2025 年度　東海大学（前期 1 日目）

医学部　試験時間：70 分

全問必答

1　次の空欄を埋めなさい。解答は分数の場合には既約分数の形で書きなさい。

(1) $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{3k(3k+3)} = \boxed{\text{ア}}$ である。

(2) 関数 $f(x) = \left(\dfrac{4}{2^x}\right)^x$ は，$x = \boxed{\text{イ}}$ のとき最大値 $\boxed{\text{ウ}}$ をとる。

(3) $(x+1)^{26}$ の展開式における x^2 の項の係数は $\boxed{\text{エ}}$ である。26^{26} を 625 で割ったときの余りは $\boxed{\text{オ}}$ である。

(4) さいころを 3 回投げ，出た目を順に x，y，z とする。このとき，$x \leqq y \leqq z$ となる場合は $\boxed{\text{カ}}$ 通りである。

(5) 実部が 1 であり，虚部が正である複素数 z において，z^3 の虚部 y がとりうる値は $y \leqq \boxed{\text{キ}}$ である。

(6) $0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}$，$\pi < \beta < \dfrac{3}{2}\pi$，$\tan\alpha = 2$，$\tan\beta = 3$ のとき，$\cos(2\alpha + \beta) = \boxed{\text{ク}}$ である。

(7) $0 < a < 4$ とする。直線 $\ell : y = ax$ と放物線 $C : y = 4x - x^2$ の共有点のうち，x 座標が正である点を P とおく。このとき P の x 座標は a を用いて表すと $\boxed{\text{ケ}}$ である。また，C と ℓ により囲まれた部分の面積と，ℓ と x 軸と直線 $x = \boxed{\text{ケ}}$ により囲まれた部分の面積の比が $2 : 1$ になるのは，$a = \boxed{\text{コ}}$ のときである。

2　四面体 OPQR において

$$\mathrm{OP}=\mathrm{OQ}=\mathrm{PQ}=2,\ \mathrm{QR}=2\sqrt{3},\ \mathrm{OR}=4,\ \mathrm{PR}=3\sqrt{2}$$

であり，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\vec{p}$，$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=\vec{q}$，$\overrightarrow{\mathrm{OR}}=\vec{r}$ とおく。

(1)　$\vec{p}\cdot\vec{q}=\boxed{\text{ア}}$，$\vec{q}\cdot\vec{r}=\boxed{\text{イ}}$ である。

(2)　$\cos\angle\mathrm{POR}=\boxed{\text{ウ}}$，$\vec{p}\cdot\vec{r}=\boxed{\text{エ}}$ である。

(3)　3 点 O，P，Q を通る平面を α とし，点 R から α へ下ろした垂線と α の交点を H とする。x，y を実数として，$\overrightarrow{\mathrm{OH}}=x\vec{p}+y\vec{q}$ とおく。$\vec{p}\cdot\overrightarrow{\mathrm{RH}}$ を x，y を用いて表すと $\vec{p}\cdot\overrightarrow{\mathrm{RH}}=\boxed{\text{オ}}\,x+2y-1$ であり，$\vec{q}\cdot\overrightarrow{\mathrm{RH}}$ を x，y を用いて表すと $\vec{q}\cdot\overrightarrow{\mathrm{RH}}=\boxed{\text{カ}}\,x+4y-4$ であるから，$x=\boxed{\text{キ}}$，$y=\boxed{\text{ク}}$ となる。

(4)　直線 PH と直線 OQ の交点を L とすると，OL : LQ $=\boxed{\text{ケ}}$: 1 である。

3　xy 平面上に 3 点 O(0，0)，A(1，0)，B(1，$\sqrt{3}$) をとり，△AOB を考える。

(1)　∠AOB を二等分する直線 ℓ の方程式は $y=\boxed{\text{ア}}$ である。

(2)　△AOB に内接する円 C の半径は $\boxed{\text{イ}}$ であり，中心の x 座標は $\boxed{\text{ウ}}$ である。

(3)　ℓ と C の共有点であり，O との距離が小さい方の点を D とする。点 D の x 座標は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(4)　辺 OA，OB と C に接する円 C' の半径は $\boxed{\text{オ}}$ であり，中心の x 座標は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(5)　OA と C，C' で囲まれた部分の面積は，C' で囲まれた部分の面積の $\left(\boxed{\text{キ}}\dfrac{\sqrt{3}}{\pi}-\boxed{\text{ク}}\right)$ 倍である。ただし $\boxed{\text{キ}}$，$\boxed{\text{ク}}$ には有理数が入るものとする。

2025 年度　東海大学（前期 2 日目）

医学部　試験時間：70 分

全問必答

1　次の空欄を埋めなさい。解答は分数の場合には既約分数の形で書きなさい。

(1) 実数 a，b が $a^2 > 4b$ を満たすとする。放物線 $y = -x^2$ と直線 $y = ax + b$ は 2 点で交わる。その交点を P，Q とおく。このとき，線分 PQ の長さは a，b を用いて表すと $\boxed{\text{ア}}$ である。

(2) 実数 x が $0 \leqq x \leqq 2$ を満たすとする。関数 $\displaystyle\int_0^2 \{|2(t-x)| + 2\}\,dt$ は $x = \boxed{\text{イ}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{ウ}}$ をとる。

