

H1 数 学

この冊子は、数学の問題で1ページから12ページまであります。

[注 意]

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
また、解答用紙は机の上に裏返しておきなさい。
- (2) 解答は必ず、所定の解答欄に記入してください。解答欄以外への記入は無効となります。
- (3) 試験開始の指示があったら、直ちに解答用紙の左下の記入欄に志望学科・受験番号を記入し、その後、問題冊子のページ数を確認しなさい。ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (4) 問題は、合計100点満点で作成されています。
数理情報科学科は150点満点に換算します。
- (5) 問題冊子の空白ページは、自由に使用してください。
- (6) 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

【1】

設問(1)～(20)の解答を解答用紙に記入しなさい。なお、解答に分数を含む場合は、既約分数にしなさい。(100点)

(1) $x = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$, $y = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ のとき, $x^2 + y^2$ の値を求めなさい。

(2) 次の不等式を解きなさい。

$$-14x+8 < -21x+13 < -18x+11$$

(3) 12以下の自然数を全体集合 U とし, U の部分集合 A , B を
 $A = \{x \mid x \text{ は } 2 \text{ の倍数}\}$, $B = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ の倍数}\}$ とする。

このとき, 集合 $\overline{A \cup B}$ を求めなさい。ただし, \overline{P} は集合 P の補集合を表す。

(4) x , y を実数とすると, 次の命題の逆, 対偶, 裏の真偽を答えなさい。

$$xy < 0 \Rightarrow \text{「}x > 0 \text{ かつ } y < 0\text{」}$$

3 ページに続く

計 算 欄

(5) m を実数の定数とする。

2次関数 $y = -x^2 + mx + 1$ は $x = -1$ のとき最大値をとる。

このとき、 y の最大値を求めなさい。

(6) x の2次不等式 $x^2 - ax < 0$ を満たす整数 x が1個だけ存在するような

定数 a の値の範囲を求めなさい。ただし、 $a \neq 0$ とする。

(7) $\triangle ABC$ において、 $BC=5$ 、 $\angle A=30^\circ$ であるとき、 $\triangle ABC$ の外接円の半径を

求めなさい。

(8) $\triangle ABC$ において、 $AB=\sqrt{7}$ 、 $CA=1$ 、 $\angle C=60^\circ$ であるとき、辺 BC の長さ

を求めなさい。

5 ページに続く

計 算 欄

(9) 5個の値からなるデータが次のように与えられている。

$$11 \quad 5 \quad 7 \quad x \quad y$$

このデータの平均値が8, 分散が4.8のとき, x, y の値を求めなさい。

ただし, $x < y$ とする。

(10) 次の等式が x についての恒等式となるように, 定数 a, b, c の値を定めなさい。

$$x^2 - x = a(x+2)^2 + b(x+1) + c$$

(11) 次の多項式 A, B について, A を B で割ったときの商と余りを求めなさい。

$$A = 2x^3 + 6x^2 - 7x + 6$$

$$B = x^2 + 2x + 1$$

(12) 2次方程式 $x^2 + 3x + 4 = 0$ の2つの解を α, β とすると, 次の式の値を求めなさい。

$$\alpha^2 + \beta^2$$

7ページに続く

計 算 欄

(13) i を虚数単位とする。2次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ が複素数 $1 - 2i$ を解にもつとき、
実数の定数 a, b の値を求めなさい。

(14) 関数 $y = \cos\left(3\theta + \frac{\pi}{4}\right)$ ……①のグラフは $y = \cos 3\theta$ のグラフを θ 軸方向に a だけ

平行移動したものである。このとき、 a に当てはまる最大の負の数をも求めなさい。

また、①の正の周期のうち、最小のものを求めなさい。

(15) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、次の方程式を解きなさい。

$$\sin 2\theta = \sqrt{3} \cos \theta$$

(16) 4つの数 $\sqrt{2}\sqrt[3]{3}$, 3 , $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt{6}$ を小さい順に左から並べなさい。

9 ページに続く

計 算 欄

(17) 15^{100} は何桁の整数か答えなさい。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ 、 $\log_{10} 5 = 0.6990$ とする。

(18) 曲線 $y = x(x+1)(x-2)$ 上の点 $(-1, 0)$ における接線の方程式を求めなさい。

(19) 曲線 $y = x^3 - 6x^2 + 8x$ と x 軸で囲まれた2つの部分の面積の和 S を求めなさい。

(20) a を実数とする。定積分 $\int_{-1}^2 (2x - a + 1)^2 dx$ の値が最小となるような a の値を求めなさい。

計 算 欄

計 算 欄

計 算 欄

