2019 年度　近畿大学（推薦）

医学部

試験時間：60 分

1

四角形 ABCD において，$AB = BC = CD = 1$，$AD>1$，$\angle ABC = \dfrac{\pi}{2}$，$\angle DAB = \dfrac{5}{12}\pi$ とする。

(1)　$AD = \boxed{\text{ア}}$ である。

(2)　辺 AD の延長と辺 BC の延長の交点を E とすると，$CE = \boxed{\text{イ}}$ である。

(3)　$\angle BCD = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(4)　四角形 ABCD の面積は $\boxed{\text{エ}}$ である。

2

多項式 $f(x)$ に対し，$S[f(x)] = \displaystyle\int_0^1 \{f(x)\}^2\,dx$ とおく。

(1)　$S[1 + ax]$ を最小にするような a の値 a_0 を求めよ。また，そのときの最小値 $S[1 + a_0x]$ を求めよ。

(2)　(1) で求めた a_0 に対し，$S[1 + a_0x + bx^2]$ を最小にするような b の値 b_0 を求めよ。また，そのときの最小値 $S[1 + a_0x + b_0x^2]$ を求めよ。

(3)　$S[1 + Ax + Bx^2]$ を最小にする A，B の値の組を $(A, B) = (A_0, B_0)$ とする。A_0，B_0 の値を求めよ。また，そのときの最小値 $S[1 + A_0x + B_0x^2]$ を求めよ。

3

数列 $\{a_n\}$ の一般項を $a_n = \dfrac{n^3}{2^n}$ とする。また，数列 $\{b_n\}$ を $b_1 = a_1$ および $b_n = \dfrac{a_n}{a_{n-1}}$ $(n \geqq 2)$ によって定める。必要なら $\log_{10} 2 = 0.30103$，$\log_{10} 3 = 0.47712$，$\log_{10} 7 = 0.84510$ を用いよ。

(1)　$n \geqq 2$ に対し $0<b_{n+1}<b_n$ であることを示せ。

(2)　a_n が最大となるような自然数 n を M とおく。M を求めよ。

(3)　${a_M b_{M+1}}^{n-M}<10^{-3}$ を満たす最小の自然数 n を N とおく。N を求めよ。

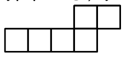
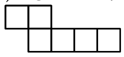
2019 年度　近畿大学（前期）

医学部

試験時間：60 分

1

自然数 n に対して，1 辺の長さが 1 の正方形 n 個を並べて平面上に図形を構成する。ここで，隣接する 2 つの正方形は 1 つの辺とその両端の 2 頂点だけが一致するように並べる。ただし，線対称移動や回転を，必要であれば何回でも用いて，ぴったり重なるものは同じ種類の図形とみなす。

例えば $n=6$ のとき，  と  は同じ種類の図形である。

(1)　$n=3$ のとき $\boxed{\text{ア}}$ 種類，$n=4$ のとき $\boxed{\text{イ}}$ 種類，$n=5$ のとき $\boxed{\text{ウ}}$ 種類の図形が存在する。

(2)　$n=6$ のとき $\boxed{\text{エ}}$ 種類の図形が存在し，このうち立方体の展開図と一致するものは $\boxed{\text{オ}}$ 種類である。

2

関数 $f(\theta)=-2\sin 3\theta+9\cos 2\theta-18\sin\theta-9$ $\left(\text{ただし}-\dfrac{\pi}{2}\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{2}\right)$ について考える。

(1)　$x=\sin\theta$ とおくとき，$f(\theta)$ を x を用いて表せ。この関数を $g(x)$ とする。

(2)　$f(\theta)$ の最大値およびそのときの θ の値を求めよ。また，$f(\theta)$ の最小値およびそのときの θ の値を求めよ。

(3)　座標平面上で，(1) の関数のグラフ $y=g(x)$ を考える。グラフの y 座標が最大となる点を A，最小となる点を B とするとき，直線 AB と曲線 $y=g(x)$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

3

数列 a_1，a_2，a_3，……，a_n，…… は初項 a，公差 d の等差数列であり，$a_4=15$ かつ $S_{10}>0$，$S_{11}\leqq 0$ を満たす。ただし，$S_n=a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n$ とする。

(1)　d のとりうる値の範囲を求めよ。

(2)　a_n（$n>4$）のとりうる値の範囲を n を用いて表せ。

(3)　S_n が最大となるときの n の値を全て求めよ。また，そのときの S_n を d を用いて表せ。

2019 年度　近畿大学（後期）

医学部

試験時間：60 分

1

次の文の $\boxed{}$ に適する数を求めよ。

2^{2019} は $\boxed{\text{ア}}$ 桁の数であり，一の位は $\boxed{\text{イ}}$ で，十の位は $\boxed{\text{ウ}}$ である。また，n が自然数のとき，$\left(\dfrac{3}{2}\right)^n$ の整数部分が 31 桁となる最小の n は $\boxed{\text{エ}}$ であり，最大の n は $\boxed{\text{オ}}$ である。ただし $\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

2

方程式 $\sin \dfrac{\pi}{x} = 1$ の正の実数解を大きい順に x_1，x_2，$\cdots$，x_n，$\cdots$ とおく。次の問いに答えよ。

(1)　x_1 を求めよ。

(2)　x_n を n を用いて表せ。

(3)　$x_n - x_{n+1} < \dfrac{1}{1000}$ となる最小の n を求めよ。

(4)　$a_n = x_n x_{n+1}$ とおくとき，$\displaystyle\sum_{k=1}^{n} a_k$ を n を用いて表せ。

(5)　$b_n = x_n x_{n+1} x_{n+2}$ とおくとき，$\displaystyle\sum_{k=1}^{n} b_k$ を n を用いて表せ。

3

関数 $f(x) = \displaystyle\int_0^1 (6t|t-x| + 2|x-t|)\,dt$，$g(x) = \displaystyle\int_0^x (6t|t-x| + 2|x-t|)\,dt$ とする。曲線 $C_1 : y = f(x)$，$C_2 : y = g(x)$ について，次の問いに答えよ。

(1)　C_1 と C_2 の共有点の座標を求めよ。

(2)　C_1 と C_2 で囲まれた部分の面積を求めよ。