

温度20~35°C

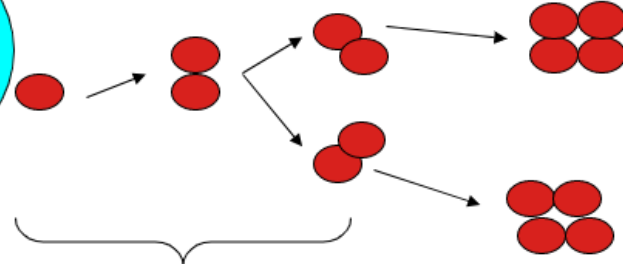
水分 (湿度)

**微生物  
が増える!**

栄養源



**分裂して増えるよ!**



**大腸菌は20分に1回分裂**

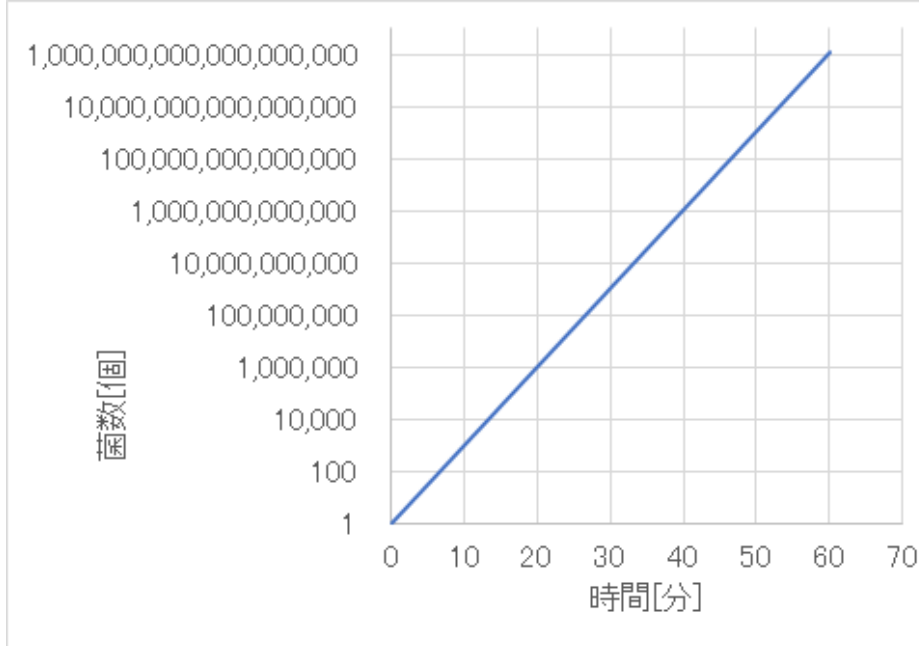
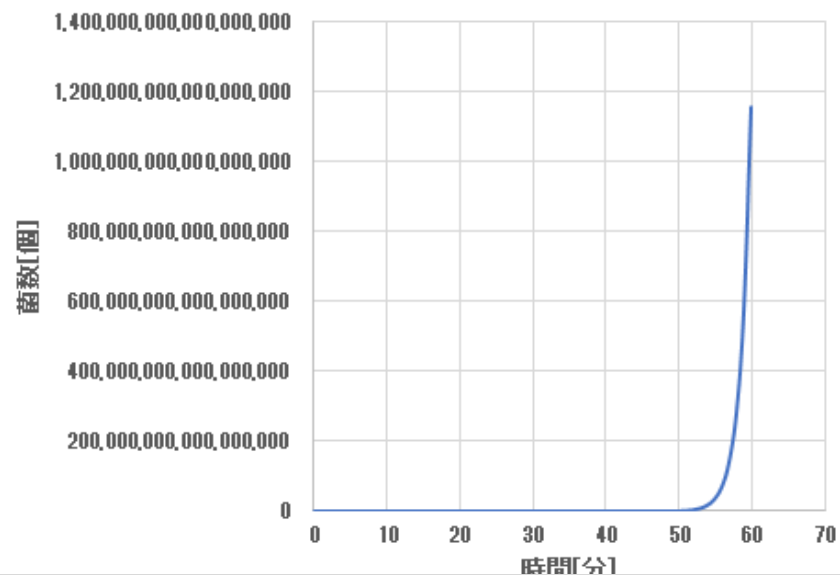
**1個が8時間後には1600万個以上に!**



ある細菌は、一分たつと、二個に分裂し、また一分たつと、それぞれが分裂し、合計四個になる。こうして一個の細菌が瓶にいっぱいになるのに一時間かかるとする。同じ細菌を、最初二個から始めると、瓶にいっぱいになるまでに何分かかるか。(制限時間30秒)

