



ตัวอย่างการประเมินผลนานาชาติ PISA

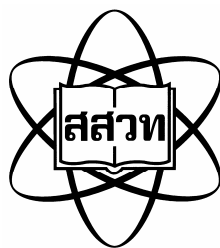
คณิตศาสตร์

PISA



PISA Thailand
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





ตัวอย่างการประเมินผลนานาชาติ PISA

คณิตศาสตร์

โครงการ PISA Thailand

โดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ร่วมกับ

ORGANISATION for ECONOMIC CO-OPERATION and DEVELOPMENT



- ชื่อหนังสือ** ตัวอย่างการประเมินผลนานาชาติ PISA: คณิตศาสตร์
- ชื่อผู้แต่ง** โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ISBN** 978-611-7235-02-3
- จำนวนพิมพ์** 1,000 เล่ม
- ปีที่พิมพ์** 2552
- จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย**
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
924 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2392-4021
โทรสาร 0-2381-0750
Website: <http://www.ipst.ac.th>

- พิมพ์ที่**
ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์
457/6-7 ถนนพระสุเมรุ แขวงบวรนิเวศ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทรศัพท์ 0-2282-6033
โทรสาร 0-2280-2187

คำชี้แจง

จุดมุ่งหมายหลักของการจัดการศึกษาทุกระบบ คือ การเตรียมเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ มีศักยภาพ และมีความสามารถในการแข่งขันได้ในอนาคต การให้การศึกษาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายจึงต้องให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้ในชีวิตจริง สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ ดังนั้นการเตรียมเยาวชนให้สามารถดำเนินชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน ที่ส่งผลกระทบต่อทุกชีวิตในทุกระดับ ทั้งตัวบุคคล ในอาชีพการงานและในสังคมวัฒนธรรม ทำให้บุคคลสามารถรับรู้และตัดสินใจประเด็นปัญหาของสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีความรู้ความเข้าใจ มีส่วนร่วมในสังคมระดับ ชุมชน ระดับประเทศ และระดับโลก อย่างเต็มภาคภูมิ

โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นโครงการประเมินผลในระดับนานาชาติที่สำคัญ จึงขอแนะนำหลักการ กรอบโครงสร้าง ตลอดจนตัวอย่าง ข้อสอบคณิตศาสตร์ของโครงการนี้ โดยข้อสอบในแต่ละข้อนั้นระบุลักษณะเฉพาะของข้อสอบและรายละเอียดของ นักเรียนประเทศต่างๆ ในเอเชียที่ตอบถูก เอกสารนี้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ครูนำไปใช้เป็นแนวทาง ในการวัดและประเมินผลความรู้และทักษะของนักเรียน เพื่อเป็นการเตรียมเยาวชนให้มีคุณภาพและมีศักยภาพ ในการแข่งขันในเศรษฐกิจโลก

โครงการ PISA ประเทศไทย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA	1
กรอบการประเมินผลการรู้คณิตศาสตร์	1
เนื้อหาคณิตศาสตร์	2
สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Competencies)	3
ภารกิจการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์	4
การรายงานผลการประเมิน	5
ตัวอย่างปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิต	5
สรุป	6
ตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ของ PISA	7
โรงงาน	9
ไลเคน	11
รอยเท้า	14
สวนฝรั่ง	16
ลูกเต๋า	19
พื้นที่ทวีป	20
สูงชัน	22
พิชซ่า	25
รูปร่าง	26
ความเร็วของรถแข่ง	29
สามเหลี่ยม	31
คดีปล้น	32
การหยุดรถ	34
ช่างไม้	36
ลานบ้าน	37
ความเข้มข้นของยา	38
ตัวต่อ	41
คุยผ่านอินเตอร์เน็ต	44
อัตราแลกเปลี่ยน	46
เวลาในการตอบสนอง	48
การส่งออก	50
ถึงหน้า	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ลูกอมสีต่างๆ	53
แบบทดสอบวิทยาศาสตร์	54
งานวัด	55
ชิงช้า.....	56
ความสูงของนักเรียน	57
การจ่ายเงินตามพื้นที่.....	58
ชั้นวางหนังสือ	60
ขยะ	61
แผ่นดินไหว	62
ทางเลือก.....	63
คะแนนสอบ.....	64
รองเท้าเด็ก.....	65
สเก็ตบอร์ด.....	66
การแข่งขันป้องกัน	68
ประกาศการ	69
การลดระดับ CO ₂	72
ตึกปิด	75
การเต้นของหัวใจ	79
เที่ยวบินอวกาศ.....	81
บันได	83
คอนกรีตรีรีค.....	84
ลูกเต๋า	85
การสนับสนุนประธานาธิบดี	87
ทางเลื่อน.....	88
รถยนต์ที่ดีที่สุด.....	89
รูปแบบชั้นบันได	91
ค่าไปรษณีย์.....	92
อ้างอิง	95

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA *

จุดประสงค์ของการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ OECD/PISA ก็เพื่อจะศึกษาว่าเยาวชนอายุ 15 ปี จะสามารถเป็นประชาชนที่รับรู้สาระ มีข้อมูลข่าวสาร และเป็นผู้บริโภคที่ฉลาดเพียงใด พลเมืองของทุกชาติในปัจจุบันจะต้องเผชิญกับภารกิจที่ต้องใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นต้นว่าการรับรู้ข่าวสารทุกวันนี้ เต็มไปด้วยสาระในรูปแบบต่างๆ ทั้งในรูปตาราง แผนผัง กราฟ ทั้งในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับดินฟ้าอากาศ เศรษฐกิจ การแพทย์ การกีฬา ฯลฯ ประชาชนถูกโหมด้วยสาระในประเด็นต่างๆ เป็นต้นว่าก๊าซเรือนกระจก และโลกร้อน การเพิ่มขึ้นของประชากร การลดลงของอาหาร ป่าไม้ ชีวิตชนบทที่สูญหายไป นอกจากนี้ ประชาชนยังต้องอ่านสิ่งต่างๆ เป็นต้นว่า แบบฟอร์ม กำหนดการ ตารางเวลา ตารางค่าโดยสารรถไฟ การแลกเปลี่ยนเงิน และการคิดราคาเพื่อที่จะให้การซื้อแต่ละครั้งได้ประโยชน์สูงสุด การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ OECD/PISA จึงให้จุดเน้นที่สมรรถนะของเยาวชนอายุ 15 ปี ในการใช้ความรู้คณิตศาสตร์และความเข้าใจ เพื่อช่วยให้เข้าใจประเด็นหรือความจำเป็นต่างๆ มีความหมายและทำให้ภารกิจนั้นๆ สำเร็จลุล่วงไป

กรอบการประเมินผลการรู้คณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมายหลักๆ ของการประเมินผลของ PISA ก็เพื่อต้องการพัฒนาตัวชี้วัดว่าระบบการศึกษาของประเทศ ที่ร่วมโครงการสามารถให้การศึกษเพื่อเตรียมตัวเยาวชนอายุ 15 ปีให้พร้อมที่จะมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมสร้างสรรค์ และดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพในสังคมได้มากน้อยเพียงใด การประเมินของ PISA มีจุดหมายที่มองไปในอนาคตมากกว่าการจำกัดอยู่ที่การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรที่นักเรียนได้เรียนในปัจจุบัน และการประเมินผลก็มุ่งความชัดเจนที่จะหาคำตอบว่านักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้ศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียนไปใช้ในสถานการณ์ที่นักเรียนมีโอกาสที่จะต้องพบเจอในชีวิตจริงได้หรือไม่อย่างไร PISA ได้ให้ความสำคัญกับ **ปัญหาในชีวิตจริง** ในสถานการณ์จริงในโลก (คำว่า “โลก” ในที่นี้หมายถึง สถานการณ์ของธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมที่บุคคลนั้นๆ อาศัยอยู่)

ปกติคนเราจะต้องพบกับสถานการณ์ต่างๆ เช่น การจับจ่ายใช้สอย การเดินทาง การทำอาหาร การจัดระเบียบการเงินของตน การประเมินสถานการณ์ การตัดสินใจประเด็นปัญหาทางสังคมการเมือง ฯลฯ ซึ่งความรู้คณิตศาสตร์สามารถเข้ามาช่วยทำให้การมองประเด็น การตั้งปัญหา หรือการแก้ปัญหาที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การใช้คณิตศาสตร์ดังกล่าวนั้น แม้จะต้องมีรากฐานมาจากทักษะคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน แต่ก็จำเป็นต้องมีความสามารถในการใช้ทักษะนั้นๆ ในสถานการณ์อื่นๆ นอกเหนือไปจากสถานการณ์ของปัญหาคณิตศาสตร์ล้วนๆ หรือแบบฝึกคณิตศาสตร์ที่เรียนในโรงเรียนที่นักเรียนจะสามารถติดอยู่ในวงจำกัดของเนื้อหาวิชา โดยไม่ต้องคำนึงถึงความเป็นจริงมากนัก แต่การใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงนักเรียนต้องรู้จักสถานการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมของปัญหา ต้องเลือกตัดสินใจว่าจะใช้ความรู้คณิตศาสตร์อย่างไร

* ดร.สุนีย์ คัลยานิลและคณะ (2550). การวัดผลประเมินผลเพื่อคุณภาพการเรียนรู้. หน้า 95-101. พิมพ์เผยแพร่โดย สสวท.

เนื้อหาคณิตศาสตร์

เนื้อหาคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์การประเมินผลของ PISA ครอบคลุมสี่เรื่องด้วยกัน

1) ปริภูมิและรูปร่างสามมิติ (Space and Shape)

เรื่องของแบบรูป (Pattern) มีอยู่ทุกหนทุกแห่งในโลก แม้แต่การพูด ดนตรี การจราจร การก่อสร้าง ศิลปะ ฯลฯ รูปร่างเป็นแบบรูปที่เห็นได้ทั่วไป เป็นต้นว่า รูปร่างของบ้าน โรงเรียน อาคาร สะพาน ถนน ผลึก ดอกไม้ ฯลฯ แบบรูปเรขาคณิตเป็นตัวแบบ (Model) อย่างง่ายที่พบอยู่ในสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏ

การศึกษาเรื่องรูปร่างมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับแนวคิดของเรื่องที่ว่า ซึ่งต้องการความเข้าใจในเรื่องสมบัติของวัตถุและตำแหน่งเปรียบเทียบกับของวัตถุ เราต้องรู้ว่าเรามองเห็นวัตถุสิ่งของต่างๆ อย่างไร และทำไมเราจึงมองเห็นมันอย่างที่เราเห็น เราต้องเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างและภาพในความคิด หรือภาพที่เรามองเห็น เป็นต้นว่า มองเห็นความสัมพันธ์ของตัวเมืองจริงกับแผนที่ รูปถ่ายของเมืองนั้น ข้อนี้รวมทั้งความเข้าใจในรูปร่างที่เป็นสามมิติที่แสดงแทนออกมาในภาพสองมิติ มีความเข้าใจในเรื่องของเงาและภาพที่มีความลึก (Perspective) และเข้าใจด้วยว่ามันทำงานอย่างไร

2) การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ (Change and Relationships)

โลกแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงมากมายมหาศาล และแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทั้งชั่วคราวและถาวรของการเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติ (ตัวอย่างเช่น มีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตขณะเจริญเติบโต การหมุนเวียนของฤดูกาล การขึ้นลงของกระแสน้ำ การเปลี่ยนแปลงของอวกาศ การขึ้นลงของหุ้น การว่างงานของคน) การเปลี่ยนแปลงบางกระบวนการสามารถบอกได้หรือสร้างเป็นตัวแทนได้โดยตรงโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ส่วนมากเป็นรูปของสมการหรืออสมการ แต่ความสัมพันธ์ในธรรมชาติอื่นๆ ก็อาจเกิดขึ้นได้เช่นกัน ความสัมพันธ์หลายอย่างไม่สามารถใช้คณิตศาสตร์ได้โดยตรง ต้องใช้วิธีการอื่นๆ และจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อระบุถึงความสัมพันธ์

3) ปริมาณ (Quantity)

จุดเน้นของเรื่องนี้ คือ การบอกปริมาณ รวมทั้งความเข้าใจเรื่องขนาด (เปรียบเทียบ) แบบรูปของจำนวน และการใช้จำนวน เพื่อแสดงปริมาณและแสดงวัตถุต่างๆ ในโลกจริงๆ ในเชิงปริมาณ (การนับและการวัด) นอกจากนี้ปริมาณยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการและความเข้าใจเรื่องจำนวนที่นำมาใช้ในเรื่องต่างๆ อย่างหลากหลาย

4) ความไม่แน่นอน (Uncertainty)

เรื่องของความไม่แน่นอนเกี่ยวข้องกับสองเรื่อง คือ **ข้อมูล** และ **โอกาส** ซึ่งเป็นการศึกษาทาง **"สถิติ"** และเรื่องของ **"ความน่าจะเป็น"** ข้อเสนอแนะสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนสำหรับประเทศสมาชิก OECD คือ **ให้ความสำคัญกับเรื่องของสถิติและความน่าจะเป็น** ให้เป็นจุดเด่นมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีต เพราะว่าโลกปัจจุบันในยุคของ "สังคมข้อมูลข่าวสาร" ข้อมูลข่าวสารที่ล้นหลามเข้ามา และแม้ว่าจะอ้างว่าเป็นข้อมูลที่ถูกตรวจสอบได้ก็จริง แต่ในชีวิตจริงเราก็ต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนหลายอย่าง เช่น ผลการเลือกตั้งที่ไม่คาดคิด การพยากรณ์อากาศที่ไม่เที่ยงตรง การล้มละลายทางเศรษฐกิจ การเงิน การพยากรณ์ต่างๆ ที่ผิดพลาด แสดงให้เห็นถึงความไม่แน่นอนของโลก คณิตศาสตร์ที่เข้ามามีบทบาทในส่วนนี้คือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเสนอข้อมูล ความน่าจะเป็น และการอ้างอิง (สถิติ)

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ด้านดังกล่าวนี้ คือ จุดเน้นของ OECD/PISA ซึ่งอาจจะไม่ใช่จุดเน้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในหลายๆ ประเทศหรือหลายๆ หลักสูตร

สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Competencies)

ความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ล้วนๆ ยังไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา แง่มุมที่สำคัญของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง คือ เรื่องของ “กระบวนการทางคณิตศาสตร์” หรือ การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising) กระบวนการที่นักเรียนนำมาใช้ในความพยายามที่จะแก้ปัญหา นั่นถือว่าเป็น สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะต่างๆ เหล่านี้จะสะท้อนถึงวิธีที่นักเรียนใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา กรอบการประเมินผลของ PISA เลือกเน้น 8 สมรรถนะได้แก่

- 1) **การคิดและการใช้เหตุผล (Thinking and Reasoning)** สมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถในการตั้งคำถาม รู้คำตอบทางคณิตศาสตร์ บอกความแตกต่างของประโยค (statements) (เช่น นิยาม ทฤษฎี conjecture สมมติฐาน ตัวอย่าง ฯลฯ) และความเข้าใจและการใช้ข้อจำกัดของคณิตศาสตร์
- 2) **การสร้างข้อโต้แย้ง (Argumentation)** เกี่ยวข้องกับการรู้จักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (และรู้ว่าการพิสูจน์แตกต่างจากการใช้เหตุผลอย่างไร) สามารถติดตาม และประเมินการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์แบบต่างๆ มีความรู้สึกถึงความจริง (รู้ว่าอะไรเกิดขึ้นได้/ไม่ได้ และทำไม) และสามารถสร้างและแสดงการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์
- 3) **การสื่อสาร (Communication)** เกี่ยวข้องกับการแสดงออกของตน ความสามารถที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจตน โดยวิธีการต่างๆ บนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ ทั้งในรูปของการพูดและการเขียน และสามารถเข้าใจการพูดและการเขียนของผู้อื่นด้วยเช่นกัน
- 4) **การสร้างตัวแบบ (Modeling)** เกี่ยวข้องกับการวางโครงสร้างของสถานการณ์ที่จะต้องนำมา สร้างเป็นตัวแบบ (Model) การแปลความเป็นจริงให้เข้าสู่โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ การประเมินความน่าเชื่อถือของตัวแบบ วิเคราะห์ วิจารณ์ ตัวแบบและผลที่เกิดขึ้น การสื่อสารแนวคิดของตัวแบบและผล (รวมทั้งข้อจำกัด) การติดตามและควบคุมกระบวนการของการสร้างตัวแบบ
- 5) **การตั้งและการแก้ปัญหา (Problem posing and solving)** เป็นสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถาม การสร้างเป็นปัญหาคณิตศาสตร์ และการนิยาม ปัญหาคณิตศาสตร์แบบต่างๆ (เช่น คณิตศาสตร์แก้ ประยุกต์ คำถามเปิด คำถามปิด) และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบต่างๆ โดยวิธีการที่หลากหลาย
- 6) **การแสดงเครื่องหมายแทน (Representation)** สมรรถนะด้านนี้เกี่ยวข้องกับการแปลรหัส (decoding) และการเข้ารหัส (encoding) การแปลความ การตีความ และการบอกความแตกต่างของการแสดงเครื่องหมายของคณิตศาสตร์แบบต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงเครื่องหมายแทนแบบต่างๆ การเลือกและการเปลี่ยนระหว่างรูปแบบต่างๆ ของการแสดงเครื่องหมายแทน (Representation) ที่ให้สอดคล้องกับสถานการณ์และจุดประสงค์

- 7) การใช้สัญลักษณ์ ภาษา และการดำเนินการ (Using symbolic, language and operation) เกี่ยวข้องกับการแปลรหัส การตีความสัญลักษณ์ ภาษาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจการเชื่อมโยงของภาษาคณิตศาสตร์กับภาษาธรรมดา การแปลความจากภาษาธรรมดาไปเป็นสัญลักษณ์/ภาษาคณิตศาสตร์ สามารถจัดการกับประโยคหรือพจน์ที่มีสัญลักษณ์และสูตร ความสามารถในการใช้ตัวแปร การแก้สมการ และการคำนวณ
- 8) ใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (Using aids and tools) สมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับการรับรู้ และสามารถในการใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (รวมทั้งเครื่องมือภาคเทคโนโลยีสารสนเทศ) ที่สามารถช่วยกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังหมายถึงความรู้อิงข้อจำกัดของเครื่องมือด้วย

อย่างไรก็ตาม PISA ไม่ได้ต้องการที่จะสร้างข้อสอบเพื่อวัดสมรรถนะต่างๆ เฉพาะแต่ละสมรรถนะโดยลำพัง เพราะสมรรถนะของคนไม่ใช่สิ่งที่จะแยกออกมาวัดได้โดดๆ แต่ในการแสดงความสามารถอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจมีหลายสมรรถนะซ้อนกันอยู่ ดังนั้น PISA จึงไม่ได้วัดสมรรถนะโดดๆ แต่ในการตอบข้อสอบ นักเรียนจำเป็นต้องมีและสามารถใช้สมรรถนะดังกล่าว แต่อาจจะใช้หลายสมรรถนะหรือเรียกว่า **กลุ่มของสมรรถนะ** ในการแก้ปัญหา ซึ่งรวมไว้เป็นสามกลุ่ม คือ

- 1) Reproduction (การทำใหม่)
- 2) Connection (การเชื่อมโยง)
- 3) Reflection and Communication (การสะท้อนและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์)

นอกจากข้อสอบของ PISA จะใช้สถานการณ์ที่มีอยู่ในโลกของความเป็นจริงแล้ว ยังต้องการให้นักเรียนใช้ความคิดที่สูงขึ้นไปจากการคิดคำนวณหาคำตอบที่เป็นตัวเลข แต่ต้องการให้นักเรียนรู้จักคิด ใช้เหตุผล และคำอธิบายมาประกอบคำตอบของตนอีกด้วย

ภารกิจการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์

ภารกิจการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์ของ PISA จึงให้ความชัดเจนที่ความต้องการให้นักเรียนเผชิญหน้ากับปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ในแวดวงของการดำเนินชีวิต ซึ่งต้องการให้นักเรียนระบุสถานการณ์ที่สำคัญของปัญหา กระตุ้นให้หาข้อมูล ล่ามตรวจสอบ และนำไปสู่การแก้ปัญหา ในกระบวนการนี้ต้องการทักษะหลายอย่าง เป็นต้นว่า ทักษะการคิดและการใช้เหตุผล ทักษะการโต้แย้ง การสื่อสาร ทักษะการสร้างตัวแบบ การตั้งปัญหาและการแก้ปัญหา การนำเสนอ การใช้สัญลักษณ์ การดำเนินการ ในกระบวนการเหล่านี้ นักเรียนต้องใช้ทักษะต่างๆ ที่หลากหลายมารวมกัน หรือใช้ทักษะหลายอย่างที่ทับซ้อนหรือคาบเกี่ยวกัน ดังนั้นการที่ PISA เลือกใช้คำว่า **การรู้เรื่องคณิตศาสตร์** แทนคำว่า “ความรู้คณิตศาสตร์” ก็เพื่อเน้นความชัดเจนของความรู้คณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งนี้ โดยถือข้อตกลงเบื้องต้นว่าการที่คนหนึ่งจะใช้คณิตศาสตร์ได้ คนนั้นจะต้องมีความรู้พื้นฐานและทักษะทางคณิตศาสตร์มากพออยู่แล้ว ซึ่งนั่นก็หมายถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนไปขณะอยู่ในโรงเรียน

เจตคติและความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น ความมั่นใจ ความอยากรู้ อยากเห็น ความสนใจ ความรู้สึกว่าตรงปัญหาหรือตรงกับประเด็น และความอยากที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ รอบตัว แม้จะไม่ถือว่าเป็นเรื่องคณิตศาสตร์ แต่ก็ถือว่ามีส่วนสำคัญในการทำให้รู้เรื่องคณิตศาสตร์ เพราะโดยความเป็นจริงแล้วการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จะไม่เกิดขึ้น หากบุคคลขาดเจตคติและความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ และมีพื้นฐานเป็นที่ยอมรับว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์กับเจตคติและความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ ในการประเมินผลของ PISA จะไม่มีการวัดด้านนี้โดยตรง โดยตรง แต่จะมีการหยิบยกมาพิจารณาในบางองค์ประกอบของการประเมิน

การรายงานผลการประเมิน

เนื่องจากการประเมินความรู้และทักษะคณิตศาสตร์ของ PISA ไม่ได้เน้นความรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียนโดยตรง แต่เน้นการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) ซึ่งนิยามไว้ในเชิงของสมรรถนะที่จะใช้คณิตศาสตร์ในโลกจริงๆ ได้อย่างไร ในการรายงานผลการประเมินจึงไม่บอกเป็นจุดอ้างอิงจุดเดียว เช่น ไม่บอกคะแนน หรือบอกว่าผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์ หรือสูง-ต่ำกว่ามาตรฐาน แต่จะรายงานสมรรถนะของนักเรียนเป็นระดับที่แตกต่างกันตามผล การประเมินที่นักเรียนแสดงออกว่าสามารถคิด วิเคราะห์ ใช้เหตุผล และสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้มากน้อยเพียงใด (มีรายละเอียดใน “การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้ – รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA 2003 พิมพ์เผยแพร่โดย สสวท.)

