、出発してからの時間と家からの道のりの関係を表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。 ➡例題1



□(1) ゆうと君が図書館へ向かうときの速さは、分速何mですか。

(分速 m)

□(2) グラフのⒶにあてはまる数を求めなさい。

()

□(3) ゆうと君が家へもどるときの速さは、分速何mですか。

(分速 m)

□(4) グラフのⒸにあてはまる数を求めなさい。

()

2 たいち君は家から駅まで歩き、兄は駅から家に向かって自転車で走ります。右のグラフはそのときの2人の進んだようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。 ➡例題2

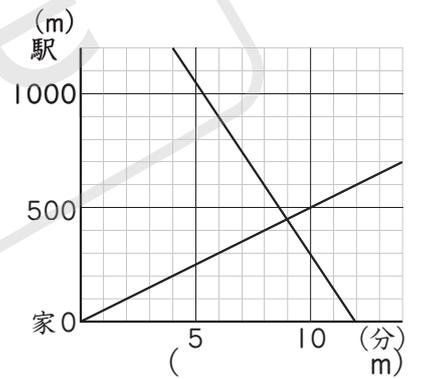
□(1) たいち君の歩く速さと、兄が自転車で走る速さは、それぞれ分速何mですか。

たいち君(分速 m) 兄(分速 m)

□(2) 兄が出発したとき、たいち君と兄は何mはなれていますか。

□(3) たいち君と兄が出会うのは、たいち君が出発してから何分後ですか。

(分後)



3 A君は家を出発し、駅に向かって歩き始めました。4分後に兄も家を出発して、駅に向かって分速140mの自転車に乗って走り始めました。右のグラフはそのときの2人の進んだようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。 ➡例題3

□(1) 兄が出発したとき、A君は家から何mの所にいますか。

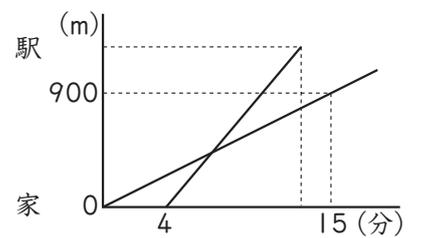
(m)

□(2) 兄がA君を追いこすのは、兄が出発してから何分後ですか。

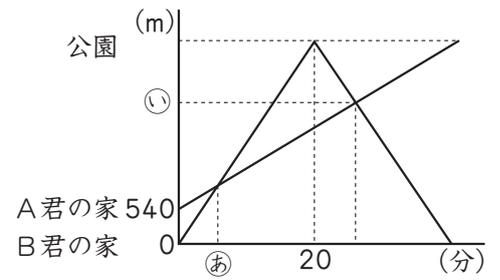
(分後)

□(3) 兄が駅に着いたとき、A君は駅まで480mの地点にいました。家から駅までの道のりは何mですか。

(m)



4 A君とB君の家は540mはなれています。A君とB君はそれぞれ自分の家を同時に出発し、A君は分速60mで公園まで歩き、B君は分速150mの自転車で家と公園との間を往復します。右のグラフはそのときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



⇒例題 2, 3

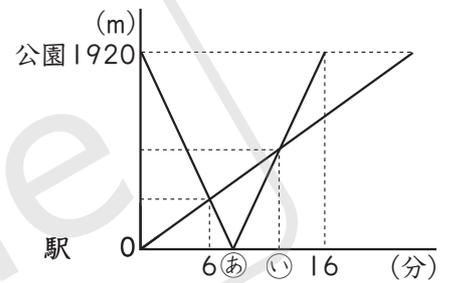
□(1) ①にあてはまる数を求めなさい。

()

□(2) ②にあてはまる数を求めなさい。

()

5 兄は自転車で公園を出発して、公園と駅との間を一定の速さで1往復しました。また、弟は、兄が公園を出ると同時に駅を出発して、一定の速さで公園まで歩きました。右の図は、2人が出発してからの時間と公園までの道のりの関係を表したグラフです。これについて、次の問いに答えなさい。



⇒例題 2, 3

□(1) 兄の自転車の速さと、弟の歩く速さの和は分速何mですか。

(分速 m)

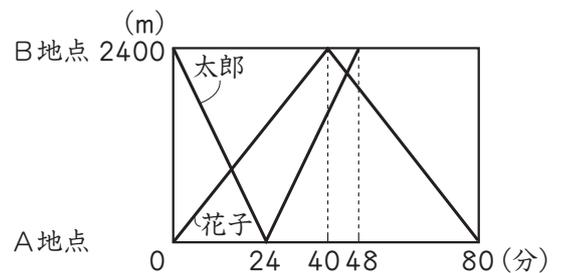
□(2) グラフの①にあてはまる数を求めなさい。

()

