

【問 2】 列車が鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまでにかかる時間は、長さ 120 m の普通列車では 32 秒であり、長さ 150 m の特急列車では 17 秒であった。また、特急列車の速さは普通列車の速さの 2 倍であった。この鉄橋の長さは何 m か。

(愛知県 2002 年度 A)

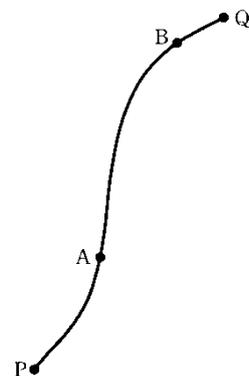
解答欄	m
-----	---

解答 360m

解説 鉄橋の長さを x m とすると、普通列車が鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまでに進んだ距離は、 $(120+x)$ m となり、速さを表す式は、 $\frac{120+x}{32}$ となる。また、特急列車が鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまでに進んだ距離は、 $(150+x)$ m となり、速さを表す式は、 $\frac{150+x}{17}$ となる。特急列車の速さは、普通列車の速さの 2 倍だから、 $2(\frac{120+x}{32}) = \frac{150+x}{17}$ となり、これを解くと $x=360$ よって鉄橋の長さは 360m

【問 3】 右の図のように、P 地点から Q 地点までの道のりが 3000m のサイクリングコースがあります。このコース上の P から Q の間には A 地点と B 地点があり、A から B までの道のりは、P から A までの道のりの 2 倍です。S さんが自転車に乗ってこのコース上を P から Q まで走ったとき、平均の速さはそれぞれ、P から A までが分速 300m、A から B までが分速 200m、B から Q までが分速 300m で、P を出発してから 13 分後に Q に着きました。

このとき、P から A までの道のりは何 m ですか。P から A までの道のりを x m として方程式を作り、求めなさい。



(北海道 2004 年度)

解答欄	(方程式)	道のり	m
-----	-------	-----	---

解答 (方程式) $\frac{x}{300} + \frac{2x}{200} + \frac{3000-3x}{300} = 13$
 (計算)
 $2x + 6x + 6000 - 6x = 7800$
 $2x = 1800$
 $x = 900$
 (答) 900m

【問 4】 Aさんが、4 km 離れた駅に向かって自転車で家を出発した。父親は、Aさんの忘れ物に気づき、Aさんが家を出てから 10 分後に家を出発して、同じ道を車で追いかけた。Aさんが自転車で走る速さを毎時 15 km、父親の車の速さを毎時 45 km とするとき、父親が Aさんに追いつくのは、家から何 km のところか。

(愛知県 2006 年度 A)

解答欄	km
-----	----

解答 $\frac{15}{4}$ km

【問 5】 太郎さんは歩くとき、一定の速さで 1 時間に 4 km 進む。走るときは、一定の速さで 1 時間に 12km 進む。次の(1)～(3)に答えなさい。

(島根県 2006 年度)

(1) 太郎さんは、1 km 歩くのに何分かかかるか、求めなさい。

(2) 太郎さんは、3 分間走ると何 m 進むか、求めなさい。

(3) 太郎さんは、家から 4 km 離れた学校まで行くのに、出発して 10 分間走った後、歩くことにした。

歩く時間は何分間になるか、求めなさい。

解答欄	(1)	分
	(2)	m
	(3)	分間

解答 (1) 15 分 (2) 600m (3) 30 分間

解説 (3) 歩く速さは、毎分 $\frac{4000}{60} = \frac{200}{3}$ m、走る速さは、毎分 $\frac{12000}{60} = 200$ m である。歩く時間を x 分とすると、 $200 \times 10 + \frac{200}{3} \times x = 4000$ $200x = 6000$ $x = 30$ 分

【問 6】 春子は学校まで徒歩で通学している。ある日の登校時に毎分 60m の速さで歩いたところ、家から学校まで a 分かかった。また、その日の下校時には、登校時と同じ道を、学校を出発して最初の b 分間は毎分 70m の速さで歩き、残りの道のりについては毎分 50m の速さで歩いたところ、下校にかかった時間は登校にかかった時間より 3 分短かった。 a を b を使った式で表しなさい。なお、答えを求める過程も書くこと。

