

# ข้อสอบคณิตศาสตร์

## ชุดที่ 4

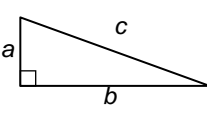
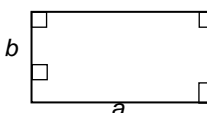
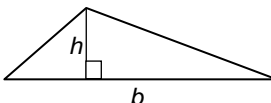

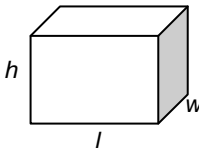
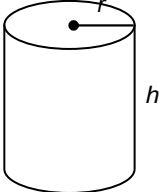
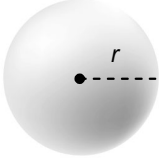
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)



## ตารางสูตร

ข้างล่างนี้ เป็นสูตรที่เตรียมไว้สำหรับช่วยนักเรียนตอบคำถามคณิตศาสตร์บางข้อ

แผนผัง	คำอธิบาย	สูตร
	กฎพีทาโกรัส ใช้สำหรับสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีด้านเป็น $a$ , $b$ และ $c$ โดยที่ $c$ เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก	$a^2 + b^2 = c^2$
	พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมี ความยาว $a$ และความกว้าง $b$	พื้นที่ = $a \times b$
	พื้นที่รูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีความสูงของ เส้นตั้งฉาก $h$ และ ฐาน $b$	พื้นที่ = $\frac{1}{2}b \times h$
	เส้นรอบวงของวงกลม ซึ่งมีรัศมี $r$	เส้นรอบวง = $2 \times \pi \times r$
	พื้นที่วงกลม ซึ่งมีรัศมี $r$	พื้นที่ = $\pi \times r^2$
	ปริมาตรลูกบาศก์ (ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก) ซึ่งมีความยาว $l$ ความกว้าง $w$ และ ความสูง $h$	ปริมาตร = $l \times w \times h$
	พื้นที่ผิวทรงกระบอกปิด ซึ่งมีรัศมี $r$ และ ความสูง $h$	พื้นที่ = $2 \times \pi \times r^2 + 2 \times \pi \times r \times h$ = $2 \times \pi \times r \times (r + h)$
	ปริมาตรทรงกระบอก ซึ่งมีรัศมี $r$ และ ความสูง $h$	ปริมาตร = $\pi \times r^2 \times h$
	พื้นที่ผิวทรงกลม ซึ่งมีรัศมี $r$	พื้นที่ = $4 \times \pi \times r^2$
	ปริมาตรทรงกลม ซึ่งมีรัศมี $r$	ปริมาตร = $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

หมายเหตุ: นักเรียนสามารถใช้ 3.14 หรือ  $\frac{22}{7}$  ในการประมาณค่าของ  $\pi$

---

## คำชี้แจง

---

ในแบบทดสอบชุดนี้ นักเรียนจะพบคำถามเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

ให้นักเรียนอ่านคำถามทุกข้ออย่างละเอียดรอบคอบ แล้วตอบคำถามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

บางคำถามจะมีคำตอบให้เลือกสี่คำตอบหรือมากกว่า แต่ละคำตอบจะมีตัวเลขแสดงอยู่ข้างหน้า คำถามประเภทนี้ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง

บางข้อมีคำถามให้นักเรียนตอบหลายคำตอบ โดยให้วงกลมล้อมรอบคำตอบเดียวในแต่ละแถว

สำหรับคำถามอื่นๆ นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบสั้นๆ ในที่ว่างที่เตรียมไว้ในแบบทดสอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้นักเรียนอาจต้องเขียนคำตอบเป็นตัวหนังสือ วาดภาพ และ/หรือเขียนตัวเลข

บางคำถามต้องการให้นักเรียนอธิบายคำตอบหรือให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกได้หลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

