

# ข้อสอบคณิตศาสตร์



โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กระทรวงศึกษาธิการ

# ข้อสอบคณิตศาสตร์

## ชุดที่ 1

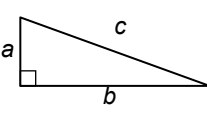
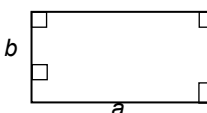
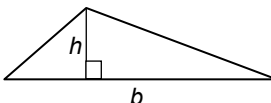
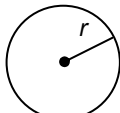
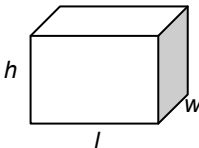
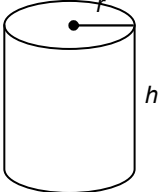
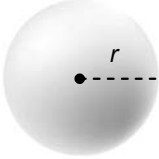
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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 ซึ่งมีความยาว $a$ และความกว้าง $b$	พื้นที่ = $a \times b$
	พื้นที่รูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีความสูงของเส้นตั้งฉาก $h$ และฐาน $b$	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 $w$ และความสูง $h$	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 $r$ และความสูง $h$	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 คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

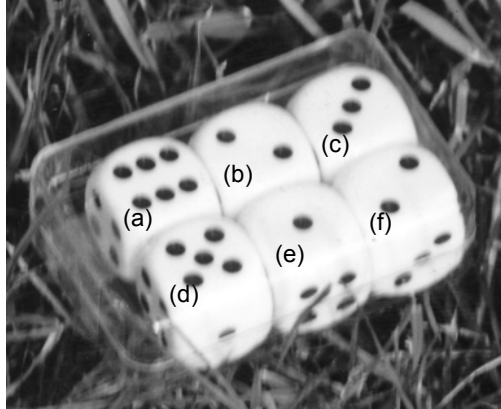
---

## ลูกเต๋า

### คำถามที่ 1 : ลูกเต๋า

M145Q01

รูปแสดงลูกเต๋า 6 ลูก มีชื่อติดกำกับไว้ว่า (a) (b) (c) (d) (e) และ (f) เป็นกฎของลูกเต๋าคือ จำนวนจุดที่อยู่บนหน้าตรงกันข้ามสองหน้ารวมกันต้องเป็น 7 เสมอ



จงเขียนจำนวนจุดบนหน้าที่อยู่ด้านล่างของลูกเต๋ที่อยู่ในภาพ ลงในตารางข้างล่าง

(a)	(b)	(c)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(d)	(e)	(f)

---

## ชั้นวางหนังสือ

### คำถามที่ 2 : ชั้นวางหนังสือ

M484Q01

การประกอบชั้นวางหนังสือหนึ่งชุดให้สมบูรณ์ ช่างไม้ต้องใช้ส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

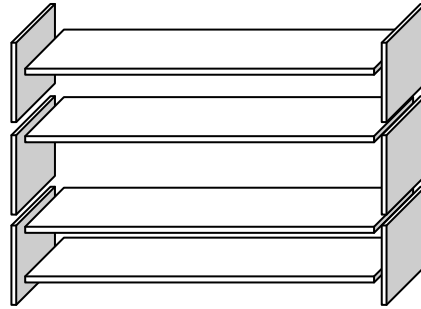
แผ่นไม้ยาว 4 แผ่น,

แผ่นไม้สั้น 6 แผ่น,

ตัวหนีบตัวเล็ก 12 ตัว,

ตัวหนีบตัวใหญ่ 2 ตัว และ

สกรู 14 ตัว



ช่างไม้มีแผ่นไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้าอย่างยาว 26 แผ่น อย่างสั้น 33 แผ่น ตัวหนีบตัวเล็ก 200 ตัว  
ตัวหนีบตัวใหญ่ 20 ตัว และสกรู 510 ตัว

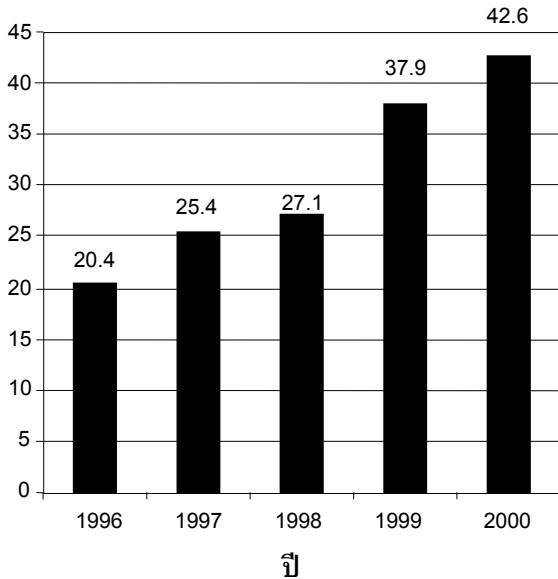
ช่างไม้สามารถประกอบชั้นวางหนังสือได้ทั้งหมดกี่ชุด

คำตอบ: .....

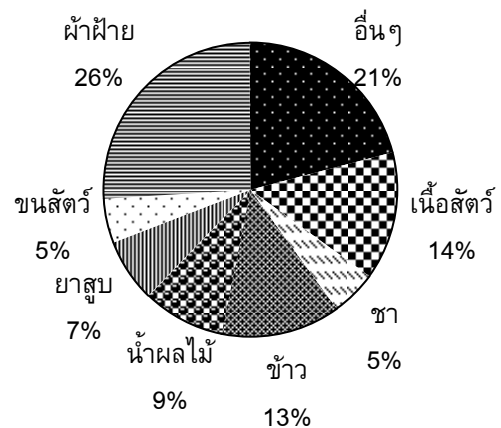
## การส่งออก

กราฟต่อไปนี้แสดงข้อมูลการส่งออกของประเทศเซดแลนด์ ซึ่งเป็นประเทศที่ใช้เงินสกุลเซดเป็นเงินตราของประเทศ

มูลค่ารวมของการส่งออกรายปีของประเทศ  
เซดแลนด์ในหน่วยล้านเซด ระหว่างปี 1996 - 2000



การจำแนกชนิดของการส่งออก  
ของเซดแลนด์ ในปี 2000



### คำถามที่ 3 : การส่งออก

M438Q01 - 0 1 9

ในปี 1998 มูลค่ารวมการส่งออกของประเทศเซดแลนด์เป็นเงินเท่าไร (หน่วยเป็นล้านเซด)

คำตอบ: .....

### คำถามที่ 4 : การส่งออก

M438Q02

มูลค่ารวมการส่งออกน้ำผลไม้จากประเทศเซดแลนด์ในปี 2000 เป็นเท่าไร

1. 1.8 ล้านเซด
2. 2.3 ล้านเซด
3. 2.4 ล้านเซด
4. 3.4 ล้านเซด
5. 3.8 ล้านเซด

## การจ่ายเงินตามพื้นที่

ผู้คนที่อาศัยในอพาร์ทเมนต์แห่งหนึ่งตัดสินใจที่จะซื้ออาคารที่เขาอาศัยอยู่ทั้งอาคาร ผู้อาศัยทั้งหมดจะนำเงินมารวมกัน ในรูปแบบที่ว่าแต่ละคนจะจ่ายเงินตามสัดส่วนของขนาดอพาร์ทเมนต์ของเขา ตัวอย่างเช่น ชายคนหนึ่งอาศัยในอพาร์ทเมนต์ที่มีขนาดพื้นที่ 1 ใน 5 ของพื้นที่ของอพาร์ทเมนต์ทั้งหมด เขาจะต้องจ่ายเงิน 1 ใน 5 ของราคาอาคารหลังนี้

### คำถามที่ 5 : การจ่ายเงินตามพื้นที่

M480Q01

จงวงกลมรอบล้อมคำว่า “ถูก” หรือ “ไม่ถูก” ในแต่ละประโยคต่อไปนี้

ประโยค	ถูก / ไม่ถูก
ผู้ที่อาศัยในอพาร์ทเมนต์ที่มีพื้นที่มากที่สุดจะจ่ายเงินสำหรับแต่ละตารางเมตรของอพาร์ทเมนต์มากกว่าผู้ที่อาศัยในอพาร์ทเมนต์ที่มีพื้นที่น้อยที่สุด	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าเราทราบพื้นที่ของอพาร์ทเมนต์สองแห่ง และราคาของอพาร์ทเมนต์แห่งหนึ่งแล้ว เราสามารถคำนวณราคาของอพาร์ทเมนต์แห่งที่ 2 ได้	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าเรารู้ราคาของอาคาร และจำนวนเงินที่เจ้าของแต่ละคนจ่ายแล้ว เราสามารถคำนวณพื้นที่ทั้งหมดของอพาร์ทเมนต์ได้	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าราคารวมของอาคารได้ส่วนลด 10% แล้วเจ้าของอพาร์ทเมนต์แต่ละคนจะจ่ายเงินน้อยลง 10%	ถูก / ไม่ถูก

### คำถามที่ 6 : การจ่ายเงินตามพื้นที่

M480Q02 - 0 1 2 9

มีสามอพาร์ทเมนต์ในอาคาร อพาร์ทเมนต์ 1 มีพื้นที่มากที่สุด 95 m<sup>2</sup> อพาร์ทเมนต์ 2 และ 3 มีพื้นที่ 85 m<sup>2</sup> และ 70 m<sup>2</sup> ตามลำดับ ราคาขายสำหรับอาคารคือ 300,000 เซด

เจ้าของอพาร์ทเมนต์ 2 ต้องจ่ายเป็นเงินเท่าไร จงแสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

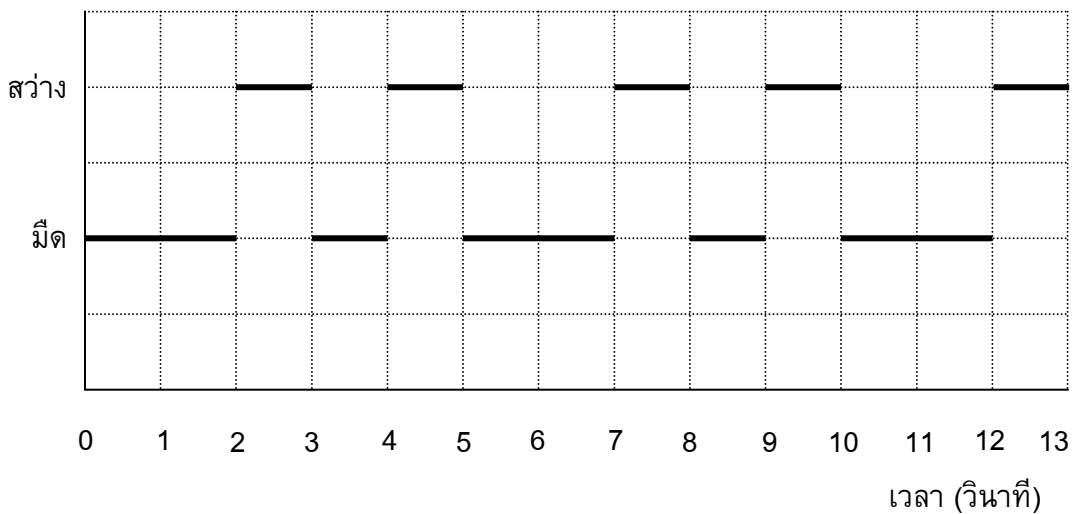
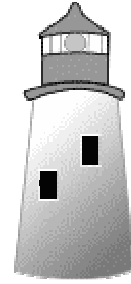


## ประกาศาร

ประกาศารคือหอสุงที่มีสัญญาณไฟอยู่บนยอด ประกาศารช่วยให้เรือทะเล  
หาทิศทางในเวลากลางคืนเมื่อเรือกำลังแล่นใกล้ชายฝั่งทะเล

สัญญาณไฟบนประกาศารส่งเป็นแสงไฟวาบในรูปแบบคงที่ตลอด  
ประกาศารแต่ละแห่งมีรูปแบบสัญญาณไฟของตนเอง

แผนผังข้างล่างคือรูปแบบของสัญญาณไฟของประกาศารแห่งหนึ่ง



ซึ่งมีช่วงแสงไฟวาบสว่างสลับกับช่วงมืดดังนี้

นี่คือรูปแบบปกติรูปหนึ่ง หลังจากเวลาผ่านไประยะหนึ่งสัญญาณไฟก็วนกลับมาซ้ำรูปแบบเดิม เวลา  
ที่สัญญาณไฟครบรูปแบบรอบหนึ่งเรียกว่า คาบเวลา เมื่อหาคาบเวลาของรูปแบบรอบหนึ่งได้ ก็จะ  
ขยายแผนผังนี้ต่อไปใน วินาที หรือ นาที หรือ เป็นชั่วโมงถัดไปก็ได้

### คำถามที่ 7 : ประกาศาร

M523Q01

ข้อใดต่อไปนี้เป็นคาบเวลาของรูปแบบของสัญญาณไฟของประกาศารนี้

1. 2 วินาที
2. 3 วินาที
3. 5 วินาที
4. 12 วินาที

---

**คำถามที่ 8 : ประภาคาร**

M523Q02

ในเวลา 1 นาที ประภาคารส่งแสงไฟสว่างวาบออกไปกี่วินาที

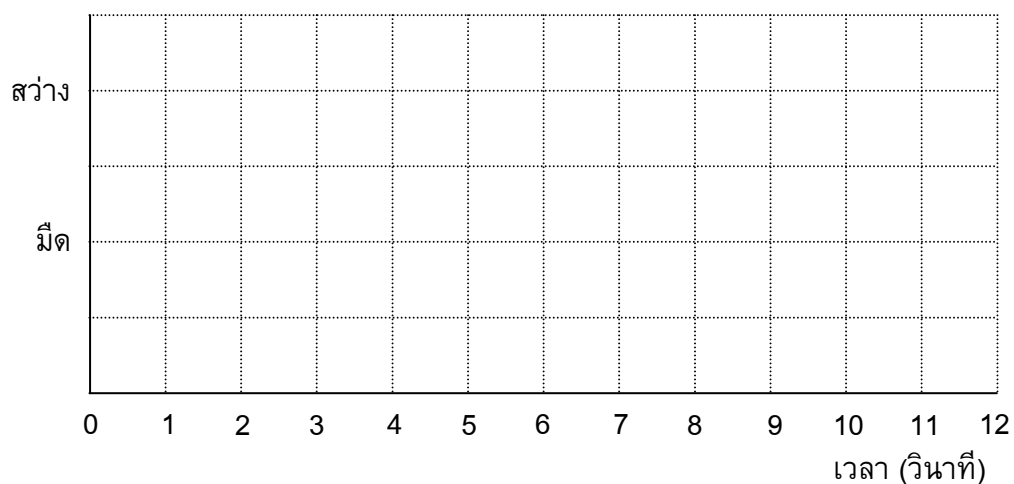
1. 4
2. 12
3. 20
4. 24

---

**คำถามที่ 9 : ประภาคาร**

M523Q03- 0 1 2 9

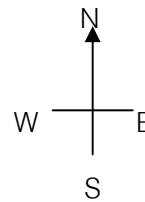
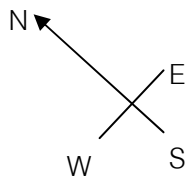
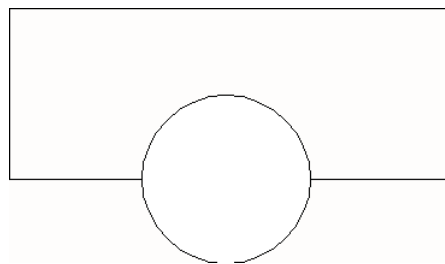
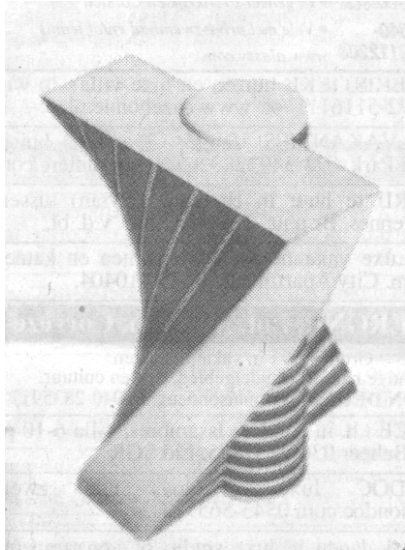
ในแผนผังข้างล่าง จงเขียนกราฟของรูปแบบสัญญาณไฟที่เป็นไปได้ของประภาคาร ที่ส่งสัญญาณไฟสว่างวาบออก 30 วินาทีในเวลาหนึ่งนาที และคาบเวลาของรูปแบบสัญญาณไฟรูปแบบนี้ต้องเท่ากับ 6 วินาที



---

## ตึกบิด

ในยุคสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตึกมักมีรูปร่างแปลกๆ ภาพข้างล่างแสดง 'รูปตึกบิด' ในคอมพิวเตอร์ และผังชั้นล่าง เข้มทิศแสดงทิศทางการวางตัวอาคาร



ชั้นล่างของตึกมีทางเข้า-ออกใหญ่ และมีห้องสำหรับร้านค้า จากพื้นล่างมีชั้นอีก 20 ชั้น ซึ่งทำเป็น อพาร์ทเมนต์

ผังของแต่ละชั้นคล้ายกับผังชั้นล่าง จะต่างกันเล็กน้อยที่ทิศทางการวางอาคารจากชั้นที่ถัดลงไป ส่วนที่เป็นทรงกระบอกมีช่องลิฟต์ และจุดหยุดลิฟต์ในแต่ละชั้น

---

### คำถามที่ 10 : ตึกบิด

M535Q01 - 0 1 2 9

จงประมาณความสูงทั้งหมดของตึกโดยให้มีหน่วยเป็นเมตร ให้อธิบายว่าได้คำตอบมาอย่างไร

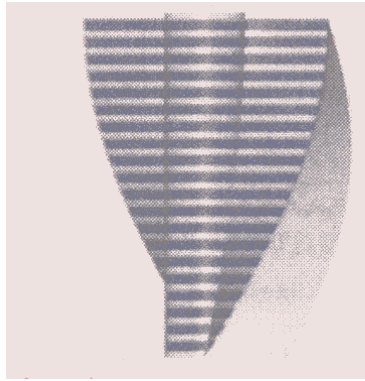
.....

.....

.....

.....

ภาพต่อไปนี้เป็นภาพด้านข้างของตึกบิด



ด้านข้าง 1



ด้านข้าง 2

---

### คำถามที่ 11 : ตึกบิด

M535Q02

ภาพด้านข้าง 1 ถูกวาดจากทิศทางใด

1. จากทิศเหนือ
2. จากทิศตะวันตก
3. จากทิศตะวันออก
4. จากทิศใต้

---

### คำถามที่ 12 : ตึกบิด

M535Q03

ภาพด้านข้าง 2 ถูกวาดจากทิศทางใด

1. จากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
2. จากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
3. จากทิศตะวันตกเฉียงใต้
4. จากทิศตะวันออกเฉียงใต้

ในแต่ละชั้นประกอบด้วยอพาร์ทเมนต์ซึ่ง “บิด” ไปเมื่อเทียบกับชั้นล่างที่ถัดลงมา ชั้นบนสุด (ชั้นที่ 20 เหนือจากชั้นล่าง) จะอยู่ตรงมุมจากกับชั้นล่าง

ภาพวาดข้างล่างแทนชั้นล่าง

จงวาดแผนผังชั้น 10 เหนือชั้นล่าง และแสดงตำแหน่งของพื้นที่ชั้น 10 ว่าอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับชั้นล่าง

---

## การสนับสนุนประธานาธิบดี

ในประเทศเซดแลนด์ มีการสำรวจความเห็นเกี่ยวกับ การสนับสนุนประธานาธิบดีในการเลือกตั้งที่กำลังจะมาถึง หนังสือพิมพ์สี่ฉบับแยกกันสำรวจความเห็นทั่วประเทศ ปรากฏผลการสำรวจดังนี้

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 1: 36.5% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 6 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 500 คน โดยสุ่มจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง)

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 2: 41.0% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 20 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 500 คน โดยสุ่มจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง)

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3: 39.0% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 20 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน โดยสุ่มจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง)

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 4: 44.5% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 20 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน โดยผู้อ่านหนังสือพิมพ์โทรศัพท์เข้ามาออกเสียง)

---

### คำถามที่ 14 : การสนับสนุนประธานาธิบดี

M702Q01 – 0 1 2 9

ผลสำรวจของหนังสือพิมพ์ฉบับใด น่าจะพยากรณ์ระดับการสนับสนุนประธานาธิบดีได้ดีที่สุด ถ้าการเลือกตั้งจะมีขึ้นในวันที่ 25 มกราคม จงให้เหตุผลสองข้อเพื่อสนับสนุนคำตอบด้วย

.....

.....

.....

.....

---

## ค่าไปรษณีย์

ค่าไปรษณีย์ในเขตแลนด์ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของสิ่งของ (จำนวนกรัมที่ใกล้เคียงที่สุด) ดังแสดงในตารางข้างล่าง

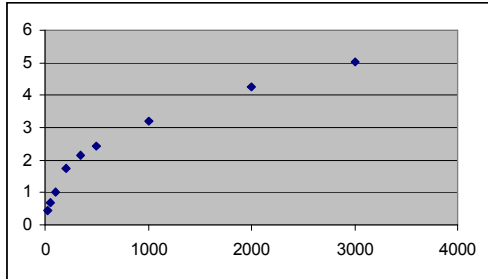
น้ำหนัก (จำนวนกรัมที่ใกล้เคียงที่สุด)	ค่าไปรษณีย์
น้อยกว่า 20 g	0.46 เซด
21 g – 50 g	0.69 เซด
51 g – 100 g	1.02 เซด
101 g – 200 g	1.75 เซด
201 g – 350 g	2.13 เซด
351 g – 500 g	2.44 เซด
501 g – 1000 g	3.20 เซด
1001 g – 2000 g	4.27 เซด
2001 g – 3000 g	5.03 เซด

คำถามที่ 15 : ค่าไปรษณีย์

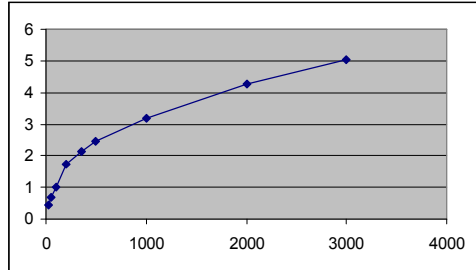
M836Q01

กราฟต่อไปนี้ข้อใดแสดงค่าไปรษณีย์ในเซตแลนดี้ได้ดีที่สุด (แกนนอนแสดงน้ำหนักเป็นกรัม และแกนตั้งแสดงค่าไปรษณีย์เป็นเซต)

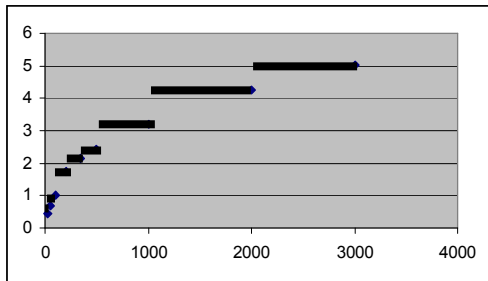
1.



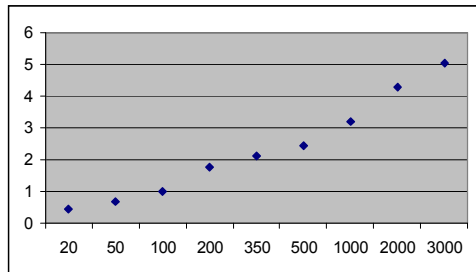
2.



3.



4.



คำถามที่ 16 : ค่าไปรษณีย์

M836Q02 - 0 1 9

จันทน์ต้องการส่งของไปให้เพื่อนสองชิ้น น้ำหนัก 40 กรัม และ 80 กรัม ตามลำดับ  
เมื่อคิดตามค่าไปรษณีย์ในเซตแลนดี้ จงตัดสินใจว่าจะส่งของทั้งสองชิ้นไปในห่อเดียวกัน หรือ  
แยกส่งห่อละชิ้น อย่างไรดีมากกว่า จงแสดงวิธีคำนวณในแต่ละกรณี

.....

.....

.....



---

## ความเข้มข้นของยา

คำถามที่ 17 : ความเข้มข้นของยา

M307Q01 - 0 1 2 9

คนไข้หญิงได้รับยาเพนิซิลินฉีดเข้าร่างกาย ร่างกายของเธอค่อยๆ สลายตัวยาและดูดซึมตัวยา หลังจากฉีดยาไปแล้วหนึ่งชั่วโมง พบว่า 60% ของตัวยายังไม่ถูกร่างกายดูดซึมไปใช้ ยังคงเหลืออยู่ในเลือด กระบวนการนี้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เมื่อเวลาผ่านไปแต่ละชั่วโมงจะมีตัวยา 60% ของปริมาณที่มีในตอนต้นชั่วโมงเหลืออยู่

สมมติว่า คนไข้ได้รับยาเพนิซิลินปริมาณ 300 มิลลิกรัม เมื่อเวลาแปดโมงเช้า

จงเติมข้อมูลลงในตารางต่อไปนี้เพื่อแสดงปริมาณของตัวยาเพนิซิลินที่ยังไม่ถูกร่างกายดูดซึมไปใช้ และยังคงเหลืออยู่ในเลือดผู้ป่วย ในช่วงเวลาทุกๆ 1 ชั่วโมง ระหว่าง 8.00 น. ถึง 11.00 น.

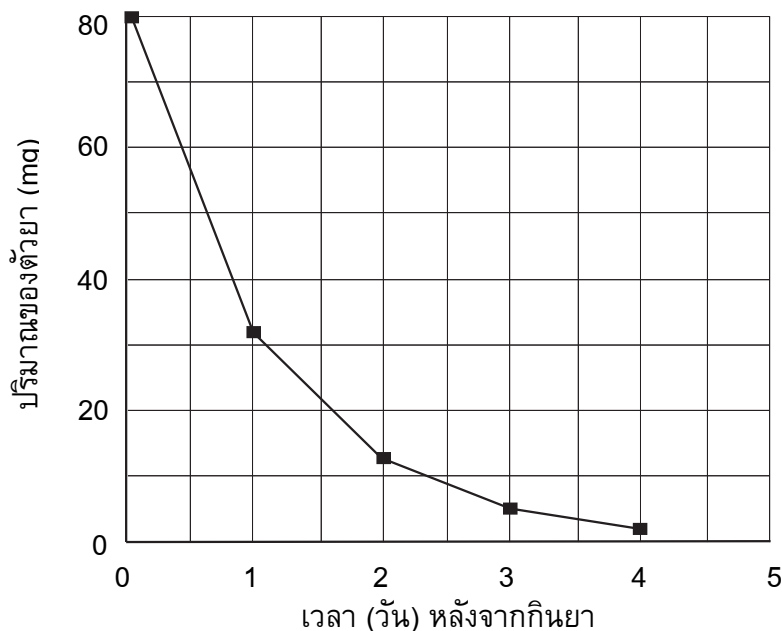
ณ เวลา	8:00 น.	9:00 น.	10:00 น.	11:00 น.
เพนิซิลิน (mg)	300			

---

**คำถามที่ 18 : ความเข้มข้นของยา**

M307Q02

เขாதรายต้องกินยาปริมาณ 80 mg เพื่อควบคุมความดันโลหิต กราฟต่อไปนี้แสดงปริมาณของตัวยาเมื่อเริ่มต้นกิน และปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในระบบเลือดของเขาทราย หลังจากหนึ่งวัน สองวัน สามวัน และสี่วัน



ปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทราย เป็นเท่าใดในตอนท้ายของวันแรก

1. 6 mg
2. 12 mg
3. 26 mg
4. 32 mg

---

**คำถามที่ 19 : ความเข้มข้นของยา**

M307Q03

จากกราฟในข้อที่แล้วจะเห็นว่าในแต่ละวัน ปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทรายในวันก่อนจะมีสัดส่วนประมาณเท่ากันทุกวัน

เมื่อผ่านไปแต่ละวัน ปริมาณยาที่ยังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทรายในวันก่อนที่ผ่านมา ประมาณเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 20%
2. 30%
3. 40%
4. 80%

---

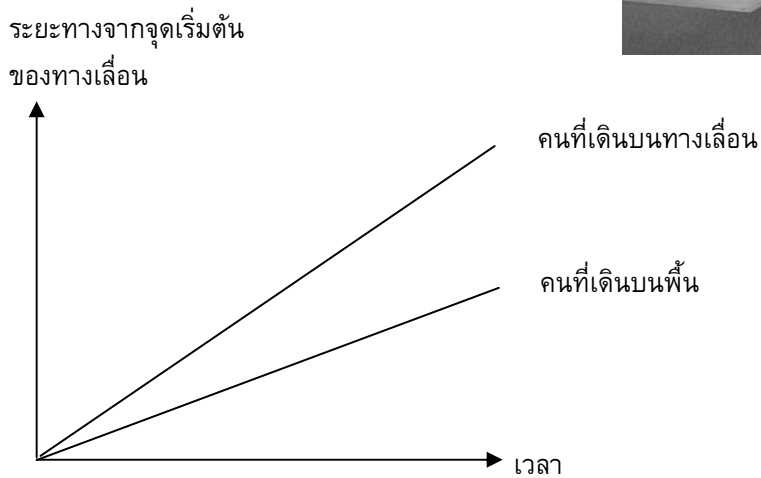
## ทางเลื่อน

### คำถามที่ 20 : ทางเลื่อน

M703Q01 - 0 1 9

ทางขวเป็นรูปของทางเลื่อน

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลาต่อไปนี้  
แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง “การเดินทางบนทางเลื่อน”  
กับ “การเดินทางบนพื้นที่อยู่ข้างทางเลื่อน”



ตามกราฟข้างบน ถ้าถือว่าคนทั้งสองคนมีระยะก้าวเท่าๆ กัน จงเขียนเส้นเพิ่มลงในกราฟข้างบน  
แสดงระยะทางกับเวลาของคนที่ยืนนิ่งๆ อยู่บนทางเลื่อน

# ข้อสอบคณิตศาสตร์

## ชุดที่ 2

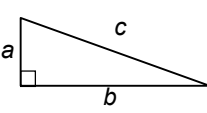

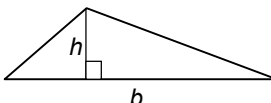
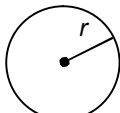
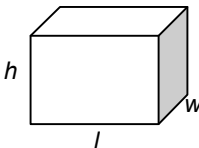
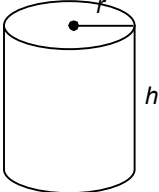
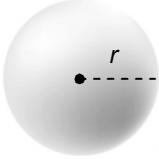
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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 คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

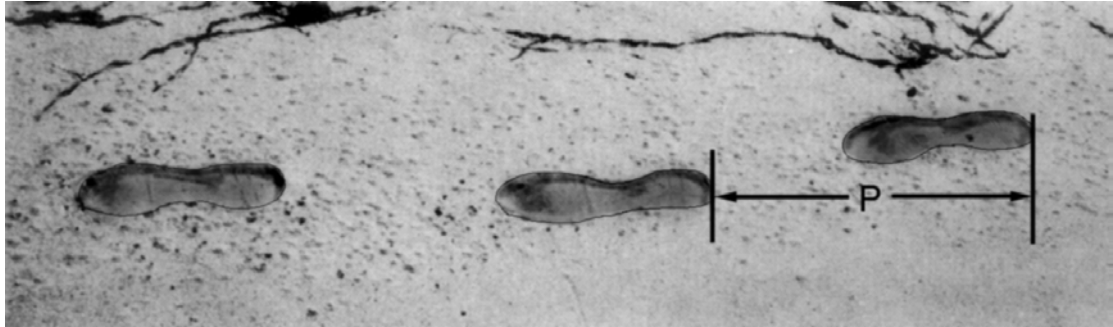
บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

---

## รอยเท้า



ในภาพเป็นรอยเท้าของชายคนหนึ่ง ความยาวของก้าว ( $P$ ) คือระยะทางจากรอยขอบสันเท้าหนึ่งไปถึงสันเท้าถัดไป

สำหรับผู้ชาย ความสัมพันธ์  $n$  และ  $P$  เป็นไปตามสูตร  $\frac{n}{P} = 140$  โดยที่

$n$  = จำนวนครั้งของการก้าวในเวลาหนึ่งนาที

$P$  = ความยาวของก้าว (หน่วยเป็นเมตร)

---

### คำถามที่ 1 : รอยเท้า

M124Q01 – 0 1 2 9

ถ้าใช้สูตรนี้กับการเดินของสมรักษ์ ผู้ซึ่งก้าวเท้าได้ 70 ครั้งในเวลาหนึ่งนาที ความยาวของก้าว ( $P$ ) ของสมรักษ์เป็นเท่าไร จงแสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

---

**คำถามที่ 2: รอยเท้า**

M124Q03-00 11 21 22 23 24 31 99

ภาคภูมิทราบว่าความยาวของก้าวของเขาเป็น 0.80 เมตร และสามารถใช้สูตรข้างต้นกับการก้าวเท้าของภาคภูมิ

จงแสดงวิธีคำนวณหาอัตราเร็วของการเดินของภาคภูมิเป็นเมตรต่อนาที และ เป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง

.....

