

平成 31 年度 個別学力試験問題

数 学

(医 学 科)

解答時間 80 分

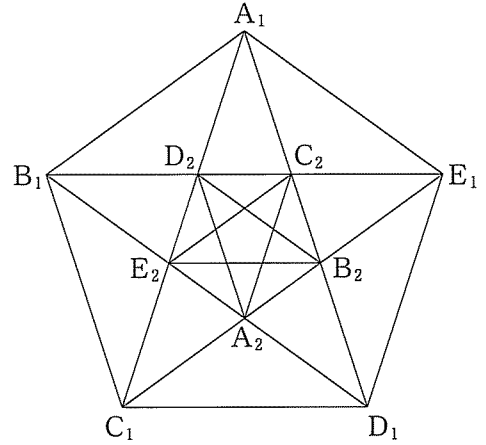
配 点 100 点

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 受験番号及び氏名を解答冊子の所定の欄に記入しなさい。
3. 解答は解答冊子の指定された解答欄に記入しなさい。
解答冊子の裏面は使用してはいけません。
4. 解答冊子の 4 ページ目は使用してはいけません。
5. 解答冊子はどのページも切り離してはいけません。
6. 下書きは問題冊子の余白部分を使用しなさい。
7. 試験時間中に問題冊子及び解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等に気がついたら場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
8. 解答冊子は持ち帰ってはいけません。
9. 問題冊子は持ち帰ってもかまいません。



1 一辺の長さが a の正五角形 $A_1B_1C_1D_1E_1$ がある。
 対角線を結んで、内部に正五角形 $A_2B_2C_2D_2E_2$ を図
 のように作る。さらに正五角形 $A_2B_2C_2D_2E_2$ の対角
 線を結んで、内部に正五角形 $A_3B_3C_3D_3E_3$ を作る。
 この操作を繰り返し、正五角形 $A_kB_kC_kD_kE_k$ の内部
 に正五角形 $A_{k+1}B_{k+1}C_{k+1}D_{k+1}E_{k+1}$ を作る時
 以下の問いに答えなさい。



(1) 正五角形 $A_1B_1C_1D_1E_1$ の対角線 B_1E_1 の長さを
 求めなさい。

(2) 正五角形 $A_kB_kC_kD_kE_k$ の一辺の長さを l_k とする。無限級数 $\sum_{k=1}^{\infty} l_k$ の収束、発散について調
 べ、収束するならば和を求めなさい。

2 三角形 ABC を底面とする四面体 OABC において、 $OA = BC = 3$ 、 $OB = CA = \sqrt{13}$ 、 $OC = AB = 4$ とし、外接球面(4 頂点 O, A, B, C のすべてを通る一つの球面)の中心を P とする。

このとき、ベクトル \overrightarrow{OP} を $\overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OB} + z\overrightarrow{OC}$ の形で表しなさい。ただし、 x, y, z は実数とする。

3

微分可能な x の関数 $f(x)$, $g(x)$ について以下の問いに答えなさい。

- (1) $f(x)$ とその導関数 $f'(x)$ について, $f'(x) - f(x) = 0$ が任意の実数 x に対して成り立つとき, 関数 $f(x) \cdot e^{-x}$ は定数関数であることを示しなさい。ただし, e は自然対数の底とする。

- (2) $g(x)$ とその導関数 $g'(x)$ について, $g'(x) - g(x) = x^2$ が任意の実数 x に対して成り立ち, さらに $g(0) = 0$ とする。このとき, $x > 0$ においてつねに $g(x) > 0$ となることを示しなさい。

