



高専入試 / 高専のための学習塾

ナレッジスター

2021年度 入試問題解説

数学

1

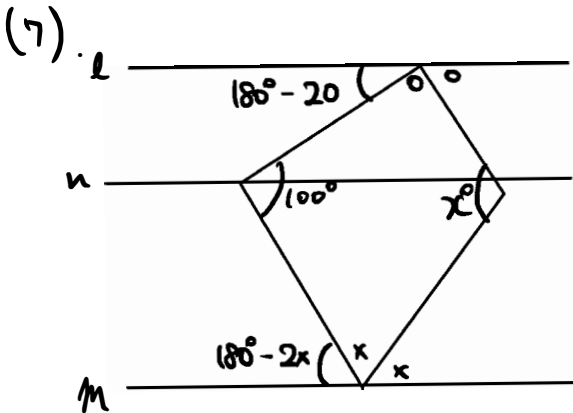
(4) 直線 $g = ax - 1$ と y 軸との交点 $\in P$ とする.

$\therefore a \neq 0$, $\triangle DCO \sim \triangle ACB$ と. 相似(これは仮定から) $1:2$ とする.

$DO = 1$ とする(仮定). $AB = 2$ とする. $g = \frac{y}{x} = 2 \in$ 代入すると.

$A(9, 2)$ がわかる.

また, $g = ax - 1 = (9, 2) \in$ 代入すると. $a = \frac{1}{3}$ とする.



上図 ($l \parallel n \parallel m$) のようにすると.

平行線の錯角から, $(180^\circ - 20) + (180^\circ - 2x) = 100^\circ$.

より, $0 + x = 130^\circ$ とする.

四角形の内角の和を考えると.

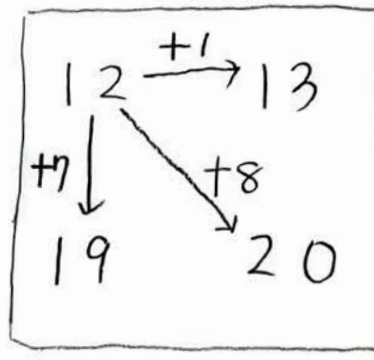
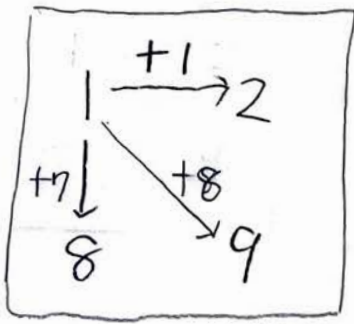
$$360^\circ = 0 + 100^\circ + x + x$$

$$\text{より, } x = 260^\circ - (0 + x)$$

$$= 260^\circ - 130^\circ$$

$$= 130^\circ \text{ となる.}$$

2 (1) 左上の数を基準とすると



このような大小関係になる。したがって、 $b = a + 1$ 、 $c = a + d = a + 8$ と表せる。これらを $ad - bc$ に代入すると

$$ad - bc = a(a + 8) - (a + 1)(a + 7)$$

$$= a^2 + 8a - (a^2 + 8a + 7)$$

$$= -7$$

(2) 各段の右端の数は7の倍数なので n 段目の右端の数は $7n$ と表せる。Aは右端から4つ左に動いた数なので $7n-4$ 、Bは右端から3つ左に動いた数なので $7n-3$ と表せる。

また、 $AB=1482$ より

$$(7n-4)(7n-3) = 1482$$

$$49n^2 - 49n + 12 = 1482$$

$$49n^2 - 49n - 1470 = 0$$

$$n^2 - n - 30 = 0$$

$$(n-6)(n+5) = 0$$

$$n = 6$$

(3) (2)と同様の方法でn段目の7つの数を表すと、左から順に

$$7n-6, 7n-5, 7n-4, 7n-3, 7n-2, 7n-1, 7n$$

となる。これらの和が861なので

$$(7n-6) + (7n-5) + (7n-4) + (7n-3) + (7n-2) + (7n-1) + 7n = 861$$

$$49n - 21 = 861$$

$$49n = 882$$

$$n = 18$$

③ (1) $y = ax - b$ の式に

$(100, 3500), (200, 10500)$ を代入

$$3500 = 100a - b$$

$$+ 10500 = 200a - b$$

$$- 10000 = -100a$$

$$a = 100$$

$$3500 = 10000 - b$$

$$b = 3500$$

$$y = 100x - 3500 \text{ より}$$



1秒 25200m 進む

秒速 100m

~~秒速~~ のり

$$\text{秒速 } 100(\text{m}) \times 3600(\text{秒}) = 252000(\text{m})$$

速さ $\times$ 時間

$252(\text{km})$

1時間 (3600秒)

