

(2011年度)

1 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は6ページ, 3問である。)

受験についての注意

1. 監督の指示があるまで, 問題冊子を開いてはならない。
2. 携帯電話・PHSの電源は切ること。
3. 試験開始前に, 監督から指示があったら, 解答用紙の右上の番号が自分の受験番号かどうかを確認し, 氏名を記入すること。次に, 解答用紙の右側のミシン目にそって, きれいに折り曲げてから, 受験番号と氏名が書かれた切片を切り離し, 机の上に置くこと。
4. 監督から試験開始の合図があったら, この問題冊子が, 上に記したページ数どおりそろっているかどうか確かめること。
5. 解答は解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで, そのマーク欄をぬりつぶすこと。その他の部分には何も書いてはならない。
6. 筆記具は, HかFかHBの黒鉛筆またはシャープペンシルに限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。時計に組み込まれたアラーム機能, 計算機能, 辞書機能などを使用してはならない。
7. マークをするとき, 枠からはみ出したり, 枠のなかに白い部分を残したり, 文字や番号, 枠などに○や×をつけたりしてはならない。
8. 訂正する場合は, 消しゴムでていねいに消すこと。消しくずはきれいに取り除くこと。
9. 解答用紙を折り曲げたり, 破ったりしてはならない。採点が不可能になる。
10. 試験時間中に退場してはならない。
11. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
12. 問題冊子, 計算用紙は必ず持ち帰ること。

◎ この問題冊子の余白を計算用紙として使用してよい。

以下余白

次頁へ続く

1

(1) (i)~(iii) のそれぞれの場合について、3つの実数 A, B, C の大小関係を、下の選択肢から選べ。

(i) $A = \sin 1^\circ, \quad B = \tan 1^\circ, \quad C = 1 - \cos 2^\circ$

(ii) $A = {}_{150}C_{80}, \quad B = {}_{150}C_{31}, \quad C = {}_{151}C_{81}$

(iii) $A = \frac{10}{\pi}, \quad B = \sqrt{10}, \quad C = \frac{1}{\tan 15^\circ}$

選択肢: (a) $A > B > C$ (b) $A > C > B$ (c) $B > A > C$
(d) $B > C > A$ (e) $C > A > B$ (f) $C > B > A$

(2) $\tan \alpha = -\sqrt{7}$ ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$) のとき

$$\cos \alpha = \frac{\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

(3) a, b は自然数で、 $\frac{a^2}{b}$ の整数部分は6桁であり、 $\frac{b^2}{a}$ は小数第3位にはじめて0でない数字が現われる1より小さい数である。

このとき、 a は $\boxed{\text{エ}}$ 桁または $\boxed{\text{オ}}$ 桁、 b は $\boxed{\text{カ}}$ 桁である。

ただし $\boxed{\text{エ}} < \boxed{\text{オ}}$ である。

2 実数 k に対し、円 $C : x^2 + y^2 + (k-1)x - ky - 1 = 0$ を考える。

(1) 円 C の半径が最も小さくなるのは $k = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ のときであり、

その半径は $\frac{\boxed{\text{ケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(2) 円 C の中心の軌跡は

$$\boxed{\text{シ}} x + \boxed{\text{ス}} y + 1 = 0$$

である。

(3) 任意の実数 k に対し、円 C は必ず

$$\left(\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}, \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \right), \left(\boxed{\text{ツ}}, \boxed{\text{テ}} \right),$$

を通る。ただし $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} < \boxed{\text{ツ}}$ である。

$k = 3$ のとき、この 2 点における円の接線の交点は

$$\left(\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}, \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} \right)$$

である。

3 以下の間で、各人はじゃんけんゲーム、チョキ、パーをそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で出すものとする。

(1) 3人でじゃんけんを1回するとき、1人が勝ち2人が負ける確率

は $\frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$, あいこになる確率は $\frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ である。

(2) 3人でじゃんけんをする。負けた人がいれば、じゃんけんから抜け、1人の勝者が決まるか、じゃんけんの回数が3回になるまで繰り返す。じゃんけんの回数が2回以内で1人の勝者が決

まる確率は $\frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$, ちょうど3回で1人の勝者が決まる確率は

$\frac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}$ である。

(3) 4人でじゃんけんを1回するとき、1人が勝ち3人が負ける確率

は $\frac{\boxed{\text{ミ}}}{\boxed{\text{ム}}}$, 2人が勝ち2人が負ける確率は $\frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}$, あいこにな

る確率は $\frac{\boxed{\text{ヤ}}}{\boxed{\text{ユ}}}$ である。

