

(1995 年度)

1 数 学 問 題

(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」「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、問題冊子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

解答欄の各桁の該当する数値の欄にマークせよ。その際、はじめの桁の数が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、各桁の欄とも＊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 桁											1 の 桁										
－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*
0	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

〔解答記入例 - 26〕

符号	10 の 桁											1 の 桁										
－	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

空間に次の式で与えられる平面 S_1 , S_2 , S_3 がある。

$$S_1: 3x + 2y - z = -4$$

$$S_2: 2x + y + 2z = 10$$

$$S_3: ax + by + cz = 16$$

- (1) S_1 , S_2 の交線の方程式は

$$\frac{x+1}{5} = \frac{y+\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} = \frac{z+\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

である。 S_3 がこの直線を含み、点 $(2, 2, -2)$ を通るならば $a = \boxed{\text{オ}}$, $b = \boxed{\text{カ}}$, $c = \boxed{\text{キ}}$ である。

- (2) S_3 が点 $(2, 1, -6)$ を通り、 S_1 , S_2 の両方に直交するならば $a = \boxed{\text{ク}}$, $b = \boxed{\text{ケ}}$, $c = \boxed{\text{コ}}$ である。

- (3) S_1 , S_2 , S_3 に共通の点がないための必要十分条件は

$$\boxed{\text{サ}} a + \boxed{\text{シ}} b + c = 0, \quad \boxed{\text{ス}} a + \boxed{\text{セ}} b \neq 8$$

である。

2 行列 $A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_2 & a_3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_2 & b_3 \end{pmatrix}$ は次の3つの条件をみたす。

- (i) $A + B = E$
 (ii) $\frac{1}{2}(AB + BA) = B - A + E$
 (iii) $A \neq E, B \neq -E$

ここで、 E は単位行列を表す。

(1) $a_2^2 = \boxed{\text{ソ}} a_1^2 + \boxed{\text{タ}} a_1 + \boxed{\text{チ}}$ が成り立つ。

(2) $a_2 \neq 0$ のとき、 $a_1 + a_3 = \boxed{\text{ツ}}$ である。

(3) $a_2 = 0$ のとき、 $a_1 = \boxed{\text{テ}}$, $a_3 = \boxed{\text{ト}}$ または $a_1 = \boxed{\text{ナ}}$, $a_3 = \boxed{\text{ニ}}$ である。

ただし $\boxed{\text{テ}} < \boxed{\text{ナ}}$ とする。

(4) a_2^2 は $a_1 = \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$ のとき 最大値 $\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$ をとる。このとき $a_3 = \frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}$

である。

3 空間に点 $C(1, -3, 0)$ を中心とし、半径 $5\sqrt{2}$ の球面 S と点 $P(-7, 3, 10)$ が与えられている。

(1) P と S 上の点 A を通る直線が S に接するとき、線分 PA の長さは $\boxed{\text{ヘ}} \sqrt{\boxed{\text{ホ}}}$ である。線分 PA を直線 PC を軸として回転してえられる円錐の側面積は $\boxed{\text{マ}} \pi$ である。ただし、 π は円周率を表す。

(2) S 上に点 $Q(-3, 0, 5)$ がある。 P と Q を通る直線が S と交わる点のうち Q と異なる点を R とすれば、線分 PR の長さは $\boxed{\text{ミ}} \sqrt{\boxed{\text{ム}}}$ である。