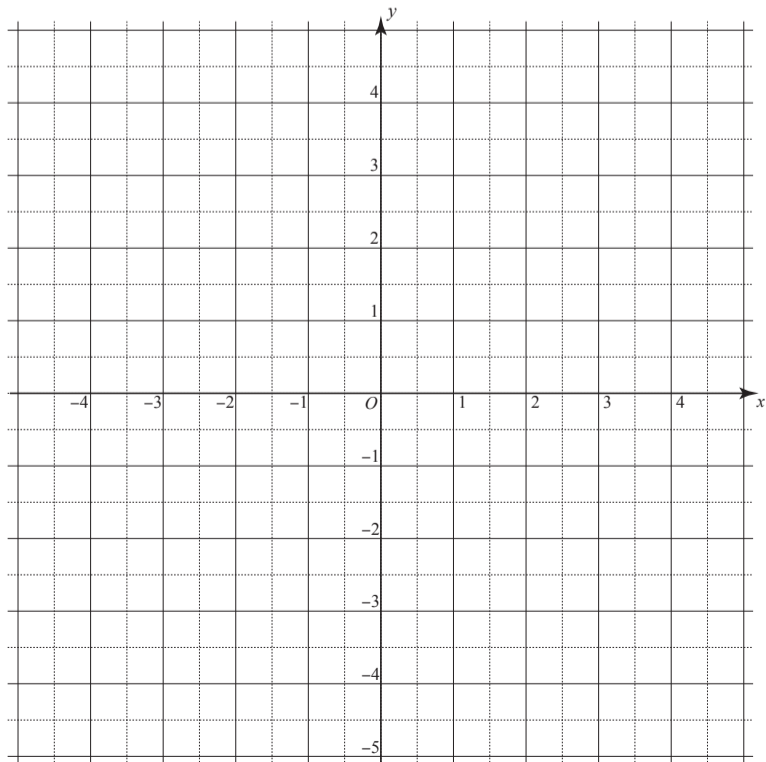


微分積分 I	入学年度	学部	学科	組	番号	検	氏名
火曜 2 限 担当: 鎌田 政人							

- 筆記用具以外の持ち込みは不可.
- 最終的な答えだけを書くのではなく, 途中の計算や説明も簡潔に加えること. これがない場合, 大幅な減点をすることもある.

1 $f(x) = \frac{-x + 4}{2x - 3}$ とする.

- a) $f(x)$ の定義域を述べよ.
- b) $f(x)$ を $a + \frac{b}{2x - 3}$ の形に表せ.
- c) x が -1 から $-1 + h$ まで変化するときの $f(x)$ の平均変化率を求め, なるべく簡単な形で表せ.
- d) $f(x)$ の $x = -1$ における微分係数を極限による定義を用いて直接計算せよ.
- e) $y = f(x)$ のグラフの $(-1, f(-1))$ における接線の方程式を求めよ.
- f) $y = f(x)$ のグラフ, e) で求めた接線, および直線 $y = x - 4$ を下の座標平面内に描け.



g) 次の連立方程式の解を求めよ.

$$\begin{cases} y = \frac{-x + 4}{2x - 3} \\ y = x - 4 \end{cases}$$

h) グラフを利用して不等式 $\frac{-x + 4}{2x - 3} \leq x - 4$ を解け.

i) $y = f(x)$ の逆関数 $y = f^{-1}(x)$ を求めよ.

j) $y = f(x)$ および, $y = f^{-1}(x)$ の定義域・値域を示せ.

$$\begin{array}{l} y = f(x) \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{定義域:} \\ \text{値域:} \end{array} \right. \end{array} \qquad \begin{array}{l} y = f^{-1}(x) \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{定義域:} \\ \text{値域:} \end{array} \right. \end{array}$$

