

ข้อสอบคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2

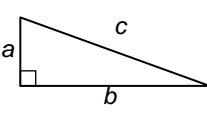
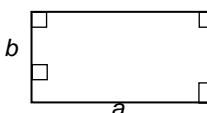
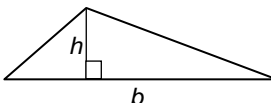

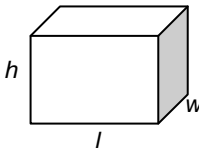
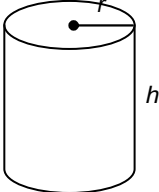
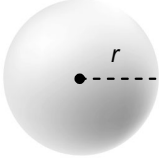
โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

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 π

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

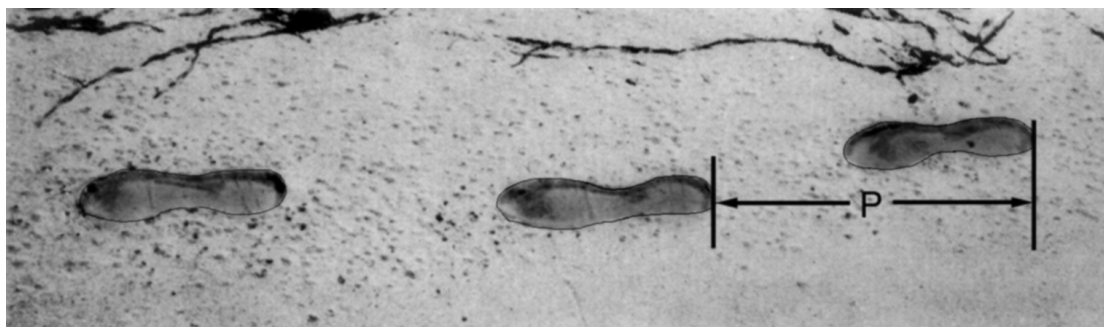
สำหรับโจทย์คณิตศาสตร์ บางครั้งจะมีพื้นที่ว่างแทนเส้นบรรทัดสำหรับให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนใช้พื้นที่ว่างนั้นแสดงวิธีทำทั้งหมด

บางคำถาม จะมีการใช้หน่วยของเงินที่สมมติขึ้นเป็น “เซต” ซึ่งหน่วยของเงินนี้ใช้กับประเทศที่สมมติขึ้นคือประเทศ “เซตแลนด์”

มีตารางสูตรใส่ให้ไว้ที่ด้านในของปกหน้าของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทำโจทย์คณิตศาสตร์

ข้อสอบการอ่านเหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*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

.....

.....

.....

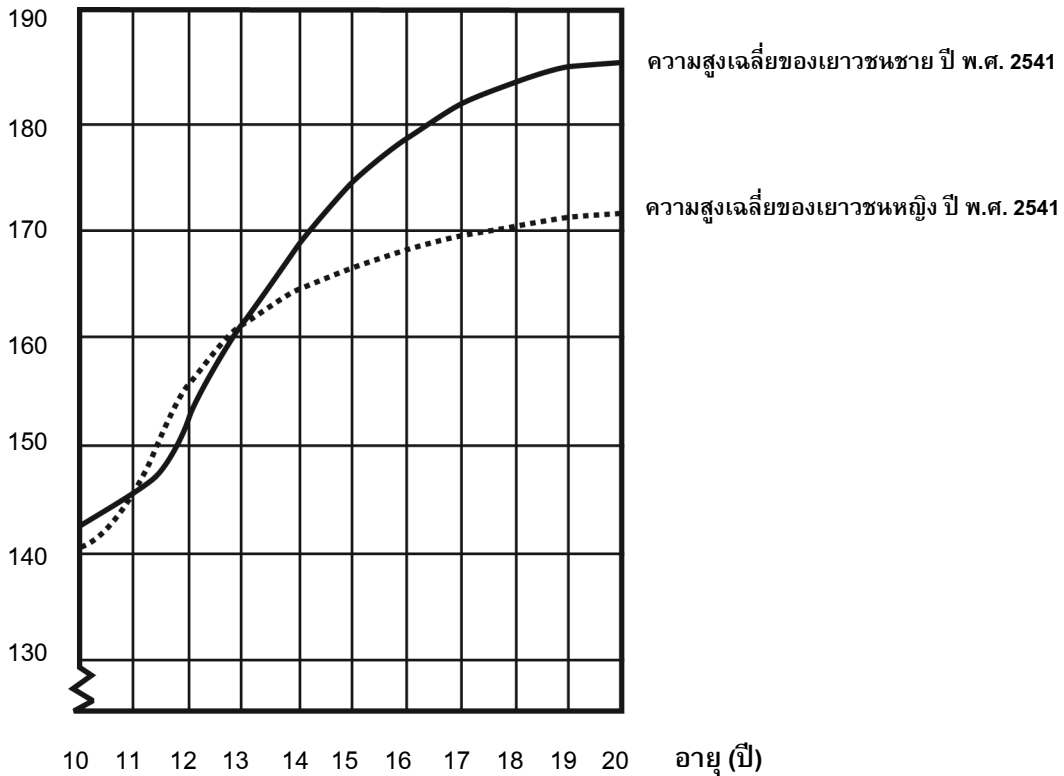
.....

