

(2012年度)

1 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は7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、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ 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) 5 個の数字 0, 1, 2, 3, 4 を重複なく使ってできる 5 桁の整数を小さい方から順に並べたとき, 70 番目の数を 100 で割った余りは である。

(2)

$$16^{\log_2 3} = \text{ }$$

である。

- (3) $m^n = 1024$ を満たす自然数の組 (m, n) は 通りある。

その中で最小の m は , 最小の n は である。

- (4) x の式 $(1+x+ax^2)^6$ を展開したときの x^4 の係数は, $a = \text{ }$

のときに最小値 をとる。

- 2 a を実数とする。座標平面において、放物線 C_a

$$C_a : y = -2x^2 + 4ax - 2a^2 + a + 1$$

および放物線 C

$$C : y = x^2 - 2x$$

を考える。

- (1) C_a の頂点は常に直線 $y = \boxed{\text{ク}}x + \boxed{\text{ケ}}$ 上にある。

- (2) C_a と C が共有点をもつための必要十分条件は、

$$\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \leq a \leq \boxed{\text{シ}}$$

である。

- (3) $a = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ のとき、 C_a と C の共有点は $P(\boxed{\text{ス}}, \boxed{\text{セ}})$ で

ある。

- (4) $a = \boxed{\text{シ}}$ のとき、 C_a と C の共有点は $Q(\boxed{\text{ソ}}, \boxed{\text{タ}})$ である。

- (5) C と直線 PQ で囲まれる図形の面積は $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

- (6) $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} < a < \boxed{\text{シ}}$ の場合、 C_a と C で囲まれる図形の面積

は、 $a = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ のとき最大値 $\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}$ をとる。

3

10人ずつの男女に関する条件 (A)~(E) を考える。

- (A) 帽子をかぶっている人がいるならばその人は男性であり、
かつ
帽子をかぶっていて腕時計をしていない人がいる。
- (B) 帽子をかぶっている人がいるならばその人は男性であり、
かつ
腕時計をしていて帽子をかぶっていない人がいる。
- (C) 女性ならば帽子をかぶっておらず、
かつ
腕時計をしている人がいるならばその人は帽子をかぶっている。
- (D) 帽子をかぶっている男性がおり、
かつ
腕時計をしている人がいるならばその人は帽子をかぶっている。
- (E) 帽子をかぶっている女性がおり、
かつ
帽子をかぶっている人がいるならばその人は腕時計をしている。

- (1) 選択肢の中から (A) であるための必要条件を全てマークせよ。
例えば、「 $(A) \Rightarrow (a)$ 」が真であるときは a をマークせよ。
ただし、必要条件が選択肢の中になければ z をマークせよ。
- (2) 選択肢の中から (B) であるための必要条件を全てマークせよ。
ただし、必要条件が選択肢の中になければ z をマークせよ。
- (3) 選択肢の中から (C) であるための必要条件を全てマークせよ。
ただし、必要条件が選択肢の中になければ z をマークせよ。
- (4) 選択肢の中から (D) であるための必要条件を全てマークせよ。
ただし、必要条件が選択肢の中になければ z をマークせよ。
- (5) 選択肢の中から (E) であるための必要条件を全てマークせよ。
ただし、必要条件が選択肢の中になければ z をマークせよ。

選択肢:

- (a) 腕時計をしている人がいるならばその人は男性である。
- (b) 腕時計をしている男性がいる。
- (c) 腕時計をしている人がいるならばその人は女性である。
- (d) 腕時計をしている女性がいる。
- (e) 腕時計をしていない男性がいる。
- (f) 腕時計をしていない女性がいる。

