

ตัวอย่างข้อสอบโครงการ TIMSS 2011
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อหนังสือ

ตัวอย่างข้อสอบโครงการ TIMSS 2011 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อผู้แต่ง

โครงการ TIMSS 2011 THAILAND

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN

978 - 616 - 7235 - 54 - 7

จำนวนพิมพ์

2,000 เล่ม

ปีที่พิมพ์

2556

พิมพ์ที่

บริษัท แอดวานซ์ พรินต์ติ้ง เซอร์วิส จำกัด

90/3 หมู่ 4 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540

โทร. 0-2203-1147 โทรสาร 0-2203-1146

เนื้อหาในเอกสารเล่มนี้ได้รับอนุญาตจากสมาคม IEA ให้เผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น
ห้ามคัดลอกหรือดัดแปลงเพื่อนำไปจำหน่ายทางการค้า

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมมือกับสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินสัมฤทธิผลทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ดำเนินโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2554 (Trends in International Mathematics and Science Study 2011; TIMSS 2011) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เอกสารตัวอย่างข้อสอบของโครงการ TIMSS 2011 ชุดนี้มี 4 เล่ม ได้แก่ 1) ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) ตัวอย่างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 4) ตัวอย่างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวอย่างข้อสอบเหล่านี้ได้ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขให้สอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตรของประเทศไทย

สสวท. ขอขอบคุณ คณะผู้จัดทำเอกสารตัวอย่างข้อสอบชุดนี้ หน่วยงานทางการศึกษาที่เป็นต้นสังกัดของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียน ครู และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมทำให้การดำเนินงานของโครงการ TIMSS 2011 สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครู อาจารย์ และนักการศึกษาที่สนใจนำไปศึกษาเป็นแนวทางสร้างและพัฒนาข้อสอบเพื่อใช้ในการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่อไป



(นางพรพรรณ ไวยางกูร)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
2. กรอบการประเมินวิชาคณิตศาสตร์	1
2.1 ด้านเนื้อหา	1
2.2 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้	2
3. ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	4
3.1 ตัวอย่างข้อสอบ เรื่อง จำนวน.....	5
3.2 ตัวอย่างข้อสอบ เรื่อง พีชคณิต.....	10
3.3 ตัวอย่างข้อสอบ เรื่อง เรขาคณิต.....	19
3.4 ตัวอย่างข้อสอบ เรื่อง ข้อมูลและโอกาส.....	27
4. เอกสารอ้างอิง.....	35
5. คณะผู้จัดทำ.....	36

1. บทนำ

การศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ พ.ศ.2554 (Trends in International Mathematics and Science Study 2011; TIMSS 2011) เป็นโครงการที่สมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ร่วมกับประเทศสมาชิกได้ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การประเมินตามโครงการ TIMSS เริ่มมีขึ้นใน ค.ศ. 1995 และประเมินต่อเนื่องกันทุก 4 ปี สำหรับการประเมินนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการประเมินมาแล้ว 4 ครั้ง คือ ค.ศ. 1995 ค.ศ. 2003 ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2011 และประเทศไทยได้เข้าร่วมใน ค.ศ. 1995 และ ค.ศ. 2011 ส่วนการประเมินนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการประเมินมาแล้ว 5 ครั้ง คือ ค.ศ. 1995 ค.ศ. 1999 ค.ศ. 2003 ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2011 และประเทศไทยได้เข้าร่วมใน ค.ศ. 1995 ค.ศ. 1999 ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2011

โครงการ TIMSS 2011 มี 63 ประเทศ และ 14 รัฐ เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ โดยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 52 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบอีก 7 รัฐ ส่วนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 45 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบ อีก 14 รัฐ การเข้าร่วมประเมินของประเทศไทยในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีนักเรียนที่เข้าร่วมประเมินจำนวน 4,556 คน จาก 168 โรงเรียน และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีนักเรียนที่เข้าร่วมประเมินจำนวน 6,404 คน จาก 172 โรงเรียน

2. กรอบการประเมินวิชาคณิตศาสตร์

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับโครงการ TIMSS 2011 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขอบเขตในการประเมิน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา (Content Domain) และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ (Cognitive Domain) ดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา

การประเมินด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุม 4 เรื่อง ได้แก่ จำนวน (Number) พีชคณิต (Algebra) เรขาคณิต (Geometry) ข้อมูลและโอกาส (Data and Chance) โดยกำหนดน้ำหนักของแต่ละเนื้อหาและหัวข้อที่ประเมิน ดังตาราง 1

ตาราง 1 น้ำหนักและหัวข้อของเนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

เนื้อหา	ร้อยละ	หัวข้อ
จำนวน	30	จำนวนเต็ม
		เศษส่วนและทศนิยม
		จำนวนจริง
		อัตราส่วน สัดส่วน และเปอร์เซ็นต์
พีชคณิต	30	แบบรูป
		นิพจน์ทางพีชคณิต
		สมการ และฟังก์ชัน
เรขาคณิต	20	รูปเรขาคณิต
		การวัดที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต
		การระบุตำแหน่งและการเคลื่อนที่
ข้อมูลและโอกาส	20	การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล
		การอ่านและตีความหมายข้อมูล
		โอกาสและความน่าจะเป็น

2.2 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้

การประเมินด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของโครงการ TIMSS 2011 แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ (Knowing) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) และการใช้เหตุผล (Reasoning) โดยกำหนดน้ำหนักและรายละเอียดของแต่ละพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการประเมิน ดังตาราง 2 – ตาราง 5 ตามลำดับ

