科目名 電気数学II　　出題者名 佐藤 弘康

1 次の式を簡単にしなさい.

(1) $2^{\frac{3}{2}} \times 2^{\frac{4}{3}} \div 2^{\frac{5}{6}}$

$= 2^{\frac{3}{2}+\frac{4}{3}-\frac{5}{6}}$

$= 2^{\frac{9+8-5}{6}}$

$= 2^2 = \underline{4}$

(2) $\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}$

$= \left(a \times \left(a \times a^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}$

$= \left(a \times \left(a^{1+\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}$

$= \left(a \times \left(a^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(a^{1+\frac{3}{4}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(a^{\frac{7}{4}}\right)^{\frac{1}{2}}$

$= \underline{a^{\frac{7}{8}}}$

(3) $\log_{\sqrt{2}} 16$

$= \dfrac{\log_2 16}{\log_2 \sqrt{2}} = \dfrac{\log_2 2^4}{\log_2 2^{\frac{1}{2}}}$

$= \dfrac{4}{\frac{1}{2}} = \underline{8}$

(4) $\log_2 24 - \log_2 3$

$= \log_2 \dfrac{24}{3}$

$= \log_2 8$

$= \log_2 2^3 = \underline{3}$

(5) $2\log_{10}\dfrac{3}{5} - \log_{10} 9 + \log_{10}\dfrac{1}{4}$

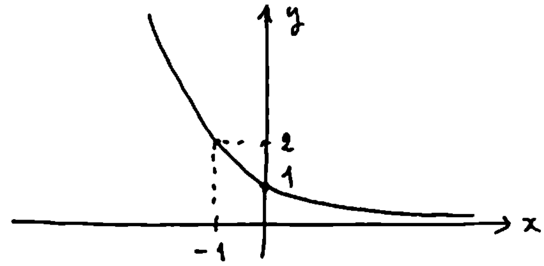
$= \log_{10}\left(\dfrac{3}{5}\right)^2 - \log_{10} 9 + \log_{10}\dfrac{1}{4}$

$= \log_{10}\left\{\left(\dfrac{3}{5}\right)^2 \times \dfrac{1}{9} \times \dfrac{1}{4}\right\}$

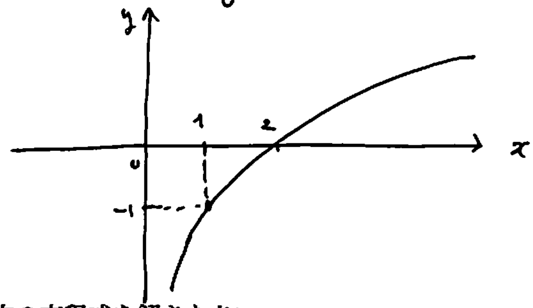
$= \log_{10}\dfrac{1}{100} = \log_{10} 10^{-2} = \underline{-2}$

2 次の関数の概形を描きなさい（グラフと軸との交点の座標を明示すること）.

(1) $y = 2^{-x} = \left(\dfrac{1}{2}\right)^x$



(2) $y = \cancel{\log_2 1}\ \log_2 x - 1$



3 次の方程式を解きなさい.

(1) $2^{x+3} = 4^{x-2} = \left(2^2\right)^{x-2} = 2^{2(x-2)}$

$\therefore\ x + 3 = 2(x-2)$

$\Longleftrightarrow\ x + 3 = 2x - 4$

$\therefore\ x = 7$

(2) $\log_4 x + \log_4(x-6) = 2$

真数条件より $x > 0$ かつ $x - 6 > 0$

つまり $x > 6$ である

$\log_4 x + \log_4(x-6) = 2$

$\Longleftrightarrow\ \log_4 x(x-6) = \log_4 4^2$

$\Longleftrightarrow\ x(x-6) = 16 \Longleftrightarrow (x-8)(x+2) = 0$

$\Longleftrightarrow\ x = -2,\ 8$

$x > 6$ より $\underline{x = 8}$

4 $\sqrt[4]{48} - \sqrt[4]{\dfrac{1}{27}}$ を簡単にすると $p \times \sqrt[4]{3}$ となる. この有理数 p の値を求めなさい.

$\sqrt[4]{48} - \sqrt[4]{\dfrac{1}{27}} = 2\cdot\sqrt[4]{3} - \dfrac{1}{\sqrt[4]{3^3}} = 2\cdot\sqrt[4]{3} - \dfrac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt[4]{3^4}}$

$= 2\cdot\sqrt[4]{3} - \dfrac{\sqrt[4]{3}}{3} = \left(2 - \dfrac{1}{3}\right)\times\sqrt[4]{3}$

$= \dfrac{5}{3}\sqrt[4]{3}$

$\therefore\ \underline{p = \dfrac{5}{3}}$