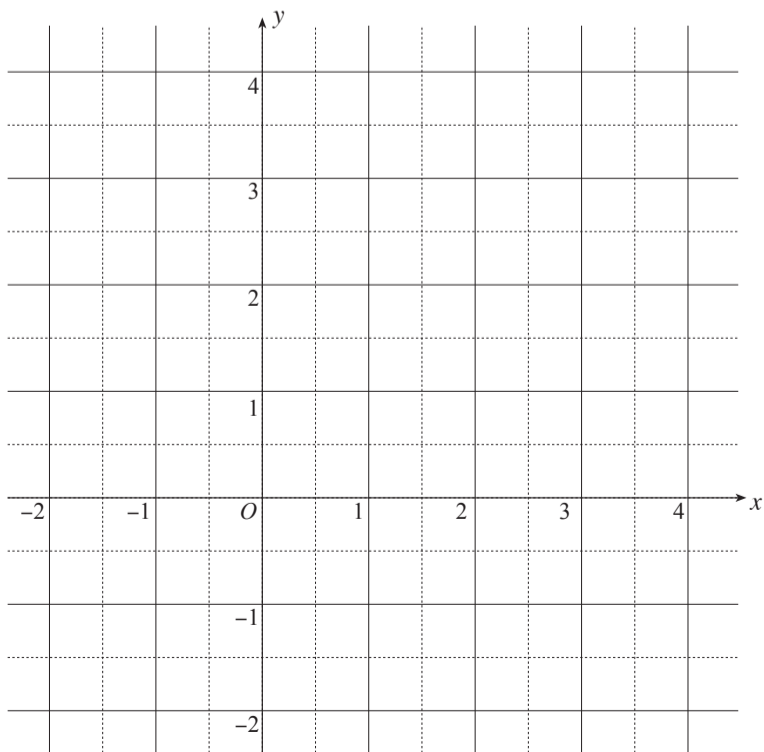
2 n が正の整数であるとき $(x^n)' = nx^{n-1}$ であることはすでに証明されているとする. このとき, 商の微分公式を用いて $(x^{-n})'$ を求め, 微分公式 $(x^a)' = ax^{a-1}$ が $a = -n$ のときにも成り立つことを証明せよ.

3 $f(x) = \sqrt{-2x+7}$ とする。以下の問いに答えよ。

- a) 関数 $y = f(x)$ の定義域と値域を求めよ。
- b) $y = f(x)$ の逆関数 $y = f^{-1}(x)$ を求め、その定義域と値域を述べよ。
- c) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。(定義に戻る必要はない。)

d) $y = f(x)$ のグラフの $(-1, f(-1))$ における接線の方程式を求めよ。

e) $y = f(x)$ のグラフ、 $(-1, f(-1))$ における接線、および逆関数 $y = f^{-1}(x)$ のグラフの3つを右上の座標平面内に描け。



4 $f(x) = x^2 + \log(4-x^2)$ とする。

- a) 関数 $y = f(x)$ の定義域を求めよ。
- b) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を計算せよ。(定義に戻る必要はない。)
- c) $f'(x) = 0$ となる x の値を求めよ。
- d) $f'(x) > 0$ となる x の値の範囲を求めよ。
- e) $f(x)$ の増減表を完成させよ。

x	
$f'(x)$	
$f(x)$	

f) $f(x)$ が定義される範囲内での極大値・極小値があればそれを求めよ。

5 次の各々の関数の導関数を求めよ。

a) $f(x) = x\sqrt{1-x}$

b) $f(x) = \sqrt[3]{2x^5+5}$

c) $f(x) = \frac{x^2-4x+5}{(x-2)^2}$

微分積分 I	入学年度	学部	学科	組	番号	検	氏名	
火曜 2 限 担当: 鎌田 政人								

6 $f(x) = x^2 e^{-x}$ とする.

a) $f(x)$ の定義域を述べよ.

b) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.

c) $f'(x) = 0$ となる x と, $f'(x) > 0$ となる x の範囲を求めよ.

d) $f(x)$ の 2 次導関数 $f''(x)$ を求めよ.

e) $f''(x) = 0$ となる x と, $f''(x) > 0$ となる x の範囲を求めよ.

f) $f(x)$ の増減表を完成させよ. (増減だけでなくグラフの凹凸も調べ, 曲がった矢印 ↗ ↘ ↙ ↖ で表すこと.)

x	
$f'(x)$	
$f''(x)$	
$f(x)$	

g) $f(x)$ が極大・極小となる x の値があればそれを求めよ.

h) $y = f(x)$ のグラフの変曲点の x 座標を求めよ.

7 曲線 $y = e^{-x}$ の接線で, 原点 $(0, 0)$ を通るものの方程式を求めよ. また, その接点の座標を求めよ.

8 元本 A を年利 r の連続複利で運用すると, 1 年後の元利合計は Ae^r となる. 7 年後に元本がもとの 2 倍以上になるためには, 年利はおよそ何 % 以上でなければいけないか. $\log 2 = 0.693$ として計算せよ.

【解答用紙が足らなければこの部分も使用して下さい】