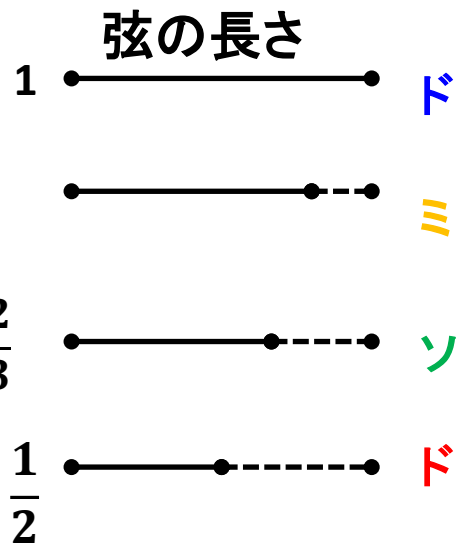


調和平均 μ (harmonic mean)

$$\mu = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

$$\frac{2}{\frac{1}{1} + \frac{1}{(2/3)}} = \frac{4}{5}$$

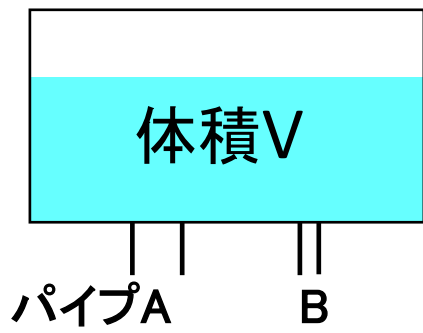
$$\frac{2}{\frac{1}{1} + \frac{1}{(1/2)}} = \frac{2}{3}$$



←ドとソの平均

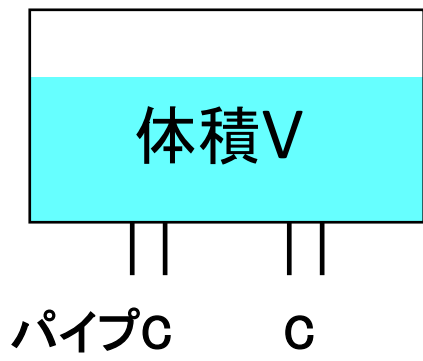
←ドとドの平均

共同作業問題



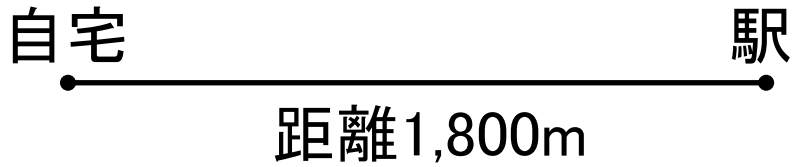
パイプA 単独 4時間で排出 能力A=V/4
B 単独 6時間で排出 能力B=V/6

A及びB両方用いると $\frac{V}{(V/4+V/6)} = \frac{12}{5} = 2.4$ 時間



パイプC 単独
調和平均 $= \frac{2}{\frac{1}{4} + \frac{1}{6}} = \frac{24}{5} = 4.8$ 時間

パイプC2本なら



自転車の速度: 15km/h

			所要時間
往路	追風で 20km/h	→	0.09h
復路	向い風で 10km/h	→	0.18h

この時、往復の速度平均は？

通常の数算法

$$\begin{aligned}\text{距離} \div \text{時間} &= 1,800[\text{m}] \times 2 \div (0.09 + 0.18) \\ &\doteq 13.33\text{km/h}\end{aligned}$$

ダイレクトな計算

$$\text{調和平均} = \frac{2}{\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{10}\right)} = \frac{40}{3} \doteq 13.33\text{km/h}$$

