

2021 年度

岩手県

数学

解答・解説

KmKm の学習支援サイト

大問 1

(1)

$$-6 + 8 = 2$$

答え：2

(2) 同類項をまとめると

$$4a - 2b + 3a + 6b = 7a + 4b$$

答え： $7a + 4b$

(3)

$$(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 4) = 5 + 4\sqrt{5} - \sqrt{5} - 4 = 1 + 3\sqrt{5}$$

答え： $1 + 3\sqrt{5}$

(4) 平方の差を利用すると

$$x^2 - 36 = (x + 6)(x - 6)$$

答え： $(x + 6)(x - 6)$

(5) 解の公式より

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

答え： $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

大問 2

円周の長さを L 、半径を r とすると

$$L = 2\pi r$$

だから、両辺を 2π で割って

$$r = \frac{L}{2\pi}$$

答え： $r = \frac{L}{2\pi}$

大問 3

y は x に反比例するので、 $y = \frac{a}{x}$ とおく。
表より $x = 1$ のとき $y = 12$ だから

$$12 = \frac{a}{1}$$

より $a = 12$ 。したがって、

$$y = \frac{12}{x}$$

答え： $y = \frac{12}{x}$

大問 4

- (1) 問題図より、 OA, OC は円の半径なので

$$OA = OC$$

であり、 $\triangle OAC$ は二等辺三角形である。したがって

$$\angle OAC = \angle OCA = x$$

また、 AB は直径なので、直径に対する円周角より

$$\angle ACB = 90^\circ$$

三角形の内角の和を用いると

$$x = 180^\circ - 90^\circ - 57^\circ = 33^\circ$$

答え： 33°

- (2) $\triangle FAE$ と $\triangle FDG$ において、ひし形 $ABCD$ の向かい合う辺は平行なので

$$AB \parallel CD$$

である。したがって、錯角より

$$\angle FAE = \angle FDG, \quad \angle FEA = \angle FGD$$

よって、2 組の角がそれぞれ等しいので

$$\triangle FAE \sim \triangle FDG$$

である。

$AD = 6$ cm, $FD = 2$ cm より $FA = 4$ cm。また、 E は AB の中点なので $AE = 3$ cm。対応する辺の比から

$$FA : FD = AE : DG$$

$$4 : 2 = 3 : DG$$

したがって

$$DG = \frac{3}{2} \text{ cm}$$

答え： $\frac{3}{2}$ cm

大問 5

(1) 問題図の作図は、次の手順で行う。

1. OA を中心とし、 O と A を通る円をかく。
2. その円と線分 AB との交点を中心として、同じ半径の円をかく。
3. 2つの円の交点と O を結ぶ直線を引く。
4. OB を中心とし、 O と B を通る円をかく。

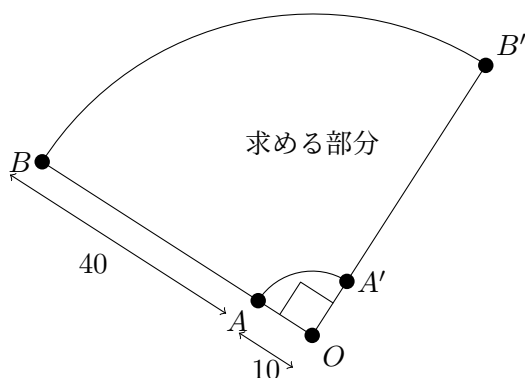
これらの交点を用いて、問題図で求められている点を定める。

答え：上の作図の通り

(2) 問題図より、 $OB = OB' = 50$ cm、 $OA = OA' = 10$ cm で、

$$\angle BOB' = 90^\circ$$

である。求める部分は、半径 50 cm のおうぎ形から、半径 10 cm のおうぎ形を除いた部分である。



したがって

$$\begin{aligned} 50^2\pi \cdot \frac{90}{360} - 10^2\pi \cdot \frac{90}{360} &= \frac{1}{4}\pi(50^2 - 10^2) \\ &= \frac{1}{4}\pi(50 + 10)(50 - 10) = 600\pi \end{aligned}$$

