

2025年度

解 答 と 解 説

《2025年度の配点は解答欄に掲載してあります。》

< 数学解答 > 《学校からの正答の発表はありません。》

- 1 (1) ア 5 イ 6 ウ 1 エ 2 (2) オ 3 カ 1 キ 7 ク 3
 (3) ケ 6 コ 7 (4) サ 8 シ 3 (5) ス 2 セ 2 (6) ソ 6
 2 (1) ア 5 イ 1 ウ 2 (2) エ 1 オ 4
 (3) カ 1 キ 1 ク 3 ケ 6
 3 (1) ア 2 イ 5 (2) ウ 2 エ 0 オ 0 カ 3
 4 (1) ア 5 (2) イ 6 ウ 4 (3) エ 4 オ 2

○推定配点○

- 1 各6点×6((3)完答) 2 (1) 6点 他 各8点×2 3 (1) 8点 (2) 10点
 4 (1) 6点 (2) 各5点×2 (3) 8点(完答) 計100点

< 数学解説 >

- 1 (小問群一数・式・平方根の計算, 平方根, 式の値, 二次方程式, 平行線と角度, 円に内接する四角形, 相似)

$$(1) \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} + \frac{1 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{6}}{6} - \frac{\sqrt{6}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{12} = \frac{5\sqrt{6}}{12}$$

$$(2) x^2 + 13x - 30 = x^2 + \{15 + (-2)\}x + 15 \times (-2) = (x + 15)(x - 2) \quad x = \sqrt{3} + 2 \text{を代入すると,}$$

$$(\sqrt{3} + 2 + 15)(\sqrt{3} + 2 - 2) = (\sqrt{3} + 17) \times \sqrt{3} = 3 + 17\sqrt{3}$$

基本 (3) $ax + 5y = -10$ に $x = -5$, $y = 4$ を代入すると, $-5a + 5 \times 4 = -10 \quad -5a = -30 \quad a = 6$
 $-2x + by = 38$ に $x = -5$, $y = 4$ を代入して, $-2 \times (-5) + 4b = 38 \quad 10 + 4b = 38 \quad 4b = 28$
 $b = 7$

重要 (4) $FG \parallel DE$ なので, $AF : AD = FG : DE$ よって, $AF : FG = AD : DE = 1 : 2 \quad AF = x$ とすると,
 $FG = 2x \quad FG \parallel AB$ なので, $FG : AB = CF : CA \quad 2x : 4 = (4 - x) : 4 \quad 8x = 16 - 4x \quad 12x = 16$
 $x = \frac{4}{3}$ よって, $FG = 2x = \frac{8}{3} \text{ (cm)}$

(5) 4%の食塩水300gに含まれていた食塩の量は, $300 \times 0.04 = 12 \text{ (g)}$ 水を蒸発させた5%の食塩水に含まれる食塩の量は, 水を x g蒸発させたとして, $0.05(302 - x) = 15.1 - 0.05x \text{ (g)}$ よって,
 $15.1 - 0.05x = 12 + 2 \quad 0.05x = 1.1 \quad x = 22$ したがって, 蒸発した水は22gである。

やや難 (6) A : 1年生の最大値は190cm, 2年生の最大値は185cm未満なので, 185cmより高い生徒は1年生にはいて, 2年生にはいない。よって, Aは正しい。

B : 第2四分位数(中央値)は低いほうから50番目と51番目の平均値である。1年生の第2四分位数は170cm未満なので, 170cm未満の人が少なくとも50人はいるから, 170cm以上の生徒が50人より多いということはない。よって, Bは正しくない。

C : 2年生は最大値が180cm以上185cm以下の範囲なので, 180cm以上185cm以下の生徒がいるといえるが, 1年生は180cm以上185cm以下が第3四分位数より大きく最大値より小さいので, 第3四分