相乗平均 μ (幾何平均)

$$\mu = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

1年目	100万円	-
2年目	250万円	2.5倍
3年目	400万円	1.6倍

相加平均2.05倍

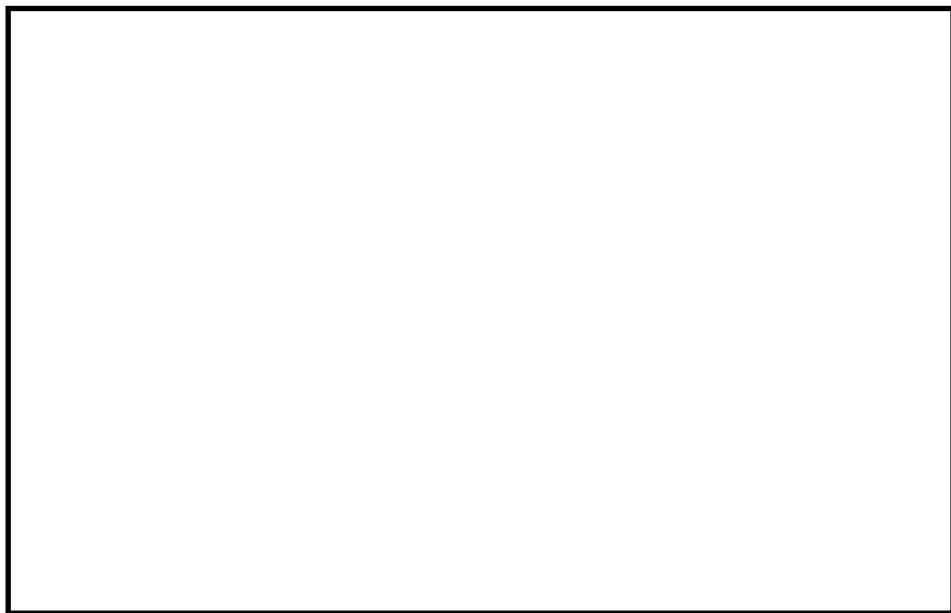
	100万円
2.05倍	205万円
2.05倍	420万円

$$\mu = \sqrt[2]{\prod_{i=1}^2 x_i} = \sqrt{2.5 \times 1.6} = \sqrt{4} = 2$$

	100万円
2倍	200万円
2倍	400万円

一致している

比率の平均に有効

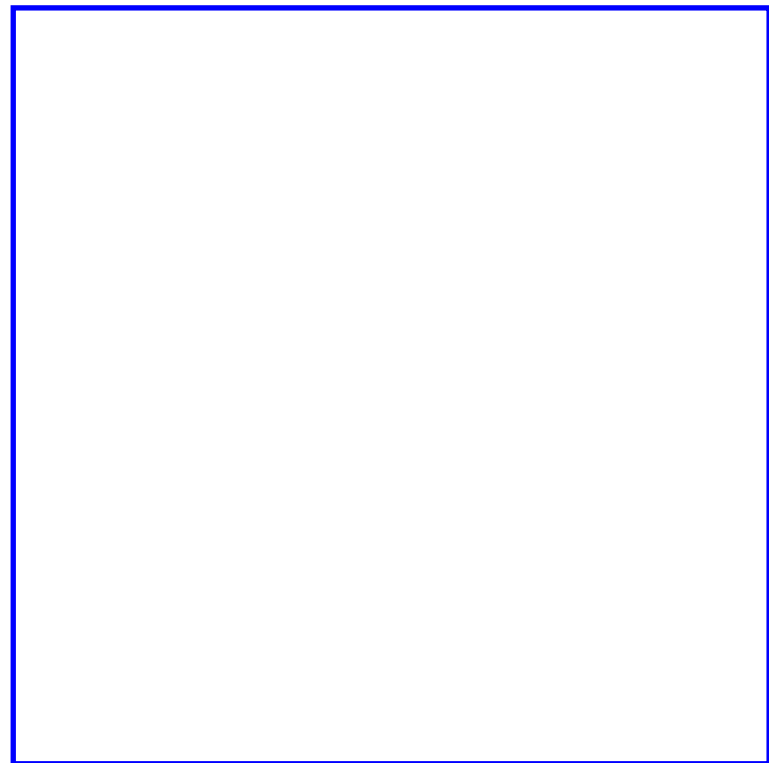


16

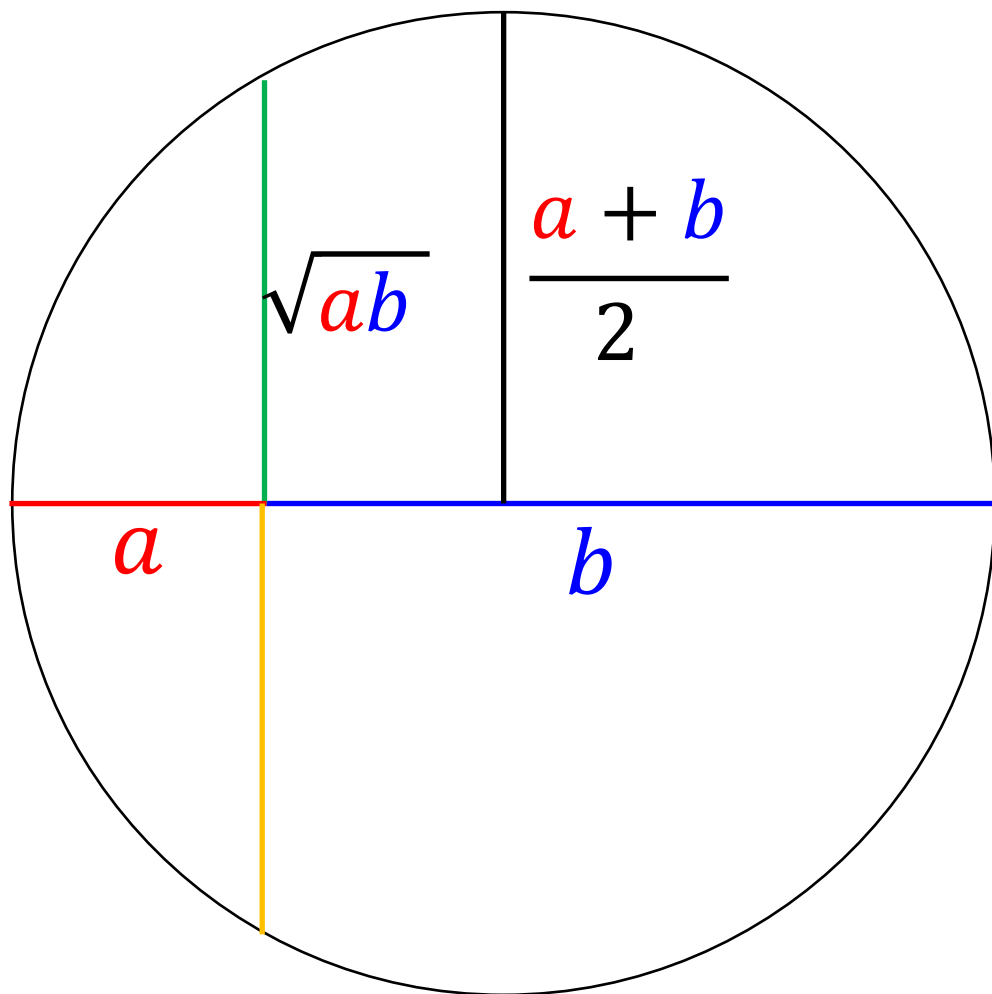
25

20

