

(2008年度)

1 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) $0 \leq x \leq \pi$ のとき、方程式 $\sin \frac{2\pi}{5} = \cos \left(2x + \frac{2\pi}{5} \right)$ の解は

$\boxed{\text{ア}}$ 個あり、そのうち最小のものは $\frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \pi$ である。

(2) $x > 1, y > 1, z > 1, x^6 = y^3 = z^2$ ならば

$$\log_x \frac{z}{y} + \log_y \frac{x}{z} + \log_z \frac{y}{x} = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

(3) 二等辺三角形 ABC において $AB = AC, BC = 1, \angle A = 36^\circ$ とする。 $\angle B$ の二等分線と辺 AC の交点を D とすれば、 $BD = \boxed{\text{カ}}$ である。これより

$$AB = \frac{1}{\boxed{\text{キ}}} \left(\sqrt{\boxed{\text{ク}}} + \boxed{\text{ケ}} \right)$$

$$\sin 18^\circ = \frac{1}{\boxed{\text{コ}}} \left(\sqrt{\boxed{\text{サ}}} + \boxed{\text{シ}} \right)$$

である。

(4) 1 辺の長さが 2 の正三角形 ABC がある。辺 AB を 3 : 1 に内分する点を P、辺 BC の中点を Q とし、線分 CP と AQ の交点を R とする。このとき、三角形 ABR の面積は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

2

座標平面上の放物線 $C: y = x^2$ を考える。

- (1) 傾きが $\sqrt{3}$ である C の接線を l_1 とする。このとき、 l_1 の方程式は

$$y = \sqrt{3}x + \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

- (2) C の接線 l_2 は傾きが負であり、 l_1 と 45° の角をなす。
このとき、 l_2 の方程式は

$$y = \left(\boxed{\text{ツ}} \sqrt{\boxed{\text{テ}}} + \boxed{\text{ト}} \right) x + \boxed{\text{ナ}} \sqrt{\boxed{\text{ニ}}} + \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$$

である。 l_1, l_2 の交点は

$$\left(\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}, \frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}} \sqrt{\boxed{\text{ヘ}}} + \frac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}} \right)$$

である。

- (3) C と l_1, l_2 で囲まれた部分の面積は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ミ}}}}{\boxed{\text{ム}}} + \frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}$ である。

3 0, 1, 2, 3, 4 の中の異なる 4 つの数字を並べてつくられた 4 桁の整数 $a_1 a_2 a_3 a_4$ を考える。このような 4 桁の整数 $a_1 a_2 a_3 a_4$ に対して、 $a_1 + a_2, a_2 + a_3, a_3 + a_4$ のうち最大のものを M とする。例えば、4 桁の整数 1304 に対しては、 $a_1 + a_2 = 4, a_2 + a_3 = 3, a_3 + a_4 = 4$ なので $M = 4$ である。

(1) 上のような 4 桁の整数 $a_1 a_2 a_3 a_4$ は全部で 個あり、このうち偶数は 個、3 の倍数は 個ある。

(2) M のとり得る値の範囲は $\leq M \leq$ である。

上のような 4 桁の整数のうちで、 $M =$ となるものは 個、 $M =$ となるものは 個、 $M = 5$ となるものは 個ある。

