

1 関数 $F(x) = 3x^2 + 2014$ が, $f(x) = x^3$ の原始関数か否か, 判定しなさい (理由も述べること).

$$(6) \int x e^{x^2} dx$$

2 次の不定積分を求めなさい.

$$(1) \int (x^2 - 6x + 5) dx$$

$$(7) \int x^2 e^x dx$$

$$(2) \int (3x - 2)^4 dx$$

$$(8) \int \cos^3 x dx$$

$$(3) \int \frac{1}{x^3} dx$$

$$(9) \int \frac{x^2 - x + 7}{(x + 1)(x - 2)^2} dx$$

$$(4) \int e^{3x} dx$$

$$(5) \int \cos(4x - 3) dx$$

3 $I = \int e^x \cos 2x dx$ を求めなさい.

4 次の定積分を求めなさい.

(1) $\int_1^4 \frac{1}{2x+1} dx$

(2) $\int_3^5 x\sqrt{x-3} dx$

(3) $\int_{-2}^2 (x^3 - \cos x \sin x) dx$

5 次の広義積分は存在するか. 存在すれば求めなさい. 存在しない場合は理由を述べなさい.

(1) $\int_0^3 \frac{1}{\sqrt{3-x}} dx$

(2) $\int_0^1 \frac{1}{x} dx$

(3) $\int_1^\infty \frac{1}{x^4} dx$

6 関数 $f(x)$ は次の 2 つの条件を満たすとする;

(i) $f'(x) = 2x \sin x + x^2 \cos x + x^2 + 2$,

(ii) $f(x)$ は奇関数.

このとき, $y = f(x)$ のグラフと x 軸および直線 $x = \pi$ で囲まれる図形の面積を求めなさい.