微分係数と導関数

1－1. x が a から b まで変化するとき、次の関数の平均変化率をその定義に従って求めよ。また途中式も書け。

(1) $f(x)=2x-1$

(2) $f(x)=x^2-4x-4$

(3) $f(x)=-x^3+x^2+1$

1－2. x が a から b まで変化するとき、次の関数の平均変化率をその定義に従って求めよ。また途中式も書け。

(1) $f(x)=-4x+3$

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

(3) $f(x)=x^3+x^2+x-1$

2－1. 次の関数の与えられた範囲における平均変化率を求めよ。

(1) $f(x)=3x+2 \quad (1 \leqq x \leqq 3)$

(2) $f(x)=x^2-2x \quad (-1 \leqq x \leqq 2)$

(3) $f(x)=2x^3 \quad (-3 \leqq x \leqq -1)$

(4) $f(x)=x^2-1 \quad (a \leqq x \leqq a+1)$

2－2. 次の関数の与えられた範囲における平均変化率を求めよ。

(1) $f(x)=-5x+6 \quad (-1 \leqq x \leqq 3)$

(2) $f(x)=-x^2+x-1 \quad (-4 \leqq x \leqq -2)$

(3) $f(x)=-x^3+x^2 \quad (2 \leqq x \leqq 3)$

(4) $f(x)=2x^2+x-1 \quad (a \leqq x \leqq a+2)$

3－1. 次の極限値を求めよ。

(1) $\lim_{x \to 3}(2x-1)$

(2) $\lim_{h \to 0}(h^2+3h-4)$

(3) $\lim_{h \to 0}\dfrac{h^2+3h}{h}$

(4) $\lim_{h \to 0}\dfrac{h^3-5h^2+2h}{h}$

3－2. 次の極限値を求めよ。

(1) $\lim_{x \to -2}(-3x+5)$

(2) $\lim_{h \to 0}(-h^2+2h+7)$

(3) $\lim_{h \to 0}\dfrac{h^2-6h}{h}$

(4) $\lim_{h \to 0}\dfrac{2h^3+3h^2-h}{h}$

4－1. 次の関数の与えられた x における微分係数を定義に従って求めよ。またその途中式を書け。

(1) $f(x)=2x+3,\quad x=4$

(2) $f(x)=x^2-3x+2,\quad x=-1$

(3) $f(x)=x^3-x^2,\quad x=2$

4－2. 次の関数の与えられた x における微分係数を定義に従って求めよ。またその途中式を書け。

(1) $f(x)=-x+1,\quad x=3$

(2) $f(x)=-x^2+2x-3,\quad x=2$

(3) $f(x)=-x^3+x^2-x,\quad x=1$

5－1. 4－1 の各問の関数において、定義に従って導関数を求めよ。

5－2. 4－2 の各問の関数において、定義に従って導関数を求めよ。

微分係数と導関数　解答

1－1.　x が a から b まで変化するとき、次の関数の平均変化率をその定義に従って求めよ。

(1)　$\dfrac{2b-1-(2a-1)}{b-a}=2$

(2)　$\dfrac{b^2-4b-4-(a^2-4a-4)}{b-a}=b+a-4$

(3)　$\dfrac{-b^3+b^2+1-(-a^3+a^2+1)}{b-a}=-a^2-ab-b^2+a+b$

1－2.　x が a から b まで変化するとき、次の関数の平均変化率をその定義に従って求めよ。また途中式も書け。

(1)　$\dfrac{-4b+3-(-4a+3)}{b-a}=-4$

(2)　$\dfrac{b^2+2b-2-(a^2+2a-2)}{b-a}=b+a+2$

(3)　$\dfrac{b^3+b^2+b+1-(a^3+a^2+a+1)}{b-a}=a^2+ab+b^2+a+b+1$

2－1.　次の関数の与えられた範囲における平均変化率を求めよ。

(1)　3

(2)　-1

(3)　26

(4)　$2a+1$

2－2.　次の関数の与えられた範囲における平均変化率を求めよ。

(1)　-5

(2)　7

(3)　-14

(4)　$4a+5$

3－1.　次の極限値を求めよ。

(1)　5

(2)　-4

(3)　3

(4)　2

3－2.　次の極限値を求めよ。

(1)　11

(2)　7

(3)　-6

(4)　-1

4－1.　次の関数の与えられた x における微分係数を定義に従って求めよ。またその途中式を書け。

(1) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(4+h)-f(4)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{2h}{h}=2$

(2) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(-1+h)-f(-1)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{h^2-5h}{h}=-5$

(3) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(2+h)-f(2)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{h^3+5h^2+8h}{h}=8$

4－2.　次の関数の与えられた x における微分係数を定義に従って求めよ。またその途中式を書け。

(1) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(3+h)-f(3)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{-h}{h}=-1$

(2) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(2+h)-f(2)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{-h^2-2h}{h}=-2$

(3) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(1+h)-f(1)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{-h^3-2h^2-2h}{h}=-2$

5－1.　4－1 の各問を導関数の定義に従って、次の関数の導関数を求めよ。

(1) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{2h}{h}=2$

(2) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{2hx+h^2-3h}{h}=2x-3$

(3) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{(3x^2-2x)h+(3x-1)h^2+h^3}{h}=3x^2-2x$

5－2.　4－2 の各問を導関数の定義に従って、次の関数の導関数を求めよ。

(1) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{-h}{h}=-1$

(2) $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$=\lim_{h\to 0}\dfrac{-2hx-h^2+2}{h}=-2x$

(3) $\lim_{h \to 0} \dfrac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$= \lim_{h \to 0} \dfrac{(-3x^2+2x-1)h-h^3+h^2-h}{h} = -3x^2+2x-1$