

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 15 までの15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	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- (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) $\text{ア} \sqrt{\text{イウ}}$, $\frac{\text{エ} + \sqrt{\text{オ}}}{\text{カ}}$ 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 e を自然対数の底とし、関数 $f(x)$ を $f(x) = 8 \log_e \sqrt{6 + \sqrt{9 + x^3}}$ と定める。

このとき、 $f'(3) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

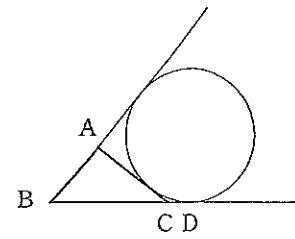
- 2 空間において、方程式 $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 8y - 4z - 28 = 0$ で表される曲面を C とする。
このとき、 C は中心 $(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}}, \boxed{\text{オ}})$ 、半径 $\boxed{\text{カ}}$ の球面である。また、
 C 上の点 $(-5, 6, 5)$ で接する平面と z 軸との交点の座標は $(0, 0, \boxed{\text{キク}})$ である。

3 O を原点とする座標平面において、点 $P(3, 1)$ を通る直線が円 $x^2 + y^2 = 1$ 上の 2 点 A, B で交わる。ただし、A と B はそれぞれ第 1 象限、第 2 象限内の点である。 $PA = \sqrt{5}$ のとき、

$$AB = \frac{\boxed{\text{ケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}} \text{ であり、} \triangle OAB \text{ の面積は } \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \text{ である。}$$



- 4 $\triangle ABC$ において、辺 AC に接する傍接円と直線 BC との接点を D とする。 $AB = 19$, $BC = 27$, $CA = 24$ のとき、 $BD =$ セソ である。



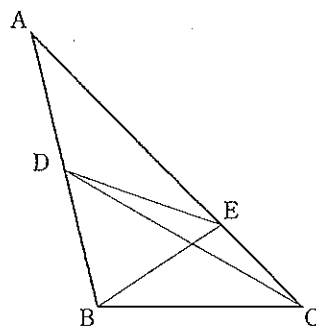
5 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $4(1 + \sin \theta) - \frac{3}{1 - \sin \theta}$ の最大値は $\sqrt{\text{ }}$ + である。

6 さいころを3回投げて出た目を順に a, b, c とする。2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ の最小値を m とするとき、 $m > \frac{11}{2}$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

7 整式 $x + x^{104}$ を, 整式 $1 - x + x^2$ で割ったときの余りは $\boxed{\text{エ}}$ + $\boxed{\text{カ}}$ x である。

8 e を自然対数の底とする。関数 $f(x) = \frac{2}{3} \log_e x + 2x^2 + ax$ が極値をもつための a の値の範囲は $a < \frac{\boxed{\text{キク}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

- 9 $BC = 2$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 105^\circ$ である $\triangle ABC$ において、
 辺 AB 上に点 D があり $\angle BCD = 30^\circ$ である。このとき、
 $CD = \sqrt{\text{サ}} + \text{シ}$ である。また、辺 CA 上に
 点 E を $\angle CBE = 30^\circ$ となるようにとるとき、
 $DE^2 = \text{スセ} \sqrt{\text{ソ}} + \text{タチ}$ である。



- 10 a を定数とし、整式 $(a+1)x^2 + 10xy - 3y^2 - 2ax - 12y + a$ が異なる 2 つの 1 次式の積に因数分解できるとする。ただし、2 つの 1 次式の係数は整数とする。このとき、 a の値は ツテ である。

- 11 Oを原点とする座標平面上に2点A, Bがあり, $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ の成分はそれぞれ(1, 0), (0, 1)である。線分ABを $(1-t):t$ に内分する点をC, 線分BOを $t:(1-t)$ に内分する点をDとする。ただし, $0 < t < 1$ である。 $\overrightarrow{OC}$ と $\overrightarrow{AD}$ のなす角を θ とすると, $-\frac{1}{\sqrt{2}} < \cos \theta < \frac{1}{\sqrt{2}}$ となる t の値の範囲は $0 < t < \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

- 12 a は正の整数で、3 次方程式 $x^3 - 20x^2 + (100 - a)x + 8a - 23 = 0$ が正の整数解をただ 1 つもつとする。このとき、 $a =$ ウエ である。

13 数列 $\{a_n\}$ は, $n = 1, 2, 3, \dots$ で次の等式を満たしている。

$$n \cdot a_1 + (n-1) \cdot a_2 + (n-2) \cdot a_3 + \dots + 2 \cdot a_{n-1} + 1 \cdot a_n = \frac{n-4}{10} + \frac{2}{n+5}$$

このとき,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} + a_n) = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$$

であり,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \{2 \cdot a_1 + 5 \cdot a_2 + 8 \cdot a_3 + \dots + (3n-4) \cdot a_{n-1} + (3n-1) \cdot a_n\} = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

14 曲線 $y^2 = (x-1)^2(2x-x^2)$ で囲まれた部分の面積は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

15 2つの変量をもつ100個のデータ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{100}, y_{100})$ が,

$$\sum_{i=1}^{100} x_i^2 = 500, \quad \sum_{i=1}^{100} y_i^2 = 900, \quad \sum_{i=1}^{100} x_i y_i = 500$$

を満たす場合を考える。 $X = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} x_i$ および $Y = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} y_i$ とするとき、点 (X, Y) の存在範囲は

不等式 $\frac{(Y-X)^2}{\boxed{\text{シ}}} + \frac{X^2}{\boxed{\text{ス}}} \leq 1$ の表す領域である。また、 $|X+Y|$ のとり得る値の範囲は

$0 \leq |X+Y| \leq \boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。