ตัวอย่างปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิต

ตัวอย่างเรื่องไฟถนน

สภาตำบลตัดสินใจที่จะติดตั้งไฟถนนหนึ่งจุด ในสวนสาธารณะเล็กๆ ที่มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม เพื่อให้ไฟส่องสว่างทั่วทั้งสวน ควรจะติดตั้งไว้ที่ใด

ปัญหานี้ดูเป็นปัญหาทางสังคม แต่ก็สามารถตอบได้โดยอาศัยกลยุทธ์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งในทางคณิตศาสตร์จะเรียกว่า “การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising)” การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ มีลักษณะ 5 ลักษณะ ด้วยกัน

1. เริ่มต้นด้วยปัญหาที่มีอยู่ในความเป็นจริง
“การบอกว่าตำแหน่งของไฟถนนจะอยู่ตรงตำแหน่งใด”
2. จัดการโดยใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์
“สวนสาธารณะสามารถแทนด้วยรูปสามเหลี่ยม และแสงสว่างจากดวงไฟแทนด้วยวงกลม ที่มีตำแหน่งไฟเป็นจุดศูนย์กลาง”
3. ค่อยๆ ตัดความเป็นจริงออกไปในขณะที่ดำเนินกระบวนการคิด เป็นต้นว่า มองหาว่าส่วนไหนของปัญหาคือส่วนสำคัญที่สุดที่ต้องคิดออกมาในรูปคณิตศาสตร์
“ปัญหานี้คือการแปลงตำแหน่งที่ตั้งของไฟเป็นการหาจุดศูนย์กลางของวงกลม ที่มีเส้นรอบวงรอบสามเหลี่ยม”

4. แก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

“ใช้ข้อเท็จจริงที่ว่า จุดศูนย์กลางของวงกลมที่เส้นรอบวงล้อมรอบสามเหลี่ยม ตั้งอยู่บนจุดที่เส้นตั้งฉากกับจุดกลางด้านสองด้านของสามเหลี่ยมตัดกัน จึงสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดแบ่งครึ่งของด้านสามเหลี่ยมบนด้านสองด้าน จุดที่ตัดกันของเส้นแบ่งครึ่ง คือ ศูนย์กลางของวงกลม”

5. ทำให้คำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความหมายในรูปของความเป็นจริง

“เมื่อคิดในรูปของสวนสาธารณะ ลองคิดกลับกันว่ามุมหนึ่งมุมใดในสวนเป็นมุมป้าน การแก้ปัญหาเป็นอันว่าใช้ไม่ได้ เพราะว่าตำแหน่งของไฟต้องออกไปอยู่นอกสวนสาธารณะ นอกจากนั้นยังต้องยอมรับว่า ในสวนอาจมีต้นไม้ซึ่งตำแหน่งและขนาดของต้นไม้ก็จะเป็นปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลที่ทำให้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นประโยชน์หรือไม่เพียงใด”

.....

ในกระบวนการนี้ได้แสดงให้เห็นว่านักคณิตศาสตร์เขาทำงานคณิตศาสตร์กันอย่างไร และคนทั่วไปสามารถจะใช้คณิตศาสตร์กับอาชีพต่างๆ ได้อย่างไร และประชาชนที่มีข้อมูลพร้อมในตัวและเป็นคนช่างคิดลึกซึ้งจะสามารถใช้คณิตศาสตร์ได้อย่างไรจึงจะอยู่กับความเป็นจริงในโลกชีวิตจริงอย่างมีคุณภาพ ซึ่งการเรียนคณิตศาสตร์ในลักษณะนี้น่าจะเป็นจุดประสงค์แรกของการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สรุป

แนวโน้มของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ตามความหมายของประเทศสมาชิก OECD/PISA ยอมรับและนำมาใช้ในการประเมินความพร้อมของเยาวชน ในการเป็นประชาชนที่มีคุณภาพและมีสมรรถนะทางเศรษฐกิจในอนาคต อาจจะไม่เหมือนสิ่งที่เรากำลังพร่ำสอนกันอยู่ในโรงเรียนนัก จุดเน้นของ OECD คือ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ซึ่งมีใช้หมายความถึงการนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้เล็กน้อยๆ เช่น นำมาคิดหาต้นทุน กำไร แต่ยังหมายรวมไปถึงการใช้คณิตศาสตร์สองทางคือ เมื่อรู้ว่าคุณสมบัติและนำไปใช้ได้ยังไม่พอ แต่ต้องรู้จักโลกของความจริง สามารถนำปัญหาจริงๆ ที่พบในโลกมาคิดในเชิงของคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาในเชิงของคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์และแปลงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปตอบปัญหาในโลกของความเป็นจริงอีกต่อหนึ่ง ดังนั้นคณิตศาสตร์ที่เป็นจุดเน้นของของเขา คือ คณิตศาสตร์ในโลกของความจริง การสอนคณิตศาสตร์จึงไม่จำกัดอยู่เฉพาะหัวข้อคณิตศาสตร์คลาสสิก ดังที่กำลังเน้นกันอยู่ในหลักสูตรในโรงเรียนเท่านั้น

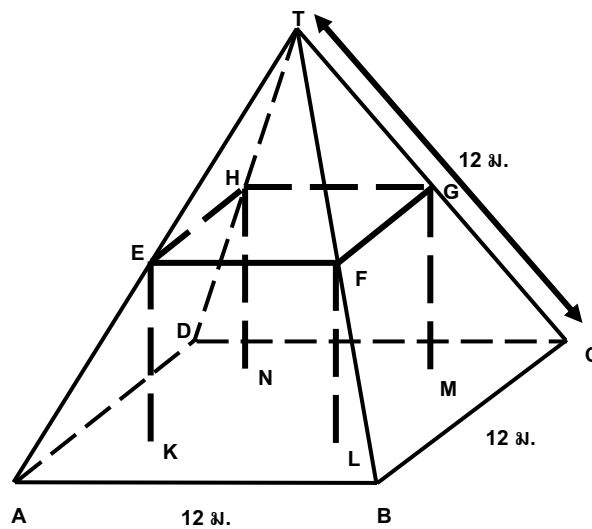
ตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ของ PISA

โรงงาน

โรงงานหลังหนึ่งมีหลังคาเป็นทรงพีระมิด ดังรูป



และข้างล่างเป็นรูปที่นักเรียนคณิตศาสตร์ ทำแบบจำลองของหลังคา พร้อมกับบอกระยะกำกับไว้ด้วย



พื้นเพดาน ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส คานที่รองรับน้ำหนักของหลังคา คือขอบของรูปเหลี่ยมทรงตัน EFGHKL MN (ปริซึมรูปสี่เหลี่ยม) E เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้น AT จุด F เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง BT จุด G เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง CT จุด H เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง DT เส้นของพีระมิดทุกด้าน ยาว 12 เมตรเท่ากัน

คำถามที่ 1: โรงงาน

จงคำนวณพื้นเพดาน ABCD

พื้นที่ของพื้นเพดาน ABCD = _____ ตารางเมตร

คะแนนเต็ม

ตอบ 144 (ให้หน่วยมาแล้ว)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : การวัด

สถานการณ์ : ในเชิงอาชีพ

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

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

คำถามที่ 2: โรงงาน

จงคำนวณความยาวของส่วนของเส้นตรง EF

ความยาวของส่วนของเส้นตรง EF = _____ เมตร

คะแนนเต็ม

ตอบ 6 (ให้หน่วยมาแล้ว)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : การวัด

สถานการณ์ : ในเชิงอาชีพ

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
--------	----------

ญี่ปุ่น	85.60
---------	-------

เกาหลี	80.00
--------	-------

จีน-ฮ่องกง	77.20
------------	-------

ไทย	54.70
-----	-------

ไลเคน

ผลจากภาวะโลกร้อนคือการทำให้ธารน้ำแข็งบางส่วนละลาย หลังจากน้ำแข็งละลายได้

12 ปี พีชเล็กๆ ซึ่งเรียกว่า ไลเคน เริ่มเจริญเติบโตบนก้อนหิน

ไลเคนแต่ละชนิดโดยทั่วไปแล้วจะเจริญเติบโตเป็นรูปวงกลม

ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางของรูปวงกลมและอายุของไลเคนสามารถประมาณได้จากสูตร

$$d = 7.0 \times \sqrt{(t - 12)} \quad \text{สำหรับ } t \geq 12$$

โดย d แทนเส้นผ่าศูนย์กลางของไลเคนในหน่วยมิลลิเมตร และ

t แทนจำนวนปีหลังจากน้ำแข็งละลายหายไป

คำถามที่ 1: ไลเคน

หลังจากน้ำแข็งละลายผ่านไป 16 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไลเคนจะเป็นเท่าใด

จงใช้สูตรแสดงวิธีคำนวณ

.....
.....

คะแนนเต็ม

ตอบว่า 14 มิลลิเมตร (ไม่จำเป็นต้องใส่หน่วยและถ้าคำตอบเป็น 14 ไม่ว่าจะแสดงวิธีทำหรือไม่ก็ตาม ให้คะแนนเต็ม)

เช่น $d = 7.0 \sqrt{(16 - 12)}$ 14mm 14

$$d = 14$$

$$d = 7.0 \times \sqrt{(16 - 12)}$$

$$d = 7.0 \times \sqrt{4}$$

$$d = 14 \text{ ปี}$$

(ตัวอย่างนี้การคำนวณถูกทุกขั้นตอนแต่ใส่หน่วยผิด ถือว่าเป็นความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย)

ได้คะแนนบางส่วน

คำตอบบางส่วนถูกต้อง เช่น

- แทนตัวเลขในสูตรได้ถูกต้อง แต่คำตอบผิดหรือไม่ตอบ
- คำตอบไม่สมบูรณ์ (เช่น $7\sqrt{4}$)

$$d = 7.0 \times \sqrt{(16 - 12)} \quad (\text{คำตอบผิดแต่แทนค่าได้ถูก})$$

$$d = 16$$

$$d = 7.0 \times \sqrt{(16 - 12)} \quad (\text{คำตอบผิดแต่แทนค่าได้ถูก})$$

$$d = 7\sqrt{4}$$

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

- 16

คำถามที่ 2: ไลเดน

แวนด์เส้นผ่าศูนย์กลางของไลเดนได้เท่ากับ 35 มิลลิเมตร
เป็นเวลาปีที่แล้วที่น้ำแข็งได้ละลายหายไปจากจุดนี้
จงแสดงวิธีคำนวณ

คะแนนเต็ม

ตอบว่า 37 ปี (ไม่จำเป็นต้องใส่หน่วย) ไม่ว่าจะแสดงวิธีทำหรือไม่ก็ตาม หรือแสดงวิธีทำ เช่น

$$35 = 7.0 \times \sqrt{t - 12}$$

$$5 = \sqrt{t - 12}$$

$$25 = t - 12$$

$$t = 37$$

หรือ $35 \div 7 = 5$

$$7 \times 5 = 7 \times \sqrt{25}$$

$$= 7 \times \sqrt{25 + 12}$$

$$= 7 \times 37$$

$$\therefore 37 \text{ ปี}$$

หรือ แสดงการแก้สมการผิด แต่เรารู้ว่านักเรียนพยายามทำอะไร

$$35/7 = 5$$

$$5^2 = 25$$

$$25 + 12 = 37$$

$t = 15$ $d = 12.1$ ดังนั้น 37 ปี หลังจากที่น้ำแข็งละลายหายไป

$t = 25$ $d = 25.2$ (หมายเหตุ คำตอบ 37 อยู่ในสมการที่ถูก)

$$t = 40$$
 $d = 37.0$

$$t = 35$$
 $d = 33.6$

$$t = 37$$
 $d = 35$

หรือ $756 = 35 = 7 \times \sqrt{37 - 12} = 7 \times \sqrt{25} = 7 \times 5 = 35$

ได้คะแนนบางส่วน

แทนตัวเลขในสูตรได้ถูกต้อง แต่คำตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือ 36 หรือ 38 ปี (นักเรียนอาจได้คำตอบจากการลองผิดลองถูก) เช่น

$$35 = 7.0 \times \sqrt{t - 12}$$

$$35^2 = 7^2 \times t - 12$$

$$49t = 1237$$

$$t = 25$$

$$35 = 7.0 \times \sqrt{t - 12}$$

$$5 = \sqrt{t - 12}$$

$$25 = t^2 - 12^2$$

$$t = 13$$

$$35 = 7.0 \times \sqrt{t - 12}$$

$$5 = \sqrt{t - 12}$$

$$5 = \sqrt{t} - \sqrt{12}$$

ยากเกินไป!

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

$$35 = 7.0 \times \sqrt{t-12}$$

$$28 = \sqrt{t-12}$$

$$784 = t-12$$

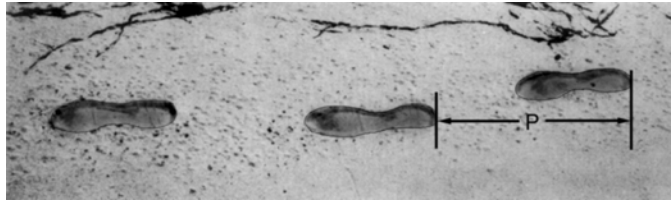
$$t = 796$$

หรือตอบว่า

40 ปี

หมายเหตุ : ข้อสอบเรื่องนี้ต้องการดูความสามารถของนักเรียนในการประยุกต์ใช้สูตรที่กำหนดให้ และไม่เคยได้นำมาใช้ในการทดสอบจริง จึงไม่มีข้อมูลของทุกประเทศ

รอยเท้า



ในภาพเป็นรอยเท้าของชายคนหนึ่ง
 ความยาวของก้าว (P) คือระยะทางจากรอยขอบสันเท้าหนึ่งไปถึงสันเท้าถัดไป
 สำหรับผู้ชาย ความสัมพันธ์ n และ P เป็นไปตามสูตร $\frac{n}{P} = 140$ โดยที่
 n = จำนวนครั้งของการก้าวในเวลาหนึ่งนาที
 P = ความยาวของก้าว (หน่วยเป็นเมตร)

คำถามที่ 1: รอยเท้า

ถ้าใช้สูตรนี้กับการเดินของสมรภัช ผู้ซึ่งก้าวเท้าได้ 70 ครั้งในเวลาหนึ่งนาที
 ความยาวของก้าว (P) ของสมรภัชเป็นเท่าไร จงแสดงวิธีทำ

คะแนนเต็ม

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

เช่น

- $70/P = 140$
 $70 = 140P$
 $P = 0.5$
- $70/140$

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

- 70 cm

ได้คะแนนบางส่วน

แทนค่าตัวเลขในสูตรถูกต้อง แต่คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่มีคำตอบ

- $\frac{70}{P} = 140$ [แทนตัวเลขในสูตรเพียงอย่างเดียว]
- $\frac{70}{P} = 140$
 $70 = 140P$

$P = 2$ [แทนค่าได้ถูกต้อง แต่คำนวณออกมาไม่ถูกต้อง] หรือ

ใช้สูตร $P = n/140$ ได้ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
แขนงวิชา : ฟังก์ชัน
สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล
สมรรถนะ : -
แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	40.85
เกาหลี	43.80
จีน-ฮ่องกง	62.21
จีน-มาเก๊า	60.17
ไทย	17.30

คำถามที่ 2: รอยเท้า

ภาคภูมิทราบว่าความยาวของก้าวของเขาเป็น 0.80 เมตร และสามารถใช้สูตรข้างต้นกับการก้าวเท้าของภาคภูมิ
จงแสดงวิธีคำนวณหาอัตราเร็วของการเดินของภาคภูมิเป็นเมตรต่อนาที และ เป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง

คะแนนเต็ม

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

คำตอบต้องถูกทั้งสองคำตอบ (89.6 และ 5.4) หรือ จะแสดงวิธีทำหรือไม่ก็ได้

ข้อสังเกต: ขอมรับคำตอบที่คลาดเคลื่อนจากการปัดเศษ เช่น 90 เมตรต่อนาที และ 5.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (89×60) เช่น

- 89.6, 5.4
- 90, 5.376 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 89.8, 5.376 เมตรต่อชั่วโมง [ข้อสังเกต ถ้าคำตอบที่สองไม่ได้ใส่หน่วย ควรให้คะแนนบางส่วน]

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

ได้คะแนนบางส่วน

เหมือนคำตอบถูก แต่ไม่ได้คูณ 0.80 เพื่อแปลงหน่วยจากจำนวนครั้งของการก้าวเท้าในหนึ่งนาทีเป็นระยะทางที่ก้าวได้เป็นเมตร
ในหนึ่งนาที เช่น

- อัตราเร็วของการก้าวเท้าเท่ากับ 112 เมตรต่อนาที และ 6.72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 112, 6.72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

หรือ อัตราเร็วของการก้าวเท้าในหน่วยเมตรต่อนาทีถูกต้อง (89.6 เมตรต่อนาที) แต่แปลงเป็นหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง
ไม่ถูกต้อง หรือไม่ใส่ เช่น

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

หรือ ขึ้นตอนถูกต้อง (แสดงวิธีทำชัดเจน) แต่การคำนวณคลาดเคลื่อน เช่น

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

หรือ ตอบ 5.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเพียงคำตอบเดียว ไม่ได้ตอบ 89.6 เมตรต่อนาที (ไม่แสดงวิธีทำ) เช่น

- 5.4.
- 5.376 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 5376 เมตรต่อชั่วโมง

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

สวนฝรั่ง

ชาวสวนปลูกฝรั่งในแปลงปลูกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส นอกจากนี้ยังปลูกต้นสนไว้รอบๆ แปลงฝรั่ง เพื่อป้องกันลมด้วย แผนผังในรูปแบบต่อไปนี้จะแสดงแปลงฝรั่งดังกล่าว โดย n คือ จำนวนแถวของต้นฝรั่ง

$n = 1$

```
x x x
x ● x
x x x
```

$n = 2$

```
x x x x x
x ● ● x
x x x
x ● ● x
x x x x x
```

$n = 3$

```
x x x x x x x
x ● ● ● x
x x x
x ● ● ● x
x x x
x ● ● ● x
x x x x x x x
```

$n = 4$

```
x x x x x x x x x
x ● ● ● ● x
x x x
x ● ● ● ● x
x x x
x ● ● ● ● x
x ● ● ● ● x
x x x x x x x x x
```

x = ต้นสน

● = ต้นฝรั่ง

คำถามที่ 1: สวนฝรั่ง

เติมข้อมูลลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

n	จำนวนของต้นฝรั่ง	จำนวนของต้นสน
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : พีชคณิต

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

คะแนนเต็ม

เติมข้อมูลในตารางได้ถูกต้องทั้ง 7 แห่ง ดังนี้

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

ได้คะแนนบางส่วน

มีคำตอบผิดหรือไม่ตอบ 1 แห่ง

ไม่มีคะแนน

มีคำตอบผิดหรือไม่ตอบมากกว่า 1 แห่ง

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 81.50

เกาหลี 73.40

จีน-ฮ่องกง 78.10

ไทย 18.29

นักเรียนสามารถคำนวณหาจำนวนของต้นฝรั่งและจำนวนของต้นสนโดยใช้สูตร 2 สูตร ต่อไปนี้

$$\text{จำนวนของต้นฝรั่ง} = n^2$$

$$\text{จำนวนของต้นสน} = 8n$$

เมื่อ n คือ จำนวนแถวของต้นฝรั่ง จะมีค่าของ n อยู่ค่าหนึ่งที่จำนวนของต้นฝรั่งจะเท่ากับจำนวนของต้นสน

คำถามที่ 2: สวนฝรั่ง

จงหาค่าของ n นั้น โดยแสดงวิธีคำนวณด้วย

.....
.....

คะแนนเต็ม

- คำตอบถูก คือ $n = 8$ และแสดงวิธีคิดถูกหรือไม่ก็ได้ ดังนี้
 - $n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n-8) = 0, n = 0$ และ 8 ดังนั้น $n = 8$
 - $n^2 = 8^2 = 64, 8n = 8 \cdot 8 = 64$
 - $n^2 = 8n$ ดังนั้น $n = 8$
 - $8 \times 8 = 64, n = 8$
 - $n = 8$
 - $8 \times 8 = 8^2$
- อาจใช้วิธีคิดต่างออกไป ได้คำตอบ 2 คำตอบ คือ $n = 8$ และ $n = 0$ ก็ได้
 - $n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n-8) = 0, n = 0$ และ $n = 8$
- อาจใช้วิธีเขียนรูปขยายออกไป และได้คำตอบ $n = 8$ ก็ได้

ไม่มีคะแนน

- คำตอบอื่นๆ รวมทั้งคำตอบ $n = 0$ อย่างเดียว
- $n^2 = 8n$ (เขียนประโยคซ้ำกับคำถาม)
 - $n^2 = 8$
 - $n = 0$ ตอบคำตอบเดียวไม่ได้เพราะทุกๆ ต้นฝรั่ง 1 ต้นจะมีต้นสน 8 ต้น

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
แขนงวิชา : พีชคณิต
สถานการณ์ : ใบเชิงการศึกษา
สมรรถนะ : -
แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

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

คำถามที่ 3: สวนฝรั่ง

สมมุติว่าเจ้าของสวนต้องการขยายสวนให้ใหญ่ขึ้น โดยเพิ่มจำนวนแถวของต้นไม้ให้มากขึ้น เมื่อสวนขยายใหญ่ขึ้น จงหาว่าจำนวนของต้นฝรั่งหรือจำนวนของต้นสนอย่างไรจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่ากัน และอธิบายว่า นักเรียนคิดหาคำตอบอย่างไรด้วย

.....
.....

