

자연상수 e

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \approx 2.718281828459\dots$$

↳ 어떤 역할인가?

π 와 유사한 개념이다. \Rightarrow (원)

e 의 의미: 자연의 연속한 성장 (growth) 나타냄

② 100%의 성장률을 가지고 ① 1회 연속성장 할 때,
가질 수 있는 최대 성장량

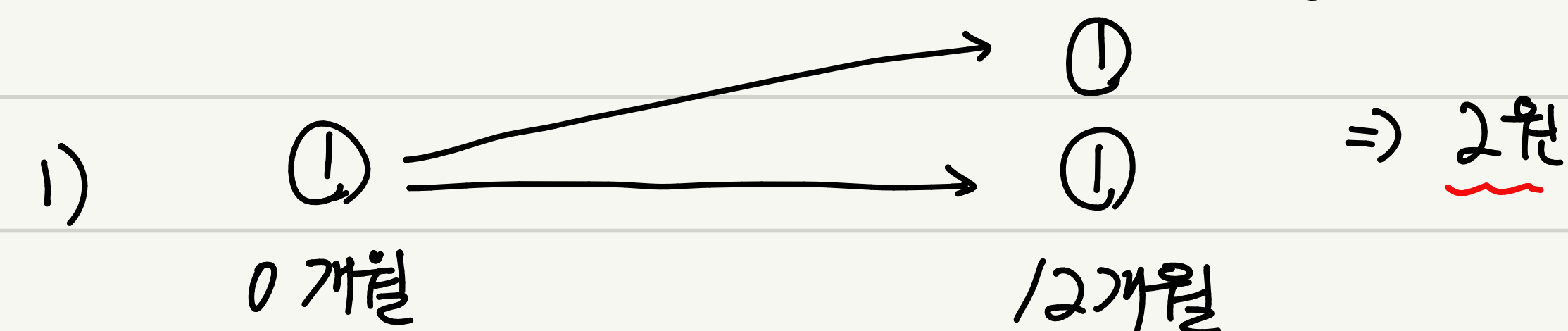
↓
연속성장,,
2.718 정도로 커진다

① 1회 연속성장 100%

마법의 저금통

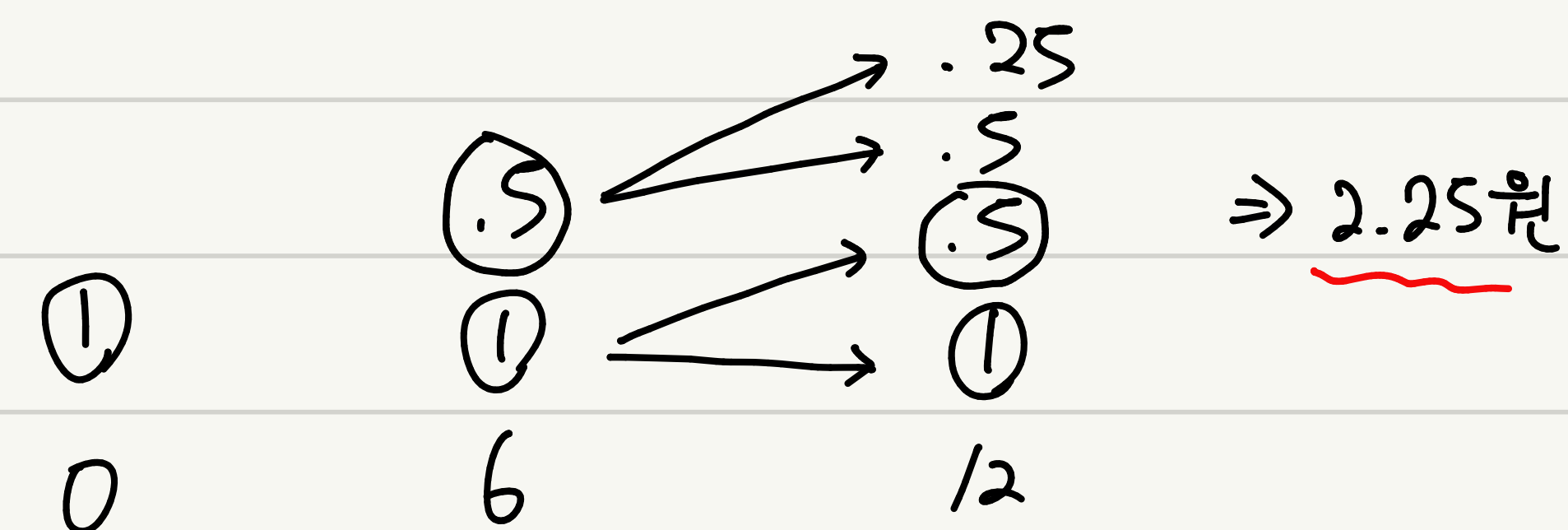
(1+1)

