

หลักการบวก

Addition principle

คือ หลักการนับจำนวนสิ่งของ เหตุการณ์ หรือวิธีการทำงานที่สามารถแบ่งวิธีการทำงานออกเป็นหลายกรณี โดยไม่ซ้ำซ้อนกัน

พิจารณา การเดินทางจากเชียงใหม่ไปกรุงเทพของบัวตอง โดยเดินทางโดยเครื่องบินหรือรถประจำทาง โดย สายการบิน 5 สายและ รถประจำทาง 4 บริษัท แล้วบัวตองจะเลือกบริษัทผู้ให้บริการได้ทั้งหมดกี่วิธี

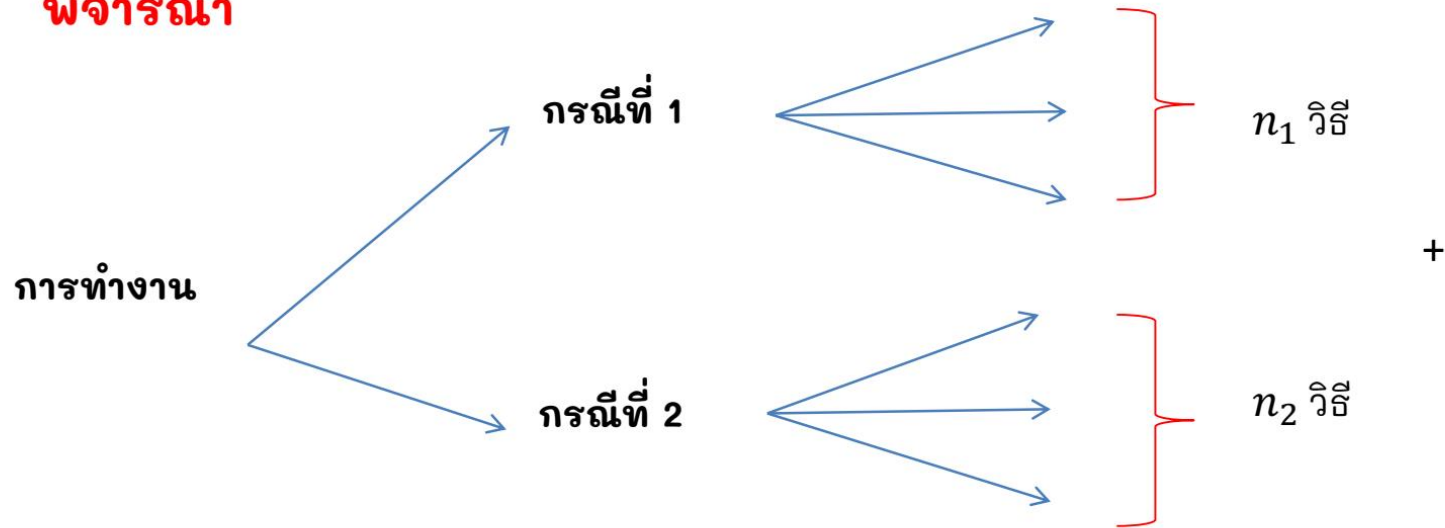
- วิธีที่ 1 เลือกเครื่องบิน ได้ 5 วิธี
- วิธีที่ 2 เลือกรถประจำทาง ได้ 4 วิธี
- ∴ ใช้หลักการบวก โดยนำวิธีจากแต่ละกรณีมาบวกกัน $5 + 4 = 9$ วิธี

หลักการบวก

Addition principle

ในการทำงานอย่างหนึ่ง ถ้าสามารถแบ่งวิธีทำงานออกเป็น 2 กรณี โดยที่
กรณีที่ 1 สามารถทำได้ n_1 วิธี
กรณีที่ 2 สามารถทำได้ n_2 วิธี
ซึ่งการทำงานในทั้งสองกรณีไม่ซ้ำซ้อนกัน และการทำงานในแต่ละกรณีทำ
ให้งานเสร็จสมบูรณ์ แล้วจะสามารถทำงานนี้ได้ทั้งหมด $n_1 + n_2$ วิธี

พิจารณา



เมืองหนึ่งมีถนนและลำคลองอยู่หลายสายและในการเดินทางจากตำบล A ไปยังตำบล B สามารถไปทางถนนได้ 3 เส้นทาง และสามารถไปทางลำคลองได้ 2 เส้นทาง ถ้าต้องการเดินทางจากตำบล A และ B โดยใช้เส้นทางตามถนนหรือตามลำคลองเพียงอย่างเดียวใดอย่างหนึ่ง จะมีวิธีการเดินทางกี่วิธี

วิธีทำ

| | |
|-----------|-------------------------|
| กรณีที่ 1 | เลือกทางถนน ได้ 3 วิธี |
| กรณีที่ 2 | เลือกทางคลอง ได้ 2 วิธี |

