

(2014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. 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) 整式 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ は、 $x^2 + 3$ で割ると余りは $x + 3$ であり、 $x^2 + x + 2$ で割ると余りは $3x + 5$ である。このとき、

$$a = \boxed{\text{ア}}, b = \boxed{\text{イ}}, c = \boxed{\text{ウ}}, d = \boxed{\text{エ}}$$

である。

- (2) x の関数

$$f(x) = (\log_2 x)^2 + \log_2(\sqrt{2}x)$$

は、 $x = \frac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ のとき最小値 $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ をとる。

- (3) 総数 100 本のくじがあり、その当たりくじの賞金と本数は下の表の通りである。この中から 1 本のくじを引くときの賞金の期待値は $\boxed{\text{ケ}}$ 円であり、2 本のくじを同時に引くときの賞金の合計金額の期待値は $\boxed{\text{コ}}$ 円である。

	賞金	本数
1 等	1000 円	1 本
2 等	500 円	2 本
3 等	200 円	5 本
はずれ	0 円	92 本

- 2 AB = 3, BC = 3, CA = 2 である $\triangle ABC$ の辺 AB 上を動く点を P とし, $AP = t$ とする。点 P から辺 AC に下ろした垂線を PQ, 辺 BC に下ろした垂線を PR とする。ただし, 点 P が点 A と一致するとき, 点 Q も点 A と一致し, 点 P が点 B と一致するとき, 点 R も点 B と一致するものとする。

$$(1) CQ = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}t + \boxed{\text{ス}}, CR = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}t + \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \text{ である。}$$

$$(2) QR \text{ は } t = \boxed{\text{ツ}} \text{ のとき最大値 } \boxed{\text{テ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}} \text{ をとり,}$$

$$t = \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \text{ のとき最小値 } \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}} \text{ をとる。}$$

$$(3) \triangle CQR \text{ の面積は } t = \frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}} \text{ のとき最大値 } \frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}} \sqrt{\boxed{\text{ヘ}}} \text{ をとる。}$$

3 $a \geq 0$ とし

$$S(a) = \int_0^1 |x^2 + 2ax + a^2 - 1| dx$$

とおく。

(1) $a = \frac{1}{2}$ のとき $S(a) = \frac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}$ である。

(2) 等式

$$S(a) = \int_0^1 (x^2 + 2ax + a^2 - 1) dx$$

が成り立つ a の範囲は $a \geq \boxed{\text{ミ}}$ である。

(3) $a \geq \boxed{\text{ミ}}$ のとき

$$S(a) = \boxed{\text{ム}} a^2 + \boxed{\text{メ}} a + \frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}$$

であり, $0 \leq a < \boxed{\text{ミ}}$ のとき

$$S(a) = \frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}} a^3 + \boxed{\text{ラ}} a^2 + \boxed{\text{リ}} a + \frac{\boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}}$$

である。

(4) $S(a)$ は $a = \frac{\boxed{\text{ロ}} + \sqrt{\boxed{\text{ワ}}}}{\boxed{\text{ヲ}}}$ のとき最小値をとる。