(熊本県 2006 年度)

解答欄	式
	求める過程

解答 式
 $60a = 70b + 50(a - 3 - b)$
 求める過程
 $60a = 70b + 50(a - 3 - b)$
 $60a = 70b + 50a - 150 - 50b$
 $10a = 20b - 150$
 $a = 2b - 15$

【問 7】 A 地点から 16 km 離れた B 地点へ行くのに、はじめは時速 12 km で走り、途中から時速 4 km で歩き、2 時間 30 分かかった。このとき、歩いた道のりを求めなさい。

(茨城県 2007 年度)

解答欄	km
-----	----

解答 7km
 解説 歩いた道のりを x km とすると、走った道のりは $16 - x$ km とおける。
 時間の関係より、 $\frac{16-x}{12} + \frac{x}{4} = 2.5$ 両辺を 12 倍して、 $16 - x + 3x = 30$ $2x = 14$ $x = 7$ km

【問 8】 Aさんは、自宅から 1100 m 離れた駅へ行くのに、はじめは毎分 70 m の速さで歩き、途中から毎分 180 m の速さで走ったところ、自宅を出発してから駅に着くまでに 11 分かかった。このとき、途中から Aさんが駅まで走った時間は何分間か、求めなさい。

(新潟県 2007 年度)

解答欄	分間
-----	----

解答 3 分間

解説

Aさんが走った時間を x 分間とすると、歩いた時間は $11-x$ 分間と表せる。

距離の関係より $70(11-x)+180x=1100$, $770-70x+180x=1100$, $110x=330$, $x=3$ 分間

【問 9】 Aさんの家から図書館までの道の途中に郵便局がある。Aさんの家から郵便局までは上り坂、郵便局から図書館までは下り坂になっている。Aさんは、家から歩いて図書館に行き、同じ道を歩いて家にもどった。上り坂は分速 80 m、下り坂は分速 100 m の速さで歩いたところ、行きは 13 分、帰りは 14 分かかった。Aさんの家から郵便局までの道のりは何 m か。

(愛知県 2009 年度 A)

解答欄	m
-----	---

解答 400m

【問 10】 時速 240 km で走る九州新幹線つばめ号が、128 km の道のりを走るのにかかる時間は何分か。ただし、つばめ号は一定の速さで走るものとする。

(鹿児島県 2009 年度)

解答欄	分
-----	---

解答 32 分

【問 13】 花子さんの家から学校までの道のりは 1200 m である。ある朝、花子さんは、学校の始業時刻の 17 分前に家を出て、途中の A 地点までは分速 100 m で走り、A 地点から学校までは分速 60 m で歩いたところ、始業時刻の 2 分前に学校に到着した。花子さんの家から A 地点までの道のりは何 m か、求めなさい。

(愛知県 2011 年度 A)

解答欄	m
-----	---

解答 750m

解説 花子さんの家から A 地点までの道のりを x m とすると、A 地点から学校までの道のりは $1200-x$ m と表せる。かかった時間は、学校から A 地点までが $\frac{x}{100}$ 分、A 地点から学校までが $\frac{1200-x}{60}$ 分で、合計が $17-2=15$ 分 だから、 $\frac{x}{100} + \frac{1200-x}{60} = 15$ 両辺を 300 倍して、 $3x+5(1200-x)=4500$ $3x+6000-5x=4500$ $-2x=-1500$ $x=750$ m

【問 14】

湖のまわりに 1 周 3300 m の遊歩道がある。この遊歩道の地点 P に A 君と B 君がいる。A 君が分速 60 m で歩き始めてから 10 分後に、B 君が A 君と反対回りに歩き始めた。B 君が歩き始めてから 20 分後に 2 人は初めて出会った。このとき、B 君の歩いた速さは分速何 m か求めなさい。

(茨城県 2013 年度)

