

3 日常生活

3.1 ドラえもん

- (1) 羽二重餅に、ドラえもんの秘密道具「パイパイん」を使った。以下の問いに答えよ。

「パイパイん」の効果

増やしたい物に一滴垂らすと5分ごとに数が倍に増える。ただし、増やした物は何らかの方法で処分しない限り無限に増殖し続ける。

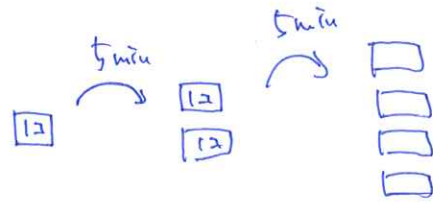
(Wikipedia より)

- (a) 30分放置した場合、羽二重餅は何個になるか。

$$\begin{array}{c}
 5 \times 6 = 30 \text{分} \\
 \begin{array}{c} \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \dots \end{array} \\
 \square \xrightarrow{\quad} \square \xrightarrow{\quad} \square \xrightarrow{\quad} \dots \\
 \underbrace{\hspace{10em}}_{6 \text{回}} \\
 \therefore 2^6 = 64 \text{コ}
 \end{array}$$

- (b) 1時間放置した場合、羽二重餅は何個になるか。

$$\begin{array}{l}
 1 \text{時間} = 60 \text{分} \\
 60 \text{分} = 5 \times 12 \\
 \therefore 12 \text{回 } 2 \text{倍になる} \\
 2^{12} = 1024 \times 4 \\
 = 4096 \\
 \underline{4096 \text{コ}}
 \end{array}$$



- (c) 羽二重餅を1024個得るためには、何分待つ必要があるか。

$$\begin{array}{l}
 2^{10} = 1024 \text{コ} \\
 10 \text{回 } 2 \text{倍になる} \\
 5 \times 10 = 50 \\
 \therefore 50 \text{分}
 \end{array}$$

- (d) 羽二重餅を 2^{30} 個 (= 1,073,741,824 個) 以上得るには、最低何分待つ必要があるか。

$$\begin{array}{l}
 5 \text{分} \times x \text{回} \text{待つ} \\
 \exists \text{重なる} \quad 2^x \text{コ} \\
 2^x \geq 2^{30} \quad \text{つまり } x \geq 30 \\
 x \geq 30 \\
 \therefore x \text{の最小値は } 30 \\
 \therefore 30 \times 5 = 150 \text{分} \text{ 待つ必要がある}
 \end{array}$$

3.2 おかね

S&P500 株価指数は、1957年に導入されて、年平均で約10%の上昇率である。

S&P500をベンチマークとするETF(上場投資信託)に投資することを考える。以下の問いに答えよ。

(ただし簡単のため、年率は10%の固定で考える。)

(1) 100万円の投資をした際、1年後の評価額はいくらか。

毎年10%上昇。
i.e. 1.1倍。

$$100万 \times 1.1 = 110万$$

(2) 100万円の投資をした際、2年後の評価額はいくらか。

$$100万 \times 1.1 \times 1.1$$

$$100万 \times (1.1)^2 = 121万円$$

(3) 100万円の投資をした際、10年後の評価額はいくらか。

$$100万 \times (1.1)^{10} \approx 100万 \times 2.593 \\ \approx 259万円$$

(4) 1000万円の投資をした際、評価額が2000万円を超えるのは、何年後か。

何年後か。

$$1000万 \times (1.1)^n \geq 2000万$$

$$(1.1)^n \geq 2 \quad \text{左辺は増えるので}$$

$$1.1^7 = 1.948$$

$$1.1^8 = 2.143$$

7年後は2000万円を超えない。

∴ 8年後

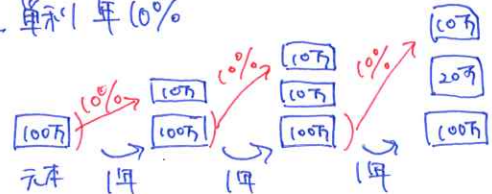
3.2.1 いろいろなおはなし

① 利息・年利について。

○ 単利。

--- 元本にのみ利息をつく。

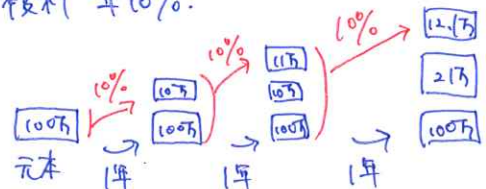
ex. 単利 年10%



○ 複利

--- 元本+利息に利息をつく。

ex. 複利 年10%



② 72の法則。

資産運用において、元本が2倍になる
年利・年数で簡単に求める法則。

$$年利(\%) \times 年数 = 72$$

ex.

$$年利 2\% \text{ のとき } 2 \times 36 = 72$$

→ 36年で2倍になる。