



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

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

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。

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