100% 성장



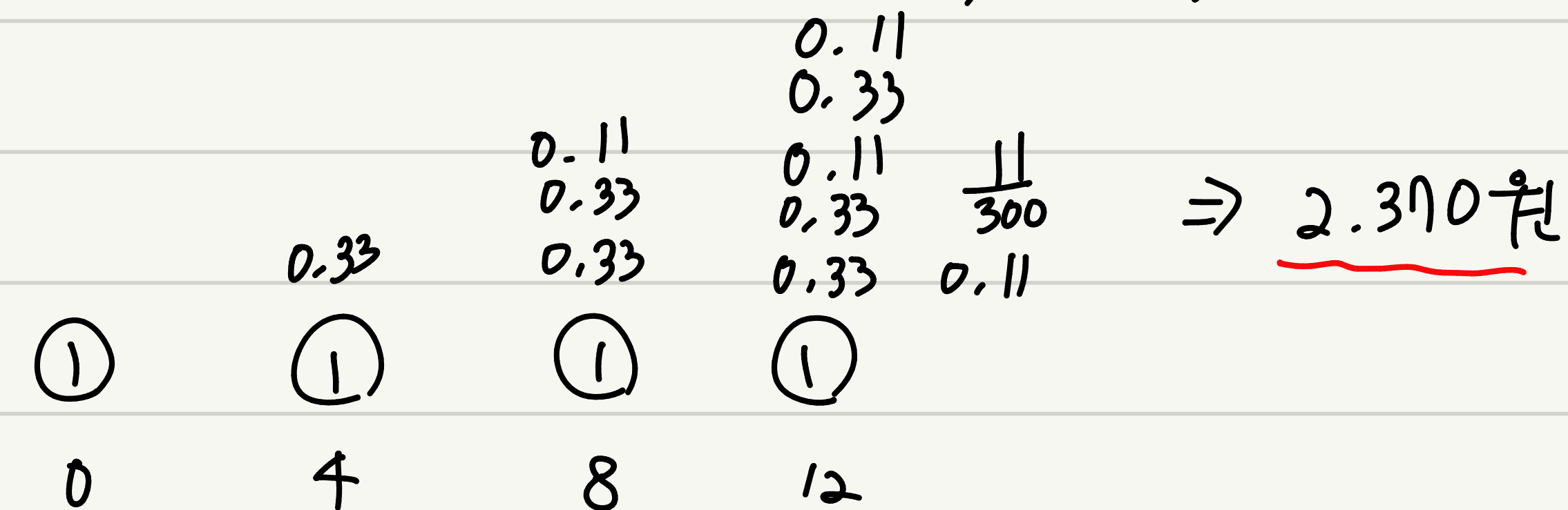
100% = 50% + 50%

2) 2번에 나눠서 (12/2 = 6개월) 50%



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

3) 3번에 나눠서 (12/3 = 4개월) 33%



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

조금씩 늘어나고 있다.
무한번 쪼갤 수
있다면?

