I　次の各問に答えよ。なお，解答用紙の所定欄に答のみを記入すること。

(1)　$x^{2016}+3x+1$ を x^2-1 で割った余りを求めよ。

(2)　n^4+4 を A^2-B^2 の形に変形することによって，n^4+4 を実数を係数とする n の 2 次式の積で表せ。

(3)　座標平面上の点 $(3, 2)$ を通る直線が，3 点 $(0, 0)$，$(2, 0)$，$(0, 2)$ を頂点とする三角形の面積を 2 等分するとき，この直線の傾きを求めよ。

(4)　曲線 $y=-\sqrt{x+5}$ と直線 $y=x-1$ の交点の座標を求めよ。

(5)　$a=\log_2 3$ とおく。$\log_2 9+\log_3 4+\log_4 2$ を a で表せ。

(6)　$\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{1}{2}$ のとき，$\sin^3\theta-\cos^3\theta$ の値を求めよ。

(7)　$f(x)=\log\left(\sqrt{x^2+1}-x\right)$ を微分せよ。

(8)　$\displaystyle\int_1^9 \frac{\sqrt{1+\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx$ の値を求めよ。

〔メモ欄〕

Ⅱ　次の各問に答えよ。

(1)　$\displaystyle\int \frac{1}{1-x^2}dx$ を求めよ。

(2)　$0 \leqq x < \dfrac{1}{2}$ のとき，不等式

$$(1+x^2)(1-x^2) \leqq 1 \leqq (1-x^2)\left(1+\frac{4}{3}x^2\right)$$

を証明せよ。

(3)　$0 < a < \dfrac{1}{2}$ のとき，不等式

$$\int_0^a (1+x^2)dx \leqq \int_0^a \frac{1}{1-x^2}dx \leqq \int_0^a \left(1+\frac{4}{3}x^2\right)dx$$

を証明せよ。

(4)　(3) を利用して，$\log 2$ の値を小数第 2 位まで正しく求めよ。

〔メモ欄〕

Ⅲ　次の各問に答えよ。ただし，合同であっても位置の異なる三角形は区別するものとする。

(1)　正 7 角形の頂点から 3 つの頂点を選んで三角形をつくる。

(i)　この正 7 角形の 1 つの頂点を A とする。点 A を頂点として選んだ三角形のうち，三角形の内角 $\angle A$ が鈍角となるような三角形の個数を求めよ。

(ii)　できる三角形のうち，鈍角三角形の個数を求めよ。

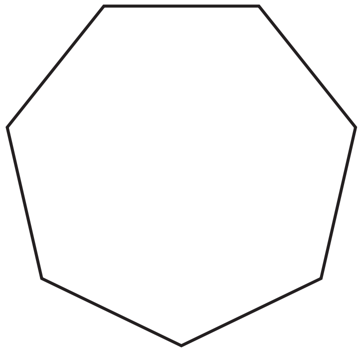
(iii)　できる三角形のうち，鋭角三角形の個数を求めよ。

(2)　正 9 角形の頂点から 3 つの頂点を選んで三角形をつくるとき，鋭角三角形の個数を求めよ。

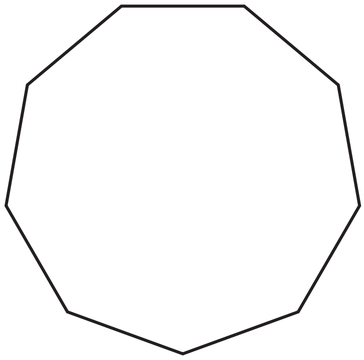
(3)　正 11 角形の頂点から 3 つの頂点を選んで三角形をつくるとき，鋭角三角形の個数を求めよ。

(4)　自然数 n に対し，正 $2n+1$ 角形の頂点から 3 つの頂点を選んで三角形をつくるとき，鋭角三角形の個数を求めよ。

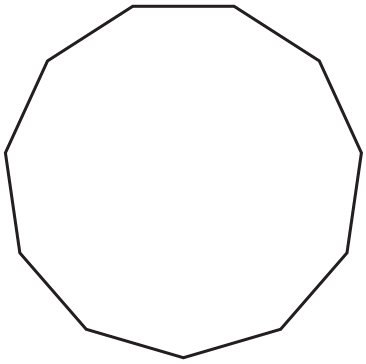
正 7 角形



正 9 角形



正 11 角形



〔メ モ 欄〕