

数 学

(解答番号 ～)

第 1 問

問 1 ～ 12 の空所 ～ に入る適切な番号を、それぞれ下の ① ～ ⑤ の中から 1 つずつ選びなさい。

問 1 $x + \frac{1}{x} = 3$ のとき、 $x^2 + \frac{1}{x^2} =$, $x^4 - \frac{1}{x^4} =$ である。

の解答群

- ① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

の解答群

- ① $3\sqrt{5}$ ② $\pm 21\sqrt{5}$ ③ $\pm 7\sqrt{5}$ ④ 35 ⑤ $21\sqrt{5}$

問 2 $x^2y - y^2z - y^3 + x^2z$ を因数分解すると、 である。

の解答群

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

問3 $3 < x < 6$ のとき、 $|3-x| - |6-x| - 3x + 12$ を計算すると、4 である。

4 の解答群

- ① $-3x+9$ ② $-3x+3$ ③ $-x+3$ ④ $-3x+15$ ⑤ $-x+9$

問4 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$ を計算すると、5 である。

5 の解答群

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

問5 x についての不等式 $x+a \geq 3x-5$ の解が $x \leq 8$ のとき、定数 a の値は 6 である。

6 の解答群

- ① 5 ② 8 ③ 11 ④ 13 ⑤ 16

問6 5%の食塩水800gに、8%の食塩水を **7** g以上混ぜると、6%以上の食塩水ができる。

7 の解答群

- ① 40 ② 80 ③ 400 ④ 600 ⑤ 800

問7 集合{1, 2, 3}の部分集合の個数は **8** 個である。

8 の解答群

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

問8 実数全体を全体集合とし、その部分集合 A , B について、 $A = \{x \mid -3 \leq x \leq 3\}$,
 $B = \{x \mid 0 < x < 5\}$ とするとき、 $\overline{A} \cap B =$ **9** である。

9 の解答群

- ① $\{x \mid -3 \leq x < 5\}$ ② $\{x \mid 0 < x \leq 3\}$ ③ $\{x \mid -3 < x < 5\}$
④ $\{x \mid 3 < x < 5\}$ ⑤ $\{x \mid 3 < x < 8\}$

問9 実数 x について、次の命題の対偶は 10 である。

$$\lceil x^2 - x - 2 < 0 \rceil \Rightarrow \lceil 0 < x < 1 \rceil$$

10 の解答群

- ① $\lceil x \leq 0 \text{ または } 1 \leq x \rceil \Rightarrow \lceil x^2 - x - 2 \geq 0 \rceil$
- ② $\lceil -1 < x < 0 \rceil \Rightarrow \lceil x^2 - x - 2 \geq 0 \rceil$
- ③ $\lceil 0 < x < 1 \rceil \Rightarrow \lceil x^2 - x - 2 < 0 \rceil$
- ④ $\lceil x^2 - x - 2 \geq 0 \rceil \Rightarrow \lceil x \leq 0 \text{ または } 1 \leq x \rceil$
- ⑤ $\lceil x \leq 0 \text{ または } 1 \leq x \rceil \Rightarrow \lceil x^2 - x - 2 < 0 \rceil$

問10 2次関数 $y = 2x^2 - 8x + 9$ のグラフを、 x 軸方向に 1、 y 軸方向に -2 平行移動したグラフの方程式は 11 である。

11 の解答群

- ① $y = 2x^2 - 12x + 19$
- ② $y = 2x^2 - 12x + 17$
- ③ $y = 2x^2 - 8x + 19$
- ④ $y = 2x^2 + 12x + 17$
- ⑤ $y = 2x^2 - 8x + 13$

問11 2数 a , b (ただし, $a > 0$, $b < 0$) について, 和が $2\sqrt{5}$, 積が -4 であるとき,
 $a = \boxed{12}$, $b = \boxed{13}$ である。