位数より大きい生徒全員が「180cm以上185cm以下」以外であることも考えられる。よって、Cは正しくない。

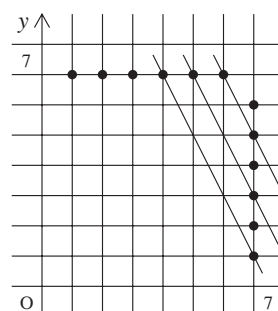
D：高いほうから50番目と51番目の平均が第2四分位数だから、1年生の高いほうから50番目は第2四分位数以上である。低いほうから25番目と26番目の平均が第1四分位数だから、2年生の低いほうから25番目の生徒は第1四分位数以下である。よって、Dは正しい。

したがって、ソには⑥が入る。

2 (確率—サイコロの目, 直線の傾き, 面積)

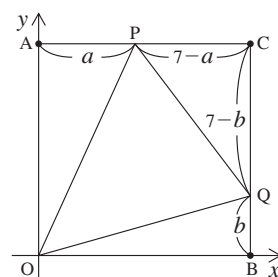
- (1) a の目の出方が6通りあって、そのそれぞれに対して b の目の出方が6通りずつあるので、目の出方の総数は $6^2=36$ (通り)である。 $a=b$ となる場合が6通りあり、残りの30通りについては、 $a < b$ となる場合と $a > b$ となる場合が同数の15通りずつある。よって、 $a < b$ となる確率は、 $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

- (2) 右図の・印は、点 $P(a, 7)$ 、点 $Q(7, b)$ が存在する位置を表したものである。直線 PQ の傾きが -2 以下となるのは、 $a=1, 2, 3$ のときにはなく、 $a=4$ のときには $b=1$ $a=5$ のときには $b=3, 2, 1$ $a=6$ のときには、 $b=5, 4, 3, 2, 1$ よって、9通りあるので、その確率は、 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$



やや難

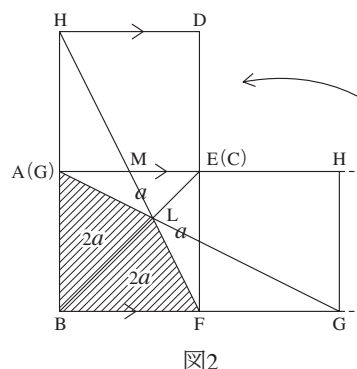
- (3) $A(0, 7)$, $B(7, 0)$, $C(7, 7)$ とすると、 $\triangle OPQ = (\text{長方形 } OBCA) - \triangle OAP - \triangle OBQ - \triangle CPQ = 7 \times 7 - \frac{1}{2} \times 7 \times a - \frac{1}{2} \times 7 \times b - \frac{1}{2} \times (7-a)(7-b) = 49 - \frac{7a}{2} - \frac{7b}{2} - \frac{1}{2}(49 - 7a - 7b + ab) = 49 - \frac{7a}{2} - \frac{7b}{2} - \frac{49}{2} + \frac{7a}{2} + \frac{7b}{2} - \frac{ab}{2} = \frac{49-ab}{2}$ これが17になるとき $\frac{49-ab}{2} = 17$ $49-ab=34$ $ab=15$ ab が15より大きいときに $\frac{49-ab}{2}$ が17未満となるから、 $(a, b) = (3, 6), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$ の11通りある。よって、 $\frac{11}{36}$



3 (平面図形—平行線と線分の比の関係, 台形の面積, 図形の移動)

- (1) $EI \parallel DC$ なので、 $EI : DC = AE : AD = 1 : 3$ $EI = \frac{1}{3}DC = \frac{10}{3}$ $JF : AB = GF : GB = 1 : 2$
 $JF = \frac{1}{2}AB = 5$ よって、 $IJ = 10 - \frac{10}{3} - 5 = \frac{5}{3}$ $HK : DC = AH : AD = 2 : 3$ $HK = \frac{2}{3}DC$
 よって、 $KG = \frac{1}{3}DC = \frac{10}{3}$ 台形IJGK $= \frac{1}{2} \times (IJ + KG) \times EH = \frac{1}{2} \times \left(\frac{5}{3} + \frac{10}{3} \right) \times 10 = 25$