ดังนั้น จากหลักการบวก เลือกเดินทางจากตำบล A ไป B
ได้ $3 + 2 = 5$ วิธี

เมนูของร้านอาหารแห่งหนึ่ง มีอาหารไทย 10 อย่าง
อาหารจีน 8 อย่าง และอาหารญี่ปุ่น 5 อย่าง ถ้าต้องการ
เลือกอาหาร 1 อย่าง จะมีวิธีเลือกสั่งอาหารได้กี่วิธี

วิธีหา

กรณีที่ 1 เลือกอาหารไทย ได้ 10 วิธี

กรณีที่ 2 เลือกอาหารจีน ได้ 8 วิธี

กรณีที่ 3 เลือกอาหารญี่ปุ่น ได้ 5 วิธี

ดังนั้น จากหลักการบวก เลือกอาหาร 1 อย่าง ได้ $10 + 8 + 5 = 23$ วิธี

หลักการบวก

Addition principle

ในการทำงานอย่างหนึ่ง ถ้าสามารถแบ่งวิธีทำงานออกเป็น k กรณี โดยที่

กรณีที่ 1 สามารถทำได้ n_1 วิธี

กรณีที่ 2 สามารถทำได้ n_2 วิธี

:

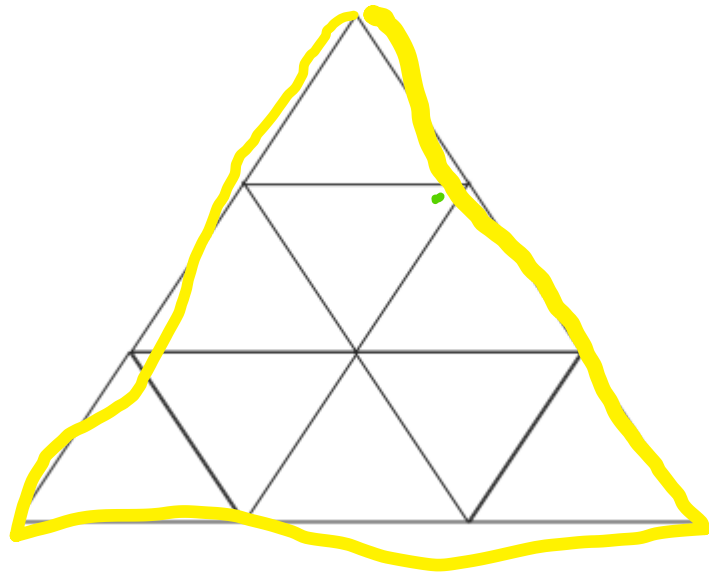
:

กรณีที่ k สามารถทำได้ n_k วิธี

ซึ่งการทำงานในทั้ง K กรณีไม่ซ้ำซ้อนกัน และการทำงานในแต่ละกรณีทำให้งานเสร็จสมบูรณ์ แล้วจะสามารถทำงานนี้ได้ทั้งหมด

$$n_1 + n_2 + \dots + n_k \text{ วิธี}$$

กมลนำกระเบื้องรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่แต่ละด้านยาว 1 หน่วย จำนวน 9 แผ่น มาจัดเรียงชิดกัน ดังรูป



กรณีที่ 1 Δ 1 หน่วย ได้ 9 รูป
 กรณีที่ 2 Δ 2 หน่วย ได้ 3 รูป
 กรณีที่ 3 Δ 3 หน่วย ได้ 1 รูป
 \therefore จากผลบวกทั้งหมด จัดเรียงกันได้ 13 รูป
 $9 + 3 + 1 = 13$ รูป

จากการจัดเรียงกระเบื้องข้างต้น มีรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าทั้งหมดกี่รูป

ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง ให้หาจำนวนวิธีที่ผลบวกของแต้มบนหน้าลูกเต๋าททั้งสองจะมากกว่า 6

- กรณี 1 ลูกเต๋าลูกที่ 1 ออกแต้ม 1 ได้ 1 วิธี
- กรณี 2 ลูกเต๋าลูกที่ 1 ออกแต้ม 2 ได้ 2 วิธี
- กรณี 3 ลูกเต๋าลูกที่ 1 ออกแต้ม 3 ได้ 3 วิธี
- กรณี 4 ลูกเต๋าลูกที่ 1 ออกแต้ม 4 ได้ 2 วิธี
- กรณี 5 ลูกเต๋าลูกที่ 1 ออกแต้ม 5 ได้ 1 วิธี
- กรณี 6 ลูกเต๋าลูกที่ 1 ออกแต้ม 6 ได้ 0 วิธี

∴ จำนวนวิธีทั้งหมดที่ผลบวกของหน้าลูกเต๋ามากกว่า 6 ได้ $1+2+3+4+5+6 = 21$ วิธี

ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง ให้หาจำนวนวิธีที่ผลบวกของแต้มบนหน้าลูกเต๋าทองสองจะน้อยกว่า 10

| ครั้งที่ | ลูกเต๋าดูที่ 1 | ลูกเต๋าดูที่ 2 | ผลรวม | ได้ | วิธี |
|----------|----------------|----------------|-------|-----|--------|
| ๑ | 1 | 1 | ๒ | ได้ | ๑ วิธี |
| ๒ | ๒ | 1 | ๓ | ได้ | ๒ วิธี |
| ๓ | ๓ | 1 | ๔ | ได้ | ๓ วิธี |
| ๔ | ๔ | 1 | ๕ | ได้ | ๔ วิธี |
| ๕ | ๕ | 1 | ๖ | ได้ | ๕ วิธี |
| ๖ | ๖ | 1 | ๗ | ได้ | ๖ วิธี |