$252(\text{km})$ 進む

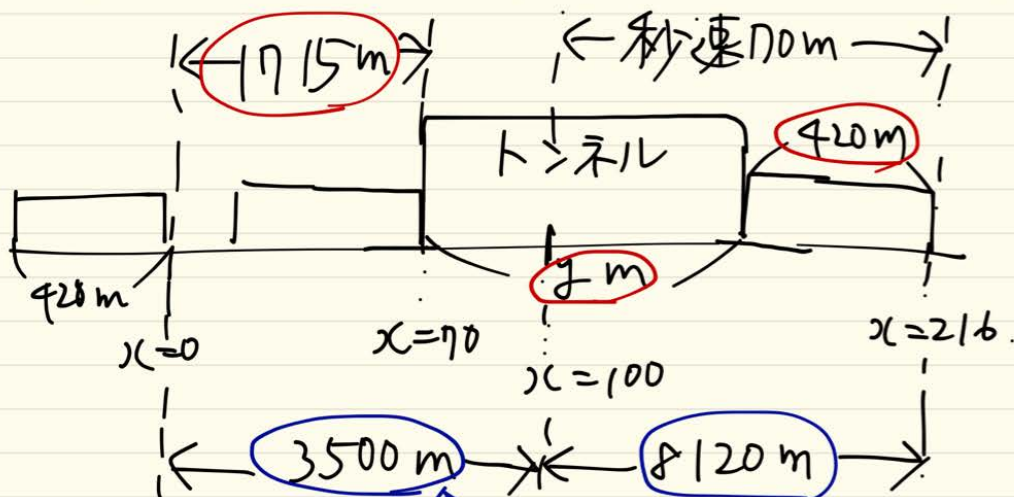


時速 $252(\text{km})$

(2) $(0 \leq x \leq 100)$ のとき,

$y = 0.35x^2$ の関係に従う。

$$y = 0.35 \times 10^2 = \frac{35}{100} \times 1000 = 175 //$$



つまり、 $x=100$ のとき $y=3500$ m

$$1715 + y + 420 = 3500 + 8120$$

$$y = 9485 (m) //$$

$$\begin{aligned} 10 \times (216 - 100) \\ = 10 \times 116 \end{aligned}$$

4

(1) $\triangle ABC$ は $AB=AC$ の等辺三角形であるから、

$$\angle BAH = \angle CAH = 9^\circ \text{ --- ①}$$

また、 $ACDE$ は正方形であるから $\angle CAE = 90^\circ$ --- ②

さらに $AB=AC=AE$ であるから、

$\triangle ABE$ は $AB=AE$ の等腰三角形である。

$$\text{よって、} \angle ABE = \angle AEB = x^\circ \text{ --- ③}$$

① ② ③ より $\triangle ABE$ について、

$$180 = 2x + 2y + 90$$

$$\text{よって、} \underline{x + y = 45} \text{ 度}$$

(2) 正方形 $ACDE$ について、

$$\begin{aligned} \angle AED = 90^\circ &= \angle AEB + \angle BEC + \angle CED \\ &= x^\circ + \angle BEC + 45^\circ \end{aligned}$$

$$\text{よって、} \angle BEC = 45^\circ - x^\circ \text{ --- ④}$$

また、(1) - ①、 $\angle BAC = 45^\circ$ 、 $x + y = 45$ より、

$$x = y = \frac{45}{2} = 22.5 \text{ --- ⑤}$$

$$\text{① ② より} \underline{\angle BEC = 22.5^\circ} \text{ である。}$$

(3) 正方形 $ACDE$ において.

(1). (2) $\angle AEB = \angle = 22.5^\circ$ となる.

$$\begin{aligned}\angle ABC = \angle DEF &= \angle AED - \angle AEB \\ &= 90^\circ - 22.5^\circ \\ &= \underline{67.5^\circ} \text{ となる.}\end{aligned}$$

よって、 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ となる.

$$EF = BC = \underline{4} \text{ となる.}$$

(4) 点AからBEに垂線を下ろし、その交点をIとする。

$\triangle AEF$ の面積1について、FEを底辺とみると、その高さはAIであるから、AIの長さを求める。

今、 $\triangle ABI$ と $\triangle BAH$ について合同を示したい。

(2)より、 $x=y=22.5$ であるから、

$$\angle ABI = x^\circ = y^\circ = \angle BAH \quad \text{--- ①}$$

また、AH、AIはそれぞれBC、BEへの垂線なので、

$$\angle AIB = \angle BHA = 90^\circ \quad \text{--- ②}$$

①、②より、三角形の内角の和を考えて、 $\angle BAI = \angle ABH$ --- ③

また、 $AB = BA$ は共通である --- ④

以上、①③④より、一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので

$$\triangle ABI \cong \triangle BAH \text{ である。}$$

また、AHは二等辺三角形の頂角の二等分線とされているから、 $BH = HC = \frac{4}{2} = 2$ 、

よって、 $AI = BH = 2$ がわかった。

$$\text{以上より、} \triangle AEF = 4 \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \text{ である。}$$