

平成 30 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、解答用紙を机上に置き、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) $2x^2 - xy - y^2 + 7x - y + 6$ を因数分解せよ.

(2) 方程式 $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7) + 15 = 0$ を解け.

(3) $\alpha > 0$ とする. $f(x) = x + x \log_{10} \alpha + \log_{10}(\alpha + 1)$ と $g(x) = x + x \log_{10}(\alpha + 1) + \log_{10} \alpha$ がある. 2つの方程式 $f(x) = 0$ と $g(x) = 0$ が共通の解をもつとき, α の値を求めよ.

(配点 60 点)

2 袋の中に白球 12 個と赤球 3 個がある. この袋から球を 1 個取り出す. これを 1 回の操作とする. 1 度取り出した球は袋に戻さないとして, 以下の問いに答えよ.

- (1) 操作が 5 回行われたとき, 袋の中の赤球の個数が 1 個であり, かつ 5 回目の操作で取り出された球が赤球である確率を求めよ.
- (2) n を 15 以下の自然数とする. 操作が n 回行われたとき, 袋の中の赤球の個数が 1 個であり, かつ n 回目の操作で取り出された球が赤球である確率を n の多項式で表せ.
- (3) 操作が 15 回行われたとき, 赤球が続けて 2 個以上取り出される確率を求めよ.

(配点 70 点)

3 以下の問いに答えよ.

- (1) 区間 $1 \leq x \leq 9$ における関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 28$ の最小値を求めよ.
- (2) 区間 $1 \leq x \leq 9$ における関数 $g(x) = \sin \frac{\pi}{4}x + \cos \frac{\pi}{4}x$ の最大値と最小値を求めよ.
- (3) 自然数 n に対して, $n^3 - 3n^2 - 9n + 28 + \sin \frac{\pi}{4}n + \cos \frac{\pi}{4}n \geq 1$ であることを示せ.

(配点 70 点)

