

H26 栃木県 公立 数学 正答と解説

●正答

問題番号	解 答	配点	備 考
1	問 1 -5	2	
	問 2 $\frac{5}{6}a$	2	
	問 3 $3\sqrt{5}$	2	
	問 4 $x^2 - 4x + 4$	2	
	問 5 12	2	
	問 6 $\frac{1}{3}$	2	
	問 7 139 (度)	2	
	問 8 $(4, -1)$	2	
	問 9 $(x=)4, (y=)-5$	2	
	問 10 $(y=)\frac{6}{x}$	2	
	問 11 56 (度)	2	
	問 12 $(x=)\frac{5 \pm \sqrt{29}}{2}$	2	
	問 13 $(x=)\frac{21}{4}$	2	
	問 14 15	2	

●解説

1 問 1 $(-15) \div 3 = -15 \div 3 = -5$

問 2 $\frac{2}{3}a + \frac{1}{6}a = \frac{4}{6}a + \frac{1}{6}a = \frac{5}{6}a$

問 3 $\sqrt{5} + \sqrt{20} = \sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$

問 4 $(x-2)^2 = x^2 - 2 \times x \times 2 + 2^2 = x^2 - 4x + 4$

問 5 $2a + 8b = 2 \times (-6) + 8 \times 3 = -12 + 24 = 12$

問 6 1 個のさいころを投げると、目の出方は全部で 6 通り。そのうち、出る目の数が 3 の倍数であるのは、3 と 6 の 2 通り。よって、求める確率は、 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

問 7 $\angle x = 73^\circ + 66^\circ = 139^\circ$

問 8 $(4, 1)$ と x 軸について対称な点は、 y 座標の符号が変わるので、 $(4, -1)$

問9 $x-y=9 \cdots ①$ $3x+y=7 \cdots ②$ とおく。①+②より, $4x=16$ $x=4$ ①に代入して, $4-y=9$ $-y=5$
 $y=-5$

問10 y が x に反比例するので, 比例定数は $2 \times 3 = 6$ よって, 求める式は, $y = \frac{6}{x}$

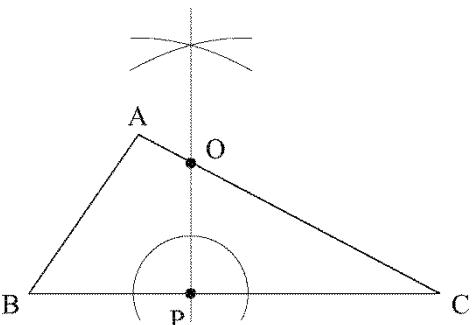
問11 $\triangle OBC$ は $OB=OC$ の二等辺三角形だから, $\angle BOC + 34^\circ \times 2 = 180^\circ$ $\angle BOC = 112^\circ$ 円周角の定理より, $\angle x = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ$

問12 $x^2 - 5x - 1 = 0$ 解の公式を利用して, $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{29}}{2}$

問13 $\ell // m$ より, $x : 3 = 7 : 4$ $4x = 21$ $x = \frac{21}{4}$

問14 $y = 3x^2$ について, $x=1$ のとき $y = 3 \times 1^2 = 3$ $x=4$ のとき $y = 3 \times 4^2 = 48$ 変化の割合は, $\frac{48-3}{4-1} = 15$

●正答

問題番号		解 答	配点	備 考
2	問 1	(例) 	4	
	問 2	(およそ) 830 (匹)	4	
	問 3	$(a=) \frac{3}{2}$	4	

●解説

2 問 1 円の中心 O は点 P を通る BC の垂線と AC との交点である。

問 2 この池にいる魚の数をおよそ x 匹とすると, $100:x=6:50$ $x=833.33\dots$ 一の位を四捨五入して, よりおよそ 830 匹

問 3 点 A は $y=ax^2$ 上の点より, $A(2, 4a)$ 点 B は $y=-x^2$ 上の点より, $B(2, -4)$ よって, $AB=10$ より, $4a+4=10$ $a=\frac{3}{2}$

●正答

問題番号	解 答	配点	備 考
問 1	<p>(例)</p> $\frac{1}{3}x \times 8 + \frac{2}{3}x \times 3 = 4x + 64$ $\frac{8}{3}x + 2x = 4x + 64$ $8x + 6x = 12x + 192$ $2x = 192$ $x = 96$ <p>これは問題に適している。</p>	7	
3	<p>(例)</p> <p>中央の数が n であるから、連続する 5 つの整数は最も小さい数から順に $n-2, n-1, n, n+1, n+2$ と表される。</p> <p>よって</p> $(n+2)(n+1) - (n-2)(n-1)$ $= (n^2 + 3n + 2) - (n^2 - 3n + 2)$ $= 6n$ <p>n は中央の数だから、最も大きい数と 2 番目に大きい数の積から、最も小さい数と 2 番目に小さい数の積をひくと、中央の数の 6 倍になる。</p>	7	

●解説

3 問 1 全校生の数を x 人とすると、掘ったじゃがいもの数の関係より、 $\frac{1}{3}x \times 8 + \frac{2}{3}x \times 3 = 4x + 64$