.....

.....

.....



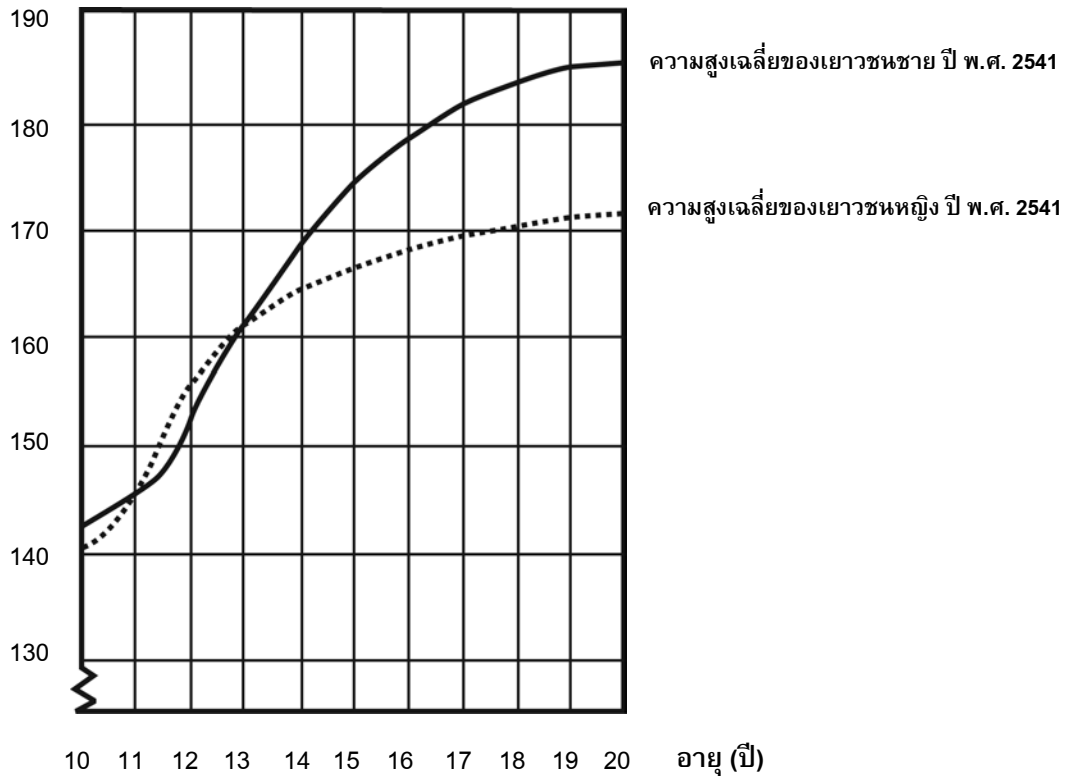
---

## สูงขึ้น

### เยาวชนสูงขึ้น

ในปี พ.ศ.2541 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนชายและหญิงในประเทศเนเธอร์แลนด์แสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้

ความสูง (ซม.)



---

### คำถามที่ 3 : สูงขึ้น

M150Q01 - 0 1 9

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 ถึงปี พ.ศ. 2541 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เพิ่มขึ้น 2.3 เซนติเมตรเป็น 170.6 เซนติเมตร อยากทราบว่าความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เมื่อปี พ.ศ. 2523 เป็นเท่าไร

คำตอบ: ..... เซนติเมตร

---

**คำถามที่ 4 : สูงขึ้น**

M150Q02 –00 11 21 22 99

จากกราฟ โดยเฉลี่ยเยาวชนหญิงอายุเท่าไรจึงจะมีความสูงมากกว่าเยาวชนชายในวัยเดียวกัน

.....  
.....

---

**คำถามที่ 5 : สูงขึ้น**

M150Q03 – 01 02 11 12 13 99

จงอธิบายว่าลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรที่แสดงว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของเยาวชนหญิงลดลงหลังจากอายุ 12 ปี

.....  
.....  
.....

---

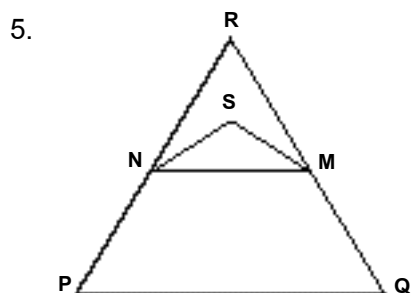
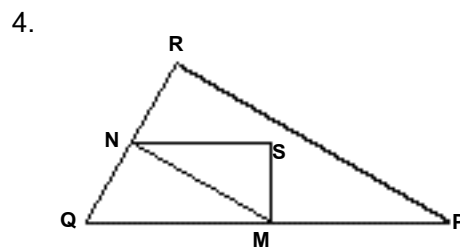
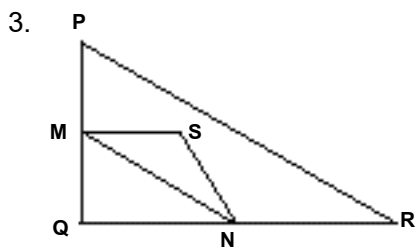
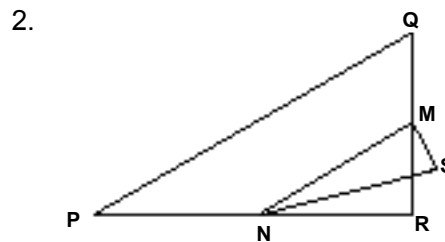
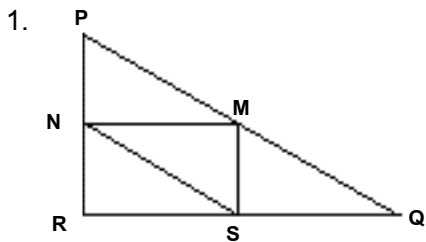
## สามเหลี่ยม

### คำถามที่ 6 : สามเหลี่ยม

M161Q01

จงเขียนวงกลมล้อมรอบข้อที่มีรูปตรงกับคำอธิบายต่อไปนี้

สามเหลี่ยม PQR เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก มีมุม R เป็นมุมฉาก ส่วนของเส้นตรง RQ สั้นกว่าส่วนของเส้นตรง PR จุด M เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง PQ และจุด N เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง QR จุด S อยู่ภายในสามเหลี่ยม ส่วนของเส้นตรง MN ยาวกว่าส่วนของเส้นตรง MS



---

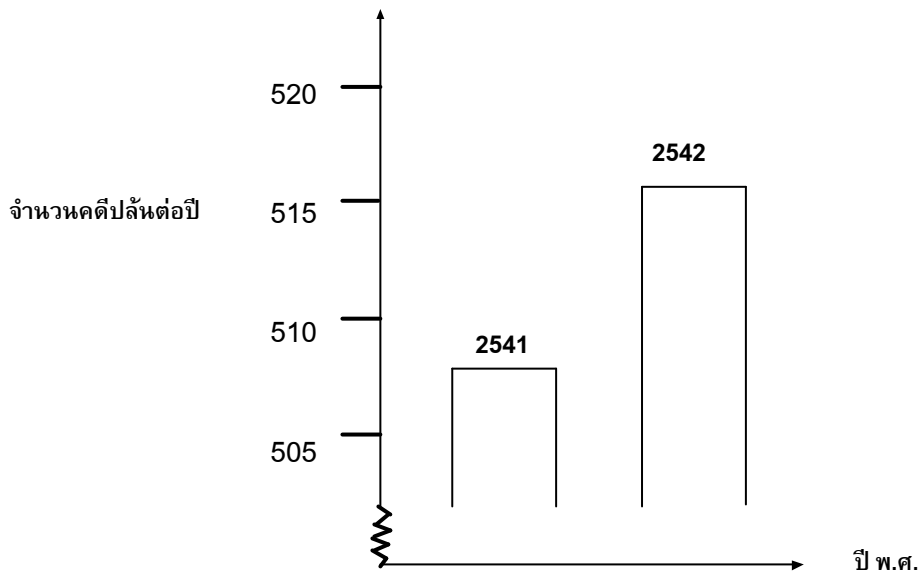
## คดีปล้น

### คำถามที่ 7 : คดีปล้น

M179Q01 -01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

นักข่าวโทรทัศน์แสดงกราฟต่อไปนี้ และรายงานว่า

“กราฟแสดงให้เห็นว่าคดีปล้นในปี พ.ศ. 2542 มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2541 มาก”



นักเรียนคิดว่าคำพูดของนักข่าวคนนี้ เป็นการแปลความหมายกราฟอย่างสมเหตุสมผลหรือไม่ พร้อมเขียนคำอธิบายสนับสนุนคำตอบของนักเรียน

.....

.....

.....

---

## อัตราแลกเปลี่ยน

เหม่ยหลิงอยู่ในประเทศสิงคโปร์กำลังเตรียมตัวที่จะเดินทางไปแอฟริกาใต้เป็นเวลา 3 เดือน ในฐานะนักเรียนโครงการแลกเปลี่ยน เธอต้องแลกเงินดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) เป็นเงินแรนด์ แอฟริกาใต้ (ZAR)

---

### คำถามที่ 8 : อัตราแลกเปลี่ยน

M413Q01 – 0 1 9

เหม่ยหลิงพบว่าอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างดอลลาร์สิงคโปร์และแรนด์แอฟริกาใต้คือ

$$1 \text{ SGD} = 4.2 \text{ ZAR}$$

เหม่ยหลิงต้องการแลกเงิน 3000 ดอลลาร์สิงคโปร์เป็นแรนด์แอฟริกาใต้ตามอัตรานี้

เหม่ยหลิงจะแลกเป็นเงินแรนด์แอฟริกาใต้ได้เท่าใด

คำตอบ: .....

---

### คำถามที่ 9 : อัตราแลกเปลี่ยน

M413Q02 – 0 1 9

3 เดือนต่อมา เหม่ยหลิงกลับมาสิงคโปร์เหลือเงิน 3,900 ZAR จึงแลกเงินกลับเป็นดอลลาร์สิงคโปร์ แต่อัตราแลกเปลี่ยน คือ

$$1 \text{ SGD} = 4.0 \text{ ZAR}$$

อยากทราบว่า เหม่ยหลิงจะแลกเป็นเงินดอลลาร์สิงคโปร์ได้เท่าไร

คำตอบ: .....

---

### คำถาม 10 : อัตราแลกเปลี่ยน

M413Q03 – 01 02 11 99

ในช่วงเวลา 3 เดือน อัตราแลกเปลี่ยน เปลี่ยนจาก 4.2 เป็น 4.0 ZAR ต่อ SGD

เหม่ยหลิงพอใจหรือไม่ที่อัตราแลกเปลี่ยนในตอนนี้เป็น 4.0 ZAR แทน 4.2 ZAR เมื่อเธอแลกเงินแอฟริกาใต้กลับคืนเป็นดอลลาร์สิงคโปร์ จงให้คำอธิบายสนับสนุนคำตอบด้วย

.....

.....

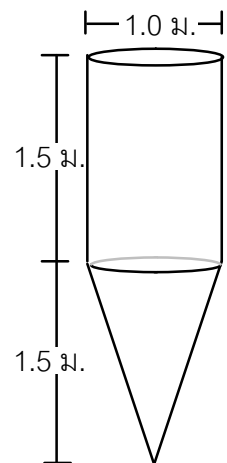
# ถังน้ำ

## คำถามที่ 11 : ถังน้ำ

M465Q01

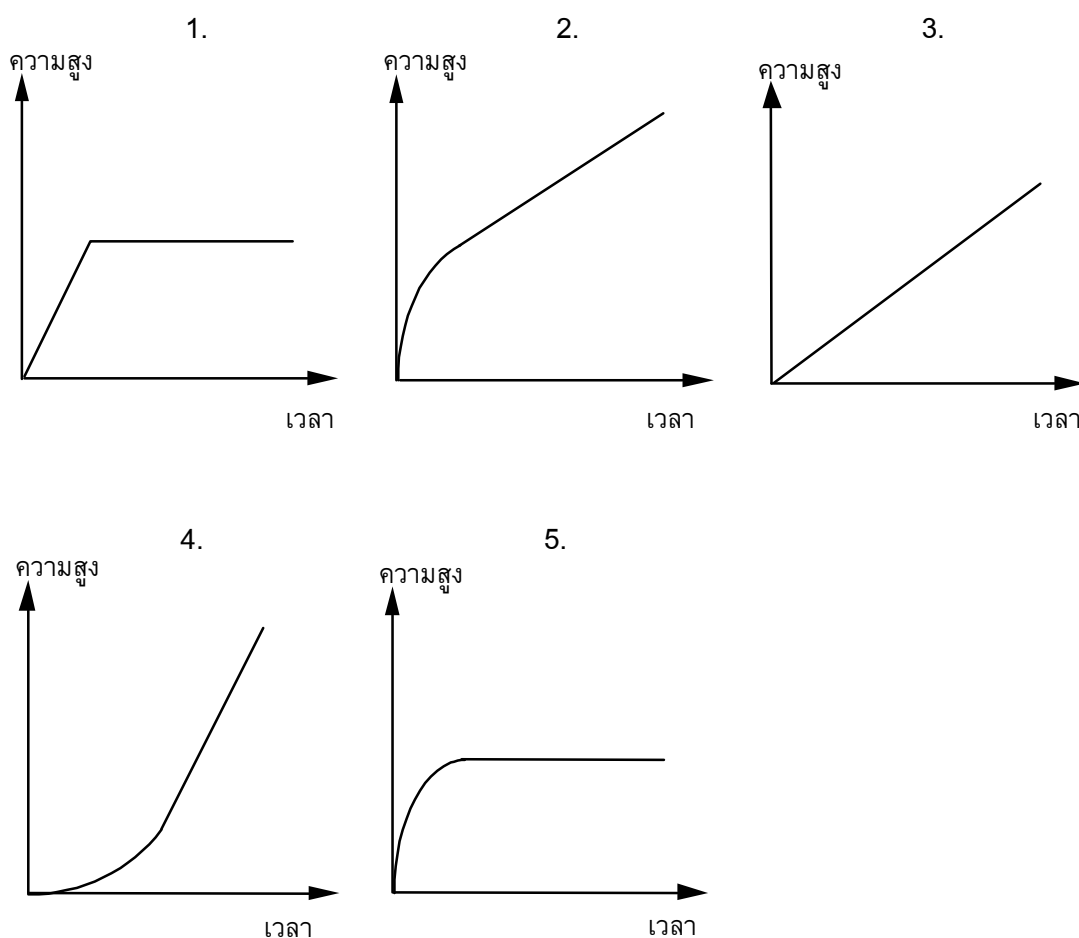
ถังน้ำใบหนึ่งมีรูปร่างและขนาดดังแสดงในแผนผัง

เริ่มต้นจากถังเปล่า แล้วเติมน้ำด้วยอัตรา 1 ลิตรต่อวินาที



ถังน้ำ

กราฟต่อไปนี้ แสดงการเปลี่ยนแปลงความสูงของผิวน้ำตามเวลาที่ผ่านไป



---

## แผ่นดินไหว

### คำถามที่ 12 : แผ่นดินไหว

M509Q01

รายการสารคดีออกอากาศเรื่องเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และความถี่ของการเกิดแผ่นดินไหว พร้อมบทสนทนา เกี่ยวกับการทำนายการเกิดแผ่นดินไหว

นักธรณีวิทยาคนหนึ่งกล่าวว่า “ภายใน 20 ปีข้างหน้า โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวที่เมืองเซตมีถึง 2 ใน 3”

ข้อใดต่อไปนี้เป็นการศึกษาที่สะท้อน คำกล่าวของนักธรณีวิทยา คนนั้นได้ดีที่สุด

1.  $\frac{2}{3} \times 20 = 13.3$ , ดังนั้นระหว่าง 13 และ 14 ปีจากนี้ไป จะเกิดแผ่นดินไหวที่เมืองเซต
2.  $\frac{2}{3}$  มากกว่า  $\frac{1}{2}$ , ดังนั้นท่านสามารถมั่นใจได้ว่า ในช่วง 20 ปีข้างหน้าจะเกิดแผ่นดินไหวขึ้นที่เมืองเซตอย่างแน่นอน
3. โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวในเมืองเซต ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ในช่วง 20 ปีข้างหน้าสูงกว่าที่จะไม่เกิดแผ่นดินไหว
4. ไม่สามารถบอกได้ว่า จะเกิดอะไรขึ้น เพราะว่าไม่มีใครแน่ใจว่าจะเกิดแผ่นดินไหวขึ้นเมื่อใด

---

## การแข่งขันปิงปอง

คำถามที่ 13 : การแข่งขันปิงปอง

M521Q01 - 0 1 9



ธีระ เล็ก บิณฑ์ และ ดิเรก ได้จัดกลุ่มคนเพื่อฝึกซ้อมการเล่นปิงปองของชมรมปิงปองแห่งหนึ่ง ผู้เล่นแต่ละคนประสงค์จะเล่นแบบพบกันหมดคนละหนึ่งครั้ง พวกเขาได้จองโต๊ะปิงปองเพื่อฝึกซ้อมสำหรับการแข่งขันครั้งนี้ในแต่ละคู่

จงเติมตารางการแข่งขันในแต่ละคู่ให้สมบูรณ์ โดยเขียนชื่อของผู้เล่นในแต่ละคู่ของการแข่งขัน

	โต๊ะฝึกซ้อม 1	โต๊ะฝึกซ้อม 2
รอบที่ 1	ธีระ – เล็ก	บิณฑ์ – ดิเรก
รอบที่ 2	..... - .....	..... - .....
รอบที่ 3	..... - .....	..... - .....



---

## เที่ยวบินอวกาศ

สถานีอวกาศเมียร์อยู่ในวงโคจรรอบโลกเป็นเวลา 15 ปี และโคจรรอบโลกประมาณ 86,500 รอบ  
ในระหว่างที่อยู่ในอวกาศ

นักบินอวกาศที่อยู่ในสถานีอวกาศเมียร์นานที่สุดคนหนึ่ง ประมาณ 680 วัน

---

### คำถามที่ 14 : เที่ยวบินอวกาศ

M543Q01

นักบินอวกาศผู้นี้จะโคจรรอบโลกได้ประมาณกี่รอบ

1. 110
2. 1,100
3. 11,000
4. 110,000

---

### คำถามที่ 15 : เที่ยวบินอวกาศ

M543Q03 - 0 1 2 9

สถานีอวกาศเมียร์โคจรรอบโลกที่ความสูงประมาณ 400 กิโลเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของโลกประมาณ  
12,700 km และเส้นรอบวงประมาณ 40,000 km ( $\pi \times 12,700$ )

จงประมาณระยะทางทั้งหมดที่สถานีอวกาศเมียร์โคจรรอบโลก 86,500 รอบ ในขณะที่โคจร  
ประมาณคำตอบให้อยู่ในรูปใกล้เคียงกับจำนวนเต็ม 10 ล้าน

.....

.....

.....

.....

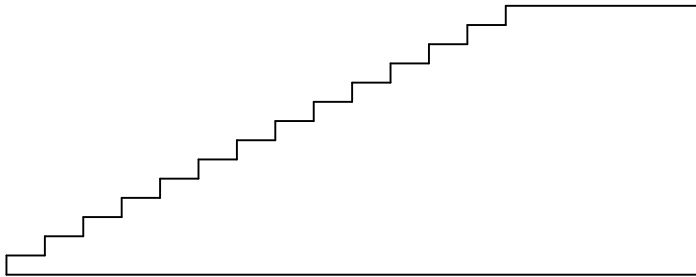
---

## บันได

คำถามที่ 16 : บันได

M547Q01

แผนผังข้างล่างแสดง บันได 14 ขั้น และความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร



ความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร

ความลึกทั้งหมด 400 เซนติเมตร

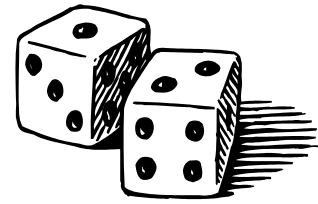
ความสูงแต่ละขั้นของบันได 14 ขั้น เป็นเท่าใด

ความสูง: ..... เซนติเมตร

## ลูกเต๋า

ทางขวามือมีภาพของลูกเต๋าสองลูก

ลูกเต๋า คือ ลูกบาศก์ที่มีจำนวนจุดอยู่บนด้านทั้งหก ซึ่งเป็นไปตามกฎ คือ ผลบวกของจำนวนจุดที่อยู่บนหน้าตรงข้ามเท่ากับเจ็ดเสมอ

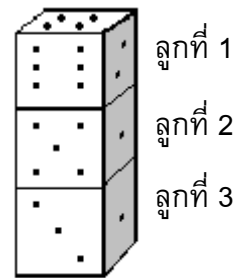


### คำถามที่ 17 : ลูกเต๋า

M555Q01

ทางด้านขวา ท่านจะเห็นลูกเต๋าสามลูกวางซ้อนกันอยู่ ลูกเต๋าลูกที่ 1 มี 4 จุดอยู่ด้านบน

มีจำนวนจุดรวมกันทั้งหมดก็จุดบนหน้าลูกเต๋าคือขนานกับแนวนอนห้าด้าน ซึ่งท่านมองไม่เห็น (ด้านล่างของลูกเต๋าลูกที่ 1 ด้านบนและล่างของลูกเต๋าลูกที่ 2 และลูกเต๋าลูกที่ 3)



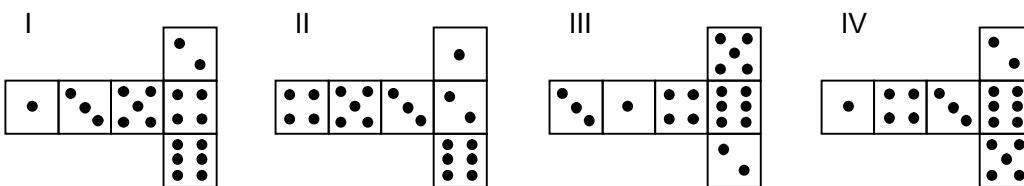
.....

### คำถามที่ 18 : ลูกเต๋า

M555Q02

ท่านสามารถทำลูกเต๋าง่ายๆ โดยการตัด พับ และติดกากระดาษแข็ง ซึ่งทำได้หลายวิธี รูปข้างล่าง ท่านจะเห็นการตัดสี่เหลี่ยม ที่สามารถประกอบเป็นลูกเต๋า พร้อมจุดแต่ละด้าน

รูปใดต่อไปนี่ ที่พับเป็นลูกเต๋าแล้ว เป็นไปตามกฎผลรวมของจำนวนจุดบนด้านที่อยู่ตรงข้ามกันเท่ากับ 7 เสมอ ในแต่ละรูปแบบ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในตารางข้างล่าง



รูปแบบ	เป็นไปตามกฎที่ว่าผลรวมของจุดบนด้านตรงข้ามเท่ากับ 7 หรือไม่
I	ใช่ / ไม่ใช่
II	ใช่ / ไม่ใช่
III	ใช่ / ไม่ใช่
IV	ใช่ / ไม่ใช่

# ข้อสอบคณิตศาสตร์

## ชุดที่ 3

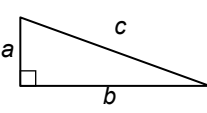
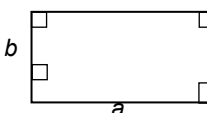
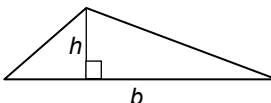
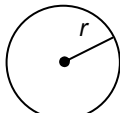
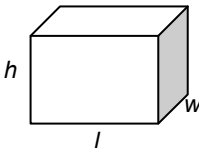
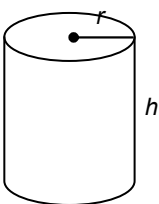
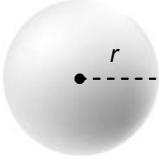
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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 คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

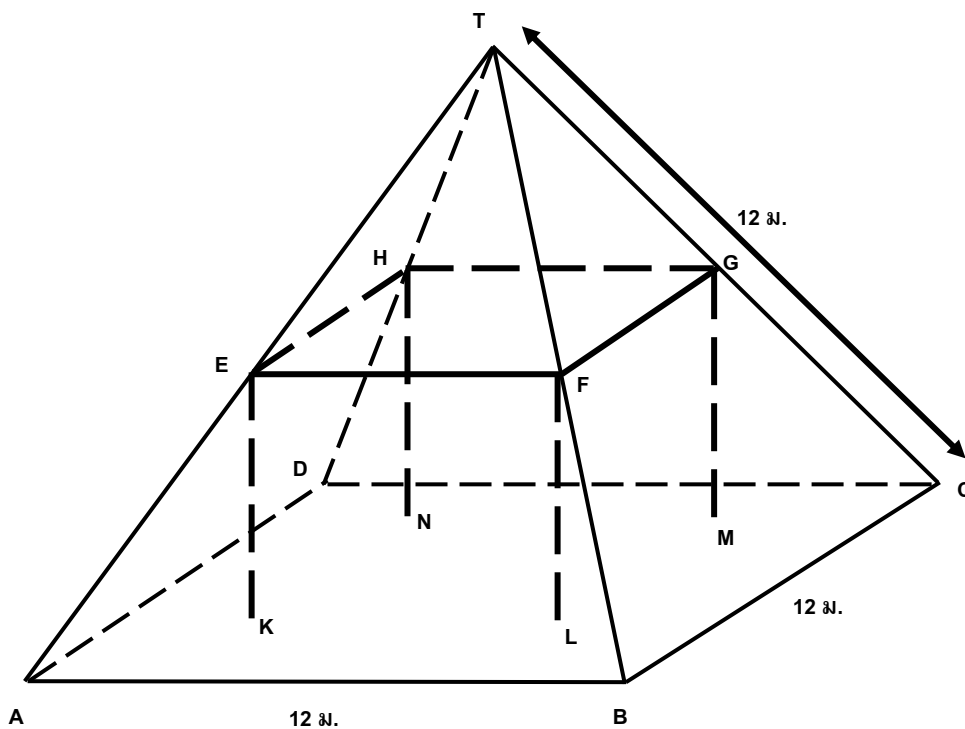
---

# โรงงาน

โรงงานหลังหนึ่งมีหลังคาเป็นทรงพีระมิด ดังรูป



และข้างล่างเป็นรูปที่นักเรียนคณิตศาสตร์ ทำแบบจำลองของหลังคา พร้อมกับบอกระยะกำกับไว้ด้วย



พื้นพาดาน ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส คานที่รองรับน้ำหนักของหลังคา คือขอบของรูปสี่เหลี่ยมทรงตัน EFGHKL MN (ปริซึมรูปสี่เหลี่ยม) E เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้น AT จุด F เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง BT จุด G เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง CT จุด H เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง DT สันของพีระมิดทุกด้าน ยาว 12 เมตรเท่ากัน

---

คำถามที่ 1 : โรงงาน

M037Q01

จงคำนวณพื้นที่เพดาน ABCD

พื้นที่ของพื้นเพดาน ABCD = \_\_\_\_\_ ตารางเมตร

---

คำถามที่ 2 : โรงงาน

M037Q02

จงคำนวณความยาวของส่วนของเส้นตรง EF

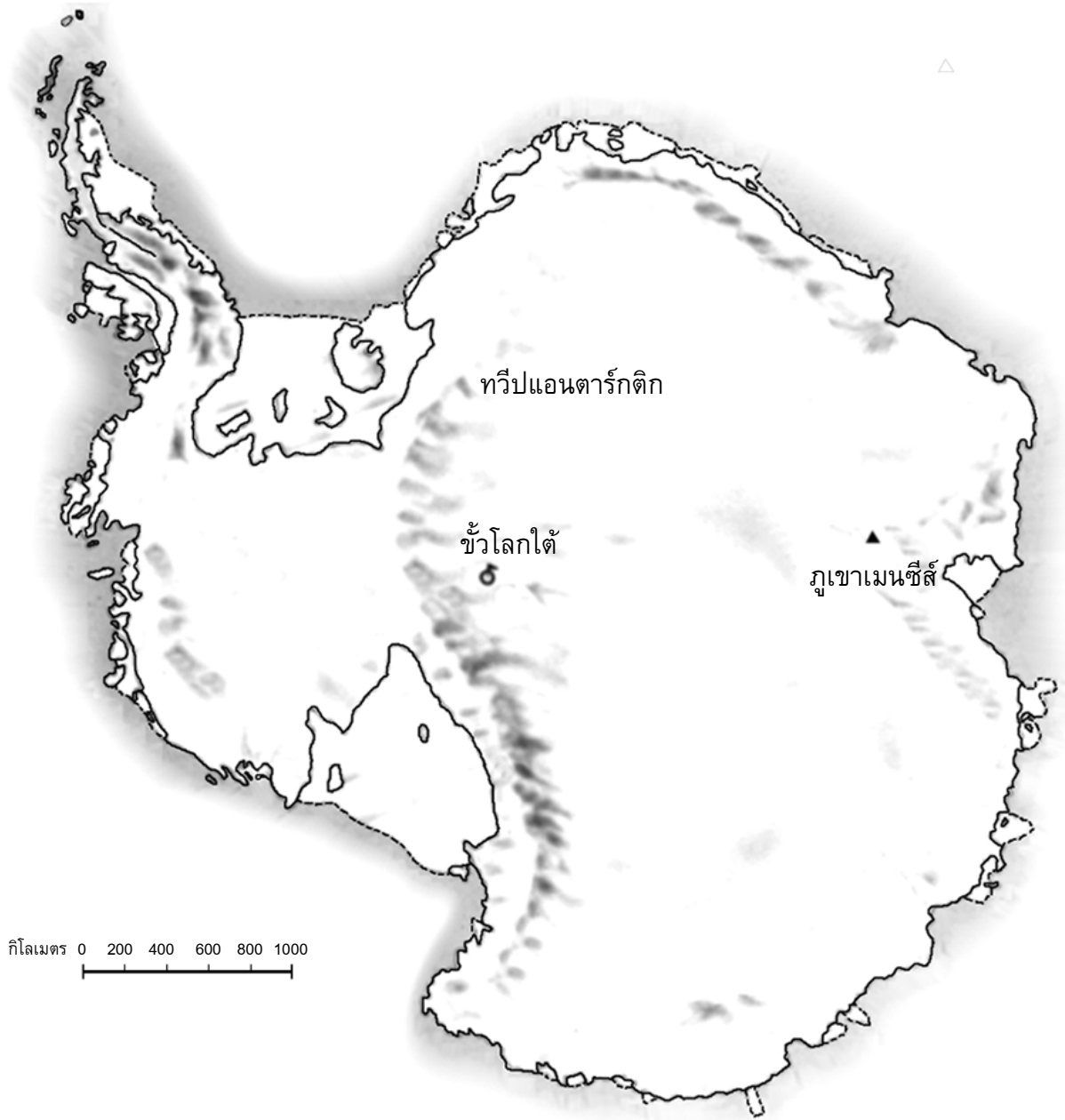
ความยาวของส่วนของเส้นตรง EF = \_\_\_\_\_ เมตร



---

# พื้นที่ทวีป

ภาพข้างล่างคือ แผนที่ของทวีปแอนตาร์กติกา



---

**คำถามที่ 3 : พื้นที่ทวีป**

M148Q02 – 01 02 11 12 13 14 21 22 23 24 25 99

จงหาค่าโดยประมาณของพื้นที่ของทวีปแอนตาร์กติกา โดยใช้มาตราส่วนในแผนที่อธิบายวิธีการประมาณหาพื้นที่นี้ด้วย (นักเรียนสามารถลากเส้นในแผนที่ที่กำหนดมาให้ได้ ถ้ามันจะช่วยให้การประมาณง่ายขึ้น)

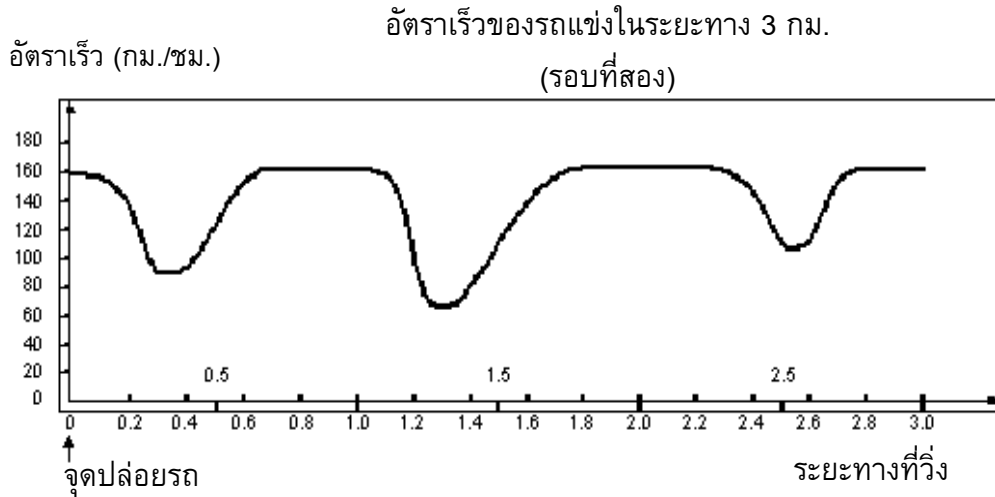
.....

