

●正答

問題番号	解 答	配点	備 考
1	問 1	-6	2
	問 2	$5a^3b$	2
	問 3	$60a+100b$ 円	2
	問 4	2	2
	問 5	$-x+3y$	2
	問 6	面 ㊦	2
	問 7	$9\sqrt{2}$	2
	問 8	$y = -\frac{5}{x}$	2
	問 9	69 度	2
	問 10	$2^2 \times 3 \times 7$	2
	問 11	$x = \frac{15}{8}$	2
	問 12	$x=4, y=-6$	2
	問 13	$\frac{20}{3} \pi \text{ cm}^3$	2
	問 14	8	2

●解説

1 問 1 $-4-2=-6$

問 2 $\frac{5}{3}a^2 \times 3ab = 5a^3b$

問 3 消しゴムの合計代金が $60a$ (円), ボールペンの合計代金が $100b$ (円) なので, 支払う代金の合計は, $(60a+100b)$ 円となる。

問 4 $a^2-b=(-3)^2-7=9-7=2$

問 5 与式 $=x+y-2x+2y=-x+3y$

問 6 面イと平行になるためには, 面イと接点をもたないことになる。これば面力があてはまる。

問 7 $4\sqrt{2} + \sqrt{50} = 4\sqrt{2} + \sqrt{52} \times 2 = 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$

問 8 $y = \frac{a}{x}$ に $x=5, y=-1$ を代入すると, $a=-5$

問 9 $\angle BDA = \angle BCA = 31^\circ$ から, $\angle BAD = 180^\circ - 80^\circ - 31^\circ = 69^\circ$

問 10 $84 = 2^2 \times 3 \times 7$

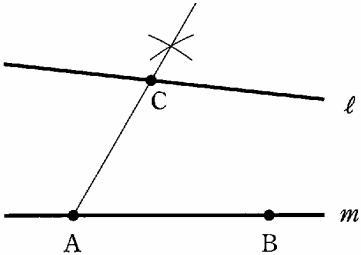
問 11 $x : 5 = 3 : 8$ より, $8x = 15$ $x = \frac{15}{8}$

問 12 $\begin{cases} 2x - y = 14 \cdots \textcircled{1} \\ 3x + y = 6 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ として, $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ より, $5x = 20$, $x = 4$, $\textcircled{2}$ に代入して, $y = 3 \times 4 + 6 = -6$

問 13 立体は円すいだから, 体積は, $\frac{1}{3} \times (\text{底面積}) \times (\text{高さ})$ より, $\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 5 = \frac{20}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

問 14 変化の割合 $= \frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{18 - 2}{3 - 1} = 8$

●正答

問題番号		解 答	配点	備 考
2	問 1	(例) 	4	
	問 2	(1)	7 通り	2
		(2)	$\frac{7}{18}$	3
	問 3	$a = \frac{2}{3}$	3	

●解説

2 問 1 A, B をそれぞれ中心とし, 半径 AB の円をかく。その交点と A を結んだ直線と ℓ との交点を C とする。

問 2 (1) $a+b$ が 5 の倍数になるのは, $(a, b) = (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (4, 6), (5, 5), (6, 4)$ の 7 通り。

(2) さいころの目の出方は全部で $6 \times 6 = 36$ (通り) そのうち, $\frac{b}{a}$ が整数になるのは, $(a, b) = (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ の 14 通り。よって, 求める確率は, $\frac{14}{36} = \frac{7}{18}$

問 3 点 A の x 座標が 2 のとき, $A(2, 4a), B\left(2, -\frac{4}{3}\right), C\left(-2, -\frac{4}{3}\right)$ とおける。 $AB = 4a + \frac{4}{3}$

$BC = 2 + 2 = 4$ $AB = BC$ より, $4a + \frac{4}{3} = 4$ $4a = \frac{8}{3}$ $a = \frac{2}{3}$