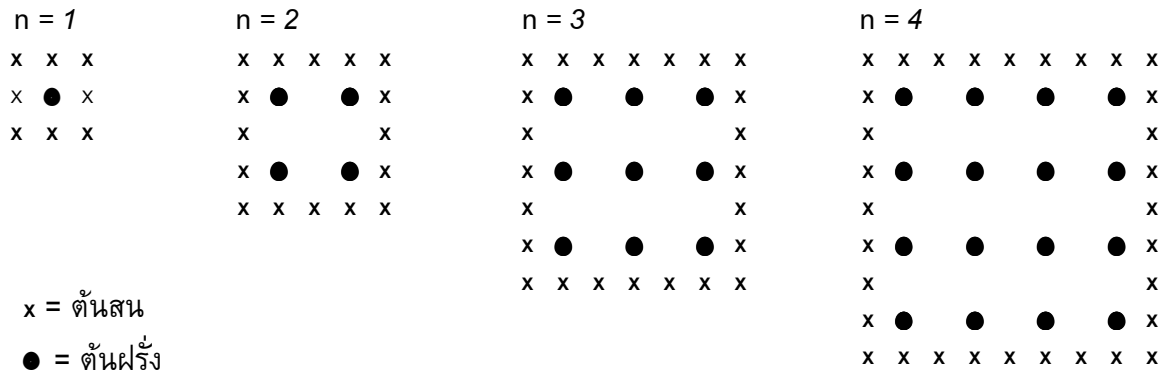
มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบการอ่านเหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

## สวนฝรั่ง

ชาวสวนปลูกฝรั่งในแปลงปลูกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส นอกจากนี้ยังปลูกต้นสนไว้รอบๆ แปลงฝรั่ง เพื่อป้องกันลมด้วย

แผนผังในรูปต่อไปนี้แสดงแปลงฝรั่งดังกล่าว โดย  $n$  คือ จำนวนแถวของต้นฝรั่ง



### คำถามที่ 1 : สวนฝรั่ง

M136Q01-01 02 11 12 21 99

เติมข้อมูลลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

n	จำนวนของต้นฝรั่ง	จำนวนของต้นสน
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

---

**คำถามที่ 2 : สวนฝรั่ง**

M136Q02 – 00 11 12 13 14 15 99

นักเรียนสามารถคำนวณหาจำนวนของต้นฝรั่งและจำนวนของต้นสนโดยใช้สูตร 2 สูตร ต่อไปนี้

$$\text{จำนวนของต้นฝรั่ง} = n^2$$

$$\text{จำนวนของต้นสน} = 8n$$

เมื่อ  $n$  คือ จำนวนแถวของต้นฝรั่ง

จะมีค่าของ  $n$  อยู่ค่าหนึ่งที่จำนวนของต้นฝรั่งจะเท่ากับจำนวนของต้นสน จงหาค่าของ  $n$  นั้น โดยแสดงวิธีคำนวณด้วย

.....

.....

.....

.....

---

**คำถามที่ 3 : สวนฝรั่ง**

M136Q03- 01 02 11 21 99

สมมติว่าเจ้าของสวนต้องการขยายสวนให้ใหญ่ขึ้น โดยเพิ่มจำนวนแถวของต้นไม้ให้มากขึ้น เมื่อสวนขยายใหญ่ขึ้น จงหาว่าจำนวนของต้นฝรั่งหรือจำนวนของต้นสนอย่างไหนจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่ากัน และอธิบายว่า นักเรียนคิดหาคำตอบอย่างไรด้วย

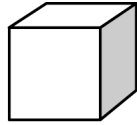
.....

.....

---

## ตัวต่อ

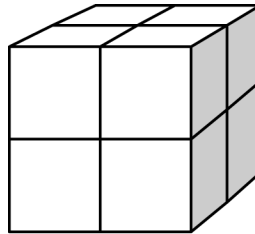
พจมานชอบเล่นตัวต่อจากลูกบาศก์เล็กๆ ดังรูป



ลูกบาศก์เล็ก

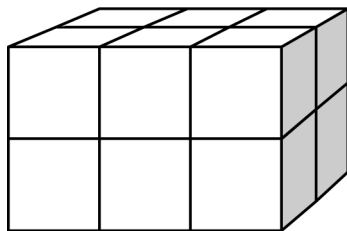
พจมานมีลูกบาศก์เล็กๆ อย่างนี้มากมาย เธอใช้กาวต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบต่างๆ

