

(2004年度)

2 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」「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 2つの円 $S_1 : (x+1)^2 + y^2 = 12$, $S_2 : (x-3)^2 + y^2 = 4$ を考える。
 S_1 の中心を P , S_2 の中心を Q とおく。

(1) 2円 S_1, S_2 の交点は,

$$A \left(\boxed{\text{ア}}, \sqrt{\boxed{\text{イ}}} \right), \quad B \left(\boxed{\text{ア}}, -\sqrt{\boxed{\text{イ}}} \right)$$

である。

(2) 三角形 PAQ において, $\angle APQ = \boxed{\text{ウ}}^\circ$, $\angle AQP = \boxed{\text{エ}}^\circ$ である。

(3) 点 B における円 S_1 の接線を ℓ とすると, ℓ の方程式は

$$y = \sqrt{\boxed{\text{オ}}} \left(x + \boxed{\text{カ}} \right)$$

である。

(4) 直線 AP と ℓ との交点を C とすると, C の座標は

$$\left(\boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}} \right)$$

である。

(5) 三角形 PBC の面積は $\boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ である。

2 2つの放物線 $C_1: y = x^2$, $C_2: y = -x^2 + 2x + 4$ を考える。

(1) 放物線 C_1 を点 $\left(\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}, \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} \right)$ を中心として 180° 回転すると

放物線 C_2 となる。

(2) C_1 と C_2 の交点の座標は $\left(\boxed{\text{タ}}, \boxed{\text{チ}} \right), \left(\boxed{\text{ツ}}, \boxed{\text{テ}} \right)$ である。ただし $\boxed{\text{タ}} < \boxed{\text{ツ}}$ とする。

(3) C_1 と C_2 によって囲まれる図形 F の面積は $\boxed{\text{ト}}$ である。

(4) 直線 $y = \boxed{\text{ナ}}(x - 3)$ によって、図形 F は面積の等しい2つの部分に分けられる。

(5) $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \leq a \leq \boxed{\text{ツ}}$ とする。図形 F に含まれ、1つの辺が直線

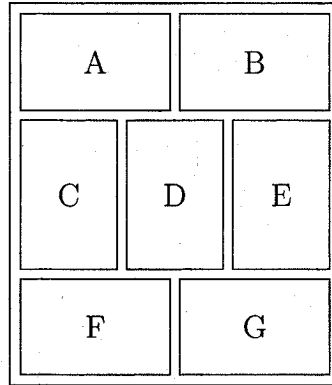
$x = a$ 上にある三角形の面積の最大値は

$$\boxed{\text{ニ}} a^3 + \boxed{\text{ヌ}} a^2 + \boxed{\text{ネ}} a + \boxed{\text{ノ}}$$

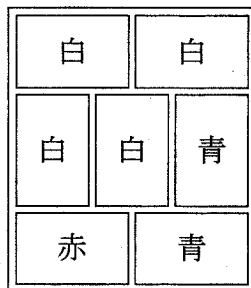
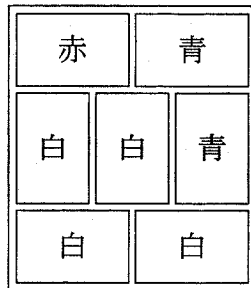
である。

(6) 図形 F に含まれ、1つの辺が y 軸と平行な三角形の面積の最大値は $\boxed{\text{ハ}}$ である。

- 3 図のような枠で囲まれた A から G の 7 か所に、同じ大きさの赤 1 枚、青 2 枚、白 4 枚の板ガラスを 1 枚ずつ入れて模様を作る。



- (1) 全部で ヒ 通りの入れ方がある。
- (2) 以下では、板ガラスを入れた枠を、180° 回転、上下の裏返し、左右の裏返しのいずれかで動かして互いに同じになる入れ方をまとめて 1 種類の模様と数えることにする。例えば下の 4 通りの入れ方は同じ模様で、まとめて 1 種類と数える。



このとき、何種類の模様があるか考える。赤いガラスを入れる場所は A, C, D のどれかであるとして数えてよい。

(i) A に赤いガラスを入れる場合は、回転や裏返しで互いに同じになる入れ方がないので、この場合は フ 種類の模様がある。

(ii) C に赤いガラスを入れる場合は、自分自身が上下対称な模様が ヘ 種類あり、その他の模様は対称性を持たない。したがって、

この場合は ホ 種類の模様がある。

(iii) D に赤いガラスを入れる場合は、上下対称な模様や左右対称な模様や点対称な模様がある。したがって、この場合は マ 種類の模様がある。

以上により、全部で ミ 種類の模様があることがわかる。