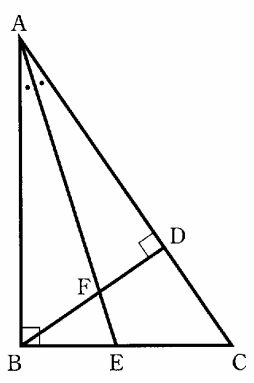
●正答

問題番号		解 答	配点	備 考
3	問 1	<p>(例)</p> $x = -3$ は $x^2 - 7x + a = 0$ の解だから $(-3)^2 - 7 \times (-3) + a = 0$ よって $a = -30$ この方程式は $x^2 - 7x - 30 = 0$ これを解くと $(x+3)(x-10) = 0$ $x = -3, 10$ よって、もう 1 つの解は 10 $x = 10$ は $2x + a + 5b = 0$ の解だから $2 \times 10 + (-30) + 5b = 0$ よって $b = 2$ <p style="text-align: right;">答え ($a = -30, b = 2$)</p>	6	
	問 2	<p>(例)</p> $b = a + 3, c = a + 6$ と表すことができる。 よって $bc - a^2 = (a+3)(a+6) - a^2$ $= a^2 + 9a + 18 - a^2$ $= 9a + 18$ $= 9(a+2)$ $a+2$ は自然数だから、 $9(a+2)$ は 9 の倍数である。 したがって、 $bc - a^2$ の値は 9 の倍数になる。	6	

●解説

- 3 問 1 $x = -3$ を 2 次方程式に代入することにより、 a の値ともう一つの解が求まるので、これをもう 1 つの 1 次方程式に代入していけばよい。
- 問 2 b は a より 3 大きく、 c は a より 6 大きくなっているの、 $b = a + 3, c = a + 6$ とおける。
 $bc - a^2 = (a+3)(a+6) - a^2 = a^2 + 9a + 18 - a^2 = 9a + 18 = 9(a+2)$ $a+2$ は整数だから、 $9(a+2)$ は 9 の倍数である。よって、 $bc - a^2$ は 9 の倍数である。

●正答

問題番号	解 答	配点	備 考
4	<p>問 1</p>  <p>(例)</p> <p>$\triangle ABE$ と $\triangle ADF$ で、 仮定より $\angle BAE = \angle DAF$ ……① $\angle ABE = \angle ADF = 90^\circ$ ……②</p> <p>①, ②より 2組の角がそれぞれ 等しいから $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ 相似な三角形では、対応する角 が等しいから $\angle AEB = \angle AFD$ ……③ また、対頂角は等しいから $\angle AFD = \angle BFE$ ……④</p> <p>③, ④より $\angle BEF = \angle BFE$ よって、2角が等しいから $\triangle BEF$ は二等辺三角形である。 したがって $BE = BF$</p>	7	
	<p>問 2</p> <p>(1)</p> <p>$2\sqrt{2}$ cm</p>	3	
	<p>(2)</p> <p>$2a - 90$ 度</p>	4	

●解説

- 4 問 1 $BE = BF$ であることは $\triangle BEF$ が二等辺三角形であることを示すことに等しい。二等辺三角形であることを示すには、底角が等しいことを示せばよいので、 $\angle BEF = \angle BFE$ を示すように証明の流れを考える。
- 問 2 (1) $CP = CO = 1$ $OA = 2CO = 2$ $AC = 2 + 1 = 3$ $\angle CPA = 90^\circ$ より、 $\triangle CAP$ で三平方の定理を利用して、 $AP = \sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ (cm)
- (2) $CO = CP$ より、 $\angle CPO = \angle COP = a^\circ$ $\angle CPA = 90^\circ$ より、 $\angle OPA = 90^\circ - a^\circ$ $\triangle APO$ において、三角形の 1 つの外角はそのとなりにない 2 つの内角の和に等しいから、 $\angle PAO + \angle OPA = \angle COP$
 $\angle PAO + (90^\circ - a^\circ) = a^\circ$ $\angle PAO = 2a - 90$ (°)

