

試験時間は60分。【6】は3MJS受講生用の問題である。3MJS受講生は【1】～【6】を、3MJ受講生は【1】～【5】を解答せよ。受講講座と異なる問題を解答した場合、得点は無効とする。

【1】 次の問いに答えなさい。

(1) 次の式を展開しなさい。

① $(a - 2)^3$

② $(x - 1)^2(x^2 + x + 1)^2$

(2) 次の式を因数分解しなさい。

① $8a^3 + 64$

② $a^3 - b^3 + c^3 + 3abc$

(3) $|\sqrt{5} - 4| + 2|2 - \sqrt{5}|$ の値を求めなさい。

(4) $(\sqrt{6} - \sqrt{3} - \sqrt{2})^2$ を簡単にしなさい。

(5) $\sqrt{11 - 4\sqrt{6}}$ を簡単にしなさい。

【2】 次の問いに答えなさい。

(1) グラフの頂点が、点 $(1, -2)$ であり、点 $(-1, 10)$ を通る2次関数を求め、 $y = ax^2 + bx + c$ の形で答えなさい。

(2) グラフが x 軸と $(-3, 0)$ で接し、点 $(-1, -4)$ を通る2次関数を求め、 $y = ax^2 + bx + c$ の形で答えなさい。

(3) グラフが3点 $(-1, -3)$, $(1, 5)$, $(2, 3)$ を通る2次関数を求め、 $y = ax^2 + bx + c$ の形で答えなさい。

(4) 2次関数 $y = -3x^2 + 7x - 5$ の最大値を求めなさい。

(5) グラフが点 $(4, -1)$ を通り、 $x = 2$ のとき最大値7をとるような、2次関数を求め、 $y = ax^2 + bx + c$ の形で答えなさい。

【3】 $x + y + z = 4$, $xy + yz + zx = 5$, $xyz = 1$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $x^2 + y^2 + z^2$

(2) $x^3 + y^3 + z^3$

【4】 x を実数とするとき、 $A = 2\sqrt{x^2 + 4x + 4} - \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ について、次の問いに答えなさい。

(1) A を絶対値記号を用いて表しなさい。

(2) A を簡単にしなさい。

【5】 a を定数とする。2次関数 $y = x^2 - 2ax + 2a + 3$ の区間 $0 \leq x \leq 4$ における最小値を求めなさい。

※ 以下は 3MJS 受講生用の問題である。3MJS 受講生は必ず解答せよ。

【6】 等式

$$(x-1)(x-2)(x-3) + a(x-1)(x-2) + b(x-1) + c = x^3$$

が恒等式となるように、定数 a, b, c の値を求めなさい。