

令和 5 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 解答は必ず別紙の解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 すべての解答用紙に受験番号・氏名を必ず記入すること。
受験番号・氏名が記載されていない答案は無効となる場合がある。
- 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 この冊子のうち、落丁・乱丁、印刷不鮮明な箇所があれば、手をあげて申し出ること。
- 9 試験時間中の退室は認めない。
- 10 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 11 問題冊子と下書き用紙は、持ち帰ること。

1 $a > 0, b > 0$ とする. $\triangle ABC$ において, 3つの辺 AB, AC, BC の長さをそれぞれ $2a, 5a, b$ とする. $\angle BAC$ を θ とおき, $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする. 3つの線分 AD, BD, CD の長さをそれぞれ p, q, r とする. 以下の問いに答えよ.

(1) $a = 1, b$ が自然数, $\angle BAC$ が鈍角であるとき, b の値を求めよ.

(2) $p^2 = 10a^2 - qr$ となることを示せ.

(3) $p = \frac{20}{7}a \cdot \cos \frac{\theta}{2}$ となることを示せ.

(配点 60 点)

2 k, n を自然数とする. 種子 30 粒入りの袋が k 個ある. 種子には土に植えても発芽しないものがあり, それぞれの袋の中には, 土に植えると 5 日以内に発芽する種子が n 粒含まれているとする. それぞれの袋から種子を 1 粒のみ取り出して土に植えて, 発芽しているかしていないかを 5 日後に調査した. 以下の問いに答えよ. ただし, いずれの種子も同じ確率で袋の中から取り出されるものとする.

(1) $k = 4, n = 25$ とする. 発芽した種子が 2 粒となる確率を求めよ.

(2) $k = 6, n = 20$ とする. 少なくとも 1 粒は発芽したことがわかっているとき, 6 粒すべてが発芽している条件付き確率を求めよ.

(3) $n = 10$ とする. 少なくとも 1 粒は発芽する確率を 99.2% 以上とするには, 種子の入った袋は最低何個必要か求めよ. ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771$ とする.

(配点 70 点)

3 xy 平面上で, 曲線 $y = \left| -\frac{2}{9}x^2 + 2 \right|$ と 直線 $y = -\frac{1}{3}x + 1$ で囲まれる図形の面積を求めよ.

(配点 70 点)