.....

---

## ความเร็วของรถแข่ง

กราฟต่อไปนี้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถแข่งคันหนึ่ง ที่วิ่งในสนามแข่งทางราบ ระยะทาง 3 กิโลเมตร



---

### คำถามที่ 4 : รถแข่ง

M159Q01

ระยะทางโดยประมาณจากจุดปล่อยรถจนถึงจุดเริ่มต้นของส่วนที่เป็นทางตรงยาวที่สุดของสนามแข่ง เป็นระยะทางเท่าไร

1. 0.5 กิโลเมตร
2. 1.5 กิโลเมตร
3. 2.3 กิโลเมตร
4. 2.6 กิโลเมตร

---

### คำถามที่ 5 : รถแข่ง

M159Q02

อัตราเร็วที่ต่ำสุดในระยะที่สองของรถแข่งคันนี้เกิดขึ้น ณ จุดไหน

1. ที่จุดเริ่มต้น
2. ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 0.8
3. ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 1.3
4. ครึ่งรอบสนาม

---

**คำถามที่ 6 : รถแข่ง**

M159Q03

อัตราเร็วของรถแข่งระหว่างกิโลเมตรที่ 2.6 และกิโลเมตรที่ 2.8 เป็นอย่างไร

1. อัตราเร็วคงที่
2. อัตราเร็วเพิ่มขึ้น
3. อัตราเร็วลดลง
4. ไม่สามารถบอกอัตราเร็วได้จากกราฟ

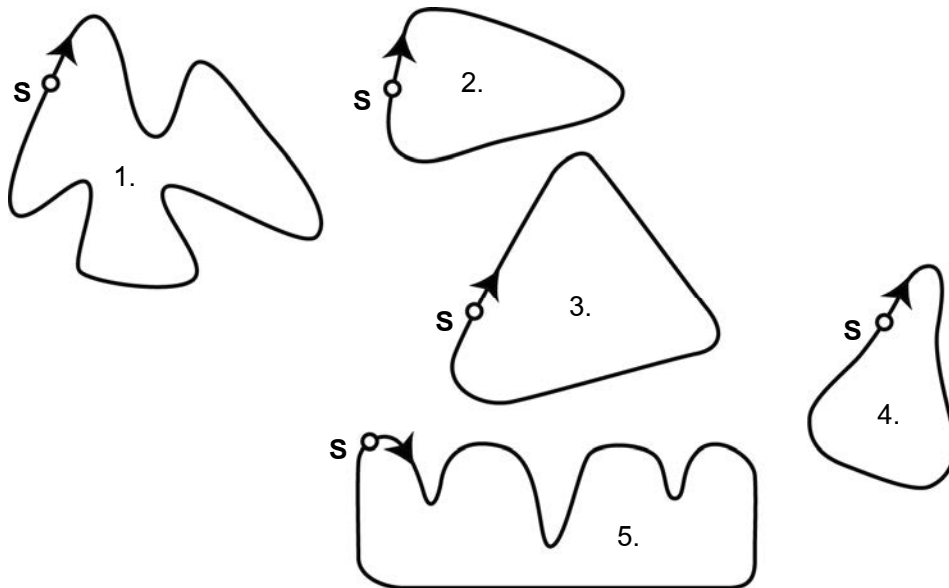
---

**คำถามที่ 7 : รถแข่ง**

M159Q04

ภาพต่อไปนี้ คือ ทางวิ่งของสนามแข่งรถห้าแบบด้วยกัน

สนามแข่งรถที่ทำให้รถมีอัตราเร็วสอดคล้องกับกราฟข้างต้น สนามแข่งควรจะมีลักษณะอย่างไร



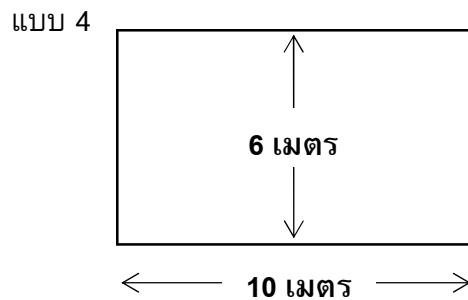
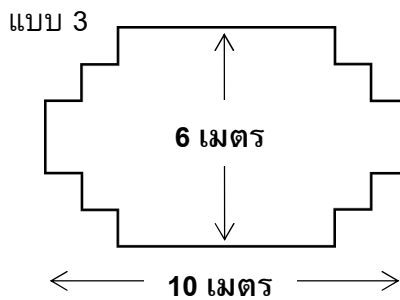
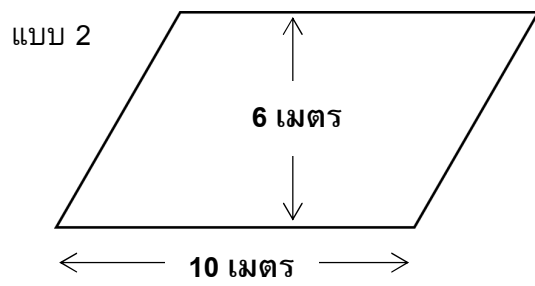
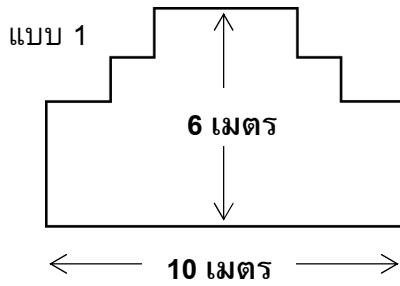
S: จุดปล่อยรถ

## ช่างไม้

### คำถามที่ 8 : ช่างไม้

M266Q01

ช่างไม้มีกระดานยาว 32 เมตร และต้องการใช้ไม้นี้ล้อมกรอบสวนหย่อม เขามีแบบสวนหย่อมที่คิดไว้ 4 แบบ ดังนี้



จงเขียนวงกลมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เพื่อบอกว่าสวนหย่อมแต่ละแบบสามารถล้อมกรอบด้วยไม้กระดาน 32 เมตรนี้ได้ใช่หรือไม่

แบบสวนหย่อม	ตามแบบนี้สามารถล้อมกรอบสวนหย่อมด้วยไม้ 32 เมตร ได้ใช่หรือไม่
แบบ 1	ใช่ / ไม่ใช่
แบบ 2	ใช่ / ไม่ใช่
แบบ 3	ใช่ / ไม่ใช่
แบบ 4	ใช่ / ไม่ใช่

---

## แบบทดสอบวิทยาศาสตร์

### คำถามที่ 9 : แบบทดสอบวิทยาศาสตร์

M468Q01

ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของเหม่ย หลัง ได้ทดสอบวิทยาศาสตร์โดยมีคะแนนเต็มชุดละ 100 คะแนนเหม่ย หลัง ได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ชุดแรก เท่ากับ 60 คะแนน ส่วนชุดที่ห้า เธอทำได้ 80 คะแนน

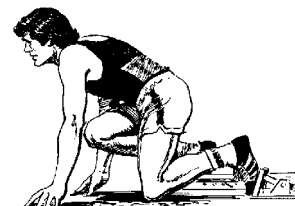
ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ทั้งห้าชุดของ เหม่ย หลัง เท่ากับเท่าใด

ค่าเฉลี่ย: .....

## เวลาในการตอบสนอง

ในการวิ่งอย่างเต็มกำลังครั้งหนึ่ง 'เวลาในการตอบสนอง' คือช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มยืมปืนจนถึงเวลาที่นักกีฬาออกจากจุดเริ่มต้น และ 'เวลารวมสุดท้าย' คือผลรวมของเวลาการตอบสนองและเวลาวิ่ง

ตารางต่อไปนี้แสดงเวลาในการตอบสนองและเวลารวมสุดท้ายของนักวิ่ง 8 คนในการแข่งขันวิ่ง 100 เมตร



ลู่วิ่งที่	เวลาในการตอบสนอง (วินาที)	เวลารวมสุดท้าย (วินาที)
1	0.147	10.09
2	0.136	9.99
3	0.197	9.87
4	0.180	ไม่จบการแข่งขัน
5	0.210	10.17
6	0.216	10.04
7	0.174	10.08
8	0.193	10.13

### คำถามที่ 10 : เวลาในการตอบสนอง

M432Q01 - 0 1 9

จงหาผู้ที่ได้เหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดงจากการแข่งขันครั้งนี้ จงเติมคำตอบลงในตารางว่าลู่วิ่งใดได้เหรียญรางวัลพร้อมทั้งเวลาในการตอบสนอง และเวลารวมสุดท้าย

เหรียญ	ลู่วิ่งที่	เวลาในการตอบสนอง (วินาที)	เวลารวมสุดท้าย (วินาที)
ทอง			
เงิน			
ทองแดง			

ทุกวันนี้ไม่มีใครใดสามารถทำเวลาการตอบสนองได้น้อยกว่า 0.110 วินาที

ถ้าการบันทึกเวลาในการตอบสนองของนักวิ่งน้อยกว่า 0.110 วินาทีแล้ว ต้องมีการพิจารณาว่ามีข้อผิดพลาดของการเริ่มวิ่งเกิดขึ้น เพราะว่่านักวิ่งต้องออกวิ่งจากจุดเริ่มต้นก่อนได้ยินเสียงปืน

ถ้าผู้ได้เหรียญทองแดงทำเวลาในการตอบสนองได้เร็วขึ้น เขาจะมีโอกาสที่จะได้เหรียญเงินหรือไม่ ให้คำอธิบายสนับสนุนคำตอบ

.....

.....

.....



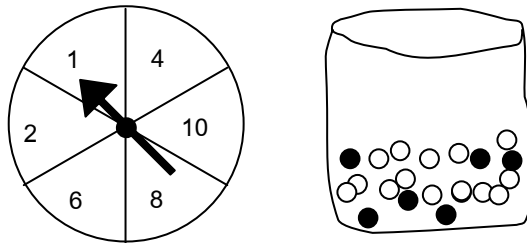
---

## งานวัด

### คำถามที่ 12 : งานวัด

M471Q01

ร้านเล่นเกมร้านหนึ่งในงานวัด การเล่นเกมนี้เริ่มด้วยหมุนวงล้อ ถ้าวงล้อหยุดที่เลขคู่ ผู้เล่นจะได้หยิบลูกหินในถุง วงล้อและลูกหินที่อยู่ในถุง แสดงในรูปข้างล่างนี้



ผู้เล่นจะได้รับรางวัลเมื่อเขาหยิบได้ลูกหินสีดำ สมพรเล่นเกม 1 ครั้ง

ความเป็นไปได้ที่สมพรจะได้รับรางวัลเป็นอย่างไร

1. เป็นไปไม่ได้ที่จะได้รับรางวัล
2. เป็นไปได้น้อยมากที่จะได้รับรางวัล
3. จะได้รับรางวัลประมาณ 50%
4. เป็นไปได้มากที่จะได้รับรางวัล
5. ได้รับรางวัลแน่นอน

---

## ขยะ

คำถามที่ 13 : ขยะ

M505Q01 - 0 1 9

ในการทำการบ้านเรื่องสิ่งแวดล้อม นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการสลายตัวของขยะชนิดต่างๆ ที่ประชาชนทั้งได้ดังนี้

ชนิดของขยะ	ระยะเวลาการสลายตัว
เปลือกกล้วย	1-3 ปี
เปลือกส้ม	1-3 ปี
กล่องกระดาษแข็ง	0.5 ปี
หมากฝรั่ง	20-25 ปี
หนังสือพิมพ์	2-3 วัน
ถ้วยพลาสติก	มากกว่า 100 ปี

นักเรียนคนหนึ่งคิดที่จะแสดงข้อมูลเหล่านี้เป็นกราฟแท่ง

จงให้เหตุผลมาหนึ่งข้อว่า ทำไมกราฟแท่งจึงไม่เหมาะสมในการแสดงข้อมูลเหล่านี้

.....

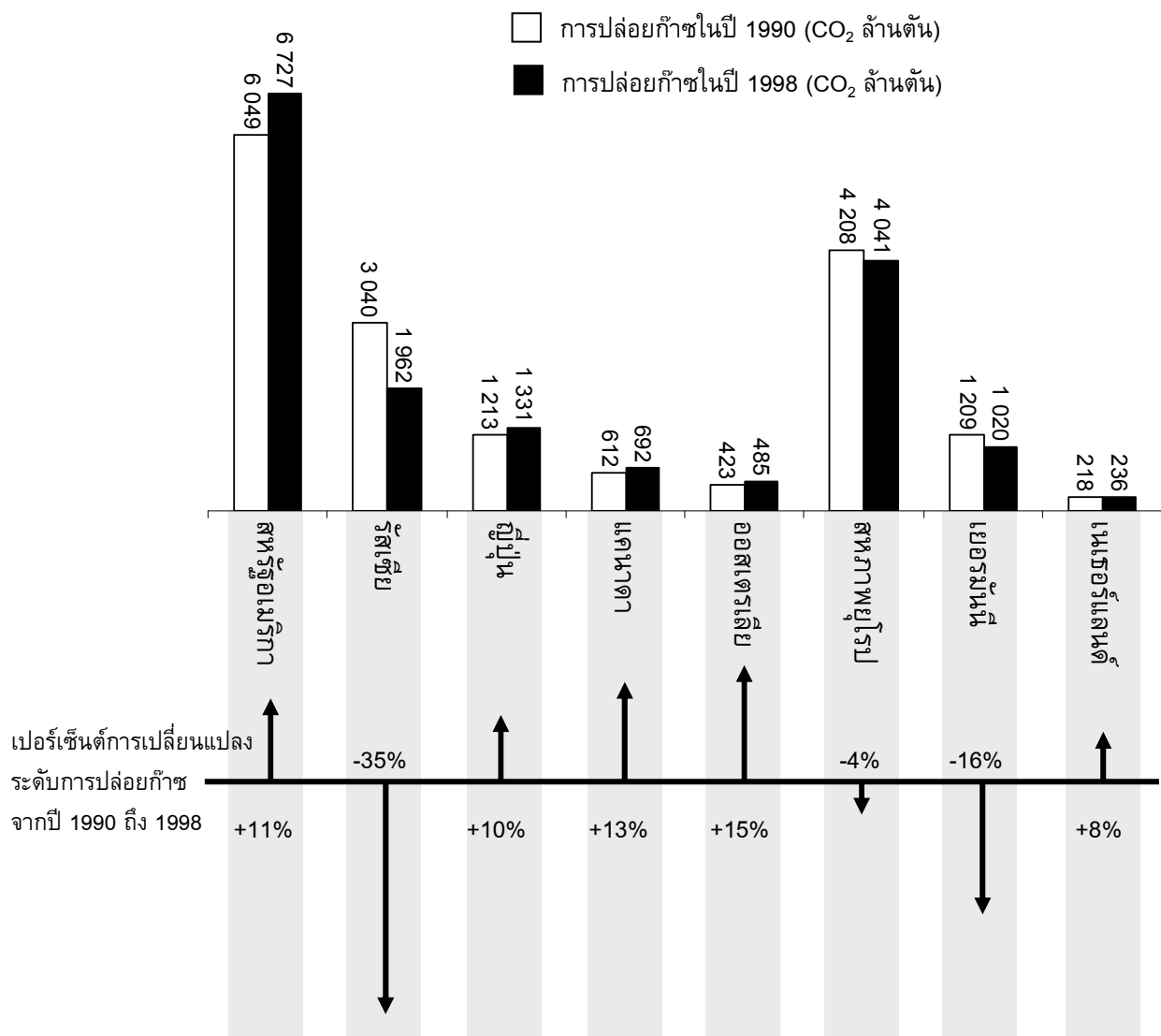
.....

.....

## การลดระดับ CO<sub>2</sub>

นักวิทยาศาสตร์หลายคน กลัวว่าการเพิ่มของก๊าซ CO<sub>2</sub> ในชั้นบรรยากาศของเรา ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง

แผนผังด้านล่างแสดงระดับการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ในปี 1990 (แท่งไม่มีสี) ในประเทศ (หรือภูมิภาค) ต่าง ๆ ระดับการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ในปี 1998 (แท่งทึบ) และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระดับการปล่อยก๊าซ ระหว่างปี 1990 และ 1998 (แสดงด้วยลูกศร และตัวเลขเป็น %)



---

**คำถามที่ 14 : การลดระดับ CO<sub>2</sub>**

M525Q01 - 0 1 2 9

ในแผนผังอ่านได้ว่า การเพิ่มระดับการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ในสหรัฐอเมริกา จากปี 1990 ถึง 1998 เป็น 11%

จงแสดงการคำนวณว่าได้ 11% มาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

---

**คำถามที่ 15 : การลดระดับ CO<sub>2</sub>**

M525Q02 - 0 1 9

มานีวิเคราะห์แผนผังและอ้างว่า เธอพบความผิดพลาดของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระดับการปล่อยก๊าซ “ค่าเปอร์เซ็นต์ลดลงในเยอรมัน (16%) มากกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงในสหภาพยุโรปทั้งหมด (ทั้งหมด 4%)” ซึ่งเป็นไปไม่ได้ เพราะเยอรมนีเป็นส่วนหนึ่งของสหภาพยุโรป

นักเรียนเห็นด้วยกับมานีหรือไม่ว่าเป็นไปไม่ได้ พร้อมอธิบายสนับสนุนคำตอบด้วย

.....

.....

.....

.....

---

**คำถามที่ 16 : การลดระดับ CO<sub>2</sub>**

M525Q03 - 0 1 2 9

มานีและนพ อภิปรายกันว่าประเทศไต้หวัน (ภูมิภาคไต้หวัน) มีการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> เพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ลดคนลงข้อสรุปจากแผนผัง แต่ได้ข้อสรุปต่างกัน

จงให้คำตอบที่น่าจะ “ถูกต้อง” สองคำตอบ และอธิบายว่าแต่ละคำตอบนั้นได้มาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

---

## การเต้นของหัวใจ

ด้วยเหตุผลทางสุขภาพ มนุษย์ควรจำกัดการออกกำลังกายต่าง ๆ เช่น ระหว่างการเล่นกีฬา ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ความถี่ของการเต้นของหัวใจสูงเกินขีดจำกัดหนึ่ง

หลายปีมาแล้วที่ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นกับอายุของคนให้เป็นไปตามสูตรนี้

$$\text{อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น} = 220 - \text{อายุ}$$

ผลการวิจัยเมื่อเร็ว ๆ นี้บอกว่า ควรมีการเปลี่ยนแปลงสูตรนี้เล็กน้อย สูตรใหม่เป็นดังนี้

$$\text{อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น} = 208 - (0.7 \times \text{อายุ})$$

---

### คำถามที่ 17 : การเต้นของหัวใจ

M537Q01 - 0 1 9

บทความในหนังสือพิมพ์ระบุว่า “ผลของการใช้สูตรใหม่แทนสูตรเก่า คืออัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจต่อนาทีที่ควรจะเป็นในคนหนุ่มสาวลดลงเล็กน้อย และในคนสูงอายุกลับเพิ่มขึ้นเล็กน้อย”

จากอายุเท่าไรขึ้นไปอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้สูตรใหม่จึงแสดงวิธีทำด้วย

.....

.....

.....

---

### คำถามที่ 18 : การเต้นของหัวใจ

M537Q02 - 0 1 9

สูตร อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น =  $208 - (0.7 \times \text{อายุ})$  ใช้เพื่อวัดช่วงเวลาการฝึกซ้อมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วย ผลการวิจัยแสดงว่าการฝึกซ้อมมีประสิทธิภาพสูงสุด คือที่ 80% ของอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น

จงเขียนสูตรสำหรับการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจของการฝึกซ้อมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยให้แสดงในรูปของอายุด้วย

.....

.....

.....

---

## รูปแบบชั้นบันได

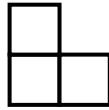
คำถามที่ 19 : รูปแบบชั้นบันได

M806Q01

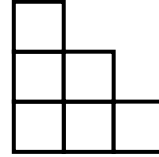
เรวัตสร้างรูปแบบชั้นบันไดโดยใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังรูป



ชั้น 1



ชั้น 2



ชั้น 3

จะเห็นว่าเขาใช้รูปสี่เหลี่ยมหนึ่งรูปสำหรับบันได 1 ชั้น สามรูปสำหรับบันได 2 ชั้น และหกรูปสำหรับบันได 3 ชั้น

เขาจะต้องใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวนกี่รูป เพื่อสร้างบันได 4 ชั้น

คำตอบ: ..... รูป

# ข้อสอบคณิตศาสตร์

## ชุดที่ 4

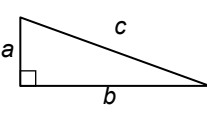
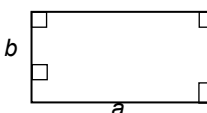
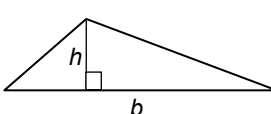
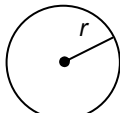
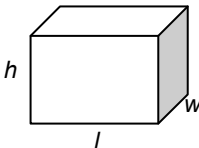
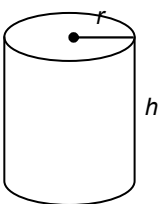
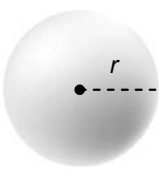
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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 ซึ่งมีความยาว $a$ และความกว้าง $b$	พื้นที่ = $a \times b$
	พื้นที่รูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีความสูงของเส้นตั้งฉาก $h$ และฐาน $b$	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 $w$ และความสูง $h$	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 $r$ และความสูง $h$	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 คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

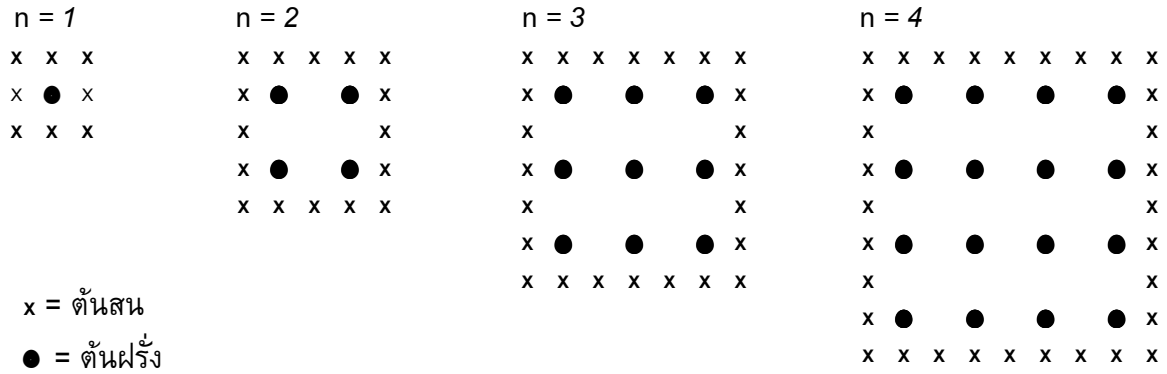
มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*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

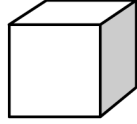
.....

.....

---

## ตัวต่อ

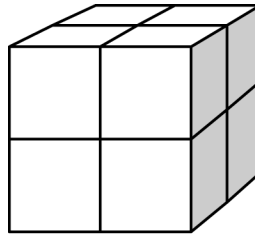
พจมานชอบเล่นตัวต่อจากลูกบาศก์เล็กๆ ดังรูป



ลูกบาศก์เล็ก

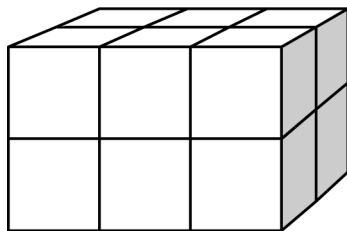
พจมานมีลูกบาศก์เล็กๆ อย่างนี้มากมาย เธอใช้กาวต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบต่างๆ

ครั้งแรกพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ แปดอัน เข้าด้วยกัน ได้ดังรูป ก

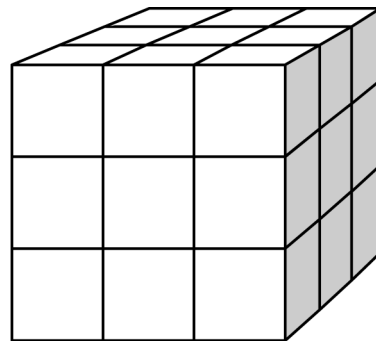


รูป ก

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

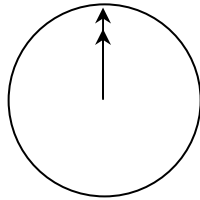
พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ อย่างน้อยที่สุด กี่อัน

คำตอบ: ..... อัน

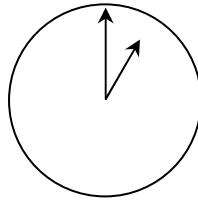
---

## คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

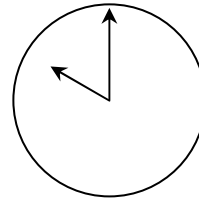
มาร์ค (อยู่ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย) และฮานส์ (อยู่ที่กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน) ติดต่อกันโดยใช้ “คุย” (chat) ทางอินเทอร์เน็ต เขาต้องใช้อินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันจึงสามารถ “คุย” กันได้ มาร์ค ดูแผนภาพเวลาของโลก เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการ “คุย” กันทางอินเทอร์เน็ต และพบว่า



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	

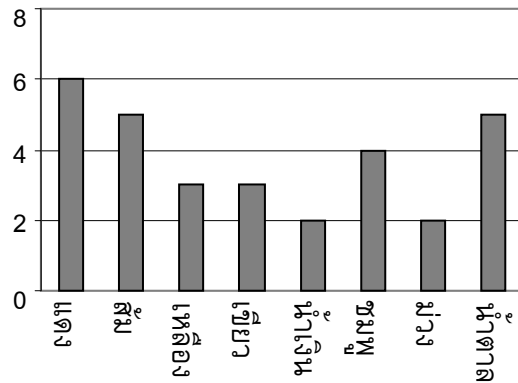
---

## 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

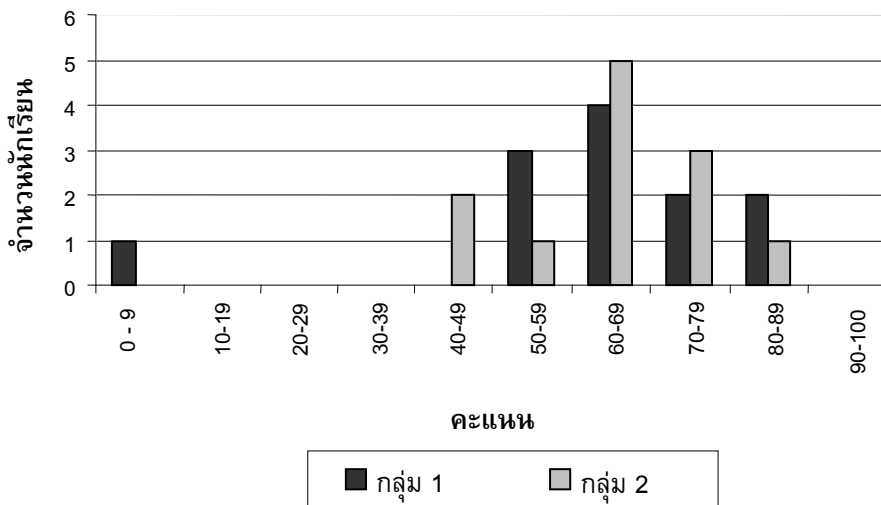
คำถามที่ 13 : คะแนนสอบ

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 ครูบอกว่าในการทดสอบครั้งนี้ กลุ่ม 2 ทำได้ดีกว่ากลุ่ม 1

นักเรียนกลุ่ม 1 ไม่เห็นด้วยกับครู และพยายามชี้ให้ครูเห็นว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำได้ไม่ดีเท่ากลุ่ม 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


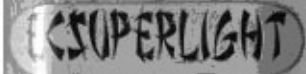


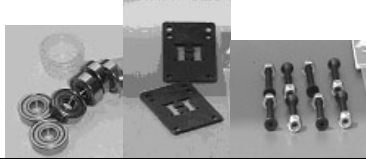
M515Q01

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 ชุดล้อต่างกันสองชุด และชุดอุปกรณ์ต่างกันสองชุด และมีชุดแกนล้อเพียง 1 แบบ

อริญสามารถประกอบสเก็ตบอร์ดได้ต่างกันได้แบบ

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

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

# เกณฑ์การให้คะแนน

## ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

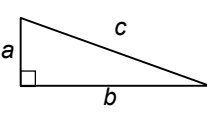

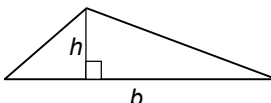
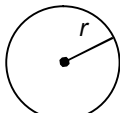
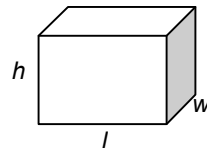
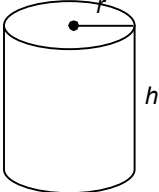
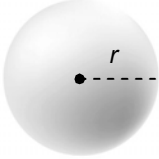
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)





## 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

ให้นักเรียนอ่านคำถามทุกอย่างละเอียดรอบคอบ แล้วตอบคำถามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

บางคำถามจะมีคำตอบให้เลือกสี่คำตอบหรือมากกว่า แต่ละคำตอบจะมีตัวเลขแสดงอยู่ข้างหน้า คำถามประเภทนี้ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง

บางข้อมีคำถามให้นักเรียนตอบหลายคำตอบ โดยให้วงกลมล้อมรอบคำตอบเดียวในแต่ละแถว

สำหรับคำถามอื่นๆ นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบสั้นๆ ในที่ว่างที่เตรียมไว้ในแบบทดสอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้นักเรียนอาจต้องเขียนคำตอบเป็นตัวหนังสือ วาดภาพ และ/หรือเขียนตัวเลข

บางคำถามต้องการให้นักเรียนอธิบายคำตอบหรือให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

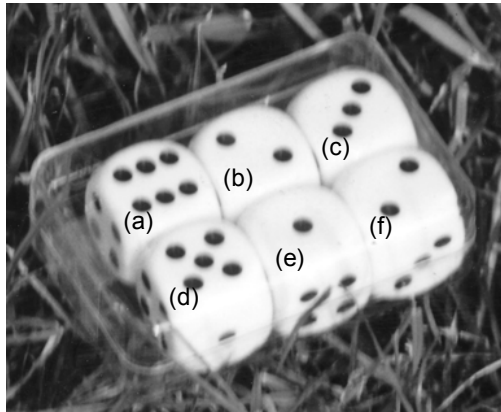
ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

# ลูกเต๋า

## คำถามที่ 1 : ลูกเต๋า

M145Q01

รูปแสดงลูกเต๋า 6 ลูก มีชื่อติดกำกับไว้ว่า (a) (b) (c) (d) (e) และ (f) เป็นกฎของลูกเต๋าคือ จำนวนจุดที่อยู่บนหน้าตรงกันข้ามสองหน้ารวมกันต้องเป็น 7 เสมอ



จงเขียนจำนวนจุดบนหน้าที่อยู่ด้านล่างของลูกเต๋ที่อยู่ในภาพ ลงในตารางข้างล่าง

(a) (b) (c)


(d) (e) (f)

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : อาชีพ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 78.90

เกาหลี 69.04

จีน-ฮ่องกง 74.30

จีน-มาเก๊า 72.36

ไทย 52.98

## การให้คะแนน ลูกเต๋า 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: แถวบน (1 5 4) แถวล่าง (2 6 5) หรือคำตอบที่นักเรียนเขียนจำนวนจุดด้านหน้าลูกเต๋าดังในตาราง

1	5	4
2	6	5

●	●●●	●●
●●	●●●	●●●

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

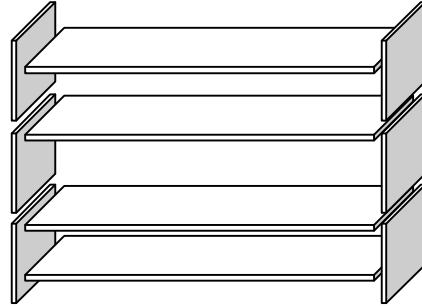
## ชั้นวางหนังสือ

### คำถามที่ 2 : ชั้นวางหนังสือ

M484Q01

การประกอบชั้นวางหนังสือหนึ่งชุดให้สมบูรณ์ ช่างไม้ต้องใช้ส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

- แผ่นไม้ยาว 4 แผ่น,
- แผ่นไม้สั้น 6 แผ่น,
- ตัวหนีบตัวเล็ก 12 ตัว,
- ตัวหนีบตัวใหญ่ 2 ตัว และ
- สกรู 14 ตัว



ช่างไม้มีแผ่นไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้าอย่างยาว 26 แผ่น อย่างสั้น 33 แผ่น ตัวหนีบตัวเล็ก 200 ตัว ตัวหนีบตัวใหญ่ 20 ตัว และสกรู 510 ตัว

ช่างไม้สามารถประกอบชั้นวางหนังสือได้ทั้งหมดกี่ชุด

คำตอบ: .....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : อาชีพ

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

### การให้คะแนน ชั้นวางหนังสือ 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 5

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

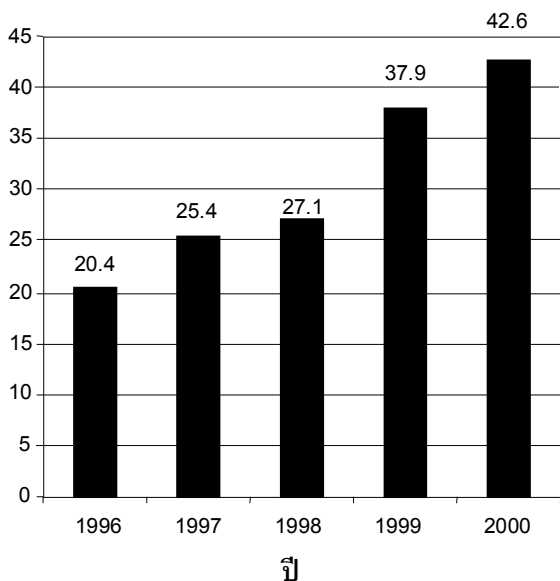
รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ครอบถูก
ญี่ปุ่น	70.04
เกาหลี	72.25
จีน-ฮ่องกง	74.47
จีน-มาเก๊า	66.76
ไทย	35.16

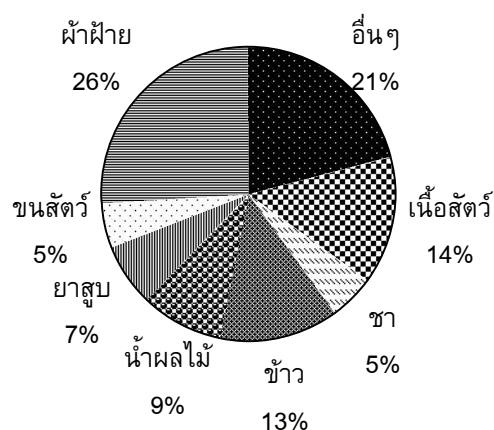
## การส่งออก

กราฟต่อไปนี้แสดงข้อมูลการส่งออกของประเทศเซดแลนด์ ซึ่งเป็นประเทศที่ใช้เงินสกุลเซดเป็นเงินตราของประเทศ

**มูลค่ารวมของการส่งออกรายปีของประเทศ  
เซดแลนด์ในหน่วยล้านเซด ระหว่างปี 1996 - 2000**



**การจำแนกชนิดของการส่งออก  
ของเซดแลนด์ ในปี 2000**



### คำถามที่ 3 : การส่งออก

M438Q01 - 0 1 9

ในปี 1998 มูลค่ารวมการส่งออกของประเทศเซดแลนด์เป็นเงินเท่าไร (หน่วยเป็นล้านเซด)

คำตอบ: .....