ครั้งแรกพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ แปดอัน เข้าด้วยกัน ได้ดังรูป ก

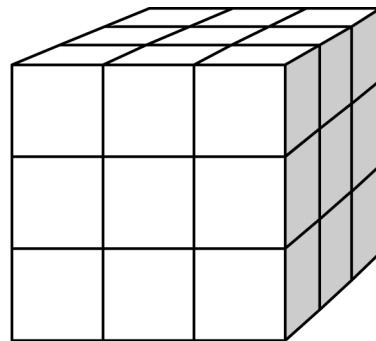


รูป ก

จากนั้นพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน ดังรูป ข และ รูป ค



รูป ข



รูป ค

---

**คำถามที่ 4 : ตัวต่อ****M309Q01**

รูป ข พจมานต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ทั้งหมดกี่อัน

คำตอบ: ..... อัน

---

**คำถามที่ 5 : ตัวต่อ****M309Q02**

พจมานใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ทั้งหมดกี่อัน เพื่อต่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน รูป ค

คำตอบ: ..... อัน

---

**คำถามที่ 6 : ตัวต่อ****M309Q03**

พจมานคิดว่า ตาม รูป ค นั้น เธอใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ไปมากเกินไปจนความจำเป็น แทนที่จะต่อเป็นทรงตัน เธอปล่อยให้ข้างในกลวงได้

พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ อย่างน้อยที่สุดกี่อัน เพื่อต่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมตาม รูป ค แต่ข้างในกลวง

คำตอบ: ..... อัน

---

**คำถามที่ 7 : ตัวต่อ****M309Q04**

พจมานต้องการต่อทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ดูเหมือนทรงตัน โดยให้มีความยาว 6 ลูกบาศก์เล็ก กว้าง 5 ลูกบาศก์เล็ก และสูง 4 ลูกบาศก์เล็ก โดยต้องการใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ และจะปล่อยให้ข้างในกลวงให้มากที่สุด

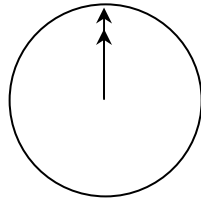
พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ อย่างน้อยที่สุด กี่อัน

คำตอบ: ..... อัน

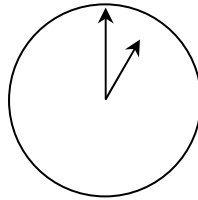
---

## คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

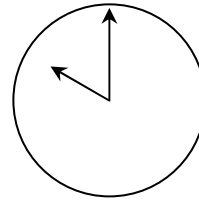
มาร์ค (อยู่ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย) และฮานส์ (อยู่ที่กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน) ติดต่อกันโดยใช้ “คุย” (chat) ทางอินเทอร์เน็ต เขาต้องใช้อินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันจึงสามารถ “คุย” กันได้ มาร์ค ดูแผนภาพเวลาของโลก เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการ “คุย” กันทางอินเทอร์เน็ต และพบว่า



กรีนิช เวลาเที่ยงคืน



เบอร์ลิน เวลาตี 1



ซิดนีย์ เวลา 10 โมง

---

### คำถามที่ 8 : คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

M402Q01 – 0 1 9

เวลา 1 ทุ่ม ที่ซิดนีย์ ตรงกับเวลาอะไรที่เบอร์ลิน

คำตอบ: .....