ตาราง 2 ร้อยละของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการประเมิน

พฤติกรรมการเรียนรู้	ร้อยละ
ความรู้	35
การประยุกต์ใช้ความรู้	40
การใช้เหตุผล	25



ตาราง 3 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ระลึกได้ (Recall)	- รู้บทนิยาม ศัพท์เฉพาะ สมบัติของจำนวน สมบัติของเรขาคณิตและสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้อง
2. จำได้/การรู้จัก (Recognize)	- รู้จากรูปเรขาคณิต จำนวน นิพจน์ และปริมาณ - รู้จักเอกลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความเท่ากัน
3. คำนวณ (Compute)	- ใช้การดำเนินการเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม - ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา - ใช้กระบวนการทางพีชคณิตที่คุ้นเคยในการคำนวณ
4. เรียกใช้ข้อมูล (Retrieve)	- เรียกใช้ข้อมูลจากกราฟ ตาราง หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ - อ่านสเกลการวัดอย่างง่าย
5. การวัด (Measure)	- ใช้เครื่องมือและหน่วยการวัดที่เหมาะสมในการประมาณค่า
6. จำแนก (Classify/Order)	- จำแนก จัดกลุ่ม หรือจัดเรียงรูปเรขาคณิต จำนวน และนิพจน์ตามสมบัติพื้นฐาน

ตาราง 4 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้

1. เลือก (Select)	- เลือกการดำเนินการที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหา
2. นำเสนอ (Represent)	- นำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์โดยใช้แผนภาพ ตาราง แผนภูมิ หรือกราฟ - ใช้การนำเสนอเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้
3. สร้างตัวแบบ (Model)	- สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เช่น สมการหรือแผนภาพ ฯลฯ เพื่อแก้ปัญหาที่คุ้นเคย
4. นำไปปฏิบัติ (Implement)	- ดำเนินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนที่กำหนด - เขียนรูปเรขาคณิตตามเงื่อนไขหรือสมบัติที่ระบุ
5. แก้ปัญหาที่พบเป็นประจำ (Solve Routine Problems)	- นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาที่พบเป็นประจำ



ตาราง 5 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการใช้เหตุผล

1. วิเคราะห์ (Analyze)	- กำหนด อธิบาย หรือใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนดให้
2. สร้างข้อสรุปทั่วไป (Generalize)	- ขยายผลจากการคิดทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาโดยการกล่าวถึงในรูปทั่วไปหรือในรูปที่สามารถนำไปใช้อ้างอิงได้กว้างขึ้น
3. สังเคราะห์ (Integrate/Synthesize)	- รวบรวมกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ - สร้างความเชื่อมโยงระหว่างการนำเสนอและแนวคิดทางคณิตศาสตร์
4. ตรวจสอบ (Justify)	- ตรวจสอบคำตอบทั้งที่เป็นคำตอบถูกหรือคำตอบผิดโดยอ้างอิงหลักการทางคณิตศาสตร์
5. แก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย (Solve Non - routine Problems)	- นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

3. ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโครงการ TIMSS 2011 ที่นำเสนอในเอกสารเล่มนี้เป็นข้อสอบเพียงบางส่วนที่สมาคม IEA อนุญาตให้เผยแพร่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น ข้อสอบประกอบด้วย ข้อสอบเลือกตอบและข้อสอบเขียนตอบ โดยจำแนกตามเนื้อหาเรื่องจำนวน พีชคณิต เรขาคณิต และข้อมูลและโอกาส ทั้งนี้ได้เฉลยคำตอบพร้อมแสดงร้อยละของนักเรียนไทยและนักเรียนนานาชาติที่ตอบข้อสอบข้อนี้ได้ถูกต้อง



ตัวอย่างข้อสอบ เรื่องจำนวน

1. จงประมาณค่าของ $\frac{7.21 \times 3.86}{10.09}$

① $\frac{7 \times 3}{10}$

② $\frac{7 \times 4}{10}$

③ $\frac{7 \times 3}{11}$

④ $\frac{7 \times 4}{11}$

2. เขียน 36 ในรูปของผลคูณของตัวประกอบเฉพาะได้อย่างไร

① 6×6

② 4×9

③ $4 \times 3 \times 3$

④ $2 \times 2 \times 3 \times 3$

3. จำนวนใดเท่ากับ $\frac{3}{5}$

① 0.80

② 0.60

③ 0.53

④ 0.35

4. คนงานตัดท่อออกไป $\frac{1}{5}$ ของความยาวท่อทั้งหมด ถ้าส่วนที่ตัดออกไปยาว 3 เมตร เดิมท่อนี้ยาวกี่เมตร

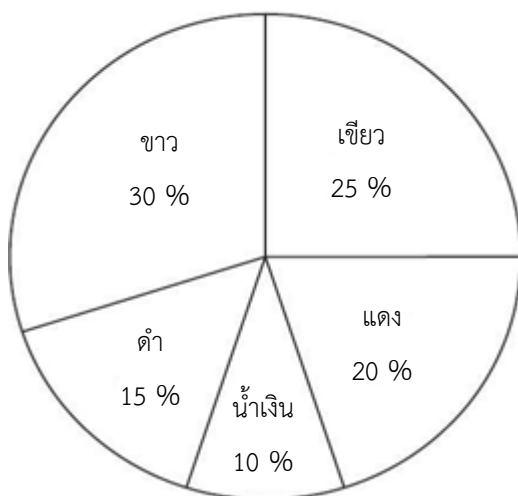
① 8 เมตร

② 12 เมตร

③ 15 เมตร

④ 18 เมตร

5.