解答欄

分速	m
----	---

解答

分速 75m

解説

B 君の歩く速さを分速 x m とすると

A 君は分速 60 m で $10+20=30$ 分

B 君は 20 分歩くと池を 1 周することになるから

$$60 \times 30 + x \times 20 = 3300$$

$$1800 + 20x = 3300$$

$$20x = 1500$$

$$x = 75$$

よって B 君の歩く速さは分速 75 m

【問 15】

図1の円 O は、円周の長さが 60 cm であり、点 A はこの円周上にある。

図2のように 2 点 P, Q は同時に A を出発し、点 P は円周上を時計回りに毎秒 2 cm の速さで動き、点 Q は円周上を反時計回りに毎秒 3 cm の速さで動くものとする。

図1

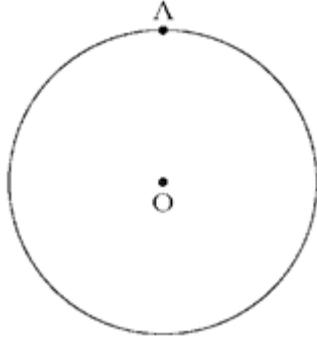
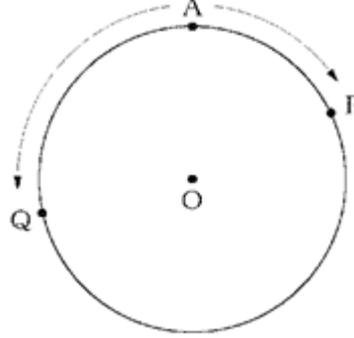


図2



次の問1～問3に答えなさい。

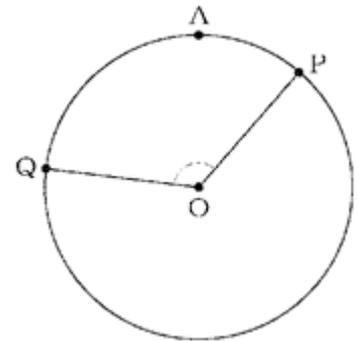
(島根県 2013 年度)

問1 点 P が A を出発して円周上を 2 周するのに何秒かかるか、求めなさい。

問2 2 点 P, Q が A を出発してから 4 秒後の様子が図3である。

図3

このとき、次の(1), (2)に答えなさい。



(1) \widehat{PQ} の長さを求めなさい。ただし、 \widehat{PQ} は短い方の弧を表す。

(2) (1)の \widehat{PQ} に対する中心角 $\angle POQ$ の大きさを求めなさい。

問3 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 点 P と点 Q がはじめて重なるのは、2 点 P, Q が A を出発してから何秒後か、求めなさい。

(2) 2 点 P, Q は A を出発してから 90 秒間で何回重なるか、求めなさい。

解答欄

問1		秒
問2	(1)	cm
	(2)	°
問3	(1)	秒後
	(2)	回

解答

問1 60 秒

問2

(1) 20cm

(2) 120°

問3

(1) 12 秒後

(2) 7 回

解説

問1

点 P は $60 \times 2 = 120\text{cm}$ を毎秒 2cm の速さで動くのでかかる時間は $120 \div 2 = 60$ 秒

問2

(1) 4 秒後の $\widehat{AP} = 2 \times 4 = 8\text{cm}$, $\widehat{AQ} = 3 \times 4 = 12\text{cm}$

よって $\widehat{PQ} = 8 + 12 = 20\text{cm}$

(2) 4 秒後の $\angle AOP = 360^\circ \times \frac{2 \times 4}{60} = 48^\circ$, $\angle AOQ = 360^\circ \times \frac{3 \times 4}{60} = 72^\circ$

よって $\angle POQ = 48^\circ + 72^\circ = 120^\circ$

問3

(1) 点 P と点 Q がはじめて重なるのを出発してから x 秒後とすると

x 秒間に点 P は $2x\text{cm}$, 点 Q は $3x\text{cm}$ 進むので

$$2x + 3x = 60$$

$$5x = 60$$

$$x = 12 \text{ 秒後}$$

(2) 点 P と点 Q は 12 秒ごとに重なるので

90 秒間では $90 \div 12 = 7 \cdots 6$ より 7 回重なる。

【問 16】 太郎さんは、家から 2000 m 離れた学校に徒歩で通っている。太郎さんは、8 時 5 分に家を出て、分速 70 m で歩いていたが、学校の始業時刻に遅れそうになったので、途中から分速 120 m で走ったところ、8 時 30 分に学校に着いた。太郎さんが走った時間は何分間か、求めなさい。