幾何平均 $\sqrt{25 \times 16} = 20$
正方形の一辺

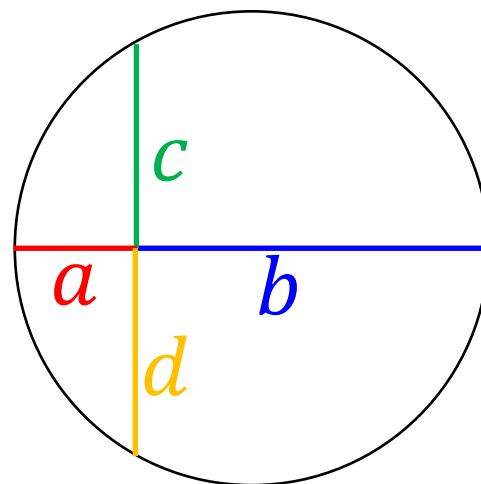


$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$



$$ab = cd = \sqrt{ab} \cdot \sqrt{ab}$$

a	b	$\sqrt{ab}$	$(a+b)/2$
0	1	0	0.5
0.1	0.9	0.3	0.5
0.2	0.8	0.4	0.5
0.3	0.7	0.46	0.5
0.4	0.6	0.49	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5
0.6	0.4	0.49	0.5
0.7	0.3	0.46	0.5
0.8	0.2	0.4	0.5
0.9	0.1	0.3	0.5
1	0	0	0.5



方べきの定理

$$ab = cd$$