คะแนนเต็ม

คำตอบถูกต้อง ต้องตามด้วยคำอธิบายที่สมเหตุสมผล 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

[ให้ถูกถ้านักเรียนอธิบายในเชิงพีชคณิตอยู่บนพื้นฐานของสูตร n^2 และ $8n$]

ได้คะแนนบางส่วน

คำตอบถูกต้อง อยู่บนพื้นฐานของการยกตัวอย่างเป็นเฉพาะกรณีไป หรือเติมข้อมูลในตารางออกไปอีก

- จำนวนต้นฝรั่งจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะจากข้อมูลในตารางจะเห็นว่า จำนวนต้นฝรั่งเพิ่มขึ้นเร็วกว่าจำนวน ต้นสน กรณีนี้เกิดขึ้นภายหลังจากจำนวนต้นฝรั่งและจำนวนต้นสนเท่ากันแล้ว
- จากข้อมูลในตารางแสดงให้เห็นว่า จำนวนต้นฝรั่งเพิ่มขึ้นเร็วกว่า

หรือ คำตอบถูกต้อง รู้ถึงความสัมพันธ์บางประการระหว่าง n^2 และ $8n$ ที่ละไว้ในฐานที่เข้าใจ หลังจาก $n > 8$

- หลังจาก 8 แถวแล้ว จำนวนต้นฝรั่งจะเพิ่มขึ้นเร็วกว่าจำนวนต้นสน
- จนกว่าต้นสนจะครบ 8 แถวแล้ว จำนวนต้นฝรั่งจึงจะมากกว่า

ไม่มีคะแนน

คำตอบถูกต้อง แต่ไม่อธิบาย หรืออธิบายไม่เพียงพอ หรืออธิบายผิด เช่น

- ต้นฝรั่ง
- ต้นฝรั่ง ที่อยู่ภายในมากกว่าต้นฝรั่งที่อยู่รอบ ๆ ด้านนอก
- ต้นฝรั่ง เพราะถูกล้อมรอบด้วยต้นสน

หรือ คำตอบที่ไม่ถูกต้องอื่นๆ เช่น

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

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : พีชคณิต

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

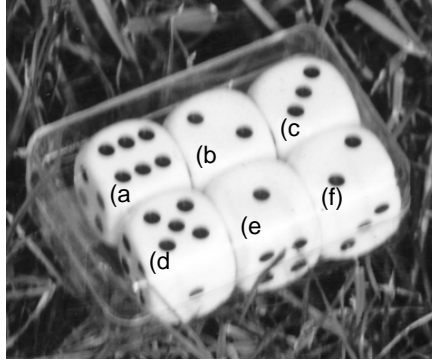
สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	21.10
เกาหลี	30.40
จีน-ฮ่องกง	26.80
ไทย	2.28

ลูกเต๋า

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



คำถามที่ 1 : ลูกเต๋า

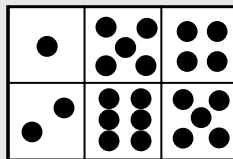
จงเขียนจำนวนจุดบนหน้าที่อยู่ด้านล่างของลูกเต๋ที่อยู่ในภาพ ลงในตารางข้างล่าง

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

คะแนนเต็ม

แถวบน (1 5 4) แถวล่าง (2 6 5) หรือนักเรียนอาจเขียนจำนวนจุด ด้านหน้าลูกเต๋าแทนตัวเลขก็ได้ ดังข้างล่าง

1	5	4
2	6	5



ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ไม่เชิงการอาชีพ

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 78.90

เกาหลี 69.04

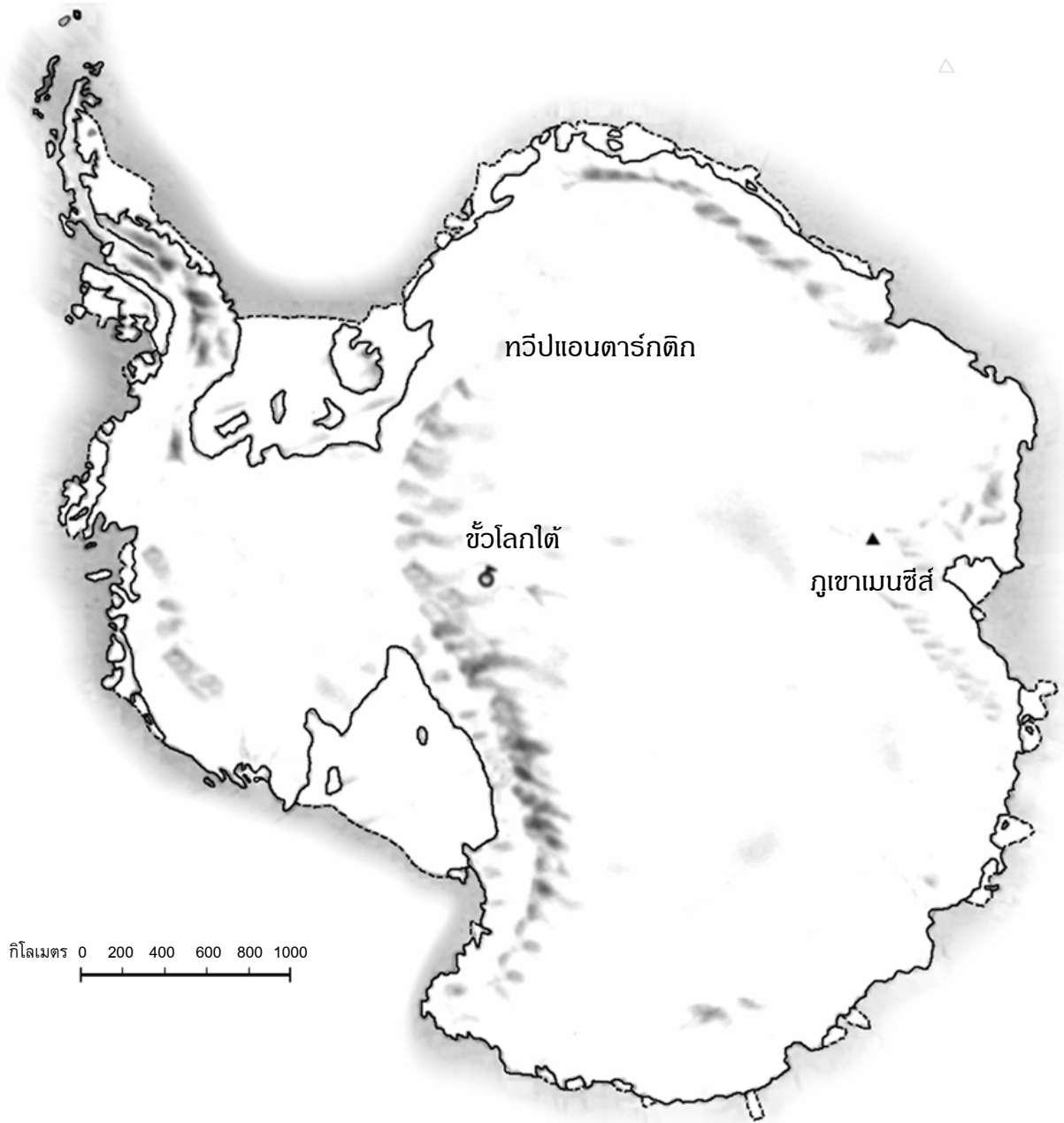
จีน-ฮ่องกง 74.30

จีน-มาเก๊า 72.36

ไทย 52.98

พื้นที่ทวีป

ภาพข้างล่างคือ แผนที่ของทวีปแอนตาร์กติกา



คำถามที่ 1: พื้นที่ทวีป

จงหาค่าโดยประมาณของพื้นที่ของทวีปแอนตาร์กติกา โดยใช้มาตราส่วนในแผนที่ที่อธิบายวิธีการประมาณหาพื้นที่นี้ด้วย (นักเรียนสามารถลากเส้นในแผนที่ที่กำหนดมาให้ได้ ถ้ามันจะช่วยให้การประมาณง่ายขึ้น)

คะแนนเต็ม

คำตอบที่มีวิธีการถูกต้องและได้คำตอบถูกต้องด้วย เช่นวิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้

- ประมาณการโดยการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 รูป หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป ได้คำตอบพื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. ถึง 18,000,000 ตร.กม.
- ประมาณการโดยการวาดรูปวงกลม 1 รูป ได้คำตอบพื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. ถึง 18,000,000 ตร.กม.
- ประมาณการโดยการบวกพื้นที่รูปเรขาคณิตหลายๆ รูปเข้าด้วยกัน ได้คำตอบพื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. ถึง 18,000,000 ตร.กม.
- ประมาณการโดยใช้วิธีการอื่นที่ถูกต้อง ได้คำตอบพื้นที่ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. และ 18,000,000 ตร.กม.
- คำตอบถูกต้อง (ระหว่าง 12,000,000 ตร.กม. และ 18,000,000 ตร.กม.) แต่ไม่แสดงวิธีทำ

ได้คะแนนบางส่วน

วิธีการถูกต้อง แต่ได้คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์

- ประมาณการโดยการวาดรูปเรขาคณิต 1 รูป หรือหลายรูปแต่คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์
 - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป เอาความยาวของด้านกว้างคูณความยาวของด้านยาว แต่คำตอบมากกว่า หรือ น้อยกว่า ค่าประมาณการ (เช่น 18,200,000)
 - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป เอาความยาวของด้านกว้างคูณความยาวของด้านยาว แต่จำนวนตัวเลขคูณยังไม่ถูกต้อง (เช่น $4,000 \times 3,500 = 140,000$)
 - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป เอาความยาวของด้านกว้างคูณความยาวของด้านยาว แต่ลืมเปลี่ยน มาตราส่วนเป็น ตารางกิโลเมตร (เช่น $12 \text{ ซม.} \times 15 \text{ ซม.} = 180$)
 - วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป และบอกว่าพื้นที่เท่ากับ $4,000 \text{ กม.} \times 3,500 \text{ กม.}$ แต่ไม่ทำอะไรต่อไป
- หรือ ประมาณการโดยใช้วิธีการอื่นที่ถูกต้อง - แต่คำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์

ไม่มีคะแนน

คำตอบไม่ถูกต้องอื่นๆ (ไม่แสดงวิธีทำ และ คำตอบไม่ถูกต้อง) เช่น

- คำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปแทนพื้นที่ เช่น 16,000 กม.ได้จากความยาวรอบรูปแผนที่คือ 16 ครั้ง ของระยะ 1,000 กม.
- 16,000 กม.

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : การวัด

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 23.30

เกาหลี 15.20

จีน-ฮ่องกง 26.70

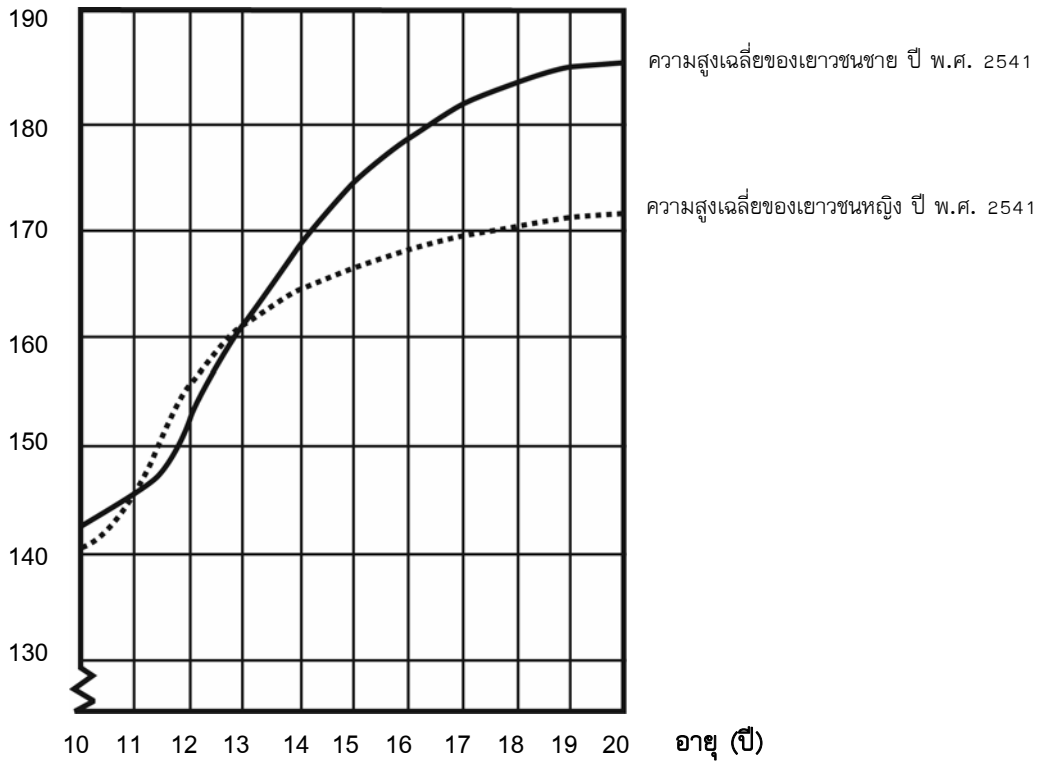
ไทย 2.82

สูงชัน

เยาวชนสูงชัน

ในปี พ.ศ. 2541 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนชายและหญิงในประเทศเนเธอร์แลนด์แสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้

ความสูง (ซม.)



คำถามที่ 1: สูงชัน

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

คำตอบถูก

ตอบ 168.3 เซนติเมตร (หน่วยให้มาแล้ว)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 46.55

เกาหลี 81.94

จีน-ฮ่องกง 72.98

จีน-มาเก๊า 68.75

ไทย 26.06

คำถามที่ 2: สูงขึ้น

จากกราฟ โดยเฉลี่ยเยาวชนหญิงอายุเท่าไรจึงจะมีความสูงมากกว่าเยาวชนชายในวัยเดียวกัน

.....
.....

คะแนนเต็ม

บอกช่วงอายุจาก 11 – 13 ปี ได้ถูกต้อง เช่น

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

หรือ บอกว่าเด็กหญิงสูงกว่าเด็กชาย เมื่ออายุ 11 และ 12 ปี (ถือว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามภาษาสามัญ เพราะหมายความว่าถึงช่วงอายุ จาก 11 – 13 ปี)

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

ได้คะแนนบางส่วน

คำตอบที่เป็นเซตย่อย (subset) ของ (11, 12, 13) ไม่อยู่ในส่วนที่ได้คำตอบถูก เช่น

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

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

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การทำไหม

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 62.71

เกาหลี 71.16

จีน-ฮ่องกง 75.46

จีน-มาเก๊า 70.89

ไทย 42.20

คำถามที่ 3: สูงขึ้น

จงอธิบายว่าลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรที่แสดงว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของเยาวชนหญิงลดลงหลังจากอายุ 12 ปี

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

คะแนนเต็ม

คำตอบจะต้องกล่าวถึง “การเปลี่ยนแปลง” ของความชันของเส้นกราฟความสูงเฉลี่ยของเด็กหญิง ซึ่งอาจบอกโดยตรง หรือ บอกเป็นนัยว่ากราฟมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

อ้างถึงความชันที่ลดลงของเส้นกราฟ จากอายุ 12 ปีเป็นต้นไป โดยใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน ไม่ใช่ภาษาคณิตศาสตร์ เช่น

- เส้นกราฟไม่พุ่งขึ้น แต่จะยืดออกไปทางแนวนอน
- เส้นกราฟยืดออกไป
- เส้นกราฟจะแบนราบ หลังอายุ 12 ปี
- เส้นกราฟของเด็กหญิงเริ่มเป็นแนวราบ แต่เส้นกราฟของเด็กชายสูงขึ้น
- เส้นกราฟเบนออกทางแนวนอน และเส้นกราฟของเด็กชายสูงขึ้นเรื่อย ๆ

หรือ อ้างถึงความชันที่ลดลงของเส้นกราฟจากอายุ 12 ปีขึ้นไป โดยใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์

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

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

หรือ เปรียบเทียบการเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นจริงก่อนอายุ 12 ปี และหลังอายุ 12 ปี (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

ไม่มีคะแนน

นักเรียนบอกว่า ความสูงของเด็กหญิงลดต่ำกว่าความสูงของเด็กชาย แต่ไม่พูดถึงความชันของกราฟเด็กหญิง หรือ ไม่เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของเด็กหญิงก่อนและหลังอายุ 12 ปี เช่น

- เส้นกราฟของหญิงลดต่ำกว่าเส้นกราฟของชาย

ถ้านักเรียนบอกว่ากราฟของหญิงมีความชันลดก็ควรให้ถูกได้ **ต่างกับ** บอกว่าเส้นกราฟของหญิงลดต่ำกว่าเส้นกราฟของชาย เพราะคำถามนี้ไม่ต้องดูการเปรียบเทียบของกราฟระหว่างชายและหญิง จึงไม่ต้องสนใจการอ้างอิงถึงการเปรียบเทียบนั้น ให้ตัดสินจากคำตอบที่เหลือ

หรือ คำตอบอื่นๆ ที่ไม่ถูก เช่น คำตอบที่ไม่อ้างถึงลักษณะของกราฟ เพราะคำถามถามอย่างชัดเจนว่ากราฟแสดงอย่างไร

- เด็กหญิงมีวุฒิภาวะเร็วกว่า
- เพราะว่าเด็กหญิงเข้าสู่วัยรุ่นก่อนเด็กชาย และมีการเจริญเติบโตเร็วกว่า
- เด็กหญิงไม่ค่อยเจริญเติบโตมากนักหลังจากอายุ 12 ปี [บอกว่ามีการเจริญเติบโตของเด็กหญิงช้าลงหลังจากอายุ 12 ปี แต่ไม่ได้อ้างถึงกราฟ]

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 87.90

เกาหลี 86.90

จีน-ฮ่องกง 82.00

ไทย 68.30

พิซซ่า

ร้านพิซซ่ามีพิซซ่าขนาดกลมให้เลือก 2 ขนาดที่ความหนาเท่ากัน ภาตเล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 cm ราคา 30 เซต ภาตใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 cm ราคา 40 เซต

คำถามที่ 1: พิชซ่า

พิชซ่าขนาดใดที่คุ้มกับเงินที่จ่ายมากกว่ากัน แสดงเหตุผลของนักเรียน

คะแนนเต็ม

ให้เหตุผลทั่วไปว่าพื้นที่ผิวของพิซซ่าเพิ่มขึ้นเร็วกว่าราคาของพิซซ่าเพื่อสรุปว่าพิซซ่าภาตใหญ่คุ้มค่ากว่า

- เส้นผ่าศูนย์กลางของพิซซ่าเท่ากับราคา แต่ปริมาณของพิซซ่าที่ได้คำนวณได้จาก เส้นผ่าศูนย์กลาง² ดังนั้นภาตใหญ่คุณจะได้พิซซ่ามากกว่าต่อเซต

ได้คะแนนบางส่วน

คำนวณพื้นที่และพื้นที่ต่อเซตสำหรับพิซซ่าแต่ละขนาดเพื่อสรุปว่าพิซซ่าภาตใหญ่คุ้มค่ากว่า

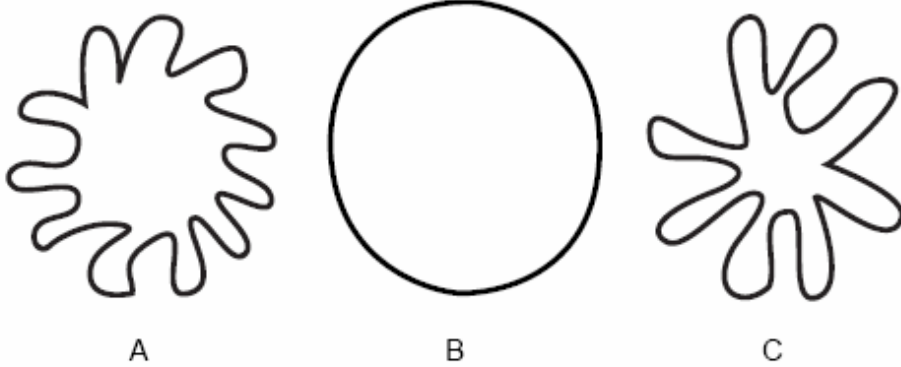
- พื้นที่ของพิซซ่าภาตเล็กเท่ากับ $0.25 \times \pi \times 30 \times 30 = 225\pi$ พื้นที่ต่อเซตเท่ากับ 23.6 cm^2 พื้นที่ของพิซซ่าภาตใหญ่เท่ากับ $0.25 \times \pi \times 40 \times 40 = 400\pi$ พื้นที่ต่อเซตเท่ากับ 31.4 cm^2 ดังนั้นพิซซ่าภาตใหญ่คุ้มค่ากว่า

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ หรือคำตอบที่ไมให้เหตุผล หรือตอบว่า คุ้มค่าเท่ากัน

หมายเหตุ: ข้อสอบเรื่องนี้ต้องการวัดความเข้าใจของนักเรียนเรื่องพื้นที่ในการนำไปใช้เปรียบเทียบความคุ้มค่าของเงินที่ใช้ คำถามเหล่านี้ไม่เคยนำมาใช้ในการทดสอบจริง จึงไม่มีข้อมูลของทุกประเทศ

รูปร่าง



คำถามที่ 1: รูปร่าง

รูปร่างใดที่มีพื้นที่มากที่สุด ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลด้วย

คะแนนเต็ม

ตอบว่ารูป B โดยมีเหตุผลที่เป็นไปได้สนับสนุน เช่น

- มันมีพื้นที่ใหญ่ที่สุดเพราะรูปอื่น ๆ สามารถเข้าไปอยู่ภายในรูป B ได้
- B ไม่มีรอยเว้าซึ่งจะไปลดพื้นที่ ส่วน A และ C มีช่องว่าง
- B เพราะมันเป็นวงกลมเต็มวง และรูปอื่นคล้ายวงกลมแต่มีส่วนเล็ก ๆ ถูกเอาออกไป
- B เพราะมันไม่มีพื้นที่เปิด

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ หรือตอบโดยไม่มีความเป็นไปได้อย่างสนับสนุน

- B เพราะมันมีพื้นที่ผิวมากที่สุด
- วงกลม มันค่อนข้างเห็นได้ชัด
- B เพราะมันใหญ่กว่า

คำถามที่ 2: รูปร่าง

จงอธิบายวิธีการประมาณพื้นที่ของรูป C

คะแนนเต็ม

ใช้วิธีที่เหมาะสม เช่น

- วาดตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนรูป C และนับจำนวนช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีรูป C ทับอยู่มากกว่าครึ่งครึ่งหนึ่งของช่อง
- ตัดแขนที่ยื่นของรูป C ออกแล้วเอามาจัดเรียงใหม่ในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นวัดด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- สร้างแบบจำลอง 3 มิติ ตามรูป C เติมน้ำให้เต็ม วัดปริมาตรน้ำที่ใช้และความลึกของน้ำในโมเดล นำมาคำนวณหาพื้นที่จากข้อมูล

ตัวอย่างคำตอบ เช่น

- คุณสามารถเอารูปวงกลม สี่เหลี่ยม และรูปร่างพื้นฐานอื่นจำนวนมากมาใส่ในรูป C จนไม่มีช่องว่าง คำนวณพื้นที่ของรูปที่นำมาใส่ทุกรูปแล้วนำไปบวกกัน
- วาดรูป C ลงบนกระดาษกราฟ และนับจำนวนช่องที่มันกินพื้นที่ทั้งหมด
- วาดช่องที่มีขนาดเท่า ๆ กันแล้วนับจำนวนช่อง ยิ่งใช้ช่องขนาดเล็กยิ่งให้ความแม่นยำยิ่งขึ้น
(คำอธิบายของนักเรียนเป็นแบบสั้นๆ แต่เราจะยกประโยชน์ให้ในเรื่องทักษะการเขียนของนักเรียน และดูเฉพาะวิธีการที่นักเรียนตอบซึ่งถูกต้อง)
- ทำหมันเป็นโมเดล 3 มิติ แล้วใส่น้ำให้สูงขึ้นมา 1 cm แล้ววัดปริมาตรของน้ำที่ใส่เติม

ได้คะแนนบางส่วน

ใช้วิธีอื่น เช่น

- นักเรียนเสนอแนะให้หาพื้นที่ของวงกลม แล้วลบด้วยพื้นที่ของส่วนที่ถูกตัดออก อย่างไรก็ตามนักเรียนไม่ได้กล่าวถึงวิธีหาพื้นที่ของส่วนที่ถูกตัดออก
- บวกพื้นที่ของแต่ละแขนของรูป C

ตัวอย่างคำตอบ เช่น

- หาพื้นที่ของ B จากนั้นหาพื้นที่ของส่วนที่ตัดออกแล้วนำมาลบออกจากพื้นที่หลัก
- เอารูปมาลบออกจากวงกลม
- นำพื้นที่แต่ละส่วนที่แยกกันมาบวกกัน เช่น
- ใช้รูปร่างแบบนั้นแล้วเทของเหลวใส่เข้าไป
- ใช้กราฟ
- มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของรูป B
- คำนวณหาพื้นที่ว่าหา 1 ชาเป็นที่ตารางมิลลิเมตร แล้วเอามาคูณด้วย 8

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

- ใช้ชื่อ วัดความยาวรอบรูป ยึดเชือกออกเป็นรูปวงกลมแล้วคำนวณหาพื้นที่โดยใช้สูตร πr^2 (คำอธิบายของนักเรียนไม่ถูกต้อง)

คำถามที่ 3: รูปร่าง

อธิบายวิธีการประมาณความยาวรอบรูปของรูป C

คะแนนเต็ม

ใช้วิธีที่เหมาะสม เช่น

- วางเชือกไปบนเส้นตามรูป C จากนั้นความยาวของเชือกที่ใช้
- ตัดตามรูปให้เป็นเส้นตรงให้มากที่สุดออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาต่อกันเป็นเส้นตรงแล้ววัดความยาวของเส้น
- วัดความยาวของแขนบางแขนเพื่อหาค่าความยาวเฉลี่ยของแต่ละแขนจากนั้นคูณด้วย 8 (จำนวนแขน) $\times 2$

ไม่มีคะแนน

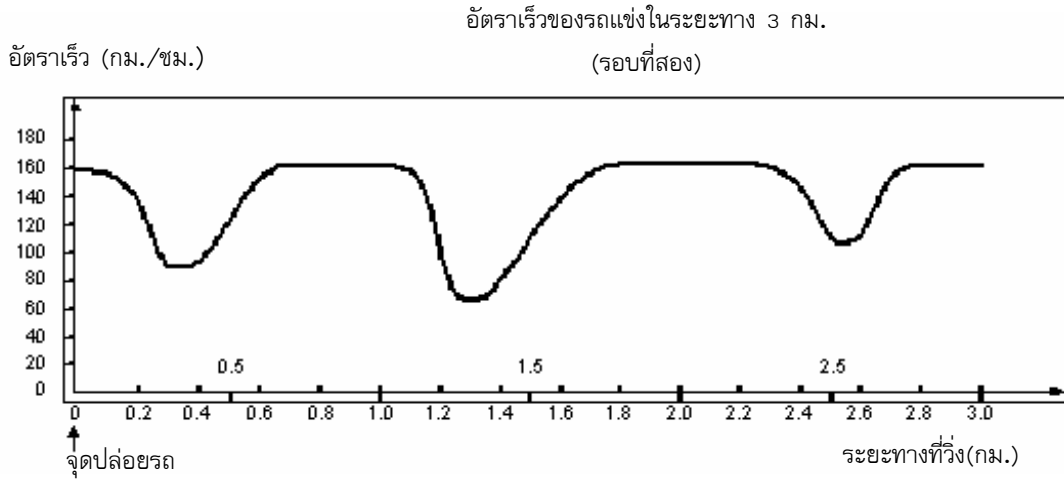
คำตอบอื่นๆ เช่น

- วัดตามขอบด้านนอก (คำอธิบายของนักเรียนไม่ได้บอกวิธีการวัด บอกเพียงแต่ “วัด” ไม่ได้เสนอวิธีที่จะวัดรูปนั้นอย่างไร)
- ยึดรูปออกมาเพื่อทำให้มันเป็นวงกลม (แม้ว่าอธิบายของนักเรียนจะบอกวิธีการแต่เป็นวิธีที่ผิด)