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

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

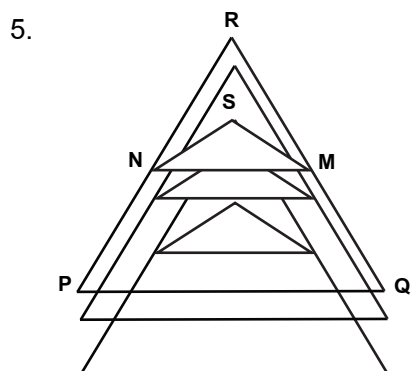
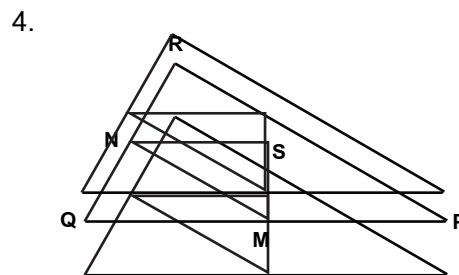
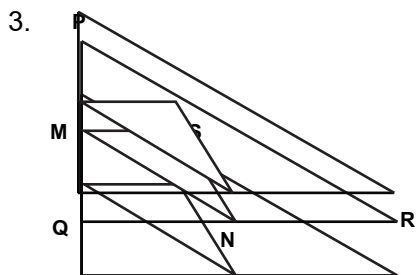
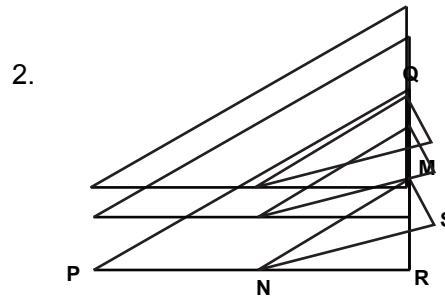
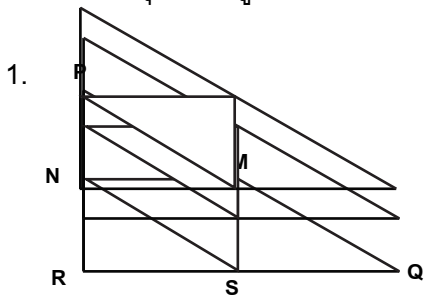
สามเหลี่ยม

