

(2011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. 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。消しき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。

## 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、 $\frac{\square}{\square}$  にあてはめる場合  $\frac{\square{-3}}{\square{2}}$  とする。

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

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

以下余白

次頁へ続く

1

(1) X 大学には5つの学部があり、全ての学部で入学試験を行っている。次の7つの命題 (A)~(G) の中で、お互いに否定命題となっている全ての組を以下の選択肢から選べ。もし、否定命題となっている組で選択肢にないものが存在するときは、z もマークせよ。

- (A) X 大学のある学部の入学試験科目には、数学がある。
- (B) X 大学の学部の中で、入学試験科目に数学があるのはただ一つである。
- (C) X 大学の全ての学部の入学試験科目には、数学がある。
- (D) X 大学には、入学試験科目に数学がない学部がある。
- (E) X 大学の全ての学部の入学試験科目には、数学がない。
- (F) X 大学の学部の中で、入学試験科目に数学がないのはただ一つである。
- (G) X 大学には、入学試験科目に数学がある学部とない学部の両方がある。

選択肢：

- 1. (A) と (C)    2. (A) と (D)    3. (A) と (E)
- 4. (A) と (G)    5. (B) と (F)    6. (B) と (G)
- 7. (C) と (D)    8. (C) と (E)    9. (C) と (G)
- 10. (D) と (E)    11. (D) と (G)    12. (E) と (F)

(2)  $f(0) = 1, g(0) = 2$  を満たす2つの整式  $f(x), g(x)$  に対して  $p(x) = f(x) + g(x), q(x) = f(x)g(x)$  とおく。 $\frac{d}{dx}p(x) = 3, \frac{d}{dx}q(x) = 4x + k$  であるとき、 $k =$   または  である。ただし   $<$   である。

(3) 方程式  $4^{x+1} + 3 \cdot 2^x - 1 = 0$  の解は  $x =$   である。

2 座標平面において、円  $A$

$$A: (x - 4)^2 + (y + 1)^2 = 9$$

および放物線  $B$

$$B: y = \frac{1}{4}x^2 + 1$$

を考える。

(1)  $m$  を実数とすると、直線  $l: y = mx + m - 1$  は  $m$  の値によらずに点  $(\text{エ}, \text{オ})$  を通る。

(2)  $l$  と円  $A$  との共有点の個数を  $n_a$ 、 $l$  と放物線  $B$  との共有点の個数を  $n_b$  とする。 $n_a + n_b = 2$  となるのは、 $m < \text{カ}$  または

$$\frac{\text{キ}}{\text{ク}} < m < \frac{\text{ケ}}{\text{コ}} \text{ または } \text{サ} < m \text{ のときである。}$$

(3)  $m = \text{カ}$  のとき  $l$  と  $B$  とのただ一つの共有点は

$P(\text{シ}, \text{ス})$  であり、 $m = \text{サ}$  のとき  $l$  と  $B$  とのただ一つの共有点は  $Q(\text{セ}, \text{ソ})$  である。

(4) 2点  $P, Q$  を通る直線の方程式は  $y = \frac{\text{タ}}{\text{チ}}x + \text{ツ}$  であり、

直線  $PQ$  と放物線  $B$  とで囲まれた図形の面積は  $\text{テ}$  である。

3

袋の中に赤玉3個、白玉2個、青玉1個が入っている。

(1) 袋から玉を1個取り出して、色を調べてからもとに戻すことを2回繰り返す。その結果、赤玉が $a$ 回、白玉が $b$ 回、青玉が $c$ 回出たとする。このとき、この結果を $(a, b, c)$ と書く。

(i) この結果として得られる $(a, b, c)$ は  通りある。

(ii)  $(a, b, c) = (2, 0, 0)$  となる確率は  $\frac{\text{ナ}}{\text{ニ}}$ ,

$(a, b, c) = (1, 0, 1)$  となる確率は  $\frac{\text{ヌ}}{\text{ネ}}$  である。

(iii)  $(a, b, c)$  という結果に対し、得点  $a + 2b + 3c$  を与えること

にすると、得点の期待値は  $\frac{\text{ノ}}{\text{ハ}}$  である。

(2) 袋から玉を2個取り出したとき、赤玉が $\alpha$ 個、白玉が $\beta$ 個、青玉が $\gamma$ 個出たとする。このとき、この結果を $(\alpha, \beta, \gamma)$ と書く。

(i) この結果として得られる $(\alpha, \beta, \gamma)$ は  通りある。

(ii)  $(\alpha, \beta, \gamma) = (2, 0, 0)$  となる確率は  $\frac{\text{フ}}{\text{ヘ}}$ ,

$(\alpha, \beta, \gamma) = (1, 0, 1)$  となる確率は  $\frac{\text{ホ}}{\text{マ}}$  である。

(iii)  $(\alpha, \beta, \gamma)$  という結果に対し、得点  $\alpha + 2\beta + 3\gamma$  を与えるこ

とにすると、得点の期待値は  $\frac{\text{ミ}}{\text{ム}}$  である。