หมายเหตุ: ข้อสอบเรื่องนี้ต้องการให้นักเรียนเปรียบเทียบพื้นที่ที่ไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต คำถามเหล่านี้ไม่เคยนำมาใช้ในการทดสอบจริง จึงไม่มีข้อมูลของทุกประเทศ

ความเร็วของรถแข่ง

กราฟต่อไปนี้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถแข่งคันหนึ่ง ที่วิ่งในสนามแข่งทางราบระยะทาง 3 กิโลเมตร



คำถามที่ 1: รถแข่ง

ระยะทางโดยประมาณจากจุดปล่อยรถจนถึงจุดเริ่มต้นของส่วนที่เป็นทางตรงยาวที่สุดของสนามแข่งเป็นระยะทางเท่าไร

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 2. 1.5 กิโลเมตร

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

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

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

คำถามที่ 2: รถแข่ง

อัตราเร็วที่ต่ำสุดในระยะที่สองของรถแข่งคันนี้เกิดขึ้น ณ จุดไหน

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

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 3. ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 1.3

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

คำถามที่ 3: รถแข่ง

อัตราเร็วของรถแข่งระหว่างกิโลเมตรที่ 2.6 และกิโลเมตรที่ 2.8 เป็นอย่างไร

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 2. อัตราเร็วเพิ่มขึ้น

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 87.90

เกาหลี 86.90

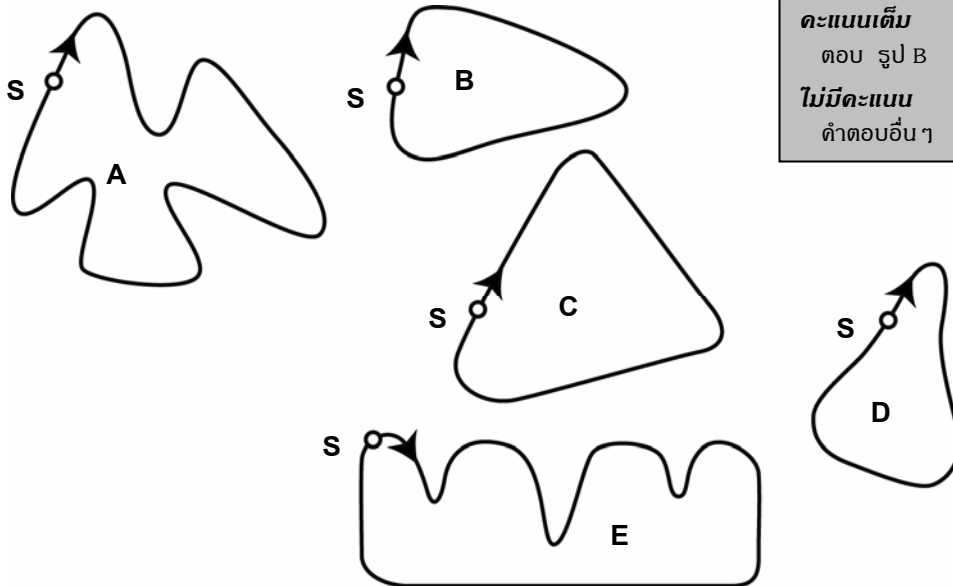
จีน-ฮ่องกง 82.00

ไทย 68.30

คำถามที่ 4: รถแข่ง

ภาพต่อไปนี้ คือ ทางวิ่งของสนามแข่งรถห้าแบบด้วยกัน

สนามแข่งรถที่ทำให้รถมีอัตราเร็วสอดคล้องกับกราฟข้างต้น สนามแข่งควรจะมีลักษณะอย่างไร



S: จุดปล่อยรถ

คะแนนเต็ม

ตอบ รูป B

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : -

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 53.90

เกาหลี 32.80

จีน-ฮ่องกง 36.40

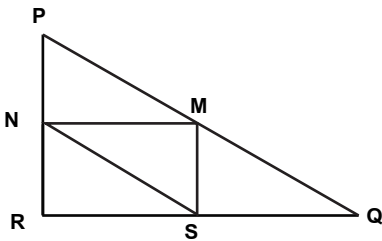
ไทย 17.54

สามเหลี่ยม

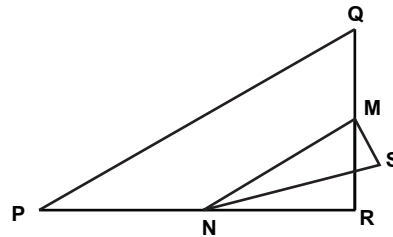
คำถามที่ 1: สามเหลี่ยม

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

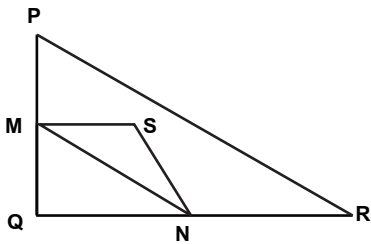
1.



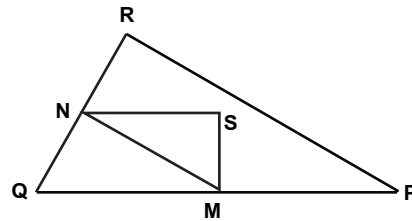
2.



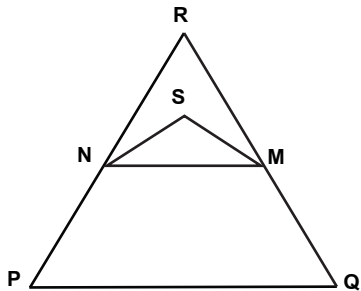
3.



4.



5.



คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 4.

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ตรีโกณมิติและรูปทรง

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : -

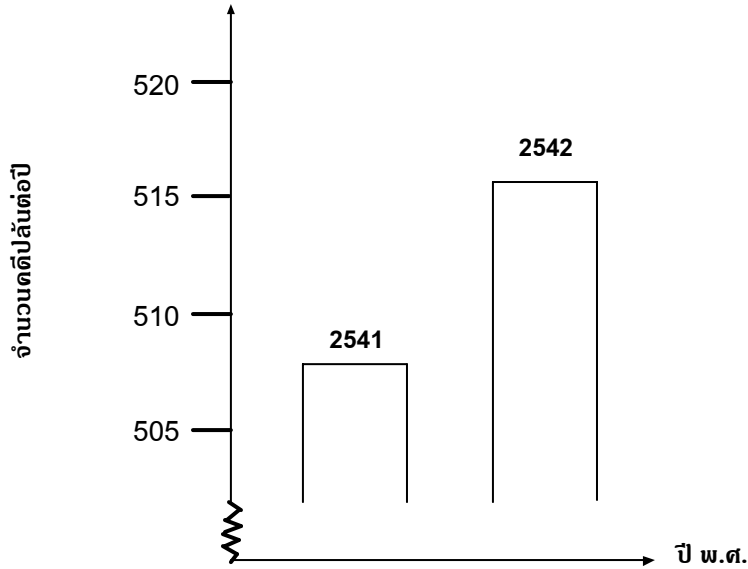
แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

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

คดีปล้น

นักข่าวโทรทัศน์แสดงกราฟต่อไปนี้ และรายงานว่า

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



คำถามที่ 1: คดีปล้น

นักเรียนคิดว่าคำพูดของนักข่าวคนนี้เป็น การแปลความหมายกราฟอย่างสมเหตุสมผลหรือไม่ พร้อมเขียนคำอธิบายสนับสนุนคำตอบของนักเรียน

.....

.....

.....

หมายเหตุ: การใช้คำ “ไม่ใช่” ในรหัสเหล่านี้หมายถึงรวมถึงข้อความทั้งหมดที่แสดงว่า การแปลความหมายของกราฟไม่สมเหตุสมผล และใช้คำว่า “ใช่” หมายถึงรวมถึงข้อความทั้งหมดที่แสดงว่า การแปลความหมายของกราฟได้สมเหตุสมผล โปรดประเมินว่าคำตอบของนักเรียนนั้น แสดงว่าตีความกราฟได้สมเหตุสมผลหรือไม่ อย่าดูเพียงคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เป็นเกณฑ์ในการให้คะแนนเท่านั้น

คะแนนเต็ม

ตอบว่าไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล โดยให้ความสำคัญตรงข้อเท็จจริงที่ว่า มีกราฟที่แสดงให้เห็นได้เพียงส่วนน้อยเท่านั้น เช่น

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

หรือ ตอบว่าไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล โดยคำตอบมีคำแย้งในเชิงของอัตราส่วน 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

หรือ บอกแนวโน้มของข้อมูลก่อนที่จะตัดสินว่า เพิ่มขึ้นมากหรือไม่มาก เช่น

- เราไม่สามารถบอกได้ว่า การเพิ่มขึ้นนั้นมากหรือไม่ ถ้าในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2541 มีคดีปล้นเท่ากันแล้ว ก็อาจบอกได้ว่าคดีปล้น ในปี พ.ศ. 2542 เพิ่มขึ้นมาก
- ไม่มีทางบอกได้ว่า การเพิ่มขึ้นมากขนาดไหน เพราะอย่างน้อยต้องทราบค่าการเปลี่ยนแปลง 2 ค่า จึงจะบอกได้ว่าค่าหนึ่งมาก และอีกค่าหนึ่งน้อย

ได้คะแนนบางส่วน

ตอบว่าไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล 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

หรือ ตอบว่าไม่ใช่หรือไม่สมเหตุสมผล พร้อมทั้งให้วิธีการคิดที่ถูกต้อง แต่มีการคิดคำนวณผิดพลาดบ้าง

- วิธีการและข้อสรุปถูกต้อง แต่คำนวณค่าร้อยละได้ 0.03%

ไม่มีคะแนน

ตอบว่าไม่ใช่ โดยให้คำอธิบายไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้อง เช่น

- ไม่ใช่ ข้าพเจ้าไม่เห็นด้วย
- ผู้รายงานไม่ควรใช้คำว่า “มาก”
- ไม่ใช่ ไม่สมเหตุสมผล ผู้รายงานมักสร้างภาพเกินความเป็นจริงเสมอ

หรือ ตอบว่าใช่ เน้นที่ลักษณะของกราฟและบอกว่ามีคดีปล้นเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เช่น

- ใช่ กราฟมีความสูงเป็นสองเท่า
- ใช่ จำนวนคดีปล้นเพิ่มขึ้นเกือบเป็นสองเท่า

หรือ ตอบว่าใช่ ไม่มีคำอธิบายหรือคำอธิบายเป็นอย่างอื่น หรือคำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : สถิติ

สถานการณ์ : ในชุมชน

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 29.06

เกาหลี 28.00

จีน-ฮ่องกง 39.70

จีน-มาเก๊า 27.35

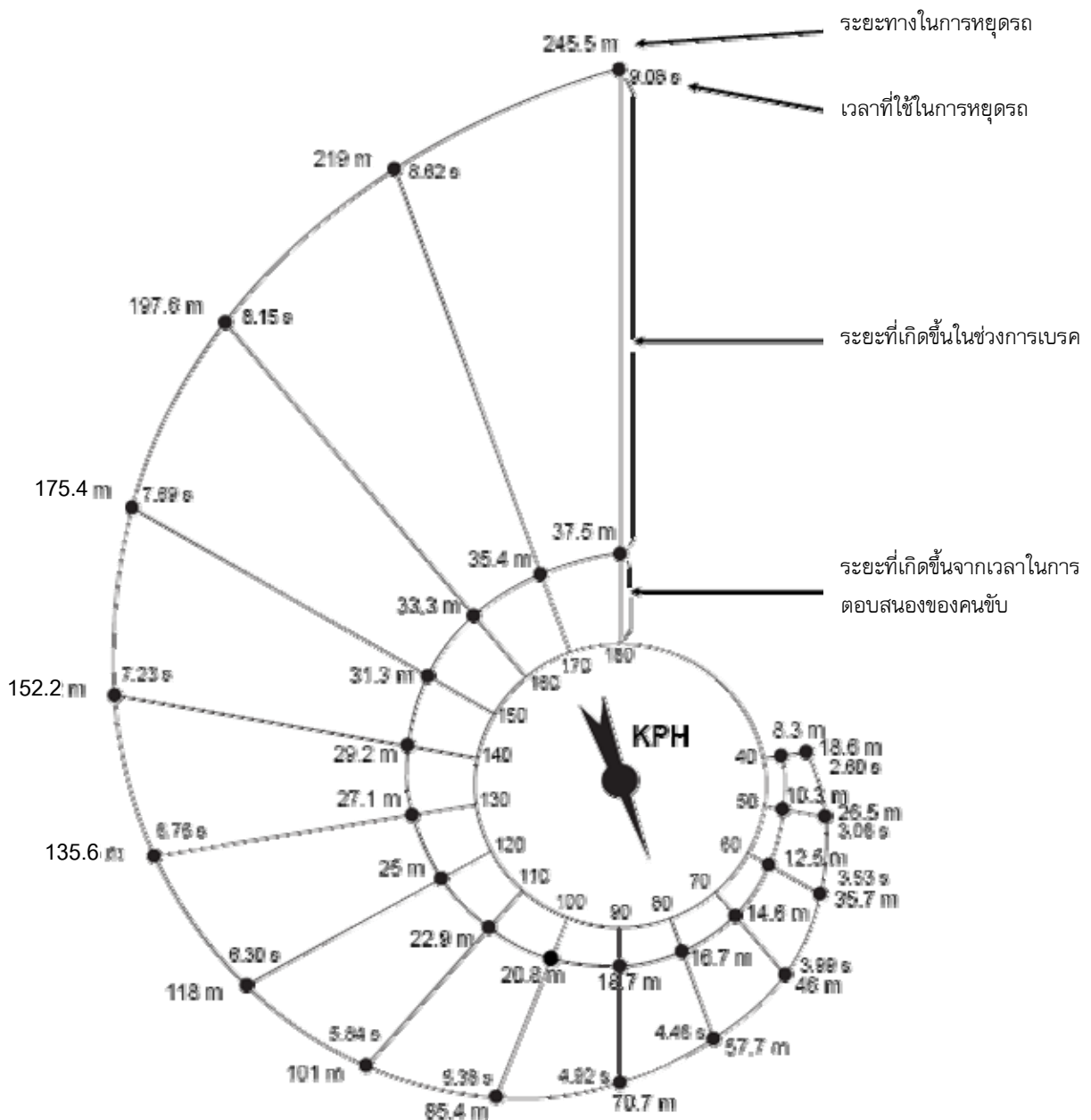
ไทย 11.15

การหยุดรถ

ระยะทางโดยประมาณสำหรับใช้ในการหยุดรถยนต์เป็นผลรวมของ

- ระยะที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ผู้ขับเริ่มเหยียบเบรค (ระยะจากเวลาในการตอบสนอง)
- ระยะที่เกิดขึ้นในขณะที่เหยียบเบรค (ระยะในการเบรค)

แผนภาพรูป "ก้นหอย" ด้านล่างแสดงระยะตามทฤษฎีที่ใช้ในการหยุดรถยนต์จากการเบรคในสภาวะปกติ (คนขับรถมีความตื่นตัว เบรคและยางรถยนต์อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ถนนแห้งและมีผิวเรียบ) และระยะที่ใช้ในการหยุดรถยนต์ขึ้นอยู่กับความเร็วของรถ



คำถามที่ 1: การเบรค

ถ้ำรยกอนต์ซัษบมาด้วยความเร็ว 110 กม./ชม. ระยะที่เกดซึ้นจากเวลาในการตอบสนองของคณซัษบจะเป็นเท่าใด

คะแนนเต็ม

ตอบ 22.9 เมตร (ไม่จำเป็นตองใส่หน่วย)

ไม่มีคะแนน

ดำตอบอื่น ๆ

คำถามที่ 2: การเบรค

ถ้ำรยกอนต์ซัษบมาด้วยความเร็ว 110 กม./ชม. ระยะที่เกดซึ้นทั้งหมดก่อนที่รจะหยุดเป็นเท่าใด

ดำตอบถูก

ตอบ 101 เมตร (ไม่จำเป็นตองใส่หน่วย)

ไม่มีคะแนน

ดำตอบอื่น ๆ

คำถามที่ 3: การเบรค

ถ้ำรยกอนต์ซัษบมาด้วยความเร็ว 110 กม./ชม. ในการหยุดรยกอนต์จนนึ่งสนบจะใช้เวลาบานเท่าใด

คะแนนเต็ม

ตอบ 5.84 วินาที (ไม่จำเป็นตองใส่หน่วย)

ไม่มีคะแนน

ดำตอบอื่น ๆ

คำถามที่ 4: การเบรค

ถ้ำรยกอนต์ซัษบมาด้วยความเร็ว 110 กม./ชม. ระยะที่เกดซึ้นในช่วงการเบรคเป็นเท่าใด

คะแนนเต็ม

ตอบ 78.1 เมตร (ไม่จำเป็นตองใส่หน่วย)

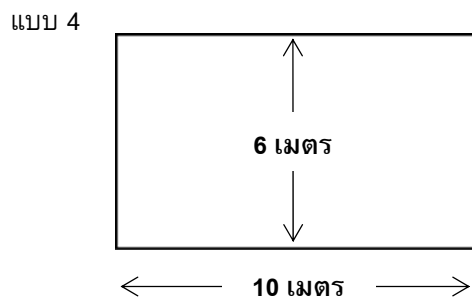
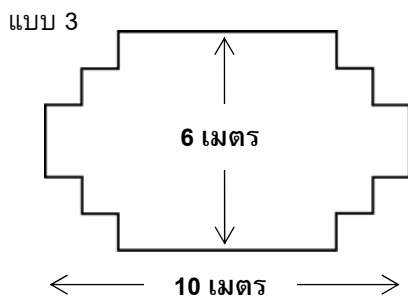
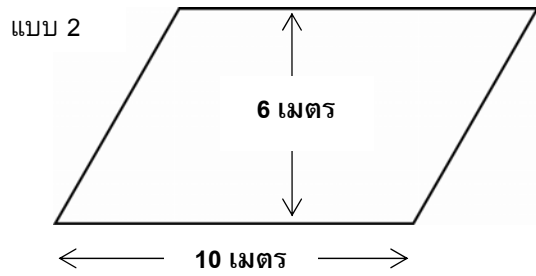
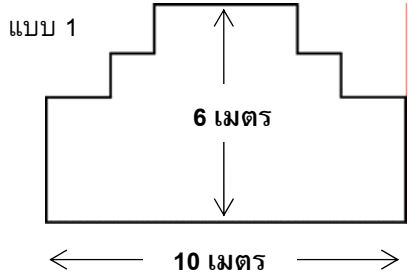
ไม่มีคะแนน

ดำตอบอื่น ๆ

หมายเหตุ: ซ้อสอบเรื้องนี้ตองการวัดความสามารถของนักเรียนในการอ่านข้อมูลจากแผนภาพ คำถามเหล่านี้ไม่เคยนำมาใช้ในการทดสอบจริง จึงไม่มีข้อมูลของทุกประเทศ

ช่างไม้

ช่างไม้มีกระดานยาว 32 เมตร และต้องการใช้ไม้นี้ล้อมกรอบสวนหย่อม เขามีแบบสวนหย่อมที่คิดไว้ 4 แบบ ดังนี้



คำถามที่ 1: ช่างไม้

จงเขียนวงกลมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เพื่อบอกว่าสวนหย่อมแต่ละแบบสามารถล้อมกรอบด้วยไม้กระดาน 32 เมตรนี้ได้ใช่หรือไม่

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

คะแนนเต็ม

ตอบถูกทั้ง 4 ข้อ: ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ใช่ ตามลำดับ

ตอบถูกบางส่วน

ตอบถูก 3 ข้อ

ไม่มีคะแนน

ตอบถูก 2 ข้อหรือน้อยกว่า

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบเชิงข้อ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	37.81
เกาหลี	35.12
จีน-ฮ่องกง	39.92
จีน-มาเก๊า	32.72
ไทย	12.88

ลานบ้าน

คำถามที่ 1: ลานบ้าน

ต้องการปูพื้นบริเวณลานบ้านรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 3.00 เมตร ยาว 5.25 เมตร เขาต้องใช้อิฐ 81 ก้อนต่อตารางเมตร จงคำนวณหาจำนวนอิฐทั้งหมดที่จำเป็นต้องใช้ในการปูลานบ้าน

คะแนนเต็ม

ตอบ 1275 1276 หรือ 1275.75 (ไม่จำเป็นต้องใส่หน่วย) เช่น

- $5.25 \times 3 = 15.75 \times 81 = 1276$

ได้คะแนนบางส่วน

ตอบ 15.75 (ไม่จำเป็นต้องใส่หน่วย) หรือ

1215 ก้อน สำหรับ 5 เมตร x 3 เมตร

(ให้คะแนนกับนักเรียนที่คำนวณจำนวนอิฐด้วยตัวเลขตารางเมตรที่เป็นจำนวนเต็ม แต่ไม่ให้คะแนนถ้าใช้เป็นตัวเศษส่วน)

หรือ คำนวณพื้นที่ผืนที่ผิดแต่คูณด้วย 81 ได้ถูกต้อง

หรือบิดเศษของพื้นที่แล้วคูณด้วย 81 ได้ถูกต้อง เช่น

- $5.25 \times 3 = 15.75$

- $15.75 \times 81 = 9000$

- $81 \times 15 = 1215$, $1215 + 21 = 1236$

- $5.25 \times 3 = 15.75 \text{ m}^2$ ดังนั้น $15.75 \times 1275.75 = 1376$ ก้อน (ในส่วนแรกนักเรียนทำได้ถูกต้องแต่ส่วนที่ 2 ผิดให้คะแนนในส่วนแรก ส่วนที่ 2 ไม่นำมาคิด ดังนั้นจึงได้คะแนนบางส่วน)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ความเข้มข้นของยา

คนไข้หญิงได้รับยาเพนิซิลินฉีดเข้าร่างกาย ร่างกายของเธอค่อยๆ สลายตัวยาลงและดูดซึมตัวยาลง
หลังจากฉีดยาไปแล้วหนึ่งชั่วโมง พบว่า 60% ของตัวยายังไม่ถูกร่างกายดูดซึมไปใช้ ยังคงเหลือ
อยู่ในเลือด

กระบวนการนี้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เมื่อเวลาผ่านไปแต่ละชั่วโมงจะมีตัวยาลง 60% ของปริมาณที่มี
ในตอนต้นชั่วโมงเหลืออยู่

สมมติว่า คนไข้ได้รับยาเพนิซิลินปริมาณ 300 มิลลิกรัม เมื่อเวลาแปดโมงเช้า

คำถามที่ 1: ความเข้มข้นของยา

จงเติมข้อมูลลงในตารางต่อไปนี้เพื่อแสดงปริมาณของตัวยาลงเพนิซิลินที่ยังไม่ถูกร่างกายดูดซึมไปใช้
และยังคงเหลืออยู่ในเลือดผู้ป่วย ในช่วงเวลาทุก ๆ 1 ชั่วโมง ระหว่าง 8.00 น. ถึง 11.00 น.

