

2021年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数学

日本史	1～12ページ
世界史	13～26ページ
政治・経済	27～40ページ
数 学	43～44ページ

注 意

- (1) 受験者は以下の要領で解答すること。

学 部	学 科	解答する科目
理工学部	情報システムデザイン学科	数学を解答すること (他の科目は解答できない)
上記以外の学部	上記以外の学科	日本史、世界史、政治・経済、数学から1科目を選択し解答すること (2科目以上を選択した場合は無効答案とする)

- (2) 配付する解答用紙は、各科目がセットされた冊子体となっている。
数学が必修である理工学部情報システムデザイン学科は、試験開始前に日本史、世界史、政治・経済の解答用紙3枚を回収する。
上記以外の学部・学科は、試験開始30分後に、選択しなかった科目の解答用紙3枚を回収する。なお、回収後には科目の変更はできない。
- (3) 解答用紙には受験番号の記入欄がそれぞれ次のようにある。
日本史……………3か所
世界史……………3か所
政治・経済………3か所
数 学……………表面に2か所、裏面に1か所、計3か所
各箇所とも正確、明瞭に記入すること。
- (4) 解答用紙には氏名の記入欄が1か所ある。正確、明瞭に記入すること。
- (5) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (6) 問題紙の余白は計算に使用してもよい。
- (7) 問題紙を解体して使用してはならない。
- (8) 試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。
- (9) 試験終了後、問題紙は各自持ち帰ること。

数 学

〔 I 〕 次の に適する数を、解答用紙の同じ記号の付いた の中に記入せよ。

(1) 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + 3x + b = 0$ の 1 つの解が $2 + \sqrt{3}i$ であるとき、実数 a, b の値は、 $a =$ ア , $b =$ イ である。このとき、この 3 次方程式の実数解は ウ である。

(2) $a = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき、 $A = a^2 + \frac{2^2}{a^2}$, $B = a^4 + \frac{2^4}{a^4}$, $C = a^6 + \frac{2^6}{a^6}$ の値を計算すると、 $A =$ エ , $B =$ オ , $C =$ カ と求まる。

(3) 辺の長さが $AB = 4$, $BC = 3\sqrt{2}$, $CD = 2$, $DA = \sqrt{2}$ の四角形 ABCD は、円 I に内接している。このとき、 $\angle ABC =$ キ , 線分 AC の長さは ク , 円 I の半径は ケ , 四角形 ABCD の面積は コ である。

〔 II 〕 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$a_1 = 2, \quad a_{n+1} = \frac{2a_n + 1}{a_n + 2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問いに答えよ。

(1) $b_n = \frac{1}{a_n - 1}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とおく。このとき、数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) $c_n = \left(\frac{a_n + 1}{a_n - 1}\right)^2$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とおく。このとき、 $c_n > 10^{20}$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。ただし、 $0.477 < \log_{10} 3 < 0.478$ であることを証明なしで用いてもよい。

〔Ⅲ〕 2つの2次関数 $f(x)$, $g(x)$ があり, $f(x)$ の x^2 の係数は -1 , $g(x)$ の x^2 の係数は 1 であるとする。 p を正の実数としたときに, O を原点とする xy 平面上に 2 点 $A(0, p)$, $B(p, 0)$ をとる。

曲線 $y = f(x)$ は A , B を通るとし, 点 A , B における曲線 $y = f(x)$ の接線をそれぞれ ℓ , m とおく。また, 曲線 $y = g(x)$ は点 B を通り, 点 B における曲線 $y = g(x)$ の接線は, 曲線 $y = f(x)$ の接線 m と一致するとする。接線 ℓ と曲線 $y = g(x)$ の共有点のうち, x 座標の値が小さい方の点を C とおく。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ を x , p を用いて表せ。また, 接線 ℓ の方程式と接線 m の方程式をそれぞれ求めよ。
- (2) 関数 $g(x)$ を x , p を用いて表せ。
- (3) $\triangle OAC$ の面積と $\triangle OBC$ の面積の比が $1 : \sqrt{2}$ であるとする。このとき, p の値を求めよ。
- (4) p を (3) で求めた値とするとき, 線分 AC と曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

以下余白

1

2