

数 学

(教育学部・経済学部)

(平成 17 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 (1) 答案用紙に複素数平面をかいて、等式 $|z| = |z - 4 - 2i|$ をみたす複素数 z の全体が作る直線 l を、それがどういう直線か、わかるように図示しなさい。
- (2) (1)の直線 l 上にある複素数 z について、 $(2 - i)z + (2 + i)\bar{z}$ を計算しなさい。
- (3) 複素数平面上の点 $p = a + bi$ (a, b は実数) をとる。この点の直線 l に関する対称点を q とするとき、 $(2 - i)p + (2 + i)\bar{q}$ を計算しなさい。

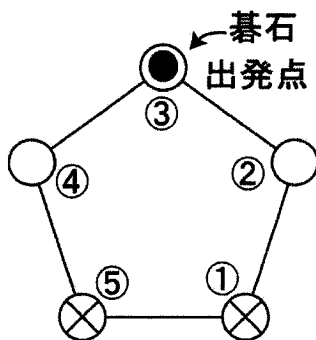
- 2 3つの実数 p, q, r は、 $p < q < r$ をみたすとする。また、2次関数で表される曲線 $C: y = x^2 + 2x + 3$ 上の2点 $P(p, p^2 + 2p + 3)$, $R(r, r^2 + 2r + 3)$ における接線をそれぞれ、 l, m とする。さらに、接線 l と曲線 C と直線 $x = q$ で囲まれる部分の面積を S とし、接線 m と曲線 C と直線 $x = q$ で囲まれる部分の面積を T とする。このとき、次の問いに答えなさい。
- (1) 面積 S を p, q で表しなさい。
- (2) 2つの面積の間に、 $8S = T$ の関係が成り立つとき、 r を p, q で表しなさい。
- (3) 曲線 C 上の点 $Q(q, q^2 + 2q + 3)$ をとる。直線 $x = q$ と接線 l, m との交点をそれぞれ L, M とする。(2)の条件のもとで、 $QL : QM$ を求めなさい。

- 3 (1) 不等式 $(n + 1)^3 > n^3 + (n - 1)^3$ をみたす整数 n で最大のものを求めなさい。また、それが最大である理由も書きなさい。
- (2) (1)で求めた n について、 $x > 0$ のとき、不等式
- $$(n + 1)^{x+3} > n^{x+3} + (n - 1)^{x+3}$$
- が成り立つことを証明しなさい。

4

図のような正5角形の頂点に順に番号をつけておく。以後、頂点の位置をこの番号で呼ぶ。次のルールで基石を動かす。

- ・ 基石は正5角形の頂点の上を動く。
- ・ 最初は③に基石を置く。
- ・ サイコロを投げて、次のように基石を動かす(あるいはとどめる)。これを1回の「試行」という
 - (ア) ①と⑤以外の頂点に基石があるとき、3の倍数の目が出たらその基石を時計回りに1つ、それ以外の目が出たら反時計回りに1つ動かす。
 - (イ) ①または⑤の頂点に基石があるとき、どのような目が出ても基石はその場にとどめる。



このとき、以下の問いに答えなさい。ただし、 n は自然数とする。

- (1) 2回の試行で、基石が①, ②, ③, ④, ⑤にある確率をそれぞれ求めなさい。
- (2) 4回の試行で、基石が①, ②, ③, ④, ⑤にある確率をそれぞれ求めなさい。
- (3) $2n$ 回の試行で、基石が③にある確率を求めなさい。