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



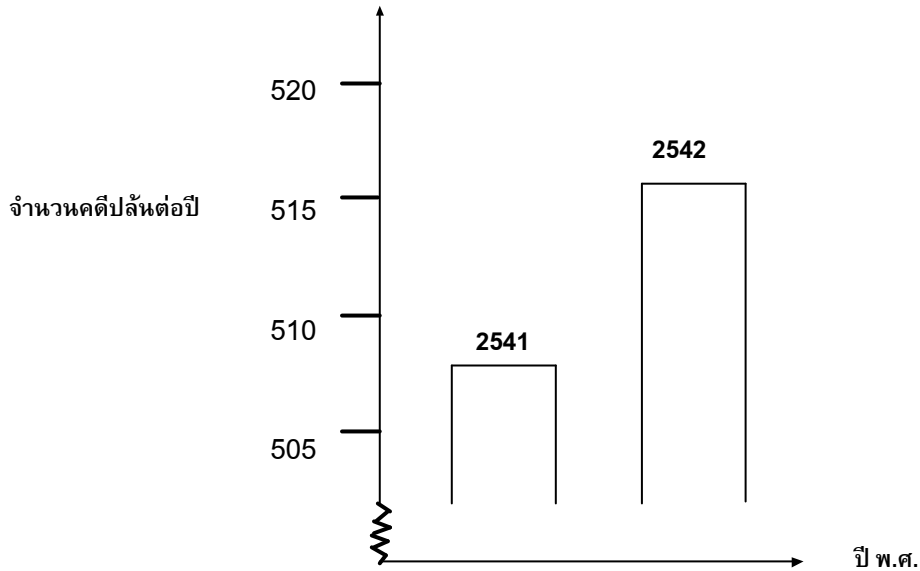
คดีปล้น

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

.....
.....

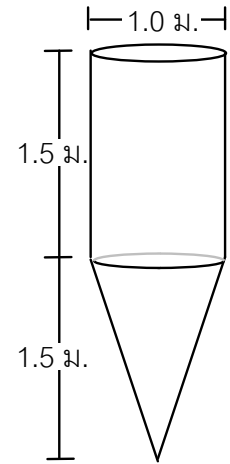
ถังน้ำ

คำถามที่ 11 : ถังน้ำ

M465Q01

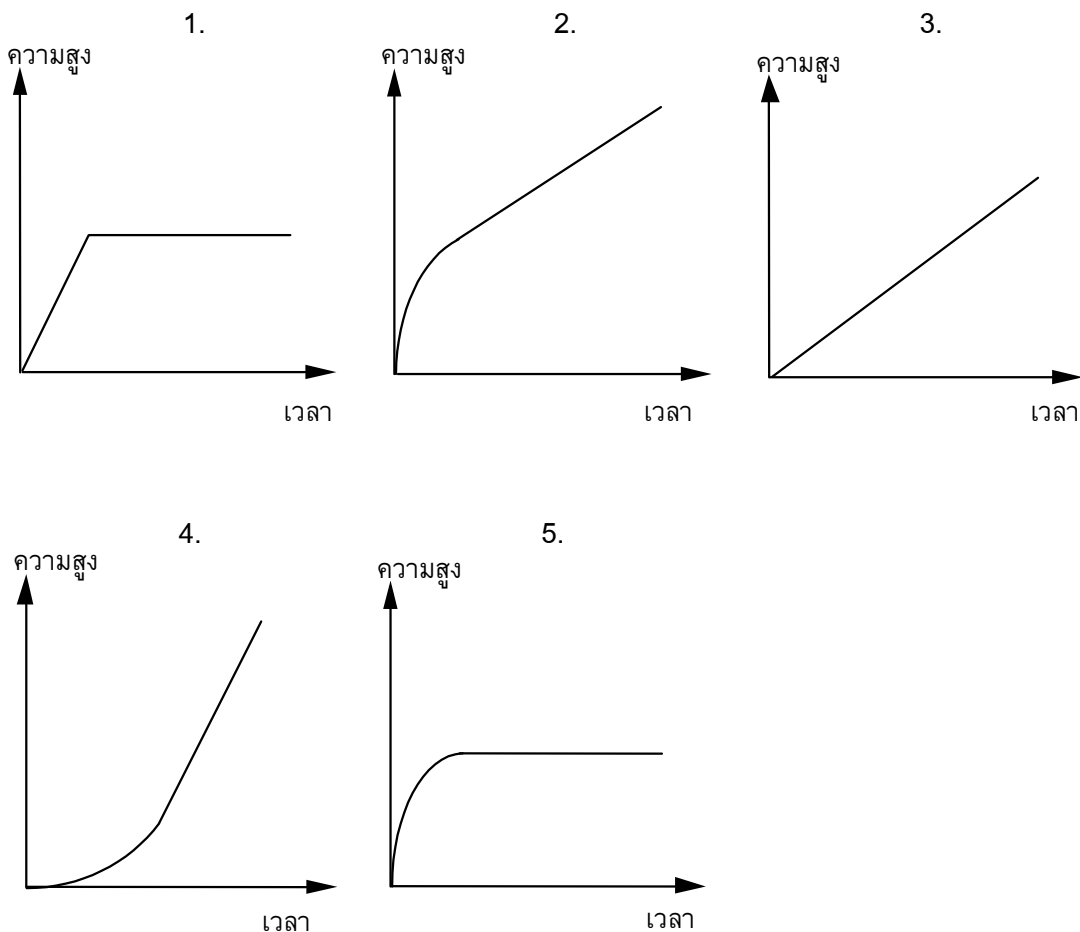
ถังน้ำใบหนึ่งมีรูปร่างและขนาดดังแสดงในแผนผัง

