

| | | | | | | |
|------|----|----|---|----|---|------|
| 入学年度 | 学部 | 学科 | 組 | 番号 | 検 | フリガナ |
| | | | | | | 氏名 |

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) $\frac{(ab^{-\frac{5}{2}}) \div (a^{\frac{1}{4}}b^{-\frac{5}{4}})}{(a^{-\frac{3}{2}}b^{\frac{3}{4}}) \div (a^{\frac{9}{4}}b^{-\frac{1}{2}})} =$

2 次の数の大小をくらべよ。 0.5^4 , 0.5^{-3} , 2^{-2} .

3 次の不等式をみたす x の範囲を求めよ。

a) $0.3^x > 0.09$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} \geq (\sqrt{2})^x$

4 $\log_2 3 = a$ とするとき、次のそれぞれの値を a を用いて表せ。

a) $\log_4 9$

b) $\log_3 4$

c) $\log_9 2$

5 次のそれぞれの式を簡単にせよ。

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

b) $\frac{1}{2} \log_5 3 + 3 \log_5 \sqrt{2} - \log_5 \sqrt{24} =$

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

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

6 次の方程式を解け。

a) $\log_{0.5}(x+1)(x+2) = -1$

b) $\log_3(x-2) + \log_3(2x-7) = 2$

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。

10 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。次のうちから最も近いものを選び、理由をつけて答えよ。

- 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)

以下の問題では、必要であれば $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ を用いよ。

- 8 a) 2^{41} は何桁の数か。
b) 2^{41} の最高位の数字を求めよ。

11 星の見かけの明るさは1等星, 2等星, ..., など, 等級で表す。星の等級と明るさの関係は, 次のように対数を用いて表すことができる。 m 等星の明るさを L_m , n 等星の明るさ L_n とすると,

$$0.4(n - m) = \log_{10} L_m - \log_{10} L_n$$

が成り立つ。

- a) 1 等星の明るさは 6 等星の明るさの何倍であるか。

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。

- b) 北極星は 2.0 等星である。北極星の 2 倍の明るさを持つ星は何等星となるか。