(愛知県 2014 年度 B)

解答欄	分間
-----	----

解答 5 分間

解説 太郎さんが走った時間を x 分とすると、歩いた時間は $25-x$ 分 と表せる。
(歩いた道のり)+(走った道のり)=(家から学校までの道のり) より
 $70(25-x)+120x=2000$ これを解いて $x=5$ 分

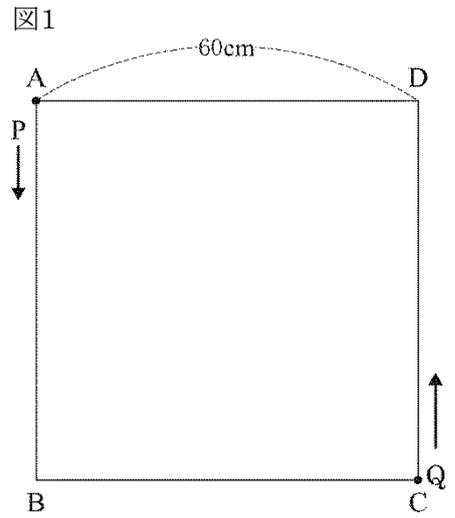
【問 17】 図1のように、1 辺の長さが 60cm の正方形 ABCD があり、2 点 P, Q はそれぞれ辺 AB, CD 上を次のように動くものとする。

- ・点 P は、A を出発し、毎秒 8 cm の速さで B に向かって動いて、B で止まる。
- ・点 Q は、点 P と同時に C を出発し、毎秒 4 cm の速さで D に向かって動いて、D で止まる。

次の問1, 問2に答えなさい。

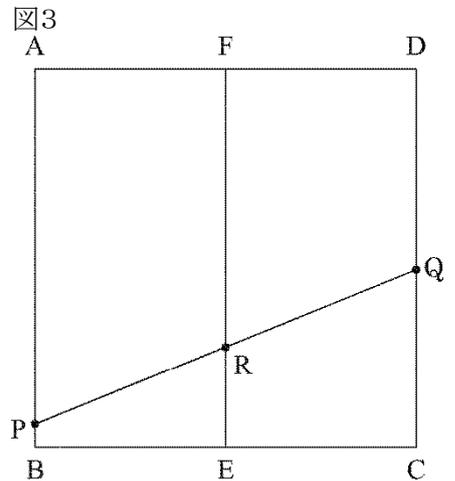
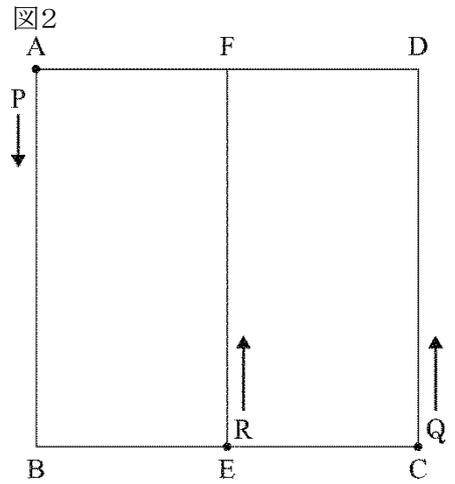
(山口県 2014 年度)

問1 AP=16cm のとき、 $\triangle PCQ$ の面積を求めなさい。



問2 図2のように、2 辺 BC, DA の中点をそれぞれ E, F とする。点 R は、はじめ、E と同じ位置にあり、点 P が A を出発してから 2 秒後に、E を出発し、線分 EF 上を毎秒 3cm の速さで F に向かって動いて、F で止まる。

