

2012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	13～25ページ
政治・経済	27～39ページ
数 学	41～42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、試験開始後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) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (5) 問題紙の余白は計算に使用してもよい。
- (6) 問題紙を解体して使用してはならない。
- (7) 試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。
- (8) 試験終了後、問題紙は各自持ち帰ること。

数 学

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

関数 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 27$, および関数 $g(x) = 8^x - 9 \cdot 2^{2x-1} + k$ を考える。ただし, k は実数とする。

関数 $f(x)$ は, $x =$ ア のとき極小値 イ をとる。

方程式 $g(x) = 0$ が異なる 2 つの実数解を持つとき, 定数 k の値の範囲は ウ $< k <$ エ である。

曲線 $C : y = f(x)$ 上の点 $P(t, f(t))$ における接線 ℓ の方程式は, オ である。直線 ℓ が点 $(0, 40)$ を通るとき, 曲線 C と直線 ℓ の接点 P の x 座標は カ であり, 曲線 C と直線 ℓ の交点で, 接点 P とは異なる点 Q の x 座標は キ である。またこのとき, 曲線 C に接し, 直線 ℓ に平行で, 直線 ℓ とは異なる直線 m の方程式は, ク である。さらに, 曲線 C と直線 m との接点を R とおくと, 2 点 P, R を通る直線 n の方程式は ケ であり, 直線 n と曲線 C との交点のうち, 2 点 P, R 以外の交点 S の y 座標は コ である。

〔Ⅱ〕 p, q を素数とし, a, b を正の整数とする。2 次方程式 $x^2 - p^2x - q = 0$ が $x = a + b\sqrt{5}$ を解に持つとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 2 次方程式 $x^2 - p^2x - q = 0$ が $x = a - b\sqrt{5}$ を解に持つことを示せ。
- (2) p, a の値をそれぞれ求めよ。
- (3) q を 10 で割ったときの余りを求めよ。
- (4) b, q の値を q の値が小さい順に 2 組求めよ。

〔Ⅲ〕 正の実数 α と、次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

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

次の問いに答えよ。

- (1) $\cos 2\theta, \cos 4\theta$ をそれぞれ $\cos \theta$ を用いて表せ。
- (2) $0 < \alpha \leq 2$ のとき、定数 p が $0 \leq p < \frac{\pi}{2}$ であり、 $\alpha = 2 \cos p$ を満たすとする。このとき、数列 $\{a_n\}$ の一般項を推測し n, p を用いて表せ。また、推測が正しいことを数学的帰納法を用いて証明せよ。
- (3) $f(t) = \frac{1}{2}(3^t + 3^{-t})$ とおく。 $f(2t), f(4t)$ をそれぞれ $f(t)$ を用いて表せ。
- (4) $\alpha > 2$ のとき、 $\alpha = 2f(c)$ を満たす正の実数 c を α を用いて表せ。
- (5) $\alpha > 2$ のとき、数列 $\{a_n\}$ の一般項を n, c を用いて表せ。ただし c は $\alpha = 2f(c)$ を満たす正の実数である。

以下余白