

1) 次のそれぞれの式を簡単にせよ。ただし、文字はすべて正とする。

a) $4^{\frac{2}{3}} \times 8^{-\frac{1}{2}} \div 16^{-\frac{1}{6}} =$

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

c) $(a^x + a^{-x})^2 - (a^x - a^{-x})^2 =$

d) $\frac{\sqrt[4]{a^3} \sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[12]{a^{11}}} =$

e) $\frac{(ab^{-\frac{5}{2}}) \div (a^{\frac{1}{4}}b^{-\frac{5}{4}})}{(a^{-\frac{3}{2}}b^{\frac{3}{4}}) \div (a^{\frac{2}{4}}b^{-\frac{1}{2}})} =$

2) 指数関数 $y = a^x$ で、 x の値が 2 だけ増したとき、 y の値は 9 倍になったという。この指数関数を求めよ。ただし、 $a > 0$ とする。

3) 次の不等式をみたす x の範囲を求めよ。

a) $2^x > 9$

b) $0.3^x > 0.09$

4) $\log_2 3 = a$ とするとき、 $\log_4 9$, $\log_3 4$, $\log_9 2$ を a を用いて表せ。

5) 次のそれぞれの式を簡単にせよ。

a) $2^{\log_2 3} =$

b) $(\log_2 3 + \log_4 9)(\log_3 4 + \log_9 2) =$

c) $\log_2 8 \cdot \log_{27} 5 \cdot \log_5 3 =$

6) $\log_2(x - 1) = 3$ をみたす x の値を求めよ。

7) 「過疎現象で、村の人口が毎年 1 割ずつ減っていくので、このままでは 10 年経つと村は空っぽになる…」これは正しいか。

以下の問題では $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする.

8] $\left(\frac{1}{2}\right)^{30}$ は小数第何位にはじめて 0 でない数字が現れるか.

9] 体内に入った水銀が体外に排出されて, もとの量の $\frac{1}{2}$ になるには 125 日かかるといわれている. もとの量の $\frac{1}{10}$ 以下になるには何日かかるか.

10] 30 分ごとに分裂して, 個数が 2 倍に増えるバクテリアがある. このバクテリア 10 個が, 1 億個以上に増えるのは何時間後か.

11] 座標軸の 1 目盛りを 1cm として関数 $y = 2^x$ のグラフをかくとき, x の変域をたとえば $0 \leq x \leq 10$ とすると y の変域は $1 \leq y \leq 2^{10}$ となり, グラフ用紙は y 軸方向について 1024cm の長さが必要と考えられる. x の変域を $0 \leq x \leq 60$ としたとき, グラフ用紙は理論的にはおよそどのくらいの長さが必要か. 次のうちから最もふさわしいものを選べ.

- a) 1km b) 100km c) 地球から月までの距離 (約 38 万 km)
d) 地球から太陽までの距離 (約 1.5×10^{11} m) e) 1 光年 (約 9.5×10^{15} m)