---

### คำถามที่ 9 : คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

M402Q02 – 0 1 9

มาร์ค และฮานส์ไม่สามารถคุยกันระหว่าง 9 โมงเช้า ถึงบ่าย 4 โมงครึ่ง ในเวลาท้องถิ่นของแต่ละคน เนื่องจากพวกเขาต้องไปโรงเรียน เช่นเดียวกันกับในช่วง 5 ทุ่ม ถึง 7 โมงเช้า ในเวลาท้องถิ่นของเขาก็คุยไม่ได้เช่นเดียวกัน เพราะกำลังหลับอยู่

จงเขียนเวลาท้องถิ่นลงในตารางที่มาร์คและฮานส์ “คุย” กันได้

สถานที่	เวลา
ซิดนีย์	
เบอร์ลิน	

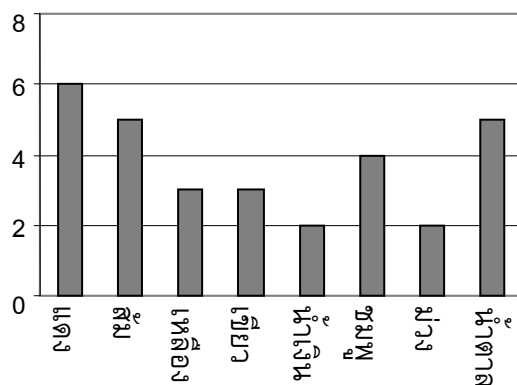


## ลูกอมสีต่าง ๆ

คำถามที่ 10 : ลูกอมสีต่าง ๆ

M467Q01

แม่ให้เรวัตหยิบลูกอมหนึ่งลูกจากถุง โดยเขามองไม่เห็นลูกอม จำนวนของลูกอมแต่ละสีที่อยู่ในถุง แสดงในกราฟต่อไปนี้



จงหาความน่าจะเป็นที่เรวัตจะหยิบได้ลูกอมสีแดง

1. 10%
2. 20%
3. 25%
4. 50%

## ความสูงของนักเรียน

### คำถามที่ 11 : ความสูงของนักเรียน

M479Q01

วันหนึ่งในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นหนึ่ง มีการวัดส่วนสูงของนักเรียนทุกคน พบว่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนชายเท่ากับ 160 cm และความสูงเฉลี่ยของนักเรียนหญิงเท่ากับ 150 cm นักเรียนที่สูงที่สุดคือ อารียา ความสูงของเธอเท่ากับ 180 cm ส่วนดิเรกเตี้ยที่สุด ความสูงของเขาเท่ากับ 130 cm

ในวันนั้นมีนักเรียนที่ขาดเรียนสองคน แต่ทั้งสองได้มาเรียนในวันรุ่งขึ้น จึงมีการวัดส่วนสูง และได้คำนวณหาค่าความสูงเฉลี่ยใหม่ ผลปรากฏว่าค่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนชาย และค่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนหญิงไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรลงข้อสรุปจากสาระข้างต้น

จงวงเขียนวงกลมรอบล้อมคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อ

ข้อสรุป	ข้อสรุปนี้ ใช่หรือไม่ใช่
นักเรียนทั้งคู่เป็นหญิง	ใช่ / ไม่ใช่
นักเรียนคนหนึ่งเป็นชาย และอีกคนเป็นหญิง	ใช่ / ไม่ใช่
นักเรียนทั้งสองมีความสูงเท่ากัน	ใช่ / ไม่ใช่
ค่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดไม่เปลี่ยนแปลง	ใช่ / ไม่ใช่
ดิเรก ยังคงเป็นนักเรียนที่มีความสูงน้อยสุด	ใช่ / ไม่ใช่

---

## ทางเลือก

### คำถามที่ 12 : ทางเลือก

M510Q01

ในร้านพิซซ่าแห่งหนึ่ง โดยปกติทางร้านจะมีหน้าให้สองอย่างอยู่แล้ว คือ ซีส และมะเขือเทศ นอกเหนือจากนี้ ท่านสามารถเลือกหน้าพิเศษเพิ่มเติมได้อีก หน้าพิเศษมีให้เลือก 4 อย่างคือ มะกอก, แฮม, เห็ด และซาลามิ

ระพีต้องการที่จะสั่งพิซซ่าที่เพิ่มหน้าพิเศษอีกสองชนิด อยากทราบว่าระพีจะสามารถสั่งพิซซ่าหน้าต่างๆ กัน ได้ทั้งหมดกี่แบบ