#### การให้คะแนน การส่งออก 1

##### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 27.1 ล้านเซด หรือ 27 100 000 เซด หรือ 27.1 (ไม่ต้องใส่หน่วย)  
ยอมรับคำตอบที่พิเศษแล้วเป็น 27

##### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	64.65
เกาหลี	64.65
จีน-ฮ่องกง	78.27
จีน-มาเก๊า	82.43
ไทย	77.84

มูลค่ารวมการส่งออกน้ำผลไม้จากประเทศเซดแลนด์ในปี 2000 เป็นเท่าไร

1. 1.8 ล้านเซด
2. 2.3 ล้านเซด
3. 2.4 ล้านเซด
4. 3.4 ล้านเซด
5. 3.8 ล้านเซด

**การให้คะแนน การส่งออก 2**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 1: ข้อ 5. 3.8 ล้านเซด

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	54.93
เกาหลี	54.47
จีน-ฮ่องกง	68.93
จีน-มาเก๊า	62.98
ไทย	31.48

## การจ่ายเงินตามพื้นที่

ผู้คนที่อาศัยในอพาร์ทเมนต์แห่งหนึ่งตัดสินใจที่จะซื้ออาคารที่เขาอาศัยอยู่ทั้งอาคาร ผู้อาศัยทั้งหมดจะนำเงินมารวมกัน ในรูปแบบที่ว่าแต่ละคนจะจ่ายเงินตามสัดส่วนของขนาดอพาร์ทเมนต์ของเขา ตัวอย่างเช่น ชายคนหนึ่งอาศัยในอพาร์ทเมนต์ที่มีขนาดพื้นที่ 1 ใน 5 ของพื้นที่ของอพาร์ทเมนต์ทั้งหมด เขาจะต้องจ่ายเงิน 1 ใน 5 ของราคาอาคารหลังนี้

### คำถามที่ 5 : การจ่ายเงินตามพื้นที่

M480Q01

จงวงกลมรอบล้อมคำว่า “ถูก” หรือ “ไม่ถูก” ในแต่ละประโยคต่อไปนี้

ประโยค	ถูก / ไม่ถูก
ผู้ที่อาศัยในอพาร์ทเมนต์ที่มีพื้นที่มากที่สุดจะจ่ายเงินสำหรับแต่ละตารางเมตรของอพาร์ทเมนต์มากกว่าผู้ที่อาศัยในอพาร์ทเมนต์ที่มีพื้นที่น้อยที่สุด	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าเราทราบพื้นที่ของอพาร์ทเมนต์สองแห่ง และราคาของอพาร์ทเมนต์แห่งหนึ่งแล้ว เราสามารถคำนวณราคาของอพาร์ทเมนต์แห่งที่ 2 ได้	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าเรารู้ราคาของอาคาร และจำนวนเงินที่เจ้าของแต่ละคนจ่ายแล้ว เราสามารถคำนวณพื้นที่ทั้งหมดของอพาร์ทเมนต์ได้	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าราคารวมของอาคารได้ส่วนลด 10% แล้วเจ้าของอพาร์ทเมนต์แต่ละคนจะจ่ายเงินน้อยลง 10%	ถูก / ไม่ถูก

### การให้คะแนน การจ่ายเงินตามพื้นที่ 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ไม่ถูก ถูก ไม่ถูก ถูก ตามลำดับ

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบแบบเชิงซ้อน

#### ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 3.33

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น



มีสามอพาร์ทเมนต์ในอาคาร อพาร์ทเมนต์ 1 มีพื้นที่มากที่สุด 95 m<sup>2</sup> อพาร์ทเมนต์ 2 และ 3 มีพื้นที่ 85 m<sup>2</sup> และ 70 m<sup>2</sup> ตามลำดับ ราคาขายสำหรับอาคารคือ 300,000 เซด

เจ้าของอพาร์ทเมนต์ 2 ต้องจ่ายเป็นเงินเท่าไร จงแสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	5.65

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน การจ่ายเงินตามพื้นที่ 2**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 2: 102,000 เซด แสดงวิธีทำหรือไม่แสดงวิธีคำนวณก็ได้ ไม่จำเป็นต้องบอกหน่วย

- อพาร์ทเมนต์ 2: 102,000 เซด
- อพาร์ทเมนต์ 2:  $\frac{85}{250} \times 300000 = 102000$  เซด
- $\frac{300000}{250} = 1200$  เซดต่อตารางเมตร, ดังนั้นอพาร์ทเมนต์ 2 คือ 102,000

**ได้คะแนนบางส่วน**

รหัส 1: วิธีทำถูกต้อง แต่การคำนวณผิดเล็กน้อย

- อพาร์ทเมนต์ 2:  $\frac{85}{250} \times 300000 = 10200$  เซด

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

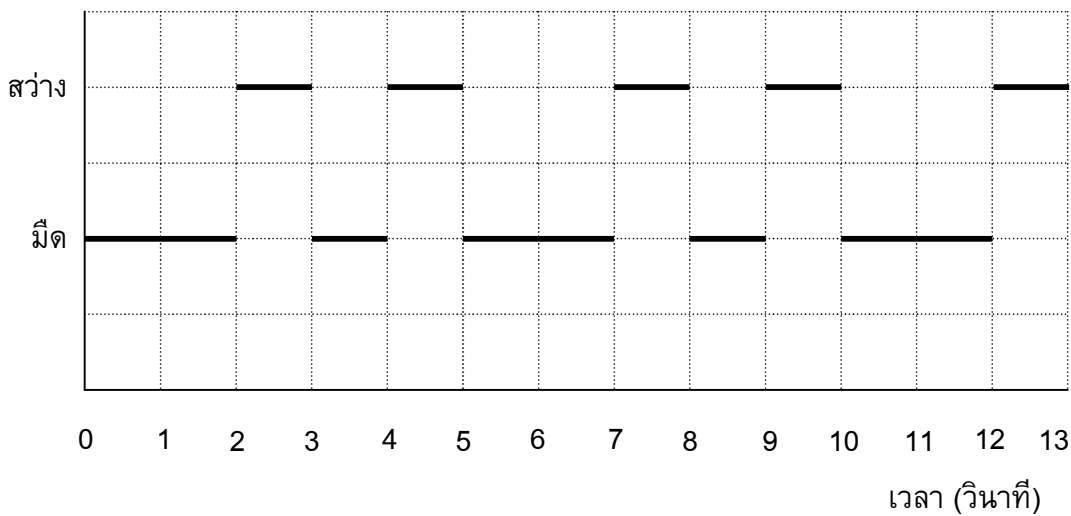
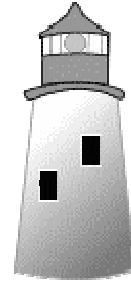
รหัส 9: ไม่ตอบ

## ประกาศ

ประกาศคือหอสูงที่มีสัญญาณไฟอยู่บนยอด ประกาศช่วยให้เรือทะเล  
หาทิศทางในเวลากลางคืนเมื่อเรือกำลังแล่นใกล้ชายฝั่งทะเล

สัญญาณไฟบนประกาศส่งเป็นแสงไฟวาบในรูปแบบคงที่ตลอด  
ประกาศแต่ละแห่งมีรูปแบบสัญญาณไฟของตนเอง

แผนผังข้างล่างคือรูปแบบของสัญญาณไฟของประกาศแห่งหนึ่ง



ซึ่งมีช่วงแสงไฟวาบสว่างสลับกับช่วงมืดดังนี้

นี่คือรูปแบบปกติรูปหนึ่ง หลังจากเวลาผ่านไประยะหนึ่งสัญญาณไฟก็วนกลับมาซ้ำรูปแบบเดิม เวลา  
ที่สัญญาณไฟครบรูปแบบรอบหนึ่งเรียกว่า คาบเวลา เมื่อหาคาบเวลาของรูปแบบรอบหนึ่งได้ ก็จะ  
ขยายแผนผังนี้ต่อไปใน วินาที หรือ นาที หรือ เป็นชั่วโมงถัดไปก็ได้

### คำถามที่ 7 : ประกาศ

M523Q01

ข้อใดต่อไปนี้เป็นคาบเวลาของรูปแบบของสัญญาณไฟของประกาศนี้

1. 2 วินาที
2. 3 วินาที
3. 5 วินาที
4. 12 วินาที

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

## การให้คะแนน ประการ 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 3. 5 วินาที

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
--------	----------

ไทย	39.56
-----	-------

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## คำถามที่ 8 : ประการ 2

M523Q02

ในเวลา 1 นาที ประการ 2 ส่งแสงไฟสว่างวาบออกไปกี่วินาที

1. 4
2. 12
3. 20
4. 24

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

## การให้คะแนน ประการ 2

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 4. 24

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

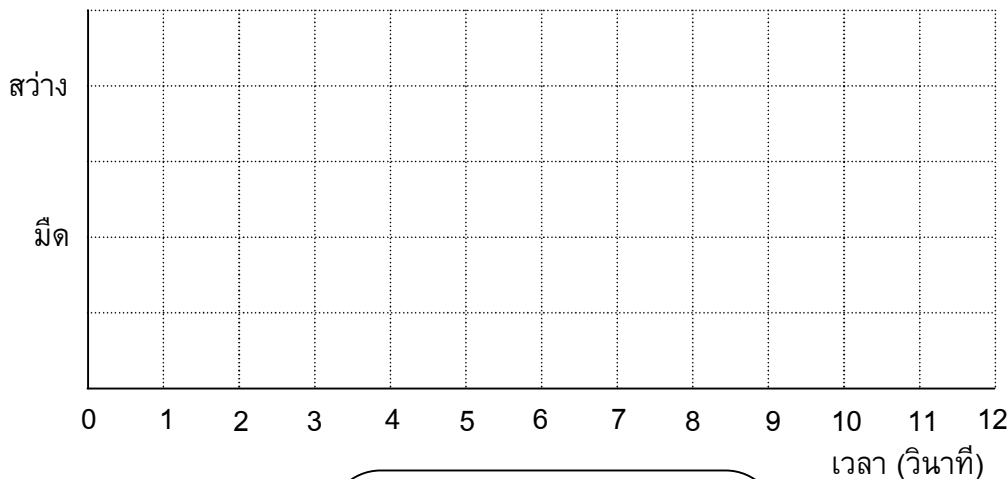
รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
--------	----------

ไทย	30.94
-----	-------

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

ในแผนผังข้างล่าง จงเขียนกราฟของรูปแบบสัญญาณไฟที่เป็นไปได้ของปรากฏการณ์ ที่ส่งสัญญาณไฟสว่างวาบออก 30 วินาทีในเวลาหนึ่งนาที และคาบเวลาของรูปแบบสัญญาณไฟรูปแบบนี้ต้องเท่ากับ 6 วินาที



**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
 เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
 แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์  
 สถานการณ์ : สาธารณะ  
 รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	6.91

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน ปรากฏการณ์ 3**

**คะแนนเต็ม**

- รหัส 2: กราฟแสดงรูปแบบสัญญาณไฟในช่วงสว่างและช่วงมืด ที่มีแสงไฟวาบ 3 วินาที ในทุกๆ 6 วินาที และด้วยคาบเวลา 6 วินาที คำตอบอาจเป็นได้หลายแบบ ดังนี้
- แสงไฟวาบหนึ่งวินาทีจำนวน 1 ครั้ง และแสงไฟวาบสองวินาทีจำนวน 1 ครั้ง (สามารถแสดงได้หลายแบบ), หรือ
  - แสงไฟวาบสามวินาทีจำนวน 1 ครั้ง (สามารถแสดงได้สี่แบบที่แตกต่างกัน)
  - ถ้าเขียนแผนผังแสดงสองคาบเวลา รูปแบบสัญญาณในแต่ละคาบเวลาต้องเป็นแบบเดียวกัน

**ได้คะแนนบางส่วน**

- รหัส 1: กราฟแสดงรูปแบบสัญญาณไฟในช่วงสว่างและช่วงมืด ด้วยแสงไฟวาบ 3 วินาที ในทุกๆ 6 วินาที แต่คาบเวลาไม่เท่ากับ 6 วินาที ถ้าแสดงสองคาบ รูปแบบสัญญาณในแต่ละคาบต้องเป็นแบบเดียวกัน
- แสงไฟวาบหนึ่งวินาที 3 ครั้ง สลับกับช่วงมืดหนึ่งวินาที 3 ครั้ง

**ไม่ได้คะแนน**

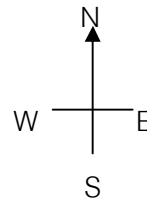
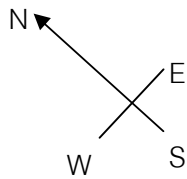
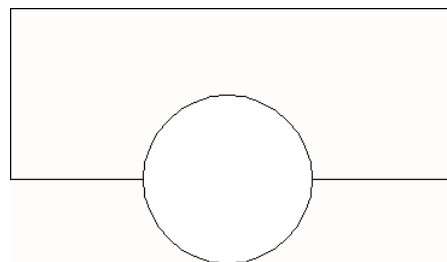
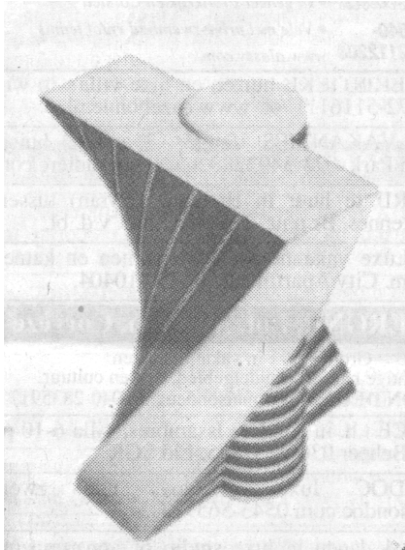
รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

---

## ตึกบิด

ในยุคสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตึกมักมีรูปร่างแปลกๆ ภาพข้างล่างแสดง 'รูปตึกบิด' ในคอมพิวเตอร์ และผังชั้นล่าง เข้มทิศแสดงทิศทางการวางตัวอาคาร



ชั้นล่างของตึกมีทางเข้า-ออกใหญ่ และมีห้องสำหรับร้านค้า จากพื้นล่างมีชั้นอีก 20 ชั้น ซึ่งทำเป็น อพาร์ทเมนต์

ผังของแต่ละชั้นคล้ายกับผังชั้นล่าง จะต่างกันเล็กน้อยที่ทิศทางการวางอาคารจากชั้นที่ถัดลงไป ส่วนที่เป็นทรงกระบอกมีช่องลิฟต์ และจุดหยุดลิฟต์ในแต่ละชั้น

จงประมาณความสูงทั้งหมดของตึกโดยให้มีหน่วยเป็นเมตร ให้อธิบายว่าได้คำตอบมาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
 เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ  
 แขนงวิชา : เรขาคณิต  
 สถานการณ์ : สาธารณะ  
 รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

**ประเทศ % ตอบถูก**

ไทย 2.49

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
 การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
 ของประเทศอื่น

**การให้คะแนน ตึกบิด 1**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 2: ยอมรับคำตอบจาก 50 ถึง 90 เมตร ถ้าอธิบายถูกต้อง

- หนึ่งชั้นจะมีความสูงประมาณ 2.5 เมตร มีที่ว่างระหว่างชั้นเพิ่มขึ้นบ้าง ดังนั้นประมาณได้ว่า  $21 \times 3 = 63$  เมตร
- ยอมรับให้แต่ละชั้นมีความสูง 4 m ดังนั้น 20 ชั้นจึงมีความสูงรวม 80 m บวกชั้นล่าง 10 m ดังนั้นรวมได้ 90 m

**ได้คะแนนบางส่วน**

รหัส 1: วิธีการคำนวณถูกต้อง และอธิบายถูกต้อง แต่ใช้ 20 ชั้นแทน 21 ชั้นในการคำนวณ

- แต่ละห้องควรจะสูง 3.5 เมตร จำนวน 20 ชั้นๆ ละ 3.5 เมตร ให้ความสูงรวม 70 m

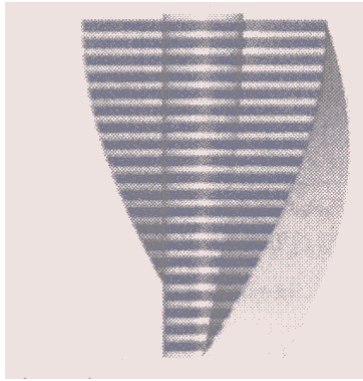
**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ รวมถึงคำตอบที่ไม่มีคำอธิบาย คำตอบที่ใช้จำนวนชั้นอื่นๆ และคำตอบที่ใช้ความสูงในแต่ละชั้นที่ไม่สมเหตุผล (ความสูงแต่ละชั้นไม่ควรเกิน 4 m)

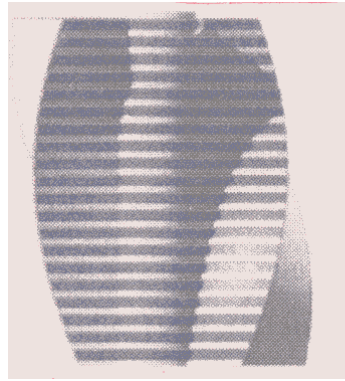
- แต่ละชั้นสูง 5 m ดังนั้น  $5 \times 21$  เท่ากับ 105 เมตร
- 60 m

รหัส 9: ไม่ตอบ

ภาพต่อไปนี้เป็นภาพด้านข้างของตึกบิด



ด้านข้าง 1



ด้านข้าง 2

### คำถามที่ 11 : ตึกบิด

M535Q02

ภาพด้านข้าง 1 ถูกวาดจากทิศทางใด

1. จากทิศเหนือ
2. จากทิศตะวันตก
3. จากทิศตะวันออก
4. จากทิศใต้

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ  
แขนงวิชา : เรขาคณิต  
สถานการณ์ : สาธารณะ  
รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

### การให้คะแนน ตึกบิด 2

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 3. จากทิศตะวันออก

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% คอบถูก
ไทย	30.90

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

ภาพด้านข้าง 2 ถูกวาดจากทิศทางใด

1. จากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
2. จากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
3. จากทิศตะวันตกเฉียงใต้
4. จากทิศตะวันออกเฉียงใต้

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
 เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ  
 แขนงวิชา : เรขาคณิต  
 สถานการณ์ : สาธารณะ  
 รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

**การให้คะแนน ตีกรอบ 3**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 1: 4. จากทิศตะวันออกเฉียงใต้

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ครอบคลุม
ไทย	17.51

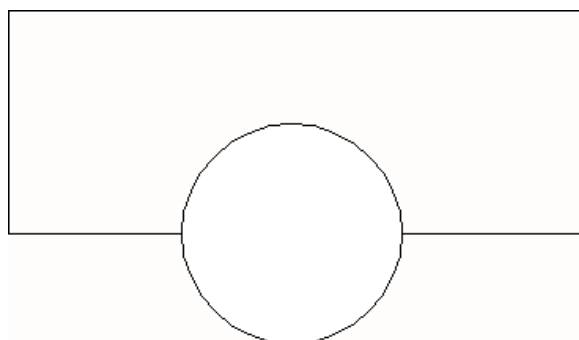
หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ

การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
 ของประเทศอื่น

ในแต่ละชั้นประกอบด้วยยอพาร์ทเมนต์ซึ่ง "ปิด" ไปเมื่อเทียบกับชั้นล่างที่ถัดลงมา ชั้นบนสุด (ชั้นที่ 20  
 เหนือจากชั้นล่าง) จะอยู่ตรงมุมฉากกับชั้นล่าง

ภาพวาดข้างล่างแทนชั้นล่าง

จงวาดแผนผังชั้น 10 เหนือชั้นล่าง และแสดงตำแหน่งของพื้นที่ชั้น 10 ว่าอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับ  
 ชั้นล่าง





#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ

#### % ตอบถูก

ไทย

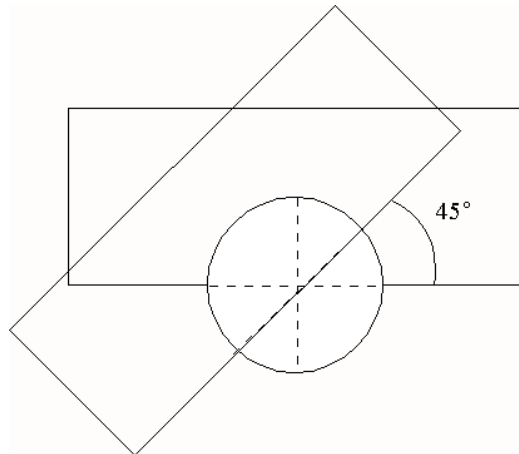
2.27

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## การให้คะแนน ตีกรอบ 4

### คะแนนเต็ม

รหัส 2: วาดรูปได้ถูกต้อง หมายถึง ตำแหน่งที่หมุนไปถูกต้อง และหมุนทวนเข็มนาฬิกา ยอมรับมุมที่บิดตั้งแต่  $40^\circ$  ถึง  $50^\circ$



### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 1: มุมที่หมุน, ตำแหน่งที่หมุน หรือทิศทางในการหมุนผิดไปหนึ่งอย่าง

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

## การสนับสนุนประธานาธิบดี

ในประเทศเซดแลนด์ มีการสำรวจความเห็นเกี่ยวกับ การสนับสนุนประธานาธิบดีในการเลือกตั้งที่กำลังจะมาถึง หนังสือพิมพ์สี่ฉบับแยกกันสำรวจความเห็นทั่วประเทศ ปรากฏผลการสำรวจดังนี้

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 1: 36.5% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 6 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 500 คน โดยสุ่มจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง)

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 2: 41.0% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 20 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 500 คน โดยสุ่มจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง)

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3: 39.0% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 20 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน โดยสุ่มจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง)

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 4: 44.5% (ทำแบบสำรวจในวันที่ 20 มกราคม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน โดยผู้อ่านหนังสือพิมพ์โทรศัพท์เข้ามาออกเสียง)

### คำถามที่ 14 : การสนับสนุนประธานาธิบดี

M702Q01 - 0 1 2 9

ผลสำรวจของหนังสือพิมพ์ฉบับใด น่าจะพยากรณ์ระดับการสนับสนุนประธานาธิบดีได้ดีที่สุด ถ้าการเลือกตั้งจะมีขึ้นในวันที่ 25 มกราคม จงให้เหตุผลสองข้อเพื่อสนับสนุนคำตอบด้วย

.....

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 46.78

เกาหลี 45.51

จีน-ฮ่องกง 48.46

จีน-มาเก๊า 37.31

ไทย 16.54

## การให้คะแนน การสนับสนุนประธานาธิบดี 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 2: หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 การสำรวจ เป็นปัจจุบันมากกว่า เป็นการสุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่กว่า และถามเฉพาะผู้มีสิทธิ์เลือกตั้ง (ให้เหตุผลอย่างน้อยสองเหตุผล) ไม่สนใจข้อมูลเพิ่มเติม (รวมถึงข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ถูกต้อง)

- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาได้สุ่มเลือกประชาชนที่มีสิทธิ์ลงคะแนนมากกว่า
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาได้ถาม 1000 คน โดยการสุ่มเลือก และดำเนินการในวันที่ใกล้เคียงกับวันเลือกตั้ง ดังนั้นผู้มีสิทธิ์เลือกตั้งมีเวลาที่จะเปลี่ยนใจน้อยลง
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะพวกเขาถูกสุ่มเลือก และต่างมีสิทธิ์ลงคะแนน
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาสำรวจจำนวนประชาชนมากกว่า และใกล้วันเลือกตั้งมากกว่า
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะคนทั้ง 1000 คนถูกสุ่มเลือก

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 1: หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 พร้อมเหตุผลหนึ่งข้อ หรือไม่มีคำอธิบาย

- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะวันสำรวจใกล้วันเลือกตั้งมากกว่า
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 มีคนถูกสำรวจมากกว่าฉบับที่ 1 และ 2
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 4 การที่มีประชาชนมากกว่า ย่อมหมายถึงผลที่แน่นอนกว่า และคนที่โทรศัพท์เข้ามาออกเสียง จะต้องพิจารณาการออกเสียงของเขาเป็นอย่างดีแล้ว

รหัส 9: ไม่ตอบ

## ค่าไปรษณีย์

ค่าไปรษณีย์ในเขตแลนด์ขึ้นอยู่กัน้ำหนักของสิ่งของ (จำนวนกรัมที่ใกล้เคียงที่สุด) ดังแสดงในตารางข้างล่าง

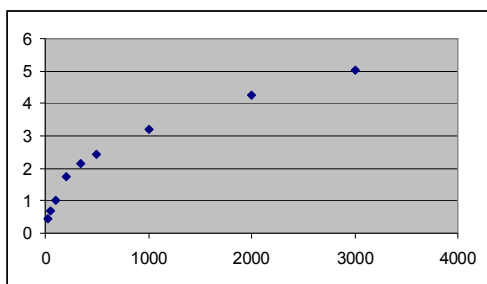
น้ำหนัก (จำนวนกรัมที่ใกล้เคียงที่สุด)	ค่าไปรษณีย์
น้อยกว่า 20 g	0.46 เซด
21 g – 50 g	0.69 เซด
51 g – 100 g	1.02 เซด
101 g – 200 g	1.75 เซด
201 g – 350 g	2.13 เซด
351 g – 500 g	2.44 เซด
501 g – 1000 g	3.20 เซด
1001 g – 2000 g	4.27 เซด
2001 g – 3000 g	5.03 เซด

### คำถามที่ 15 : ค่าไปรษณีย์

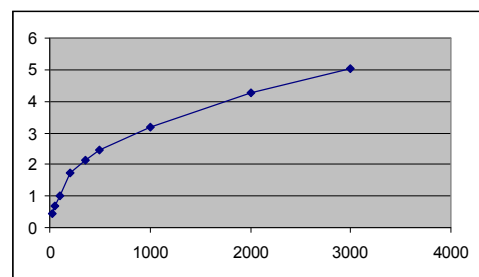
M836Q01

กราฟต่อไปนี้ข้อใดแสดงค่าไปรษณีย์ในเขตแลนด์ได้ดีที่สุด (แกนนอนแสดงน้ำหนักเป็นกรัม และแกนตั้งแสดงค่าไปรษณีย์เป็นเซด)

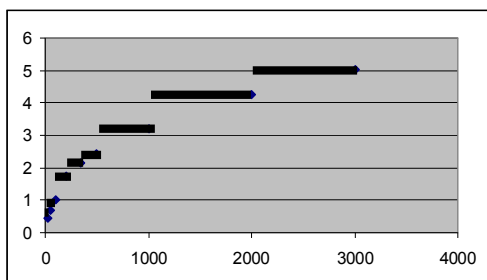
1.



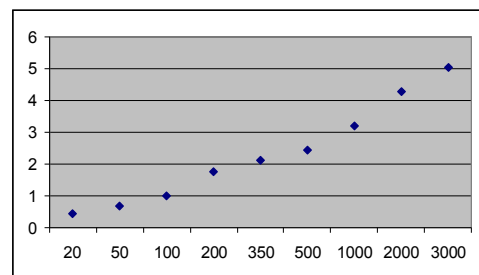
2.



3.



4.



## การให้คะแนน ค่าไปรษณีย์ 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 3.

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : สถิติ

สถานการณ์ : สาธารณะ

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 9.20

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## คำถามที่ 16 : ค่าไปรษณีย์

M836Q02 - 0 1 9

จันทนีต้องการส่งของไปให้เพื่อนสองชิ้น หนัก 40 กรัม และ 80 กรัม ตามลำดับ  
เมื่อคิดตามค่าไปรษณีย์ในเซตแลนด์ จงตัดสินใจว่าจะส่งของทั้งสองชิ้นไปในห่อเดียวกัน หรือ  
แยกส่งห่อละชิ้น อย่างใดถูกกว่า จงแสดงวิธีคำนวณในแต่ละกรณี

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : สาธารณะ

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 38.73

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## การให้คะแนน ค่าไปรษณีย์ 2

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ส่งของสองชิ้นแยกกันจะมีราคาถูกกว่า ราคาค่าส่งของสองสิ่งแยกกันคือ 1.71 เซต  
และค่าส่งของสองชิ้นในห่อเดียวกันคือ 1.75 เซต

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

## ความเข้มข้นของยา

### คำถามที่ 17 : ความเข้มข้นของยา

M307Q01 - 0 1 2 9

คนไข้หญิงได้รับยาเพนิซิลินฉีดเข้าร่างกาย ร่างกายของเธอค่อยๆ สลายตัวยาลงและดูดซึมตัวยาลง หลังจากฉีดยาไปแล้วหนึ่งชั่วโมง พบว่า 60% ของตัวยายังไม่ถูกร่างกายดูดซึมไปใช้ ยังคงเหลืออยู่ในเลือด กระบวนการนี้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เมื่อเวลาผ่านไปแต่ละชั่วโมงจะมีตัวยา 60% ของปริมาณที่มีในตอนต้นชั่วโมงเหลืออยู่

สมมติว่า คนไข้ได้รับยาเพนิซิลินปริมาณ 300 มิลลิกรัม เมื่อเวลาแปดโมงเช้า

จงเติมข้อมูลลงในตารางต่อไปนี้เพื่อแสดงปริมาณของตัวยาเพนิซิลินที่ยังไม่ถูกร่างกายดูดซึมไปใช้ และยังคงเหลืออยู่ในเลือดผู้ป่วย ในช่วงเวลาทุกๆ 1 ชั่วโมง ระหว่าง 8.00 น. ถึง 11.00 น.