แผนภูมิรูปวงกลมแสดงร้อยละของหมวกที่ขายได้
ของร้านอุปกรณ์กีฬาแห่งหนึ่ง
ถ้าขายหมวกทั้งห้าสีได้ 200 ใบ ขายหมวกสีขาวและ
สีเขียวได้รวมกันทั้งหมดกี่ใบ

① 55 ใบ

② 100 ใบ

③ 110 ใบ

④ 145 ใบ



6. วิธีใดเป็นการหาคำตอบของ $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ ที่ถูกต้อง

① $\frac{1-1}{4-3}$

② $\frac{1}{4-3}$

③ $\frac{3-4}{3 \times 4}$

④ $\frac{4-3}{3 \times 4}$

7. ประโยคแสดงจำนวนในข้อใดเป็นจริง

① $\frac{3}{10}$ ของ 50 = 50% ของ 3

② 3% ของ 50 = 6% ของ 100

③ $50 \div 30 = 30 \div 50$

④ $\frac{3}{10} \times 50 = \frac{5}{10} \times 30$

8. เศษส่วนใดต่อไปนี้เท่ากับ 0.125

① $\frac{125}{100}$

② $\frac{125}{1,000}$

③ $\frac{125}{10,000}$

④ $\frac{125}{100,000}$

9. ถ้า $\frac{4}{14}$ และ $\frac{a}{21}$ เท่ากัน แล้ว a เป็นเท่าใด

① 6

② 7

③ 11

④ 14

10. $\frac{4}{100} + \frac{3}{1000} =$

① 0.043

② 0.1043

③ 0.403

④ 0.43



14. $42.65 + 5.748 = \dots\dots\dots$

15. คิมใส่ไข่ลงในกล่อง ได้กล่องละ 6 ฟอง ถ้ามีไข่อยู่ 94 ฟอง จะต้องใช้กล่องอย่างน้อยกี่ใบจึงจะใส่ไข่ได้ทั้งหมด

.....

16. จงพิจารณาแบบรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$3 - 3 = 0$

$3 - 2 = 1$

$3 - 1 = 2$

$3 - 0 = 3$

ลำดับถัดไปของแบบรูปนี้ จะเขียนได้เป็นอย่างไร

17. แอนและเจนนี่มีเงินรวมกันทั้งหมด 560 เซต ถ้าเจนนี่มีเงิน $\frac{3}{8}$ ของเงินทั้งหมด แอนจะมีเงินกี่เซต

.....

18. จงเขียน $3\frac{5}{6}$ ในรูปทศนิยม โดยตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง

.....

19. เติมเลขโดด 4 ตัว ได้แก่ 3, 5, 7 หรือ 9 ลงใน \square เพื่อให้ได้สองจำนวนที่มีผลคูณมากที่สุด

$$\begin{array}{r} \square \square \\ \times \square \square \\ \hline \end{array}$$

20. ปีเตอร์ เจมส์ และแอนดรู โยนลูกบอลใส่ตะกร้าคนละ 20 ครั้ง

จงเติมคำตอบลงใน \square เพื่อให้ส่วนที่หายไปของตารางต่อไปนี้สมบูรณ์

ชื่อ	จำนวนครั้งที่ ลูกบอลลงตะกร้า	ร้อยละของ ลูกบอลที่ลงตะกร้า
ปีเตอร์	10 ครั้ง จาก 20 ครั้ง	50%
เจมส์	15 ครั้ง จาก 20 ครั้ง	\square
แอนดรู	\square ครั้ง จาก 20 ครั้ง	80%



เฉลยตัวอย่างข้อสอบ เรื่องจำนวน

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
1	②	49	57
2	④	65	49
3	②	50	68
4	③	64	70
5	③	42	49
6	④	29	37
7	④	38	41
8	②	64	70
9	①	38	50
10	①	54	62
11	④	12	23
12	②	48	54
13	①	45	51
14	48.398	64	72
15	16	33	41
16	$3 - (-1) = 4$ หรือ $3 + 1 = 4$	24	42
17	350	13	27
18	3.83	15	25
19	93×75 หรือ 75×93	20	28

20. คำตอบถูก 75% และ 16 ครั้ง

คำตอบถูกบางส่วน ระบุคำตอบเฉพาะ 75% หรือ 16 ครั้ง ใดอย่างหนึ่ง



18. ถ้า $a + b = 25$ แล้ว $2a + 2b + 4$ เป็นเท่าใด

.....

19. กำหนดให้ $y = 100 - \frac{100}{1+t}$ จงหาค่าของ y เมื่อ $t = 9$

.....

20. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$

ก. พจน์ถัดไปของแบบรูปนี้เป็นเท่าใด.....

ข. พจน์ที่ 100 ของแบบรูปนี้เป็นเท่าใด.....

ค. พจน์ที่ n ของแบบรูปนี้เป็นเท่าใด.....

21. ไม้ท่อนหนึ่งยาว 40 เซนติเมตร ถูกตัดออกเป็น 3 ท่อน โดยแต่ละท่อนมีความยาวในหน่วย เซนติเมตร เป็นดังนี้ $2x - 5, x + 7, x + 6$ ไม้ท่อนที่ยาวที่สุดยาวเท่าใด
แสดงวิธีทำ ถ้านักเรียนใช้เครื่องคิดเลขจะต้องแสดงทุกขั้นตอนที่ใช้คิดหาคำตอบด้วย

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

22. จงทำ $\frac{3x}{8} + \frac{x}{4} + \frac{x}{2}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

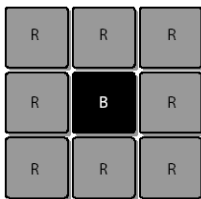
.....
.....
.....
.....



