

2020 - 2

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

(受験番号のマークの仕方)

1. 配付された問題冊子、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。

2. 解答用マークシート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：良い例

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マークシートを重ねて置いてください。

受験番号			
千	百	十	一
0	0	7	2

受験番号			
千	百	十	一
0	0	0	0
1	1	0	1
2	2	2	0
3	3	0	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

◎解答に関する注意

問題は 1 から 10 までの 10 問です。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の(1)、(2)、(3)をよく読んでください。

(1) 問題の文中の **アイ**、**ウエオ** などには、符号(－)、または数字(0～9)が入ります。

ア、イ、ウ、… の一つひとつは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用マークシートのア、イ、ウ、… で示された解答欄にマークして答えなさい。

(例) **カキク** に－57と答えたいとき：

カ	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
キ	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ク	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(2) 分数形で解答する場合は、それ以上約分できない形で答えなさい。

(例) $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ に $-\frac{1}{2}$ と答えるところを、 $-\frac{2}{4}$ や $\frac{3}{6}$ 、 $-\frac{4}{8}$ のように答えてはいけません。

また、符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

(例) $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{7}{9}$ と答えたいときは、 $\frac{-7}{9}$ として答えなさい。

(3) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

(例) $\text{ア} \sqrt{\text{イウ}}$ 、 $\frac{\text{エ}}{\text{カ}} + \sqrt{\frac{\text{オ}}{\text{カ}}}$ にそれぞれ $8\sqrt{15}$ 、 $\frac{1+\sqrt{2}}{3}$ と答える

ところを、 $4\sqrt{60}$ 、 $\frac{2+\sqrt{8}}{6}$ のように答えてはいけません。

受験番号

氏名

1 座標平面において、2つの放物線 $y = x^2 + 2x - 2$ 、 $y = -x^2 + 4x + 10$ は異なる2つの共有点をもつ。2つの共有点を通る直線の方程式は $y = \text{ア}x + \text{イ}$ である。また、2つの共有点

および原点を通り、y軸と平行な軸をもつ放物線の方程式は $y = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}x^2 + \frac{\text{オ}}{\text{カ}}x$ である。

- 2 $AB = 5$ 、 $CA = 7$ である $\triangle ABC$ において、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D 、 $\angle B$ の二等分線と辺 CA との交点を E 、線分 AD と線分 BE との交点を F とする。 $AF : FD = 3 : 1$ のとき、

$$BD = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \text{ であり、 } \frac{BF}{EF} = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \text{ である。}$$

- 3 実数 x 、 y 、 z が $x + y + z = 1$ 、 $x^3 + y^3 + z^3 = 13$ 、 $xyz = -2$ を満たすとき、
 $xy + yz + zx = \boxed{\text{サシ}}$ 、 $x^4 + y^4 + z^4 = \boxed{\text{スセ}}$ である。

- 4 O を原点とする座標平面上に 2 点 A, B があり, $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = 10$, $\vec{OA} \cdot \vec{AB} = -15$, $\vec{OB} \cdot \vec{AB} = -2$ が成り立つ。このとき, $|\vec{AB}| = \sqrt{\text{アイ}}$ であり, $\triangle OAB$ の外接円の半径は $\frac{\sqrt{\text{ウエ}}}{\text{オ}}$ である。

- 5 座標平面の第 1 象限において 2 つの曲線 $y = a \left(x + \frac{1}{x} \right)$, $x^2 + y^2 = 1$ が接するとき,

定数 a の値は $a = \frac{\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}}$ であり, 接点における接線の方程式は

$\sqrt{\text{ク}} x + \text{ケ} y = \sqrt{\text{コ}}$ である。

6 $n + 4$ が 13 の倍数であり、 $n + 13$ が 4 の倍数であるような自然数 n を 104 で割ったときの余りは
サシ または スセ である。ただし、 サシ < スセ である。

7 変量 x の値は 1 から 10 までの自然数を取り得る。 x についての n 個のデータの値 $x_1, x_2, \dots, x_n$ が
与えられたとき、 k 個のデータの値 $x_1, x_2, \dots, x_k$ ($1 \leq k \leq n$) の平均値を $\bar{x}_k$ と表す。
今、30 個のデータの値 $x_1, x_2, \dots, x_{30}$ について、 $\bar{x}_{27} = 8$ かつ $\bar{x}_{30} \geq 8$ が成り立つとする。このと
き、 $x_{28} + x_{29} + x_{30}$ がとり得る最小の値は ソタ である。また、3 個のデータの値 x_{28}, x_{29}, x_{30} の組
を (x_{28}, x_{29}, x_{30}) と表すとき、 (x_{28}, x_{29}, x_{30}) は全部で チツ 組ある。

8 $S_n = \sum_{k=0}^{32} k^n {}_{32}C_k$ ($n = 0, 1$) とする。 $\log_2 S_0 =$ アイ であり、 $\log_2 S_1 =$ ウエ である。

9 $\alpha = \frac{\pi}{4}$ 、 $\beta = \frac{3}{4}\pi$ のとき、 $\tan \frac{\alpha}{2} + \tan \frac{\beta}{2} =$ オ $\sqrt{\text{カ}}$ である。

$\int_0^1 \frac{dx}{x^2 - \sqrt{2}x + 1} = \frac{\text{キ}}{\text{ケ}} \sqrt{\text{ク}}$ π であり、 $\int_0^1 \frac{x^2 + 1}{x^4 + 1} dx = \frac{\sqrt{\text{コ}}}{\text{サ}} \pi$ である。

10 正の定数 a, b について、 $x \geq 0$ を満たすすべての実数 x に関する不等式 $0 \leq a - \frac{1}{4+x} \leq bx$ が成

り立つ。このとき、 b のとり得る最小の値は $\frac{\text{シ}}{\text{スセ}}$ である。また、 n を自然数として、

$$S_n = \frac{1}{4n^2+1} + \frac{2}{4n^2+2} + \frac{3}{4n^2+3} + \cdots + \frac{n-1}{4n^2+n-1} + \frac{n}{4n^2+n}$$

とすると、 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{\text{ソ}}{\text{タ}}$ である。