ณ เวลา	8:00 น.	9:00 น.	10:00 น.	11:00 น.
เพนิซิลิน (mg)	300			

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ

#### % ตอบถูก

ไทย

19.20

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

### การให้คะแนน ความเข้มข้นของยา 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 2: เติมคำตอบในตารางถูกต้องทั้งสามช่อง

ณ เวลา	8:00 น.	9:00 น.	10:00 น.	11:00 น.
เพนิซิลิน (mg)	300	180	108	64.8 หรือ 65

#### ได้คะแนนบางส่วน

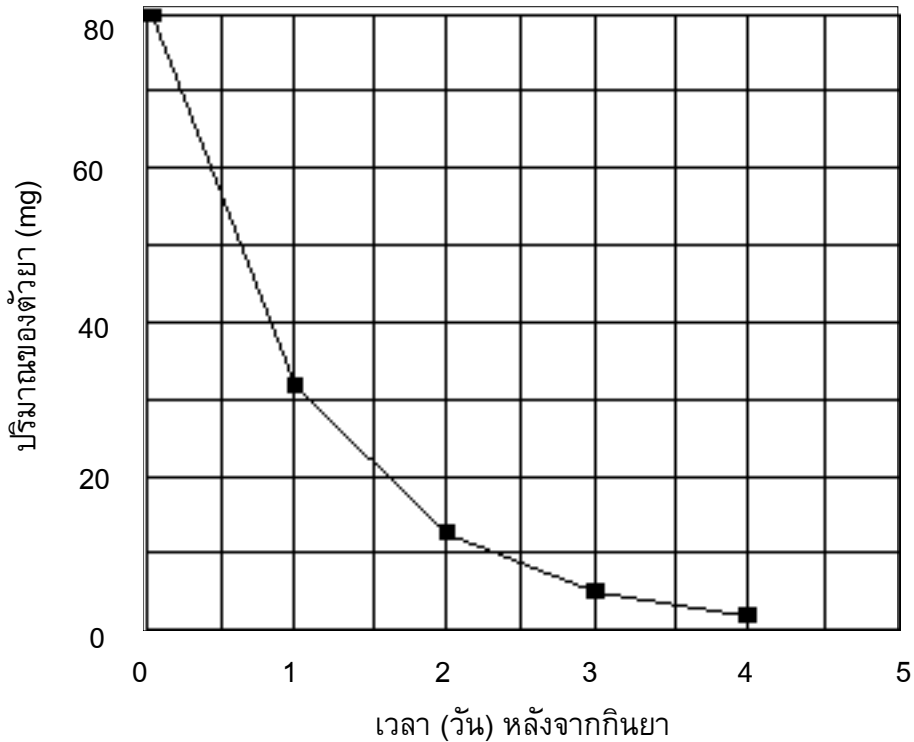
รหัส 1: เติมคำตอบถูกต้อง หนึ่งหรือสองช่อง

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

เขாதรายต้องกินยาปริมาณ 80 mg เพื่อควบคุมความดันโลหิต กราฟต่อไปนี้แสดงปริมาณของตัวยาเมื่อเริ่มต้นกิน และปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในระบบเลือดของเขาทราย หลังจากหนึ่งวัน สองวัน สามวัน และสี่วัน



ปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทราย เป็นเท่าใดในตอนท้ายของวันแรก

1. 6 mg
2. 12 mg
3. 26 mg
4. 32 mg

**การให้คะแนน ความเข้มข้นของยา 2**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 1: ข้อ 4. 32 mg

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	54.00

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

จากกราฟในข้อที่แล้วจะเห็นว่าในแต่ละวัน ปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทรายในวันก่อนจะมีสัดส่วนประมาณเท่ากันทุกวัน

เมื่อผ่านไปแต่ละวัน ปริมาณยาที่ยังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทรายในวันก่อนที่ผ่านมา ประมาณเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 20%
2. 30%
3. 40%
4. 80%

**การให้คะแนน ความเข้มข้นของยา 3**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 1: ข้อ 3. 40%

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง  
 เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
 สาขาวิชา : ฟังก์ชัน  
 บริบท : วิทยาศาสตร์  
 รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	18.78

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น



# ทางเลื่อน

## คำถามที่ 20 : ทางเลื่อน

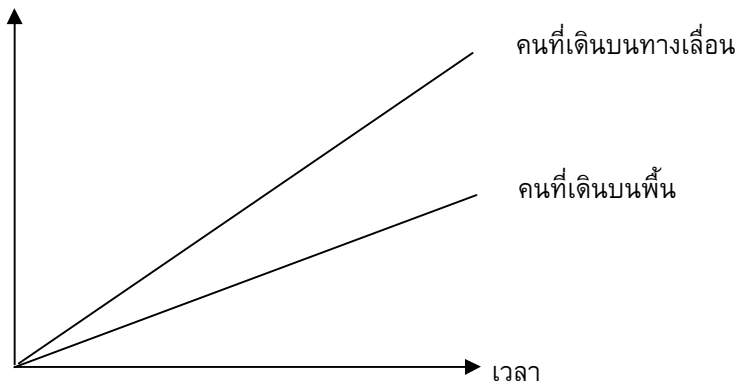
M703Q01 - 0 1 9

ทางขวเป็นรูปของทางเลื่อน

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลาต่อไปนี้ แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง “การเดินทางบนทางเลื่อน” กับ “การเดินทางบนพื้นที่อยู่ข้างทางเลื่อน”



ระยะทางจากจุดเริ่มต้น  
ของทางเลื่อน



ตามกราฟข้างบน ถ้าถือว่าคนทั้งสองคนมีระยะก้าวเท่าๆ กัน จงเขียนเส้นเพิ่มลงในกราฟข้างบน แสดงระยะทางกับเวลาของคนที่ยืนนิ่งๆ อยู่บนทางเลื่อน

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 46.78

เกาหลี 45.51

จีน-ฮ่องกง 48.46

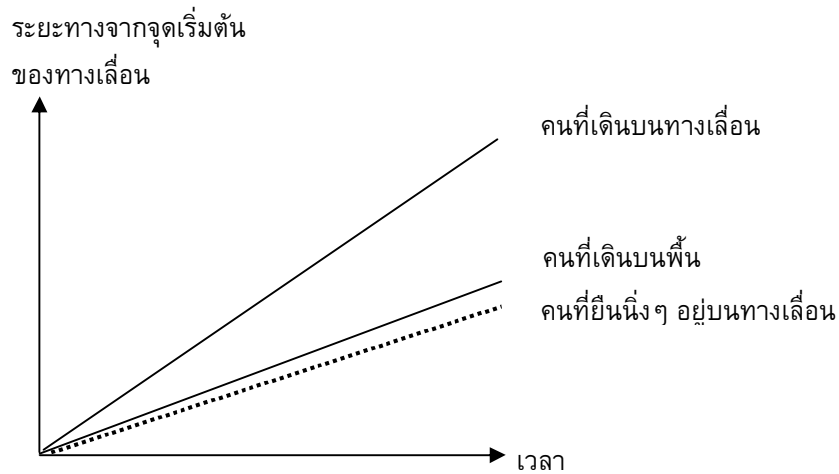
จีน-มาเก๊า 37.31

ไทย 16.54

## การให้คะแนน ทางเลื่อน 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ยอมรับเส้นที่อยู่ใต้เส้นสองเส้นที่ให้มาแต่เส้นนั้นต้องอยู่ใกล้เส้นที่แสดงถึง “คนที่เดินบนพื้น” มากกว่าเส้นแนวนอน



### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

# เกณฑ์การให้คะแนน

## ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

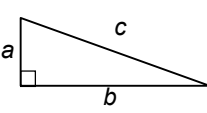

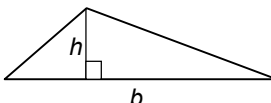
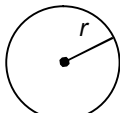
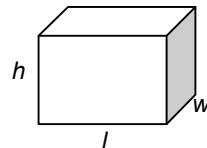
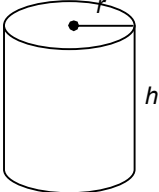
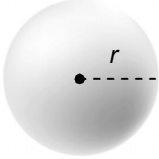
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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 ซึ่งมีความสูงของเส้นตั้งฉาก $h$ 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

ให้นักเรียนอ่านคำถามทุกอย่างละเอียดรอบคอบ แล้วตอบคำถามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

บางคำถามจะมีคำตอบให้เลือกสี่คำตอบหรือมากกว่า แต่ละคำตอบจะมีตัวเลขแสดงอยู่ข้างหน้า คำถามประเภทนี้ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง

บางข้อมีคำถามให้นักเรียนตอบหลายคำตอบ โดยให้วงกลมล้อมรอบคำตอบเดียวในแต่ละแถว

สำหรับคำถามอื่นๆ นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบสั้นๆ ในที่ว่างที่เตรียมไว้ในแบบทดสอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้นักเรียนอาจต้องเขียนคำตอบเป็นตัวหนังสือ วาดภาพ และ/หรือเขียนตัวเลข

บางคำถามต้องการให้นักเรียนอธิบายคำตอบหรือให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

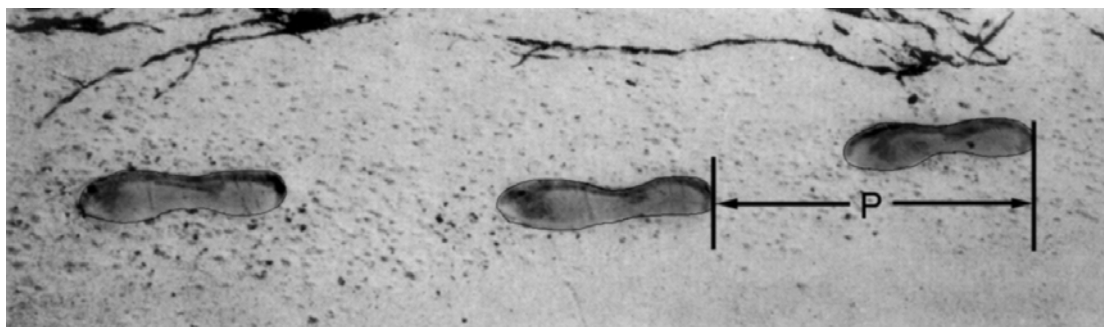
สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

## รอยเท้า



ในภาพเป็นรอยเท้าของชายคนหนึ่ง ความยาวของก้าว ( $P$ ) คือระยะทางจากรอยขอบสันเท้าหนึ่งไปถึงสันเท้าถัดไป

สำหรับผู้ชาย ความสัมพันธ์  $n$  และ  $P$  เป็นไปตามสูตร  $\frac{n}{P} = 140$  โดยที่

$n$  = จำนวนครั้งของการก้าวในเวลาหนึ่งนาที

$P$  = ความยาวของก้าว (หน่วยเป็นเมตร)

### คำถามที่ 1 : รอยเท้า

M124Q01 – 0 1 2 9

ถ้าใช้สูตรนี้กับการเดินของสมรักษ์ ผู้ซึ่งก้าวเท้าได้ 70 ครั้งในเวลาหนึ่งนาที ความยาวของก้าว ( $P$ ) ของสมรักษ์เป็นเท่าไร จงแสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 40.85

เกาหลี 43.80

จีน-ฮ่องกง 62.21

จีน-มาเก๊า 60.17

ไทย 17.30

## การให้คะแนน รอยเท้า 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 2: 0.5 m หรือ 50 cm,  $\frac{1}{2}$  (ไม่จำเป็นต้องใส่หน่วย)

- $70/p = 140$   
 $70 = 140p$   
 $p = 0.5$
- 70/140

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 1: แทนค่าตัวเลขในสูตรถูกต้อง แต่คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่มีคำตอบ

- $\frac{70}{p} = 140$  [แทนตัวเลขในสูตรเพียงอย่างเดียว]
- $\frac{70}{p} = 140$   
 $70 = 140 p$   
 $p = 2$  [แทนค่าได้ถูกต้อง แต่คำนวณออกมาไม่ถูกต้อง]

หรือ ใช้สูตร  $P=n/140$  ได้ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

- 70 cm

รหัส 9: ไม่ตอบ

---

## คำถามที่ 2 : รอยเท้า

M124Q03–00 11 21 22 23 24 31 99

ภาคภูมิทราบว่ายาวของก้าวของเขาเป็น 0.80 เมตร และสามารถใส่สูตรข้างต้นกับการก้าวเท้าของภาคภูมิ

จงแสดงวิธีคำนวณหาอัตราเร็วของการเดินของภาคภูมิเป็นเมตรต่อนาที และ เป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง

.....

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
สาขาวิชา : ฟังก์ชัน  
บริบท : ส่วนตัว  
รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	33.93
เกาหลี	20.59
จีน-ฮ่องกง	45.35
จีน-มาเก๊า	42.04
ไทย	9.08

### การให้คะแนน รอยเท้า 3

#### คะแนนเต็ม

รหัส 31: คำตอบถูกต้อง (ไม่จำเป็นต้องใส่หน่วย) ทั้งเมตรต่อนาที และ กิโลเมตรต่อชั่วโมง:

$$n = 140 \times .80 = 112$$

ในหนึ่งนาที เขาเดินได้  $112 \times .80$  เมตร = 89.6 เมตร

อัตราเร็วของการก้าวเท้าของเขาเท่ากับ 89.6 เมตรต่อนาที

ดังนั้น อัตราเร็วของการก้าวเท้าของภาคภูมิเท่ากับ 5.38 หรือ 5.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

รหัส 31 คำตอบต้องถูกทั้งสองคำตอบ (89.6 และ 5.4) หรือ จะแสดงวิธีทำหรือไม่ก็ได้

ข้อสังเกต: ยอมรับคำตอบที่คลาดเคลื่อนจากการปัดเศษ เช่น 90 เมตรต่อนาที และ 5.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ( $89 \times 60$ )

- 89.6, 5.4
- 90, 5.376 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 89.8, 5376 เมตรต่อชั่วโมง [ข้อสังเกต ถ้าคำตอบที่สองไม่ได้ใส่หน่วย ควรให้รหัส 22]

#### ได้คะแนนบางส่วน (2 คะแนน)

รหัส 21: เหมือนรหัส 31 แต่ไม่ได้คูณ 0.80 เพื่อแปลงหน่วยจากจำนวนครั้งของการก้าวเท้าในหนึ่งนาทีเป็นระยะทางที่ก้าวได้เป็นเมตรในหนึ่งนาที ตัวอย่างเช่น อัตราเร็วของการก้าวเท้าเท่ากับ 112 เมตรต่อนาที และ 6.72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- 112, 6.72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

รหัส 22: อัตราเร็วของการก้าวเท้าในหน่วยเมตรต่อนาทีถูกต้อง (89.6 เมตรต่อนาที) แต่แปลงเป็นหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมงไม่ถูกต้องหรือไม่ใส่

- 89.6 เมตรต่อนาที, 8960 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 89.6, 5376
- 89.6, 53.76
- 89.6, 0.087 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 89.6, 1.49 กิโลเมตรต่อชั่วโมง



รหัส 23: ขั้นตอนถูกต้อง (แสดงวิธีทำชัดเจน) แต่การคำนวณคลาดเคลื่อนซึ่งไม่ครอบคลุมรหัส 21 และ รหัส 22, ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

- $n=140 \times .8 = 1120$ ;  $1120 \times 0.8 = 896$  เขาก้าว 896 เมตรต่อนาที, 53.76 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- $n=140 \times .8 = 116$ ;  $116 \times 0.8 = 92.8$  92.8 เมตรต่อนาที  $\rightarrow$  5.57 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

รหัส 24: ตอบ 5.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเพียงคำตอบเดียว ไม่ได้ตอบ 89.6 เมตรต่อนาที (ไม่แสดงวิธีทำ)

- 5.4.
- 5.376 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 5376 เมตรต่อชั่วโมง

#### **ได้คะแนนบางส่วน (1 คะแนน)**

รหัส 11:  $n = 140 \times .80 = 112$  ไม่ได้แสดงวิธีทำต่อไป หรือ แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง ดังนี้

- 112
- $n=112$ , 0.112 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- $n=112$ , 1120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 112 เมตรต่อนาที, 504 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

#### **ไม่ได้คะแนน**

รหัส 00: คำตอบอื่นๆ

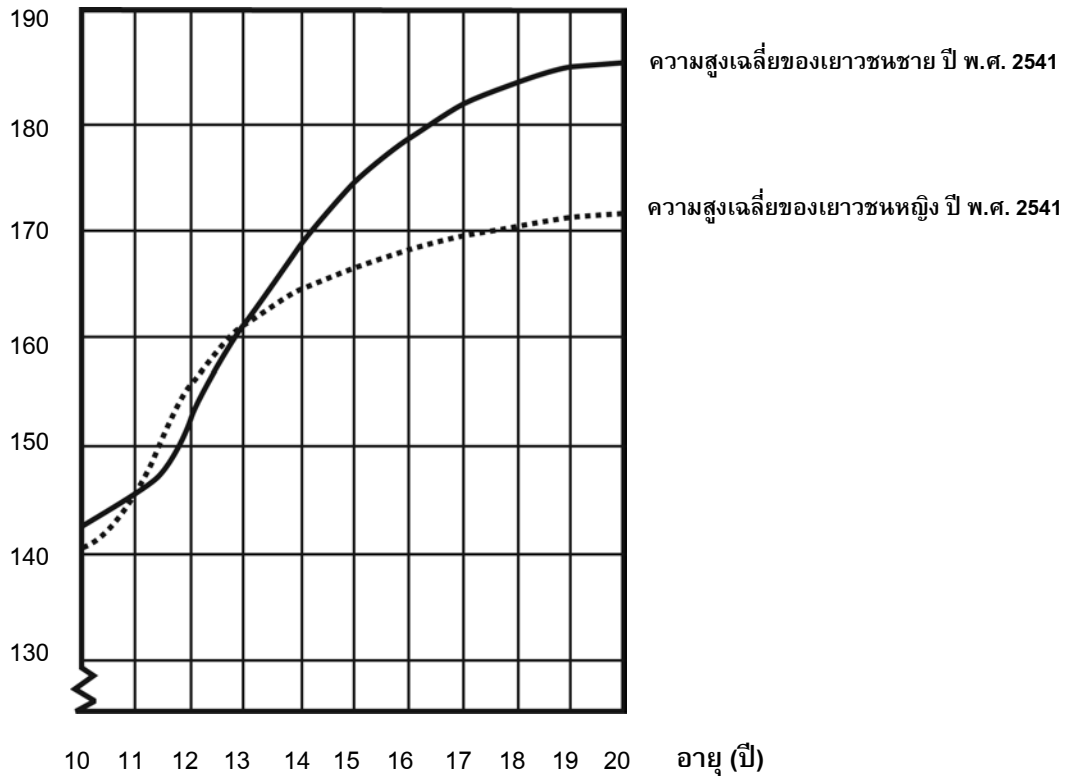
รหัส 99: ไม่ตอบ

# สูงขึ้น

## เยาวชนสูงขึ้น

ในปี พ.ศ.2541 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนชายและหญิงในประเทศเนเธอร์แลนด์แสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้

ความสูง (ซม.)



### คำถามที่ 3 : สูงขึ้น

M150Q01 - 0 1 9

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 ถึงปี พ.ศ. 2541 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เพิ่มขึ้น 2.3 เซนติเมตรเป็น 170.6 เซนติเมตร อยากทราบว่าความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เมื่อปี พ.ศ. 2523 เป็นเท่าไร

คำตอบ: ..... เซนติเมตร

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การทำใหม่  
 เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
 สาขาวิชา : จำนวน  
 บริบท : วิทยาศาสตร์  
 รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

**ประเทศ % ตอบถูก**

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	46.55
เกาหลี	81.94
จีน-ฮ่องกง	72.98
จีน-มาเก๊า	68.75
ไทย	26.06

**การให้คะแนน สูงขึ้น 1****คะแนนเต็ม**

รหัส 1: 168.3 เซนติเมตร (หน่วยให้มาแล้ว)

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

**คำถามที่ 4 : สูงขึ้น**

M150Q02 -00 11 21 22 99

จากกราฟ โดยเฉลี่ยเยาวชนหญิงอายุเท่าไรจึงจะมีความสูงมากกว่าเยาวชนชายในวัยเดียวกัน

.....

.....

**การให้คะแนน สูงขึ้น 2****คะแนนเต็ม**

รหัส 21: บอกช่วงอายุจาก 11 – 13 ปี ได้ถูกต้อง

- ระหว่างอายุ 11 และ 13 ปี
- จากอายุ 11 ถึง 13 ปี โดยเฉลี่ยเด็กหญิงสูงกว่าเด็กชาย
- 11 – 13

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การทำใหม่  
 เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
 สาขาวิชา : ฟังก์ชัน  
 บริบท : วิทยาศาสตร์  
 รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

**ประเทศ % ตอบถูก**

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	62.71
เกาหลี	71.16
จีน-ฮ่องกง	75.46
จีน-มาเก๊า	70.89
ไทย	42.20

รหัส 22: บอกว่าเด็กหญิงสูงกว่าเด็กชาย เมื่ออายุ 11 และ 12 ปี  
(ถือว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามภาษาสามัญ เพราะหมายความว่าถึงช่วงอายุ จาก 11 – 13 ปี)

- เด็กหญิงสูงกว่าเด็กชาย เมื่ออายุ 11 และ 12 ปี
- อายุ 11 และ 12 ปี

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 11: คำตอบที่เป็นเซตย่อย (subset) ของ (11, 12, 13) ไม่อยู่ในส่วนที่ได้คะแนนเต็ม

- 12 ถึง 13
- 12
- 13
- 11
- 11.2 ถึง 12.8

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 00: คำตอบอื่นๆ

- ปี พ.ศ. 2541
- เด็กหญิงสูงกว่าเด็กชาย เมื่ออายุมากกว่า 13 ปี
- เด็กหญิงสูงกว่าเด็กชาย จากอายุ 10 ถึง 11 ปี

รหัส 99: ไม่ตอบ

---

## คำถามที่ 5 : สูงขึ้น

M150Q03 – 01 02 11 12 13 99

จงอธิบายว่าลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรที่แสดงว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของเยาวชนหญิงลดลงหลังจากอายุ 12 ปี

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
สาขาวิชา : ฟังก์ชัน  
บริบท : วิทยาศาสตร์  
รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	87.90
เกาหลี	86.90
จีน-ฮ่องกง	82.00
ไทย	68.30

## การให้คะแนน สูงขึ้น 3

### คะแนนเต็ม

คำตอบจะต้องกล่าวถึง “การเปลี่ยนแปลง” ของความชันของเส้นกราฟความสูงเฉลี่ยของเด็กหญิง ซึ่งอาจบอกโดยตรง หรือบอกเป็นนัยว่ากราฟมีการเปลี่ยนแปลง รหัส 11 และ รหัส 12 สำหรับคำตอบที่พูดถึงความชันของเส้นกราฟอย่างชัดเจน ส่วนรหัส 13 สำหรับคำตอบที่บอกเป็นนัยๆ โดยการเปรียบเทียบการเติบโตก่อนอายุ 12 ปี และหลังอายุ 12 ปี

รหัส 11: อ้างถึงความชันที่ลดลงของเส้นกราฟ จากอายุ 12 ปีเป็นต้นไป โดยใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน ไม่ใช่ภาษาคณิตศาสตร์

- เส้นกราฟไม่พุ่งขึ้น แต่จะยืดออกไปทางแนวนอน
- เส้นกราฟยืดออกไป
- เส้นกราฟจะแบนราบ หลังอายุ 12 ปี
- เส้นกราฟของเด็กหญิงเริ่มเป็นแนวราบ แต่เส้นกราฟของเด็กชายสูงขึ้น
- เส้นกราฟเบนออกทางแนวนอน และเส้นกราฟของเด็กชายสูงขึ้นเรื่อยๆ

รหัส 12: อ้างถึงความชันที่ลดลงของเส้นกราฟจากอายุ 12 ปีขึ้นไป โดยใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์

- จะเห็นได้ว่าความชันลดลง
- อัตราของการเปลี่ยนแปลงของกราฟลดลงหลังจาก 12 ปีขึ้นไป
- [นักเรียนหา มุมของเส้นกราฟบนแกน  $X$  ก่อนและหลังอายุ 12 ปี]

โดยปกติถ้ามีคำว่า “ความแตกต่าง” หรือ “อัตราการเปลี่ยนแปลง” หรือ “ความชัน” ถือว่าใช้ภาษาคณิตศาสตร์

รหัส 13: เปรียบเทียบการเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นจริง (อาจเปรียบเทียบโดยอ้อมก็ได้)

- จากอายุ 10 ถึง 12 ปี มีการเจริญเติบโตประมาณ 15 ซม. แต่จากอายุ 12 - 20 ปี มีการเจริญเติบโตประมาณ 17 ซม. เท่านั้น
- อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยจาก 10 ถึง 12 มีประมาณ 7.5 ซม. ต่อปี แต่จากอายุ 12 ถึง 20 ปี จะมีประมาณ 2 ซม. ต่อปี เท่านั้น

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 01: นักเรียนบอกว่า ความสูงของเด็กหญิงลดต่ำกว่าความสูงของเด็กชาย แต่ไม่พูดถึงความชันของกราฟเด็กหญิง หรือ ไม่เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของเด็กหญิงก่อนและหลังอายุ 12 ปี

- เส้นกราฟของหญิงลดต่ำกว่าเส้นกราฟของชาย  
ถ้านักเรียนบอกว่ากราฟของหญิงมีความชันลดลง **เช่นเดียวกับ**บอกว่าเส้นกราฟของหญิงลดต่ำกว่าเส้นกราฟของชาย ก็ควรให้คะแนนเต็มได้ (รหัส 11, 12 หรือ 13) ตอนนี

ไม่ต้องดูการเปรียบเทียบของกราฟระหว่างชายและหญิง จึงไม่ต้องสนใจการอ้างอิงถึงการเปรียบเทียบนั้น ให้ตัดสินจากคำตอบที่เหลือ

รหัส 02: คำตอบอื่นๆ ที่ไม่ถูก เช่น คำตอบที่ไม่อ้างอิงถึงลักษณะของกราฟ เพราะคำถามถามอย่างชัดเจนว่ากราฟแสดงอย่างไร

- เด็กหญิงมีวุฒิภาวะเร็วกว่า
- เพราะเด็กหญิงเข้าสู่วัยรุ่นก่อนเด็กชาย และมีการเจริญเติบโตเร็วกว่า
- เด็กหญิงไม่ค่อยเจริญเติบโตมากนักหลังจากอายุ 12 ปี [บอกว่าการเจริญเติบโตของเด็กหญิงช้าลงหลังจากอายุ 12 ปี และไม่ได้อ้างอิงถึงกราฟ]

รหัส 99: ไม่ตอบ

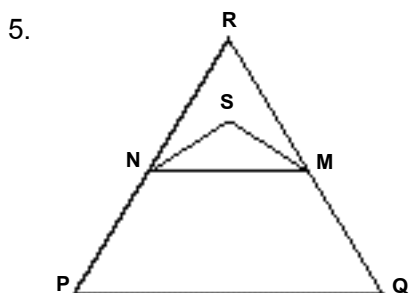
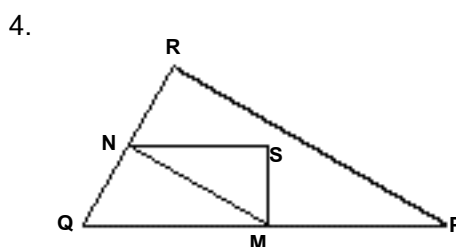
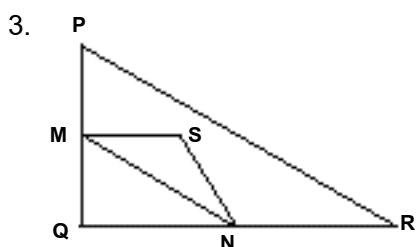
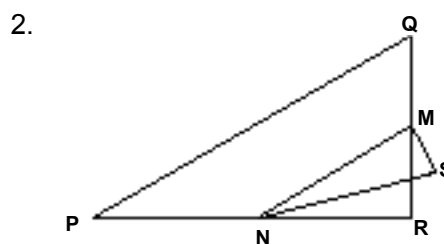
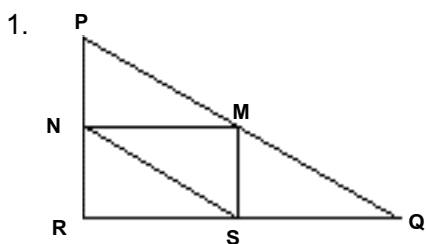
## สามเหลี่ยม

### คำถามที่ 6 : สามเหลี่ยม

M161Q01

จงเขียนวงกลมล้อมรอบข้อที่มีรูปตรงกับคำอธิบายต่อไปนี้

สามเหลี่ยม PQR เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก มีมุม R เป็นมุมฉาก ส่วนของเส้นตรง RQ สั้นกว่าส่วนของเส้นตรง PR จุด M เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง PQ และจุด N เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง QR จุด S อยู่ภายในสามเหลี่ยม ส่วนของเส้นตรง MN ยาวกว่าส่วนของเส้นตรง MS



การให้คะแนน สามเหลี่ยม 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 4.

