

数 学

(教育学部・経済学部)

(平成 19 年 度)

問題冊子 1～2 ページ

答案用紙 4 枚

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけない。
2. 枚数の不足や、印刷に不鮮明なところがあれば申し出ること。
3. 解答は必ず答案用紙の指定された箇所へ記入すること。やむをえず裏面まで解答がおよぶ場合には、その旨を表面に明記し、かつ、受験番号等が記載されている部分(上部、右部分)の裏には記入しないこと。
4. 受験番号は、答案用紙 1 枚ごとに所定の欄 2 箇所に必ず記入すること。
記入を忘れたり、あるいは誤った番号を記入した場合は失格となることがある。
5. 試験が終了したら、答案用紙を上から(その 1)、(その 2)、(その 3)、(その 4)の順序に重ねて机上に置くこと。
6. 退室するときは、問題冊子を持ち帰ること。

1 a, b, c は整数で, $a > 0$, c は素数とする。また, 2つの多項式を

$$f(x) = x^3 + (a + 2)x^2 - (3a^2 - 2a)x - 6a^2$$

$$g(x) = x^3 + 2x^2 - bx - c$$

とおく。このとき, 次の問に答えなさい。

- (1) $f(x) = 0$ の解を求めなさい。
- (2) $f(x)$ と $g(x)$ の共通因数の次数が 2 であるとき, a, b, c を求めなさい。

2 ある円に内接する 4 角形 ABCD の辺の長さは $AB = 156$, $BC = 65$,
 $CD = 120$, $DA = 119$ とする。このとき, 次の問に答えなさい。

- (1) $156^2 + 65^2 - 120^2 - 119^2$ の値を求めなさい。
- (2) 対角線 AC の長さを求めなさい。
- (3) $\angle BAC = \alpha$, $\angle CAD = \beta$ とおき, 2α と β の大小を比べなさい。

3 a は正の定数とする。また、点 A は放物線 $y = -x^2 + 2ax - a^2 - a + \frac{3}{2}$ の上を動き、点 B は放物線 $y = x^2$ の上を動くものとする。このとき、次の間に答えなさい。

- (1) 点 A における放物線 $y = -x^2 + 2ax - a^2 - a + \frac{3}{2}$ の接線と、点 B における放物線 $y = x^2$ の接線が平行であるとき、点 A , B を通る直線が常にある定点を通ることを証明しなさい。
- (2) 2 つの放物線が交わるような a の値の範囲を求めなさい。
- (3) 線分 AB の長さの最小値を求めなさい。

4 次の問に答えなさい。

- (1) 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ の解が α , β , γ であるとき、3 つの係数 a , b , c を α , β , γ で表しなさい。
- (2) 次の 2 条件
 - (i) 縦, 横, 高さを加えると 9 m になる。
 - (ii) 表面積は 48 m^2 である。を満たす直方体の体積のうちで最大のものを求めなさい。