11月18日実施

数 学　医学部

(推薦)　平成31年度入学試験　　数　学 (問題用紙)

◎問題は 3 問です。解答はすべて解答用紙に記入すること。

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

(1) $\mathrm{AD} =$ $\boxed{\text{ア}}$ である。

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

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

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

$\boxed{2}$ 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。

$\boxed{3}$ 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。