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

คะแนนเต็ม

เติมคำตอบในตารางถูกต้องทั้งสามช่อง

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

ได้คะแนนบางส่วน

เติมคำตอบถูกเพียงหนึ่งหรือสองช่อง

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : การสร้างคำตอบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

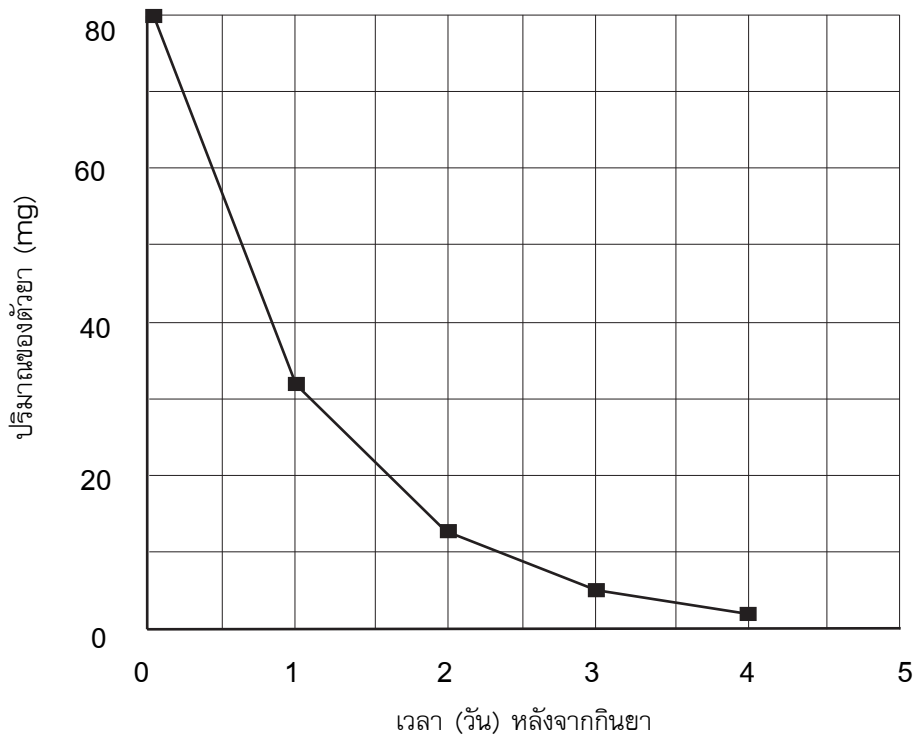
ญี่ปุ่น ไม่มีข้อมูล

เกาหลี ไม่มีข้อมูล

จีน-ฮ่องกง ไม่มีข้อมูล

ไทย 19.20

เขารายต้องกินยาปริมาณ 80 mg เพื่อควบคุมความดันโลหิต กราฟต่อไปนี้แสดงปริมาณของตัวยาเมื่อเริ่มต้นกิน และปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในระบบเลือดของเขาราย หลังจากหนึ่งวัน สองวัน สามวัน และสี่วัน



คำถามที่ 2: ความเข้มข้นของยา

ปริมาณของตัวยายังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาราย เป็นเท่าใดในตอนท้ายของวันแรก

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

คะแนนเต็ม
ตอบ ข้อ 4. 32 mg

ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น ไม่มีข้อมูล

เกาหลี ไม่มีข้อมูล

จีน-ฮ่องกง ไม่มีข้อมูล

ไทย 54.00

คำถามที่ 3: ความเข้มข้นของยา

จากกราฟในข้อที่แล้วจะเห็นว่าในแต่ละวัน ปริมาณของตัวยาที่ยังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทราบในวันก่อนจะมีสัดส่วนประมาณเท่ากันทุกวัน

เมื่อผ่านไปแต่ละวัน ปริมาณยาที่ยังคงทำงานอยู่ในเลือดของเขาทราบในวันก่อนที่ผ่านมา ประมาณเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 3. 40%

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : วิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 18.78

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

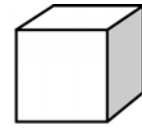
ตัวต่อ

พจมานชอบเล่นตัวต่อจากลูกบาศก์เล็กๆ ดังรูป

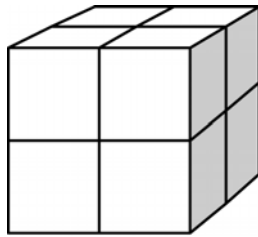
พจมานมีลูกบาศก์เล็กๆ อย่างนี้มากมาย เธอใช้กาวต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบต่างๆ

ครั้งแรกพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ แปดอัน เข้าด้วยกัน ได้ดังรูป ก

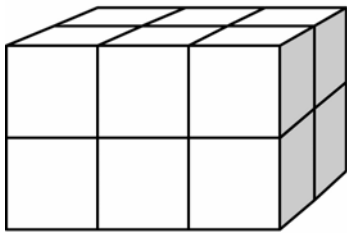
จากนั้นพจมานต่อลูกบาศก์เล็กๆ เข้าด้วยกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน ดังรูป ข และ รูป ค



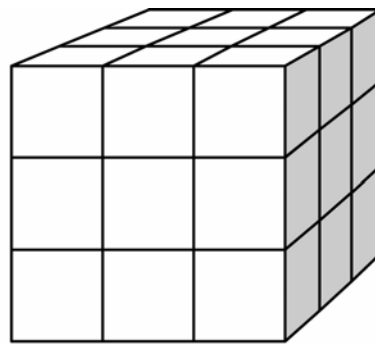
ลูกบาศก์เล็ก



รูป ก



รูป ข



รูป ค

คำถามที่ 1: ตัวต่อ

รูป ข พจมานต้องใช้ลูกบาศก์เล็กๆ ทั้งหมดกี่อัน

คำตอบ:อัน

คะแนนเต็ม

ตอบ 12 อัน

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น ไม่มีข้อมูล

เกาหลี ไม่มีข้อมูล

จีน-ฮ่องกง ไม่มีข้อมูล

ไทย 74.80

คำถามที่ 2 : ตัวต่อ

พจมานใช้ลูกบาศก์เล็ก ๆ ทั้งหมดกี่อัน เพื่อต่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน รูป ค

คำตอบ:อัน

คะแนนเต็ม

ตอบ 27 อัน

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น ไม่มีข้อมูล

เกาหลี ไม่มีข้อมูล

จีน-ฮ่องกง ไม่มีข้อมูล

ไทย 71.20

คำถามที่ 3: ตัวต่อ

พจมานคิดได้ว่า ตาม รูป ค นั้น เธอใช้ลูกบาศก์เล็ก ๆ ไปมากเกินความจำเป็น แทนที่จะต่อเป็นทรงตัน เธอปล่อยให้ข้างในกลวงได้

พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็ก ๆ อย่างน้อยที่สุดกี่อัน เพื่อต่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมตาม รูป ค แต่ข้างในกลวง

คำตอบ:อัน

คะแนนเต็ม

ตอบ 26 อัน

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น ไม่มีข้อมูล

เกาหลี ไม่มีข้อมูล

จีน-ฮ่องกง ไม่มีข้อมูล

ไทย 16.20

คำถามที่ 4: ตัวต่อ

พจมานต้องการต่อทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ดูเหมือนทรงตัน โดยให้มีความยาว 6 ลูกบาศก์เล็ก กว้าง 5 ลูกบาศก์เล็ก และสูง 4 ลูกบาศก์เล็ก โดยต้องการใช้ลูกบาศก์เล็ก ๆ ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ และจะปล่อยให้ข้างในกลวงให้มากที่สุด

พจมานจะต้องใช้ลูกบาศก์เล็ก ๆ อย่างน้อยที่สุด กี่อัน

คำตอบ:

คะแนนเต็ม
ตอบ 96 อัน

ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : เรขาคณิต

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น ไม่มีข้อมูล

เกาหลี ไม่มีข้อมูล

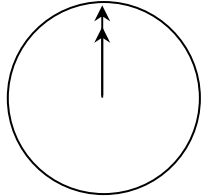
จีน-ฮ่องกง ไม่มีข้อมูล

ไทย 5.60

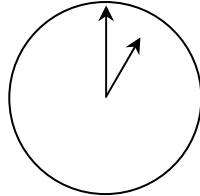
คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

มาร์ค (อยู่ที่เมืองชิตนีย์ ประเทศออสเตรเลีย) และฮานส์ (อยู่ที่กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน) ติดต่อกันโดย "คุย" (chat) ทางอินเทอร์เน็ต เขาต้องใช้อินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันจึงสามารถ "คุย" กันได้

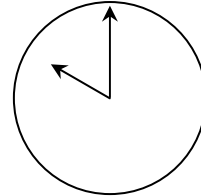
มาร์ค ดูแผนภาพเวลาของโลก เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการ "คุย" กันทางอินเทอร์เน็ต และพบว่า



กรีนิช เวลาเที่ยงคืน



เบอร์ลิน เวลาตี 1



ชิตนีย์ เวลา 10 โมงเช้า

คำถามที่ 1: คุยผ่านอินเทอร์เน็ต

เวลา 1 หุ่ ม ที่ชิตนีย์ ตรงกับเวลาอะไรที่เบอร์ลิน

คำตอบ:

คะแนนเต็ม

ตอบ 10 โมงเช้า หรือ 10 นาฬิกา

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้นๆ

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

คำถามที่ 2: ดุ่ยผ่านอินเทอร์เน็ต

มาร์ค และฮานส์ไม่สามารถคุยกันระหว่าง 9 โมงเช้า ถึงบ่าย 4 โมงครึ่ง ในเวลาท้องถิ่นของแต่ละคน เนื่องจากพวกเขาต้องไปโรงเรียน เช่นเดียวกับกับในช่วง 5 ทุ่ม ถึง 7 โมงเช้าในเวลาท้องถิ่นของเขาก็คุยไม่ได้เช่นเดียวกัน เพราะกำลังหลับอยู่

จงเขียนเวลาท้องถิ่นลงในตารางที่มาร์คและฮานส์ “คุย” กันได้

สถานที่	เวลา
ซิดนีย์	
เบอร์ลิน	

คะแนนเต็ม

คำตอบบอกเวลา หรือช่วงเวลาใดก็ได้ที่แตกต่างกัน 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. เช่น

- ซิดนีย์ 17.00 น., เบอร์ลิน 8.00 น.

หมายเหตุ: ถ้าตอบเป็นช่วงเวลา ช่วงเวลานั้นต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ถ้าไม่กำหนดว่าเป็นเวลาเช้าหรือบ่ายก็ให้ถือว่าเวลาที่ให้ถูกต้อง ถ้าตอบช่วงเวลาได้ถูกต้อง

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ รวมถึงตอบเวลาในที่หนึ่งที่ได้ถูก แต่เวลาอีกที่หนึ่งที่ตรงกันไม่ถูก เช่น

- ซิดนีย์ 8.00 น., เบอร์ลิน 22.00 น.

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การสะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 33.00

เกาหลี 28.89

จีน-ฮ่องกง 27.44

จีน-มาเก๊า 16.95

ไทย 8.41

อัตราแลกเปลี่ยน

เหม่ยหลิงอยู่ในประเทศสิงคโปร์กำลังเตรียมตัวที่จะเดินทางไปอัฟริกาใต้เป็นเวลา 3 เดือน ในฐานะนักเรียนโครงการแลกเปลี่ยน เธอต้องแลกเงินดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) เป็นเงินแรนด์ อัฟริกาใต้ (ZAR)

คำถามที่ 1: อัตราแลกเปลี่ยน

เหม่ยหลิงพบว่าอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างดอลลาร์สิงคโปร์และแรนด์อัฟริกาใต้คือ

1 SGD = 4.2 ZAR

เหม่ยหลิงต้องการแลกเงิน 3000 ดอลลาร์สิงคโปร์เป็นแรนด์อัฟริกาใต้ตามอัตรานี้

เหม่ยหลิงจะแลกเป็นเงินแรนด์อัฟริกาใต้ได้เท่าใด

คำตอบ:

คะแนนเต็ม

ตอบ 12,600 ZAR (ไม่ใช่หน่วยก็ได้)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

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

คำถามที่ 2 : อัตราแลกเปลี่ยน

3 เดือนต่อมา เหม่ยหลิงกลับมาสิงคโปร์เหลือเงิน 3,900 ZAR จึงแลกเงินกลับเป็นดอลลาร์สิงคโปร์ แต่อัตราแลกเปลี่ยน คือ

1 SGD = 4.0 ZAR

อยากรทราบว่า เหม่ยหลิงจะแลกเป็นเงินดอลลาร์สิงคโปร์ได้เท่าไร

คำตอบ:

คะแนนเต็ม

ตอบ 975 SGD (ไม่ใช่หน่วยก็ได้)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

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

คำถาม 3 : อัตราแลกเปลี่ยน

ในช่วงเวลา 3 เดือน อัตราแลกเปลี่ยน เปลี่ยนจาก 4.2 เป็น 4.0 ZAR ต่อ SGD

เหม่ยหลังพอใจหรือไม่ที่อัตราแลกเปลี่ยนในตอนนี้เปลี่ยนเป็น 4.0 ZAR แทน 4.2 ZAR เมื่อเธอแลกเงินแอฟริกาใต้กลับคืนเป็นดอลลาร์สิงคโปร์ จงให้คำอธิบายสนับสนุนคำตอบด้วย

.....
.....

คะแนนเต็ม

ตอบว่า“พอใจ” พร้อมคำอธิบายที่ชัดเจนเพียงพอ เช่น

- พอใจ เพราะว่าเมื่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินแรนต่อแอฟริกาใต้ต่อ 1 ดอลลาร์สิงคโปร์ลดลง เหม่ยหลังจะได้เงินดอลลาร์สิงคโปร์เพิ่มมากขึ้น
- พอใจถ้าอัตราแลกเปลี่ยน 4.2 ZAR ต่อ 1 ดอลลาร์สิงคโปร์ จะทำให้แลกเงินได้เพียง 929 ZAR
[หมายเหตุ: นักเรียนอาจจะเขียน ZAR แทน SGD แต่การคำนวณ และการเปรียบเทียบทำได้ถูกต้อง จึงไม่ให้ความสำคัญกับหน่วยที่ผิด]
- พอใจ เพราะว่าจากเดิมมี 4.2 ZAR นำไปแลกได้ 1 SGD แต่ขณะนี้ใช้เงินเพียง 4.0 ZAR ก็สามารถแลกได้ 1 SGD
- พอใจ เพราะเธอใช้เงินแอฟริกาแลกน้อยลงไป 0.2 ZAR ต่อเงิน 1 SGD
- พอใจ เพราะเมื่อท่านนำ 4.2 ไปเป็นอาหารจำนวนเงินที่มี จะได้ผลลัพธ์น้อยกว่านำ 4 ไปหารเป็นอาหาร
- พอใจ เพราะถ้าอัตราแลกเปลี่ยนไม่ลดลง เธอจะได้รับเงินดอลลาร์สิงคโปร์น้อยลงไปอีกประมาณ 50 เหรียญ

ไม่มีคะแนน

ตอบว่า“พอใจ” แต่ไม่มีคำอธิบาย หรือคำอธิบายไม่เพียงพอ

- พอใจ เพราะอัตราแลกเปลี่ยนที่ลดลงทำให้ได้เงินมากขึ้น
- พอใจ เหม่ยหลังชอบ เพราะกำด่าเงิน ZAR ลดลง แล้วเธอจะได้เงิน SGD มากขึ้น
- พอใจ เหม่ยหลังพอใจ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 42.91

เกาหลี 39.63

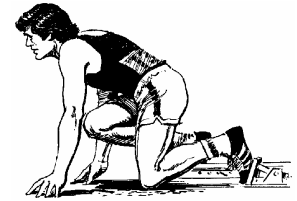
จีน-ฮ่องกง 52.75

จีน-มาเก๊า 53.42

ไทย 17.52

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

คำถามที่ 1: เวลาในการตอบสนอง

จงหาผู้ที่ได้เหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดงจากการแข่งขันครั้งนี้ จงเติมคำตอบลงในตารางว่าลู่วิ่งใดได้เหรียญรางวัลพร้อมทั้งเวลาในการตอบสนอง และเวลารวมสุดท้าย

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

คะแนนเต็ม

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ประเทศ % ตอบถูก
ไทย 38.25

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบอิสระ

ทุกวันนี้ไม่มีใครใดสามารถทำเวลาการตอบสนองได้น้อยกว่า 0.110 วินาที

ถ้าการบันทึกเวลาในการตอบสนองของนักวิ่งน้อยกว่า 0.110 วินาทีแล้ว
ต้องมีการพิจารณาว่ามีข้อผิดพลาดของการเริ่มวิ่งเกิดขึ้น เพราะนักวิ่งอาจจะ
ออกวิ่งจากจุดเริ่มต้นก่อนได้ยินเสียงปืน

คำถามที่ 2: เวลาในการตอบสนอง

ถ้าผู้ได้เหรียญทองแดงทำเวลาในการตอบสนองได้เร็วขึ้น เขาจะมีโอกาสที่จะได้เหรียญเงินหรือไม่
ให้คำอธิบายสนับสนุนคำตอบ

คะแนนเต็ม

คำตอบที่บอกว่ามีโอกาสพร้อมให้เหตุผลที่เพียงพอ

- มีโอกาส ถ้าเวลาในการตอบสนองของเขาเร็วขึ้น 0.05 วินาที เขาจะทำเวลาเท่ากับผู้ชนะเลิศที่ 2
- มีโอกาส เขามีโอกาสที่จะได้เหรียญเงินถ้าเวลาในการตอบสนองของเขาเท่ากับ หรือน้อยกว่า 0.166 วินาที
- มีโอกาส เมื่อรวมกับเวลาการตอบสนองที่เร็วที่สุด เขาน่าจะทำเวลารวมได้ 9.93 ซึ่งเพียงพอที่จะได้เหรียญเงิน

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ รวมทั้งคำตอบที่ว่า มีโอกาสแต่ไม่มีคำอธิบายที่เพียงพอ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : โนเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การสะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
--------	----------

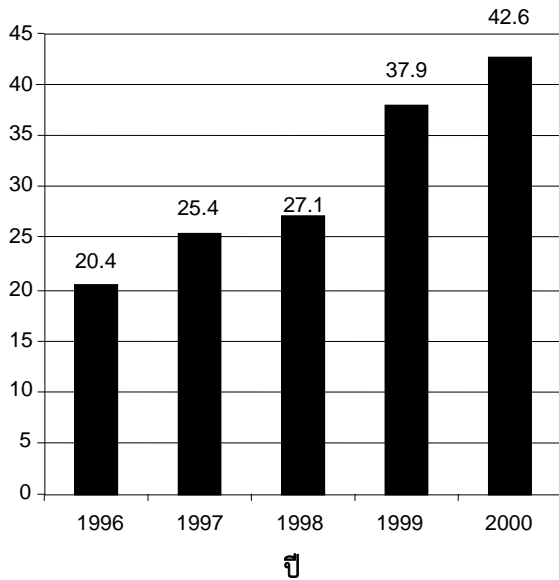
ไทย	11.05
-----	-------

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

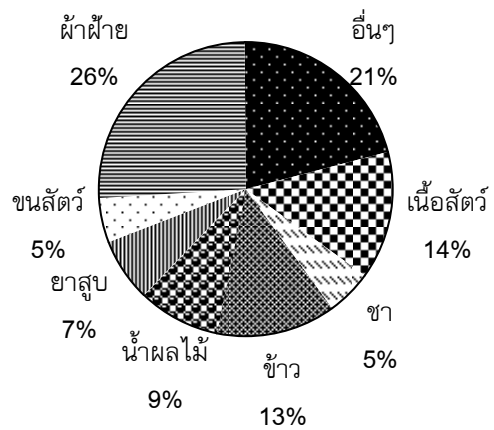
การส่งออก

กราฟต่อไปนี้แสดงข้อมูลการส่งออกของประเทศเซดแลนด์ ซึ่งเป็นประเทศที่ใช้เงินสกุลเซดเป็นเงินตราของประเทศ

**มูลค่ารวมของการส่งออกรายปีของประเทศ
เซดแลนด์ในหน่วยล้านเซด ระหว่างปี 1996 - 2000**



**การจำแนกชนิดของการส่งออกของ
เซดแลนด์ ในปี 2000**



คำถามที่ 1: การส่งออก

ในปี 1998 มูลค่ารวมการส่งออกของประเทศเซดแลนด์เป็นเงินเท่าไร (หน่วยเป็นล้านเซด)

คำตอบ:

คะแนนเต็ม

27.1 ล้านเซด หรือ 27 100 000 เซด หรือ 27.1 (ไม่ต้องใส่หน่วย)
และยอมรับคำตอบที่ปิดเศษแล้วเป็น 27

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

- เนื้อหา :** ความไม่แน่นอน
- แขนงวิชา :** สกิด
- สถานการณ์ :** ชุมชนในท้องถิ่น
- สมรรถนะ :** การทำใหม่
- แบบของข้อสอบ :** สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

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

คำถามที่ 2 : การส่งออก

มูลค่ารวมการส่งออกน้ำผลไม้จากประเทศเซนต์แลนต์ในปี 2000 เป็นเท่าไร

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 5. 3.8 ล้านเซต

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : สถิติ

สถานการณ์ : ชุมชนในท้องถิ่น

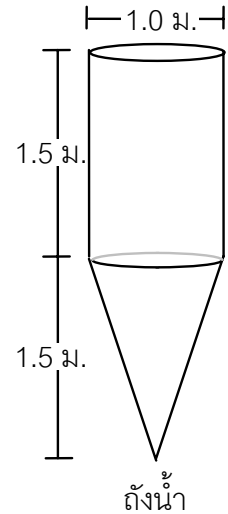
สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

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

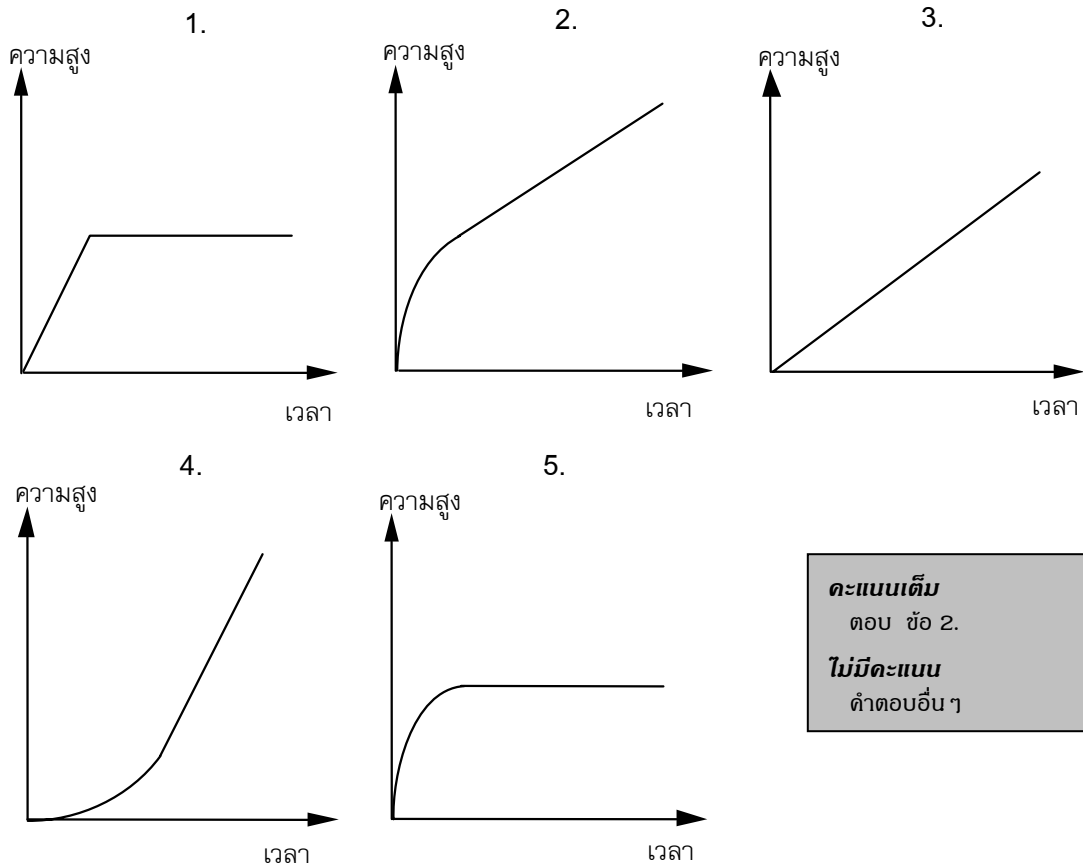
ถังน้ำ

ถังน้ำใบหนึ่งมีรูปร่างและขนาดดังแสดงในแผนผัง
เริ่มต้นจากถังเปล่า แล้วเติมน้ำด้วยอัตรา 1 ลิตรต่อวินาที



คำถามที่ 1: ถังน้ำ

กราฟต่อไปนี้ แสดงการเปลี่ยนแปลงความสูงของผิวน้ำตามเวลาที่ผ่านไป



คะแนนเต็ม
ตอบ ข้อ 2.

ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ใบบังวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 38.25

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

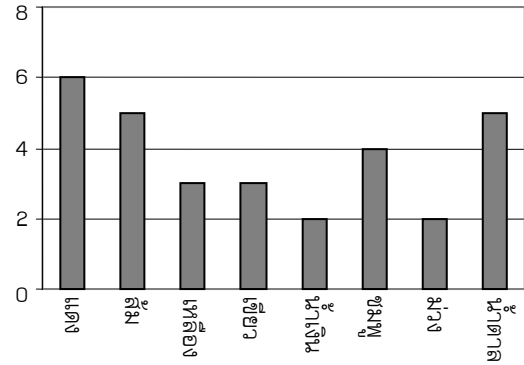
ลูกอมสีต่าง ๆ

แม่ให้เรวัตหยิบลูกอมหนึ่งลูกจากถุง โดยเขามองไม่เห็นลูกอม จำนวนของลูกอมแต่ละสีที่อยู่ในถุง แสดงในกราฟต่อไปนี้

คำถามที่ 1 : ลูกอมสีต่าง ๆ

จงหาความน่าจะเป็นที่เรวัตจะหยิบได้ลูกอมสีแดง

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



คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 2. 20%

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : ความน่าจะเป็น

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 63.99

เกาหลี 72.82

จีน-ฮ่องกง 71.60

จีน-มาเก๊า 56.32

ไทย 24.92

แบบทดสอบวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของเหมย์ หลิง ได้ทดสอบวิทยาศาสตร์โดยมีคำตอบถูกชุดละ 100 คะแนน เหมย์ หลิง ได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ี่ชุดแรก เท่ากับ 60 คะแนน ส่วนชุดที่ห้า เธอทำได้ 80 คะแนน

คำถามที่ 1: แบบทดสอบวิทยาศาสตร์
ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ทั้งห้าชุดของ เหมย์ หลิง เท่ากับเท่าใด
ค่าเฉลี่ย:

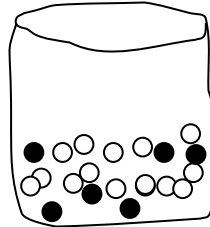
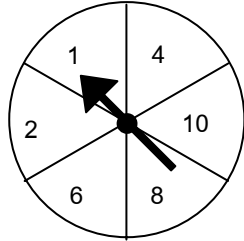
คะแนนเต็ม
ตอบ 64
ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
เนื้อหา : ความไม่แน่นอน
แขนงวิชา : จำนวน
สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา
สมรรถนะ : การทำใหม่
แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	62.62
เกาหลี	66.78
จีน-ฮ่องกง	75.49
จีน-มาเก๊า	69.39
ไทย	16.79

งานวัด

ร้านเล่นเกมร้านหนึ่งในงานวัด การเล่นเกมนี้เริ่มด้วยหมุนวงล้อ ถ้าวงล้อหยุดที่เลขคู่ ผู้เล่นจะได้หยิบลูกหินในถุง วงล้อและลูกหินที่อยู่ในถุง แสดงในรูปข้างล่างนี้



คำถามที่ 1: งานวัด

ผู้เล่นจะได้รับรางวัลเมื่อเขาหยิบได้ลูกหินสีดำ สมพรเล่นเกม 1 ครั้ง
ความเป็นไปได้ที่สมพรจะได้รับรางวัลเป็นอย่างไร

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 2. เป็นไปได้น้อยมากที่จะได้รับรางวัล

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : ความน่าจะเป็น

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

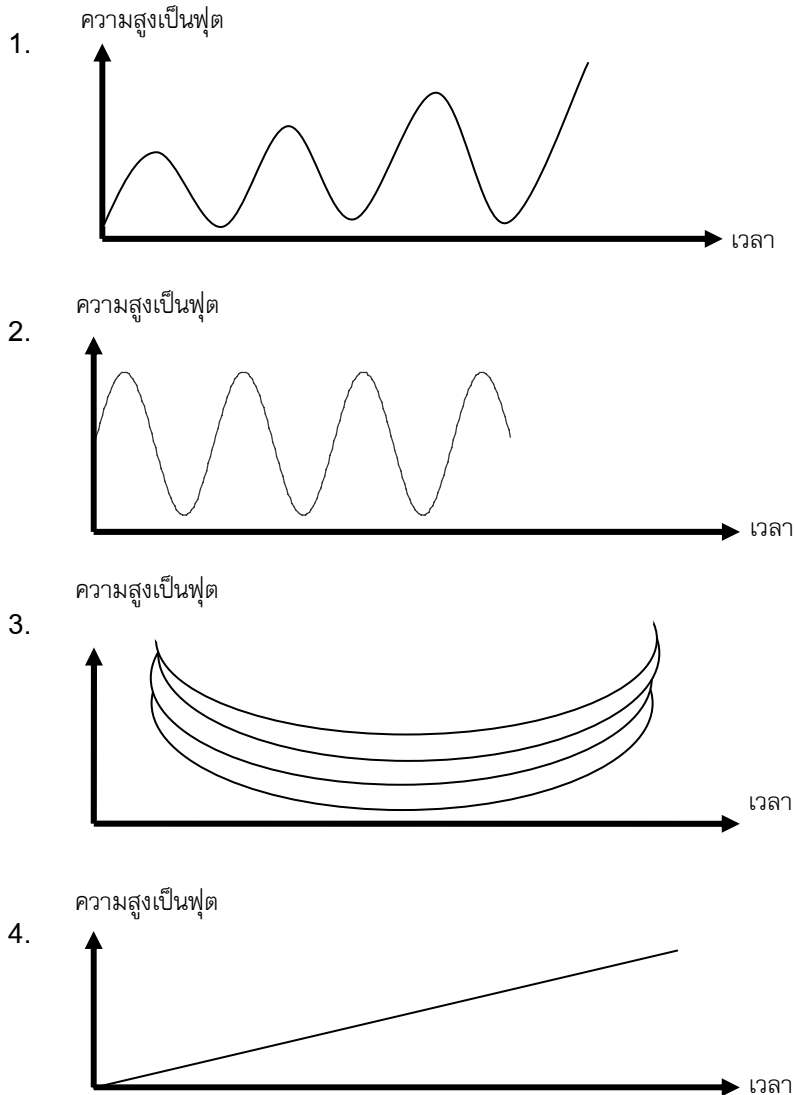
ไทย 47.12

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

ชิงช้า

คำถามที่ 1: ชิงช้า

เมธีกำลังนั่งบนชิงช้า เขาเริ่มแกว่งชิงช้า พยายามแกว่งให้สูงที่สุดเท่าที่จะสูงได้ แผนผังรูปใดแทนความสูงของเก้าเหนือพื้นดิน ในขณะที่เขาแกว่งชิงช้า ได้ดีที่สุดใน



คะแนนเต็ม
ตอบ ข้อ 1.
ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์
แขนงวิชา : ฟังก์ชัน
สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล
สมรรถนะ : การเชื่อมโยง
แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 37.43

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ความสูงของนักเรียน

วันหนึ่งในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นหนึ่ง มีการวัดส่วนสูงของนักเรียนทุกคน พบว่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนชายเท่ากับ 160 cm และความสูงเฉลี่ยของนักเรียนหญิงเท่ากับ 150 cm นักเรียนที่สูงที่สุดคือ อารียา ความสูงของเธอเท่ากับ 180 cm ส่วนดิเรกเตี้ยที่สุด ความสูงของเขาเท่ากับ 130 cm ในวันนั้นนักเรียนที่ขาดเรียนสองคน แต่ทั้งสองได้มาเรียนในวันรุ่งขึ้น จึงมีการวัดส่วนสูง และได้คำนวณหาค่าความสูงเฉลี่ยใหม่ ผลปรากฏว่าค่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนชาย และค่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนหญิงไม่เปลี่ยนแปลง

คำถามที่ 1: ความสูงของนักเรียน

ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรลองข้อสรุปจากสาระข้างต้น

จงวงเขียนวงกลมรอบล้อมคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อ

ข้อสรุป	ข้อสรุปนี้ใช่หรือไม่ใช่
นักเรียนทั้งคู่เป็นหญิง	ใช่ / ไม่ใช่
นักเรียนคนหนึ่งเป็นชาย และอีกคนเป็นหญิง	ใช่ / ไม่ใช่
นักเรียนทั้งสองมีความสูงเท่ากัน	ใช่ / ไม่ใช่
ค่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดไม่เปลี่ยนแปลง	ใช่ / ไม่ใช่
ดิเรก ยังคงเป็นนักเรียนที่มีความสูงน้อยสุด	ใช่ / ไม่ใช่

คะแนนเต็ม

ตอบ “ไม่ใช่” ทุกข้อสรุป

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : สถิติ

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

สมรรถนะ : การสะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบเชิงข้อ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 20.00

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

การจ่ายเงินตามพื้นที่

ผู้ที่อาศัยในห้องชุดแห่งหนึ่งตัดสินใจร่วมกันที่จะซื้ออาคารที่พวกเขาอาศัยอยู่ทั้งอาคาร ผู้อาศัยทั้งหมดจะนำเงินมารวมกัน ในรูปแบบที่ว่าแต่ละคนจะจ่ายเงินตามสัดส่วนของขนาดห้องชุดของเขา ตัวอย่างเช่น ชายคนหนึ่งอาศัยห้องชุดที่มีขนาดพื้นที่ 1 ใน 5 ของพื้นที่ของอาคารทั้งหมด เขาจะต้องจ่ายเงิน 1 ใน 5 ของราคาอาคารหลังนี้

คำถามที่ 1: การจ่ายเงินตามพื้นที่

จงวงกลมรอบล้อมคำว่า “ถูก” หรือ “ไม่ถูก” ในแต่ละประโยคต่อไปนี้

ประโยค	ถูก / ไม่ถูก
ผู้ที่อาศัยห้องชุดที่มีพื้นที่มากที่สุดจะจ่ายเงินสำหรับแต่ละตารางเมตรของห้องชุดมากกว่าผู้ที่อาศัยในห้องชุดที่มีพื้นที่น้อยที่สุด	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าเราทราบพื้นที่ของห้องชุดทั้งสองแห่ง และราคาห้องชุดแห่งหนึ่งแล้ว เราสามารถคำนวณราคาของห้องชุดแห่งที่ 2 ได้	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าเรารู้ราคาของอาคาร และจำนวนเงินที่เจ้าของแต่ละคนจ่ายแล้วเราสามารถคำนวณพื้นที่ทั้งหมดของห้องชุดได้	ถูก / ไม่ถูก
ถ้าราคารวมของอาคารได้ส่วนลด 10% แล้ว เจ้าของห้องชุดแต่ละคนจะจ่ายเงินน้อยลง 10%	ถูก / ไม่ถูก

คะแนนเต็ม

ตอบ ไม่ถูก ถูก ไม่ถูก ถูก ตามลำดับ

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ชุมชนในท้องถิ่น

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบเชิงซ้อน

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 3.33

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

คำถามที่ 2: การจ่ายเงินตามพื้นที่

อาคารหนึ่งมีห้องชุดสามห้องอยู่ในอาคาร ห้องชุดที่ 1 มีพื้นที่มากที่สุด 95 m^2 ห้องชุดที่ 2 และ 3 มีพื้นที่ 85 m^2 และ 70 m^2 ตามลำดับ ราคาขายสำหรับอาคารคือ 300,000 เซด

เจ้าของห้องชุดที่ 2 ต้องจ่ายเป็นเงินเท่าไร จงแสดงวิธีทำ

คะแนนเต็ม

ตอบว่า 102,000 เซด และแสดงวิธีทำหรือไม่แสดงวิธีคำนวณก็ได้ ไม่จำเป็นต้องบอกหน่วย เช่น

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

ได้คะแนนบางส่วน

วิธีทำถูกต้อง แต่การคำนวณผิดเล็กน้อย เช่น

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา: ปริมาณ

แขนงวิชา: จำนวน

สถานการณ์: ชุมชนในท้องถิ่น

สมรรถนะ: การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ: สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 5.65

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ชั้นวางหนังสือ

การประกอบชั้นวางหนังสือหนึ่งชุดให้สมบูรณ์ ช่างไม้ต้องใช้ส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

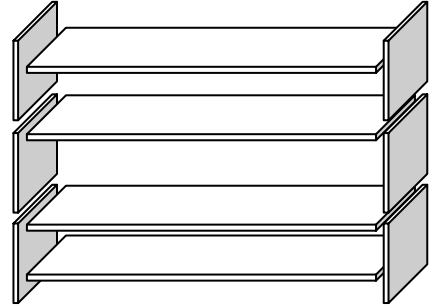
แผ่นไม้ยาว 4 แผ่น,

แผ่นไม้สั้น 6 แผ่น,

ตัวหนีบตัวเล็ก 12 ตัว,

ตัวหนีบตัวใหญ่ 2 ตัว และ

สกรู 14 ตัว



คำถามที่ 1 : ชั้นวางหนังสือ

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

ช่างไม้สามารถประกอบชั้นวางหนังสือได้ทั้งหมดกี่ชุด

คำตอบ:

คะแนนเต็ม

ตอบ 5 ชุด

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ในเชิงอาชีพ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้นๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 70.04

เกาหลี 72.25

จีน-ฮ่องกง 74.47

จีน-มาเก๊า 66.76

ไทย 35.16

ชยะ

ในการทำการบ้านเรื่องสิ่งแวดล้อม นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการสลายตัวของชยะชนิดต่างๆ ที่ประชาชนทิ้งได้ดังนี้

ชนิดของชยะ	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

คำถามที่ 1: ชยะ

นักเรียนคนหนึ่งคิดที่จะแสดงข้อมูลเหล่านี้เป็นกราฟแท่ง

จงให้เหตุผลมาหนึ่งข้อว่า ทำไมกราฟแท่งจึงไม่เหมาะสมในการแสดงข้อมูลเหล่านี้

.....

คะแนนเต็ม

ให้เหตุผลที่ชัดเจนเกี่ยวกับความแตกต่างของข้อมูลที่มีมากเกินไป เช่น

- ความสูงของแท่งกราฟจะต่างกันมากเกินไป
- ถ้าทำกราฟแท่ง ยาว 10 เซนติเมตร สำหรับถ้วยโฟม แท่งที่แสดงกล่องกระดาษแข็งจะยาว 0.05 เซนติเมตร

หรือ เน้นเหตุผลของการผันแปรของชยะบางชนิด เช่น

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

- เพราะว่ามันจะใช้งานไม่ได้
- แผนภูมิรูปภาพดีกว่า
- ไม่อาจพิสูจน์ความถูกต้องของข้อมูลได้
- เพราะข้อมูลในตารางเป็นการประมาณการ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : สถิติ

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การสะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	59.90
เกาหลี	74.86
จีน-ฮ่องกง	68.14
จีน-มาเก๊า	65.02
ไทย	34.96

แผ่นดินไหว

รายการสารคดีออกอากาศเรื่องเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และความถี่ของการเกิดแผ่นดินไหว พร้อมบทสนทนาเกี่ยวกับการทำนายการเกิดแผ่นดินไหว

นักธรณีวิทยาคนหนึ่งกล่าวว่า “ภายใน 20 ปีข้างหน้า โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวที่เมืองเซตมีถึง 2 ใน 3”

คำถามที่ 1: แผ่นดินไหว

ข้อใดต่อไปนี้เป็นารตีความที่สะท้อน *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. ไม่สามารถบอกได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น เพราะว่าไม่มีใครแน่ใจว่าจะเกิดแผ่นดินไหวขึ้นเมื่อใด

คะแนนเต็ม

ข้อ 3. โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวในเมืองเซต ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ในช่วง 20 ปีข้างหน้าสูงกว่าที่จะไม่เกิดแผ่นดินไหว

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : ความน่าจะเป็น

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การสะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 67.97

เกาหลี 64.41

จีน-ฮ่องกง 55.61

จีน-มาเก๊า 51.64

ไทย 35.46

ทางเลือก

คำถามที่ 1: ทางเลือก

ในร้านพิซซ่าแห่งหนึ่ง โดยปกติทางร้านจะมีหน้าให้สองอย่างอยู่แล้ว คือ ชีส และมะเขือเทศ นอกเหนือจากนี้ ท่านสามารถเลือกหน้าพิเศษเพิ่มเติมได้อีก หน้าพิเศษมีให้เลือก 4 อย่าง คือ มะกอก, แฮม, เห็ด และซาลามิ

ระพีต้องการที่จะสั่งพิซซ่าที่เพิ่มหน้าพิเศษอีกสองชนิด อยากทราบว่าระพีจะสามารถสั่งพิซซ่าหน้าต่าง ๆ กัน ได้ทั้งหมดกี่แบบ

คำตอบ:แบบ

คะแนนเต็ม

ตอบ 6 แบบ

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : ในเชิงอาชีพ

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 66.08

เกาหลี 58.54

จีน-ฮ่องกง 46.37

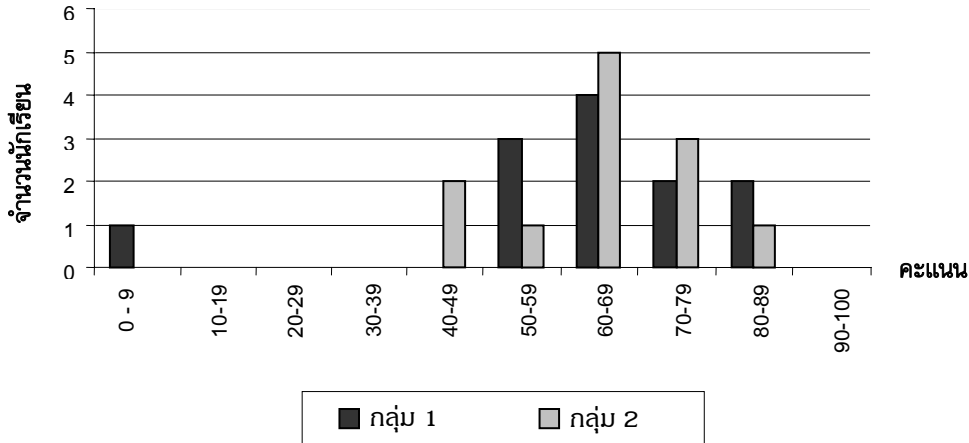
จีน-มาเก๊า 44.35

ไทย 27.60

คะแนนสอบ

แผนผังข้างล่างแสดงผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่มคือ กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1 คือ 62.0 และค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2 คือ 64.5 นักเรียนที่สอบผ่านจะต้องได้คะแนน 50 คะแนนขึ้นไป

คะแนนในการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์



คำถามที่ 1 : คะแนนสอบ

จากแผนผัง ระบุว่าในการทดสอบครั้งนี้ กลุ่ม 2 ทำได้ดีกว่ากลุ่ม 1 นักเรียนกลุ่ม 1 ไม่เห็นด้วยกับครู และพยายามชี้ให้ครูเห็นว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำได้คะแนนไม่ได้ดีกว่ากลุ่ม 1 จึงบอกเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนกลุ่ม 1 จะนำไปโต้แย้งกับครูมา 1 ข้อ โดยใช้ข้อมูลจากกราฟ

คะแนนเต็ม

ข้อโต้แย้งข้อใดข้อหนึ่งที่สมเหตุสมผล อาจจะเป็นจำนวนนักเรียนที่สอบผ่าน นักเรียนที่ได้คะแนนอยู่นอกกลุ่ม (ที่อยู่ห่างจากกลุ่มมาก) หรือจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนระดับสูงสุด ไม่ควรนำมาคำนวณ เช่น

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ รวมทั้งคำตอบที่ไม่ได้ใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ หรือใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ที่ผิดหรือคำตอบที่อธิบายอย่างง่าย แต่เป็นการโต้แย้งที่ไม่สมเหตุสมผลว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำได้ดีกว่า เช่น

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

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : สถิติ

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

รองเท้าเด็ก

ตารางต่อไปนี้แสดงขนาดรองเท้าที่สอดคล้องกับความยาวของเท้าในประเทศเซดแลนด์



ตารางการแปลงขนาดรองเท้า สำหรับเด็กในเซดแลนด์

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

จาก (mm)	ถึง (mm)	ขนาดรองเท้า
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

คำถามที่ 1: รองเท้าเด็ก

เท้าของมาลียาว 163 mm จงใช้ตารางข้างต้นเพื่อบอกว่ามาลีควรลองใส่รองเท้าตามขนาดใดในเซดแลนด์

คำตอบ:

คะแนนเต็ม

ตอบ 26

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : ฟังก์ชัน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

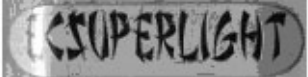

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 77.23

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

สเก็ตบอร์ด

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

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 1: สเก็ตบอร์ด

ถ้าอริชัยต้องการประกอบสเก็ตบอร์ดด้วยตัวเอง จงหาราคาต่ำสุดและสูงสุดของการซื้ออุปกรณ์ร้านนี้

ราคาต่ำสุด: เซต

ราคาสูงสุด: เซต

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

คะแนนเต็ม

ตอบถูกทั้งราคาต่ำสุด (80 เซต) และราคาสูงสุด (137 เซต)

ได้คะแนนบางส่วน

ตอบถูกราคาต่ำสุดอย่างเดียว (80 เซต) หรือ
ตอบถูกราคาสูงสุดอย่างเดียว (137 เซต)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	58.52
เกาหลี	77.89
จีน-ฮ่องกง	74.23
จีน-มาเก๊า	71.86
ไทย	32.38

คำถามที่ 2: สเก็ตบอร์ด

ทางร้านเสนอแผ่นกระดานที่แตกต่างกันสามชนิด ชุดล้อต่างกันสองชุด และชุดอุปกรณ์ต่างกันสองชุด และมีชุดแกนล้อเพียง 1 แบบ

อริญสามารถประกอบสเก็ตบอร์ดได้ต่างกันกี่แบบ

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 4. 12

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : วิทยุคณิต

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

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

คำถามที่ 3: สเก็ตบอร์ด

อริญมีเงิน 120 เซต สำหรับใช้จ่าย และเขาต้องการซื้อชิ้นส่วนต่าง ๆ ของสเก็ตบอร์ดที่มีราคาแพงที่สุดเท่าที่เขาจะซื้อได้

อริญจะต้องจ่ายเงินเท่าไร ในการซื้อส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ให้เติมคำตอบลงในตารางด้านล่างนี้

ส่วนประกอบ	จำนวนเงิน (เซต)
แผ่นไม้กระดาน	
ล้อ	
แกนล้อ	
ชุดอุปกรณ์	

คะแนนเต็ม

ตอบ แผ่นไม้กระดาน 65 เซต, ล้อ 14 เซต
แกนล้อ 16 เซต และชุดอุปกรณ์ 20 เซต

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : ตอบสั้น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

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

การแข่งขันปิงปอง

อีระ เล็ก บิณฑ์ และ ดิเรก ได้จัดกลุ่มกันเพื่อฝึกซ้อมการเล่นปิงปองของชมรมปิงปองแห่งหนึ่ง ผู้เล่นแต่ละคนต้องการจะฝึกซ้อมกับผู้เล่นทุกคน คนละหนึ่งครั้ง พวกเขาได้จองโต๊ะปิงปองจำนวน 2 โต๊ะ เพื่อฝึกซ้อมครั้งนี้