点 P が A を出発したあと、図3のように、点 R が線分 PQ 上の点となった。それは、点 P が A を出発してから何秒後か。求めなさい。



解答欄	問1	cm ²
	問2	秒後

解答 問1 240cm^2

問2 $\frac{36}{5}$ 秒後

解説 問1 $16 \div 8 = 2$ より, 点 P が出発して 2 秒後だから, $CQ = 4 \times 2 = 8\text{cm}$

よって $\triangle PCQ = \frac{1}{2} \times 8 \times 60 = 240\text{cm}^2$

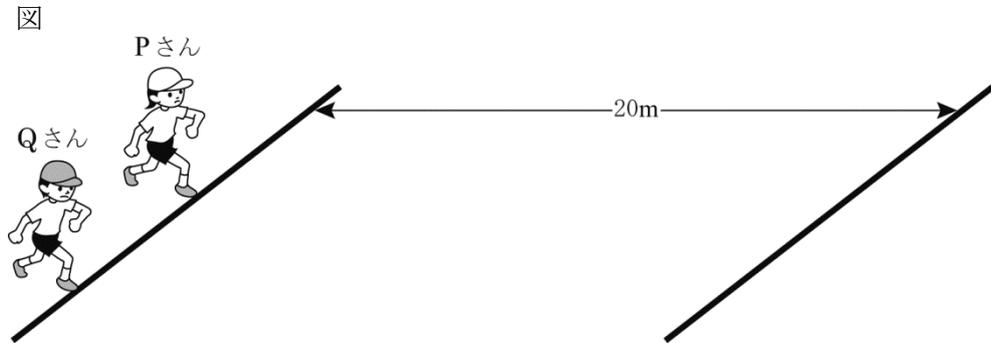
問2 点 P が出発してから x 秒後の AP, CQ, ER の長さは, $AP = 8x\text{ cm}$, $CQ = 4x\text{ cm}$, $ER = 3(x-2)\text{ cm}$ と表せる。

問題の図3になるとき, P から CD に垂線をひき, EF, CD との交点をそれぞれ M, N とすると, $ME = CN = BP = 60 - 8x\text{ cm}$ より, $MR = 3(x-2) - (60 - 8x) = 11x - 66\text{ cm}$, $NQ = 4x - (60 - 8x) = 12x - 60\text{ cm}$
 $RE \parallel QC$ だから, $MR : NQ = PM : PN = BE : BC = 1 : 2$ $(11x - 66) : (12x - 60) = 1 : 2$ $2(11x - 66) = 12x - 60$ $x = \frac{36}{5}$ 秒後

【問 18】 PさんとQさんは、保健体育の授業で図のような片道 20 m のコースを往復する持久走を 10 分間行った。2 人は同じ側から同時に走り始め、それぞれ常に一定の速さで走った。Pさんは 10 分間でちょうど 25 往復した。また、Qさんは秒速 $\frac{5}{4}$ m で走った。

次の(1)～(4)に答えなさい。

(島根県 2015 年度)



- (1) Pさんは、このコースを 1 往復するのに何秒かかったか、求めなさい。
- (2) 走り始めてから a 秒経過したとき、Qさんの走った距離は何 m か、 a を用いた式で表しなさい。
- (3) 次の ～ にあてはまる数を答えなさい。

このコースの片道を走るのに、Pさんは 秒かかり、Qさんは 秒かかることから、2人が初めてすれ違うのは、走り始めてから 秒後から 秒後の間であることが分かります。

また、初めてすれ違ったとき、PさんとQさんの走った距離の合計は m です。

- (4) 走り始めて x 秒後に 2 人が初めてすれ違ったとして方程式をつくり、 x の値を求めなさい。ただし、方程式は解答欄の 内に書き、その方程式を解く途中の計算も残しなさい。