คำตอบ: ..... แบบ

## คะแนนสอบ

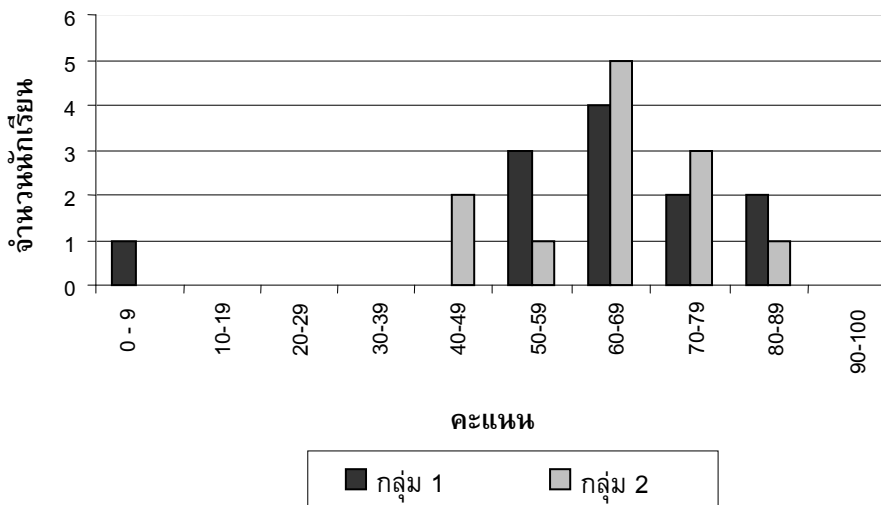
### คำถามที่ 13 : คะแนนสอบ

M513Q01 – 0 1 9

แผนผังข้างล่างแสดงผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่มคือ กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1 คือ 62.0 และค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2 คือ 64.5 นักเรียนที่สอบผ่าน จะต้องได้คะแนน 50 คะแนนขึ้นไป

### คะแนนในการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์



จากแผนผัง กรุณาบอกว่าการทดสอบครั้งนี้ กลุ่ม 2 ทำได้ดีกว่ากลุ่ม 1

นักเรียนกลุ่ม 1 ไม่เห็นด้วยกับครู และพยายามชี้ให้ครูเห็นว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำได้ไม่ดีกว่ากลุ่ม 1  
จงบอกเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนกลุ่ม 1 จะนำไปโต้แย้งกับครูมา 1 ข้อ โดยใช้ข้อมูลจากกราฟ

.....

.....

.....

---

## รองเท้าเด็ก

ตารางต่อไปนี้แสดงขนาดรองเท้าที่สอดคล้องกับความยาวของเท้าในประเทศเซดแลนด์



จาก (mm)	ถึง (mm)	ขนาดรองเท้า
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

ตารางการแปลงสำหรับขนาด  
รองเท้าเด็กในเซดแลนด์

---

คำถามที่ 14 : รองเท้าเด็ก






M515Q01

เท้าของมาลียาว 163 mm จงใช้ตารางข้างต้นเพื่อบอกว่ามาลีควรลองใส่รองเท้าตามขนาดใดในเซดแลนด์

คำตอบ: .....

## สเก็ตบอร์ด

อริชัยชอบสเก็ตบอร์ดมากเขาไปร้านขายสเก็ตบอร์ดแห่งหนึ่งที่มีชื่อว่า “นักสเก็ต” เพื่อตรวจสอบราคา  
ที่ร้านนี้ท่านสามารถซื้อสเก็ตบอร์ดที่ประกอบสำเร็จแล้ว หรือซื้อแผ่นกระดาน, ชุดล้อ 4 ล้อ, ชุดแกนล้อ  
2 อัน และชุดอุปกรณ์ประกอบที่นำมาประกอบสเก็ตบอร์ดด้วยตัวเอง  
ราคาสินค้าในร้านเป็นดังนี้