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

$$+ 4 + 3 = 30 \text{ วิธี}$$

∴ จากหลักการบวก จำนวนวิธีที่ผลบวกของแต้มบนหน้าลูกเต๋าทองสองน้อยกว่า 10

ทอดลูกเต๋าคู่ 1 ลูก และโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ให้หาจำนวนวิธีทั้งหมดที่ลูกเต๋าคู่จะขึ้นแต้มคู่ และเหรียญขึ้นหน้าเหมือนกัน

กรณีที่ 1 ลูกเต๋าคู่ขึ้นแต้ม 2 ได้ 2 วิธี $\rightarrow (2, HH), (2, TT)$

กรณี 2 ลูกเต๋าคู่ขึ้นแต้ม 4 ได้ 2 วิธี

กรณี 3 ลูกเต๋าคู่ขึ้นแต้ม 6 ได้ 2 วิธี

\therefore จากหลักการบวก จำนวนวิธีที่ลูกเต๋าคู่ขึ้นแต้มคู่ และเหรียญขึ้นหน้าเหมือนกัน ได้ $2+2+2 = 6$ วิธี

ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน ให้หาจำนวนวิธีที่ลูกเต๋าลูกที่ 1 ขึ้นแต้มคือ
และลูกเต๋าลูกที่ 2 ขึ้นแต้มที่มากกว่า 3

$(1, 4), (1, 5), (1, 6)$
 $(3, 4), (3, 5), (3, 6)$
 $(5, 4), (5, 5), (5, 6) = 9$ วิธี

| | | |
|-----------|----------------------------|---|
| กรณีที่ 1 | ลูกเต๋าลูกที่ 1 ขึ้นแต้ม 1 | ลูกเต๋าลูกที่ 2 ขึ้นแต้มมากกว่า 3 ได้ 3 วิธี |
| กรณีที่ 2 | ลูกเต๋าลูกที่ 1 ขึ้นแต้ม 3 | ลูกเต๋าลูกที่ 2 ขึ้นแต้มมากกว่า 3 ได้ 3 วิธี |
| กรณีที่ 3 | ลูกเต๋าลูกที่ 1 ขึ้นแต้ม 5 | ลูกเต๋าลูกที่ 2 ขึ้นแต้มมากกว่า 3 ได้ 3 วิธี |
| ดังนั้น | จากหลักการบวกจำนวนวิธี | ลูกเต๋าลูกที่ 1 ขึ้นแต้ม 1 และลูกเต๋าลูกที่ 2 ขึ้นแต้มมากกว่า 3 ได้ 3+3+3 |

นายแดงต้องการหยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่ทั้งหมด 52 ใบ ให้หาจำนวนวิธี
ที่นายแดงจะหยิบไพ่ J, Q, K หรือ A

| | | | | |
|-----------|-----------|-----|---|------|
| กรณีที่ 1 | หยิบไพ่ J | ได้ | 4 | วิธี |
| กรณีที่ 2 | หยิบไพ่ Q | ได้ | 4 | วิธี |
| กรณีที่ 3 | หยิบไพ่ K | ได้ | 4 | วิธี |
| กรณีที่ 4 | หยิบไพ่ A | ได้ | 4 | วิธี |

ดังนั้น จำนวนวิธีทั้งหมดที่หยิบไพ่ J, Q, K หรือ A คือ $4+4+4+4 = 16$ วิธี

คณะวิทยาศาสตร์มี 4 ภาควิชา ภาควิชาคณิตศาสตร์มีวิชาให้เลือกเรียน 5 วิชา ภาควิชาฟิสิกส์มีวิชาให้เลือกเรียน 4 วิชา ภาควิชาเคมีและภาควิชาชีววิทยามีวิชาให้เลือกเรียนภาควิชาละ 3 วิชา ให้หาจำนวนวิธีที่นักศึกษา 1 คน เลือกเรียนในคณะวิทยาศาสตร์เพียง 1 รายวิชา นักศึกษามีวิธีเลือกเรียนได้กี่วิธี

กรณีที่ 1 ภาควิชาคณิตศาสตร์ ได้ 5 วิธี
 กรณีที่ 2 ภาควิชาฟิสิกส์ ได้ 4 วิธี
 กรณีที่ 3 ภาควิชาชีววิทยา ได้ 3 วิธี
 กรณีที่ 4 ภาควิชาเคมี ได้ 3 วิธี
 ดังนั้น จากหลักการบวก จำนวนวิธีที่ นศ. เลือกเรียนได้ $5+4+3+3=15$