2023 年度　東邦大学（前期）

医学部　試験時間：90 分

全問必答

1　1 つの問題には 4 つの選択肢があり，この選択肢の中から正しいものを 1 つ解答する。問題が全部で 5 題あり，それぞれの問題に対して 1 つの選択肢を無作為に選んで解答するとき，4 題以上正解する確率は $\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イウ}}$ であり，少なくとも 2 題正解する確率は $\dfrac{\boxed{エオ}}{\boxed{カキク}}$ である。

2　実数 x，y がそれぞれ $\dfrac{1}{\log_3 x}-\dfrac{1}{\log_2 x}=\dfrac{1}{3}$，$\dfrac{1}{2^{3y-1}}+\dfrac{1}{8^{2y-1}}=1$ を満たすとき，$x=\dfrac{\boxed{ケコ}}{\boxed{サ}}$，$\log_x y=\dfrac{\boxed{シス}}{\boxed{セ}}$ である。

3　座標空間において，3 点 A$(2,\ -1,\ -5)$，B$(1,\ 0,\ -4)$，C$(-1,\ 3,\ 1)$ の定める平面を α とする。点 P$(a,\ a,\ a)$ が平面 α 上にあるとき，a の値は $a=\dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}$ である。点 Q$(b,\ c,\ -7)$ があり，直線 AQ が平面 α に直交するとき，b と c の値はそれぞれ $b=\boxed{チ}$，$c=\boxed{ツ}$ である。

4　$\triangle$ABC において，AB $=5$，BC $=2\sqrt{6}$，CA $=3$ とする。$\triangle$ABC の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}}}{\boxed{ウ}}$ である。$\triangle$ABC の外心を O，$\angle$A の二等分線と辺 BC の交点を D とするとき，OD $=\dfrac{\boxed{エ}\sqrt{\boxed{オ}}}{\boxed{カ}}$ である。

5　x，y，z を整数とする。$3x-23y=104$ を満たすとき，$|2x-3y|$ の最小値は $\boxed{キク}$ である。$5x-9y-2z=18$ および $-6x+2y+3z=25$ を満たすとき，$|x+y+z|$ の最小値は $\boxed{ケコ}$ である。

6　複素数平面上に，異なる 3 点 A(α)，B(β)，C(γ) と，$z=\dfrac{2\alpha-3\beta+6\gamma}{5}$ を満たす点 P(z) がある。直線 AP と直線 BC の交点を Q とすると，$\dfrac{\mathrm{AP}}{\mathrm{AQ}}=\dfrac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}}$ である。また，直線 AC と直線 BP の交点を R とすると，$\dfrac{\mathrm{BP}}{\mathrm{BR}}=\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}$ である。

7　m，n を自然数として，$S_n(m)=\sum_{k=1}^{n}k^m$ とする。このとき，$\lim_{n\to\infty}\dfrac{\{S_n(1)\}^3}{\{S_n(2)\}^2}=\dfrac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$，および $\lim_{n\to\infty}\dfrac{\{S_n(3)\}^3}{\{S_n(5)\}^2}=\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ が成り立つ。

8　2 つの変量の組 $(x,\ y)$ についてのデータがあり，変量 x の分散は 9，変量 y の分散は 4，x と y の相関係数 r は $0\leqq r\leqq 1$ の範囲の値をとることがわかっている。このとき，x と y の共分散 C のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{ア}}\leqq C\leqq\boxed{\text{イ}}$ である。また，変量 z を $z=x-y$ で定めるとき，z の分散 V のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{ウ}}\leqq V\leqq\boxed{\text{エオ}}$ である。

9　座標空間において，不等式 $\dfrac{10}{3}(x+y+z-7)\geqq x^2+\dfrac{y^2}{2}+\dfrac{z^2}{3}-7$ の表す立体を E とする。E と平面 $z=t$ が交わるような定数 t のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{カ}}\leqq t\leqq\boxed{\text{キ}}$ である。また，E の体積は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}\pi$ である。

10　対数は自然対数とする。関数

$$f(x)=(\sin x+\cos x)^{5\sin x+5\cos x+\log(\sin x+\cos x)}$$

について，$f'\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=\boxed{\text{サシ}}$，$f''\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=\boxed{\text{スセ}}$ である。

2023 年度　東邦大学（前期）

医学部　（略解）

証明，図示などは省略

1 $\dfrac{\text{ア}}{\text{イウ}}$：$\dfrac{1}{64}$　$\dfrac{\text{エオ}}{\text{カキク}}$：$\dfrac{47}{128}$

2 $\dfrac{\text{ケコ}}{\text{サ}}$：$\dfrac{27}{8}$　$\dfrac{\text{シス}}{\text{セ}}$：$\dfrac{-1}{3}$

3 $\dfrac{\text{ソ}}{\text{タ}}$：$\dfrac{3}{2}$　チ：6　ツ：5

4 $\dfrac{\text{ア}\sqrt{\text{イ}}}{\text{ウ}}$：$\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$　$\dfrac{\text{エ}\sqrt{\text{オ}}}{\text{カ}}$：$\dfrac{3\sqrt{2}}{4}$

5 キク：17　ケコ：19

6 $\dfrac{\text{サ}}{\text{シ}}$：$\dfrac{3}{5}$　$\dfrac{\text{ス}}{\text{セ}}$：$\dfrac{8}{5}$

7 $\dfrac{\text{ソ}}{\text{タ}}$：$\dfrac{9}{8}$　$\dfrac{\text{チ}}{\text{ツテ}}$：$\dfrac{9}{16}$

8 ア：0　イ：6　ウ：1　エオ：13

9 カ：4　キ：6　$\dfrac{\text{ク}\sqrt{\text{ケ}}}{\text{コ}}$：$\dfrac{4\sqrt{2}}{9}$

10 サシ：-5　スセ：27