$\boxed{1}$ $f(x) = \dfrac{1}{mx+n}$ とする.

a) x が a から $a+h$ まで変化したときの平均変化率を求め，できるだけ簡単にせよ.

b) $f(x)$ の $x=a$ における微分係数 $f'(a)$ を定義にしたがって求めよ.

$\boxed{2}$ $f(x) = \sqrt{mx+n}$ とする.

a) x が a から $a+h$ まで変化したときの平均変化率を求め，分子を有理化することにより，できるだけ簡単にせよ.

b) $f(x)$ の $x=a$ における微分係数 $f'(a)$ を定義にしたがって求めよ.

$\boxed{3}$ 次の各々の関数の導関数を定義にしたがって求めよ.

a) $f(x) = \dfrac{1}{1+x^2}$

b) $f(x) = \dfrac{1}{\sqrt{x}}$

$\boxed{4}$ 2 つの関数 $u = f(x)$ と $v = g(x)$ の積として表される関数 $y = f(x)g(x)$ の導関数を求めたい.

a) いま，x の増分を Δx とすると，u の増分 Δu と v の増分 Δv はそれぞれ,

$$\Delta u = f(x+\Delta x) - f(x), \qquad \Delta v = g(x+\Delta x) - g(x)$$

と表せる．これより,

$$f(x+\Delta x) = f(x) + \Delta u, \qquad g(x+\Delta x) = g(x) + \Delta v \tag{$*$}$$

と書ける．一方，y の増分 Δy は

$$\Delta y = f(x+\Delta x)g(x+\Delta x) - f(x)g(x)$$

と表される．この右辺の $f(x+\Delta x)$，$g(x+\Delta x)$ に $(*)$ を代入して展開整理し，$f(x) = u$，$g(x) = v$ と置き換えることにより，Δy を u，v，Δu，Δv を用いて表せ.

b) a) で得られた式の両辺を Δx で割って，$\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ を求めよ.

c) b) で $\Delta x \to 0$ として $\displaystyle\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx}$ を求めたい．そこで,

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta u \Delta v}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta u}{\Delta x} \cdot \lim_{\Delta x \to 0} \Delta v = \frac{du}{dx} \cdot 0 = 0$$

であることを用い，$\dfrac{dy}{dx}$ を，$u, \dfrac{du}{dx}, v, \dfrac{dv}{dx}$ 用いて表せ.

d) c) で求めた式を別の記号法 $\dfrac{dy}{dx} = \big(f(x)g(x)\big)'$，$\dfrac{du}{dx} = f'(x)$，$\dfrac{dv}{dx} = g'(x)$ を用いて書き直し，積の微分公式を求めよ.

$$\big(f(x)g(x)\big)' =$$

$\boxed{5}$ $f(x)g(x)h(x) = \big(f(x)g(x)\big)h(x)$ であることと積の微分公式を用いて 3 つの関数の積の導関数 $\big(f(x)g(x)h(x)\big)'$ を求めよ.

$\boxed{6}$ 積の微分公式を用いて次の関数を変数 x で微分せよ.

a) $f(x) = (x^2+3)(x^2-2x+2)$

$f'(x) =$

b) $f(x) = (x^2-x+1)(x+1)$

$f'(x) =$