2011年度

Cb 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまでこの問題冊子を開いてはいけません.
2. 解答用紙はすべて**ＨＢの黒鉛筆またはＨＢの黒のシャープペンシル**で記入することになっています. ＨＢの黒鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください.
(万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません.)
3. この問題冊子は**8ページ**までとなっています. 試験開始後, ただちにページ数を確認してください. なお, 問題番号はⅠ～Ⅲとなっています.
4. 解答用紙にはすでに受験番号が記入されていますので, あなたの受験票の番号であるかどうかを確認してください.
5. 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し, その他の部分には何も書いてはいけません.
6. 解答用紙を破ったり, 傷つけたりしないように注意してください.
7. 計算には, この問題冊子の余白部分を使ってください.
8. この問題冊子は持ち帰ってください.

I． 下記の空欄イ～ホにあてはまる数を解答用紙の所定欄に記入せよ．

(i) 方程式 $3\cos^3\theta - 5\cos^2\theta - 4\cos\theta + 4 = 0$，および不等式 $0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ をみたす θ に対して，$\cos\theta = \boxed{\quad イ \quad}$ である．

(ii) 公差 $\dfrac{1}{5}$，初項 -8 の等差数列 a_1，a_2，$\cdots$ を

$$a_1 \mid a_2,\ a_3 \mid a_4,\ a_5,\ a_6 \mid a_7,\ a_8,\ a_9,\ a_{10} \mid \cdots$$

とグループ分けする．第101番目のグループに属する数の和は $\boxed{\quad ロ \quad}$ である．

(iii) 空間に3点A(2，2，2)，B(1，2，1)，C(2，y，1)が与えられている．三角形ABCが直角三角形になるのは $y = \boxed{\quad ハ \quad}$ のときである．

(iv) 極限 $\displaystyle\lim_{x \to 0} \frac{\sin(1 - \cos x)}{x^2}$ の値は $\boxed{\quad ニ \quad}$ である．

(v) 1個のさいころを4回続けて投げるとき，3回以上連続して同じ目が出る確率は $\boxed{\quad ホ \quad}$ である．

II. 三角形ABCにおいて，各辺の長さをそれぞれ AB $= x$，AC $= y$，BC $= z$ とおき，$\angle$BAC $= \theta$ とおく．また，x，y，z は

$$x + y + z = a, \quad xy = z$$

をみたすものとする．ただし，a は正の実数である．このとき，次の問(ｉ)～(ⅲ)に答えよ．

(ｉ)　$\cos\theta$ を a と z の式で表せ．

(ⅱ)　$x + y$ と xy をそれぞれ a と $\cos\theta$ の式で表せ．

(ⅲ)　$\theta = \dfrac{\pi}{3}$ のとき，a のとり得る値の最小値を求めよ．また，そのときの x，y，z を求めよ．

Ⅲ. 座標平面上の2つの曲線 $y=\dfrac{e^x+e^{-x}}{2}$, $y=\dfrac{e^x-e^{-x}}{2}$ を，それぞれ C_1, C_2 とする．0以上の実数 t に対して，x 座標が t である点における C_1 の接線を l_1，x 座標が t である点における C_2 の接線を l_2 とする．l_1 と l_2 との交点をP，l_1 と y 軸との交点をQ，l_2 と y 軸との交点をRとする．このとき，次の問(ⅰ)～(ⅲ)に答えよ．

(ⅰ) 点Pの座標を t を用いて表せ．

(ⅱ) 三角形PQRの面積を $S(t)$ とする．0以上の実数 t を変化させるとき，$S(t)$ の最大値を求めよ．また最大値を与える t の値を求めよ．

(ⅲ) (ⅱ)で求めた $S(t)$ に対して，定積分 $\displaystyle\int_0^2 S(t)\,dt$ の値を求めよ．

【以下余白】