

基礎数学 A 1 — 期末試験

2008 年 7 月 18 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.

$$\text{a) } \frac{a^6 b^{-5}}{(a^3 b^{-2})^3} \quad \text{b) } 3x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{-\frac{7}{3}} \quad \text{c) } \frac{16^{\frac{5}{8}} \cdot 16^{\frac{1}{2}}}{16^{\frac{7}{8}}} \quad \text{d) } \sqrt[3]{81x^5 y^{10}} \sqrt[3]{9xy^{-1}}$$

[2] a) $3x^2 + 4x - 4$ を因数分解せよ.b) $3x^2 + 4x - 4$ と $(x + 2)^2(x - 1)$ の最大公約数, および最小公倍数を求めよ.c) $3x^2 + 4x - 4 \geq 0$ を解け.[3] a) $x^2 + 4x + 5$ を $2x + 5$ で割ったときの商と余りを求めよ.b) $\frac{x^2 + 4x + 5}{2x + 5}$ を $ax + b + \frac{c}{2x + 5}$ の形に表せ.

[4] 次の各々の式を簡単にせよ.

$$\text{a) } \frac{\frac{c}{ab}}{a^2 b c^2} \div \frac{b}{a^2 c^2} \quad \text{b) } \frac{\frac{x}{1+x^2}}{1 - \frac{1}{1+x^2}} \quad \text{c) } \frac{1}{x^2 - 3x + 2} - \frac{1}{x - 1}$$

[5] ある商品の売価が 80 円るとき 100 個の売り上げがあり, 売価を 10 円ずつ値上げするごとに 5 個ずつ売り上げが減っていくという.

a) 売価を x 円値上げしたとき, すなわち売価が $(80 + x)$ 円るとき何個の売り上げがあるか. また, そのときの売り上げ金額はいくらか.

b) 最大の売り上げ金額を得るための売価はいくらか.

[6] 次の各々の式を簡単にせよ.

a) $\log_3 18 + \log_3 12 - \log_3 8$

b) $\log_4 27 \cdot \log_9 25 \cdot \log_5 8$

[7] 光が鏡で 1 回反射するごとに, その光度の 10% 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 $\frac{1}{9}$ 以下になるのは何回目の反射のときか. ただし, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする.

[8] 次の極限值を求めよ.

a) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$

b) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(a - h)^2 - a^2}{h}$

【裏に続く】

9 関数 $f(x) = (3x + 1)^2$ について、定義に従って $x = 1$ における微分係数 $f'(1)$ を求めよ.

10 次の関数を微分せよ.

a) $f(x) = 3x(x - 5x^2)$

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

11 $f(x) = \frac{1}{4}(x^3 - x^2 - 5x + 4)$ のとする.

a) 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.

b) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.

c) $x = 2$ における $f(x)$ の微分係数を求めよ.

d) $y = f(x)$ のグラフの $(2, -\frac{1}{2})$ における接線の方程式を求めよ.

e) $f'(x) = 0$ となる x を求めよ.

f) $f(x)$ の増減表を書き、極値を求めよ.

g) $y = f(x)$ のグラフと、 $(2, -\frac{1}{2})$ における接線を描け.

12 右のような、縦 10 cm、横 16 cm の長方形の厚紙がある. この四隅から 1 辺の長さが x cm の正方形を切り取り、ふたのない箱を作る.

a) x の取り得る範囲を求めよ.

b) 箱の容積 V を x で表せ.

c) 箱の容積 V が最大となるような x の値を求めよ.

