2023年度　福岡大学（推薦）

医学部 試験時間：60 分（英数）　全問必答

1 次の $\boxed{}$ をうめよ。答は解答用紙の該当(がいとう)欄に記入せよ。

(i) 座標平面において，A$(0,\ 5)$ とし，点 $(0,\ 2)$ を中心とし半径が 2 である円を C とする。点 P が C 上を動くとき，線分 AP を $1:2$ に外分する点の軌跡が直線 $y=2x+6$ を切り取ってできる線分の長さは $\boxed{(1)}$ である。

(ii) $0 \leqq x < 2\pi$ のとき，不等式 $\sqrt{2}\sin x + 2\cos x + \sqrt{2}\sin 2x + 1 \leqq 0$ の解は $\boxed{(2)}$ である。

(iii) i を虚数単位とし，a，b，c を 1 以上 6 以下の整数とする。等式
$\cos\dfrac{2(a-b+c)\pi}{5} + i\sin\dfrac{2(a-b+c)\pi}{5} = 1$ が成り立つような $(a,\ b,\ c)$ の総数は $\boxed{(3)}$ である。

(iv) a，b を異なる実数とし，実数 α，β は $\beta<0<\alpha$ を満たすとする。2 つの数列 $\{a_n\}$，$\{b_n\}$ を条件 $a_1=a$，$b_1=b$，$a_{n+1}=\alpha a_n+\beta b_n$，$b_{n+1}=\beta a_n+\alpha b_n$ によって定めるとき，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n} = \boxed{(4)}$ である。

2 座標平面において，2 曲線 $y=\log x$，$y=\log(x+1)$ と直線 $x=2$ および x 軸で囲まれた図形を D とするとき，次の問に答えよ。ただし，対数は自然対数とする。

(1) 図形 D の面積を求めよ。

(2) 図形 D を，y 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

2023 年度　福岡大学（前期）

医学部　試験時間：90 分

全問必答

1　次の $\boxed{}$ をうめよ。答は解答用紙の該当(がいとう)欄に記入せよ。

(i)　2 次方程式 $x^2+2kx+4k-3=0$ は 2 つの実数解 α，β をもつとする。ただし，$\alpha<\beta$ とする。このとき，k の値の範囲は $\boxed{(1)}$ である。また，$\beta \leqq k$ となるような k の値の範囲は $\boxed{(2)}$ である。

(ii)　3 個のさいころ A，B，C を 1 回ずつ投げる。さいころ A の出た目が 4 であり，かつ 3 個のさいころの出た目の最大値が 4 である確率は $\boxed{(3)}$ である。3 個のさいころの出た目の最大値が 4 であるときに，さいころ A の出た目が 4 である確率は $\boxed{(4)}$ である。

(iii)　無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty}(9x^2+36x+34)^n$ が収束するような x の値の範囲は $\boxed{(5)}$ であり，この無限級数の和が 2 のとき，x の値は $\boxed{(6)}$ である。

2　次の $\boxed{}$ をうめよ。答は解答用紙の該当(がいとう)欄に記入せよ。

(i)　3 次方程式 $8x^3-8x^2+1=0$ の解は $x=\boxed{(1)}$ である。
また，不等式 $(\log_x 2)\left|\log_2|x-1|\right|+|\log_x 8|-2 \geqq 0$ の解は $\boxed{(2)}$ である。

(ii)　座標空間において，3 点 A$(1,\ 3,\ 0)$，B$(0,\ -1,\ -3)$，C$(2,\ 4,\ 1)$ が定める平面を α とし，D$(0,\ 6,\ -3)$ とする。このとき，α に関して D と対称な点 E の座標は $\boxed{(3)}$ である。ただし，E が α に関して D と対称であるとは，直線 DE は α に垂直であり，かつ線分 DE の中点は α 上にあることをいう。また，F$(1,\ 1,\ 1)$ とするとき，α 上の点 P で，2 線分 DP，FP の長さの和 DP＋FP を最小にする P の座標は $\boxed{(4)}$ である。

3　関数 $f(x)=4\tan^3 x-9\tan^2 x\left(-\frac{\pi}{2}<x<\frac{\pi}{2}\right)$ は $x=a$ で極大であるとする。座標平面上の曲線 $C: y=f(x)$ の変曲点の座標を $(b,\ f(b))$ とする。このとき，次の問に答えよ。

(1)　実数 a，b の値を求めよ。

(2)　座標平面上で，連立不等式 $\begin{cases} f(x) \leqq y \leqq 0 \\ a \leqq x \leqq b \end{cases}$ の表す領域の面積を求めよ。

2023年度　福岡大学（推薦）

医学部　（略解）

証明，図示などは省略

1

(1) $\dfrac{8\sqrt{5}}{5}$

(2) $\dfrac{2}{3}\pi \leqq x \leqq \dfrac{5}{4}\pi$, $\dfrac{4}{3}\pi \leqq x \leqq \dfrac{7}{4}\pi$

(3) 43

(4) -1

2

(1) $3\log 3 - 2\log 2 - 1$

(2) $\left(\dfrac{3}{2} + 3\log 3 - 4\log 2\right)\pi$

2023 年度　福岡大学（前期）

医学部　（略解）

証明，図示などは省略

1

(i)　(1) : $k<1,\ 3<k$　(2) : $\dfrac{-2+\sqrt{13}}{3} \leqq k<1,\ 3<k$

(ii)　(3) : $\dfrac{2}{27}$　(4) : $\dfrac{16}{37}$

(iii)　(5) : $\dfrac{-6-\sqrt{3}}{3}<x<-\dfrac{7}{3},\ -\dfrac{5}{3}<x<\dfrac{-6+\sqrt{3}}{3}$　(6) : $\dfrac{-18\pm 2\sqrt{6}}{9}$

2

(i)　(1) : $\dfrac{1}{2},\ \dfrac{1\pm\sqrt{5}}{4}$　(2) : $\dfrac{1}{2} \leqq x \leqq \dfrac{1+\sqrt{5}}{4},\ 1<x \leqq 4+2\sqrt{2}$

(ii)　(3) : $\mathrm{E}(-2,\ 2,\ 3)$　(4) : $\mathrm{P}\left(\dfrac{2}{3},\ \dfrac{8}{3},\ -\dfrac{1}{3}\right)$

3

(1)　$a=0,\ b=\dfrac{\pi}{4}$　　(2)　$7+2\log 2-\dfrac{9}{4}\pi$