1分後に2倍に分裂する場合、

$t$ 分後の菌数:  $2^t$  個

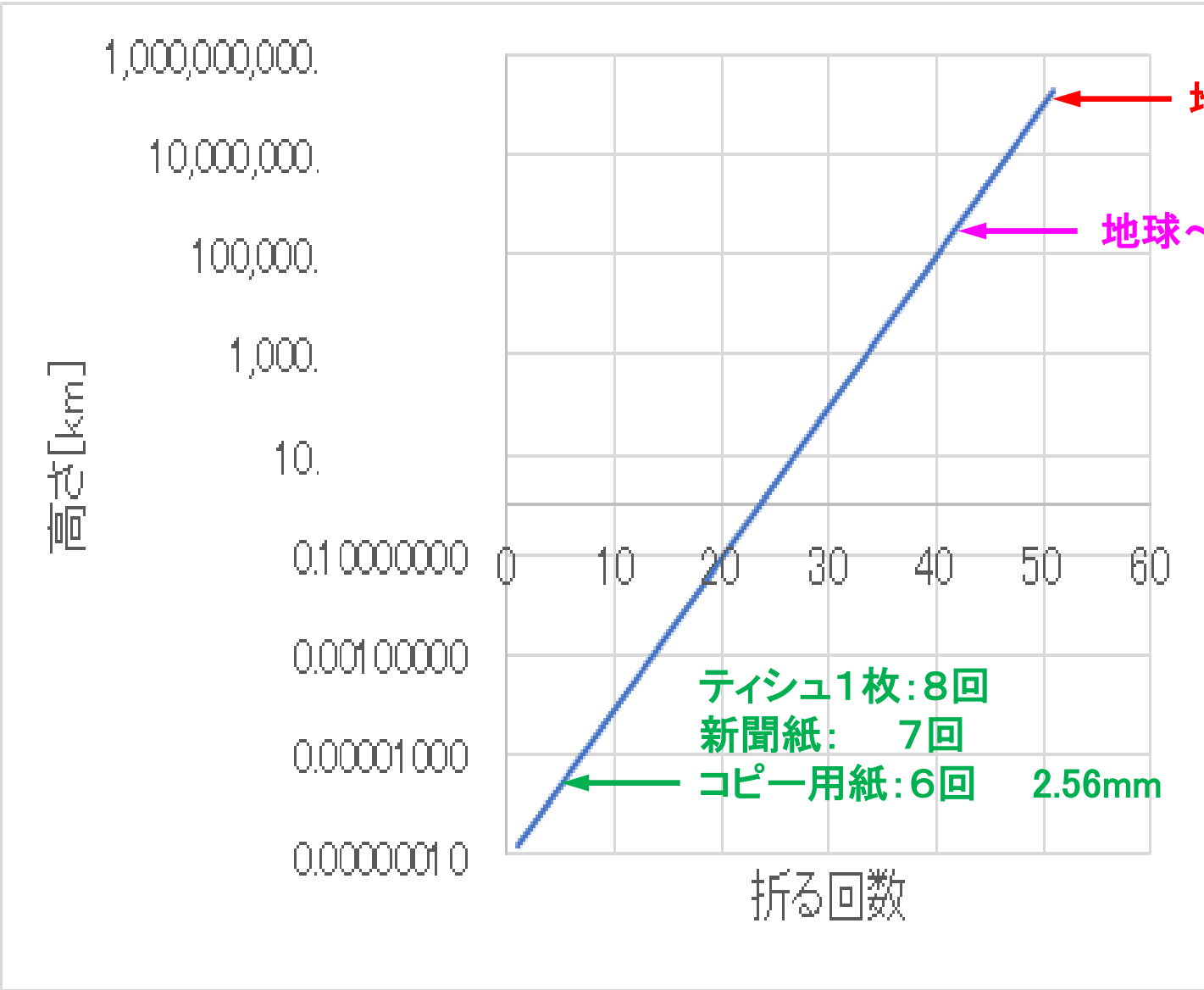


A cartoon illustration of a glass jar. A vertical arrow on the left indicates a total time of 60 minutes. A shorter vertical arrow indicates 59 minutes. At the bottom of the jar, a horizontal arrow indicates two 1-minute intervals. A small cluster of green star-shaped bacteria is shown at the bottom of the jar. On top of the jar, a couple is kissing, with a baby-like figure appearing above them, surrounded by hearts. The artist's signature 'A.S.' is at the bottom right of the jar.

