

2004年度

R 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～IV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、出席票の受験番号が、あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し、出席票の氏名欄に**氏名**のみを記入してください。なお、出席票は切り離さないでください。
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. 解答用紙を折り曲げたり、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. 次の空欄イ～カにあてはまる数または式を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) $a_1 = 4, a_2 = 0, a_3 = 0, a_4 = 2$ のとき, $\sum_{n=1}^4 a_n 8^{n-1} = \boxed{\text{イ}}$ である。また, この数を 0 以上 4 以下の整数 b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 を用いて $\sum_{n=1}^5 b_n 5^{n-1}$ と表現したとき, $b_1 = \boxed{\text{ロ}}$, $b_2 = \boxed{\text{ハ}}$, $b_3 = \boxed{\text{ニ}}$, $b_4 = \boxed{\text{ホ}}$, $b_5 = \boxed{\text{ヘ}}$ である。

(ii) $\frac{1}{\sqrt{3^x}} - \frac{6}{3^x} + 1 = 0$
を x に関して解くと, $x = \boxed{\text{ト}}$ である。

(iii) ある空間ベクトル $\vec{a} = (x, y, 1)$ が, 2つの空間ベクトル $\vec{b} = (1, 2, 3)$, $\vec{c} = (-1, 4, 3)$ にそれぞれ直交しているとき, $x = \boxed{\text{チ}}$, $y = \boxed{\text{リ}}$ である。また, $\vec{a}$ に平行で, 点 $(1, 2, 2)$ を通る直線と, yz 平面との交点の座標は, $(\boxed{\text{ヌ}}, \boxed{\text{ル}}, \boxed{\text{ヲ}})$ である。

(iv) R大学の学生 30 人に通学手段をたずねたところ, 電車を利用する学生が 13 人, バスを利用する学生が 16 人, 電車もバスも利用する学生が 5 人いた。このとき, 電車もバスも利用しない学生は $\boxed{\text{ワ}}$ 人である。

(v) x^7 を $x^2 - x - 2$ で割った余りは $\boxed{\text{カ}}$ である。

Ⅱ. 初項が 50 で公差が 6 の等差数列 a_n を考える. この数列を下記のように 1 個, 3 個, 3^2 個, $\dots$ の項からなる群に区切った.

$$| a_1 | a_2 a_3 a_4 | a_5 a_6 a_7 a_8 a_9 a_{10} a_{11} a_{12} a_{13} | a_{14} a_{15} \dots$$

m を 2 以上の整数とするとき, 次の問 (i) ~ (iii) に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) m 番目の群の最初の項を a_k とするとき, k を m の式で表せ.

(ii) 上問 (i) の a_k の値を m の式で表せ.

(iii) m 番目の群に入る項の和を m の式で表せ.

Ⅲ. 下記の問(i), (ii)に答えよ. ただし, i は虚数単位とする. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) $|b| = |a| + 1$ を満たす2つの0でない複素数 $a = a_1 + ia_2$, $b = b_1 + ib_2$ を考える. ただし, a_1, a_2, b_1, b_2 は実数とする. 複素数平面上で, 原点と a, b とをそれぞれ結ぶ2つの線分が原点で直交するとき, a_1, a_2 をそれぞれ b_1, b_2 の式で表せ.

(ii) $z_1 = 1 + 3i$, $z_2 = 2 + i$, $z_3 = 3 - i$ に対し,

$$w_n = \frac{1+i}{z_n} \quad (n = 1, 2, 3)$$

とすると, w_1, w_2, w_3 の表す複素数平面上の3点がつくる三角形の面積を求めよ.

Ⅳ. 年利率が 10 % の 1 年ごとの複利法による預金を考える. ここで, 1 年ごとの複利法とは, 利息を次年度の元金に加えていく利息計算方法である. 次の問 (i) ~ (iii) に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

- (i) 500 万円を上複利法により 3 年間預金したとき, 3 年後の元利合計はいくらになるか.
- (ii) 3 年間預金したとき 3 年後の元利合計が 500 万円以上となるためには, 初めに最低いくら預金をすればよいか. ただし, 初めに預金する際は 1 万円を単位とする.
- (iii) 手持ちの現金が 500 万円ある人が, 即金で支払うと (即時に支払うと) 200 万円の乗用車を購入することになった. 買い手は, 下表の 3 種類の支払方法 a, b, c の中の 1 つを選択することができる. 預金は, 3 年後に解約して現金にするものとする. 3 年後の (b, c の場合は支払い完了後の) 手持ち現金を計算し, 手持ち現金が多い順序に, a, b, c を並べよ.

(表) 支払い方法

- | |
|--|
| <p>a : 200 万円を即金で売り手に支払い, 支払いを完了し, 300 万円を 3 年間預金する.</p> <p>b : 500 万円全額を 3 年間預金し, 3 年後に 260 万円を売り手に支払い, 支払いを完了する.</p> <p>c : 100 万円を頭金として即金で売り手に支払い, 残りの 400 万円を 3 年間預金した後, 130 万円を売り手に支払い, 支払いを完了する.</p> |
|--|