

【大問 1】

曲線 $y = g(x)e^x$ ($g(x)$ は 3 次式) に関する小問 3 題からなっている。

- (1) は $g(x) = (x - 3)^2(x - a)$ と表わされることと条件 (i), (ii) を用いて (1-1) a の値、
(1-2) 変曲点の x 座標、(1-3) $g(x)$ の展開式を求める問題である。
(2) は $y = g(x)e^x$ の導関数を求め、増減表から (2-1) 極小値とそのときの x の値を求める問題、
(2-2) 極大値とそのときの x の値を求める問題である。
(3) は求める図形の面積 $\int_1^3 g(x)e^x dx$ を計算する問題。いずれも数学Ⅲの基礎的な事柄
(関数のグラフ、増減、極値、図形の面積) に関する理解力を見るものである。

【大問 2】

与えられた二項間の関係式 (階差数列の一般項) から帰納的に定義される数列に関する小問 3 問からなっている。(1) は恒等式という条件から定数、計数を求める問題、(2) (2-1) 帰納的に数列の第 6 項を求める問題、(2-2) は関係式で定義される数列の階差数列の一般項を具体的な数列の階差数列で表し、元の数列の一般項を求める問題、(3) (3-1) はこの数列の初項から第 n 項までの和を求める問題、(3-2) この和が初めて 2026 を超える自然数 n を求める問題である。等差数列、等比数列の一般項や和の計算、階差数列の和で元の数列の一般項を表す (求める) ことなど、いずれも数列に関する重要な事柄についての理解力をみるものである。

【大問 3】

与えられた条件を満たす組み合わせや順列の場合の数を計算する問題 (小問 3 題) からなっている。(1) (1-1)、(2) (2-1) 共に組み合わせを丁寧に調べ上げる (場合の数は 1 桁の数) 問題、それらの並べ替えが何通りあるか調べることで (1) (1-2)、(2) (2-2) の順列の場合の数を求める問題である。(3) は条件を満たす順列を書き出して場合の数を求める問題である。いずれも工夫しながら丁寧に数え上げできるかどうかを見るものである。

考え方として、(1) では $\epsilon_j = n_j - 25$ とおき、(2)、(3) では $\epsilon_j = n_j - 20$ とおいて、

(1) (1-1) は、 $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \epsilon_4 = 0$, $|\epsilon_i - \epsilon_j| \leq 3$ を満たす組 $\{\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4\}$ の総数、

(1-2) は、 $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \epsilon_4 = 0$, $|\epsilon_i - \epsilon_j| \leq 3$ を満たす順列 $(\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4)$ の総数、

(2) (2-1) は、 $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \epsilon_4 + \epsilon_5 = 0$, $|\epsilon_i - \epsilon_j| \leq 3$ を満たす組 $\{\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4, \epsilon_5\}$ の総数、
(2-2) は、 $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \epsilon_4 + \epsilon_5 = 0$, $|\epsilon_i - \epsilon_j| \leq 3$ を満たす順列 $(\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4, \epsilon_5)$ の総数、
(3) は、 $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \epsilon_4 + \epsilon_5 = 0$, $|\epsilon_{j+1} - \epsilon_j| \leq 1$ ($j = 1, 2, 3, 4$) を満たす組 $\{\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4, \epsilon_5\}$ の総数、のそれぞれを求める問題としてとらえると数え上げやすい。