สินค้า	ราคา (เซต)	
สเก็ตบอร์ดสำเร็จรูป	82 หรือ 84	
แผ่นกระดาน	40, 60 หรือ 65	
ชุดล้อ 4 ล้อ	14 หรือ 36	
ชุดแกนล้อ 2 อัน	16	
ชุดอุปกรณ์ (ตลับลูกปืน, แผ่นยาง, สลักเกลียวและน็อต)	10 หรือ 20	

### คำถามที่ 15 : สเก็ตบอร์ด

M520Q01a

M520Q01b

ถ้าอริชัยต้องการประกอบสเก็ตบอร์ดด้วยตัวเอง จงหาราคาต่ำสุดและสูงสุดของการซื้ออุปกรณ์ร้านนี้

ราคาต่ำสุด: .....เซต

ราคาสูงสุด: .....เซต

---

**คำถามที่ 16 : สเก็ตบอร์ด**

M520Q02

ทางร้านเสนอแผ่นกระดานที่แตกต่างกันสามชนิด ชุดล้อย่างกันสองชุด และชุดอุปกรณ์ต่างกันสองชุด และมีชุดแกนล้อเพียง 1 แบบ

อริญสามารถประกอบสเก็ตบอร์ดได้ต่างกันกี่แบบ

1. 6
2. 8
3. 10
4. 12

---

**คำถามที่ 17 : สเก็ตบอร์ด**

M520Q03

อริญมีเงิน 120 เซต สำหรับใช้จ่าย และเขาต้องการซื้อชิ้นส่วนต่างๆ ของสเก็ตบอร์ดที่มีราคาแพงที่สุดเท่าที่เขาจะซื้อได้

อริญจะต้องจ่ายเงินเท่าไร ในการซื้อส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ให้เติมคำตอบลงในตารางด้านล่างนี้

ส่วนประกอบ	จำนวนเงิน (เซต)
แผ่นไม้กระดาน	
ล้อ	
แกนล้อ	
ชุดอุปกรณ์	

---

## รถยนต์ที่ดีที่สุด

วารสารรถยนต์เล่มหนึ่ง ใช้ระบบการให้คะแนนเพื่อประเมินรถยนต์ใหม่ รถยนต์ที่ได้รับรางวัล “รถยนต์แห่งปี” จะเป็นรถยนต์ที่มีคะแนนรวมสูงสุด มีรถยนต์ใหม่ห้าคัน เข้ารับการประเมิน และแสดงผลการประเมินไว้ในตารางดังนี้

รถยนต์	ความปลอดภัย (S)	ประสิทธิภาพ เชื้อเพลิง (F)	รูปลักษณ์ ภายนอก (E)	การประกอบ ภายใน (T)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

ค่าที่ถูกประเมินตีความดังนี้

3 คะแนน = ดีเยี่ยม

2 คะแนน = ดี

1 คะแนน = พอใช้

---

### คำถามที่ 18 : รถยนต์ที่ดีที่สุด

M704Q01

การคิดคะแนนรวมสำหรับรถยนต์ วารสารรถยนต์เล่มนั้นใช้สูตรการหาคะแนนรวมจากผลรวมของคะแนนแต่ละด้าน ดังนี้

$$\text{คะแนนรวม} = (3 \times S) + F + E + T$$

จงคำนวณหาคะแนนรวมสำหรับ “Ca” แล้วเขียนคำตอบลงในที่ว่างที่กำหนดให้

คะแนนรวมสำหรับ “Ca” : .....



ผู้ผลิตรถยนต์ “Ca” คิดว่ากฎในการให้คะแนนนั้นไม่ยุติธรรม

จงเขียนสูตรที่ใช้คำนวณการให้คะแนนรวม เพื่อให้รถยนต์ “Ca” เป็นผู้ชนะ

สูตรที่นักเรียนเขียนขึ้นควรจะต้องรวมตัวแปรทั้งสี่ และควรเขียนสูตรโดยการเติมจำนวนบวกลงในช่องว่างทั้งสี่ในสมการข้างล่างนี้

$$\text{คะแนนรวม} = \dots\dots\dots \times S + \dots\dots\dots \times F + \dots\dots\dots \times E + \dots\dots\dots \times T$$