2025年度　大分大学（前期）

医学部　　試験時間：80 分

全問必答

1　正の数 x，y は，次の不等式を満たすとする。

$$(\log_2 x)^2+(\log_2 y)^2 \leqq \log_2 \frac{y^2}{2\sqrt{2}x^2} \cdots\cdots(*)$$

(1)　$X=\log_2 x$，$Y=\log_2 y$ とおくとき，不等式 $(*)$ を X と Y で表しなさい。

(2)　(1) で求めた不等式の表す領域を XY 平面に図示しなさい。

(3)　xy の最小値と，そのときの x と y の値を求めなさい。

2　三角形 ABC は $|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|^2+|\overrightarrow{\mathrm{AC}}|^2=5|\overrightarrow{\mathrm{BC}}|^2$ を満たす。3 点 L，M，N をそれぞれ辺 BC，AC，AB の中点とし，$\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ のなす角を θ とする。

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}=s\left(|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|^2+|\overrightarrow{\mathrm{AC}}|^2\right)$ を満たす定数 s の値を求めなさい。

(2)　内積 $\overrightarrow{\mathrm{BM}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{CN}}$ の値を求めなさい。

(3)　$|\overrightarrow{\mathrm{AL}}|^2=t\left(|\overrightarrow{\mathrm{BM}}|^2+|\overrightarrow{\mathrm{CN}}|^2\right)$ を満たす定数 t の値を求めなさい。

(4)　$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|=|\overrightarrow{\mathrm{AC}}|$ となるとき，$\cos\theta$ の値を求めなさい。

3　自然数 n，k に対し，$a_k(n)=\sum\limits_{i=1}^{n}\left(\dfrac{i}{n}\right)^k$ とおく。

(1)　$a_2(25)$ を求めなさい。

(2)　$\sum\limits_{k=1}^{3} a_k(5)$ を求めなさい。

(3)　$b_k=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{a_k(n)}{n}$ とおく。b_k を k を用いて表しなさい。

(4)　(3) で求めた b_k について，$\sum\limits_{k=1}^{\infty} b_k b_{k+1}$ を求めなさい。

2025年度　大分大学（前期）

医学部　（略解）

証明，図示などは省略

1

(1)　$(X+1)^2+(Y-1)^2 \leqq \dfrac{1}{2}$　　(2)　図示は省略

(3)　最小値：$\dfrac{1}{2}$　$(x,\ y)=\left(\dfrac{1}{2\sqrt{2}},\ \sqrt{2}\right)$

2

(1)　$s=\dfrac{2}{5}$　　(2)　0　　(3)　$t=1$　　(4)　$\cos\theta=\dfrac{4}{5}$

3

(1)　$a_2(25)=\dfrac{221}{25}$　　(2)　7　　(3)　$b_k=\dfrac{1}{k+1}$　　(4)　$\dfrac{1}{2}$