これを解いて、 $x=96$ 全校生は 96 人

問 2 中央の数が n のとき、 5 つの連続する数は小さい方から、 $n-2, n-1, n, n+1, n+2$ と表せる。

よって、 $(n+2)(n+1) - (n-2)(n-1)$ を計算して、 $6n$ になることを示す。

●正答

問題番号	解 答	配点	備 考
4	<p>問 1</p> <p>〔証明〕 (例) $\triangle ADC$ と $\triangle AEB$ において 仮定より $\angle ADC = \angle AEB = 90^\circ$ ① $AC = AB$ ② C 共通な角であるから $\angle CAD = \angle BAE$ ③ ①, ②, ③より直角三角形の斜辺 と 1 つの鋭角がそれぞれ等しい から $\triangle ADC \equiv \triangle AEB$ したがって $AD = AE$</p>	7	
	問 2	144 (cm ³)	5

●解説

- 4 問 1 $\triangle ADC$ と $\triangle AEB$ において、仮定より $\angle ADC = \angle AEB = 90^\circ$ ①, $AC = AB$ ②, 共通なので $\angle CAD = \angle BAE$ ③ ①, ②, ③より、直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle ADC \equiv \triangle AEB$ よって、 $AD = AE$
- 問 2 BD と EC の交点を H とする。底面の正方形の 1 辺の長さは $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ (cm) 正方形の対角線より、 $BD = \sqrt{2}$ $BC = \sqrt{2} \times 6\sqrt{2} = 12$ (cm), $BH = 6$ cm $AH \perp BD$ だから、 $\triangle ABH$ において、
 $AH = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 - 6^2} = 6$ (cm) よって、求める体積は、 $\frac{1}{3} \times 72 \times 6 = 144$ (cm³)

●正答

問題番号		解 答	配点	備 考
	問 1	6 (cm ²)	3	
5	(例)	Aが動き始めて9秒後から12秒後までのグラフの傾きは $\frac{0-9}{12-9} = -3$		
	問 2	であるから, x と y の関係の式は $y = -3x + b$ と表すことができる。 グラフは点 (12, 0) を通るから $0 = -3 \times 12 + b$ よって $b = 36$ したがって, 求める式は $y = -3x + 36$ 答え $(y = -3x + 36)$	6	
	問 3 (1)	3 (cm ²)	3	
	問 3 (2)	$\frac{61}{3}$ (秒後)	4	

●解説

5 問 1 グラフより $x=2$ のとき $y=6$ よって, 6 cm^2

問 2 $9 \leq x \leq 12$ のとき, グラフは, (9, 9), (12, 0)を通る直線である。傾きは, $\frac{0-9}{12-9} = -3$ 求める式を, $y = -3x + b$ とし, $x=12$, $y=0$ を代入して, $0 = -3 \times 12 + b$ $b = 36$ よって, $y = -3x + 36$

問 3 (1) 17秒間に A は 17 cm 移動する。A と B の重なった部分の面積は 6 秒周期で変化するので, $17 - 6 \times 2 = 5$ より, $x=5$ のときと同じだから, グラフより $3(\text{cm}^2)$

(2) P は 5 秒間で 1 cm 進んでいる。よって, その速さは $1 \div 5 = \frac{1}{5}$ より毎秒 $\frac{1}{5} \text{ cm}$ A と P とが動く距離の合計は $2 \times 2 = 4(\text{cm})$ だから, A と P が最初に接してから t 秒後に再び接するとすると, $t + \frac{1}{5}t = 4$

$$t = \frac{10}{3} \text{ よって, 求める時間は } 17 + \frac{10}{3} = \frac{61}{3} \text{ (秒後)}$$

●正答

問題番号		解 答		配点	備 考
6	問 1	(1)	32 (個)	3	
		(2)	120 (cm)	3	
	問 2	(例) 横の列の数が x であるから、縦の段の数は $(x+2)$ と表す ことができる。 したがって $(x+1)\{(x+2)+1\}+x(x+2)=111$ よって $2x^2+6x-108=0$ $x^2+3x-54=0$ $(x+9)(x-6)=0$ $x=-9, 6$ x は正の整数だから、 $x=6$	6		
	問 3	7 (段) 4 (列の図形)		6	

●解説

6 問 1 (1) 3段4列の交点の数は、 $4 \times 5 + 3 \times 4 = 20 + 12 = 32$ (個)

(2) $5 \times 3 \times 4 \times 2 = 120$ (cm)

問 2 横の列の数を x とすると、縦の段の数は $x+2$ (段)と表せる。よって、交点の数が 111 個より、
$$(x+1)(x+3)+x(x+2)=111$$
 これを解いて、 $x=-9, 6$ $x > 0$ より、 $x=6$

問 3 a 段 b 列の図形の斜めの線分の長さの合計は、 $5 \times a \times b \times 2 = 10ab$ (cm) $10ab = 280$ より、 $ab = 28$
よって、 $(a, b) = (1, 28), (2, 14), (4, 7), (7, 4), (14, 2), (28, 1)$ また、縦の長さと横の長さ
の合計は、 $3a \times (b+1) + 4b \times (a+1) = 7ab + 3a + 4b = 196 + 3a + 4b$ (cm)と表せる。よって、この値が最
も小さくなるのは、 $(a, b) = (7, 4)$ のとき。したがって、7段4列の図形。