

(2008年度)

5 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は5 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示するときは、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 0以上の整数 n に対して、 $x+y+3z=n$ を満たす 0以上の整数 x, y, z の組の個数を a_n とする。

(1) $a_3 = \boxed{\text{ア}}$, $a_4 = \boxed{\text{イ}}$, $a_5 = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) n が 3 で割り切れるならば $a_n = \frac{1}{\boxed{\text{エ}}} \left(n^2 + \boxed{\text{オ}} n + \boxed{\text{カ}} \right)$,

n が 3 で割って 1 余るならば $a_n = \frac{1}{\boxed{\text{キ}}} \left(n^2 + \boxed{\text{ク}} n + \boxed{\text{ケ}} \right)$,

n が 3 で割って 2 余るならば $a_n = \frac{1}{\boxed{\text{コ}}} \left(n^2 + \boxed{\text{サ}} n + \boxed{\text{シ}} \right)$

である。

- (3) 0以上の整数 m に対して $x+y+3z \leq 3m$ を満たす 0以上の整数 x, y, z の組の個数は

$$\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} m^3 + \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} m^2 + \boxed{\text{チ}} m + \boxed{\text{ツ}}$$

である。

- 2 $\triangle ABC$ の内接円と辺 BC との接点を D とする。内接円の半径は 3 で、 $BD=6$, $CD=4$ である。このとき

$$\sin B = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}, \quad \tan \frac{A}{2} = \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

であり、 $AB = \boxed{\text{ヌ}}$ である。

また、 $\triangle ABC$ の外接円の半径は $\frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ であり、 $\triangle ABC$ の面積は

$\boxed{\text{ハ}}$ である。

3 a, b, c は定数で $a < b < c$ を満たすものとする。関数 $f(x)$ を

$$f(x) = |x - a| + |x - b| + |x - c|$$

で定める。

(1) x がすべての実数を動くとき、 $4x + 3f(x)$ の最小値は

$$\boxed{\text{ヒ}} a + \boxed{\text{フ}} b + \boxed{\text{ヘ}} c$$

である。

(2) x がすべての実数を動くときの $f(x)$ の最小値が 18 で、 $f(c) = 32$ ならば

$$b = \boxed{\text{ホ}} a + \boxed{\text{マ}}, \quad c = \boxed{\text{ミ}} a + \boxed{\text{ム}}$$

が成り立つ。さらに $f(-12) = 25$ ならば、

$$a = \boxed{\text{メ}}, \quad b = \boxed{\text{モ}}, \quad c = \boxed{\text{ヤ}}$$

であるか、あるいは

$$a = \boxed{\text{ユ}}, \quad b = \boxed{\text{ヨ}}, \quad c = \boxed{\text{ラ}}$$

である。ここで $\boxed{\text{メ}} < \boxed{\text{ユ}}$ とする。