□(3) グラフの②にあてはまる数を求めなさい。

()

6 太郎君と花子さんは、A地点とB地点の間をそれぞれ一定の速さで1往復しました。右のグラフは、そのときの2人の進行のようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。 ⇒例題 4



□(1) 2人が1回目にすれちがったのは、出発してから何分後ですか。

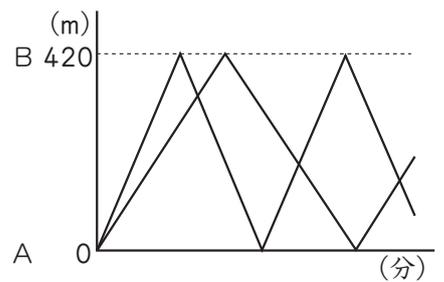
(分後)

□(2) 2人が2回目にすれちがったのは、A地点から何mはなれた所ですか。

(m)

第12回 速さ(3)―速さのグラフ

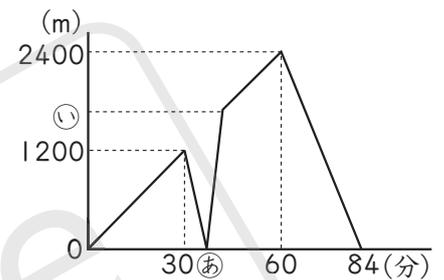
7 420mはなれたA地点とB地点の間を、やまと君とゆいさんが休まずに何度も往復します。やまと君は毎分85mの速さで、ゆいさんは毎分55mの速さで、同時にA地点を出発しました。右のグラフは、やまと君とゆいさんがA地点を出発してからの進行の様子を表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。 **例題4**



□(1) やまと君とゆいさんがはじめて出会うのは、出発してから何分後ですか。
(分後)

□(2) やまと君とゆいさんが2回目に会うのは、出発してから何分後ですか。
(分後)

8 A地点とB地点を結ぶまっすぐな道があります。ゆうた君とあすかさんは、A地点を同時に出発し、AB間を1往復します。ゆうた君は先にB地点に着き、すぐにA地点に向かってもどります。右のグラフは、ゆうた君とあすかさんがA地点を出発してからの時間と2人の間の道のりの関係を表しています。これについて、次の問いに答えなさい。 **例題5**

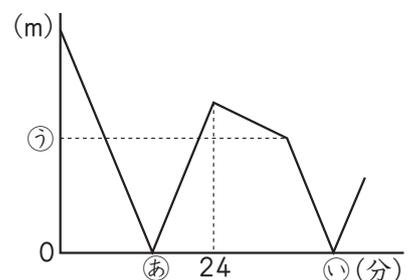


□(1) あすかさんの速さは毎分何mですか。
(毎分 m)

□(2) A地点とB地点の間の道のりは何mですか。
(m)

□(3) グラフのあ、いにあてはまる数を求めなさい。
あ() い()

9 A地点とB地点の間を、まさと君とゆうこさんが何度も往復します。まさと君は毎分90mの速さでA地点を、ゆうこさんは毎分60mの速さでB地点を、同時に出発します。右のグラフは、2人が同時に出発してからの時間と2人の間の道のりの関係を表しています。これについて、次の問いに答えなさい。



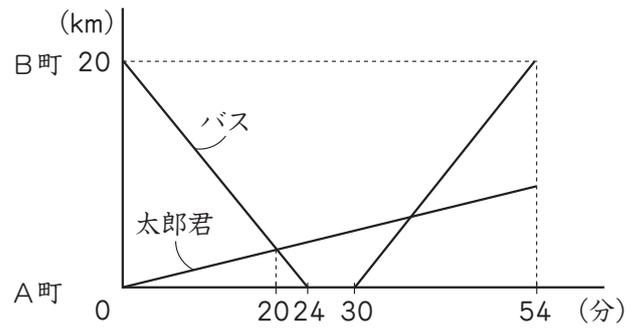
例題5

□(1) A地点とB地点の間の道のりは何mですか。
(m)

□(2) グラフのあ、い、うにあてはまる数を求めなさい。
あ() い() う()