คำถามที่ 1: การแข่งขันปิงปอง

จงเติมตารางการแข่งขันในแต่ละคู่ให้สมบูรณ์ โดยเขียนชื่อของผู้เล่นในแต่ละคู่ของการแข่งขัน

	โต๊ะฝึกซ้อม 1	โต๊ะฝึกซ้อม 2
รอบที่ 1	อีระ – เล็ก	บิณฑ์ – ดิเรก
รอบที่ 2 - -
รอบที่ 3 - -

คะแนนเต็ม

จัดคู่แข่งขันสี่คู่ที่เหลือในการแข่งขันรอบที่ 2 และ 3 ได้อย่างถูกต้อง เช่น

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : ส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 73.64

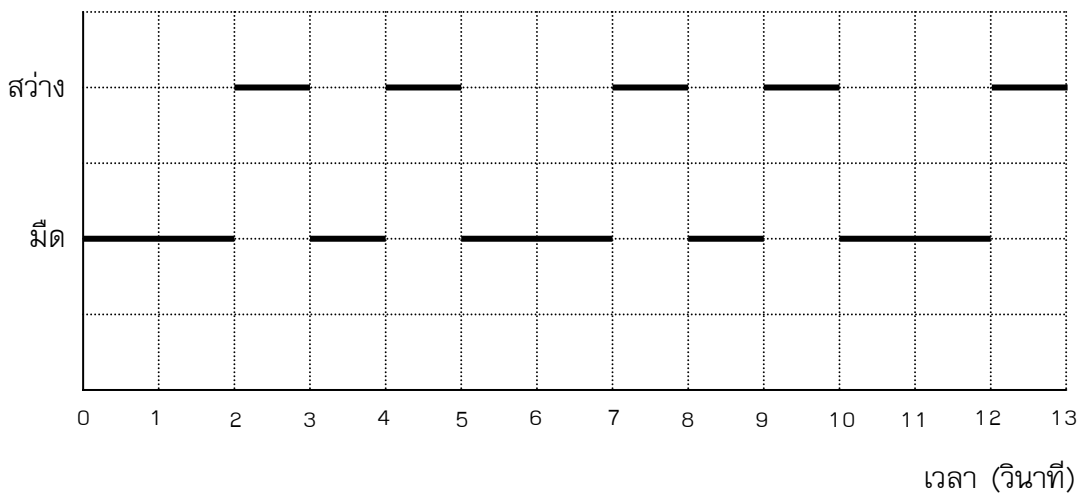
หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ประกาศาร

ประกาศารคือหอสสูงที่มีสัญญาณไฟอยู่บนยอด ประกาศารช่วยให้เรือทะเลหาทิศทางในเวลากลางคืน เมื่อเรือกำลังแล่นใกล้ชายฝั่งทะเล

สัญญาณไฟบนประกาศารส่งเป็นแสงไฟวาบในรูปแบบคงที่ตลอด ประกาศารแต่ละแห่งมีรูปแบบสัญญาณไฟของตนเอง

แผนผังข้างล่างคือรูปแบบของสัญญาณไฟของประกาศารแห่งหนึ่ง ซึ่งมีช่วงแสงไฟวาบสว่างสลับกับช่วงมืดดังนี้



นี่คือรูปแบบปกติรูปหนึ่ง หลังจากเวลาผ่านไประยะหนึ่งสัญญาณไฟก็วนกลับมาซ้ำรูปแบบเดิม เวลาที่สัญญาณไฟครบรูปแบบรอบหนึ่งเรียกว่า คาบเวลา เมื่อหาคาบเวลาของรูปแบบรอบหนึ่งได้ ก็จะขยายแผนผังนี้ต่อไปใน วินาที หรือ นาที หรือ เป็นชั่วโมง ถัดไปก็ได้

คำถามที่ 1: ประกาศาร

ข้อใดต่อไปนี้ น่าจะเป็นคาบเวลาของรูปแบบของสัญญาณไฟของประกาศารนี้

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 3. 5 วินาที

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : ในเชิงชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % **ตอบถูก**

ไทย 39.56

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มี
ข้อมูลของประเทศอื่น

คำถามที่ 2: ปรากฏการณ์

ในเวลา 1 นาที ปรากฏการณ์ส่งแสงไฟสว่างวาบออกไปกี่วินาที

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 4. 24

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : ในเชิงชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	30.94

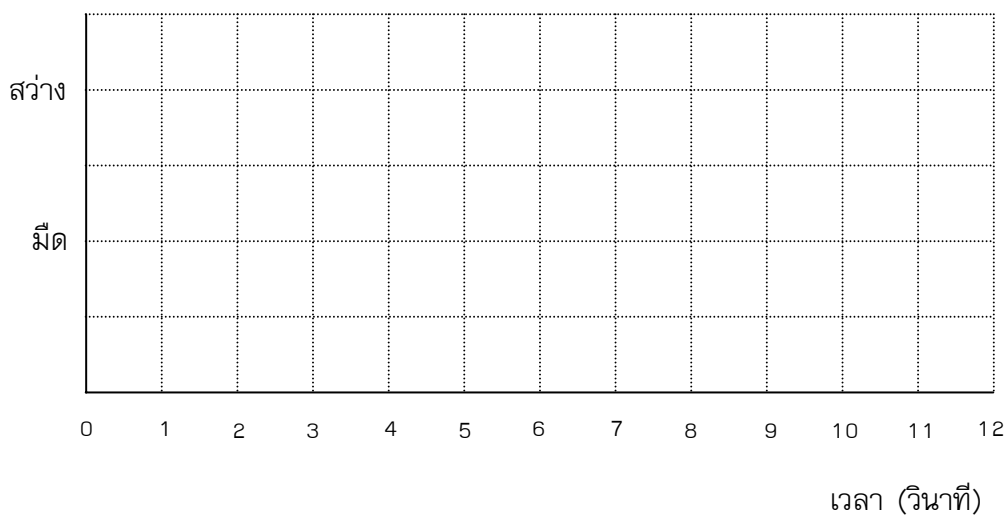
หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ

การทดลองภาคสนามจึงไม่มี

ข้อมูลของประเทศอื่น

คำถามที่ 3: ปรากฏการณ์

ในแผนผังข้างล่าง จงเขียนกราฟของรูปแบบสัญญาณไฟที่เป็นไปได้ของปรากฏการณ์ ที่ส่งสัญญาณไฟสว่างวาบออก 30 วินาทีในเวลาหนึ่งนาที และคาบเวลาของรูปแบบสัญญาณไฟรูปแบบนี้ต้องเท่ากับ 6 วินาที



คะแนนเต็ม

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

กราฟแสดงรูปแบบสัญญาณไฟในช่วงสว่างและช่วงมืด ด้วยแสงไฟวาบ 3 วินาที ในทุกๆ 6 วินาที แต่คาบเวลาไม่เท่ากับ 6 วินาที ถ้าแสดงสองคาบ รูปแบบสัญญาณในแต่ละคาบต้องเป็นแบบเดียวกัน

- แสงไฟวาบหนึ่งวินาที 3 ครั้ง สลับกับช่วงมืดหนึ่งวินาที 3 ครั้ง

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : วิทยาศาสตร์

สถานการณ์ : ใบเชิงชุมชนท้องถิ่น

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

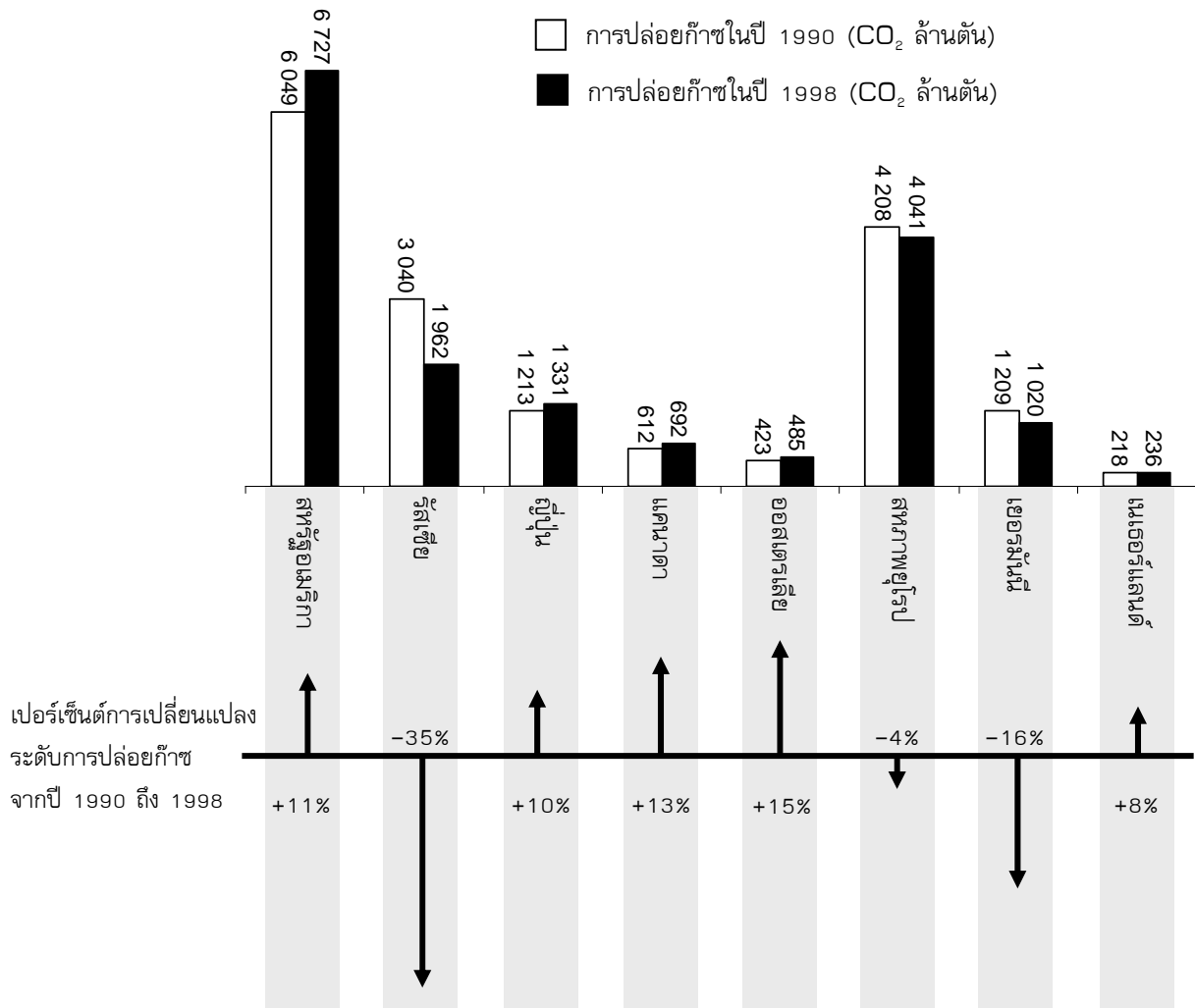
ไทย 6.91

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

การลดระดับ CO₂

นักวิทยาศาสตร์หลายคน กลัวว่าการเพิ่มของก๊าซ CO₂ ในชั้นบรรยากาศของเรา ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง

แผนผังด้านล่างแสดงระดับการปล่อยก๊าซ CO₂ ในปี 1990 (แท่งไม่มีสี) ในประเทศ (หรือภูมิภาค) ต่างๆระดับการปล่อยก๊าซ CO₂ ในปี 1998 (แท่งทึบ) และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระดับการปล่อยก๊าซ ระหว่างปี 1990 และ 1998 (แสดงด้วยลูกศร และตัวเลขเป็น %)



คำถามที่ 1 : การลดระดับ CO₂

ในแผนผังอ่านได้ว่า การเพิ่มระดับการปล่อยก๊าซ CO₂ ในสหรัฐอเมริกา จากปี 1990 ถึง 1998 เป็น 11% จงแสดงการคำนวณว่าได้ 11% มาอย่างไร

คะแนนเต็ม

การลบถูกต้อง และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ถูกต้อง เช่น

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

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	3.67

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ได้คะแนนบางส่วน

ลบผิดแต่คำนวณเปอร์เซ็นต์ถูกต้อง หรือลบถูกต้องแต่หารด้วย 6727

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ รวมถึงคำตอบ 'ใช่' หรือ 'ไม่ใช่'

- ใช่ 11%

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

คำถามที่ 2 : การลดระดับ CO₂

มานิววิเคราะห์แผนผังและอ้างว่า เธอพบความผิดพลาดของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระดับการปล่อยก๊าซ "ค่าเปอร์เซ็นต์ลดลงในเยอรมัน (16%) มากกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงในสหภาพยุโรปทั้งหมด (ทั้งหมด 4%)" ซึ่งเป็นไปไม่ได้ เพราะเยอรมนีเป็นส่วนหนึ่งของสหภาพยุโรป

คะแนนเต็ม

ตอบว่าไม่เห็นด้วย, พร้อมข้อโต้แย้งที่ถูกต้อง เช่น

- ไม่เห็นด้วย, ประเทศอื่น ๆ ในสหภาพยุโรปอาจมีระดับเพิ่มขึ้น เช่น ในเนเธอร์แลนด์ ทำให้ผลรวมการลดในสหภาพยุโรปน้อยกว่าการลดในเยอรมัน

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	2.65

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

คำถามที่ 3: การลดระดับ CO2

มานีและนพ อภิปรายกันว่าประเทศไทย (ภูมิภาคใด) มีการปล่อยก๊าซ CO2 เพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ลดข้อสรุปจากแผนผัง แต่ได้ข้อสรุปต่างกัน

จงให้คำตอบที่น่าจะ “ถูกต้อง” สองคำตอบ และอธิบายว่าแต่ละคำตอบนั้นได้มาอย่างไร

คะแนนเต็ม

คำตอบบอกทั้งแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์ (ปริมาณจริงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และปริมาณเปรียบเทียบที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด) และบอกชื่อสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย

- อเมริกามีการเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อคิดเป็นล้านตัน และออสเตรเลียมีปริมาณเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

ได้คะแนนบางส่วน

คำตอบบอกหรืออ้างถึงทั้งปริมาณจริงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และปริมาณเปรียบเทียบที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ไม่ได้ระบุประเทศ หรือระบุชื่อประเทศผิด

- รัสเซียมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณ CO₂ มากที่สุด (1078 ตัน) แต่ออสเตรเลียมีการเพิ่มขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์มากที่สุด (15%)

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : จำนวน

สถานการณ์ : ไขเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การสะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	8.51

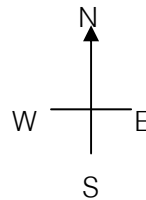
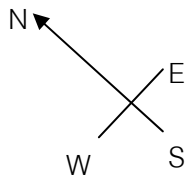
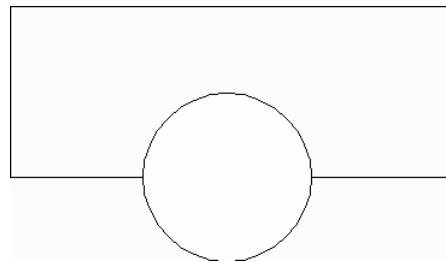
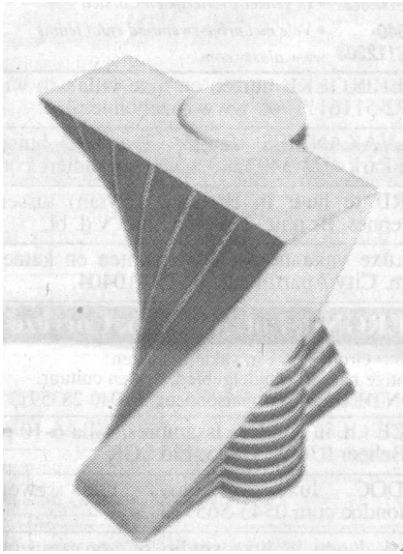
หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ตึกบิด

ในยุคสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตึกมักมีรูปร่างแปลกๆ ภาพข้างล่างแสดง 'รูปตึกบิด' ในคอมพิวเตอร์ และผังชั้นล่าง เข้มทิศแสดงทิศทางการวางตัวอาคาร

ชั้นล่างของตึกมีทางเข้า-ออกใหญ่ และมีห้องสำหรับร้านค้า จากพื้นล่างมีชั้นอีก 20 ชั้น ซึ่งทำเป็นอพาร์ทเมนต์

ผังของแต่ละชั้นคล้ายกับผังชั้นล่าง จะต่างกันเล็กน้อยที่ทิศทางการวางอาคารจากชั้นที่ถัดลงไป ส่วนที่เป็นทรงกระบอกมีช่องลิฟต์ และจุดหยุดลิฟต์ในแต่ละชั้น



คำถามที่ 1: ตึกบิด

จงประมาณความสูงทั้งหมดของตึกโดยให้มิตหน่วยเป็นเมตร ให้อธิบายด้วยว่าได้คำตอบอย่างไร

คะแนนเต็ม

ขอรับคำตอบจาก 50 ถึง 90 เมตร ถ้ามีคำอธิบายถูกต้อง

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

ได้คะแนนบางส่วน

วิธีการคำนวณถูกต้อง และอธิบายถูกต้อง แต่ใช้ 20 ชั้นแทน 21 ชั้นในการคำนวณ เช่น

- แต่ละห้องควรจะสูง 3.5 เมตร จำนวน 20 ชั้น ๆ ละ 3.5 เมตร ให้ความสูงรวม 70 m

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ รวมถึงคำตอบที่ไม่มีคำอธิบาย คำตอบที่ใช้จำนวนชั้นอื่นๆ และคำตอบที่ใช้ความสูงในแต่ละชั้นที่ไม่สมเหตุผลผล (ความสูงแต่ละชั้นไม่ควรเกิน 4 m) เช่น

- แต่ละชั้นสูง 5 m ดังนั้น 5×21 เท่ากับ 105 เมตร
- 60 m

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา :

สถานการณ์ : ในเชิงชุมชน

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

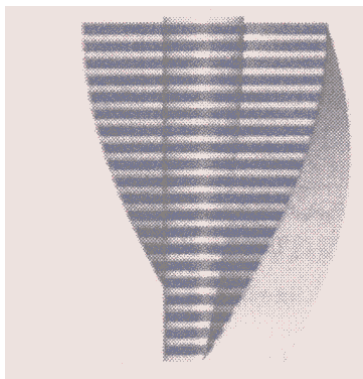
แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 2.49

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

ภาพต่อไปนี้นี้เป็นภาพด้านข้างของตึกบิด



ด้านข้าง 1



ด้านข้าง 2

คำถามที่ 2: ตึกบิด

ภาพด้านข้าง 1 ถูกวาดจากทิศทางใด

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 3. จากทิศตะวันออก

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ใบเชิงชุมชน

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	30.90

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ

การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

คำถามที่ 3: ตึกบิด

ภาพด้านข้าง 2 ถูกวาดจากทิศทางใด

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 4. จากทิศตะวันออกเฉียงใต้

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ใบเชิงชุมชน

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

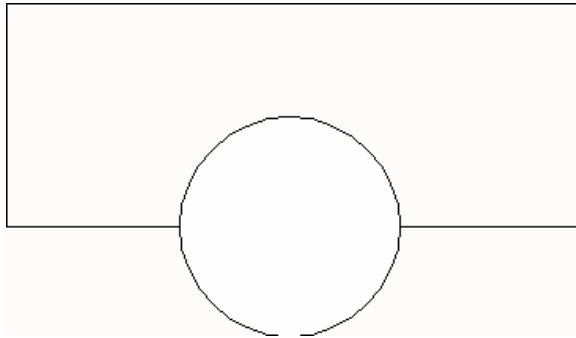
ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	17.51

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ

การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

ในแต่ละชั้นประกอบด้วยยอพาร์ดเมนท์ซึ่ง “ปิด” ไปเมื่อเทียบกับชั้นล่างที่ถัดลงมา ชั้นบนสุด (ชั้นที่ 20 เหนือจากชั้นล่าง) จะอยู่ตรงมุมฉากกับชั้นล่าง

ภาพวาดข้างล่างแทนชั้นล่าง

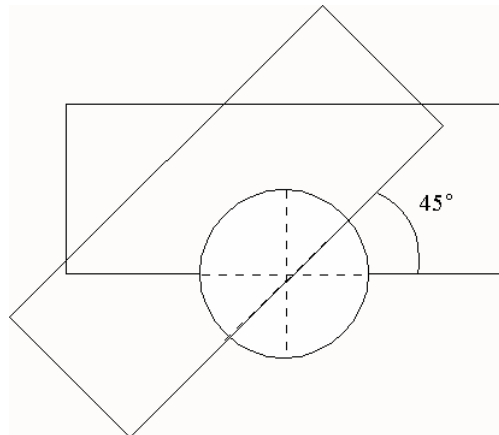


คำถามที่ 4: ตึกปิด

จงวาดแผนผังชั้น 10 เหนือชั้นล่าง และแสดงตำแหน่งของพื้นที่ชั้น 10 ว่าอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับชั้นล่าง

คะแนนเต็ม

วาดรูปได้ถูกต้อง หมายถึง ตำแหน่งที่หมุนไปถูกต้อง และหมุนทวนเข็มนาฬิกา ขอรับมุมที่ปิดตั้งแต่ 40 องศาถึง 50 องศา



ได้คะแนนบางส่วน

มุมที่หมุน, ตำแหน่งที่หมุน หรือทิศทางในการหมุนผิดไปหนึ่งอย่าง

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ตรีโกณมิติและรูปทรง

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงชุมชน

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 2.27

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

การเต้นของหัวใจ

ด้วยเหตุผลทางสุขภาพ มนุษย์ควรจำกัดการออกกำลังกายต่าง ๆ เช่น ระหว่างการเล่นกีฬา ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ความถี่ของการเต้นของหัวใจสูงเกินขีดจำกัดหนึ่ง

หลายปีมาแล้วที่ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นกับอายุของคนให้เป็นไปตามสูตรนี้

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

ผลการวิจัยเมื่อเร็วๆ นี้บอกว่า ควรมีการเปลี่ยนแปลงสูตรนี้เล็กน้อย สูตรใหม่เป็นดังนี้

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

คำถามที่ 1: การเต้นของหัวใจ

บทความในหนังสือพิมพ์ระบุว่า “ผลของการใช้สูตรใหม่แทนสูตรเก่า คืออัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจต่อหน้าที่ควรจะเป็นในคนหนุ่มสาวลดลงเล็กน้อย และในคนสูงอายุกลับเพิ่มขึ้นเล็กน้อย”

จากอายุเท่าไรขึ้นไปที่อัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้สูตรใหม่
จงแสดงวิธีทำด้วย

คะแนนเต็ม

ขอรับคำตอบ 41 หรือ 40

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	2.69

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

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

คำถามที่.2: การเต้นของหัวใจ

จงเขียนสูตรสำหรับการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจของการฝึกซ้อมที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยให้แสดงในรูปของอายุด้วย

คะแนนเต็ม

สูตรคำนวณใดก็ได้ที่เท่ากับการคูณสูตรอัตราการเต้นของหัวใจที่ควรจะเป็นด้วย 80% เช่น

- 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 = $(208 - 0.7\text{อายุ}) \times 0.8$

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : โบเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
--------	----------

ไทย	2.69
-----	------

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

เที่ยวบินอวกาศ

สถานีอวกาศเมียร์อยู่ในวงโคจรรอบโลกเป็นเวลา 15 ปี และโคจรรอบโลกประมาณ 86,500 รอบ ในระหว่างที่อยู่ในอวกาศ

นักบินอวกาศที่อยู่ในสถานีอวกาศเมียร์นานที่สุดคนหนึ่ง ประมาณ 680 วัน

คำถามที่ 1 : เที่ยวบินอวกาศ

นักบินอวกาศผู้นี้จะโคจรรอบโลกได้ประมาณกี่รอบ

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

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 3. 11,000

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 44.77

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

คำถามที่ 2: เที่ยวบินอวกาศ

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

จงประมาณระยะทางทั้งหมดที่สถานีอวกาศเมียร์โคจรรอบโลก 86,500 รอบ ในขณะที่โคจร ประมาณคำตอบให้อยู่ในรูปใกล้เคียงกับจำนวนเต็ม 10 ล้าน

