

(注意: 計算などは余白や裏に残しておくこと)

1 次の式を因数分解しなさい。

(1) $(x^2 + 4x)^2 - (x^2 + 4x) - 20$

(2) $2x^2 - xy - y^2 + 6x + 3y$

(3) $-x^3 + 2x^2 + x - 2$

2 次に答えなさい。(1) 次の式を, $\cos x$ だけでなるべく簡単に表しなさい。

(i) $\sin(x - 90^\circ)$

(ii) $\sin(270^\circ - x)$

(iii) $\sin^2 x + \sin^2(180^\circ - x) + \sin(x - 90^\circ) + \sin(270^\circ - x)$

(2) 上記 (iii) を x の関数とみた

$$y = \sin^2 x + \sin^2(180^\circ - x) + \sin(x - 90^\circ) + \sin(270^\circ - x)$$

 $-90^\circ \leq x \leq 180^\circ$ の範囲での最大値, 最小値そしてその時の x の値を求めなさい。

3 x の多項式について、次に答えなさい。 a, b, c は定数です。

(1) $x^2 + 4x + 4 = (x+2)(x+a) + b$ であるとき、 a, b を求めなさい。

(2) $x^3 - x^2 + x - 1 = (x+2)(x^2 + ax + b) + c$ であるとき、 a, b, c を求めなさい。

(3) $x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 1)(x^2 + ax + b) + c$ であるとき、 a, b, c を求めなさい。

4 正の整数 n を、重複を許しかつ大小の順に正の整数の和として分解表示する事を考える。例えば、 $n = 2$ は $2 = 2, 2 = 1 + 1$ と 2 通りの分解表示を持つ。この分解表示は同じ大きさの立方体 n を様々に積み上げ柱を作るとも解釈できます。前の例では、高さ 2 の  1 個だけか、高さ 1 の柱  と  の場合が考えられます。

(1) 5 の、上の意味での分解表示を全て答えなさい。

(2) 7 を、3 以下の正の整数だけで分解表示し、それら全てを答えなさい。

5 右図のように一辺 $2a$ の正方形に、円が内接し、さらに小円が正方形と内接円に接している。この小円の半径 r を a で表しなさい。