練習問題

1 A町とB町は20kmはなれていて、その間をバスが往復しています。太郎君は、バスがB町を出発すると同時に、自転車でA町を出発してB町に向かいました。右のグラフは、そのときの様子を表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 太郎君の自転車の速さは時速何kmですか。

| | |
|----|----|
| 時速 | km |
|----|----|

□(2) 太郎君は、A町を出発してから何分何秒後にバスに追いこされますか。

| | |
|---|----|
| 分 | 秒後 |
|---|----|

2 A地点とB地点の間を、兄と弟が休まずに何度も往復します。兄は分速150mでA地点を、弟は分速120mでB地点を同時に出発したところ、2人は15分後にはじめてすれちがいました。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) A地点とB地点は何mはなれていますか。

| | |
|--|---|
| | m |
|--|---|

□(2) 2人が2回目に出会うのは、A地点から何mはなれたところですか。

| | |
|--|---|
| | m |
|--|---|

□(3) 兄が弟を追いこすのは出発してから何時間何分後ですか。

| | |
|----|----|
| 時間 | 分後 |
|----|----|

3 625mはなれたA地点とB地点の間を、ゆかさんはA地点から、光一君はB地点から、同時に出発し、A地点とB地点の間を何度も往復します。2人が2回目に出会ったのは15分後で、A地点から350mはなれた地点でした。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 光一君の速さは分速何mですか。

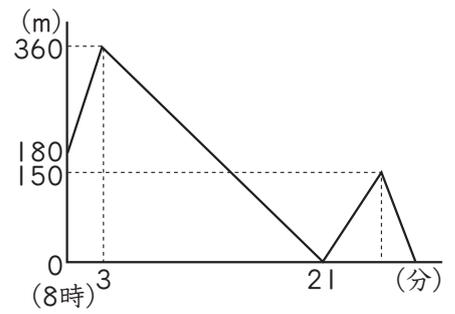
| | |
|----|---|
| 分速 | m |
|----|---|

□(2) 2人が2回目に出会う地点は、はじめて出会った地点から何mはなれていますか。

| | |
|--|---|
| | m |
|--|---|

第12回 速さ(3)―速さのグラフ

④ 夏子さんの家は、春子さんの家から学校まで行く途中^とにあり、春子さんの家と夏子さんの家は180mはなれています。右のグラフは、夏子さんが8時に家を出てから学校に着くまでの、家を出てからの時間と2人の間の道のりの関係を表したものです。2人の進む速さはそれぞれ一定であるとして、次の問いに答えなさい。



□(1) 夏子さんの歩く速さは毎分何mですか。

| | |
|----|---|
| 毎分 | m |
|----|---|

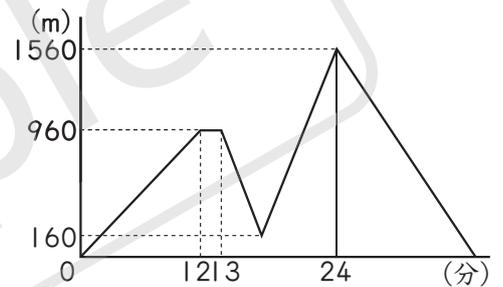
□(2) 春子さんの家から学校までの道のりは何mですか。

| | |
|--|---|
| | m |
|--|---|

□(3) 夏子さんが学校に着いたのは何時何分ですか。

| | | | |
|--|---|--|---|
| | 時 | | 分 |
|--|---|--|---|

⑤ Aさんはバス停^{てい}まで歩き、バス停で5分待ってからバス^おに乗り、バスを降りてから学校まで歩きました。兄はAさんのわすれ物に気づき、自転車でAさんを追いかけてきたが、兄がバス停に着いたのはAさんがバスに乗ったあとでした。兄は、バスと同じ道を通してさらにAさんを追いかけたところ、校門でちょうどAさんに追いつきました。右のグラフは、Aさんが家を出発してからの時間と、Aさんと兄の間の道のりの関係を表したものです。歩く速さ、バスの速さ、自転車の速さはそれぞれ一定であるとして、次の問いに答えなさい。



□(1) Aさんの歩く速さとバスの速さは、それぞれ毎分何mですか。

| | | | | | |
|-----|----|---|----|----|---|
| Aさん | 毎分 | m | バス | 毎分 | m |
|-----|----|---|----|----|---|

□(2) 家から学校までの道のりは何mですか。

| | |
|--|---|
| | m |
|--|---|

⑥ 兄と弟の2人が家と公園^{おうふく}の間を走って往復します。2人は同時に家を出発し、兄は時速8kmで、弟は時速7kmで公園に向かって走り始めました。兄は公園で3分休んでから家に向かって折り返したところ、折り返してから2分後に弟とすれちがいました。これについて、次の問いに答えなさい。

