

平成13年度 入学試験 問題用紙 数 学 【560】

志 望 学 部	志 望 学 科 (専攻)	受 験 番 号						フリガナ	
	()							氏名	

- 〔注意〕 (1) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (2) 「必須問題」は全員必ず解答すること。
- (3) 「選択問題」については、5問題中3問題を選択し解答すること。
- 選択した問題については、解答欄左端の選択欄に○を記入すること。

〔必須問題〕

〔1〕 次の各問いの にあてはまる数または語句を求め、解答のみを解答欄に記入しなさい。

(1) 次の2次関数について、()に示した x の範囲における最大値と最小値をそれぞれ求め、また、そのときの x の値を求めなさい。

(i) $y = -2x^2 - 8x + 3$ ($-3 \leq x \leq 2$) の最大値 = ア $(x =$ イ $)$, 最小値 = ウ $(x =$ エ $)$

(ii) $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1$ ($-2 \leq x \leq 1$) の最大値 = オ $(x =$ カ $)$, 最小値 = キ $(x =$ ク $)$

(2) 1辺の長さが2である正四面体OABCにおいて、辺ACの中点をMとする。また、辺OB, OC上にそれぞれ動点X, Yがあり、3つの線分AX, XY, YMの長さの和 $AX + XY + YM$ を考え、この長さが最小となるような動点X, Yの位置をそれぞれ点P, Qとする。このとき、3つの線分の長さの和の最小値 $AP + PQ + QM =$ ア である。そして、このときの3つの線分の長さの比は $AP : PQ : QM =$ イ $: 1 :$ ウ となる。また、三角形OPQの面積は $\triangle OPQ =$ エ となる。

(3) 関数 $F(x) = 3 \int_0^x (t+1)|t-1| dt$ は、 $x \leq$ ア のとき、 $F(x) =$ イ $x^3 +$ ウ x , $x >$ ア のとき、 $F(x) =$ エ $x^3 +$ オ $x +$ カ と表される。また、この関数は $x =$ キ のとき、最 ク 値として ケ という値をとる。

〔選択問題〕 以下の 5 問題中 3 問題を選択し解答すること。

選択した問題については、解答欄左端の選択欄に○を記入すること。

〔 2 〕 次の にあてはまる値または範囲を求め、解答のみを解答欄に記入しなさい。

(1) 不等式 $0.125 < 0.5^x < 1$ を満たす x の値の範囲を求めると、 ア となる。

(2) 連立方程式
$$\begin{cases} 2^x - 13 \times 2^y = 24 \\ \log_3(x+2) - \log_3 y = 1 \end{cases}$$
 を満たす x, y の値を求めると、 $x =$ イ , $y =$ ウ となる。

〔 3 〕 次の にあてはまる数を求め、解答のみを解答欄に記入しなさい。

x の 2 次方程式 $2x^2 - kx + k + 4 = 0$ が 2 つの整数解をもつような k の値およびそのときの整数解を求めると、 k の値の小さい方から順に $k =$ ア のときの整数解は イ であり、 $k =$ ウ のときの整数解は エ である。

〔 4 〕 次の各問いの にあてはまる数または点の座標を求め、解答のみを解答欄に記入しなさい。

- (1) 2つの放物線 $y = \sqrt{3}x^2$, $y = -\sqrt{3}x^2$ と点 $A(2, 0)$ がある。いま, $0 < a < 2$ を満たしながら変化する a に対し, 直線 $x = a$ とこれら2つの放物線との交点をそれぞれ B, C とする。このとき, 三角形 ABC の面積は $a =$ ア のとき最大となり, その最大値は イ である。
- (2) xy 平面上の点 $P(2, 4)$ を原点を中心として 60° 回転し, 3 倍に拡大した点を Q とすると, 点 Q の座標は ウ となる。さらに, 点 Q を原点を中心として 120° 回転し, $\frac{1}{2}$ 倍に縮小した点を R とすると, 点 R の座標は エ となる。

〔 5 〕 袋の中に 2 個の赤球と 8 個の白球が入っている。袋から、1 球ずつ取り出して(元にはもどさないとする)は球の色を調べ、赤球が 2 球とも取り出された時点で、この調べを終わるものとする。次の にあてはまる数または式を求め、解答のみを解答欄に記入しなさい。

- (1) ちょうど 2 球目で調べが終わる確率は ア であり、ちょうど 3 球目で調べが終わる確率は イ である。
- (2) 整数 n を $2 \leq n \leq 10$ とし、整数 k を $1 \leq k \leq n-1$ とする。第 k 球目と第 n 球目に赤球が取り出されて調べが終わる確率は ウ である。
- (3) 整数 n を $2 \leq n \leq 10$ とするとき、ちょうど n 球目で調べが終わる確率は エ である。
- (4) 調べが終わるまで取り出す球数の期待値は オ である。

〔 6 〕 xy 平面上の原点 O を中心とする半径 13 の円周上に 2 点 $A(13, 0)$, $B(5, 12)$ がある。 $\angle AOB$ の二等分線が円の弧 AB と交わる第 1 象限の点を C とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とおくとき、次の にあてはまる数を求め、解答のみを解答欄に記入しなさい。

(1) ベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ の内積は $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ ア となる。

(2) ベクトル $\vec{a} + \vec{b}$ の大きさは $|\vec{a} + \vec{b}| =$ イ $\sqrt{13}$ となる。

(3) ベクトル $\overrightarrow{OC}$ は実数 k を用いて $\overrightarrow{OC} = k(\vec{a} + \vec{b})$ という形に表されるが、実数 k の値を求めると $k =$ ウ となる。

(4) 点 C の座標は (エ , オ) となる。