

- 1 3以上の自然数 n に対して, x の多項式

$$(x+1)(x+2)(x+3)\cdots(x+n)$$

の展開を考える. 次の問いに答えよ.

- (1) x^n の係数を求めよ.
- (2) 定数項を求めよ.
- (3) x^{n-1} の係数を求めよ.
- (4) x^{n-2} の係数を求めよ.
- (5) x^{n-3} の係数を求めよ.

- 2 半径4の円に内接する $\triangle ABC$ が $\sin A : \sin B : \sin C = 6 : 5 : 4$ を満たしている。このとき、 $\cos A =$ ア
であり、 $BC =$ イ である。また、 $\triangle ABC$ の面積は ウ であり、 $\triangle ABC$ の内接円の半径は エ である。 $\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D とすると、 $\triangle ABD$ の面積は、オ であり、 $AD =$ カ である。

3 3次関数 $f(x) = x^3 + 3x^2 + (m+3)x$ が極値をもつとき、次の問いに答えよ。

- (1) 定数 m の値の範囲を求めよ。
- (2) $y = f(x)$ の傾きが m である接線を l_1 とする。 l_1 の方程式、およびその接点 A の座標を m を用いて表せ。
- (3) 点 A において l_1 と直交する直線を l_2 とする。 $y = f(x)$ と l_2 との交点のうち x 座標の最も小さい点の x 座標を α とするとき、 α の最大値とそのときの m の値を求めよ。