

経済学部 経済学科 A コース
 経済システム法学科
 理学部 数理・自然情報科学科
 医学部 医 学 科
 保健 学 科

平成 16 年度前期入学試験問題

数 学

注 意 事 項

1. この問題冊子は試験の合図があるまで開いてはいけない。
2. 解答用紙は問題冊子と別になっているので、解答はすべて解答用紙の指定されたところに記入すること。また、解答用紙は問題ごとに別になっているので、注意すること。
3. 受験番号は必ず解答用紙の指定されたところへ記入すること。決して氏名を書いてはいけない。
4. この問題冊子は持ち帰ること。

解答にあたっての注意事項

1. この問題冊子には、経済学部、理学部、医学部医学科、医学部保健学科の問題がある。受験者は下の表にしたがって、志望学部学科の問題を解答すること。

学 部	解 答 す る 問 題
経 済 学 部	☐ 1 , ☐ 2 , ☐ 3 , ☐ 8 の中から 3 問選択
理 学 部	☐ 1 , ☐ 2 , ☐ 4 , ☐ 5 , ☐ 6 , ☐ 7 の 6 問
医 学 部 科	☐ 1 , ☐ 2 , ☐ 5 , ☐ 6 , ☐ 7 の 5 問
医 学 部 科 保 健 学 科	☐ 1 , ☐ 2 , ☐ 3 , ☐ 4 の 4 問

2. 経済学部の受験者は、各問題に対応する解答用紙の問題選択欄の中から、その問題を選択する、しないのどちらか選んだほうを○で囲み、選択しない問題の解答用紙の真ん中に、大きく×印をつけること。

1

座標平面上の3点 $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(\alpha, \alpha + 1)$ を通る円を C とする。次の問いに答えよ。

(1) 円 C の方程式を α を用いて表せ。

(2) 円 C の半径が $\sqrt{5}$ となるときの α の値と円 C の中心の座標を求めよ。

- 2** $a > 0$, $a \neq 1$ とし, $f(x) = \log_a(2a+x) + \log_{a^2}(2a-x)$ とおく。このとき閉区間 $[-a, a]$ における $f(x)$ の最大値, 最小値を $A = \log_a 2$ および $B = \log_a 3$ を用いて表せ。

3

解答を選択肢から1つ選ぶ問題が10題ある。各問題には選択肢が4つあり、その中で正解はただ1つである。解答者のR君はまったく勉強していなかったので、10題ともそれぞれの選択肢の中からでたらめに1つ選ぶとする。次の空欄にあてはまる数を解答欄に記入せよ。

(1) R君がちょうど5題正解を選ぶ確率は $\frac{\boxed{}}{262144}$ である。

(2) R君が選んだ正解の数が偶数である確率は $\frac{\boxed{}}{2048}$ である。

(3) 6題以上正解を選べば合格とする。このとき、R君が合格する確率は $\frac{\boxed{}}{524288}$ である。

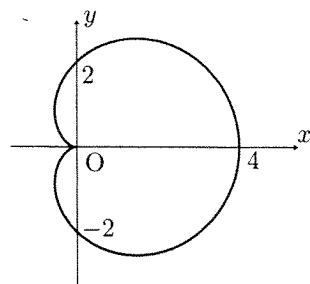
4

$\triangle ABC$ の 3 辺の長さを $a = BC$, $b = CA$, $c = AB$ として次の問いに答えよ。

- (1) $\triangle ABC$ の頂点 A から直線 BC に下ろした垂線の足を H とするとき、線分 CH の長さを a , b , c を用いて表せ。
- (2) $\triangle ABC$ の辺 BC 上に C と異なる点 D をとる。 $s = BD$, $t = DC$, $\alpha = \angle BAD$, $\beta = \angle DAC$ とおくとき、 $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ を b , c , s , t を用いて表せ。
- (3) $\triangle ABC$ の辺 BC の中点を M とし、辺 BC 上に $\angle BAM = \angle EAC$ となる点 E をとる。線分 CE の長さを a , b , c を用いて表せ。

5

極方程式 $r = 2(1 + \cos \theta)$ で表される曲線を C とする。 C は右図のような曲線で心臓形とよばれる。いま、複素数平面の領域 $\{z = x + iy \mid x \geq 0\}$ に曲線 S があって、点 $z = x + iy$ が S 上を動くとき、点 z^2 は心臓形 C をえがくという。 x, y を用いて S の方程式を求めよ。



6

関数 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n+1} + x^5 + x^3}{x^{2n} + x^2 + 1}$ について次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $y = f(x)$ のグラフをかけ。
- (2) 点 $(-1, -1)$ と点 $(1, 1)$ を結ぶ線分と $y = f(x)$ のグラフで囲まれる部分を、直線 $y = x$ を軸として回転させてできる回転体の体積を求めよ。

7

次の問いに答えよ。

(1) $s > 1$ のとき、定積分 $\int_1^s \log x \, dx$ を求めよ。

(2) 自然数 n に対し、 $a_n = (n+1)(n+2)\cdots(n+n)$ とおく。このとき、極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_n)^{\frac{1}{n}}}{n}$ の値を求めよ。

8

$f(x) = (x+2)\sqrt{4-x^2}$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の最大値を求めよ。

(2) 定積分 $\int_1^2 f(x) dx$ の値を求めよ。