23. แพทมีแผ่นกระเบื้องสีแดงและสีดำ เขาใช้แผ่นกระเบื้องเหล่านี้สร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

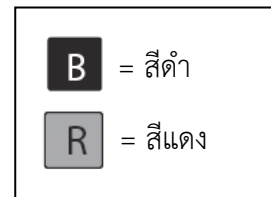
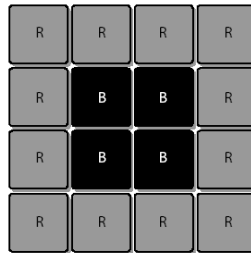
รูป 3×3 มีแผ่นกระเบื้อง

สีดำ 1 แผ่น และสีแดง 8 แผ่น



รูป 4×4 มีแผ่นกระเบื้อง

สีดำ 4 แผ่น และสีแดง 12 แผ่น



จำนวนแผ่นกระเบื้องที่ใช้สำหรับสร้างรูปของแพทสามรูปแรก แสดงดังตารางด้านล่าง

ถ้าแพทสร้างรูปต่อไปอีกโดยใช้แบบรูปเช่นเดียวกันนี้

จงเติมคำตอบตารางสำหรับรูป 6×6 และรูป 7×7 ในตารางให้สมบูรณ์

รูป	จำนวนแผ่นกระเบื้องสีดำ	จำนวนแผ่นกระเบื้องสีแดง	จำนวนแผ่นกระเบื้องรวม
3×3	1	8	9
4×4	4	12	16
5×5	9	16	25
6×6	16		
7×7	25		

24. ใช้แบบรูปจากตารางข้อ 23 สำหรับตอบคำถามต่อไปนี้

ก. ถ้าแพทสร้างรูปโดยใช้กระเบื้องรวม 64 แผ่น จะเป็นกระเบื้องสีดำและสีแดงอย่างละกี่แผ่น

.....

ข. ถ้าแพทสร้างรูปโดยใช้กระเบื้องสีดำ 49 แผ่น จะต้องใช้กระเบื้องสีแดงในการสร้างรูปนี้กี่แผ่น

.....

ค. ถ้าแพทสร้างรูปโดยใช้กระเบื้องสีแดง 44 แผ่น จะต้องใช้กระเบื้องสีดำกี่แผ่นในการสร้างรูปนี้ให้สมบูรณ์

.....

25. แพทสร้างตารางแสดงการหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่ต้องใช้ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่างๆ

ใช้แบบรูปจากตารางข้อ 23 ช่วยในการทำตารางสำหรับรูป $n \times n$ ด้านล่างนี้ให้สมบูรณ์

รูป	จำนวนแผ่นกระเบื้องสีดำ	จำนวนแผ่นกระเบื้องสีแดง	จำนวนแผ่นกระเบื้องรวม
$n \times n$	$(n - 2)^2$		



เฉลยตัวอย่างข้อสอบ เรื่องพีชคณิต

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
1	③	43	47
2	①	8	16
3	①	56	71
4	③	40	56
5	④	19	26
6	①	24	46
7	③	33	51
8	③	32	44
9	④	37	50
10	④	60	65
11	②	41	40
12	①	62	73
13	②	52	52
14	③	59	60
15	③	46	47
16	$x < 2$ หรือ $2 > x$	2	17
17	42	21	44
18	54	18	32
19	90	24	43
20	ก. $\frac{6}{7}$	68	70
	ข. $\frac{100}{101}$	44	41
	ค. $\frac{n}{n+1}$	10	18



21. คำตอบถูก 15 และ แสดงสมการ $4x + 8 = 40$ หรือแสดงเหตุผลโดยใช้พีชคณิต

คำตอบถูกบางส่วน

- 8 พร้อมทั้งแสดงวิธีทำที่ถูกต้อง หรือ ระบุว่า $x = 8$ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำที่ถูกต้อง
- $x + 7$ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำที่ถูกต้อง หรือ ระบุว่า $x = 8$
- 15 พร้อมแสดงเหตุผล

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
4	11	5	16

22. คำตอบถูก $\frac{9}{8}x$ หรือ $1\frac{1}{8}x$ พร้อมแสดงวิธีหาคำตอบ

คำตอบถูกบางส่วน

- $\frac{9}{8}x$ หรือ $1\frac{1}{8}x$ แต่ไม่แสดงวิธีหาคำตอบ
- รวม 2 พจน์นี้ได้ถูกต้อง หรือ มี 3 พจน์ที่มีตัวส่วนเหมือนกัน

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
11	24	16	32

23. คำตอบถูก รูป 6×6 : 20, 36 และ รูป 7×7 : 24, 49

คำตอบถูกบางส่วน ตอบถูกเพียงรูป 6×6 : 20, 36 หรือ รูป 7×7 : 24, 49 ใดๆใดอย่างหนึ่ง

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
45	54	52	60



24.

ก. คำตอบถูก กระเบื้องสีดำ 36 แผ่น และ กระเบื้องสีแดง 28 แผ่น

คำตอบถูกบางส่วน ตอบถูกเพียงกระเบื้องสีดำ 36 แผ่น หรือ กระเบื้องสีแดง 28 แผ่น

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
23	27	25	31

ข.

เฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
32	18	20

ค.

เฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
100	10	15

25. คำตอบถูก กระเบื้องสีแดง $4(n - 1)$; $4n - 4$ และ กระเบื้องทั้งหมด n^2 ; $n \times n$

คำตอบถูกบางส่วน ตอบถูกเพียงกระเบื้องสีแดง $4(n - 1)$ หรือ $4n - 4$

หรือ กระเบื้องทั้งหมด n^2 ; $n \times n$ อย่างใดอย่างหนึ่ง

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
4	11	9	20



ตัวอย่างข้อสอบ เรื่องเรขาคณิต

1. ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งเป็น 36 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้มีพื้นที่เท่าใด

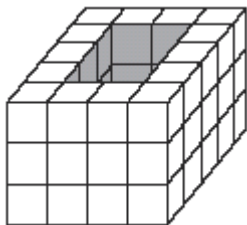
- ① 81 ตารางเซนติเมตร ② 36 ตารางเซนติเมตร
 ③ 24 ตารางเซนติเมตร ④ 18 ตารางเซนติเมตร

2. จุด A, B และ C อยู่บนเส้นตรงหนึ่ง และ จุด B อยู่ระหว่าง จุด A กับ จุด C

ถ้า $AB = 10$ เซนติเมตร และ $BC = 5.2$ เซนติเมตร จุดกึ่งกลางของ AB และ BC อยู่ห่างกันเท่าใด

- ① 2.4 เซนติเมตร ② 2.6 เซนติเมตร
 ③ 5.0 เซนติเมตร ④ 7.6 เซนติเมตร

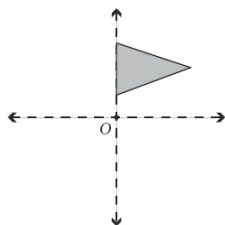
3.



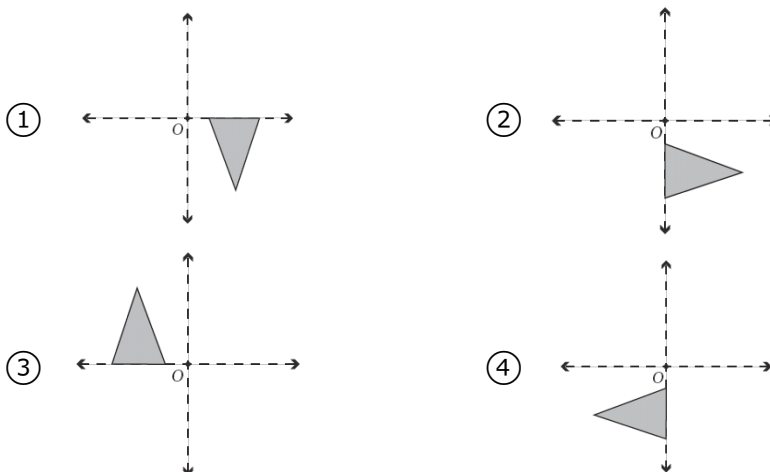
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังภาพ สร้างจากลูกบาศก์ที่มีขนาดเท่ากันและมีช่องว่างผ่านตรงกลางโดยตลอด ช่องว่างนี้ใส่ลูกบาศก์ได้กี่ลูก

- ① 6 ② 12
 ③ 15 ④ 18

4.



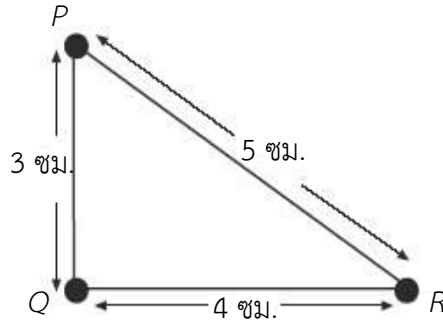
ภาพใดต่อไปนี้แสดงภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบรอบจุด O ไปครึ่งรอบ



5. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีพื้นที่ 144 ตารางเซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้จะมีเส้นรอบรูปยาวเท่าใด

- ① 12 เซนติเมตร
- ② 48 เซนติเมตร
- ③ 288 เซนติเมตร
- ④ 576 เซนติเมตร

6.



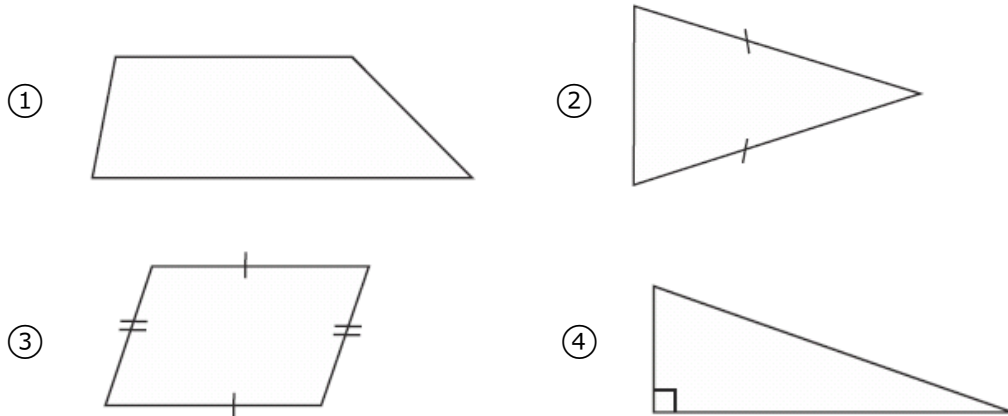
จากภาพ เหตุผลใดต่อไปนี้จะแสดงว่ารูปสามเหลี่ยม PQR เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

