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。

（受験番号のマークの仕方）

受験番号			
千	百	十	一
0	0	1	2

受験番号			
千	百	十	一
●	●	0	0
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 $\boxed{1}$ から $\boxed{10}$ 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 $\boxed{\text{アイ}}$，$\boxed{\text{ウエオ}}$ 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） $\boxed{\text{カキク}}$ 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） $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ に $\dfrac{1}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{2}{4}$ や $\dfrac{3}{6}$，$\dfrac{4}{8}$ 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） $\dfrac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ に $-\dfrac{7}{9}$ と答えたいときは，$\dfrac{\boxed{-7}}{\boxed{9}}$ 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） $\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}$，$\dfrac{\boxed{\text{エ}}+\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ にそれぞれ $8\sqrt{15}$，$\dfrac{1+\sqrt{2}}{3}$ と答えるところを，$4\sqrt{60}$，$\dfrac{2+\sqrt{8}}{6}$ のように答えてはいけません。

受験番号		氏　名	

$\boxed{1}$ 160! を素因数分解したときに現れる素因数2の個数は $\boxed{\text{アイウ}}$ である。
また，160! を計算したとき，末尾に連続して並ぶ0の個数は $\boxed{\text{エオ}}$ である。

2 2つの変量 x, y のデータが，6個の x, y の値の組として下の表のように得られている。

番号	1	2	3	4	5	6
x のデータ	2	3	1	5	1	6
y のデータ	7	5	6	3	1	2

このとき，x と y の共分散は $\dfrac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。また，a, b を定数とし，2つの変量 z, w をそれぞれ $z = ax + b$, $w = ay + b$ と定める。z, w の平均値がそれぞれ 0, $\dfrac{1}{3}$ となるとき，z と w の共分散は $\dfrac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

3 $x = \sqrt{3} - \sqrt{7}$ のとき，$20x^2 - x^4 = \boxed{\text{シス}}$ であり，
$\dfrac{32}{x^3} - \dfrac{32}{x^2} - \dfrac{56}{x} + 50 + 22x - 2x^2 - x^3 = \boxed{\text{セソ}}$ である。

4 1から6までの目が等しい確率で出るさいころがある。このさいころを104回続けて投げるとき，1の目が5回出て，かつ2の目がk回出る確率を$P(k)$とする。このとき，$\dfrac{P(0)}{P(1)}$の値は$\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$である。また，$P(k)$を最大にする$k$の値のうち最小のものは$\boxed{\text{エオ}}$である。

5 AB $= 4$，BC $= 5$，CA $= 6$ の△ABCにおいて，∠ABCの二等分線と辺CAの交点をDとする。このとき，BD $= \dfrac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}$であり，△ABCの内接円の半径は$\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$である。

6 m を実数とする。x の2次方程式 $m^2x^2 - mx + m + 2 = 0$ が異なる2つの実数解 α，β をもつような定数 m の値の範囲は $m < \dfrac{\boxed{サシ}}{\boxed{ス}}$ である。また，m がこの範囲にあるとき，$(\alpha - \beta)^2$ の最大値は $\dfrac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}$ である。

7 数列 $\{a_n\}$ が $a_1 = \dfrac{3}{2}$，$a_{n+1} = \dfrac{6a_n + 9}{12 - a_n}$ （$n = 1, 2, 3, \cdots$）を満たすとき，すべての n について $\dfrac{1}{a_{n+1} - 3} - \dfrac{1}{a_n - 3} = \dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}$ であり，$\displaystyle\sum_{k=1}^{50} \frac{a_k}{(k+2)(k+4)} = \dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オカ}}$ である。

8 O を原点とする xy 平面において，半直線 $y\cos\theta = x\sin\theta$ $\left(x \geqq 0,\ y \geqq 0,\ 0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}\right)$ と曲線 $x^2 + 4xy + 5y^2 = 1$ との交点を A_θ とする。$0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ のとき，θ の関数 $f(\theta) = \dfrac{1}{\mathrm{OA}_\theta{}^2}$ のとり得る値の範囲は $\boxed{キ} \leqq f(\theta) \leqq \boxed{ク} + \boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コ}}$ である。また，

$\theta_k = \dfrac{k}{2n}\pi$ $(k = 1,\ 2,\ \cdots,\ n)$ とすると，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} f(\theta_k) = \boxed{サ} + \frac{\boxed{シ}}{\pi}$ である。

9 $\alpha^5 = 1$，$\alpha \neq 1$ を満たす複素数 α について，

$$\frac{\alpha+1}{\alpha^4} + \frac{\alpha^2+1}{\alpha^3} + \frac{\alpha^3+1}{\alpha^2} + \frac{\alpha^4+1}{\alpha} = \boxed{スセ}$$

および

$$\frac{\alpha^4}{\alpha+1} + \frac{\alpha^3}{\alpha^2+1} + \frac{\alpha^2}{\alpha^3+1} + \frac{\alpha}{\alpha^4+1} = \boxed{ソタ}$$

である。

$\boxed{10}$ $|\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{2}$，$|\vec{a}+2\vec{b}|=\sqrt{5}$，$\vec{a}\cdot\vec{b}\neq 0$であり，実数全体を定義域とする$t$の関数$g(t)=|\vec{a}-t\vec{b}|$は最小値1をとる。このとき，$|\vec{a}|=\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$である。また，$-8\leqq t\leqq 8$のとき，$g(t)$の最大値は$\sqrt{\boxed{\text{テト}}}$である。