

2020年 日本大 第2期

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 放物線 $y = x^2 - kx + k$ が x 軸と共有点をもたないための定数 k の値の範囲は $\square < k < \square$ である。
- (2) 2つの不等式 $x^2 - 6x - 16 < 0$, $x^2 - x - 1 > 0$ を同時に満たす整数 x は全部で \square 個ある。
- (3) i を虚数単位とすると、 $\frac{31+i}{5-7i} = \square + \square i$ である。
- (4) 円 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 25$ と、中心が点 $(11, 10)$ で半径が \square の円は外接する。
- (5) a, b, c, x, y は実数とし、 $a \neq 0$ とする。
 条件「 $x^2 - y^2 = 0$ 」は条件「 $x = y$ 」であるための \square 。
 また、条件「 $b^2 - 4ac < 0$ 」は条件「不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ の解がすべての実数」であるための \square 。

<解答群>

- ① 必要条件であるが十分条件ではない ② 十分条件であるが必要条件ではない
 ③ 必要十分条件である ④ 必要条件でも十分条件でもない

2 次の問いに答えなさい。

- (1) 2020 の正の約数は全部で $\square \square$ 個ある。
- (2) 8個の値 0, 4, 16, 20, 24, 32, 40, 64 をもつデータの四分位範囲は $\square \square$ である。
- (3) $a \neq b, b \neq 0$ で a, b, c がこの順に等差数列となり、 b, a, c がこの順に等比数列となるとき、公比は $-\square$ である。
- (4) $\log_2 3$ と $\log_4 6$, $\log_4 3$ と $\log_8 6$ の大小関係を2つとも正しく表している組合せは \square である。

<解答群>

- ① $\log_2 3 < \log_4 6, \log_4 3 < \log_8 6$ ② $\log_2 3 < \log_4 6, \log_4 3 = \log_8 6$
 ③ $\log_2 3 < \log_4 6, \log_4 3 > \log_8 6$ ④ $\log_2 3 = \log_4 6, \log_4 3 < \log_8 6$
 ⑤ $\log_2 3 = \log_4 6, \log_4 3 = \log_8 6$ ⑥ $\log_2 3 = \log_4 6, \log_4 3 > \log_8 6$
 ⑦ $\log_2 3 > \log_4 6, \log_4 3 < \log_8 6$ ⑧ $\log_2 3 > \log_4 6, \log_4 3 = \log_8 6$
 ⑨ $\log_2 3 > \log_4 6, \log_4 3 > \log_8 6$
- (5) 12345012345 を 2020 で割った余りは $\square \square \square$ である。

2020年 日本大 第2期

3 $0 \leq t \leq \pi$ とする。O を原点とする座標平面上に、点 A $(\sin t + \cos t, \sin 2t)$ をとるとき、次の問いに答えなさい。

(1) A の x 座標の最小値は であり、最大値は である。

<解答群>

① $-\frac{3}{2}$ ② $-\sqrt{2}$ ③ $-\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ ④ -1 ⑤ 0 ⑥ 1 ⑦ $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ ⑧ $\sqrt{2}$ ⑨ $\frac{3}{2}$

(2) 2つのベクトル \overrightarrow{OA} と $(1, \sqrt{2})$ が垂直であるとき、A の y 座標は である。

<解答群>

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

⑦ $-\frac{1}{2}$ または $\frac{1}{2}$ ⑧ $-\frac{1}{2}$ または 1

(3) $|\overrightarrow{OA}|$ の最小値は $\frac{\sqrt{\text{}}}{\text{$ である。

4 k は定数とする。曲線 $y = |x^2 - 1|$ を C とし、直線 $y = \frac{x}{2} + k$ を l とするとき、次の問いに答えなさい。

(1) C と l の共有点が4個になる k の値の範囲は $\frac{\text{}}{\text{$ $< k < \frac{\text{}}{\text{$ である。

(2) $k = \frac{1}{2}$ のとき、 C と l で囲まれた図形のうち、 l より上側の部分の面積は $\frac{\text{}}{\text{$ である。

(3) k の値は(1)の範囲とする。 C と l で囲まれた図形のうち、 l より上側の部分の面積を S_1 とし、 l より下側の2つの部分の面積の和を S_2 とする。このとき、 $S_1 = S_2$ となるような k の値は

$\sqrt[3]{\text{}} - \frac{\text{}}{\text{$ である。

5 1と書かれたカードが3枚, 2と書かれたカードが2枚, 3と書かれたカードが2枚, 合計7枚のカードから4枚を引く。引いた順に, 一の位から並べてできる4桁の自然数を n とし, 千の位から並べてできる4桁の自然数を m とする。次の問いに答えなさい。

(1) n になり得る自然数は全部で 通りである。

(2) n の十の位と百の位が同じである確率は $\frac{\text{}}{\text{ }}$ である。

(3) n の十の位と百の位が同じであるとき, n が m より大きい確率は $\frac{\text{}}{\text{ }}$ である。