

(一般前期) 平成28年度入学試験 数 学 (問題用紙)

◎問題は3問です。解答はすべて解答用紙に記入すること。

1 正  $n$  面体の各面に1から  $n$  の数字を1つずつ書き、 $n$  面のさいころ ( $n$  面ダイス) を作る。ただし回転させて一致するものは同じ  $n$  面ダイスとみなす。

(1)  $n$  は5つの値をとる。それらの和は  である。

(2) 数字の書き方は  $n=4$  のとき  通り、 $n=6$  のとき  通り、 $n=8$  のとき  通り存在する。

(3)  $n$  面ダイスのそれぞれの目の出る確率は  $\frac{1}{n}$  とする。

(i) 4面ダイスと8面ダイスを投げて、出た目の積が4の倍数となる確率は  である。

(ii) 4面ダイスと6面ダイスと8面ダイスを投げて、出た目の積が100以上となる確率は  である。

2

(1) 方程式  $x^3 - 3x^2 - 9x - k = 0$  が異なる3個の実数解を持つように、定数  $k$  の値の範囲を定めよ。

(2) 辺の長さが  $AB = 4$ ,  $BC = 6$ ,  $AC = 5$  の三角形  $ABC$  がある。 $\cos A$  の値を求めよ。 $\angle A$  の2等分線と辺  $BC$  との交点を  $D$  とすると、三角形  $ABD$  の外接円の直径を求めよ。

(3) 三角形  $ABC$  がある。辺  $AC$  の中点を  $P$ , 線分  $BP$  を  $t:1-t$  に内分する点を  $Q$ , 直線  $CQ$  と辺  $AB$  の交点を  $R$  とする。 $\frac{CQ}{CR}$  を  $t$  の式で表せ。また三角形  $BQR$  と三角形  $CQP$  の面積が等しくなるように  $t$  の値を定めよ。

3 放物線  $y = 4x^2 + x$  を  $C$  とし、 $a$  を正の実数とする。

(1)  $C$  上の点  $(1, 5)$  における接線の方程式を求めよ。

(2) 点  $(0, -a)$  から  $C$  へ引いた2つの接線を  $l_1, l_2$  とする。ただし  $l_1$  の傾きは  $l_2$  の傾きより大きいとする。また、 $l_1, l_2$  と  $C$  との接点をそれぞれ  $A_1, A_2$  とする。 $l_1, l_2$  の方程式と  $A_1, A_2$  の座標を求めよ。

(3) 2点  $A_1, A_2$  を通る直線および  $C$  で囲まれた図形の面積  $S_1$  を求めよ。

(4)  $l_1, l_2$  と  $C$  で囲まれた図形の面積を  $S_2$  とする。 $\frac{S_1}{S_2}$  を求めよ。