n 번 성장했다면? $\Rightarrow (1 + \frac{1}{n})^n$

매일 성장: $(1 + \frac{1}{365})^{365} = 2.7146...$

시간씩 성장: $(1 + \frac{1}{365 \times 24})^{365 \times 24} = 2.7181...$

1분씩 성장: $2.718279...$

1초 : $2.71828177...$

$n \rightarrow \infty$: $2.718281828459046...$

연속

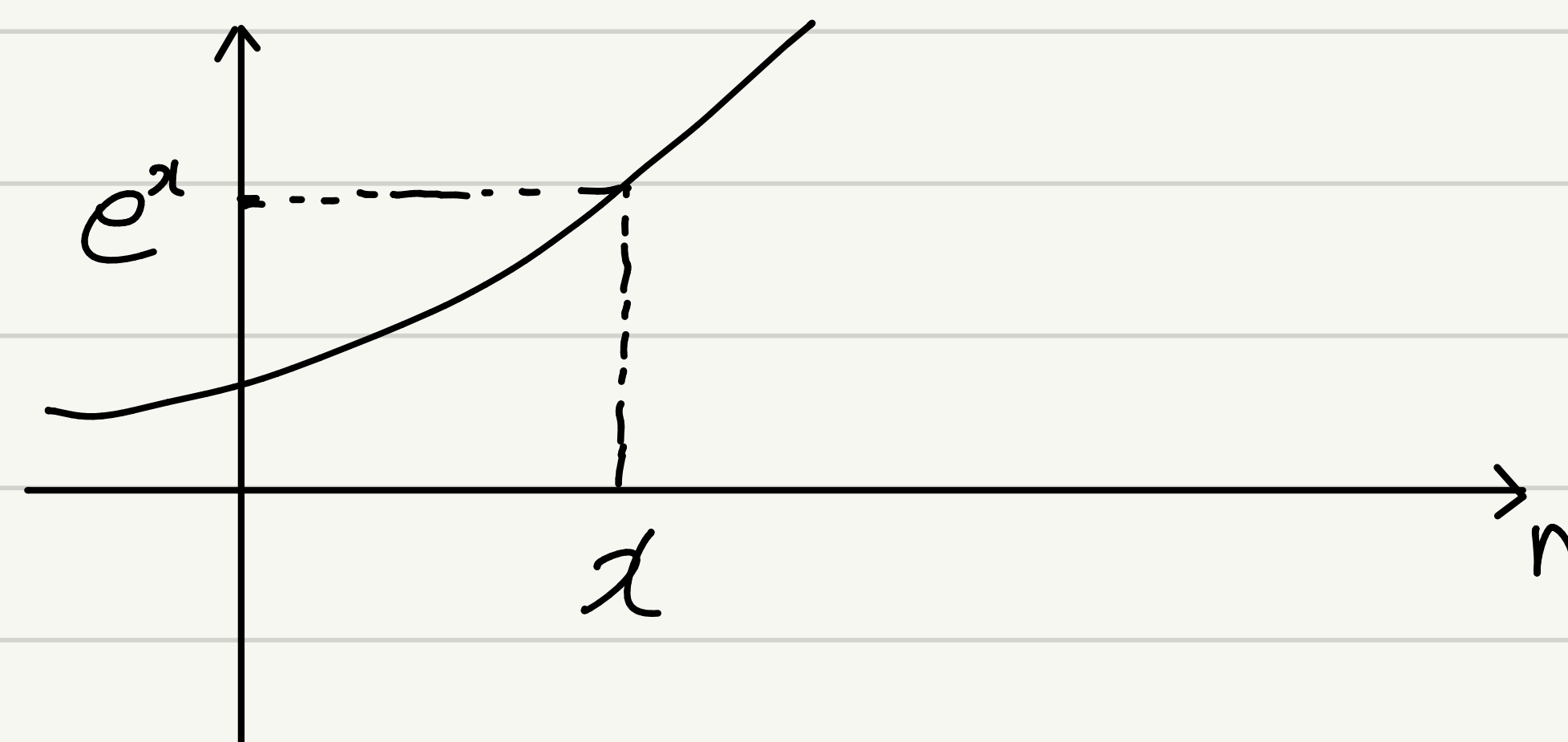
e 성장률 · 횟수

성장량 / 성장률 / 성장 횟수

2회 성장?

$\overbrace{(1 + \frac{1}{n})^n}^{1\text{회}} \cdot \overbrace{(1 + \frac{1}{n})^n}^{2\text{회}} \Rightarrow e^2$

n 회 성장? $\Rightarrow e^n$



성장률

$(1 + \frac{1}{n})^n = (1 + \frac{100\%}{n})^n$

$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{50\%}{n})^n = \left(\underbrace{(1 + \frac{0.5}{n})^{\frac{n}{0.5}}}_{e\text{ 성장}} \right)^{0.5} \Rightarrow e^{\frac{1}{2}}$

2일러가 작은 값 e

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots$$

시간을 변수로 움직이는 모든 자연현상은 자연상수 e와 밀접

ex) 시간을 기점으로 바라보는 나무의 성장속도
민간의 성장속도, 소문이 퍼져나가는 속도