- ① $3^2 + 4^2 = 5^2$
- ② $5 < 3 + 4$
- ③ $3 + 4 = 12 - 5$
- ④ $3 > 5 - 4$

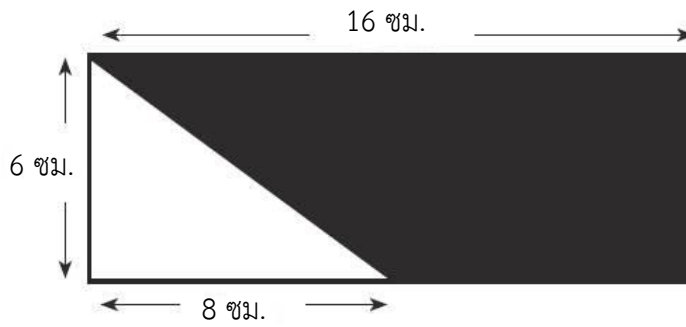
7. จากเวลา 6.20 น. ถึง 8.00 น. ในวันเดียวกัน เข็มยาวของนาฬิกาหมุนไปรวมทั้งหมดกี่องศา

- ① 680°
- ② 600°
- ③ 540°
- ④ 420°

8. รูปเรขาคณิตใดต่อไปนี้มีแกนสมมาตร



9.



จากภาพ ส่วนที่แรเงามีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร

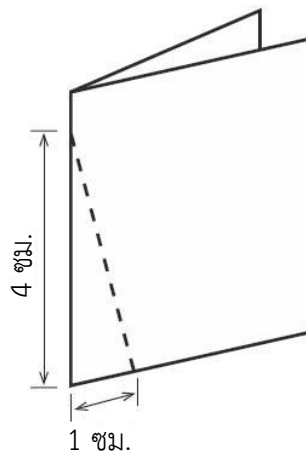
① 24

② 44

③ 48

④ 72

10.



พับครึ่งกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังภาพ แล้วตัดกระดาษดังกล่าวตามแนวเส้นประ เมื่อกางกระดาษชิ้นเล็กที่ตัดได้ จะได้เป็นรูปใด

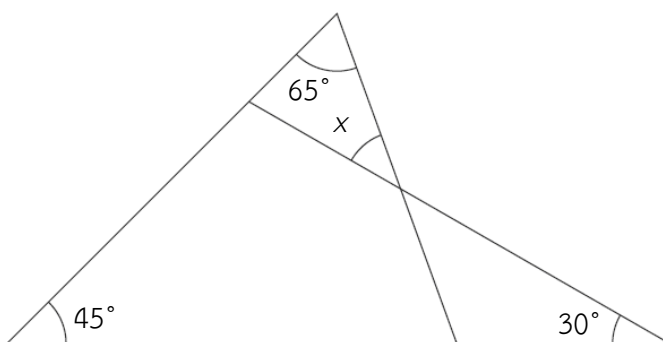
① รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหนึ่งรูป

② รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วสองรูป

③ รูปสามเหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูป

④ รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าหนึ่งรูป

11.



จากภาพ x เป็นเท่าใด

① 30°

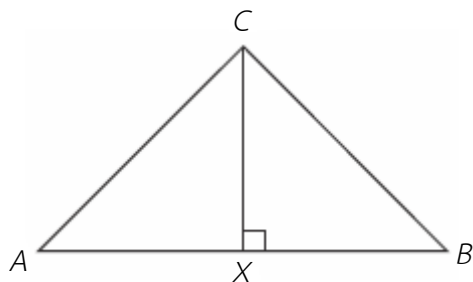
② 40°

③ 45°

④ 65°



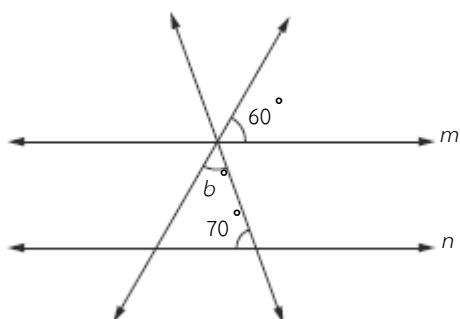
12.



จากรูปสามเหลี่ยมนี้ $AC = BC$ AB ยาวเป็นสองเท่าของ CX มุม B มีขนาดเท่าใด

.....

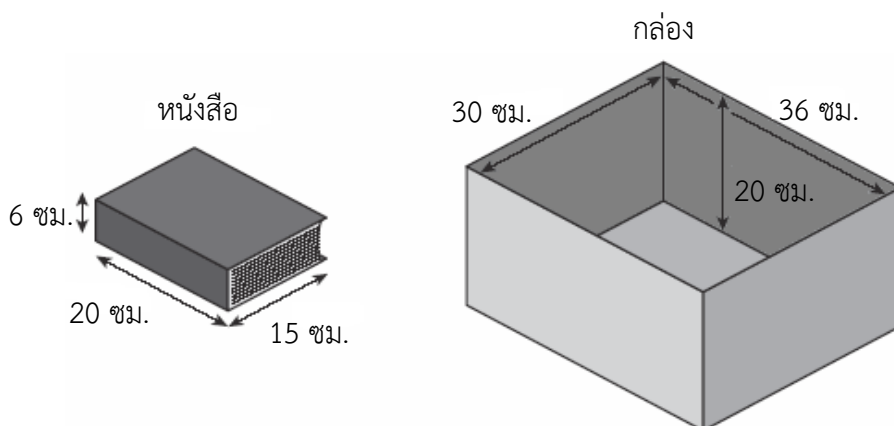
13.



