

第1問 次の各問いに答えよ。

問題1 $x(x^2+5xy-3y^2)-3y(2x^2-xy-y^2)$ を計算した結果として正しいものを一つ選べ。

- ① $x^3-x^2y-xy^2+3y^3$ ② $x^3+x^2y-xy^2-3y^3$
③ $x^3-x^2y+3y^3$ ④ $x^3-xy^2-3y^3$
⑤ x^3+3y^3

問題2 $(\sqrt{3}-2\sqrt{2})^2+\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ を計算した結果として正しいものを一つ選べ。

- ① $11+3\sqrt{6}$ ② $\sqrt{6}-11$ ③ $11+7\sqrt{6}$
④ $11-\sqrt{6}$ ⑤ $11+\sqrt{3}-2\sqrt{2}+3\sqrt{6}$

問題3 $(x^2+x)^2-3(x^2+x)+2$ を因数分解した結果として正しいものを一つ選べ。

- ① $(x+1)(x+2)(x-1)^2$ ② $(x+1)(x-2)(x^2+x+1)$
③ $(x^2+x+2)(x^2+x+1)$ ④ $(x^2-x+2)(x^2+x+1)$
⑤ $(x+2)(x-1)(x^2+x-1)$

問題4 連立方程式 $\begin{cases} a+b+c=2 \\ b+c=-3 \\ a-2c=-1 \end{cases}$ の解として正しいものを一つ選べ。

- ① $a=1, b=-5, c=2$ ② $a=5, b=-6, c=3$
③ $a=-1, b=-3, c=0$ ④ $a=5, b=0, c=-3$
⑤ $a=-5, b=-5, c=2$

問題5 不等式 $|x+5| \geq 3$ の解として正しいものを一つ選べ。

- ① $x \leq -8, -2 \leq x$ ② $-8 \leq x \leq -2$ ③ $x \geq -2$
④ $x \geq -8$ ⑤ 解なし

問題6 $x = \sqrt{2}$ のとき、 $\sqrt{(x-3)^2}$ の値として正しいものを一つ選べ。

- ① $\sqrt{2}-3$ ② $-\sqrt{2}-3$ ③ $13-6\sqrt{2}$
④ $-\sqrt{2}+3$ ⑤ $\sqrt{2}+3$

問題7 2次不等式 $x^2+2x \geq 1$ の解について正しいものを一つ選べ。

- ① $x \leq -1-\sqrt{2}$, $-1+\sqrt{2} \leq x$ ② $-1-\sqrt{2} \leq x \leq -1+\sqrt{2}$
③ $x \leq -1-2\sqrt{2}$, $-1+2\sqrt{2} \leq x$ ④ $-1-2\sqrt{2} \leq x \leq -1+2\sqrt{2}$
⑤ $x \leq 1-2\sqrt{2}$, $1+2\sqrt{2} \leq x$

問題8 2次方程式 $2x^2+4x+1=0$ の解を α , β ($\alpha \leq \beta$) とするとき、 $\beta - \alpha$ の値として正しいものを一つ選べ。

- ① 0 ② 1 ③ $\sqrt{2}$ ④ 2 ⑤ $2\sqrt{2}$

問題9 x , y を実数とすると、命題「 $x \geq 1$ かつ $y \geq 1$ ならば $xy \geq 1$ 」の裏として正しいものを一つ選べ。

- ① $xy \geq 1$ ならば $x \geq 1$ かつ $y \geq 1$
② $xy \geq 1$ ならば $x \geq 1$ または $y \geq 1$
③ $xy < 1$ ならば $x < 1$ または $y < 1$
④ $x < 1$ かつ $y < 1$ ならば $xy < 1$
⑤ $x < 1$ または $y < 1$ ならば $xy < 1$

問題10 $U = \{x \mid 1 \leq x \leq 20, x \text{ は自然数}\}$ を全体集合とする。 U の部分集合 A , B について、 $A = \{x \mid 11 \leq x \leq 20, x \text{ は自然数}\}$, $B = \{3n+2 \mid 0 \leq n \leq 6, n \text{ は整数}\}$ とするとき、 $\overline{A \cup B}$ として正しいものを一つ選べ。

- ① $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ② $\{2, 5, 8\}$
③ $\{5, 8, 11\}$ ④ $\{11, 14, 17, 20\}$
⑤ $\{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$

第2問 次の各問いに答えよ。

問題11 2次関数 $y = -\frac{1}{3}x^2 + x - 1$ のグラフの頂点の座標として正しいものを一つ選べ。

- ① $(\frac{3}{2}, -\frac{7}{4})$ ② $(\frac{3}{2}, -\frac{1}{4})$ ③ $(\frac{3}{2}, \frac{5}{4})$
④ $(-\frac{3}{2}, -\frac{7}{4})$ ⑤ $(-\frac{3}{2}, -\frac{13}{4})$

問題12 軸が $x = -1$ で、点 $(-2, 4)$, $(1, -2)$ を通る放物線をグラフとする2次関数の式として正しいものを一つ選べ。

- ① $y = x^2 + 2x + 4$ ② $y = x^2 + 2x - 5$ ③ $y = -2x^2 - 4x + 4$
④ $y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$ ⑤ $y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}$

問題13 2次関数 $y = 2x^2 + x - 5$ のグラフが、ある2次関数のグラフを x 軸方向へ -1 , y 軸方向へ 4 だけ平行移動したものであるとき、もとの2次関数の式として正しいものを一つ選べ。

- ① $y = 2x^2 - 3x - 8$ ② $y = 2x^2 + 5x + 2$
③ $y = 2x^2 - 3x + 1$ ④ $y = 2x^2 + 5x - 7$
⑤ $y = 2x^2 + x - 1$

