

基礎数学 A 1 — 期末試験

2007 年 7 月 20 日

時間 60 分

- 筆記用具以外の持ち込みは不可.
- 最後の結果だけを書くのではなく, 途中の計算や説明も書くこと.

[1] 次の各々の式を簡単にせよ.

$$\text{a) } \left(\frac{7^{-2} \cdot 7^5}{7^{-3}}\right)^{-1/3} \quad \text{b) } \sqrt[6]{64x^{12}y^{-2}} \quad \text{c) } \frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}{1 + \frac{1}{xy}} \quad \text{d) } \frac{4}{x^2 - 4} - \frac{3}{x^2 + 4x + 4}$$

[2] 次の式のを簡単にせよ.

$$\text{a) } \log_2 24 + \log_2 4 - \log_2 3 \quad \text{b) } \log_3 \frac{27}{5} + \log_3 \frac{2}{3} - \log_3 \frac{6}{5}$$

[3] 次の極限值を求めよ.

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 1) \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1} \quad \text{c) } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(a + h)^2 - a^2}{2h}$$

[4] 関数 $f(x) = (2x - 1)^2$ について, 定義に従って次の微分係数を求めよ.

$$\text{a) } f'(0) \quad \text{b) } f'(1) \quad \text{c) } f'(a)$$

[5] 次の関数を微分せよ.

$$\text{a) } f(x) = 2x(x + 3x^2) \quad \text{b) } f(x) = (2x + 3)(3x - 5) \quad \text{c) } f(x) = (x - 1)(x^2 + x + 1)$$

[6] 次の関数を [] 内の変数で微分せよ.

$$\text{a) } l = l_0(1 + at)^2 \quad [t] \quad \text{b) } S = 4\pi r^2 \quad [r]$$

[7] 光が鏡で 1 回反射するごとに, その光度の 20% を失うという. このような反射をくり返すとき, 光度がはじめてもとの光度の $\frac{1}{5}$ 以下になるのは何回目の反射のときか. ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする.

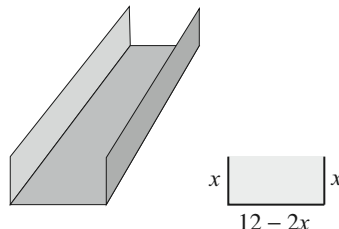
[8] $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$ のとする.

- x が 1 から 3 まで変化するときの $f(x)$ の変化量を求めよ.
- x が 1 から 3 まで変化するときの $f(x)$ の平均変化率を求めよ.
- $x = 2$ における $f(x)$ の瞬間変化率を求めよ.

【裏に続く】

- d) $y = f(x)$ のグラフの $(2, 3)$ における接線の方程式を求めよ.
- e) 傾きが -1 である接線の方程式を求めよ.
- f) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.
- g) $f'(x) = 0$ となる x を求めよ.
- h) $f(x)$ 極値を求めよ.

- 9 幅 12 インチ (30.48cm) の金属板を用い, 右の図のように断面が長方形であるような樋 (とい) をつくる. 断面積が最大になるようにするにはどのようにすればよいか.



以下の 2 題の答は解答用紙の所定の場所に書き込むこと.

- 10 $y = f(x)$ のグラフが解答用紙の図に示したようであるとき, 関数 $y = 2f(x + 2)$ のグラフを描け.

- 11 次の関数のグラフの概形を同じ座標平面に描け.

a) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x + 2)^{-2}$

b) $y = 2^{1-x}$

- 12 区間 $-1 \leq x \leq 3$ において関数 $f(x) = x^3 - 2x^2 - 2x + 1$ の増減表を書き, この区間での最大値・最小値を求めよ. また, そのグラフの概形を描け.