

[수리 추론형]

Bridge 4 내분 (가중평균)



$A(x_1)$, $B(x_2)$ 에 대해 선분 AB를 $m:n$ 으로 내분하는 점을 $P(x)$ 라고 하면

$$x - x_1 : x_2 - x = m : n \text{ 이므로 } x = \frac{mx_2 + nx_1}{m + n} \text{이다.}$$

예시) $\frac{1}{5}$ 과 $\frac{7}{10}$ 을 3:2로 내분하는 지점은 $\frac{1}{2}$ 이다.

활용 1) 어떤 동물 종 P로 구성된 집단 I의 어떤 형질 ㉠에 대한 대립유전자 A의 빈도는 $\frac{1}{2}$

집단 II의 ㉠에 대한 대립유전자 A*의 빈도는 $\frac{1}{5}$ 이다.

$\frac{\text{I의 개체수}}{\text{II의 개체수}} = 2$ 일 때 I과 II의 개체들을 모두 합쳐서 A의 빈도를 구하면?

대립유전자 빈도

$$\frac{\text{특정 대립유전자의 수}}{\text{특정 형질의 대립유전자 총수}}$$

동물 종 P

동물의 핵상은 $2n$ 이므로 어떤 형질을 결정하는 대립유전자는 2종류이다.

즉, A*의 빈도가 $\frac{1}{5}$ 이면 A의

빈도는 $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ 라는 것을

의미한다.

$$\frac{\text{I의 개체수}}{\text{II의 개체수}} = 2 \text{ 이므로 } \frac{\text{I의 대립유전자 총개수}}{\text{II의 대립유전자 총개수}} = 2 \text{ 이다.}$$

즉, 대립유전자 A의 빈도에 대한 $\frac{1}{2}$ 의 비중이 2에 해당한다면

대립유전자 A의 빈도에 대한 $\frac{4}{5}$ 의 비중이 1에 해당한다.

기준 수를 통일하면 (=통분하면) 각각 $\frac{5}{10}$ 와 $\frac{8}{10}$ 이므로

구하는 A의 빈도는 $\frac{5}{10}$ 와 $\frac{8}{10}$ 의 1:2 내분점인 $\frac{3}{5}$ 이다.

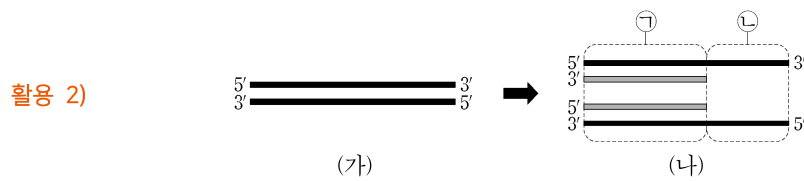


그림 (가)는 DNA X를, 그림 (나)는 DNA X의 ㉠ 복제된 부분과 ㉡ 복제되지 않은 부분을 나타낸 것이며 ㉠에서 새로 합성된 가닥의 G+C 함량은 40%, ㉡에서 A+T 함량은 40%이다. ㉠의 염기 개수는 X의 염기 개수의 40%이다.

X의 $\frac{A+T}{G+C}$ 값은?

㉠의 염기 개수는 X의 염기 개수의 40%이므로

㉠의 염기 개수 : ㉡의 염기 개수 = 3 : 2 이다.

㉠과 ㉡의 G+C 함량은 각각 40%, 60%이고

㉠의 GC 염기 개수 비중이 3에 해당한다면 ㉡의 GC 염기 개수 비중이 2에 해당하므로

X의 G+C 함량은 40%와 60%의 2 : 3 내분점인 48%이다.

$$\therefore \frac{A+T}{G+C} = \frac{52\%}{48\%} = \frac{13}{12}$$

[Bridge 활용]

활용 1 답) $\frac{3}{5}$

활용 2 답) $\frac{13}{12}$