ある細菌は、一分たつと、二個に分裂し、また一分たつと、それぞれが分裂し、合計四個になる。こうして一個の細菌が瓶にいっぱいになるのに一時間かかるとする。

同じ細菌を、最初二個から始めると、瓶にいっぱいになるまでに何分かかるか。(制限時間30秒)

# コピー紙1枚の厚さが0.08mm



地球～太陽間距離149,600,000km

地球～月までの距離は384,400km

1回: 0.16mm

2回: 0.32mm

42回: 351,844km

地球～月までの距離は384,400km

43回: 703,687km

50回: 90,071,993km

地球～太陽間距離149,600,000km

51回: 180,143,985km

ティッシュ1枚: 8回  
新聞紙: 7回  
コピー用紙: 6回 2.56mm

1/nの利率でn年経過後の利子は？

当たる確率1/nのくじn回引いて全て外れる確率？

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = ?$$

$$\left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = 2.25$$

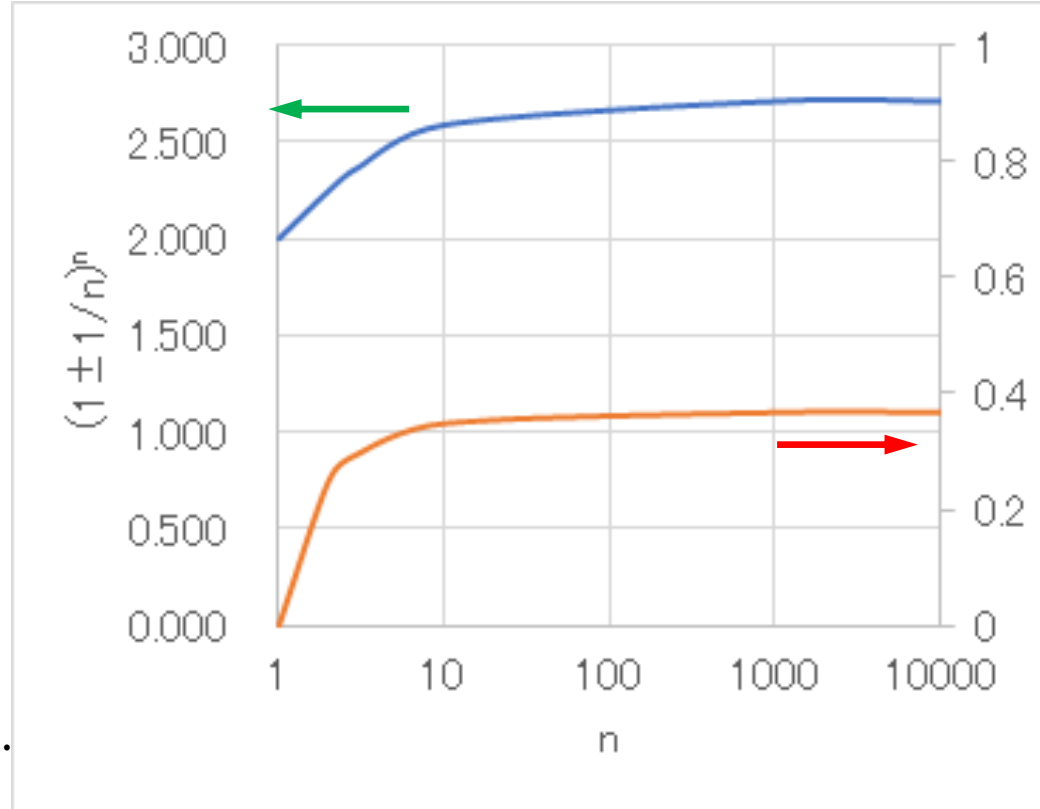
$$\left(1 + \frac{1}{3}\right)^3 = 2.37 \dots$$

$$\left(1 + \frac{1}{10}\right)^{10} = 2.5937 \dots$$

$$\left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} = 2.70481 \dots$$

$$\left(1 + \frac{1}{10000}\right)^{10000} = 2.7181 \dots$$

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e = 2.718281 \dots$$



$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = ?$$

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 = 0.25$$

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right)^3 = 0.2962 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{10}\right)^{10} = 0.3486 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{100}\right)^{100} = 0.3660 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{10000}\right)^{10000} = 0.3678 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \frac{1}{e} = 0.367879 \dots$$

出現率1%のガチャで90%の確率でアイテムを手に入れるための回数は

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 = 0.25$$

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right)^3 = 0.2962 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{10}\right)^{10} = 0.3486 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{100}\right)^{100} = 0.3660 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{10000}\right)^{10000} = 0.3678 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \frac{1}{e} = 0.367879 \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{100}\right)^n = 0.1$$

$$0.99^n = 0.1$$

$$n = \log_{0.99} 0.1 = \frac{\log 0.1}{\log 0.99} = \text{約}229\text{回}$$

出現率1%のガチャで99%の確率でアイテムを手に入れるための回数は

$$\left(1 - \frac{1}{100}\right)^n = 0.01$$

$$0.99^n = 0.01$$

$$n = \log_{0.99} 0.01 = \frac{\log 0.01}{\log 0.99} = \text{約}458\text{回}$$