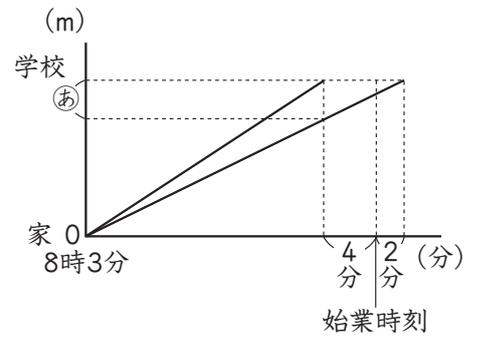
□(1) 兄が公園から家に向かって折り返したとき、弟は公園まで何kmのところにありますか。

| | |
|--|----|
| | km |
|--|----|

□(2) 家と公園との間の道のりは何kmですか。

| | |
|--|----|
| | km |
|--|----|

7 午前8時3分に家を出て学校まで行くのに、分速80mの速さで歩くと始業時刻の4分前に着きますが、分速60mの速さで歩くと、同じ時刻に家を出ても、始業時刻に2分おくれます。それぞれのようすをグラフに表すと、右のようになりました。これについて、次の問いに答えなさい。

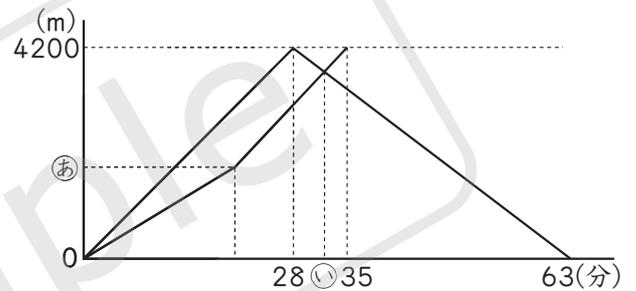


□(1) グラフのあにあてはまる数を求めなさい。

□(2) 始業時刻は午前何時何分ですか。

| | | |
|----|---|---|
| 午前 | 時 | 分 |
|----|---|---|

8 右のグラフは、みさとさんとしんじ君が、駅から図書館に向かって同時に出発したときの、出発してからの時間と道のりの関係を表したものです。みさとさんは自転車で駅と図書館の間を1往復し、しんじ君は途中の公園までは分速90mで歩き、公園からは分速160mで走って図書館へ行きました。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) グラフのあにあてはまる数を求めなさい。

□(2) グラフのあにあてはまる数を求めなさい。

9 太郎君と妹が家から図書館に向かって、弟が図書館から家に向かって、3人同時に出発したところ、弟は太郎君と出会ってから2分後に妹に出会いました。太郎君、妹、弟の歩く速さがそれぞれ毎分70m、毎分50m、毎分60mのとき、次の問いに答えなさい。

□(1) 弟が太郎君と出会ったとき、妹は弟と何mはなれた位置にいますか。

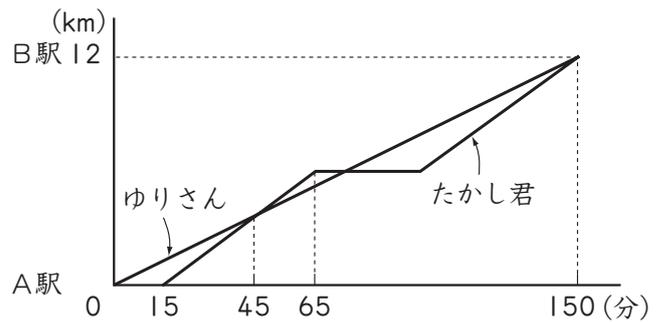
 m

□(2) 家から図書館までの道のりは何mですか。

 m

チャレンジ

1 ゆりさんとたかし君が、A駅から12kmはなれたB駅に向かってそれぞれ一定の速さで進みました。たかし君は途中で何分間か休けいしました。右のグラフは、そのときのようすを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) たかし君の進む速さは毎分何mですか。

| | |
|----|---|
| 毎分 | m |
|----|---|

□(2) たかし君は、途中で何分間休けいしましたか。

| |
|----|
| 分間 |
|----|

□(3) ゆりさんとたかし君は最大で何mはなれましたか。

| |
|---|
| m |
|---|

2 太郎君は毎朝8時に家を出て、毎分80mの速さで学校に行きます。ある日、太郎君は16分歩いたところでわすれ物に気づき、同じ速さで来た道をもどりました。太郎君のお母さんは太郎君が出発して12分後に太郎君のわすれ物に気づき、毎分120mの速さで太郎君を追いかけてました。太郎君はお母さんからわすれ物を受け取るとすぐに同じ速さで学校に向かったところ、始業時刻に3分おくれれてしまいました。また、お母さんは太郎君にわすれ物をわたしたあと、分速60mの速さで家へもどったところ、家に着いた時刻は、始業時刻の6分後でした。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 太郎君とお母さんが出会った時刻を求めなさい。

| | |
|---|---|
| 時 | 分 |
|---|---|

□(2) いつもは、太郎君は始業時刻の何分前に学校に着いていましたか。

| |
|----|
| 分前 |
|----|

□(3) 家から学校までの道のりは何mですか。

| |
|---|
| m |
|---|