答え： 600π cm²

大問 6

7月の1人あたり1日の家庭ごみの排出量を x g、資源ごみの排出量を y g とする。
合計が 680 g なので

$$x + y = 680 \quad (1)$$

家庭ごみを 30% 減、資源ごみを 20% 減らしたとき、合計が 195 g 減るので

$$0.7x + 0.8y = 680 - 195$$

すなわち

$$7x + 8y = 4850 \quad (2)$$

(1) を 7 倍した式から (2) を引くと

$$-y = -90$$

より $y = 90$ 。これを (1) に代入して

$$x = 590$$

答え：家庭ごみ 590 g、資源ごみ 90 g

大問 7

$\triangle AFD$ と $\triangle CGE$ において、仮定より

$$AD = CE \quad (1)$$

また、 $AB \parallel CG$ より錯角が等しいので

$$\angle FAD = \angle GCE \quad (2)$$

さらに、 $FD \parallel BG$ より

$$\angle ADF = \angle AEB$$

対頂角より

$$\angle CEG = \angle AEB$$

したがって

$$\angle ADF = \angle CEG \quad (3)$$

(1)、(2)、(3) より、1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので

$$\triangle AFD \equiv \triangle CGE$$

(証明終わり)

大問 8

- (1) 最頻値は、最も度数が大きい階級の階級値である。

最も度数が大きい階級は 28.0 秒以上 29.0 秒未満なので、

$$\frac{28.0 + 29.0}{2} = 28.5$$

答え：28.5 秒

- (2) 2、3 年生の記録の合計は、各階級値と度数をかけて

$$25.5 \cdot 3 + 26.5 \cdot 3 + 27.5 \cdot 2 + 28.5 \cdot 4 + 29.5 \cdot 1 + 30.5 \cdot 1 = 385$$

