

## ปัญหา 01 พันธุศาสตร์เมนเดล (Gregor Mendel)

5 คะแนน

ตามหลักพันธุศาสตร์ที่เมนเดลค้นพบ พบว่ายีนของสิ่งมีชีวิตจำแนกได้ 2 ลักษณะ คือ ยีนเด่น และ ยีนด้อย ส่งผลให้การจับคู่โครโมโซมเป็นไปได้ 3 ลักษณะ คือ 1.ลักษณะเด่นแท้, 2.ลักษณะด้อยแท้, และ 3. ลักษณะพาหะหรือพันธุ์ทาง ถ้ากำหนดให้ยีนเด่นแสดงด้วย A และยีนด้อยแสดงด้วย a การแสดงลักษณะเด่นแท้จะเป็น AA ลักษณะด้อยแท้จะเป็น aa และลักษณะพาหะเป็น Aa

จากความแตกต่างของโครโมโซมทั้ง 3 แบบ จะได้ความแตกต่างของการผสมโครโมโซมรุ่นพ่อแม่ 6 ลักษณะ ได้แก่ 1.เด่นแท้ ผสมกับ เด่นแท้ ( $AA \times AA$ ), 2.เด่นแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ( $AA \times aa$ ), 3.เด่นแท้ ผสมกับ พาหะ ( $AA \times Aa$ ), 4.ด้อยแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ( $aa \times aa$ ), 5.ด้อยแท้ ผสมกับ พาหะ ( $aa \times Aa$ ) และ 6.พาหะ ผสมกับ พาหะ ( $Aa \times Aa$ ) ซึ่งอัตราการเกิดของโครโมโซมรุ่นลูกจะเป็นดังด้านล่าง

- |  |   |
|--|---|
| 1. เด่นแท้ ผสมกับ เด่นแท้ ( $AA \times AA$ ) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด              |
| 2. เด่นแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ( $AA \times aa$ ) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด              |
| 3. เด่นแท้ ผสมกับ พาหะ ( $AA \times Aa$ )    | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด              |
| 4. ด้อยแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ( $aa \times aa$ ) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะด้อยทั้งหมด              |
| 5. ด้อยแท้ ผสมกับ พาหะ ( $aa \times Aa$ )    | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ลักษณะด้อย เป็น 1:1 |
| 6. พาหะ ผสมกับ พาหะ ( $Aa \times Aa$ )       | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ลักษณะด้อย เป็น 3:1 |

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณปริมาณการเกิดของรุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นและด้อยดังที่กำหนด เมื่อกำหนดประเภทของรุ่นพ่อแม่ (t) และจำนวนรุ่นลูกที่จะเกิดทั้งหมด (N)

## ข้อมูลเข้า

- เลขจำนวนเต็ม t ที่แสดงประเภทของการผสมรุ่นพ่อแม่ โดยมีตัวเลขทั้งหมด 6 แบบ
- เลขจำนวนเต็ม N แสดงถึงปริมาณรุ่นลูกที่ต้องการทั้งหมด

## ผลลัพธ์

- ↑
↓
- จำนวนรุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น และจำนวนรุ่นลูกที่แสดงลักษณะด้อย โดยขึ้นด้วยช่องว่าง

\*\*\* จำนวนรุ่นลูกทั้ง 2 แบบ จะเป็นจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นค่าที่เมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับ N เสมอ

## ตัวอย่าง

- $t = 1 \quad N = 100$ 
  - $t = 1$  คือ พ่อแม่ **ประเภท 1 ( $AA \times AA$ )** ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือ 100 0 คือรุ่นลูกเด่น 100 ด้อย 0
- $t = 2 \quad N = 100$ 
  - $t = 2$  คือ พ่อแม่ **ประเภท 2 ( $AA \times aa$ )** ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือ 100 0 คือรุ่นลูกเด่น 100 ด้อย 0
- $t = 3 \quad N = 100$ 
  - $t = 3$  คือ พ่อแม่ **ประเภท 3 ( $AA \times Aa$ )** ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือ 100 0 คือรุ่นลูกเด่น 100 ด้อย 0
- $t = 4 \quad N = 100$ 
  - $t = 4$  คือ พ่อแม่ **ประเภท 4 ( $aa \times aa$ )** ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะด้อยทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือรุ่นลูกเด่น 0 ด้อย 100
- $t = 5 \quad N = 100$ 
  - $t = 5$  คือ พ่อแม่ **ประเภท 5 ( $aa \times Aa$ )** ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ด้อย เป็น 1:1 ดังนั้นผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือรุ่นลูกเด่น 50 ด้อย 50
- $t = 6 \quad N = 100$ 
  - $t = 6$  คือ พ่อแม่ **ประเภท 6 ( $Aa \times Aa$ )** ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ด้อย เป็น 3:1 ดังนั้นผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือรุ่นลูกเด่น 75 ด้อย 25

### ตัวอย่างเพิ่มเติม

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์		ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
1 8636	8636 0		4 32964	0 32964
ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์		ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
5 17324	8662 8662		6 493824	370368 123456

### คำอธิบายตัวอย่าง

- ข้อมูลเข้า 6 493824 คือประเภท 6 พาหะ ผสมกับ พาหะ (Aa x Aa) ลูกจะมีลักษณะเด่น 3 และ ลักษณะด้อย 1 เมื่อลูกมี 493824 จึงมีลักษณะเด่น 370368 และลักษณะด้อย 123456