



2011 年 理学部・工学部 第 2 問

2 次の問いに答えよ.

- (1) 関数 $y = x^2 - 3x + 7 - 3|x - 2|$ のグラフをかけ.
- (2) $a > 0$ とする. 関数 $y = (a - x)\sqrt{x}$ ($0 < x < a$) の最大値が 2 であるとき, a の値を求めよ.
- (3) 自然数 n について, 等式

$$1 + 2x + 3x^2 + \cdots + nx^{n-1} = \frac{1 - (n+1)x^n + nx^{n+1}}{(1-x)^2}$$

が成り立つことを, 数学的帰納法を用いて示せ. ただし, $x \neq 1$ とする.

- (4) i を虚数単位とする. 等式 $(2 + 3i)(5a - 2i) = \frac{b}{1-i}$ を満たす実数 a と実数 b の値を求めよ.
- (5) 次の不定積分を求めよ.

$$(i) \int \frac{1}{\tan 4x} dx \quad (ii) \int x\sqrt{1-5x} dx$$