คะแนนเต็ม

คำตอบอยู่ระหว่าง 3,500 ถึง 3,800 ล้านกิโลเมตรและเป็นค่าประมาณเต็ม 10 ล้าน เช่น

- 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

คำนวณผิดพลาดหนึ่งขั้นตอน

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

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบ

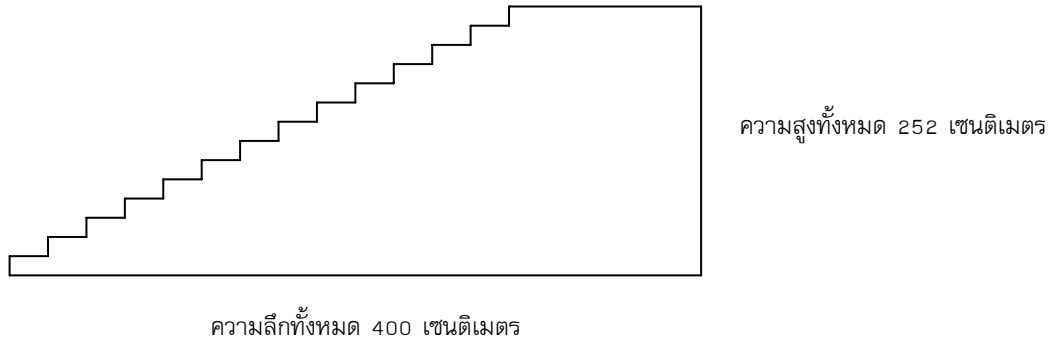
ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 0.88

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มี
ข้อมูลของประเทศอื่น

บันได

แผนผังข้างล่างแสดง บันได 14 ขั้น และความสูงทั้งหมด 252 เซนติเมตร



คำถามที่ 1: บันได

ความสูงแต่ละขั้นของบันได 14 ขั้น เป็นเท่าใด

ความสูง: เซนติเมตร

คะแนนเต็ม

ตอบ 18 เซนติเมตร

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงอาชีพ

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 80.73

เกาหลี 80.68

จีน-ฮ่องกง 86.54

จีน-มาเก๊า 88.60

ไทย 52.19

คอนเสิร์ตรีออด

สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 100 เมตร คูณ 50 เมตร ถูกจองไว้สำหรับแสดงคอนเสิร์ตรีออด บัตรคอนเสิร์ตขายได้หมดและสนามเต็มไปด้วยแฟนเพลงที่ยืนดู

คำถามที่ 1 คอนเสิร์ตรีออด

ข้อใดต่อไปนี้น่าจะเป็นการประมาณตัวเลขผู้เข้าชมคอนเสิร์ตได้ดีที่สุด

1. 2000
2. 5000
3. 20000
4. 50000
5. 100000

คะแนนเต็ม

ตอบ ข้อ 3. 20000

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

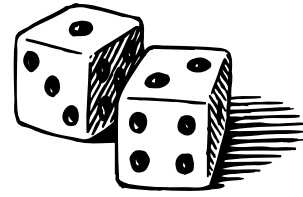
หมายเหตุ: ข้อสอบเรื่องนี้ต้องการวัดความสามารถในการประมาณ คำถามเหล่านี้ไม่เคยนำมาใช้ในการทดสอบจริง จึงไม่มีข้อมูลของทุกประเทศ

ลูกเต๋า

ทางขวามือมีภาพของลูกเต๋าสองลูก

ลูกเต๋า คือ ลูกบาศก์ที่มีจำนวนจุดอยู่บนด้านทั้งหก ซึ่งเป็นไปตามกฎ คือ

ผลบวกของจำนวนจุดที่อยู่บนหน้าตรงข้ามเท่ากับเจ็ดเสมอ

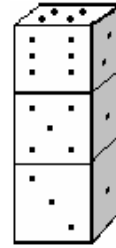


คำถามที่ 1 : ลูกเต๋า

ทางด้านขวา จะมีลูกเต๋าสามลูกวางซ้อนกันอยู่ ลูกเต๋าลูกที่ 1 มองเห็น มี 4 จุดอยู่ด้านบน

มีจำนวนจุดรวมกันทั้งหมดที่จุดบนหน้าลูกเต๋าคู่ที่ขนานกับแนวอนหัวด้าน ซึ่งท่านมองไม่เห็น (ด้านล่างของลูกเต๋าลูกที่ 1 ด้านบนและล่างของลูกเต๋าลูกที่ 2 และลูกเต๋าลูกที่ 3)

.....



ลูกที่ 1

ลูกที่ 2

ลูกที่ 3

คะแนนเต็ม

ตอบ 17

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปรัชญาและรูปทรง

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบ

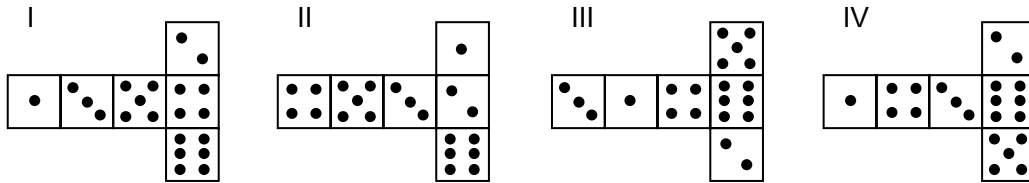
ประเทศ	% ตอบถูก
ไทย	15.71

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะการทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูลของประเทศอื่น

คำถามที่.2 : ลูกเต๋า

ท่านสามารถทำลูกเต๋าดังต่อไปนี้ได้ง่ายๆ โดยการตัด พับ และติดทาบกระดาษแข็ง ซึ่งทำได้หลายวิธี รูปข้างล่าง ท่านจะเห็นการตัดสี่แบบ ที่สามารถประกอบเป็นลูกเต๋า พร้อมจุดแต่ละด้าน

รูปใดต่อไปนี้ 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

คะแนนเต็ม

ตอบ ไม่ใช่ ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริภูมิและรูปทรง

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในส่วนตัว/ส่วนบุคคล

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ

% ตอบถูก

ญี่ปุ่น 83.27

เกาหลี 80.56

จีน-ฮ่องกง 69.61

จีน-มาเก๊า 67.85

ไทย 40.32

การสนับสนุนประธานาธิบดี

ในประเทศเซดแลนด์ มีการสำรวจความเห็นเกี่ยวกับการสนับสนุนประธานาธิบดีในการเลือกตั้งที่กำลังจะมาถึง 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 1 : การสนับสนุนประธานาธิบดี

ผลสำรวจของหนังสือพิมพ์ฉบับใด น่าจะพยากรณ์ระดับการสนับสนุนประธานาธิบดีได้ดีที่สุด ถ้าการเลือกตั้งจะมีขึ้นในวันที่ 25 มกราคม จงให้เหตุผลสองข้อเพื่อสนับสนุนคำตอบด้วย

คะแนนเต็ม

หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 การสำรวจฯ เป็นปัจจุบันมากกว่า เป็นการสุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่กว่า และถามเฉพาะผู้มีสิทธิเลือกตั้ง (ให้เหตุผลอย่างน้อยสองเหตุผล) ไม่สนใจข้อมูลเพิ่มเติม (รวมถึงข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ถูกต้อง) เช่น

- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาได้สุ่มเลือกประชาชนที่มีสิทธิ์ลงคะแนนมากกว่า
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาได้ถาม 1000 คน โดยการสุ่มเลือก และดำเนินการในวันที่ใกล้เคียงกับวันเลือกตั้ง ดังนั้นผู้มีสิทธิเลือกตั้งมีเวลาที่จะเปลี่ยนใจน้อยลง
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะพวกเขาถูกสุ่มเลือก และต่างมีสิทธิ์ลงคะแนน
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาสำรวจจำนวนประชาชนมากกว่า และใกล้วันเลือกตั้งมากกว่า
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะทุกคนทั้ง 1000 คนถูกสุ่มเลือก

ได้คะแนนบางส่วน

ตอบว่าหนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 แต่ให้เหตุผลเพียงหนึ่งข้อ หรือไม่มีคำอธิบายเลย

- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 เพราะเขาวันสำรวจใกล้วันเลือกตั้งมากกว่า
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3 มีคนถูกสำรวจมากกว่าฉบับที่ 1 และ 2
- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 3

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

- หนังสือพิมพ์ฉบับที่ 4 การที่มีประชาชนมากกว่า ย่อมหมายถึงผลที่แน่นอนกว่า และคนที่โทรศัพท์เข้ามาออกเสียง จะต้องพิจารณาการออกเสียงของเขาเป็นอย่างดีแล้ว

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ความไม่แน่นอน

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงชุมชน

สมรรถนะ : การเชื่อมโยง

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	46.78
เกาหลี	45.51
จีน-ฮ่องกง	48.46
จีน-มาเก๊า	37.31
ไทย	16.54

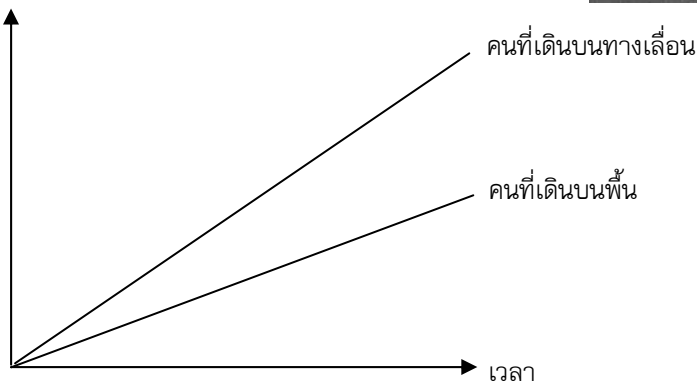
ทางเลื่อน

ทางขวเป็นรูปของทางเลื่อน

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลาต่อไปนี้
แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง "การเดินทางบนทางเลื่อน"
กับ "การเดินทางบนพื้นที่อยู่ข้างทางเลื่อน"



ระยะทางจากจุดเริ่มต้น
ของทางเลื่อน



ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : ในเชิงวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ : การสะท้อน และสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

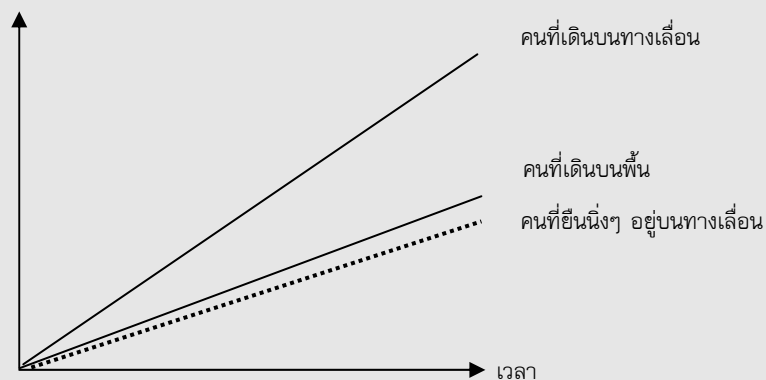
คำถามที่ 1 : ทางเลื่อน

ตามกราฟข้างบน ถ้าถือว่าคนทั้งสองคนมีระยะก้าวเท่า ๆ กัน จงเขียนเส้นเพิ่มลงในกราฟข้างบน
แสดงระยะทางกับเวลาของคนที่ยืนนิ่ง ๆ อยู่บนทางเลื่อน

คะแนนเต็ม

ยอมรับเส้นที่อยู่ใต้เส้นสองเส้นที่ให้มา แต่เส้นนั้นต้องอยู่ใกล้เส้นที่แสดงถึง
"คนที่เดินบนพื้น" มากกว่าเส้นแนวนอน

ระยะทางจากจุดเริ่มต้น
ของทางเลื่อน



ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	46.78
เกาหลี	45.51
จีน-ฮ่องกง	48.46
จีน-มาเก๊า	37.31
ไทย	16.54

รถยนต์ที่ดีที่สุด

วารสารรถยนต์เล่มหนึ่ง ใช้ระบบการให้คะแนนเพื่อประเมินรถยนต์ใหม่ รถยนต์ที่ได้รับรางวัล “รถยนต์แห่งปี” จะเป็นรถยนต์ที่มีคะแนนรวมสูงสุด มีรถยนต์ใหม่ห้าคัน เข้ารับการประเมิน และแสดงผลการประเมินไว้ในตารางดังนี้

รถยนต์	ความ ปลอดภัย (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 1 : รถยนต์ที่ดีที่สุด

การคิดคะแนนรวมสำหรับรถยนต์ วารสารรถยนต์เล่มนั้นใช้สูตรการหาคะแนนรวมจากผลรวมของคะแนนแต่ละด้าน ดังนี้

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

จงคำนวณหาคะแนนรวมสำหรับ “Ca” แล้วเขียนคำตอบลงในที่ว่างที่กำหนดให้

คะแนนรวมสำหรับ “Ca” :

คะแนนเต็ม
ตอบ 15 คะแนน

ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

- เนื้อหา :** การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์
- แขนงวิชา :** -
- สถานการณ์ :** ในเชิงชุมชน
- สมรรถนะ :** การทำใหม่
- แบบของข้อสอบ :** สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	79.81
เกาหลี	83.57
จีน-ฮ่องกง	86.64
จีน-มาเก๊า	89.80
ไทย	53.03

คำถามที่ 2: รกยนต์ที่ดีที่สุด

ผู้ผลิตรกยนต์ “Ca” คิดว่ากฎในการให้คะแนนรวมนั้นไม่ยุติธรรม

จงเขียนสูตรที่ใช้คำนวณการให้คะแนนรวม เพื่อจะให้รกยนต์ “Ca” เป็นผู้ชนะ

สูตรที่นักเรียนเขียนขึ้นควรจะต้องรวมตัวแปรทั้งสี่ และควรเขียนสูตรโดยการเติมจำนวนบวกลงในช่องว่าง
ทั้งสี่ในสมการข้างล่างนี้

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

คะแนนเต็ม

คำตอบที่ถูกต้องตามกฎ เพื่อที่จะให้รกยนต์ “Ca” เป็นผู้ชนะ

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์

แขนงวิชา : -

สถานการณ์ : โใบเชิงชุมชน

สมรรถนะ : การสะท้อน และสื่อสารทางคณิตศาสตร์

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบอิสระ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 44.87

เกาหลี 37.97

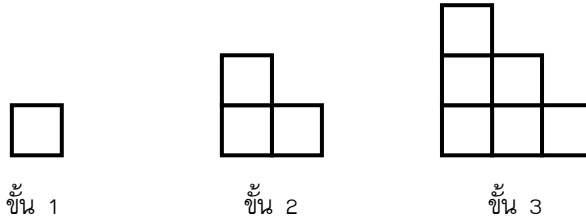
จีน-ฮ่องกง 39.78

จีน-มาเก๊า 33.85

ไทย 7.87

รูปแบบขั้นบันได

เรวัตสร้างรูปแบบขั้นบันไดโดยใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังรูป



จะเห็นว่าเขาใช้รูปสี่เหลี่ยมหนึ่งรูปสำหรับบันได 1 ขั้น สามรูปสำหรับบันได 2 ขั้น และหกรูปสำหรับบันได 3 ขั้น

คำถามที่ 1 : รูปแบบขั้นบันได

เขาจะต้องใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวนกี่รูป เพื่อสร้างบันได 4 ขั้น

คำตอบ: รูป

คะแนนเต็ม

ตอบ 10

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา : ปริมาณ

แขนงวิชา :

สถานการณ์ : ในเชิงการศึกษา

สมรรถนะ : การทำใหม่

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น 87.59

เกาหลี 79.82

จีน-ฮ่องกง 83.00

จีน-มาเก๊า 80.45

ไทย 70.69

ค่าไปรษณีย์

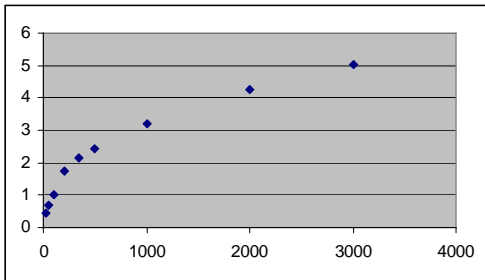
ค่าไปรษณีย์ในเขตแลนด์ขึ้นอยู่กัน้ำหนักของสิ่งของ (จำนวนกรัมที่ใกล้เคียงที่สุด) ดังแสดงในตารางข้างล่าง

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

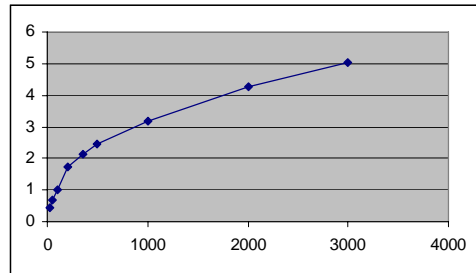
คำถามที่.1: ค่าไปรษณีย์

กราฟต่อไปนี้ข้อใดแสดงค่าไปรษณีย์ในเขตแลนด์ได้ดีที่สุด (แกนนอนแสดงน้ำหนักเป็นกรัม และแกนตั้งแสดงค่าไปรษณีย์เป็นเซต)

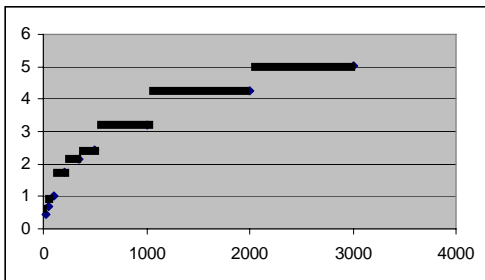
1.



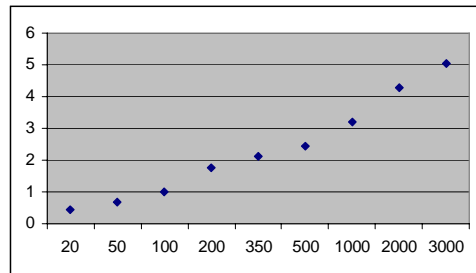
2.



3.



4.



ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**เนื้อหา :** ความไม่แน่นอน**แขนงวิชา :** -**สถานการณ์ :** ใบเชิงชุมชน**สมรรถนะ :** การเชื่อมโยง**แบบของข้อสอบ :** เลือกตอบ**คะแนนเต็ม**

ตอบ ข้อ 3

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ประเทศ % ตอบถูก

ไทย 9.20

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

คำถามที่ 2: ค่าไปรษณีย์

จันทนีต้องการส่งของไปให้เพื่อนสองชิ้น หนัก 40 กรัม และ 80 กรัม ตามลำดับ

เมื่อติดตามค่าไปรษณีย์ในเซดแลนด์ จงตัดสินใจว่าจะส่งของทั้งสองชิ้นไปในห่อเดียวกัน หรือแยกส่ง
ห่อละชิ้น อย่างไรดีมากกว่า จงแสดงวิธีคำนวณในแต่ละกรณี

คะแนนเต็ม

ตอบว่าส่งของสองชิ้นแยกกันจะมีราคาถูกกว่า ราคาค่าส่งของ
สองสิ่งแยกกันคือ 1.71 เซด และค่าส่งของสองชิ้นในห่อ
เดียวกันคือ 1.75 เซด

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ**เนื้อหา :** ความไม่แน่นอน**แขนงวิชา :** -**สถานการณ์ :** ใบเชิงชุมชน**สมรรถนะ :** การเชื่อมโยง**แบบของข้อสอบ :** สร้างคำตอบแบบอิสระ**ประเทศ % ตอบถูก**

ไทย 38.73

หมายเหตุ: เป็นข้อสอบที่ใช้เฉพาะ
การทดลองภาคสนามจึงไม่มีข้อมูล
ของประเทศอื่น

อ้างอิง

- OECD. (1999). **Measuring Student Knowledge and Skills – A New Framework for Assessment**. OECD publication, Paris.
- OECD. UNESCO Institute for Statistics, (2003). **Literacy Skills for the World of Tomorrow– Further Results from PISA 2000**. OECD publication, Paris.
- OECD. (2003). **The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem solving Knowledge and Skills**. OECD publication, Paris.
- OECD. (2004). **Learning for Tomorrow’s World – First Results from PISA 2003**. OECD publication, Paris.
- OECD. (2006). **Assessing Scientific, Reading and Mathematics Literacy – A Framework for PISA 2006**. OECD publication, Paris.
- OECD. (2007). **Science Competencies for Tomorrow’s world . Volume 1 Analysis**. OECD publication, Paris.
- สสวท. (2547). **ความรู้และทักษะของเยาวชนไทยสำหรับโลกวันพรุ่งนี้: รายงานการวิจัย โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2000 และ PISA Plus**. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สสวท. (2549). **การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA 2003**. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สสวท. (2550). **การวัดประเมินผลเพื่อคุณภาพการเรียนรู้ และตัวอย่างข้อสอบจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)**. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สสวท. (2551). **ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับโลกวันพรุ่งนี้ รายงานจากการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2006**. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.



คณะดำเนินงานโครงการ PISA

ดร.สุนีย์ คล้ายนิล
ดร.ปรีชาญ เดชศรี
น.อ.หญิงอัมพิกา ประโมจน์ย์
นายเอกรินทร์ อัสชะกุลวิสุทธิ
นางสาวสุชาดา ไทยแท้
นางสาวพัชรินทร์ ทาดทราย

คณะกรรมการอำนวยการโครงการ PISA 2006

นางสาวพวงนา ว่องตระกูล	ผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
นางวราภรณ์ สีหนาท	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
นางสิริรัชช์ รัชชานติ	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาธิต	นักวิชาการสอบ 8ว สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวรรณसार วรรกิจ	นักวิชาการศึกษา 8ว สำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน
นายอุดมศักดิ์ นาคี	หัวหน้าฝ่ายทดสอบและประเมินผล สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร
นายโชคชัย คำแหง	ผู้อำนวยการส่วนวิชาการและมาตรฐานการศึกษาท้องถิ่น สำนักประสานและพัฒนากิจการการศึกษาท้องถิ่น กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

สังกัดที่เข้าร่วมโครงการ PISA

เนื่องจากตามข้อตกลงในการดำเนินโครงการ PISA ของ OECD ไม่อนุญาตให้เปิดเผยรายชื่อของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างของไทยจำนวน 212 โรงเรียน อยู่ในสังกัด ดังต่อไปนี้

1. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
2. สำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ
3. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
4. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
5. สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร
6. สำนักประสานและพัฒนากิจการศึกษาท้องถิ่น
กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นการสำรวจความรู้และทักษะของนักเรียนอายุ 15 ปี ในประเทศสมาชิกขององค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) และประเทศหรือเขตเศรษฐกิจที่ไม่ใช่สมาชิก เรียกว่าประเทศร่วมโครงการ ประเทศไทยก็เป็นประเทศร่วมโครงการมาตั้งแต่ปี 2543 (PISA 2000) โครงการนี้เกิดขึ้นทุกๆ สามปี เพื่อหาตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษาว่าระบบได้เตรียมเยาวชนให้พร้อมสำหรับอนาคตหรือไม่เพียงใด PISA ได้นำผู้มีความรู้ความสามารถจากนานาชาติเพื่อร่วมทำให้การศึกษาวิจัยสามารถเปรียบเทียบกันได้ระหว่างประเทศและระหว่างวัฒนธรรม

เมื่อมองผลการประเมินจากมุมของประเทศไทย นักเรียนวัยจบการศึกษาภาคบังคับของไทย เมื่อเทียบกับสมาชิก OECD แล้วยังไม่แสดงศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจได้ในอนาคต ผลการประเมินชี้ว่าไทยยังต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน ทั้งในเรื่องครู ทรัพยากรการเรียน และการจัดการต่างๆ ในระบบโรงเรียน



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับ
ORGANISATION for ECONOMIC CO-OPERATION and DEVELOPMENT (OECD)