1 年生 6 人の記録の合計は

$$25.5 + 27.5 + 28.1 + 28.9 + 30.2 + 30.8 = 171$$

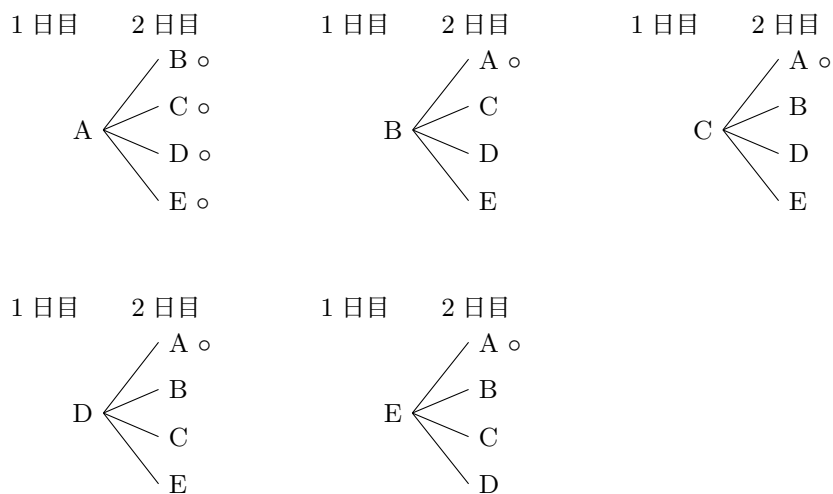
したがって、20 人の平均は

$$\frac{385 + 171}{14 + 6} = \frac{556}{20} = 27.8$$

答え：27.8 秒

大問 9

れんさんの選び方を樹形図で表すと、次のようになる。丸印は、2 日間のうちに A が選ばれる場合を表す。



れんさんの選び方は

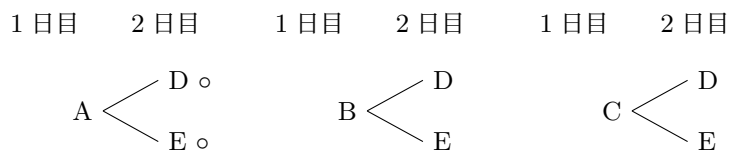
$$5 \cdot 4 = 20$$

通りである。このうち A が選ばれるのは 8 通りなので

$$\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

である。

るいさんの選び方を樹形図で表すと、次のようになる。



るいさんの選び方は

$$3 \cdot 2 = 6$$

通りで、このうち A が選ばれるのは 2 通りだから

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

である。

$$\frac{2}{5} > \frac{1}{3}$$

なので、れんさんの方法の方が A を選ぶ確率が高い。

答え：れんさんの方法

大問 10

- (1) 表から、 $x = 0$ のとき $y = 15$ 、 $x = 2$ のとき $y = 31$ である。したがって変化の割合は

$$\frac{31 - 15}{2 - 0} = 8$$

答え：8

- (2) 強火のときの式を $y = ax + b$ とおく。表より

$$a = \frac{39 - 15}{2 - 0} = 12$$

また、 $x = 0$ のとき $y = 15$ だから $b = 15$ 。よって

$$y = 12x + 15$$

95°C になるまでの時間は

$$95 = 12x + 15$$

より

$$x = \frac{20}{3} \text{ 分}$$

電気料金は

$$\frac{20}{3} \cdot 0.6 = 4 \text{ 円}$$

弱火では同様に

$$a = \frac{23 - 15}{2 - 0} = 4$$

より

$$y = 4x + 15$$

したがって

$$95 = 4x + 15$$

から $x = 20$ 分。電気料金は

$$20 \cdot 0.2 = 4 \text{ 円}$$

よって、強火と弱火の電気料金は同じである。

答え：強火も弱火も 4 円で、料金は同じ

大問 11

- (1) 点 A は $y = \frac{1}{2}x^2$ 上にあり、 $x = 4$ なので

$$y = \frac{1}{2} \cdot 4^2 = 8$$

答え：8

- (2) 点 B の x 座標を t とする。点 A は (4, 8)、点 C は (4, 0)、点 E は (0, 8) である。
点 B が点 A より右側にある場合、 $t > 4$ であり、

$$B\left(t, \frac{1}{2}t^2\right), \quad D(t, 0), \quad F\left(0, \frac{1}{2}t^2\right)$$

となる。問題図の六角形の周の長さは

$$8 + (t - 4) + \frac{1}{2}t^2 + t + \left(\frac{1}{2}t^2 - 8\right) + 4 = t^2 + 2t$$

これが 35 なので

$$t^2 + 2t - 35 = 0$$

$$(t - 5)(t + 7) = 0$$

$t > 4$ より $t = 5$ 。

点 B が点 A より左側にある場合、点 B の x 座標を s とすると $s < -4$ である。周の長さを同様に表すと

$$s^2 + 2s + 8 = 35$$

$$s^2 + 2s - 27 = 0$$

$$s = -1 \pm 2\sqrt{7}$$

このうち $s < -4$ を満たすのは

$$s = -1 - 2\sqrt{7}$$

である。

答え：5, $-1 - 2\sqrt{7}$

大問 12

- (1) 問題図より、 $\triangle ABG$ は直角三角形で、 $AB = 3$ cm、 $BG = 2 + 4 = 6$ cm である。三平方の定理より

$$AG = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

答え： $3\sqrt{5}$ cm

- (2) $\triangle APE$ と $\triangle GPF$ において、 $AE \parallel GF$ より錯角が等しいので

$$\angle EAP = \angle FGP, \quad \angle AEP = \angle GFP$$

よって

$$\triangle APE \sim \triangle GPF$$

対応する辺の比から

$$PE : PF = AE : GF = 2 : 4 = 1 : 2$$

また、 $EF = 3$ cm なので

$$PE = 1 \text{ cm}$$

したがって

$$[\triangle PEG] = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 = 2 \text{ cm}^2$$

三角錐 $AEFG$ の高さは $AE = 2$ cm だから

$$V = 2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

答え： $\frac{4}{3}$ cm³