類題　**解答・解説**

数学　力だめし１～ことがらが成り立つ理由を説明する　　（　　）年（　　）組　　氏名（　　　　　　　　　）

1 解答

① $2a+2\pi b$　m

② 約 15.9 m

③ 7.85 m

④〈説明例〉トラックの内側から 1 コース、2 コース、……とすると、

第1コースの長さ　$a\times 2+b\times 2\times\pi=2a+2\pi b$

第2コースの長さ　$a\times 2+(b+d)\times 2\times\pi=2a+2\pi b+2\pi d$

第3コースの長さ　$a\times 2+(b+2d)\times 2\times\pi=2a+2\pi b+4\pi d$

第4コースの長さ　$a\times 2+(b+3d)\times 2\times\pi=2a+2\pi b+6\pi d$

よって、となりあう2つのコースの差は，$c=2\pi d$ になる。
これは、「c は、d の値で変化することはあっても、トラックの長さ(200)や一番内側のカーブの半径 b の値によって変化することはない」ことを示している。

1 【領域】数と式　【単元】式の計算　1年

【趣旨】実際の場面で、文字式を活用し、見通しを持って課題を解決することができる。

【評価の観点】数学的な考え方

【解説】

① コースの長さは、$a\times 2+b\times 2\times\pi=2a+2\pi b$

② ①より $2a+2\pi b=200$　a に50を代入して b を求める。

③ $c=2\pi d$ を利用して求める。

④ どのコースも、直線部分の長さは同じ。
変わるのは、曲線部分の半径(直径)が外側へ行くほど大きくなり、

1コース　半径$(b)\times 2\times\pi=$曲線$2\pi b$

2コース　半径$(b+d)\times 2\times\pi=$曲線$2\pi b+2\pi d$

3コース　半径$(b+d+d)\times 2\times\pi=$曲線$2\pi b+2\pi d+2\pi d$

4コース　半径$(b+d+d+d)\times 2\times\pi=$曲線$2\pi b+2\pi d+2\pi d+2\pi d$

というように、曲線部分の長さが外側へ行くごとに $+2\pi d$ ずつ増えていく。

2 解答

（1）　㋐　$280x$　　㋑　$12+x$　　㋒　$70(12+x)$

（2）**兄が出発してから x 分後に追いつくとすると**

$$280x=70(12+x)$$
$$280x-70x=840$$
$$210x=840$$
$$x=4$$

兄がすすんだ道のりは、280×4＝1120 m

1.3 km 以下なので、追いつける　　　　**答え　4 分後**

（3）〈説明例〉　**兄が出発してから x 分後に追いつくとすると**

$$280x=70(15+x)$$
$$280x-70x=1050$$
$$210x=1050$$
$$x=5$$

よって、兄が出発してから5分後に追いつくことになる。
しかし、兄がすすんだ道のりは、280×5＝1400 m となり、
家から駅までは、1.3km なので、追いつけないことになる。

2 【領域】数と式　【単元】一次方程式　1年

【趣旨】文字を使って立式でき、解を求め、その解を利用して、問題の条件に合うかどうかの判断ができるかをみる

【評価の観点】表現・処理，数学的な見方・考え方

【解説】

(1)兄が妹に追いつく＝兄と妹の進んだ道のりは同じ。
兄と妹それぞれ[速さ×時間＝道のり]を文字を使って表し、等式にする。

(2)(3)解の値は時間なので、そのままでは追いつけるかどうかは判断できない。
進んだ道のりを求めて、家から駅までの道のりと比べると判断できる。
1．3km以下→妹はまだ駅についていない→兄は追いつける
1．3kmより大きい→妹はすでに駅についている→兄は追いつけない

※想定として、1．3kmより大きい値でも、妹が駅で電車待ちをしているために、兄が忘れ物を届けることができる場合もあるが、問題では「妹が駅に着くまでに」となっているので、それで判断する。

3 解答

(1)　**9の倍数**

(2) ① **10m＋n**　② **10n＋m**　③ **9n**　④ **9**　⑤ **m－n**　⑥ **整数**　⑦ **9の倍数**

(3) **11 の倍数**

(4) <説明例>

もとの2けたの自然数の十の位を m，一の位を n とすると，
もとの自然数は10m＋n，
十の位の数と一の位の数を入れかえてできる自然数は10n＋m と表される。
それらの和は，　(10m＋n)＋(10n＋m)
＝11m＋11n
＝11(m＋n)
m＋n は整数だから，11(m＋n)は11の倍数になる。
したがって，2けたの自然数と，その十の位の数と一の位の数を入れかえてできる自然数との和は，11の倍数になる。

4 解答

(1) $\begin{cases} x+y=15 \\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{60}=\dfrac{29}{60} \end{cases}$

→ 歩いた距離と電車に乗った距離の合計が 15kmである。
→ 歩いた時間と電車に乗った時間の合計が 29 分である。

(2) $\begin{cases} a+b=\dfrac{29}{60} \\ 4a+60b=15 \end{cases}$

(3)　① **1**　② **15**　③ **14**　④ **14**

(1)の場合 $\begin{cases} x+y=15 & ① \\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{60}=\dfrac{29}{60} & ② \end{cases}$

②の両辺を 60 倍して　$15x+y=29$

②－①より　$14x=14$　　$x=1$　③　⇒歩いた距離 1 km

③を①に代入して　　$y=14$　④　　⇒電車の距離 14 km

③、④を②に代入すると、$\dfrac{1}{4}=\dfrac{15}{60}$ と $\dfrac{14}{60}$　⇒歩いた時間 15 分、電車の時間 14 分

3【領域】数と式　　　【単元】式の計算　2 年

【趣旨】数の性質について成り立つ関係を考え、文字式で表して説明し、説明を参考に違う事象が成り立つ関係を考え、さらに説明することができるかどうかをみる

【評価の観点】表現・処理、数学的な見方・考え方

【解説】

(1) たとえば，54－45＝9，
31－13＝18，
41－14＝27
したがって，9の倍数になる。

(3) たとえば，54＋45＝99，
31＋13＝44，
41＋14＝55
したがって，11の倍数になる。

〔Point〕
倍数の表し方
・9の倍数＝9×(整数)
・11の倍数＝11×(整数)
2けたの整数の表し方
十の位を m，一の位を n とすると，
$10\times m+1\times n$
$=10m+n$

4【領域】数と式　　【単元】連立方程式　2 年

【趣旨】連立方程式の立式の意味を理解している

【評価の観点】知識・理解　表現・処理

【解説】

(1) 連立方程式の2つの式→2つの事柄について式として表すやり方。
まず、ストレートに、距離についての式をつくる(上)
次に、距離と速さから、時間についての式をつくる(下)

※時間の表し方：[時速○km]で表したいので、29分⇒$\left(\dfrac{29}{60}\text{時間}\right)$にする。

(2) (1)と同様に、今度は、
まず、ストレートに、時間についての式をつくる(上)
次に、速さと時間から、距離についての式をつくる(下)

(3) (1)(2)どちらでもよいが、(1)のほうが計算が簡単である。
(2)だと、解の値は分数になる。