$\boxed{12}$ の解答群

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

$\boxed{13}$ の解答群

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

問12 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ とする。 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき, $\sin \theta \cos \theta = \boxed{14}$,
 $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \boxed{15}$ である。

$\boxed{14}$ の解答群

- ① $-\frac{4}{9}$ ② $\frac{10}{9}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $-\frac{4}{3}$

$\boxed{15}$ の解答群

- ① $\frac{7}{81}$ ② $\frac{7}{9}$ ③ $\frac{75}{81}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{49}{81}$

第2問

a を定数とし、座標平面上における2次関数 $y = f(x) = x^2 - 2(a+1)x + a^2$ のグラフを C とする。問1～3の空所 ～ に入る適切な番号を、それぞれ下の①～⑤の中から一つずつ選びなさい。

問1 C の軸の方程式は である。

の解答群

① $x = -(2a+1)$

② $x = a-1$

③ $x = 2a-1$

④ $x = a+1$

⑤ $x = -(a+1)$

問2 定義域が $-5 \leq x \leq 5$ のとき、 C の軸が定義域より左側にあるための a の値の範囲は 17 である。また、このとき、定義域内における $y = f(x)$ の最大値は 18、最小値は 19 である。

17 の解答群

- ① $-6 < a$ ② $a < -6$ ③ $a < -4$ ④ $-5 < a$ ⑤ $a < -5$

18 の解答群

- ① $a^2 - 10a + 15$ ② $a^2 + 10a + 35$ ③ $a^2 - 5a + 15$
 ④ $a^2 - 10a - 35$ ⑤ $a^2 - 10a$

19 の解答群

- ① $a^2 - 10a + 15$ ② $a^2 + 10a + 35$ ③ $a^2 - 5a + 15$
 ④ $a^2 - 10a + 35$ ⑤ $a^2 - 10a$

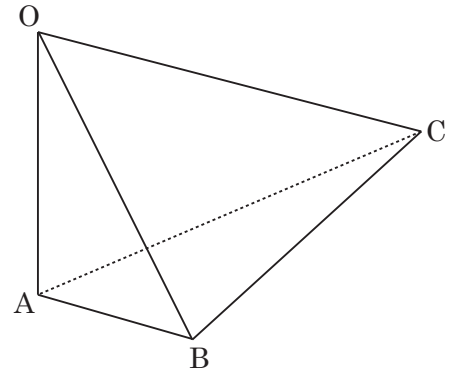
問3 すべての x について、2次不等式 $f(x) > 0$ が成り立つような a の値の範囲は 20 である。

20 の解答群

- ① $-\frac{1}{2} < a$ ② $-\frac{1}{2} < a < 1$ ③ $a < \frac{1}{2}$
 ④ $a < -\frac{1}{2}$ ⑤ $-1 < a < 1$

第3問

右の図の三角錐OABCにおいて、 $BC=6$ ，
 $\angle OAB=\angle OAC=90^\circ$ ， $\angle OBA=60^\circ$ ， $\angle OBC=75^\circ$ ，
 $\angle OCB=45^\circ$ である。問1～5の空所 ～
 に入る適切な番号を、それぞれ下の①～⑤の中から一つ
 ずつ選びなさい。



問1 辺OBの長さは である。

の解答群

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

問2 辺OCの長さは である。

の解答群

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

問3 三角形OBCの面積は 23 である。

23 の解答群

- ① $3+9\sqrt{2}$ ② $9+3\sqrt{2}$ ③ $18+6\sqrt{3}$ ④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $9+3\sqrt{3}$

問4 辺ACを対角線とする正方形の面積は 24 である。

24 の解答群

- ① $6+3\sqrt{2}$ ② $3+6\sqrt{3}$ ③ $12+6\sqrt{2}$ ④ $12+6\sqrt{3}$ ⑤ $6+12\sqrt{3}$

問5 $\angle ABC = \theta$ とするとき、 $\cos \theta$ の値は 25 である。

25 の解答群

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