(3) $\dfrac{1}{3} \leqq x \leqq 27$ のとき関数 $y = (\log_3 x)^2 - \log_9 x^6 - 3$ の最大値は $\boxed{\text{エ}}$ であり，最小値は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(4) 正の奇数の列を，次のような群に分ける。ただし，第 n 群には n 個の数が入るものとする。

$$1\,|\,3,\ 5\,|\,7,\ 9,\ 11\,|\,13,\ 15,\ 17,\ 19\,|\,21,\ \cdots\cdots$$

奇数 2025 が入る群は第 $\boxed{\text{カ}}$ 群である。

(5) アルファベット K，A，N，A，G，A，W，A の 8 文字をすべて用いて順列を作る。どの A も隣り合わない，異なる順列の総数は $\boxed{\text{キ}}$ 通りある。

(6) 点 $(3,\ 5)$ を中心とする円 C_1 と点 $(9,\ 13)$ を中心とする円 C_2 が異なる 2 点で交わっており，円 C_3 は C_1 と C_2 の両方に内接する円のうち，最も面積が大きい円であるとする。C_1 の半径が 8，C_3 の半径が 2 であるとき，C_2 の半径は $\boxed{\text{ク}}$ である。

2　一辺の長さが 1 の正八面体 H を考える。

(1) H の表面積は $\boxed{\text{ア}}$ である。

(2) H の各頂点を通る球の半径は $\boxed{\text{イ}}$ である。

(3) H の体積は $\boxed{\text{ウ}}$ である。

(4) H の一辺を共有する 2 つの H の面のなす鈍角を α とする。このとき，$\cos\alpha = \boxed{\text{エ}}$ である。

(5) H の各面と接する球の体積は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(6) H の一つの面 T と平行な平面 P で H を切ったとき，断面を S とする。P の位置によらず S の周の長さは $\boxed{\text{カ}}$ であるが，S の面積は P の位置によって変化し，その最大値は $\boxed{\text{キ}}$ である。

3　x を実数とし，$f(x) = 2x + 2$，$g(x) = x^2$ とする。

(1)　$-2 < f(x) < 2$ は，$\boxed{\text{ア}} < x < \boxed{\text{イ}}$ であるための必要十分条件である。

(2)　$-5 < x < 2$ は，$-2 < f(x) < 2$ であるための $\boxed{\text{ウ}}$。
$\boxed{\text{ウ}}$ に最も適するものを，次の ①〜④ のうちから選び，数字で答えなさい。

① 必要十分条件である　　② 必要条件であるが十分条件ではない
③ 十分条件であるが必要条件ではない　　④ 必要条件でも十分条件でもない

(3)　a は正の実数とする。命題

$$|x-1| < a \Longrightarrow -3 < f(x) - f(1) < 5$$

が真となるような a の最大値は $a = \boxed{\text{エ}}$ である。

(4)　b は正の実数とする。命題

$$-3 < f(x) - f(1) < 5 \Longrightarrow |x-1| < b$$

が真となるような b の最小値は $b = \boxed{\text{オ}}$ である。

(5)　$-3 < g(x) < 2$ は，$\boxed{\text{カ}} < x < \boxed{\text{キ}}$ であるための必要十分条件である。

(6)　c は正の実数とする。命題

$$|x-1| < c \Longrightarrow -\frac{1}{2} < g(x) - g(1) < \frac{1}{2}$$

が真となるような c の最大値は $c = \boxed{\text{ク}}$ である。

(7)　d は正の実数とする。命題

$$-\frac{1}{2} < g(x) - g(1) < \frac{1}{2} \Longrightarrow |x-1| < d$$

が真となるような d の最小値は $d = \boxed{\text{ケ}}$ である。

2025 年度　東海大学（前期 1 日目）

医学部　（略解）

証明，図示などは省略

1

(1)　ア：$\dfrac{n}{9(n+1)}$

(2)　イ：1　ウ：2

(3)　エ：325　オ：26

(4)　カ：56

(5)　キ：2

(6)　ク：$\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$

(7)　ケ：$4-a$　コ：$\dfrac{4}{7}$

2

(1)　ア：2　イ：4

(2)　ウ：$\dfrac{1}{8}$　エ：1

(3)　オ：4　カ：2　キ：$-\dfrac{1}{3}$　ク：$\dfrac{7}{6}$

(4)　ケ：7

3

(1)　ア：$\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$

(2)　イ：$\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$　ウ：$\dfrac{3-\sqrt{3}}{2}$

(3)　エ：$\dfrac{3-\sqrt{3}}{4}$

(4)　オ：$\dfrac{\sqrt{3}-1}{6}$　カ：$\dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$

(5)　キ～ク：$4\dfrac{\sqrt{3}}{\pi}-\dfrac{11}{6}$

2025 年度　東海大学（前期 2 日目）

医学部 （略解）

証明，図示などは省略

1

(1)　ア : $\sqrt{(a^2+1)(a^2-4b)}$

(2)　イ : 1　ウ : 6

(3)　エ : 1　オ : $-\dfrac{21}{4}$

(4)　カ : 45

(5)　キ : 120

(6)　ク : 6

2

(1)　ア : $2\sqrt{3}$

(2)　イ : $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

(3)　ウ : $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

(4)　エ : $-\dfrac{1}{3}$

(5)　オ : $\dfrac{\sqrt{6}}{27}\pi$

(6)　カ : 3　キ : $\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$

3

(1)　ア～イ : $-2<x<0$

(2)　ウ : ②

(3)　エ : $\dfrac{3}{2}$

(4)　オ : $\dfrac{5}{2}$

(5)　カ～キ : $-\sqrt{2}<x<\sqrt{2}$

(6)　ク : $\dfrac{\sqrt{6}-2}{2}$

(7)　ケ : $\dfrac{\sqrt{6}+2}{2}$