

平成 29 年度 前期日程
入学者選抜学力検査問題

生命分子化学科・森林科学科
数 学

〔注 意〕

- 1 机上に受験票を提示しておくこと。
- 2 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
- 3 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 解答用紙に受験番号および氏名を必ず記入すること。
- 5 この冊子の問題は 3 ページからなっている。
- 6 解答用紙は 3 枚ある。
- 7 下書き用紙は 3 枚ある。
- 8 この問題冊子のうち、落丁・乱丁および印刷不鮮明な箇所があれば、手をあげて申し出ること。
- 9 この問題の内容に関する質問には答えない。
- 10 試験開始後 60 分を経過しないと退室できない。また、試験終了前 10 分間は退室できない。退室するときは、手をあげて申し出た上で、試験監督者の指示に従うこと。なお、解答用紙は机上に置き、その上に試験監督者が配付する用紙を重ね、問題冊子、下書き用紙は持ち帰ること。

1 以下の問いに答えよ.

(1) $P = x^4 + 9x^3 - 12x^2 + 9x - 3$ とする. $x = -5 - 2\sqrt{7}$ のとき, P の値を求めよ.

(2) x, y を自然数とすると, $2x^2 + xy - 5x - y^2 + y - 30 = 0$ であるような組 (x, y) をすべて求めよ.

(3) 実数 a に対し, $f(\theta) = \cos^2 \theta + 6a \sin \theta + 8a - 2$ ($0 \leq \theta \leq \pi$) とする. 方程式 $f(\theta) = 0$ が解をもつとき, a の値の範囲を求めよ.

(配点 80 点)

2 α, β を実数とする. xy 平面上に放物線 $C_1: y = -\frac{1}{3}x^2 - \frac{5\sqrt{3}}{3}x - 6$ と点 $A(0, 6)$ を中心とする円 C_2 がある. C_1 と C_2 が共有点 $P(\alpha, \beta)$ を通る共通の接線をもつとき, 以下の問いに答えよ.

(1) $\alpha = -2\sqrt{3}, \beta = 0$ となることを示せ.

(2) C_1, C_2 および半直線 $l: x = 0 (y < 0)$ で囲まれた部分の面積を求めよ.

(配点 60 点)

3 数列 $\{a_n\}$ を初項から順に群に分けると、第 m 群 ($m = 1, 2, 3, \dots$) は、初項 1、公比 2、項数 m の等比数列となると
き、以下の問いに答えよ。

(1) $a_k = 1024$ となる最小の k を求めよ。

(2) $\sum_{n=1}^l a_n < 2000$ となる最大の l を求めよ。

(配点 60 点)