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา: ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา: เรขาคณิต

บริบท: วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ: เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	72.40
เกาหลี	63.10
จีน-ฮ่องกง	65.10
ไทย	47.20

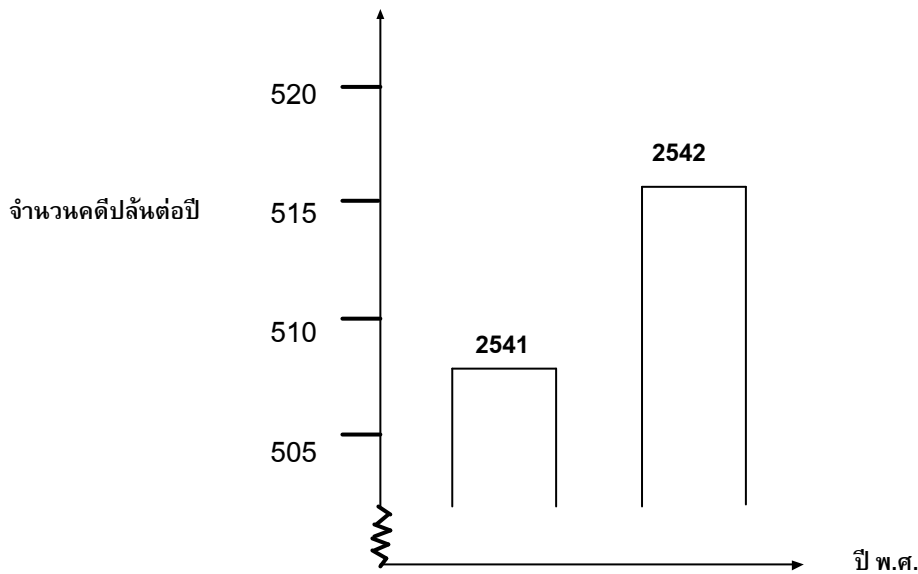
## คดีปล้น

### คำถามที่ 7 : คดีปล้น

M179Q01 -01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

นักข่าวโทรทัศน์แสดงกราฟต่อไปนี้ และรายงานว่า

“กราฟแสดงให้เห็นว่าคดีปล้นในปี พ.ศ. 2542 มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2541 มาก”



นักเรียนคิดว่าคำพูดของนักข่าวคนนี้ เป็นการแปลความหมายกราฟอย่างสมเหตุสมผลหรือไม่ พร้อมเขียนคำอธิบายสนับสนุนคำตอบของนักเรียน

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 29.06

เกาหลี 28.00

จีน-ฮ่องกง 39.70

จีน-มาเก๊า 27.35

ไทย 11.15



## การให้คะแนน คดีปล้น 1

หมายเหตุ: การใช้คำ “ไม่ใช่” ในรหัสเหล่านี้หมายถึงรวมถึงข้อความทั้งหมดที่แสดงว่า การแปลความหมายของกราฟไม่สมเหตุสมผล และใช้คำว่า “ใช่” หมายถึงรวมถึงข้อความทั้งหมดที่แสดงว่า การแปลความของกราฟได้สมเหตุสมผล โปรดประเมินว่าคำตอบของนักเรียนนั้น แสดงว่าตีความกราฟได้สมเหตุสมผลหรือไม่ อย่าดูเพียงคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เป็นเกณฑ์ในการให้รหัสเท่านั้น

### คะแนนเต็ม

รหัส 21: ไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล โดยให้ความสำคัญตรงข้อเท็จจริงที่ว่า มีกราฟที่แสดงให้เห็นได้เพียงส่วนน้อยเท่านั้น

- ไม่สมเหตุสมผล ควรแสดงรูปกราฟทั้งหมดไว้ด้วย
- ข้าพเจ้าไม่คิดว่า การแปลความหมายของกราฟจะสมเหตุสมผล เพราะถ้าแสดงกราฟไว้ทั้งหมด ก็จะเห็นว่าคดีปล้นเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น
- ไม่ใช่ เพราะว่าเขาแสดงกราฟเฉพาะส่วนบนเท่านั้น ถ้าดูกราฟทั้งหมดจากช่วง 0 – 520 จะเห็นว่าไม่เพิ่มสูงขึ้นมากนัก
- ไม่ใช่ เพราะถ้าดูจากกราฟดูเหมือนจะเพิ่มขึ้นมาก แต่ถ้าดูจากตัวเลข จะเห็นว่าเพิ่มขึ้นไม่มากนัก

รหัส 22: ตอบว่าไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล โดยคำตอบมีค่าแย้งในเชิงของอัตราส่วน หรือ ร้อยละที่เพิ่มขึ้น เช่น

- ไม่ใช่, ไม่สมเหตุสมผล คดีปล้นเพิ่มขึ้น 10 คดี ถือว่าไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดที่มี 500 คดี
- ไม่ใช่ ไม่สมเหตุสมผล เมื่อคิดเป็นร้อยละ มีการเพิ่มขึ้นประมาณ 2% เท่านั้น
- ไม่ใช่ คดีปล้นเพิ่มขึ้น 8 คดี หมายถึง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.5 ซึ่งข้าพเจ้าเห็นว่าไม่มากนัก
- ไม่ใช่ ปีนี้คดีปล้นเพิ่มขึ้นเพียง 8 หรือ 9 คดี เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนคดี 507 คดีแล้ว ถือว่าเพิ่มขึ้นไม่มากนัก

รหัส 23: บอกแนวโน้มของข้อมูลก่อนที่จะตัดสินว่า เพิ่มขึ้นมากหรือไม่มาก

- เราไม่สามารถบอกได้ว่า การเพิ่มขึ้นนั้นมากหรือไม่ ถ้าในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2541 มีคดีปล้นเท่ากันแล้ว ก็อาจบอกได้ว่าคดีปล้น ในปี พ.ศ. 2542 เพิ่มมากขึ้น
- ไม่มีทางบอกได้ว่าการเพิ่มขึ้นมากขนาดไหน เพราะอย่างน้อยต้องทราบค่าการเปลี่ยนแปลง 2 ค่า จึงจะบอกได้ว่า ค่าหนึ่งมาก และอีกค่าหนึ่งน้อย

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 11: ไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล แต่ไม่อธิบายในรายละเอียด

- ให้ความสำคัญกับการเพิ่มของตัวเลขของจำนวนคดีปล้นเท่านั้น แต่ไม่เปรียบเทียบกับคดีทั้งหมด
- ไม่สมเหตุสมผล คดีปล้นมีเพิ่มขึ้นประมาณ 10 ครั้ง คำว่า “มาก” ไม่ได้อธิบายว่าเป็นจำนวนเท่าไร จำนวนคดีปล้นที่เพิ่มขึ้นมีประมาณ 10 ครั้ง จึงไม่คิดว่าเพิ่มขึ้นมาก

- การเพิ่มจากจำนวน 508 เป็น 515 เป็นการเพิ่มที่ไม่มาก
- ไม่ใช่, เพราะการเพิ่มจำนวน 8 หรือ 9 นั้น ไม่ใช่จำนวนมาก
- ก็คิดว่าเพิ่มขึ้นจาก 507 เป็น 515 มีการเพิ่มขึ้น แต่ไม่มาก

หมายเหตุ: มาตรฐานบนกราฟไม่ชัดเจน ให้ถือว่าจำนวนคดีปล้นเพิ่มขึ้น 5 – 15 คดี

รหัส 12: ไม่ใช่หรือไม่สมเหตุผล พร้อมทั้งให้วิธีการคิดที่ถูกต้อง แต่มีการคิดคำนวณผิดพลาดบ้าง

- วิธีการและข้อสรุปถูกต้อง แต่คำนวณค่าร้อยละได้ 0.03%

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 01: ตอบว่าไม่ใช่ โดยให้คำอธิบายไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้อง

- ไม่ใช่ ข้างเจ้าไม่เห็นด้วย
- ผู้รายงานไม่ควรใช้คำว่า “มาก”
- ไม่ใช่ ไม่สมเหตุผล ผู้รายงานมักสร้างภาพเกินความเป็นจริงเสมอ

รหัส 02: ตอบว่าใช่ เน้นที่ลักษณะของกราฟและบอกว่ามีคดีปล้นเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า

- ใช่ กราฟมีความสูงเป็นสองเท่า
- ใช่ จำนวนคดีปล้นเพิ่มขึ้นเกือบเป็นสองเท่า

รหัส 03: ใช่ ไม่มีคำอธิบายหรือคำอธิบายเป็นอย่างอื่นที่ไม่ใช่ รหัส 02

รหัส 04: คำตอบอื่นๆ

รหัส 99: ไม่ตอบ

## อัตราแลกเปลี่ยน

เหม่ยหลิงอยู่ในประเทศสิงคโปร์กำลังเตรียมตัวที่จะเดินทางไปแอฟริกาใต้เป็นเวลา 3 เดือน ในฐานะนักเรียนโครงการแลกเปลี่ยน เธอต้องแลกเงินดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) เป็นเงินแรนด์ แอฟริกาใต้ (ZAR)

### คำถามที่ 8 : อัตราแลกเปลี่ยน

M413Q01 – 0 1 9

เหม่ยหลิงพบว่าอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างดอลลาร์สิงคโปร์และแรนด์แอฟริกาใต้คือ

$$1 \text{ SGD} = 4.2 \text{ ZAR}$$

เหม่ยหลิงต้องการแลกเงิน 3000 ดอลลาร์สิงคโปร์เป็นแรนด์แอฟริกาใต้ตามอัตรานี้

เหม่ยหลิงจะแลกเป็นเงินแรนด์แอฟริกาใต้ได้เท่าใด

คำตอบ: .....

### การให้คะแนน อัตราแลกเปลี่ยน 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 12,600 ZAR (ไม่ใส่หน่วยก็ได้)

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	79.08
เกาหลี	80.95
จีน-ฮ่องกง	89.13
จีน-มาเก๊า	92.62
ไทย	59.91

### คำถามที่ 9 : อัตราแลกเปลี่ยน

M413Q02 – 0 1 9

3 เดือนต่อมา เหม่ยหลิงกลับมาสิงคโปร์เหลือเงิน 3,900 ZAR จึงแลกเงินกลับเป็นดอลลาร์สิงคโปร์ แต่อัตราแลกเปลี่ยน คือ

$$1 \text{ SGD} = 4.0 \text{ ZAR}$$

อยากทราบว่า เหม่ยหลิงจะแลกเป็นเงินดอลลาร์สิงคโปร์ได้เท่าไร

คำตอบ: .....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

## การให้คะแนน อัตราแลกเปลี่ยน 2

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 975 SGD (ไม่ใช่หน่วยก็ได้)

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	73.96
เกาหลี	71.95
จีน-ฮ่องกง	88.04
จีน-มาเก๊า	88.89
ไทย	50.33

## คำถาม 10 : อัตราแลกเปลี่ยน

M413Q03 – 01 02 11 99

ในช่วงเวลา 3 เดือน อัตราแลกเปลี่ยน เปลี่ยนจาก 4.2 เป็น 4.0 ZAR ต่อ SGD

เหม่ยหลิงพอใจหรือไม่ที่อัตราแลกเปลี่ยนในตอนนี้เป็น 4.0 ZAR แทน 4.2 ZAR เมื่อเธอแลกเงิน  
อัฟริกาใต้กลับคืนเป็นดอลลาร์สิงคโปร์ จึงให้คำอธิบายสนับสนุนคำตอบด้วย

.....  
.....

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

### ประเทศ

ญี่ปุ่น 42.91

เกาหลี 39.63

จีน-ฮ่องกง 52.75

จีน-มาเก๊า 53.42

ไทย 17.52

## การให้คะแนน อัตราแลกเปลี่ยน 3

### คะแนนเต็ม

รหัส 11: “พอใจ” พร้อมคำอธิบายที่เพียงพอ

- พอใจ เพราะว่าเมื่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินแรนด์อัฟริกาใต้ต่อ 1 ดอลลาร์สิงคโปร์ลดลง เหม่ยหลิงจะได้เงินดอลลาร์สิงคโปร์เพิ่มมากขึ้น
- พอใจถ้าอัตราแลกเปลี่ยน 4.2 ZAR ต่อ 1 ดอลลาร์สิงคโปร์ จะทำให้แลกเงินได้เพียง 929 ZAR  
[หมายเหตุ: นักเรียนอาจจะเขียน ZAR แทน SGD แต่การคำนวณ และการเปรียบเทียบทำได้ถูกต้อง จึงไม่ควรให้ความสำคัญกับหน่วยที่ผิด]
- พอใจ เพราะว่าจากเดิมมี 4.2 ZAR นำไปแลกได้ 1 SGD แต่ขณะนี้ใช้เงินเพียง 4.0 ZAR ก็สามารถแลกได้ 1 SGD

- พอใจ เพราะเธอใช้เงินอัฟริกาแลกน้อยลงไป 0.2 ZAR ต่อเงิน 1 SGD
- พอใจ เพราะเมื่อทำหน้า 4.2 ไปเป็นตัวหารจำนวนเงินที่มี จะได้ผลลัพธ์น้อยกว่านำ 4 ไปหารเป็นตัวหาร
- พอใจ เพราะถ้าอัตราแลกเปลี่ยนไม่ลดลง เธอจะได้รับเงินดอลลาร์สิงคโปร์น้อยลงไปอีกประมาณ 50 เหรียญ

### **ไม่ได้คะแนน**

รหัส 01: “พอใจ” แต่ไม่มีคำอธิบาย หรือคำอธิบายไม่เพียงพอ

- พอใจ เพราะอัตราแลกเปลี่ยนที่ลดลงทำให้ได้เงินมากขึ้น
- พอใจ เหมือนหลังชอบ เพราะถ้าค่าเงิน ZAR ลดลง แล้วเธอจะได้เงิน SGD มากขึ้น
- พอใจ เหมือนหลังพอใจ

รหัส 02: คำตอบอื่นๆ

รหัส 99: ไม่ตอบ

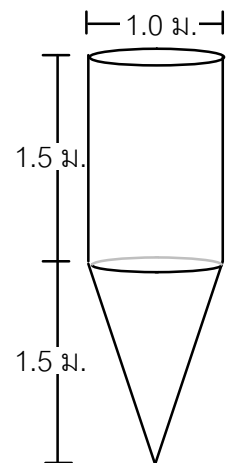
# ถังน้ำ

## คำถามที่ 11 : ถังน้ำ

M465Q01

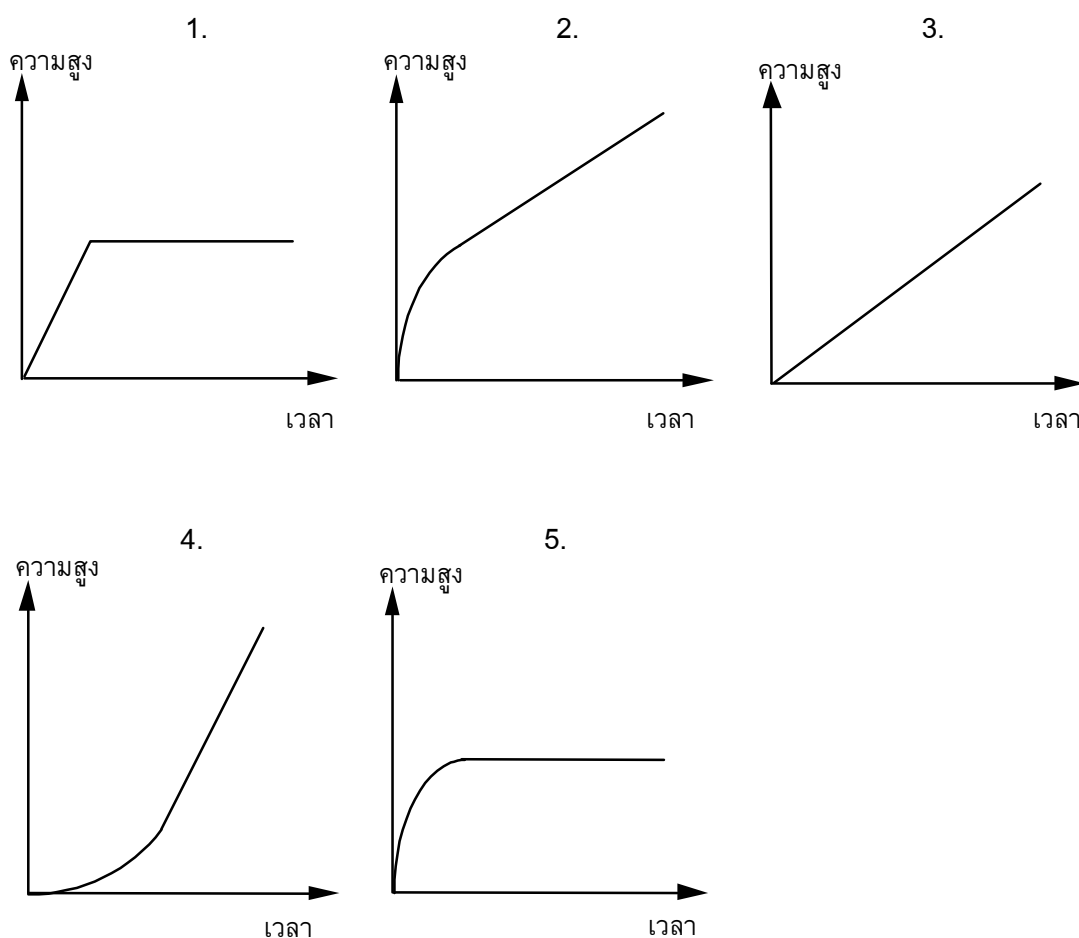
ถังน้ำใบหนึ่งมีรูปร่างและขนาดดังแสดงในแผนผัง

เริ่มต้นจากถังเปล่า แล้วเติมน้ำด้วยอัตรา 1 ลิตรต่อวินาที



ถังน้ำ

กราฟต่อไปนี้ แสดงการเปลี่ยนแปลงความสูงของผิวน้ำตามเวลาที่ผ่านไป



## การให้คะแนน ถังน้ำ 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 2.

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกรูป

#### ประเทศ

#### % ตอบถูก

ไทย 38.25

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## แผ่นดินไหว

### คำถามที่ 12 : แผ่นดินไหว

M509Q01

รายการสารคดีออกอากาศเรื่องเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และความถี่ของการเกิดแผ่นดินไหว พร้อมบทสนทนา เกี่ยวกับการทำนายการเกิดแผ่นดินไหว

นักธรณีวิทยาคนหนึ่งกล่าวว่า “ภายใน 20 ปีข้างหน้า โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวที่เมืองเซตมีถึง 2 ใน 3”

ข้อใดต่อไปนี้เป็นการศึกษาที่สะท้อน คำกล่าวของนักธรณีวิทยา คนนั้นได้ดีที่สุด

1.  $\frac{2}{3} \times 20 = 13.3$  , ดังนั้นระหว่าง 13 และ 14 ปีจากนี้ไป จะเกิดแผ่นดินไหวที่เมืองเซต
2.  $\frac{2}{3}$  มากกว่า  $\frac{1}{2}$  , ดังนั้นท่านสามารถมั่นใจได้ว่า ในช่วง 20 ปีข้างหน้าจะเกิดแผ่นดินไหวขึ้นที่เมืองเซตอย่างแน่นอน
3. โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวในเมืองเซต ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ในช่วง 20 ปีข้างหน้าสูงกว่าที่จะไม่เกิดแผ่นดินไหว
4. ไม่สามารถบอกได้ว่าเกิดอะไรขึ้น เพราะว่าไม่มีใครแน่ใจว่าจะเกิดแผ่นดินไหวขึ้นเมื่อใด

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : ความน่าจะเป็น

บริบท : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

#### ประเทศ

#### % ตอบถูก

ญี่ปุ่น

67.97

เกาหลี

64.41

จีน-ฮ่องกง

55.61

จีน-มาเก๊า

51.64

ไทย

35.46

### การให้คะแนน แผ่นดินไหว 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 3. โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวในเมืองเซต ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ในช่วง 20 ปีข้างหน้า สูงกว่าที่จะไม่เกิดแผ่นดินไหว

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ



## การแข่งขันปิงปอง

คำถามที่ 13 : การแข่งขันปิงปอง

M521Q01 - 0 1 9



ธีระ เล็ก บิณฑ์ และ ดิเรก ได้จัดกลุ่มคนเพื่อฝึกซ้อมการเล่นปิงปองของชมรมปิงปองแห่งหนึ่ง ผู้เล่นแต่ละคนประสงค์จะเล่นแบบพบกันหมดคนละหนึ่งครั้ง พวกเขาได้จองโต๊ะปิงปองเพื่อฝึกซ้อมสำหรับการแข่งขันครั้งนี้ในแต่ละคู่

จงเติมตารางการแข่งขันในแต่ละคู่ให้สมบูรณ์ โดยเขียนชื่อของผู้เล่นในแต่ละคู่ของการแข่งขัน

	โต๊ะฝึกซ้อม 1	โต๊ะฝึกซ้อม 2
รอบที่ 1	ธีระ – เล็ก	บิณฑ์ – ดิเรก
รอบที่ 2	..... - .....	..... - .....
รอบที่ 3	..... - .....	..... - .....

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

### ประเทศ

### % ตอบถูก

ไทย

73.64

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

## การให้คะแนน การแข่งขันป้องกัน 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ได้แจกแจงและจัดคู่แข่งชั้นคู่ที่เหลือได้อย่างถูกต้อง และสำหรับการแข่งขันรอบที่ 2 และ 3

- ตัวอย่าง

	โต๊ะฝึกซ้อม 1	โต๊ะฝึกซ้อม 2
รอบที่ 1	ธีระ – เล็ก	บิณฑ์ – ดิเรก
รอบที่ 2	ธีระ – บิณฑ์	เล็ก – ดิเรก
รอบที่ 3	ธีระ – ดิเรก	เล็ก – บิณฑ์

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

## เที่ยวบินอวกาศ

สถานีอวกาศเมียร์อยู่ในวงโคจรรอบโลกเป็นเวลา 15 ปี และโคจรรอบโลกประมาณ 86,500 รอบ  
ในระหว่างที่อยู่ในอวกาศ

นักบินอวกาศที่อยู่ในสถานีอวกาศเมียร์นานที่สุดคนหนึ่ง ประมาณ 680 วัน

### คำถามที่ 14 : เที่ยวบินอวกาศ

M543Q01

นักบินอวกาศผู้นี้จะโคจรรอบโลกได้ประมาณกี่รอบ

1. 110
2. 1,100
3. 11,000
4. 110,000

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

### การให้คะแนน เที่ยวบินอวกาศ 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 3. 11,000

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	44.77

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

### คำถามที่ 15 : เที่ยวบินอวกาศ

M543Q03 - 0 1 2 9

สถานีอวกาศเมียร์โคจรรอบโลกที่ความสูงประมาณ 400 กิโลเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของโลกประมาณ  
12,700 km และเส้นรอบวงประมาณ 40,000 km ( $\pi \times 12,700$ )

จงประมาณระยะทางทั้งหมดที่สถานีอวกาศเมียร์โคจรรอบโลก 86,500 รอบ ในขณะที่โคจร  
ประมาณคำตอบให้อยู่ในรูปใกล้เคียงกับจำนวนเต็ม 10 ล้าน

.....

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : ฟิสิกส์

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 0.88

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## การให้คะแนน เทียบวินาที 3

### คะแนนเต็ม

รหัส 2: ค่าตอบอยู่ระหว่าง 3,500 ถึง 3,800 ล้านกิโลเมตร, คำตอบเป็นค่าประมาณเต็ม 10 ล้าน

- เส้นผ่าศูนย์กลางของโลก  $\approx 12,700$   
เส้นผ่าศูนย์กลางวงโคจรของสถานีอวกาศเมียร์  $\approx 13,500$   
ระยะทางในการโคจรหนึ่งรอบ  $\approx 42,000$   
รวมระยะทางทั้งหมด 3,630 ล้านกิโลเมตร
- ระยะทางในการโคจรหนึ่งรอบ คือ  $40000 + 2\pi \times 400 = 42513$  km  
รวมระยะทางทั้งหมด 3,677.4 ล้านกิโลเมตร ดังนั้นคำตอบ คือ 3,680 ล้านกิโลเมตร

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 1: ทำผิดพลาดหนึ่งขั้นตอน

- ใช้รัศมีแทนที่จะใช้เส้นผ่าศูนย์กลาง
- บวกด้วย 400 แทนที่จะใช้ 800 ในการหาเส้นผ่าศูนย์กลางวงโคจรของสถานีอวกาศเมียร์
- ไม่ทำให้เป็นเลขจำนวนเต็มตามที่สั่ง (ตัวอย่าง ทำให้เป็นเลขจำนวนเต็มในหลักล้านแทนที่จะเป็น 10 ล้าน)

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

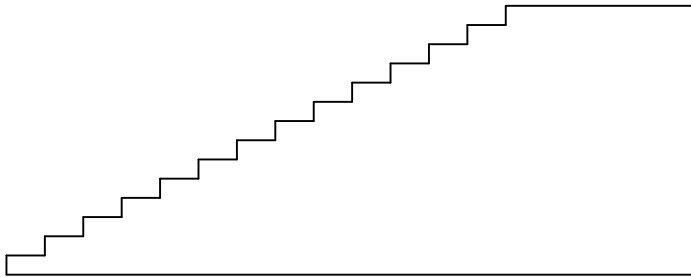
รหัส 9: ไม่ตอบ

# บันได

## คำถามที่ 16 : บันได

M547Q01

แผนผังข้างล่างแสดง บันได 14 ขั้น และความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร



ความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร

ความลึกทั้งหมด 400 เซนติเมตร

ความสูงแต่ละขั้นของบันได 14 ขั้น เป็นเท่าใด

ความสูง: ..... เซนติเมตร

### การให้คะแนน บันได 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 18

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : อาชีพ

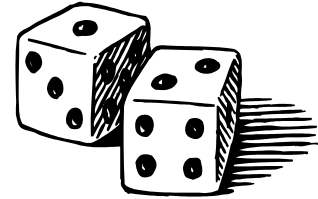
รูปแบบของข้อสอบ : เขียนคำตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	80.73
เกาหลี	80.68
จีน-ฮ่องกง	86.54
จีน-มาเก๊า	88.60
ไทย	52.19

# ลูกเต๋า

ทางขวามือมีภาพของลูกเต๋าสองลูก

ลูกเต๋า คือ ลูกบาศก์ที่มีจำนวนจุดอยู่บนด้านทั้งหก ซึ่งเป็นไปตามกฎ คือ ผลบวกของจำนวนจุดที่อยู่บนหน้าตรงข้ามเท่ากับเจ็ดเสมอ

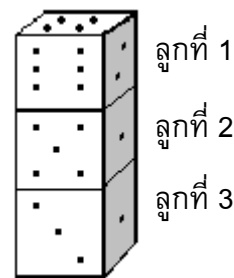


## คำถามที่ 17 : ลูกเต๋า

M555Q01

ทางด้านขวา ท่านจะเห็นลูกเต๋าสามลูกวางซ้อนกันอยู่ ลูกเต๋าลูกที่ 1 มี 4 จุดอยู่ด้านบน

มีจำนวนจุดรวมกันทั้งหมดที่จุดบนหน้าลูกเต๋าคือเท่ากับแนวนอนห้าด้าน ซึ่งท่านมองไม่เห็น (ด้านล่างของลูกเต๋าลูกที่ 1 ด้านบนและล่างของลูกเต๋าลูกที่ 2 และลูกเต๋าลูกที่ 3)



### การให้คะแนน ลูกเต๋า 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 17

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : ส่วนตัว

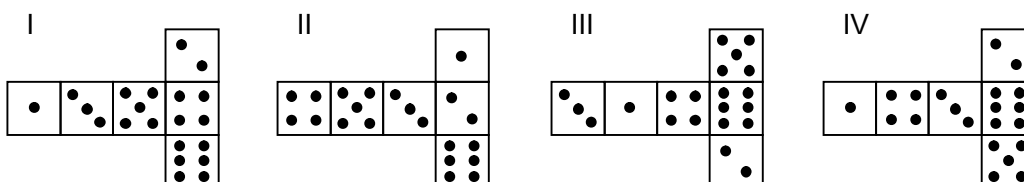
รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	15.71

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ท่านสามารถทำลูกเต๋าดังง่าย ๆ โดยการตัด พับ และติดกาวกระดาษแข็ง ซึ่งทำได้หลายวิธี รูปข้างล่าง ท่านจะเห็นการตัดสี่แบบ ที่สามารถประกอบเป็นลูกเต๋า พร้อมจุดแต่ละด้าน

รูปใดต่อไปนี่ ที่พับเป็นลูกเต๋าแล้ว เป็นไปตามกฎผลรวมของจำนวนจุดบนด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน เท่ากับ 7 เสมอ ในแต่ละรูปแบบ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในตารางข้างล่าง



รูปแบบ	เป็นไปตามกฎที่ว่าผลรวมของจุดบนด้านตรงข้ามเท่ากับ 7 หรือไม่
I	ใช่ / ไม่ใช่
II	ใช่ / ไม่ใช่
III	ใช่ / ไม่ใช่
IV	ใช่ / ไม่ใช่

### การให้คะแนน ลูกเต๋า 2

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ไม่ใช่ ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : เรขาคณิต

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบแบบเชิงซ้อน

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	83.27
เกาหลี	80.56
จีน-ฮ่องกง	69.61
จีน-มาเก๊า	67.85
ไทย	40.32

# เกณฑ์การให้คะแนน

## ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

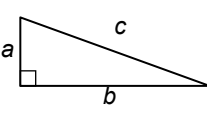
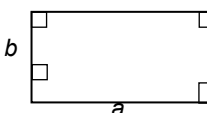
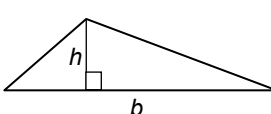
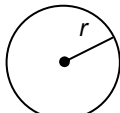
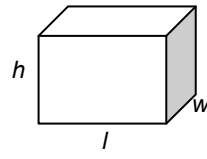
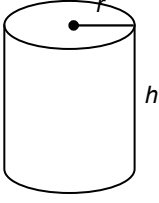
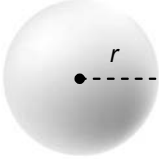
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)





## 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 คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

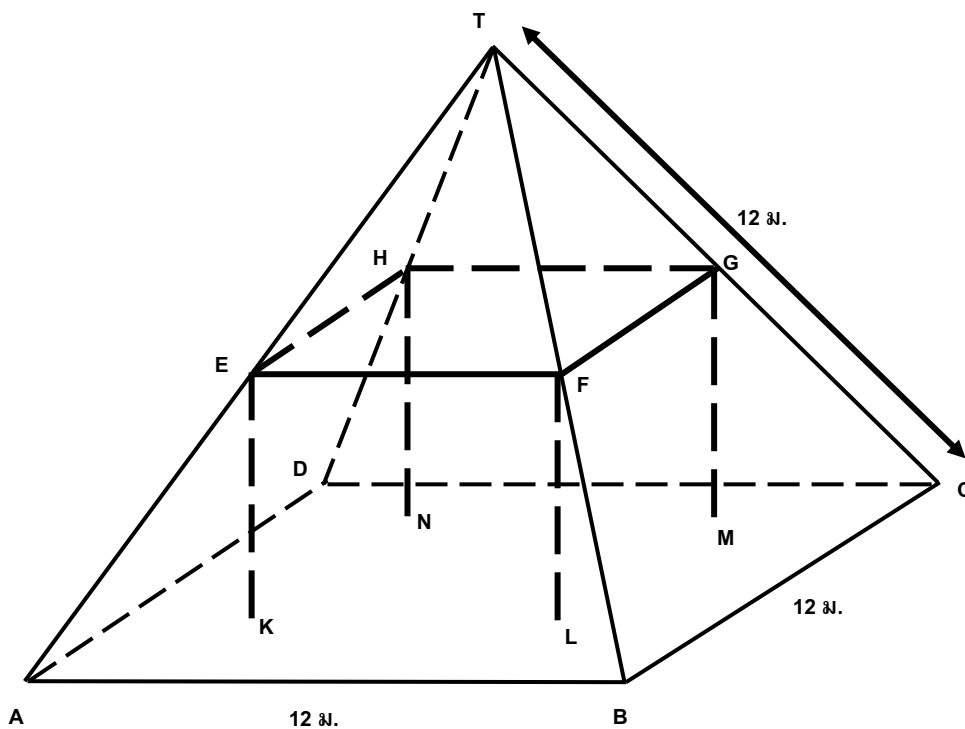
---

# โรงงาน

โรงงานหลังหนึ่งมีหลังคาเป็นทรงพีระมิด ดังรูป



และข้างล่างเป็นรูปที่นักเรียนคณิตศาสตร์ ทำแบบจำลองของหลังคา พร้อมกับบอกระยะกำกับไว้ด้วย



พื้นพาดาน ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส คานที่รองรับน้ำหนักของหลังคา คือขอบของรูปสี่เหลี่ยมทรงตัน EFGHKL MN (ปริซึมรูปสี่เหลี่ยม) E เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้น AT จุด F เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง BT จุด G เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง CT จุด H เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง DT สันของพีระมิดทุกด้าน ยาว 12 เมตรเท่ากัน

## คำถามที่ 1: โรงงาน

M037Q01

จงคำนวณพื้นที่เพดาน ABCD

พื้นที่ของพื้นเพดาน ABCD = \_\_\_\_\_ ตารางเมตร

### การให้คะแนน โรงงาน 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1 : 144 (ให้หน่วยมาแล้ว)

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0 : คำตอบอื่นๆ

รหัส 9 : ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : การวัด

บริบท : อาชีพ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	81.60
เกาหลี	70.90
จีน-ฮ่องกง	83.80
ไทย	31.70

## คำถามที่ 2 : โรงงาน

M037Q02

จงคำนวณความยาวของส่วนของเส้นตรง EF

ความยาวของส่วนของเส้นตรง EF = \_\_\_\_\_ เมตร

### การให้คะแนน โรงงาน 2

คะแนนเต็ม

รหัส 1 : 6 (ให้หน่วยมาแล้ว)

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0 : คำตอบอื่นๆ

รหัส 9 : ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : การวัด

บริบท : อาชีพ

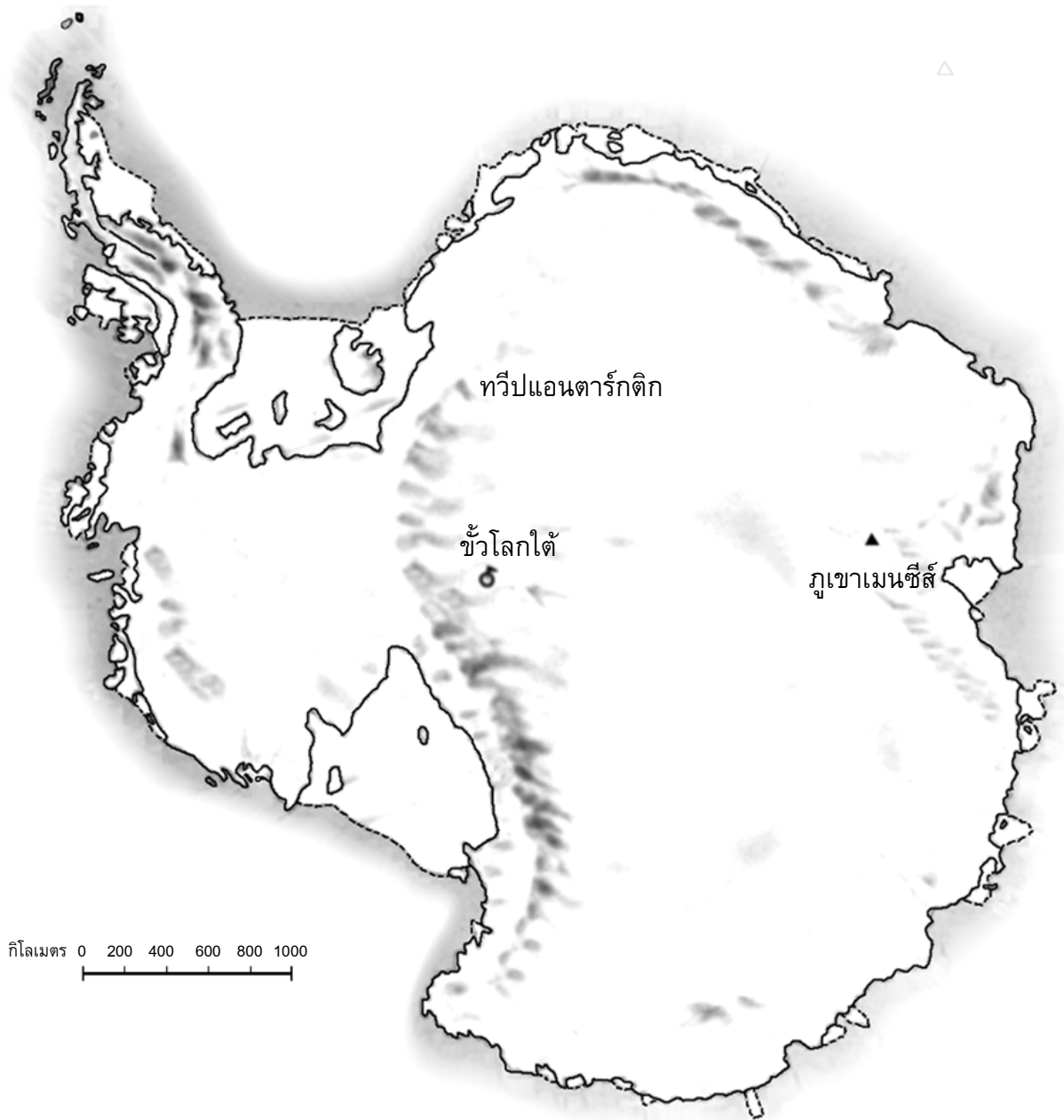
รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	85.60
เกาหลี	80.00
จีน-ฮ่องกง	77.20
ไทย	54.70

---

# พื้นที่ทวีป

ภาพข้างล่างคือ แผนที่ของทวีปแอนตาร์กติกา



จงหาค่าโดยประมาณของพื้นที่ของทวีปแอนตาร์กติกา โดยใช้มาตราส่วนในแผนที่อธิบายวิธีการประมาณหาพื้นที่นี้ด้วย (นักเรียนสามารถลากเส้นในแผนที่ที่กำหนดมาให้ได้ ถ้ามันจะช่วยให้การประมาณง่ายขึ้น)

.....

