# 2021 年度　東邦大学（前期）

## 医学部　試験時間：90 分

全問必答

**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 $\alpha$，$\beta$ をもつような定数 $m$ の値の範囲は $m < \dfrac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。また，$m$ がこの範囲にあるとき，$(\alpha - \beta)^2$ の最大値は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ 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 $\dfrac{1}{a_{n+1}-3}-\dfrac{1}{a_n-3}=\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ であり，$\displaystyle\sum_{k=1}^{50}\frac{a_k}{(k+2)(k+4)}=\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ 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 $\mathrm{A}_\theta$ とする。$0\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{2}$ のとき，$\theta$ の関数 $f(\theta)=\dfrac{1}{{\mathrm{OA}_\theta}^2}$ のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{キ}}\leqq f(\theta)\leqq\boxed{\text{ク}}+\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$ である。また，$\theta_k=\dfrac{k}{2n}\pi$（$k=1,\ 2,\ \cdots,\ n$）とすると，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}f(\theta_k)=\boxed{\text{サ}}+\frac{\boxed{\text{シ}}}{\pi}$ である。

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

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

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

である。

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

# 2021 年度　東邦大学（前期）

## 医学部 （略解）

証明，図示などは省略

**1** アイウ：158　エオ：39

**2** $\dfrac{\text{カキ}}{\text{ク}}:\dfrac{-3}{2}$　$\dfrac{\text{ケコ}}{\text{サ}}:\dfrac{-1}{6}$

**3** シス：16　セソ：10

**4** $\dfrac{\text{ア}}{\text{イウ}}:\dfrac{4}{99}$　エオ：19

**5** $\dfrac{\text{カキ}}{\text{ク}}:\dfrac{10}{3}$　$\dfrac{\sqrt{\text{ケ}}}{\text{コ}}:\dfrac{\sqrt{7}}{2}$

**6** $\dfrac{\text{サシ}}{\text{ス}}:\dfrac{-7}{4}$　$\dfrac{\text{セ}}{\text{ソ}}:\dfrac{4}{7}$

**7** $\dfrac{\text{アイ}}{\text{ウ}}:\dfrac{-1}{9}$　$\dfrac{\text{エ}}{\text{オカ}}:\dfrac{6}{11}$

**8** キ：1　$\text{ク}+\text{ケ}\sqrt{\text{コ}}:3+2\sqrt{2}$　$\text{サ}+\dfrac{\text{シ}}{\pi}:3+\dfrac{4}{\pi}$

**9** スセ：$-2$　ソタ：$-3$

**10** $\dfrac{\text{チ}}{\text{ツ}}:\dfrac{5}{3}$　$\sqrt{\text{テト}}:\sqrt{17}$