解答欄	(1)	秒	
	(2)	m	
	(3)	ア	
		イ	
		ウ	
(4)	x 秒後に 2 人が初めてすれ違ったとすると,		

解答

(1) 24 秒 (2) $\frac{5}{4}a$ m (3) ア 12 イ 16 ウ 40

(4)

x 秒後に 2 人が初めてすれ違ったとすると,

$$\frac{5}{3}x + \frac{5}{4}x = 40$$

$$\frac{20}{12}x + \frac{15}{12}x = 40$$

$$\frac{35}{12}x = 40$$

$$x = 40 \times \frac{12}{35}$$

$$x = \frac{96}{7}$$

解説

(1) 10 分 = 600 秒だから、P さんは 1 往復するのに、 $600 \div 25 = 24$ 秒かかる。

(2) (道のり) = (速さ) × (時間) より

スタートしてから a 秒経過したときに Q さんが走った距離は $\frac{5}{4} \times a = \frac{5}{4}a$ m

(3) このコースの片道を走るのに、P さんは $24 \div 2 = 12$ (秒)、Q さんは $20 \div \frac{5}{4} = 16$ 秒かかる。

よって、2 人が初めてすれ違うのは、走り始めてから 12 秒後から 16 秒後の間。

また初めてすれ違ったとき P さんと Q さんの走った距離の合計は 1 往復分と一致するので 40m である。

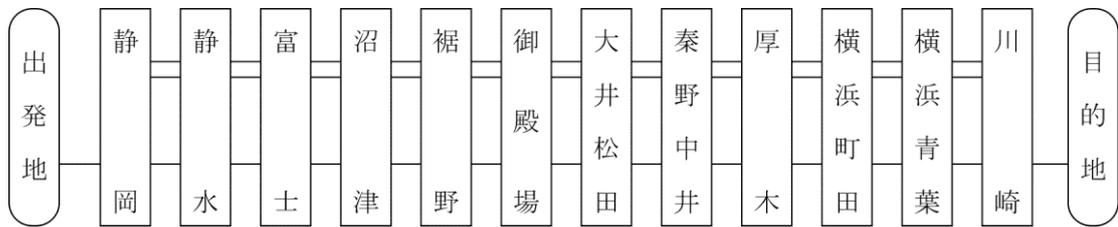
(4) P さんの移動する速さは、 $20 \div 12 = \frac{5}{3}$ より、毎秒 $\frac{5}{3}$ m

x 秒後に P さんと Q さんが初めてすれ違うとすると、走った距離の合計が 40m だから、 $\frac{5}{3}x + \frac{5}{4}x = 40$

が成り立つ。よってこれを解くと $x = \frac{96}{7}$ 秒後

[メモ] 計画を立てるときに考えたこと。

- 出発地は静岡市にある自宅, 目的地は川崎市にある祖母の家で, 道のりは 165 km
- 出発地から静岡 IC までと, 川崎 IC から目的地までの道のりは, ともに 6 km
- 車の速さは, 高速道路では時速 70 km, 一般道路では時速 30 km として計算
- 一般道路は無料, 高速道路は有料
- 高速道路に入る回数, 出る回数はそれぞれ 1 回
- 高速道路を利用する距離が長くなれば, その分料金は高くなる
- 行程のイメージ
 - ・実線 (——) は一般道路を, 二重線 (══) は高速道路を表す
 - ・同じ区間の一般道路と高速道路の道のりは同じものとして計算



問1 あおいさんが「高速道路の料金は 3,000 円以内で, できるだけ早く目的地に到着したい」と考えたとき, どの IC からどの IC まで高速道路を利用すればよいですか。高速道路に入る IC 名と出る IC 名を書きなさい。

問2 あおいさんが「午前 8 時 30 分に自宅を出発して, 正午までに目的地に到着したいが, できるだけ高速道路の料金を安くしたい」と考え, 次のように 2 つの方針を立てました。

方針1 正午ちょうどに目的地に到着するように方程式をつくる。

方針2 計算結果をもとに, どの IC からどの IC まで高速道路を利用すればよいかを決める。

このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 上の方針1をもとに方程式をつくりなさい。ただし, 用いる文字が何を表すかを示すこと。

(2) 上の方針2の結果から, どの IC からどの IC まで高速道路を利用すればよいですか。高速道路に入る IC 名と出る IC 名を書きなさい。

解答欄

問1	IC から		IC まで
問2	(1)		
	(2)	IC から	IC まで

解答

問1 沼津 IC から川崎 IC まで

問2 (1)

