

(2005年度)

5 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」「マークによる数値解答欄についての注意」が，次の2，3ページにある。試験開始3分前に監督からの指示があるので，それに従って読むこと。

受験についての注意

1. 監督の指示があるまで、次のページ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、受験番号と氏名とが書かれた切片を切り離し、机上に置くこと。
4. 監督から試験開始の合図があったら、この問題冊子が、表紙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いけない。
6. 筆記具は、HBの黒鉛筆とHBの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いけない。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いけない。
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、破ったりしてはいけない。採点が不可能になる。
10. 試験時間中に退場することはできない。
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。

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 7〕

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

〔解答記入例 -26〕

符号	10 の 位											1 の 位										
－	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。

1 (1) x の整式 $f(x)$ を $x^2 - 3x + 2$ で割った余りが $2x - 1$ で、 $f(x)$ を $x^2 - 5x + 6$ で割った余りが $ax + 7$ であれば $a = \boxed{\text{ア}}$ である。

このとき $f(x)$ を $x^2 - 4x + 3$ で割った余りは $\boxed{\text{イ}}x + \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) 直線 $y = mx$ 上の点 (t, mt) と点 $(1, 2)$ との距離は

$$\sqrt{(t - \boxed{\text{エ}})^2 + (mt - \boxed{\text{オ}})^2}$$

である。したがって

$$f(t) = \sqrt{(t - 3)^2 + (2t - 1)^2} + \sqrt{(t - 2)^2 + (2t)^2}$$

とおくと、 $f(t)$ は $t = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ をとる。

(3) 2 つの関数

$$\begin{cases} y = 2x^2 + 2|x - 1| + 2 \\ y = x^2 + 2x + 4 \end{cases}$$

のグラフで囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

2 xy 平面上に直線

$$\ell: y = 6x - 2$$

が与えられており, 放物線

$$C: y = (x - p)^2 + q$$

が点 $P(\alpha, \beta)$ で ℓ に接しているとする。

(1) $p = \alpha + \boxed{\text{シ}}$, $q = \beta + \boxed{\text{ス}}$ であり, $q = \boxed{\text{セ}}p + \boxed{\text{ソ}}$ である。

(2) 点 $P(\alpha, \beta)$ を通り ℓ に直交する直線を ℓ_1 とする。 ℓ_1 は

$$y = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}(x - \alpha) + \beta$$

と表される。 ℓ_1 に関して直線 $x = \alpha$ と対称な直線を ℓ_2 とする。
 ℓ_2 は

$$y = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}(x - \alpha) + \beta$$

と表される。 ℓ_2 と直線 $x = p$ の交点を $R(p, r)$ とすると

$$r - q = \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

が成り立つ。

- 3** 目の出る確率が次の表のようになる直方体のサイコロがある。

目	1	2	3	4	5	6	合計
確率	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$	1

- (1) サイコロを 2 回投げて出た 2 個の目の中に 1 も 2 もない確率は $\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$

である。

- (2) サイコロを 3 回投げて出た 3 個の目の中に 3 はあるが、1 も 2 もない確率は $\frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ である。

- (3) サイコロを n 回投げて出た n 個の目の中に 3 はあるが、1 も 2 もない確率は

$$\left(\frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \right)^n - \left(\frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}} \right)^n$$

である。

- (4) サイコロを n 回 ($n \geq 2$) 投げて出た n 個の目の中に 1 と 2 の両方がある確率は

$$1 - \frac{1}{12^n} \left(\boxed{\text{ホ}} \times 11^n + \boxed{\text{マ}} \times 10^n + \boxed{\text{ミ}} \times 9^n \right)$$

である。

- (5) サイコロを n 回 ($n \geq 2$) 投げて出た n 個の目の中に 2 はないが 1 と 6 の両方がある確率は

$$\frac{1}{12^n} \left(\boxed{\text{ム}} \times 10^n + \boxed{\text{メ}} \times 9^n + \boxed{\text{モ}} \times 8^n \right)$$

である。