

平成 19 年度

千葉大学先進科学プログラム入学者選考課題

課題論述

実施時間 [9:00－17:00]

数学

(16:00－17:00)

注意事項

1. 以下の問題すべてに解答してください。
2. 教科書、ノートなどは一切参照してはいけません。
3. 携帯電話は必ず電源を切ってください。

[1] 以下の問に答えなさい。ただし、 i は虚数単位である。解答は問題中で与えられた記号を用いて表しなさい。

(1) x に関する方程式 $x(x-1)(x-2) = 6$ の解をすべて求めなさい。

(2) 以下の複素数を $(a+bi)$ の形に直しなさい。

$$\frac{(1-\sqrt{3}i)^2}{1+\sqrt{3}i}$$

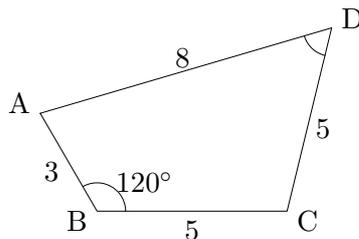
(3) 1 から 9 までの数字が書かれた 9 枚の札がある。9 枚の内から任意の 2 枚を選んで横に並べ 2 桁の数字を作るとき以下の確率を求めなさい。

ア) 偶数

イ) 3 の倍数

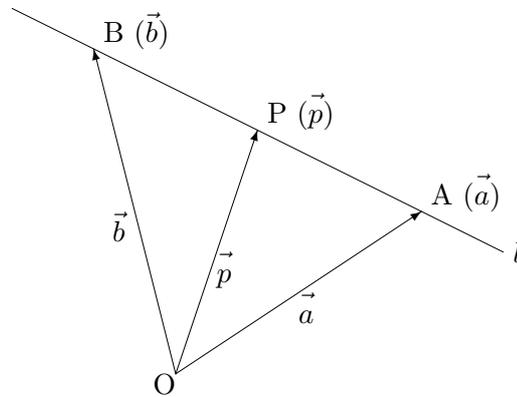
(4) 2 つの正の実数 a, b ($a > 0, b > 0$) に対する相加平均を A , 相乗平均を B , 調和平均を C ($\frac{2}{C} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$) としたとき, A, B, C 間には $A \geq B \geq C$ が成り立つ事を証明しなさい。

(5) 内角が全て 180° より小さい四角形 $ABCD$ において, $AB = 3, BC = 5, CD = 5, DA = 8, \angle B = 120^\circ$ であるとき, $\angle D$ の大きさを求めなさい。



(6) $a_0 = 0, a_1 = 1$ および $a_{n+1} - 2a_n + a_{n-1} = 0$ ($n = 1, 2, \dots$) を満たす数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めなさい。

[2] 2点 $A(\vec{a})$, $B(\vec{b})$ を通る直線 l 上の点のうち, 原点 O からの距離が最小となる点 $P(\vec{p})$ の位置ベクトルを \vec{a} と \vec{b} を用いて表しなさい。



[3] 以下の問に答えなさい。

(1) a は実数とする。このとき, 積分

$$\int_0^2 x(x-a)^2 dx$$

を求めなさい。

(2) 実数 a が $0 \leq a \leq 2$ の範囲にあるとき, (1) の積分の最小値を求めなさい。