

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
●	●	○	○
①	①	●	①
②	②	②	●
③	③	③	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(一), 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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
キ	○	0	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨
ク	○	0	①	②	③	④	⑤	⑥	●	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) $\sqrt{\text{アイ}}$, $\frac{\text{エ} + \sqrt{\text{オ}}}{\text{カ}}$ 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 a を定数とし, $f(x) = \frac{ax - 1 + \sqrt{x^2 + (a+2)x + 1}}{x^2}$ とする。極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ が存在するとき,

$a = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ であり, $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ である。

- 2 変量 x のとり得る値は 3 または 6 または 12 であり, x についてのデータが 45 個観測されるとする。
また, 45 個のデータの平均値と中央値をそれぞれ $\bar{x}$, $\tilde{x}$ と表す。 $\tilde{x} = 12$ となるとき, $\bar{x}$ のとり得る最小の値は $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。 $\bar{x} = 6$ となるとき, $|\bar{x} - 6|$ のとり得る最大の値は $\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ である。

3 関数 $f(x) = (1-x)\sqrt{\frac{x}{3}}$ ($x \geq 0$) は $x = a$ で極大値をとる。このとき、 $a = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ であ

る。また、曲線 $y = f(x)$ の $a \leq x \leq 3$ の部分の長さは $\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

4 $\triangle ABC$ において、 $AB = 4$ 、 $BC = 6$ 、 $CA = 5$ とする。また、頂点 A から辺 BC へ垂線 AH を下ろし、 AH の延長が $\triangle ABC$ の外接円と交わる点を D とする。このとき、 $\frac{BH}{CH} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ であり、

$$\frac{AH}{DH} = \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。

5 M, E, D, I, C, I, N, E の 8 文字をすべて使って文字列を作る。

このとき, C の両隣りがともに I となる並べ方は全部で キクケ 通りある。

また, C と I が隣りどうしにならない並べ方は全部で コサシス 通りある。

6 2つの実数 x, y は、方程式 $2x^2 + 3xy + 2y^2 - 14x - 14y + 21 = 0$ を満たす。

このとき、 $x + y$ のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{セ}} \leq x + y \leq \boxed{\text{ソ}}$ である。

また、 $(x + 1)(y + 1)$ のとり得る値の範囲は $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \leq (x + 1)(y + 1) \leq \boxed{\text{ツテ}}$ である。

7 数列 $\{a_n\}$ は, $a_1 = 3$, $a_2 = 3$, $a_{n+2} - a_{n+1} + a_n = a_{n+2} a_n - 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を満たす。

このとき, $a_{104} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。また, $\sum_{n=1}^N a_n = 2019$ となるような N の値は $\boxed{\text{ウエオカ}}$ である。

8 3 次関数 $y = x^3 + x^2 + ax$ のグラフが, x 軸上のある点に関して対称になるような定数 a の値は $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ である。4 次関数 $y = x^4 + x^3 + x^2 + bx$ のグラフが, x 軸に垂直なある直線に関して対称になるような定数 b の値は $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ である。

- 9 1 辺の長さが 1 の正四面体 ABCD がある。辺 AB の中点と辺 CD の中点とを結ぶ線分の長さは $\sqrt{\frac{\text{サ}}{\text{シ}}}$ である。また、3 点 A, B, C を頂点とする三角形を直線 CD のまわりに 1 回転したとき、三角形 ABC が通過する部分の体積は $\frac{\text{ス}}{\text{セソ}}\pi$ である。

10 座標空間において，点(0, 1, 2)を通り，球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 3$ に接する直線の全体を考える。

直線と球面との接点全体からなる図形は，面積が $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \pi$ の円である。

また，直線と平面 $z = 0$ との交点全体からなる図形は，面積が $\boxed{\text{ツテ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}} \pi$ の楕円である。