やや難 (2) HFとGAの交点をLとすると、この図形は正方形ABFEの対角線BEについて対称だから、点LはBE上にある。AEとHFの交点をMとすると、ME//HDだから、ME:HD=FE:FD=1:2 よって、ME=5cm ME//BFなので、LE:LB=ME:FB=5:10=1:2 △FLEと△FLBはLE, LBをそれぞれの三角形の底辺とみたときの高さが共通だから、△FLE:△FLB=LE:LB=1:2 △FLE=aとすると、△FLB=2a BEについて対称な図形なので、△LEA=a, △LBA=2a よって、四角形ABFL=4a, 正方形ABFE=6a したがって、斜線部の面積は、 $10 \times 10 \times \frac{4a}{6a} = \frac{200}{3}$ (cm²)



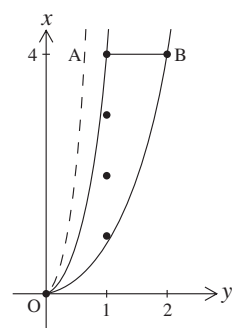
4 (関数・グラフと図形— y が x^2 に比例する関数、定数の大小、図形内の格子点の数、連立方程式、座標)

(1) $y=cx^2$ については、 x の値に対応する y の値が0以下なので、 $c < 0$ 点Aの x 座標は、 $4=ax^2$, $x^2=\frac{4}{a}$, $x > 0$ なので、 $x=\sqrt{\frac{4}{a}}=\frac{2}{\sqrt{a}}$ 同様にして、点Bの x 座標は、 $4=bx^2$, $x > 0$ なので、 $x=\sqrt{\frac{4}{b}}=\frac{2}{\sqrt{b}}$ 点Bの x 座標は点Aの x 座標より大きいから、 $\frac{2}{\sqrt{a}} < \frac{2}{\sqrt{b}}$ 分子が等しい分数は分母が大きいほど小さくなるから、 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$ よって、 $a > b$ 以上のことから、 $c < b < a$ なので、アには⑤が入る。

(2) $b=1$ のとき、 $B(2, 4)$ $y=x^2$ は $(1, 1)$ を通る。 $y=ax^2$ のグラフが $(0, 4)$ と $(1, 4)$ の間を通るとき、Dの中にある x 座標、 y 座標がともに整数である点の個数が最も多くなる。右図で示すように6個ある。そのとき、 $\frac{2}{\sqrt{a}} \leq 1$ 分母が2以上であればこの式が成り立つから、 $\sqrt{a} \geq 2$ 両辺をそれぞれ平方して、 $a \geq 4$

(3) $a=1$ のとき $y=x^2$ A(2, 4) $b=\frac{1}{4}$ のとき、 $y=\frac{1}{4}x^2$ B(4, 4)

(4) $y=dx$ と $y=cx^2$ の交点の x 座標は方程式 $cx^2=dx$ の解なので、 $cx^2-dx=0$ $x(cx-d)=0$ $x=\frac{d}{c}$ これが2よりも大きく4より小さいのだから、 $2 < \frac{d}{c} < 4$ c は負の数なので d も負の数である。すべての辺に c をかけて得られる $2c, d, 4c$ はすべて負の数であり、負の数は絶対値が小さいほど大きい。よって、 $4c < d < 2c$



★ワンポイントアドバイス★



1の(5)は含まれる食塩の量に着目する。2の(2), (3)はグラフ上に点をとって直線を書いてみる。3は平行線と線分の比の関係から次々と線分の長さがわかってくる。4は分子が同じ分数は分母が大きいほど小さいことや、負の数は絶対値の大きい方が小さいことなど、数の大小の基本を思い返そう。