問題14 2次関数 $y = -x^2 - 2x + 3$ の定義域が $-3 \leq x \leq 2$ であるとき、 y の最大値と最小値の値の組み合わせとして正しいものを一つ選べ。

- | | 最大値 | 最小値 |
|---|-----|-----|
| ① | 0 | -5 |
| ② | 2 | -5 |
| ③ | 2 | 0 |
| ④ | 4 | -5 |
| ⑤ | 4 | 2 |

第3問 a を定数とするとき、2次関数 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2ax + a^2 + 4a$ について、各問いに答えよ。

問題15 この2次関数の定義域を $0 < x < 3$ とする。 $a = \frac{1}{2}$ のとき、値域として正しいものの一つ選べ。

① $\frac{9}{4} < y < \frac{15}{4}$

② $\frac{7}{4} \leq y < \frac{9}{4}$

③ $2 \leq y < \frac{9}{4}$

④ $\frac{71}{32} < y < \frac{15}{4}$

⑤ $\frac{7}{4} \leq y < \frac{15}{4}$

問題16 この2次関数のグラフが、点 $(6, 2)$ を通るとき、 a の値として正しいもの一つ選べ。

① $-2, 8$

② ± 2

③ ± 4

④ 4

⑤ $4 \pm \sqrt{15}$

問題17 この2次関数の最小値が3のとき、 a の値として正しいもの一つ選べ。

① $-3, -1$

② $1, 3$

③ $2 \pm \sqrt{7}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{2 \pm \sqrt{13}}{3}$

問題18 2次方程式 $\frac{1}{2}x^2 - 2ax + a^2 + 4a = 0$ が、正の実数解と負の実数解を1つずつもつとき、 a の値の範囲として正しいもの一つ選べ。

① $a > 0$

② $a < -4$

③ $a > 4$

④ $-4 < a < 0$

⑤ $0 < a < 4$

第4問 次の各問いに答えよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

問題19 $\sqrt{3} \tan \theta + 1 = 0$ のとき、 θ の値として正しいものを一つ選べ。

- ① 30° ② 45° ③ 60° ④ 120° ⑤ 150°

問題20 $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ + 2 \cos 120^\circ$ を計算した結果として正しいものを一つ選べ。

- ① 0 ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 1 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 2

問題21 $4 \sin^2 \theta - 8 \sin \theta + 1 = 0$ のとき、 $\sin \theta$ の値として正しいものを一つ選べ。

- ① $\frac{2 \pm \sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$ ④ $\pm \frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{-1 + 2\sqrt{3}}{4}$

問題22 $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}$ のとき、 $\sin^2 \theta + (1 - \tan^2 \theta) \cos^2 \theta$ の値として正しいものを一つ選べ。

- ① $\frac{2 - \sqrt{3}}{4}$ ② $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
④ $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ⑤ $\frac{4 - \sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

第5問 AB=2, BC=5, $\angle ABC=120^\circ$ である三角形ABCがある。三角形ABCの外接円の点Bを含まない弧AC上に点Pがあるとき, 次の各問いに答えよ。

問題23 $\cos \angle APC$ の値として正しいものを一つ選べ。

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

問題24 辺ACの長さとして正しいものを一つ選べ。

- ① $\sqrt{19}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{34}$ ④ $\sqrt{39}$ ⑤ $29+10\sqrt{3}$

問題25 三角形ABCの外接円の半径を R とするとき, R の値として正しいものを一つ選べ。

- ① $\sqrt{13}$ ② $\frac{\sqrt{78}}{2}$ ③ $2\sqrt{13}$ ④ $\sqrt{39}$ ⑤ $2\sqrt{39}$

問題26 BPが三角形ABCの外接円の直径であるとき, APの長さとして正しいものを一つ選べ。

- ① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

問題27 CP=4のとき, APの長さとして正しいものを一つ選べ。

- ① $2+\sqrt{7}$ ② $2+3\sqrt{3}$ ③ $2+6\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{3}-2$ ⑤ $3\sqrt{3}\pm 2$

問題28 四角形ABCPの面積が最大となるとき, その面積の大きさとして正しいものを一つ選べ。

- ① $\frac{10+9\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{10\sqrt{3}+3\sqrt{39}}{4}$ ③ $\frac{10\sqrt{3}+3\sqrt{13}}{4}$
④ $\frac{5\sqrt{3}+3\sqrt{39}}{2}$ ⑤ $\frac{49\sqrt{3}}{4}$

第6問 下の表は、町内で行われた魚釣り競争の結果をまとめたものである。これについて、次の各問いに答えよ。

釣れた数 (匹)	0	1	2	3	4	5	6
人数 (人)	3	7	10	12	4	3	1

問題29 中央値および最頻値の組み合わせとして正しいものを一つ選べ。

- | | 中央値 | 最頻値 |
|---|-----|-----|
| ① | 2 | 3 |
| ② | 2 | 12 |
| ③ | 2.5 | 3 |
| ④ | 2.5 | 12 |
| ⑤ | 3 | 3 |

問題30 平均値を \bar{x} 、標準偏差を s とすると、 \bar{x} と s の値の組み合わせとして正しいものを一つ選べ。

- | | \bar{x} | s |
|---|-----------|------------|
| ① | 2 | $\sqrt{2}$ |
| ② | 2 | 2 |
| ③ | 2.5 | $\sqrt{2}$ |
| ④ | 2.5 | 2 |
| ⑤ | 3 | $\sqrt{2}$ |