

医学部医学科数学入試問題

下記の注意事項をよく読んで解答してください。

◎注意事項

1. 配付された問題冊子、解答用紙および解答用マークシートに、それぞれ受験番号(4桁)ならびに氏名(漢字)を記入してください。また、解答用マークシートの受験番号欄に自分の番号を正しくマークしてください。
(受験番号マークの仕方)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
受	a	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
験	b	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
番	c	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
号	d	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>					

受験番号

a	b	c	d
0	0	1	2

2. 解答用マークシートや解答用紙の記入方法については、以下の「解答に関する注意」をよく読んでください。
3. マークには必ず HB の鉛筆を使用し、濃く正しくマークしてください。
記入マーク例： 悪い例
4. マークを訂正する場合は、消しゴムで完全に消してください。
5. 解答用マークシートや解答用紙の所定の記入欄以外には何も記入しないでください。
6. 解答用マークシートを折り曲げたり、汚したりしないでください。
7. 「止め」の合図があったら、問題冊子の上に解答用紙を、そしてその上に解答用マークシートを重ねて置いてください。

◎解答に関する注意

1. 問題は **1**、**2**、**3** の3問です。

1 の解答は解答用マークシートに記入してください。記入方法については次項をよく読んでください。**2** および **3** の解答は解答用紙に記入してください。

2 では解答のみを該当する解答欄に記入してください。途中の経過など余分な事項を記入してはいけません。

3 では各問の解答欄に、途中の経過と解とをそれぞれ所定の位置に記入してください。途中の経過がなく、たんに解のみが記入されていても採点の対象になりません。

1 以下の各問に答えよ。解答は解答用マークシートに記入せよ(記入方法については、表紙の「解答用マークシートの記入方法」に従うこと)。

(1) 各位の数字の和が6になる3桁の自然数の個数は 個である。

(2) 2次方程式の1つの解を $\frac{4}{1-i}$ とする。ただし $i = \sqrt{-1}$ である。このとき2つの解をそれぞれ α, β とすれば、 $\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3} = \frac{\text{ウエ}}{\text{オカ}}$ である。

(3) $\triangle ABC$ において、 $AB = 2\sqrt{3}$, $BC = \sqrt{6}$, $CA = 3 + \sqrt{3}$ であるとき、 $\angle B = \frac{\text{キ}}{\text{クケ}} \pi$ ラジアンである。

(4) 放物線 $y = x^2 + 2x + 1$ の頂点をA, 放物線 $y = x^2 - 2x + 2$ の頂点をBとし、両放物線の交点をCとする。3点A, B, Cを通る放物線とy軸の交点の座標は $(0, \frac{\text{コ}}{\text{サ}})$ である。

(5) a を定数、 t を -1 と異なる実数とする。

3次関数 $y = (1+t)x^3 + 2(a-3t)x^2 + (a^2+8t)x$ のグラフが、 t の値にかかわらず通る3定点をそれぞれA, B, Cとする。A, B, Cが一直線上にあるとき、 $a = \text{シス}$ である。

(6) xyz 空間に4点A(6, 6, 8), B(3, 15, 2), C(-1, 9, 12), D(11, 5, 3)がある。3点A, B, Cを通る平面と xy 平面とが交わる線上の点をPとしたとき、線分PDの長さの最小値は $\sqrt{\text{セソ}}$ である。

(7) $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $J = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ とする.

このとき $(E + J)^9 = \boxed{\text{タチ}} E + \boxed{\text{ツテ}} J$ である.

(8) $\log_2(x + \sqrt{x^2 - 2}) - \log_2(x - \sqrt{x^2 - 2}) = 3$ であるとき,

$x = \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ である.

(9) t が実数値をとって変化するとき, 次の式で示される点 (x, y) の全体に点 $(0, 1)$ を加えて表される曲線を C とする.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{t+1} \\ y = 1 - \frac{1}{t^2 + 2t + 2} \end{cases}$$

C の接線の傾きの最大値は $\frac{\boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}}$ である.

(10) $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} dx$ の値を a とすると, $e^a = \boxed{\text{ノ}} + \sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$ であ

る. ただし, e は自然対数の底である.

2 以下の にあてはまる式を解答用紙の該当する欄に記入せよ。途中の計算など余分な事項を記入してはいけない。

$\angle A$ を直角とする直角三角形 ABC において、 $CA = b$ 、 $AB = c$ とする。また斜辺 BC を $(n + 1)$ 等分する点をそれぞれ D_1, D_2, \dots, D_n とする。このとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left((AD_1)^2 + (AD_2)^2 + \dots + (AD_n)^2 \right)$ を、 b と c を用いて表すと

である。

- 3 以下の問題に対して、解答用紙の該当する欄に途中の経過と解を記入すること。たんに解のみが記入されていても採点の対象とならない。

直径を AB とする半径 1 の半円を考える。 AB に平行な直線がこの円弧と 2 点で交わるとする。この交点のうち A から遠い方を C 、近い方を D とする。ここで CD の中点を M とし、 $CM = x$ とする。また、 AC と BD の交点を E とし、 $ME = h$ とする。このとき、 $\triangle CDE$ の面積を最大にする x を求めたい。

- (1) 台形 $ABCD$ の高さを、 x を用いて表せ。
- (2) h を、 x を用いて表せ。
- (3) $\triangle CDE$ の面積を最大にする x を求めよ。