จากรูปเส้นตรง m และ เส้นตรง n ขนานกัน มุม b มีขนาดเท่าใด

.....

14. รอนใส่หนังสือที่มีขนาดเท่ากันทุกเล่มลงในกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังภาพ

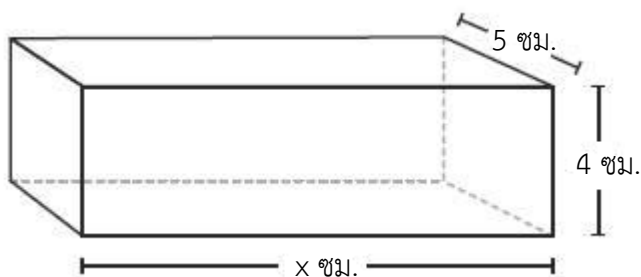


กล่องใบนี้ใส่หนังสือได้มากที่สุดกี่เล่ม

.....



15.



จากรูป ถ้ำกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีปริมาตรเท่ากับ 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร x มีค่าเป็นเท่าใด

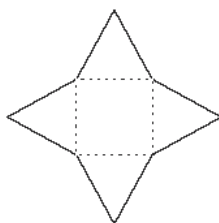
.....

16. ถ้าช่องตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปเล็กมีความยาวด้านเป็น 1 เซนติเมตร

จงเขียนรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีฐานยาว 4 เซนติเมตร และสูง 5 เซนติเมตร ลงบนตารางที่กำหนด



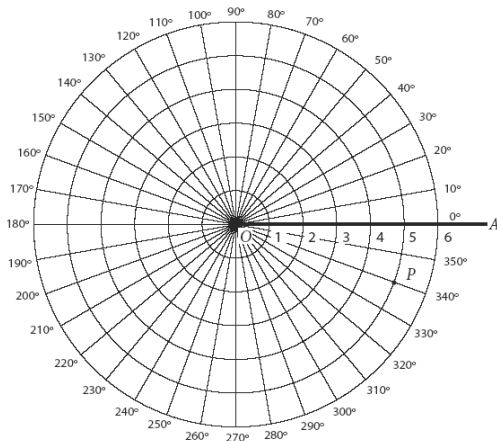
17.



ตัดกระดาษแข็งเป็นดังรูป แล้วพับรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปตามรอยเส้นประขึ้นมาจนขอบรูปสามเหลี่ยมมาสัมผัสกัน จงเขียนภาพที่ได้เมื่อมองจากด้านบน



18. แผนภาพแสดงระบบสำหรับหาตำแหน่งของจุดต่างๆ เป็นดังนี้

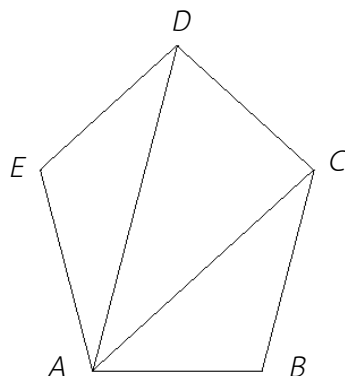


จากระบบนี้ ตำแหน่งของจุด P บอกได้โดยระยะทางจากจุดกำเนิด O และระยะทางของการหมุนทวนเข็มนาฬิกาจากส่วนของเส้นตรง OA ไปยังส่วนของเส้นตรง OP รอบจุด O ดังเช่นพิกัดของจุด P เท่ากับ $(5, 340^\circ)$

ก. จงแสดงตำแหน่งของจุด $B(3, 30^\circ)$ และ $C(4, 120^\circ)$ บนแผนภาพ

ข. สร้างมุม BOC และหาขนาดของมุม BOC.....

19.



จากรูป ผลรวมของมุมภายในรูปห้าเหลี่ยม ABCDE เป็นเท่าใด

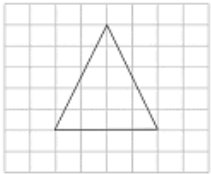

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

.....

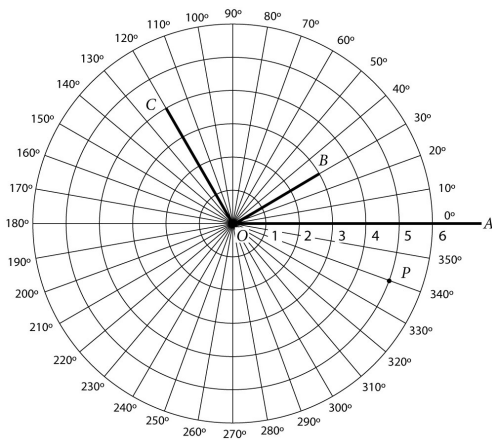
.....



