

数 学

植物生命科学科，応用生物化学科	}	300 点
森林科学科，食料生産環境学科		
動物科学科		
共同獣医学科		200 点

9 時 30 分 ～ 11 時 30 分 (120 分)

注 意 事 項

1. 解答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. 問題は，1 から 5 までの計 5 問です。1 から 5 までのすべてを解答しなさい。
3. 解答用紙は 5 枚です。解答は問題番号が印刷されている解答用紙に記入しなさい。
4. 解答開始の合図があった後に，必ず解答用紙のすべてに，本学の受験番号を記入しなさい。
5. 印刷不鮮明及びページの落丁・乱丁等に気づいた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよい。
7. 試験終了後，問題冊子及び解答用紙の表紙は持ち帰りなさい。

1 次の問いに答えよ。

(1) 鋭角三角形 ABC において、 $AB = 6$ 、 $AC = 3\sqrt{3}$ 、 $\angle ABC = 30^\circ$ とするとき、辺 BC の長さと $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

(2) 自然数 a 、 b は $a + 2b = 126$ をみたす。 a と b の最大公約数が 9 のとき、このような a 、 b をすべて求めよ。

(3) 数列 $\{a_n\}$ が、 $a_1 = 1$ 、 $2a_{n+1} = a_n + 2$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) をみたすとき、この数列の一般項を求めよ。

(1) については、「出題ミスにより受験者全員を正解扱いとする」と発表されています。

2 座標平面上で原点を O とし, 3 点 $A = (-2, 1)$, $B = (3, -4)$, $C = (7, -1)$ をとり, $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ とおく。また, 線分 AB を $t : (1 - t)$ に内分する点を P , 線分 BC を $t : (1 - t)$ に内分する点を Q , 線分 PQ を $t : (1 - t)$ に内分する点を R とする。ただし $0 < t < 1$ とする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OR}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) 点 R の座標を t を用いて表せ。
- (3) $\overrightarrow{BC}$ と $\overrightarrow{OR}$ が垂直になる t の値を求めよ。

3 袋の中に、4個の玉が入っている。それらの玉には、整数が1つずつ書かれている。それら4つの整数はすべて異なるものとし、4つの中で一番大きい整数を a とする。袋から玉を1個取り出す試行を、下記のA、B、Cいずれかの方針で繰り返すとき(玉は袋に戻さない)、最後の試行で取った玉に書かれた整数が a である確率を求めたい。ただし、玉を取り出す人は、4つの整数が何かは知らされていないものとする。

方針A：1回目の試行でやめず、2回目を最後の試行とする。

方針B：1回目の試行でやめず、2回目の整数が1回目より大きければ2回目を最後の試行とする。もし小さければ3回目を行い、1回目、2回目の整数より大きければ3回目を最後の試行とする。もし小さければ4回目を最後の試行とする。

方針C：1回目、2回目の試行でやめず、3回目の整数が1回目、2回目より大きければ3回目を最後の試行とし、小さければ4回目を最後の試行とする。

次の問いに答えよ。

- (1) 方針Aを採用したとき、最後の試行で取った玉に書かれた整数が a である確率を求めよ。
- (2) 方針Bを採用したとき、最後の試行で取った玉に書かれた整数が a である確率を求めよ。
- (3) 方針Cを採用したとき、最後の試行で取った玉に書かれた整数が a である確率を求めよ。

4 放物線 $C: y = 2x - x^2$ と直線 $\ell: y = ax$ について、定数 a が $0 < a < 2$ の範囲にあるとき、次の問いに答えよ。

- (1) 放物線 C と直線 ℓ で囲まれた部分の面積を a を用いて表せ。
- (2) 直線 ℓ が、放物線 C と x 軸とで囲まれた部分の面積を二等分するときの a の値を求めよ。

5 実数 x について, $A = x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 5$, $B = x^2 + 2x + 2$ とおくとき,
次の問いに答えよ。

(1) 整式 A を整式 B で割った商と余りを求めよ。

(2) A を B の 2 次式で表せ。

(3) 設問(2)で求めた式を用いて, $\frac{A}{B}$ の最小値と, そのときの x の値を求めよ。