.....

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
สมรรถนะ : -
เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ
สาขาวิชา : การวัด
บริบท : ส่วนตัว
รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	23.30
เกาหลี	15.20
จีน-ฮ่องกง	26.70
ไทย	2.82

### การให้คะแนน พื้นที่ทวีป2

#### คะแนนเต็ม

[รหัสเหล่านี้ใช้สำหรับคำตอบที่มีวิธีการถูกต้องและได้คำตอบถูกต้องด้วย ตัวเลขของรหัสตัวที่สองบอกถึงวิธีการหาคำตอบซึ่งแตกต่างกันไป]

รหัส 21: ประมาณการโดยการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 รูป หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป - พื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. ถึง 18,000,000 ตร.กม.

รหัส 22: ประมาณการโดยการวาดรูปวงกลม 1 รูป - พื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. ถึง 18,000,000 ตร.กม.

รหัส 23: ประมาณการโดยการบวกพื้นที่รูปเรขาคณิตหลายๆ รูปเข้าด้วยกัน - พื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. ถึง 18,000,000 ตร.กม.

รหัส 24: ประมาณการโดยใช้วิธีการอื่นที่ถูกต้อง - พื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. และ 18,000,000 ตร.กม.

รหัส 25: คำตอบถูกต้อง (ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. และ 18,000,000 ตร.กม.) แต่ไม่แสดงวิธีทำ

## ได้คะแนนบางส่วน

[รหัสเหล่านี้ใช้สำหรับคำตอบที่มีวิธีการถูกต้อง แต่ได้คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ตัวเลขของรหัสคำตอบตัวที่สองชี้ถึงวิธีการหาคำตอบซึ่งแตกต่างกันไป สอดคล้องกับรหัสตัวที่สองของคะแนนเต็ม]

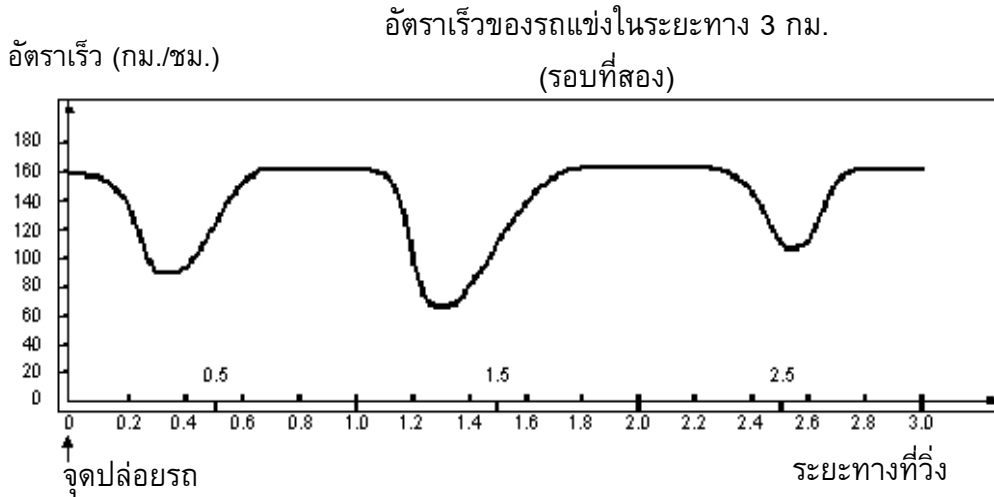
- รหัส 11: ประมวลการโดยการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 รูป หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป - วิธีการหาคำตอบถูกต้อง แต่คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์
- วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป เอาความยาวของด้านกว้างคูณความยาวของด้านยาว แต่คำตอบมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าประมวลการ (เช่น  $18,200,000$ )
  - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป เอาความยาวของด้านกว้างคูณความยาวของด้านยาว แต่จำนวนตัวเลขศูนย์ไม่ถูกต้อง (เช่น  $4,000 \times 3,500 = 140,000$ )
  - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป เอาความยาวของด้านกว้างคูณความยาวของด้านยาว แต่ลืมเปลี่ยนมาตราส่วนเป็นตารางกิโลเมตร (เช่น  $12 \text{ ซม.} \times 15 \text{ ซม.} = 180$ )
  - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป และบอกว่าพื้นที่เท่ากับ  $4,000 \text{ กม.} \times 3,500 \text{ กม.}$  แต่ไม่ทำอะไรต่อไป
- รหัส 12: ประมวลการโดยการวาดรูปวงกลม 1 รูป - วิธีการหาคำตอบถูกต้อง แต่ได้คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์
- รหัส 13: ประมวลการโดยการบวกพื้นที่รูปเรขาคณิตหลายๆ รูปเข้าด้วยกัน - วิธีการหาคำตอบถูกต้อง แต่ได้คำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์
- รหัส 14: ประมวลการโดยใช้วิธีการอื่นที่ถูกต้อง - แต่คำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์

## ไม่ได้คะแนน

- รหัส 01: คำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปแทนพื้นที่ เช่น  $16,000 \text{ กม.}$  ได้จากความยาวรอบรูปแผนที่คือ 16 ครั้ง ของระยะ  $1,000 \text{ กม.}$
- รหัส 02: คำตอบไม่ถูกต้องอื่น ๆ เช่น  $16,000 \text{ กม.}$  (ไม่แสดงวิธีทำ และ คำตอบไม่ถูกต้อง)
- รหัส 99: ไม่ตอบ

## ความเร็วของรถแข่ง

กราฟต่อไปนี้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถแข่งคันหนึ่ง ที่วิ่งในสนามแข่งทางราบ ระยะทาง 3 กิโลเมตร



### คำถามที่ 4 : รถแข่ง

M159Q01

ระยะทางโดยประมาณจากจุดปล่อยรถจนถึงจุดเริ่มต้นของส่วนที่เป็นทางตรงยาวที่สุดของสนามแข่ง เป็นระยะทางเท่าไร

- 0.5 กิโลเมตร
- 1.5 กิโลเมตร
- 2.3 กิโลเมตร
- 2.6 กิโลเมตร

### การให้คะแนน รถแข่ง 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 2. 1.5 กิโลเมตร

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	82.20
เกาหลี	75.50
จีน-ฮ่องกง	N/A
ไทย	34.60



## คำถามที่ 5 : รถแข่ง

M159Q02

อัตราเร็วที่ต่ำสุดในระยะที่สองของรถแข่งคันนี้เกิดขึ้น ณ จุดไหน

1. ที่จุดเริ่มต้น
2. ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 0.8
3. ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 1.3
4. เครื่องรอบสนาม

### การให้คะแนน รถแข่ง 2

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 3. ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 1.3

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	90.20
เกาหลี	90.90
จีน-ฮ่องกง	89.50
ไทย	72.10

## คำถามที่ 6 : รถแข่ง

M159Q03

อัตราเร็วของรถแข่งระหว่างกิโลเมตรที่ 2.6 และกิโลเมตรที่ 2.8 เป็นอย่างไร

1. อัตราเร็วคงที่
2. อัตราเร็วเพิ่มขึ้น
3. อัตราเร็วลดลง
4. ไม่สามารถบอกอัตราเร็วได้จากกราฟ

### การให้คะแนน รถแข่ง 3

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 2. อัตราเร็วเพิ่มขึ้น

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

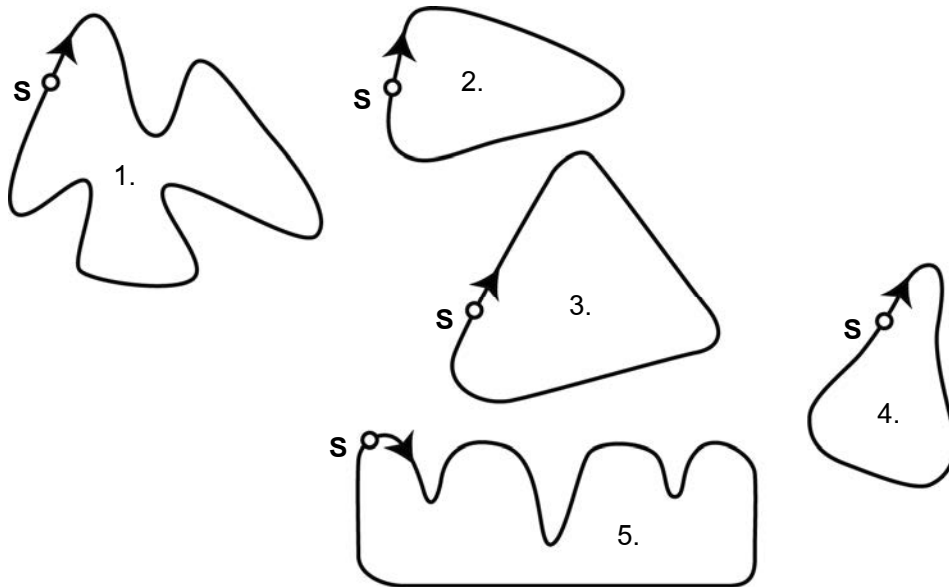
บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	87.90
เกาหลี	86.90
จีน-ฮ่องกง	82.00
ไทย	68.30

ภาพต่อไปนี้ คือ ทางวิ่งของสนามแข่งรถห้าแบบด้วยกัน

สนามแข่งรถที่ทำให้รถมีอัตราเร็วสอดคล้องกับกราฟข้างต้น สนามแข่งควรจะมีลักษณะอย่างไร



S: จุดปล่อยรถ

การให้คะแนน รถแข่ง 4

คะแนนเต็ม

รหัส 1: รูป 2.

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

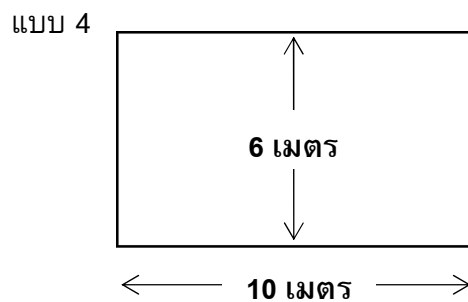
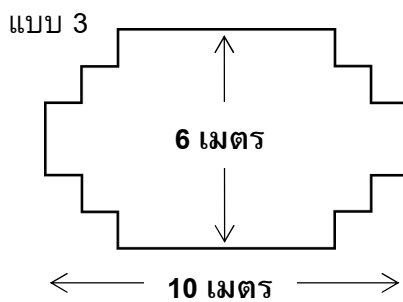
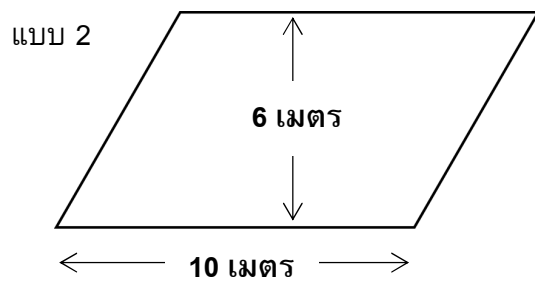
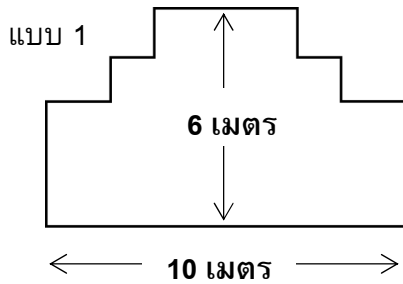
ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	53.90
เกาหลี	32.80
จีน-ฮ่องกง	36.40
ไทย	17.54

## ช่างไม้

### คำถามที่ 8 : ช่างไม้

M266Q01

ช่างไม้มีกระดานยาว 32 เมตร และต้องการใช้ไม้นี้ล้อมกรอบสวนหย่อม เขามีแบบสวนหย่อมที่คิดไว้ 4 แบบ ดังนี้



จงเขียนวงกลมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เพื่อบอกว่าสวนหย่อมแต่ละแบบสามารถล้อมกรอบด้วยไม้กระดาน 32 เมตรนี้ได้ใช่หรือไม่

แบบสวนหย่อม	ตามแบบนี้สามารถล้อมกรอบสวนหย่อมด้วยไม้ 32 เมตร ได้ใช่หรือไม่
แบบ 1	ใช่ / ไม่ใช่
แบบ 2	ใช่ / ไม่ใช่
แบบ 3	ใช่ / ไม่ใช่
แบบ 4	ใช่ / ไม่ใช่

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : เรขาคณิต

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบแบบเชิงซ้อน

#### ประเทศ

#### % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 37.81

เกาหลี 35.12

จีน-ฮ่องกง 39.92

จีน-มาเก๊า 32.72

## การให้คะแนน ช่วงไม้ 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 2:	ถูกทั้ง 4 ข้อ
แบบ 1	ใช่
แบบ 2	ไม่ใช่
แบบ 3	ใช่
แบบ 4	ใช่

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 1:	ตอบถูก 3 ข้อ
รหัส 0:	ตอบถูก 2 ข้อ หรือน้อยกว่า
รหัส 9:	ไม่ตอบ

## แบบทดสอบวิทยาศาสตร์

### คำถามที่ 9 : แบบทดสอบวิทยาศาสตร์

M468Q01

ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของเหมย หลัง ได้ทดสอบวิทยาศาสตร์โดยมีคะแนนเต็มชุดละ 100 คะแนนเหมย หลัง ได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ชุดแรก เท่ากับ 60 คะแนน ส่วนชุดที่ห้า เธอทำได้ 80 คะแนน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ทั้งห้าชุดของ เหมย หลัง เท่ากับเท่าใด

ค่าเฉลี่ย: .....

### การให้คะแนน แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 64

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 62.62

เกาหลี 66.78

จีน-ฮ่องกง 75.49

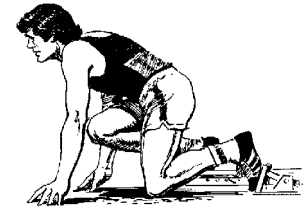
จีน-มาเก๊า 69.39

ไทย 16.79

---

## เวลาในการตอบสนอง

ในการวิ่งอย่างเต็มกำลังครั้งหนึ่ง 'เวลาในการตอบสนอง' คือช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มยิงปืนจนถึงเวลาที่นักกีฬาออกจากจุดเริ่มต้น และ 'เวลารวมสุดท้าย' คือผลรวมของเวลาการตอบสนองและเวลาวิ่ง



ตารางต่อไปนี้แสดงเวลาในการตอบสนองและเวลารวมสุดท้ายของนักวิ่ง 8 คนในการแข่งขันวิ่ง 100 เมตร

ลู่วิ่งที่	เวลาในการตอบสนอง (วินาที)	เวลารวมสุดท้าย (วินาที)
1	0.147	10.09
2	0.136	9.99
3	0.197	9.87
4	0.180	ไม่จบการแข่งขัน
5	0.210	10.17
6	0.216	10.04
7	0.174	10.08
8	0.193	10.13

จงหาผู้ที่ได้เหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดงจากการแข่งขันครั้งนี้ จงเติมคำตอบลงในตารางว่าลู่วิ่งใดได้เหรียญรางวัลพร้อมทั้งเวลาในการตอบสนอง และเวลารวมสุดท้าย

เหรียญ	ลู่วิ่งที่	เวลาในการตอบสนอง (วินาที)	เวลารวมสุดท้าย (วินาที)
ทอง			
เงิน			
ทองแดง			

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การทำใหม่  
 เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์  
 สาขาวิชา : จำนวน  
 บริบท : วิทยาศาสตร์  
 รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

**ประเทศ**      **% ตอบถูก**

ไทย                      38.25

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
 การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
 ของประเทศอื่น

**การให้คะแนน เวลาในการตอบสนอง 1**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 1:

เหรียญ	ลู่วิ่งที่	เวลาในการตอบสนอง (วินาที)	เวลารวมสุดท้าย (วินาที)
ทอง	3	0.197	9.87
เงิน	2	0.136	9.99
ทองแดง	6	0.216	10.04

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ทุกวันนี้ไม่มีคนใดสามารถทำเวลาการตอบสนองได้น้อยกว่า 0.110 วินาที

ถ้าการบันทึกเวลาในการตอบสนองของนักวิ่งน้อยกว่า 0.110 วินาทีแล้ว ต้องมีการพิจารณาว่ามีข้อผิดพลาดของการเริ่มวิ่งเกิดขึ้น เพราะว่่านักวิ่งต้องออกวิ่งจากจุดเริ่มต้นก่อนได้ยินเสียงปืน

ถ้าผู้ใดเหรียญทองแดงทำเวลาในการตอบสนองได้เร็วขึ้น เขาจะมีโอกาสที่จะได้เหรียญเงินหรือไม่ ให้คำอธิบายสนับสนุนคำตอบ

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	11.05

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน เวลาในการตอบสนอง 2**

**คะแนนเต็ม**

- รหัส 1: มีโอกาส, พร้อมให้เหตุผลที่เพียงพอ
- มีโอกาส ถ้าเวลาในการตอบสนองของเขาเร็วขึ้น 0.05 วินาที เขาจะทำเวลาเท่ากับคู่แข่งลำดับที่ 2
  - มีโอกาส เขามีโอกาสที่จะได้เหรียญเงินถ้าเวลาในการตอบสนองของเขาเท่ากับ หรือน้อยกว่า 0.166 วินาที
  - มีโอกาส เมื่อรวมกับเวลาการตอบสนองที่เร็วที่สุด เขาน่าจะทำเวลารวมได้ 9.93 ซึ่งเพียงพอที่จะได้เหรียญเงิน

**ไม่ได้คะแนน**

- รหัส 0: คำตอบอื่นๆ รวมถึงตอบว่า มีโอกาส โดยไม่มีคำอธิบายที่เพียงพอ
- รหัส 9: ไม่ตอบ

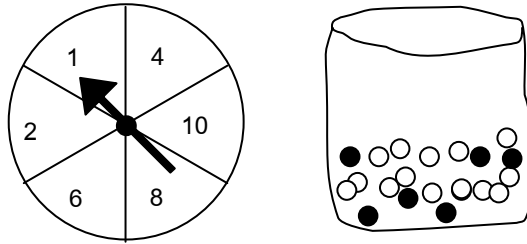


## งานวัด

### คำถามที่ 12 : งานวัด

M471Q01

ร้านเล่นเกมร้านหนึ่งในงานวัด การเล่นเกมนี้เริ่มด้วยหมุนวงล้อ ถ้าวงล้อหยุดที่เลขคู่ ผู้เล่นจะได้หยิบลูกหินในถุง วงล้อและลูกหินที่อยู่ในถุง แสดงในรูปข้างล่างนี้



ผู้เล่นจะได้รับรางวัลเมื่อเขาหยิบได้ลูกหินสีดำ สมพรเล่นเกม 1 ครั้ง

ความเป็นไปได้ที่สมพรจะได้รับรางวัลเป็นอย่างไร

1. เป็นไปไม่ได้ที่จะได้รับรางวัล
2. เป็นไปได้เล็กน้อยที่จะได้รับรางวัล
3. จะได้รับรางวัลประมาณ 50%
4. เป็นไปได้มากที่จะได้รับรางวัล
5. ได้รับรางวัลแน่นอน

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : ความน่าจะเป็น

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

### การให้คะแนน งานวัด 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 2. เป็นไปได้เล็กน้อยที่จะได้รับรางวัล

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 47.12

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

## ขยะ

### คำถามที่ 13 : ขยะ

M505Q01 - 0 1 9

ในการทำการบ้านเรื่องสิ่งแวดล้อม นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการสลายตัวของขยะชนิดต่างๆ ที่ประชาชนทั้งได้ดังนี้

ชนิดของขยะ	ระยะเวลาการสลายตัว
เปลือกกล้วย	1-3 ปี
เปลือกส้ม	1-3 ปี
กล่องกระดาษแข็ง	0.5 ปี
หมากฝรั่ง	20-25 ปี
หนังสือพิมพ์	2-3 วัน
ถ้วยพลาสติก	มากกว่า 100 ปี

นักเรียนคนหนึ่งคิดที่จะแสดงข้อมูลเหล่านี้เป็นกราฟแท่ง

จงให้เหตุผลมาหนึ่งข้อว่า ทำไมกราฟแท่งจึงไม่เหมาะสมในการแสดงข้อมูลเหล่านี้

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % คอบถูก

ญี่ปุ่น 59.90

เกาหลี 74.86

จีน-ฮ่องกง 68.14

จีน-มาเก๊า 65.02

ไทย 34.96

### การให้คะแนน ขยะ 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ให้เหตุผลที่ชัดเจนเกี่ยวกับความแตกต่างของข้อมูลที่มีมากเกินไป

- ความสูงของแท่งกราฟจะต่างกันมากเกินไป
- ถ้าทำกราฟแท่ง ยาว 10 เซนติเมตร สำหรับถ้วยพลาสติก แท่งที่แสดงกล่องกระดาษแข็งจะยาว 0.05 เซนติเมตร

หรือ

เน้นเหตุผลของการผันแปรของขยะบางชนิด

- ไม่อาจกำหนดความยาวของกราฟแท่งที่แสดงถึง “ถ้วยพลาสติก” ได้
- ไม่อาจทำกราฟแท่งหนึ่งสำหรับ 1 – 3 ปี หรือแท่งหนึ่งสำหรับ 20 – 25 ปี

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

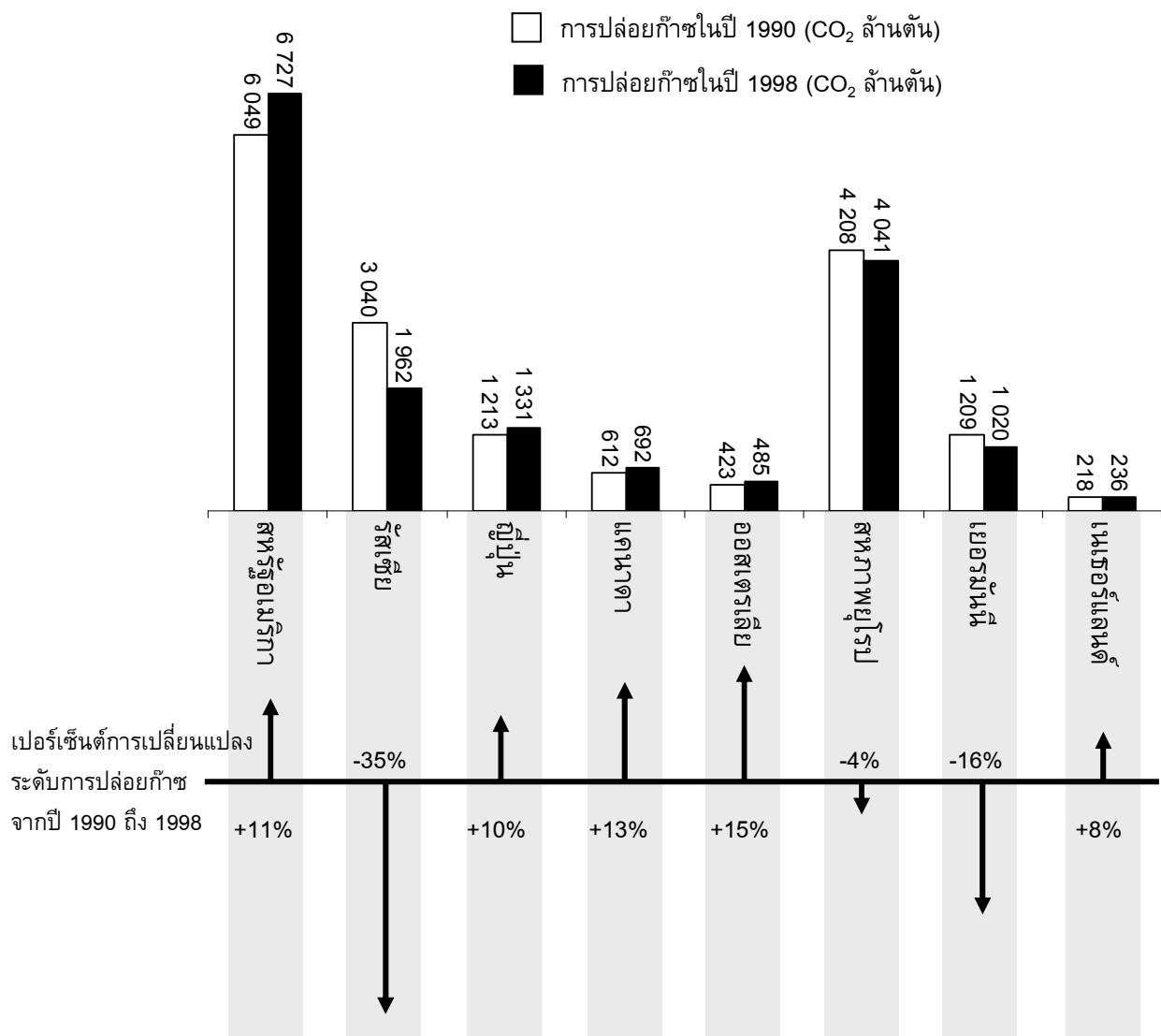
- เพราะว่ามันจะใช้งานไม่ได้
- แผนภูมิรูปภาพดีกว่า
- ไม่อาจพิสูจน์ความถูกต้องของข้อมูลได้
- เพราะข้อมูลในตารางเป็นการประมาณการ

รหัส 9: ไม่ตอบ

## การลดระดับ CO<sub>2</sub>

นักวิทยาศาสตร์หลายคน กลัวว่าการเพิ่มของก๊าซ CO<sub>2</sub> ในชั้นบรรยากาศของเรา ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง

แผนผังด้านล่างแสดงระดับการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ในปี 1990 (แท่งไม่มีสี) ในประเทศ (หรือภูมิภาค) ต่าง ๆ ระดับการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ในปี 1998 (แท่งทึบ) และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระดับการปล่อยก๊าซ ระหว่างปี 1990 และ 1998 (แสดงด้วยลูกศร และตัวเลขเป็น %)



ในแผนผังอ่านได้ว่า การเพิ่มระดับการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ในสหรัฐอเมริกา จากปี 1990 ถึง 1998 เป็น 11%

จงแสดงการคำนวณว่าได้ 11% มาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้
เนื้อหา : ปริมาณ
แขนงวิชา : จำนวน
สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์
รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	3.67

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน การลดระดับ CO<sub>2</sub> 1**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 2: การลบถูกต้อง และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ถูกต้อง

- $6727 - 6049 = 678, \frac{678}{6049} \times 100\% \approx 11\%$

**ได้คะแนนบางส่วน**

รหัส 1: ลบผิดและคำนวณเปอร์เซ็นต์ถูกต้อง หรือลบถูกต้องแต่หารด้วย 6727

- $\frac{6049}{6727} \times 100 = 89.9\%$  , และ  $100-89.9=10.1\%$

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ รวมถึงคำตอบ 'ใช่' หรือ 'ไม่ใช่'

- ใช่ 11%

รหัส 9: ไม่ตอบ

มานีวิเคราะห์แผนผังและอ้างว่า เธอพบความผิดพลาดของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระดับการปล่อยก๊าซ “ค่าเปอร์เซ็นต์ลดลงในเยอรมัน (16%) มากกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงในสหภาพยุโรปทั้งหมด (ทั้งหมด 4%)” ซึ่งเป็นไปไม่ได้ เพราะเยอรมนีเป็นส่วนหนึ่งของสหภาพยุโรป

นักเรียนเห็นด้วยกับมานีหรือไม่ว่าเป็นไปไม่ได้ พร้อมอธิบายสนับสนุนคำตอบด้วย

.....

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	2.65

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน การลดระดับ CO<sub>2</sub> 2**

**คะแนนเต็ม**

รหัส 1: ไม่เห็นด้วย, พร้อมข้อโต้แย้งที่ถูกต้อง

- ไม่เห็นด้วย, ประเทศอื่นๆ ในสหภาพยุโรปอาจมีระดับเพิ่มขึ้น เช่น ไนเนเธอร์แลนด์ ทำให้ผลรวมการลดลงในสหภาพยุโรปน้อยกว่าการลดลงในเยอรมัน

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

มานีและนพ อภิปรายกันว่าประเทศไทย (ภูมิภาคใด) มีการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> เพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ละคนลงข้อสรุปจากแผนผัง แต่ได้ข้อสรุปต่างกัน

จงให้คำตอบที่น่าจะ “ถูกต้อง” สองคำตอบ และอธิบายว่าแต่ละคำตอบนั้นได้มาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การสะท้อนและการสื่อสาร

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	8.51

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน การลดระดับ CO<sub>2</sub> 3**

**คะแนนเต็ม**

- รหัส 2: คำตอบบอกทั้งแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์ (ปริมาณจริงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และปริมาณเปรียบเทียบที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด) และบอกชื่อสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย
- อเมริกามีการเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อคิดเป็นล้านตัน และออสเตรเลียมีปริมาณเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

**ได้คะแนนบางส่วน**

- รหัส 1: คำตอบบอกหรืออ้างถึงทั้งปริมาณจริงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และปริมาณเปรียบเทียบที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ไม่ได้ระบุประเทศ หรือระบุชื่อประเทศผิด
- รัสเซียมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณ CO<sub>2</sub> มากที่สุด (1078 ตัน) แต่ออสเตรเลียมีการเพิ่มขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์มากที่สุด (15%)

**ไม่ได้คะแนน**

- รหัส 0: คำตอบอื่นๆ
- รหัส 9: ไม่ตอบ

## การเต้นของหัวใจ

ด้วยเหตุผลทางสุขภาพ มนุษย์ควรจำกัดการออกกำลังกายต่าง ๆ เช่น ระหว่างการเล่นกีฬา ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ความถี่ของการเต้นของหัวใจสูงเกินขีดจำกัดหนึ่ง

หลายปีมาแล้วที่ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นกับอายุของคนให้เป็นไปตามสูตรนี้

$$\text{อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น} = 220 - \text{อายุ}$$

ผลการวิจัยเมื่อเร็ว ๆ นี้บอกว่า ควรมีการเปลี่ยนแปลงสูตรนี้เล็กน้อย สูตรใหม่เป็นดังนี้

$$\text{อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น} = 208 - (0.7 \times \text{อายุ})$$

### คำถามที่ 17 : การเต้นของหัวใจ

M537Q01 - 0 1 9

บทความในหนังสือพิมพ์ระบุว่า “ผลของการใช้สูตรใหม่แทนสูตรเก่า คืออัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจต่อนาทีที่ควรจะเป็นในคนหนุ่มสาวลดลงเล็กน้อย และในคนสูงอายุกลับเพิ่มขึ้นเล็กน้อย”

จากอายุเท่าไรขึ้นไป อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้สูตรใหม่จึงแสดงวิธีทำด้วย

.....

.....

.....