例 1

高速道路を利用する距離を x km とすると

$$\frac{x}{70} + \frac{165-x}{30} = 3.5$$

例 2

高速道路を利用する時間を x 時間とすると

$$70x + 30(3.5-x) = 165$$

(2)

富士 IC から横浜青葉 IC まで

解説

問1

高速道路を利用する距離が長くなるほど、早く目的地につく。よって、料金が 3000 円以下でもっとも距離が長い区間を料金表から見つければよい。沼津 IC から川崎 IC までの 96 km があてはまる。

問2

(1)

(例 1) 高速道路を利用する距離を x km とすると、一般道路を利用する距離は $(165-x)$ km と表されるから、高速道路を利用する時間は $\frac{x}{70}$ 時間、一般道路を利用する時間は $\frac{165-x}{30}$ 時間となる。また、午前 8 時 30 分に出発し

て正午に到着すると、かかる時間は 3.5 時間。よって、時間に着目して方程式をつくると、 $\frac{x}{70} + \frac{165-x}{30} = 3.5$

(例 2) 高速道路を利用する時間を x 時間とすると、一般道路を利用する時間は $(3.5-x)$ 時間と表されるから、高速道路を利用する距離は $70x$ km、一般道路を利用する距離は $30(3.5-x)$ km となる。よって、道のりに着目して方程式をつくると、 $70x + 30(3.5-x) = 165$

(2)

(例 1) の方程式の両辺に 210 をかけると、 $3x + 7(165-x) = 735 - 4x = -420 \quad x = 105$

高速道路を利用する距離が 105 km のとき、ちょうど正午に到着する。よって、105 km 以上で、できるだけ短くなるようにすると、正午前に到着して利用料金ももっとも安くなる。料金表からあてはまる区間を見つけると、富士 IC から横浜青葉 IC までの 108 km となる。

また、(例 2) の方程式を解くと、 $x = \frac{3}{2}$ よって、高速道路を利用する距離が $70 \times \frac{3}{2} = 105$ km となり、同様に考えることができる。

【問 20】

あきこさんは、1.8 km 離れた駅に向けて家を出発した。それから 14 分後に、お父さんは自転車で家を出発し、同じ道を通って駅に向かった。あきこさんは分速 60 m、お父さんは分速 200 m でそれぞれ一定の速さで進むとすると、お父さんが家を出発してから何分後に追いつくか、求めなさい。

(千葉県 2017 年度 前期)

解答欄

分後

解答

6 分後

解説

お父さんが家を出発してから x 分後にあきこさんに追いつくとする。

あきこさんが家を出発してからお父さんに追いつかれるまでに進んだ道のりは、 $60(x+14)$ m…①

お父さんが家を出発してからあきこさんに追いつくまでに進んだ道のりは、 $200x$ m…②

① と②の道のりは等しいから、 $60(x+14)=200x$ $60x+840=200x$ $-140x=-840$ $x=6$

家からあきこさんがお父さんに追いつかれた地点までの道のりは、 $200 \times 6 = 1200$ m

1200 m $<$ 1.8 km より、 $x=6$ は問題にあっている。よって 6 分後。

【問 21】

かずよしくんは、自宅から 1800 m はなれた学校に登校するため、午前 7 時 30 分に家を出発した。最初は毎分 60 m の速さで歩いていたが、遅刻しそうになったので、途中から毎分 100 m の速さで走ったところ、午前 7 時 56 分に学校に着いた。かずよしくんが走った道のりは何 m か、求めなさい。

(大分県 2017 年度)

解答欄

m

解答

600m

解説

かずよしくんが走った時間を x 分とする。

午前 7 時 30 分から午前 7 時 56 分までの時間は $56 - 30 = 26$ 分

よって、かずよしくんが歩いた時間は、 $26 - x$ 分

自宅から学校までの道のりが 1800 m だから $60(26-x) + 100x = 1800$ より、 $x=6$

したがってかずよしくんが走った道のりは $100 \times 6 = 600$ m