

1 積の微分公式を用い, 関数 $f(x)g(x)^2$ の導関数 $(f(x)g(x)^2)'$ を求めよ.

2 底面の半径が r で, 高さが h の直円錐がある. r, h が時間 t とともに変化するとき, この直円錐の体積 V の t に関する導関数 $\frac{dV}{dt}$ を $r, h, \frac{dr}{dt}, \frac{dh}{dt}$ を用いて表せ.

2016年6月7日

入学年度	学部	学科	組	番号	検	フリガナ	
						氏名	

次の一連の問題の目的は、公式 $(x^n)' = nx^{n-1}$ が、任意の整数 n について成り立つことを証明することである。

□3 【 n が自然数の場合】 任意の自然数 n について $f_n(x) = x^n$ とおく。 $f_n'(x) = nx^{n-1}$ であることを数学的帰納法で証明したい。

(I) $n = 1$ のとき. $f_1(x)$ を定義に従って計算すると

$$f_1'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f_1(x+h) - f_1(x)}{h} =$$

(II) $n = k$ のとき成り立つとすると, $f_k'(x) = kx^{k-1}$. いま, $f_{k+1}(x) = f_1(x)f_k(x)$ だから, 積の微分公式を用いて,

$$f_{k+1}'(x) = (f_1(x)f_k(x))' =$$

□4 【 n が負の整数の場合】

a) 商の微分公式を用いて $\left(\frac{1}{x^n}\right)'$ を求め, $(x^{-n})'$ を ax^b の形に表せ.