### การให้คะแนน การเต้นของหัวใจ 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ยอมรับคำตอบ 41 หรือ 40

- $220 - \text{อายุ} = 208 - 0.7 \times \text{อายุ}$  ผลคือ  $\text{อายุ} = 40$   
ดังนั้นคนที่มีอายุสูงกว่า 40 จะมีอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นเพิ่มขึ้นภายใต้การคำนวณด้วยสูตรใหม่

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟิสิกส์คณิต

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	2.69

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น



สูตร อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น =  $208 - (0.7 \times \text{อายุ})$  ใช้เพื่อวัดช่วงเวลาการฝึกซ้อมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วย ผลการวิจัยแสดงว่าการฝึกซ้อมมีประสิทธิภาพสูงสุด คือที่ 80% ของอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็น

จงเขียนสูตรสำหรับการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจของการฝึกซ้อมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยให้แสดงในรูปของอายุด้วย

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : พีชคณิต

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	2.69

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

**การให้คะแนน การเต้นของหัวใจ 2**

**คะแนนเต็ม**

- รหัส 1: สูตรคำนวณใดก็ได้ที่เท่ากับการคูณสูตรอัตราการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นด้วย 80%
- อัตราการเต้นของหัวใจ =  $166 - 0.56 \times \text{อายุ}$
  - อัตราการเต้นของหัวใจ =  $166 - 0.6 \times \text{อายุ}$
  - $h = 166 - 0.56 \times a$
  - $h = 166 - 0.6 \times a$
  - อัตราการเต้นของหัวใจ =  $(208 - 0.7\text{อายุ}) \times 0.8$

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

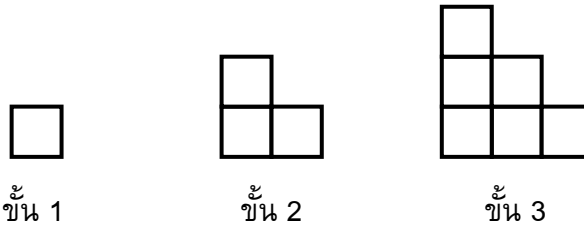
รหัส 9: ไม่ตอบ

# รูปแบบชั้นบันได

คำถามที่ 19 : รูปแบบชั้นบันได

M806Q01

เรวัตสร้างรูปแบบชั้นบันไดโดยใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังรูป



จะเห็นว่าเขาใช้รูปสี่เหลี่ยมหนึ่งรูปสำหรับบันได 1 ชั้น สามรูปสำหรับบันได 2 ชั้น และหกรูปสำหรับบันได 3 ชั้น

เขาจะต้องใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวนกี่รูป เพื่อสร้างบันได 4 ชั้น

คำตอบ: ..... รูป

การให้คะแนน รูปแบบชั้นบันได 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 10

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	87.59
เกาหลี	79.82
จีน-ฮ่องกง	83.00
จีน-มาเก๊า	80.45
ไทย	70.69

# เกณฑ์การให้คะแนน

## ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

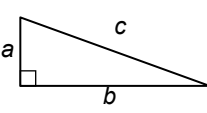
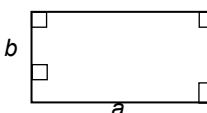
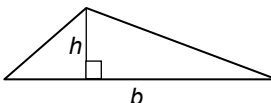
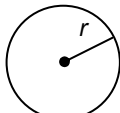
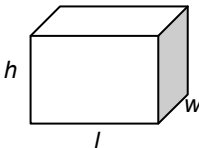
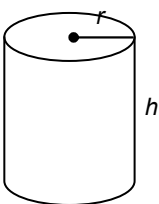
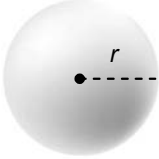
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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

ให้นักเรียนอ่านคำถามทุกอย่างละเอียดรอบคอบ แล้วตอบคำถามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

บางคำถามจะมีคำตอบให้เลือกสี่คำตอบหรือมากกว่า แต่ละคำตอบจะมีตัวเลขแสดงอยู่ข้างหน้า คำถามประเภทนี้ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง

บางข้อมีคำถามให้นักเรียนตอบหลายคำตอบ โดยให้วงกลมล้อมรอบคำตอบเดียวในแต่ละแถว

สำหรับคำถามอื่นๆ นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบสั้นๆ ในที่ว่างที่เตรียมไว้ในแบบทดสอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้นักเรียนอาจต้องเขียนคำตอบเป็นตัวหนังสือ วาดภาพ และ/หรือเขียนตัวเลข

บางคำถามต้องการให้นักเรียนอธิบายคำตอบหรือให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกต้องหลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

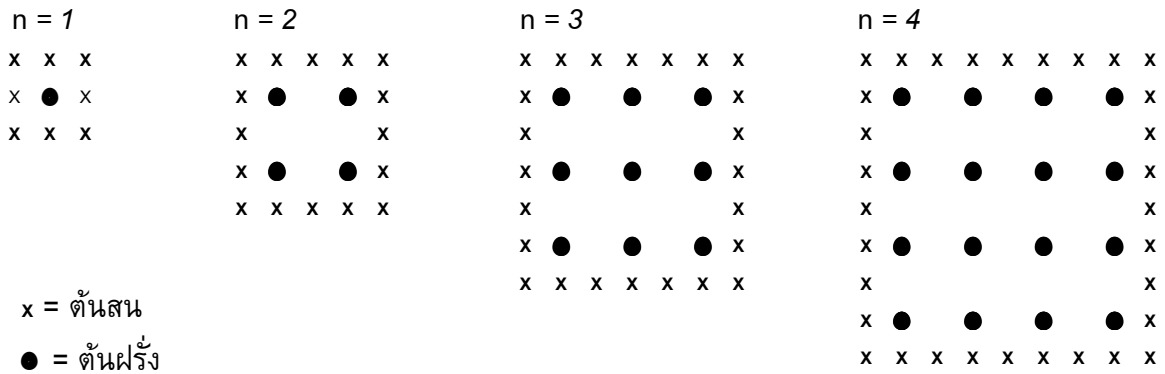
มีตารางสูตรใส่ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินผลของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*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		

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟิสิกคณิต

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 81.50

เกาหลี 73.40

จีน-ฮ่องกง 78.10

ไทย 18.29

## การให้คะแนน ส่วนฝรั่ง 1

เติมข้อมูลในตาราง

n	จำนวนของต้นฝรั่ง	จำนวนของต้นสน
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

### คะแนนเต็ม

รหัส 21: เติมถูกทั้ง 7 ช่อง

### ได้คะแนนบางส่วน

[รหัสเหล่านี้สำหรับคำตอบที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ในตาราง รหัส 11 สำหรับคำตอบที่ผิดแห่งเดียวคือ  $n=5$  และ รหัส 12 สำหรับคำตอบที่ผิดแห่งเดียว คือ  $n=2$  หรือ 3 หรือ 4]

รหัส 11: ตอบถูกในช่อง  $n = 2, 3, 4$  แต่ตอบผิดหรือไม่ตอบในช่อง  $n = 5$

- ในช่องสุดท้ายตอบ '40' ซึ่งไม่ถูก ช่องอื่นๆ ถูกหมด
- ตอบ '25' ไม่ถูก ช่องอื่นๆ ถูกหมด

รหัส 12: คำตอบในช่อง  $n = 5$  ถูกแต่มีคำตอบผิดที่อื่นๆ 1 แห่งซึ่งอาจเป็น  $n=2$  หรือ 3 หรือ 4

### ไม่ได้คะแนน

[รหัสเหล่านี้สำหรับคำตอบที่มีที่ผิด 2 หรือมากกว่า 2 แห่ง]

รหัส 01: ตอบถูกในช่อง  $n = 2, 3, 4$  แต่ทั้ง 2 คำตอบของ  $n = 5$  ผิด

- ทั้ง '25' และ '40' ผิด นอกนั้นถูกหมด

รหัส 02: คำตอบอื่นๆ

รหัส 99: ไม่ตอบ

## 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  $n$  อยู่ค่าหนึ่งที่ทำให้จำนวนของต้นฝรั่งจะเท่ากับจำนวนของต้นสน จงหาค่าของ  $n$  นั้น โดยแสดงวิธีคำนวณด้วย

.....

.....

.....

.....

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : พีชคณิต

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	50.80
เกาหลี	60.60
จีน-ฮ่องกง	56.40
ไทย	10.56

### การให้คะแนน สวนฝรั่ง 2

#### คะแนนเต็ม

[รหัสเหล่านี้สำหรับคำตอบที่ถูก  $n=8$  แต่ใช้วิธีต่างกัน]

- รหัส 11:  $n=8$  วิธีทางพีชคณิต ดังนี้
- $n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n-8)=0, n=0$  และ  $8$  ดังนั้น  $n=8$
- รหัส 12:  $n=8$  แสดงวิธีทางพีชคณิตไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงวิธีทำ
- $n^2 = 8^2 = 64, 8n = 8 \cdot 8 = 64$
  - $n^2 = 8n$  ดังนั้น  $n=8$
  - $8 \times 8 = 64, n=8$
  - $n=8$
  - $8 \times 8 = 8^2$

รหัส 13:  $n=8$ , ใช้วิธีการคิดอย่างอื่น เช่น วาดรูปขยายออกไป

[รหัสเหล่านี้สำหรับคำตอบที่ถูก คือ  $n=8$  แต่มีคำตอบเพิ่ม  $n=0$  และมีวิธีคิดต่างไป]



รหัส 14: เหมือนกับรหัส 11 (วิธีทางพีชคณิตชัดเจน) แต่ตอบ 2 คำตอบ คือ  $n = 8$  และ  $n = 0$

- $n^2 = 8n$  ,  $n^2 - 8n = 0$  ,  $n(n-8) = 0$  ,  $n = 0$  และ  $n = 8$

รหัส 15: เหมือนกับรหัส 12 (วิธีทางพีชคณิตไม่ชัดเจน) แต่ตอบ 2 คำตอบคือ  $n=8$  และ  $n=0$

**ไม่ได้คะแนน**

รหัส 00: คำตอบอื่นๆ รวมทั้งคำตอบ  $n = 0$

- $n^2 = 8n$  ( เขียนประโยคซ้ำกับคำถาม)
- $n^2 = 8$
- $n = 0$  ตอบคำตอบเดียวกันไม่ได้เพราะทุกๆ ต้นฝรั่ง 1 ต้นจะมีต้นสน 8 ต้น

รหัส 99: ไม่ตอบ

---

### คำถามที่ 3 : สวนฝรั่ง

M136Q03- 01 02 11 21 99

สมมติว่าเจ้าของสวนต้องการขยายสวนให้ใหญ่ขึ้น โดยเพิ่มจำนวนแถวของต้นไม้ให้มากขึ้น เมื่อสวนขยายใหญ่ขึ้น จงหาว่าจำนวนของต้นฝรั่งหรือจำนวนของต้นสนอย่างไรจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่ากัน และอธิบายว่า นักเรียนคิดหาคำตอบอย่างไรด้วย

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : -

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : พีชคณิต

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 21.10

เกาหลี 30.40

จีน-ฮ่องกง 26.80

ไทย 2.28

### การให้คะแนน สวนฝรั่ง 3

#### คะแนนเต็ม

รหัส 21: คำตอบถูกต้อง (ต้นฝรั่ง) ตามด้วยคำอธิบายที่สมเหตุสมผล ตัวอย่างเช่น

- จำนวนต้นฝรั่ง =  $n \times n$  และจำนวนต้นสน =  $8 \times n$  ทั้งสองสูตรนี้มี  $n$  เป็นตัวประกอบ แต่จำนวนต้นฝรั่งมี  $n$  อีกหนึ่งตัว ซึ่งจะทำให้มีจำนวน มากขึ้น ในขณะที่ 8 ยังคงเป็นตัวประกอบเดิม คือ จำนวนของต้นฝรั่งจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่า
- จำนวนต้นฝรั่งเพิ่มขึ้นเร็วกว่า เพราะจำนวนต้นฝรั่งเพิ่มเป็นกำลังสอง แทนที่จะคูณด้วย 8

- จำนวนต้นฝรั่งเป็นสมการกำลังสอง จำนวนต้นสนเป็นสมการเชิงเส้น ดังนั้นจำนวนต้นฝรั่งจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่า
- ตอบโดยอาศัยกราฟ เพื่อแสดงว่า  $n^2$  มีค่ามากกว่า  $8n$  เมื่อ  $n$  มากกว่า 8

[ให้รหัส 21 ถ้านักเรียนอธิบายในเชิงพีชคณิตอยู่บนพื้นฐานของสูตร  $n^2$  และ  $8n$ ]

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 11: คำตอบถูกต้อง (ต้นฝรั่ง) อยู่บนพื้นฐานของการยกตัวอย่างเป็นเฉพาะกรณีไป หรือต่อเติมข้อมูลในตารางออกไปอีก

- จำนวนต้นฝรั่งจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกว่า เพราะจากข้อมูลในตารางจะเห็นว่า จำนวนต้นฝรั่งเพิ่มขึ้นเร็วกว่าจำนวนต้นสน กรณีนี้เกิดขึ้นภายหลังจากจำนวนต้นฝรั่งและจำนวนต้นสนเท่ากันแล้ว
- จากข้อมูลในตารางแสดงให้เห็นว่า จำนวนต้นฝรั่งเพิ่มขึ้นเร็วกว่า

หรือ

คำตอบถูกต้อง (ต้นฝรั่ง) เพราะประจักษ์บางประการถึงความสัมพันธ์ระหว่าง  $n^2$  และ  $8n$  ที่ละไว้ในฐานที่เข้าใจ แต่ไม่ชัดเจนเท่าคำตอบที่ให้รหัส 21

- ต้นฝรั่ง ภายหลังจาก  $n > 8$
- หลังจาก 8 แถวแล้ว จำนวนต้นฝรั่งจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่าจำนวนต้นสน
- จนกว่าต้นสนจะครบ 8 แถวแล้ว จำนวนต้นฝรั่งจึงจะมากกว่า

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 01: คำตอบถูกต้อง (ต้นฝรั่ง) โดยไม่อธิบาย อธิบายไม่เพียงพอ หรืออธิบายผิด

- ต้นฝรั่ง
- ต้นฝรั่ง ที่อยู่ภายในมากกว่าต้นฝรั่งที่อยู่รอบ ๆ ด้านนอก
- ต้นฝรั่ง เพราะถูกล้อมรอบด้วยต้นสน

รหัส 02: คำตอบที่ไม่ถูกต้องอื่น ๆ

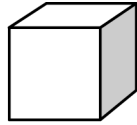
- ต้นสน
- ต้นสน เพราะทุกครั้งที่เพิ่มแถวของต้นฝรั่ง ท่านต้องใช้ต้นสนเป็นจำนวนมาก
- ต้นสน เพราะต้นฝรั่งทุก ๆ ต้น มีต้นสน 8 ต้น
- ข้าพเจ้าไม่ทราบ

รหัส 99: ไม่ตอบ

---

## ตัวต่อ

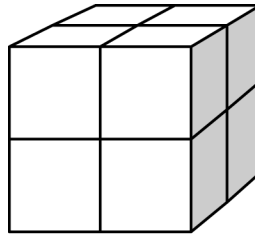
พจมานชอบเล่นตัวต่อจากลูกบาศก์เล็กๆ ดังรูป



ลูกบาศก์เล็ก

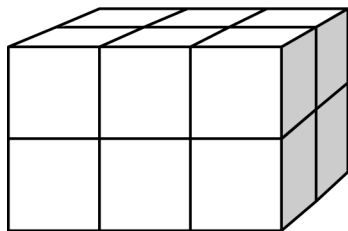
พจมานมีลูกบาศก์เล็กๆ อย่างนี้มากมาย เธอใช้กาวต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบต่างๆ

ครั้งแรกพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ แปดอัน เข้าด้วยกัน ได้ดังรูป ก

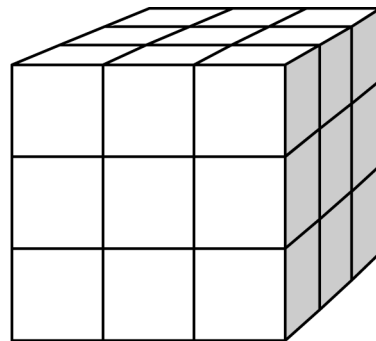


รูป ก

จากนั้นพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน ดังรูป ข และ รูป ค



รูป ข



รูป ค

#### คำถามที่ 4 : ตัวต่อ

M309Q01

รูป ข พจมานต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ทั้งหมดกี่อัน

คำตอบ: .....อัน

#### การให้คะแนน ตัวต่อ 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 12 อัน

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

##### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : เรขาคณิต

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	74.80

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

#### คำถามที่ 5 : ตัวต่อ

M309Q02

พจมานใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ทั้งหมดกี่อัน เพื่อต่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน รูป ค

คำตอบ: .....อัน

#### การให้คะแนน ตัวต่อ 2

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 27 อัน

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

##### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : เรขาคณิต

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	71.20

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## คำถามที่ 6 : ตัวต่อ

M309Q03

พจมานคิดว่า ตาม รูป ค นั้น เธอใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ไปมากเกินความจำเป็น แทนที่จะต่อเป็นทรงตัน เธอปล่อยให้ข้างในกลวงได้

พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ อย่างน้อยที่สุดกี่อัน เพื่อต่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมตาม รูป ค แต่ข้างในกลวง  
คำตอบ: ..... อัน

### การให้คะแนน ตัวต่อ 3

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 26 อัน

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : เรขาคณิต

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	16.20

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## คำถามที่ 7 : ตัวต่อ

M309Q04

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

พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ อย่างน้อยที่สุด กี่อัน

คำตอบ: ..... อัน

### การให้คะแนน ตัวต่อ 4

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 96 อัน

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรงสามมิติ

สาขาวิชา : เรขาคณิต

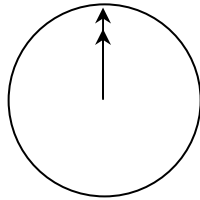
บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

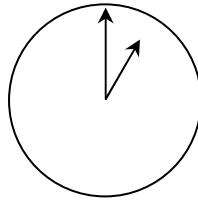
ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	ไม่มีข้อมูล
เกาหลี	ไม่มีข้อมูล
จีน-ฮ่องกง	ไม่มีข้อมูล
ไทย	5.60

## คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

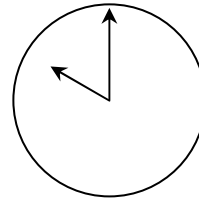
มาร์ค (อยู่ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย) และฮานส์ (อยู่ที่กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน) ติดต่อกันโดยใช้ “คุย” (chat) ทางอินเทอร์เน็ต เขาต้องใช้อินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันจึงสามารถ “คุย” กันได้ มาร์ค ดูแผนภาพเวลาของโลก เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการ “คุย” กันทางอินเทอร์เน็ต และพบว่า



กรีนิช เวลาเที่ยงคืน



เบอร์ลิน เวลาตี 1



ซิดนีย์ เวลา 10 โมง

### คำถามที่ 8 : คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

M402Q01 – 0 1 9

เวลา 1 หุ่่ม ที่ซิดนีย์ ตรงกับเวลาอะไรที่เบอร์ลิน

คำตอบ: .....

#### การให้คะแนน คุยผ่านอินเทอร์เน็ต 1

##### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 10 โมงเช้า หรือ 10 นาฬิกา

##### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

##### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	61.41
เกาหลี	61.53
จีน-ฮ่องกง	47.24
จีน-มาเก๊า	39.28
ไทย	37.10

## คำถามที่ 9 : คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

M402Q02 – 0 1 9

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

จงเขียนเวลาท้องถิ่นลงในตารางที่มาร์คและฮานส์ “คุย” กันได้

สถานที่	เวลา
ซิดนีย์	
เบอร์ลิน	

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 33.00

เกาหลี 28.89

จีน-ฮ่องกง 27.44

จีน-มาเก๊า 16.95

ไทย 8.41

## การให้คะแนน คุยผ่านอินเทอร์เน็ต 2

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: เวลา หรือช่วงเวลาที่ใดก็ได้ที่แตกต่างกัน 9 ชั่วโมง และเลือกจากช่วงเวลาเหล่านี้  
ซิดนีย์ 16.30 น. – 18.00 น., เบอร์ลิน 7.30 น. – 9.00 น.

หรือ

ซิดนีย์ 7.00 น. – 8.00 น., เบอร์ลิน 22.00 น. – 23.00 น.

- ซิดนีย์ 17.00 น., เบอร์ลิน 8.00 น.

หมายเหตุ: ถ้าตอบเป็นช่วงเวลา ช่วงเวลานั้นต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ถ้าไม่กำหนดว่าเป็นเวลาเช้าหรือบ่ายก็ให้ถือว่าเวลาที่ให้ถูกต้อง ถ้าตอบช่วงเวลาได้ถูกต้อง และให้รหัสถูก

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ รวมถึงตอบเวลาในที่หนึ่งที่ใดถูก แต่เวลาอีกที่หนึ่งที่ตรงกันไม่ถูก

- ซิดนีย์ 8.00 น., เบอร์ลิน 22.00 น.

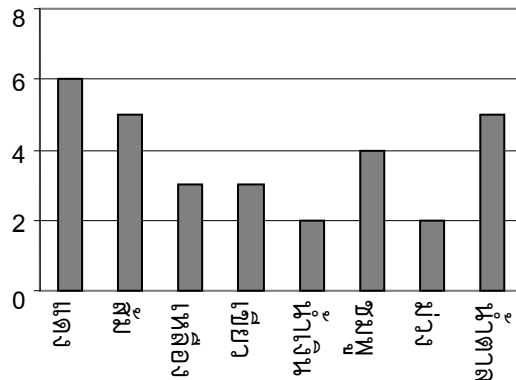
รหัส 9: ไม่ตอบ

## ลูกอมสีต่าง ๆ

คำถามที่ 10 : ลูกอมสีต่าง ๆ

M467Q01

แม่ให้เรวัตหยิบลูกอมหนึ่งลูกจากถุง โดยเขามองไม่เห็นลูกอม จำนวนของลูกอมแต่ละสีที่อยู่ในถุง แสดงในกราฟต่อไปนี้



จงหาความน่าจะเป็นที่เรวัตจะหยิบได้ลูกอมสีแดง

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

การให้คะแนน ลูกอมสีต่าง ๆ 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 2. 20%

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : ความน่าจะเป็น

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	63.99
เกาหลี	72.82
จีน-ฮ่องกง	71.60
จีน-มาเก๊า	56.32
ไทย	24.92



## 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

### การให้คะแนน ความสูงของนักเรียน 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: “ไม่ใช่” ทุกข้อสรุป

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบแบบเชิงซ้อน

ประเทศ	% ครอบคลุม
ไทย	20.00

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

## ทางเลือก

### คำถามที่ 12 : ทางเลือก

M510Q01

ในร้านพิซซ่าแห่งหนึ่ง โดยปกติทางร้านจะมีหน้าให้สองอย่างอยู่แล้ว คือ ชีส และมะเขือเทศ นอกเหนือจากนี้ ท่านสามารถเลือกหน้าพิเศษเพิ่มเติมได้อีก หน้าพิเศษมีให้เลือก 4 อย่างคือ มะกอก, แอ้ม, เห็ด และซาลามิ

ระพีต้องการที่จะสั่งพิซซ่าที่เพิ่มหน้าพิเศษอีกสองชนิด อยากทราบว่าระพีจะสามารถสั่งพิซซ่าหน้าต่างๆ กัน ได้ทั้งหมดกี่แบบ

คำตอบ: ..... แบบ

### การให้คะแนน ทางเลือก 1

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 6

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์

บริบท : อาชีพ

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	66.08
เกาหลี	58.54
จีน-ฮ่องกง	46.37
จีน-มาเก๊า	44.35
ไทย	27.60

## คะแนนสอบ

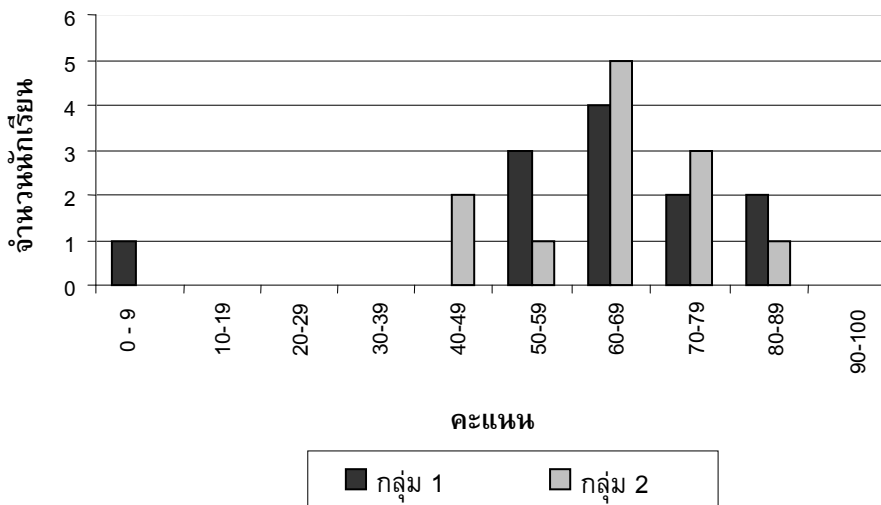
### คำถามที่ 13 : คะแนนสอบ

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

.....

.....

.....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

สาขาวิชา : สถิติ

บริบท : การศึกษา

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

#### ประเทศ

% ตอบถูก

ญี่ปุ่น

54.51

เกาหลี

46.08

จีน-ฮ่องกง

66.65

จีน-มาเก๊า

55.48

ไทย

21.37

## การให้คะแนน คะแนนสอบ 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อโต้แย้งหนึ่งที่ใช้ได้ คือ ข้อโต้แย้งที่สมเหตุสมผล อาจจะเป็นจำนวนนักเรียนที่สอบผ่าน นักเรียนที่ได้คะแนนอยู่นอกกลุ่ม (ที่อยู่ห่างจากกลุ่มมากๆ) หรือจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนระดับสูงสุด ไม่ควรนำมาคำนวณ

- นักเรียนกลุ่ม 1 สอบผ่านมากกว่านักเรียนในกลุ่ม 2
- ถ้าไม่รวมนักเรียนคนที่ได้คะแนนน้อยที่สุดในกลุ่ม 1 จะเห็นว่า นักเรียนกลุ่ม 1 ทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนกลุ่ม 2
- นักเรียนกลุ่ม 1 ได้คะแนน 80 หรือสูงกว่า มีจำนวนมากกว่ากลุ่ม 2

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ รวมทั้งคำตอบที่ไม่ได้ใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ หรือใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ที่ผิดหรือคำตอบที่อธิบายอย่างง่ายๆ แต่เป็นการโต้แย้งที่ไม่สมเหตุสมผลว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำไม่ได้ดีกว่า

- ตามปกตินักเรียนกลุ่ม 1 ทำได้ดีกว่ากลุ่ม 2 ในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่การสอบครั้งนี้เป็นเพียงความบังเอิญเท่านั้น
- เพราะว่ากลุ่ม 2 มีความแตกต่างระหว่างคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดน้อยกว่ากลุ่ม 1
- กลุ่ม 1 ได้คะแนนดีกว่าในช่วง 80 – 89 และ 50 – 59
- กลุ่ม 1 มีช่วงห่างระหว่างควอไทล์กว้างกว่ากลุ่ม 2

รหัส 9: ไม่ตอบ

## 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: .....

#### การให้คะแนน รองเท้าเด็ก 1

คะแนนเต็ม

รหัส 1: 26

ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

สาขาวิชา : ฟังก์ชัน

บริบท : ส่วนตัว


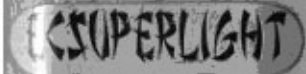


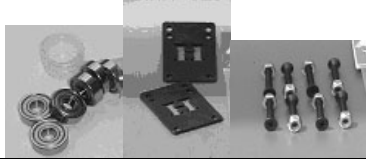
รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	77.23

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ  
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล  
ของประเทศอื่น

## 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

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : จำนวน

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 58.52

เกาหลี 77.89

จีน-ฮ่องกง 74.23

จีน-มาเก๊า 71.86

ไทย 32.38

## การให้คะแนน สเก็ตบอร์ด 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 21: ตอบถูกทั้งราคาต่ำสุด (80 เซต) และราคาสูงสุด (137 เซต)

### ได้คะแนนบางส่วน

รหัส 11: ตอบถูกราคาต่ำสุดอย่างเดียว (80 เซต)

รหัส 12: ตอบถูกราคาสูงสุดอย่างเดียว (137 เซต)

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 00: คำตอบอื่นๆ

รหัส 99: ไม่ตอบ

---

## คำถามที่ 16 : สเก็ตบอร์ด

M520Q02

ทางร้านเสนอแผ่นกระดาษที่แตกต่างกันสามชนิด ชุดล้อย่างกันสองชุด และชุดอุปกรณ์ต่างกันสองชุด และมีชุดแกนล้อเพียง 1 แบบ

รัฐสามารถประกอบสเก็ตบอร์ดได้ต่างกันได้แบบ

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

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : ปริมาณ

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์

บริบท : ส่วนตัว

รูปแบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

## การให้คะแนน สเก็ตบอร์ด 2

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ข้อ 4. 12

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	66.99
เกาหลี	65.04
จีน-ฮ่องกง	60.41
จีน-มาเก๊า	51.85
ไทย	20.89

อริญมีเงิน 120 เซต สำหรับใช้จ่าย และเขาต้องการซื้อชิ้นส่วนต่างๆ ของสเก็ตบอร์ดที่มีราคาแพงที่สุดเท่าที่เขาจะซื้อได้

อริญจะต้องจ่ายเงินเท่าไร ในการซื้อส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ให้เติมคำตอบลงในตารางด้านล่างนี้

ส่วนประกอบ	จำนวนเงิน (เซต)
แผ่นไม้กระดาน	
ล้อ	
แกนล้อ	
ชุดอุปกรณ์	

**ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**

สมรรถนะ : การเชื่อมโยงความรู้  
 เนื้อหา : ปริมาณ  
 สาขาวิชา : จำนวน  
 บริบท : ส่วนตัว  
 รูปแบบของข้อสอบ : เขียนตอบสั้นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	53.57
เกาหลี	55.64
จีน-ฮ่องกง	61.96
จีน-มาเก๊า	65.06
ไทย	27.20

### การให้คะแนน สเก็ตบอร์ด 3

#### คะแนนเต็ม

รหัส 1: แผ่นไม้กระดาน 65 เซต, ล้อ 14 เซต, แกนล้อ 16 เซต และชุดอุปกรณ์ 20 เซต

#### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ



## รถยนต์ที่ดีที่สุด

วารสารรถยนต์เล่มหนึ่ง ใช้ระบบการให้คะแนนเพื่อประเมินรถยนต์ใหม่ รถยนต์ที่ได้รับรางวัล “รถยนต์แห่งปี” จะเป็นรถยนต์ที่มีคะแนนรวมสูงสุด มีรถยนต์ใหม่ห้าคัน เข้ารับการประเมิน และแสดงผลการประเมินไว้ในตารางดังนี้

รถยนต์	ความปลอดภัย (S)	ประสิทธิภาพเชื้อเพลิง (F)	รูปลักษณ์ภายนอก (E)	การประกอบภายใน (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” : .....

#### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การทำใหม่

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : พีชคณิต

สถานการณ์ : สารานุกรม

รูปแบบของข้อสอบ : เขียนคำตอบสั้นๆ

#### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 79.81

เกาหลี 83.57

จีน-ฮ่องกง 86.64

จีน-มาเก๊า 89.80

ไทย 53.03

## การให้คะแนน รดยนต์ที่ดีที่สุด 1

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: 15 คะแนน

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ

---

## คำถามที่ 19 : รดยนต์ที่ดีที่สุด

M704Q02

ผู้ผลิตรดยนต์ “Ca” คิดว่ากฎในการให้คะแนนรวมนั้นไม่ยุติธรรม

จงเขียนสูตรที่ใช้คำนวณการให้คะแนนรวม เพื่อให้รดยนต์ “Ca” เป็นผู้ชนะ

สูตรที่นักเรียนเขียนขึ้นควรจะต้องรวมตัวแปรทั้งสิ้น และควรเขียนสูตรโดยการเติมจำนวนบวกลงในช่องว่างทั้งสิ้นในสมการข้างล่างนี้

คะแนนรวม = ..... x S + ..... x F + ..... x E + ..... x T

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : การสะท้อนและสื่อสาร

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : พีชคณิต

สถานการณ์ : สาธารณะ

รูปแบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

### ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 44.87

เกาหลี 37.97

จีน-ฮ่องกง 39.78

จีน-มาเก๊า 33.85

ไทย 7.87

## การให้คะแนน รดยนต์ที่ดีที่สุด 2

### คะแนนเต็ม

รหัส 1: ถูกต้องตามกฎ เพื่อให้รดยนต์ “Ca” เป็นผู้ชนะ

### ไม่ได้คะแนน

รหัส 0: คำตอบอื่นๆ

รหัส 9: ไม่ตอบ





สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

924 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 02 392 4021 โทรสาร 02 381 0750

<http://www.ipst.ac.th>