●正答

問題番号		解 答	配 点	備 考
5	問 1	20 ℓ	2	
	問 2	(例) 5 分後から 15 分後までのグラフの傾きは $\frac{100-10}{15-5}=9$ である。 x と y の関係の式は $y=9x+b$ と表せる。 グラフは点(5, 10)を通るから $10=45+b$ よって $b=-35$ したがって、求める式は $y=9x-35$ <div style="text-align: right;">答え ($y=9x-35$)</div>	6	
	問 3	4 回	4	
	問 4	4 分 30 秒後	5	

●解説

5 問 1 $35-5 \times 3=20(\ell)$

問 2 グラフを見ると、5 分後から 15 分後までは、右上がりの直線であることが読み取れる。

問 3 始めてから 5 分後、1 回目に給水管が開く。その後 10 分間で 100ℓ になり、 10ℓ まで毎分 5ℓ 排水されるので、 $(100-10) \div 5=18$ (分後) に給水管が開く。その後は、 $10+18=28$ (分) ごとに給水管が開く。よって、 $(90-5) \div 28=3 \cdots 1$ より、90 分間に給水管が開くのは、 $1+3=4$ (回)

問 4 2 時間 $=120$ 分より、 $(120-5) \div 28=4 \cdots 3$ だから、そのときの水の量は $10+9 \times 3=37(\ell)$
 給水管のみ開けたときには、毎分 $9+5=14(\ell)$ の水が入るので、 37ℓ から 100ℓ になるのは、
 $(100-37) \div 14=4 \frac{1}{2}$ (分) より、4 分 30 秒後である。

●正答

問題番号		解 答		配点	備 考
6	問 1	(1)	6 個	3	
		(2)	$8\sqrt{2}$ cm	3	
	問 2	(1)	(例) A と B を全部で 10 枚用いるから $x+y=10$① 1 枚目から 9 枚目の中に, A は $(x-1)$ 枚あり, すべて(イ)で置いたから, 黒い部分の面積は $2(x-1)$ cm^2 である。B は y 枚あり, 黒い部分の面積は $3y \text{ cm}^2$ である。また, 10 枚目の黒い部分の面積は 4 cm^2 である。長方形の黒い部分の面積の合計は 26 cm^2 であるから $2(x-1)+3y+4=26$ よって $2x+3y=24$② ①, ②より $x=6$ ①に代入して $6+y=10$ したがって $y=4$ 答え(A 6 枚 , B 4 枚)	6	
		(2)	12 枚	5	

●解説

- 6 問 1 (2) 対角線の長さが 4 cm の正方形の 1 辺の長さは, $\frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ よって, 長方形の横の長さは, もとの $2\sqrt{2}$ cm に加えて, (ア)で置くと $2\sqrt{2}$ cm, (イ)で置くと $\sqrt{2}$ cm ずつ増える。したがって, 求める横の長さは, $2\sqrt{2} + 2 \times \sqrt{2} + 2 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$ (cm)
- 問 2 (2) A を 1 枚並べるとき, 全部が見える状態に置いても, 半分見える状態に置いても, 黒い部分と白い部分の面積の差は生じない。B を 1 枚並べるときには, 全部が見える状態に置くと黒い部分と白い部分の面積の差は生じないが, 半分が見える状態に置くと黒い部分は白い部分よりも 2 cm^2 大きくなる。全体で, 黒い部分は白い部分よりも 8 cm^2 大きく, B は 4 枚使用しているので, B は 4 枚とも半分見える状態で置かれていることがわかる。このときの B の黒い部分の面積は, $3 \times 4 = 12 (\text{cm}^2)$ だから, A の黒い部分の面積は $60 - 12 = 48 (\text{cm}^2)$ A を少ない枚数にするには, 全部が見える状態で並べるとよい。A 1 枚につき黒い部分は 4 cm^2 だから, A の枚数は $48 \div 4 = 12$ (枚)