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

.....

.....

.....

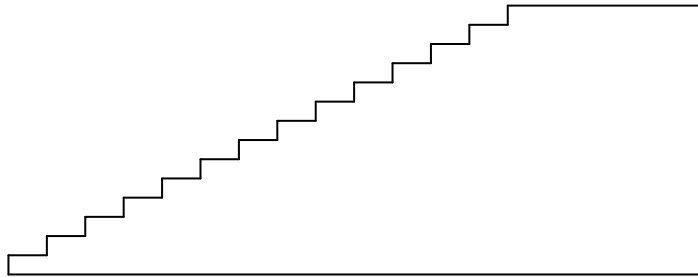
.....

บันได

คำถามที่ 16 : บันได

M547Q01

แผนผังข้างล่างแสดง บันได 14 ขั้น และความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร



ความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร

ความลึกทั้งหมด 400 เซนติเมตร

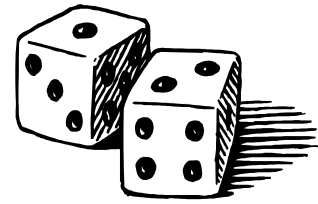
ความสูงแต่ละขั้นของบันได 14 ขั้น เป็นเท่าใด

ความสูง: เซนติเมตร

ลูกเต๋า

ทางขวามือมีภาพของลูกเต๋าสองลูก

ลูกเต๋า คือ ลูกบาศก์ที่มีจำนวนจุดอยู่บนด้านทั้งหก ซึ่งเป็นไปตามกฎ คือ ผลบวกของจำนวนจุดที่อยู่บนหน้าตรงข้ามเท่ากับเจ็ดเสมอ

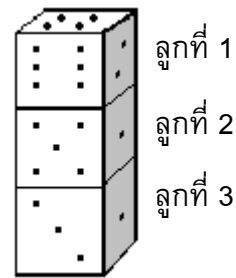


คำถามที่ 17 : ลูกเต๋า

M555Q01

ทางด้านขวา ท่านจะเห็นลูกเต๋าสามลูกวางซ้อนกันอยู่ ลูกเต๋าลูกที่ 1 มี 4 จุดอยู่ด้านบน

มีจำนวนจุดรวมกันทั้งหมดที่จุดบนหน้าลูกเต๋าคือขนานกับแนวนอนห้าด้าน ซึ่งท่านมองไม่เห็น (ด้านล่างของลูกเต๋าลูกที่ 1 ด้านบนและล่างของลูกเต๋าลูกที่ 2 และลูกเต๋าลูกที่ 3)



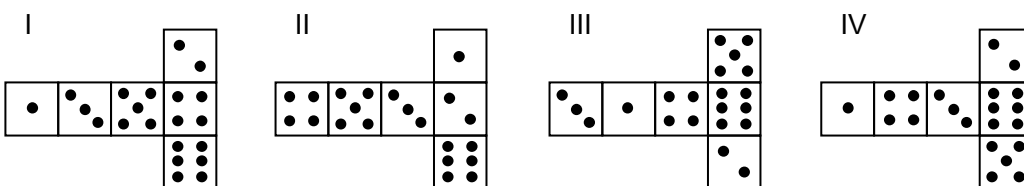
.....

คำถามที่ 18 : ลูกเต๋า

M555Q02

ท่านสามารถทำลูกเต๋าดังง่าย ๆ โดยการตัด พับ และติดกากระดาษแข็ง ซึ่งทำได้หลายวิธี รูปข้างล่าง ท่านจะเห็นการตัดสี่แบบ 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