

(2013年度)

3 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. 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と一致することを確認し, 所定の欄に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, 机上に置くこと。
 3. 監督から試験開始の指示があったら, 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ことを確かめること。
 4. 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。
 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. マークをするとき, マーク欄からはみ出したり, 白い部分を残したり, 文字や番号, ○や×をつけてはならない。
 7. 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。
 8. 解答用紙を折り曲げたり, 破ったりしてはならない。
 9. 試験時間中に退場してはならない。
 10. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
 11. 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。

マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際、はじめの位の数が0のときも、必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には、解答が負数の場合のみ－にマークせよ。
(0または正数の場合は、符号欄にマークしない。)

分数は、既約分数で表し、分母は必ず正とする。また、整数を分数のかたちに表すときは、分母を1とする。根号の内は、正の整数であって、2以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合、あるいは二つ以上の答が得られる場合には、各位の欄ともZにマークせよ。(符号欄がもうけられている場合、－にはマークしない。)

〔解答記入例〕 ア に7, イ に－26をマークする場合。

	符号	10 の 位											1 の 位										
ア	－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
イ	－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

〔解答表示例〕

$-\frac{3}{2}$ を, $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-3}}{\boxed{2}}$ とする。

0 を, $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{0}}{\boxed{1}}$ とする。

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ を, $\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \sqrt{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-1}}{\boxed{2}} \sqrt{\boxed{3}}$ とする。

$-x^2+x$ を, $\boxed{}x^2+\boxed{}x+\boxed{}$ にあてはめる場合

$\boxed{-1}x^2+\boxed{1}x+\boxed{0}$ とする。

- 1 (1) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ で $\tan 2\theta + \tan \theta - \frac{2}{3} = 0$ のとき

$$\tan \theta = \boxed{\text{ア}} \quad \text{または} \quad \tan \theta = \frac{\boxed{\text{イ}} + \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}} \quad \text{である。}$$

$$\text{ただし, } \boxed{\text{ア}} > \frac{\boxed{\text{イ}} + \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}} \quad \text{とする。}$$

- (2) a を 1 でない正の実数, x と y を整数とするととき, 条件

$$-6 \leq x \leq 6, \quad a = \frac{x^2 - 5x + 6}{12}, \quad \log_a y = -1$$

を満たす組 (x, y) は $\boxed{\text{オ}}$ 個あり, その中で $x + y$ が最小となる組は $(x, y) = (\boxed{\text{カ}}, \boxed{\text{キ}})$, $x + y$ が最大となる組は $(x, y) = (\boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}})$ である。

- (3) 座標平面において, 円 $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$ 上に中心があり, x 軸と y 軸の両方に接する円のうち, 半径が最大となるものは

$$\left(x + \boxed{\text{コ}}\right)^2 + \left(y + \boxed{\text{サ}}\right)^2 = \boxed{\text{シ}}$$

である。

- 2 1 辺の長さが 2 の正四面体 ABCD において、辺 BC の中点を P、
辺 CD を 1 : 2 に内分する点を Q とし、BQ と DP の交点を R とする。

(1) $PD = \sqrt{\boxed{\text{ス}}}$ である。

(2) $BQ = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(3) $PR = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} PD$ である。

(4) $AR = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}} \sqrt{\boxed{\text{ナ}}}$ である。

(5) 四面体 APCR の体積は $\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} \sqrt{\boxed{\text{ネ}}}$ である。

(6) R から $\triangle ABC$ に下ろした垂線の長さは $\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}} \sqrt{\boxed{\text{ヒ}}}$ である。

(7) $\angle PAR = \theta$ とするとき $\cos \theta = \frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}} \sqrt{\boxed{\text{ホ}}}$ である。

3

さいころを2回投げて1回目に出た目を a , 2回目に出た目を b とし、座標平面上の点 (a, b) を P で表す。

(1) $b > a$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}$ である。

(2) $7 < a + b < 10$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}}$ である。

(3) $a - 2b + 2 > 0$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}$ である。

(4) $a - 2b + 2 < 0$ かつ $a + 3b - 13 \leq 0$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}$ である。

(5) $1 < (a - 5)^2 + (b - 4)^2 < 5$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ラ}}}{\boxed{\text{リ}}}$ である。

(6) 点 $P(a, b)$ を中心とする半径 $\sqrt{5}$ の円が直線 $x - 2y + 2 = 0$ と接する確率は $\frac{\boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}}$ である。

