

(1997 年度)

2 数 学 問 題

(この問題冊子は 6 ページ，4 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. 筆記具は、HBの黒鉛筆に限る。
万年筆・ボールペン・シャープペンシルなどを使用してはいけない。時計に組込まれたアラーム機能、計算機能、辞典機能などを使用してはいけない。
3. 試験開始の合図があったら、ただちに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。
4. 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、机の上に置くこと。
5. 次に、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。
6. 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HBの黒鉛筆でぬりつぶすこと。その他の部分には何も書いてはいけない。
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. 写真照合のため、自分の受験番号を呼ばれたら顔を上げること。
11. 試験時間中に退場することはできない。
12. 問題冊子、解答用紙、計算用紙を持ち帰ってはならない。

◎ 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＊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	*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*		
○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	

〔解答記入例 -26〕

符号	10 の 位												1 の 位											
－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*		
●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

〔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 選択肢 $(\alpha), (\beta), (\gamma), (\delta)$ から1つ選んで、以下の命題を完成させよ。ただし x, y は実数とする。

- (1) x, y が共に無理数であることは、 xy が無理数であるための ア。
- (2) x, y の少なくとも一方が無理数であることは、 xy が無理数であるための イ。

選択肢

- (α) 必要条件ではあるが、十分条件ではない
(β) 十分条件ではあるが、必要条件ではない
(γ) 必要十分条件である
(δ) 必要条件でも十分条件でもない

2 不等式

$$y \geq x^2 - 2x - 1$$

をみたす実数の組 (x, y) の全体の集合を A とする。このとき選択肢(T), (F)より1つ選んで以下の命題を完成させよ。

- (1) 『任意の x に対して、 (x, y) が A の要素となる y が存在する』は ウ の命題である。
- (2) 『任意の y に対して、 (x, y) が A の要素となる x が存在する』は エ の命題である。

選択肢

- (T) 真 (F) 偽

3

- (1) すべての定数 a に対して、2つの放物線 $y = x^2 - ax + 2a - b - 13$, $y = x^2 + 2ax + b - 7$ が共に x 軸と共有点を持つための必要十分条件は

$$\boxed{\text{オ}} \leq b \leq \boxed{\text{カ}}$$

である。

- (2) 3辺の長さが 10, 12, 14 である三角形 ABC と、3辺の長さが 11, 12, 13 である三角形 DEF とを考える。このとき $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$, $\angle E$, $\angle F$ のなかで最小の角度を α , 最大の角度を β とするとき、

$$\cos \alpha = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}, \quad \cos \beta = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。

- (3) 等式

$$3a^2 + 5b^2 + 5c^2 + \boxed{\text{サ}} ab + \boxed{\text{シ}} bc + \boxed{\text{ス}} ca \\ = (a + \boxed{\text{セ}} b + c)^2 + (a + b)^2 + (a + \boxed{\text{ソ}} c)^2$$

において、 $\boxed{\text{サ}} + \boxed{\text{シ}} + \boxed{\text{ス}} = 0$ となるように定数 $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$, $\boxed{\text{ス}}$, $\boxed{\text{セ}}$, $\boxed{\text{ソ}}$ を決めよ。

座標平面上の2点 $P(a, b)$, $Q(c, d)$ に対して, $\alpha(P, Q)$ を

$$\alpha(P, Q) = |a - c| + |b - d|$$

と定める。このとき, 次の(1), (2)を完成させよ。ただし O は原点を表す。

- (1) 点 $A(2, 6)$ に対して, 点 $B(1, \boxed{\text{タ}})$ は $\alpha(O, B) = \alpha(B, A)$ をみたす。

一般に $\alpha(O, P) = \alpha(P, A)$ をみたす点 $P(x, y)$ は

$$\begin{array}{ll} x \leq \boxed{\text{チ}} & \text{のとき} \quad y = \boxed{\text{ツ}} \\ \boxed{\text{チ}} \leq x \leq \boxed{\text{テ}} & \text{のとき} \quad y = \boxed{\text{ト}}x + \boxed{\text{ナ}} \\ \boxed{\text{テ}} \leq x & \text{のとき} \quad y = \boxed{\text{ニ}} \end{array}$$

と表される点である。

- (2) $d = c^2 + 2$ をみたす点 $Q(c, d)$ に対して, $\alpha(O, R) = \alpha(R, Q)$ をみたす点 R 全体の集合を L_c とする。「ある $c \geq 0$ に対して (x, y) が L_c に属する」ための必要十分条件は

$$\begin{array}{ll} x \leq \boxed{\text{ヌ}} & \text{のとき} \quad y \geq \boxed{\text{ネ}}x + \boxed{\text{ノ}} \\ \boxed{\text{ヌ}} \leq x \leq \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} & \text{のとき} \quad y \geq \frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}x^2 + \frac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}x + \boxed{\text{ミ}} \\ \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \leq x & \text{のとき} \quad y \geq \frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}} \end{array}$$

である。