ตัวอย่างข้อสอบ เรื่องเรขาคณิต

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
1	①	20	47
2	④	26	39
3	④	38	47
4	④	44	45
5	②	35	45
6	①	56	51
7	②	16	29
8	②	29	41
9	④	21	36
10	①	47	52
11	②	42	46
12	45°	39	41
13	50	29	33
14	12	16	25
15	10	30	43
16	วาดรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง ดังตัวอย่างด้านล่าง 	30	48
17	วาดภาพถูกต้อง ดังภาพ 	51	58



ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
18	ก. แสดงตำแหน่งของทั้งสองจุด B และ C บนกราฟพิกัดตั้งฉาก 	36	46
	ข. สร้างมุม BOC ดังภาพข้อ ก. และขนาดของมุม $BOC = 90^\circ$	26	36

19. คำตอบถูก 540 องศา และแสดงวิธีทำ เช่น $3 \times 180^\circ = 540^\circ$ หรือ $6 \times 90^\circ = 540^\circ$

คำตอบถูกบางส่วน 540 องศา แต่ไม่แสดงวิธีทำ

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
6	19	11	25



4. รายงานสรุปผลของการแข่งขันกระโดดไกลของนักเรียน เป็นดังนี้

ระยะทางเฉลี่ย

ทีม A 3.6 เมตร

ทีม B 4.8 เมตร

จากข้อมูล ถ้าในแต่ละทีมมีจำนวนนักเรียนเท่ากัน ข้อสรุปใดต่อไปนี้เป็นจริงเสมอ

- ① นักเรียนแต่ละคนในทีม B กระโดดได้ไกลกว่านักเรียนทุกคนในทีม A
- ② หลังจากที่นักเรียนทุกคนในทีม A กระโดดแล้ว มีนักเรียนคนหนึ่ง ในทีม B ที่กระโดดได้ไกลกว่า
- ③ ในภาพรวมของทั้งกลุ่ม ทีม B กระโดดได้ไกลกว่าทีม A
- ④ นักเรียนบางคนในทีม A กระโดดได้ไกลกว่านักเรียนบางคนในทีม B

5. ในถุงใบหนึ่งมีกระดุมสีแดง 10 เม็ด สีน้ำเงิน 8 เม็ด และสีขาว 4 เม็ด

โอกาสที่จะหยิบกระดุมครั้งละหนึ่งเม็ดโดยใส่คืน แล้วได้กระดุมสีน้ำเงินหรือสีขาวเป็นเท่าใด

① $\frac{4}{22}$

② $\frac{8}{22}$

③ $\frac{10}{22}$

④ $\frac{12}{22}$

6. เครื่องขายลูกอมเครื่องหนึ่งมีลูกอมอยู่ 100 เม็ด และเมื่อหมุนคานหนึ่งครั้งจะได้ลูกอมออกมาหนึ่งเม็ด ในเครื่องนี้มีลูกอมสีน้ำเงิน สีชมพู สีเหลือง และสีเขียวจำนวนเท่ากันคละกัน ถ้าเมแกนหมุนคาน แล้วได้ลูกอมสีชมพู และปีเตอร์หมุนคานต่อจากเมแกน โอกาสที่ปีเตอร์ได้ลูกอมสีชมพูเป็นอย่างไร

- ① ได้ลูกอมสีชมพูอย่างแน่นอน
- ② โอกาสที่จะได้สีชมพูมีมากกว่าเมแกน
- ③ โอกาสที่จะได้สีชมพูมีเท่ากับเมแกน
- ④ โอกาสที่จะได้สีชมพูมีน้อยกว่าเมแกน

7. แพทและคริสตัสสมัครเลือกตั้งเป็นประธานนักเรียนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง

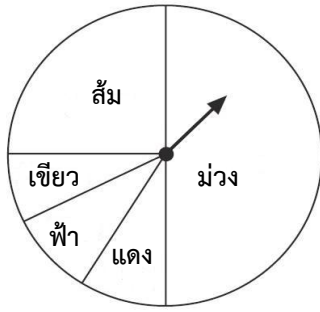
ผลการเลือกตั้งเป็นดังนี้ แพทได้คะแนน 80% คริสตัสได้คะแนน 20%

ถ้าสุ่มถามนักเรียนคนหนึ่ง โอกาสที่นักเรียนคนนั้นตอบว่าเลือกแพท จะเป็นอย่างไร

- ① นักเรียนคนนั้นเลือกแพทอย่างแน่นอน
- ② นักเรียนคนนั้นน่าจะเลือกแพท
- ③ นักเรียนคนนั้นไม่น่าจะเลือกแพท
- ④ นักเรียนคนนั้นไม่เลือกแพทอย่างแน่นอน



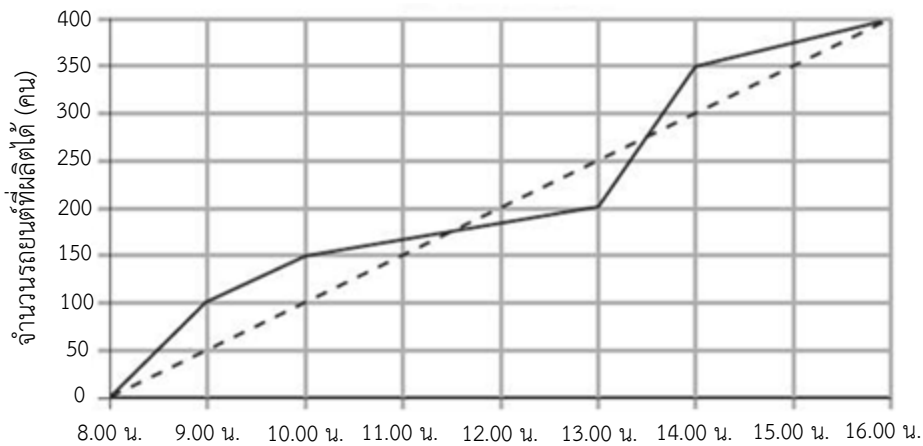
8.



แผ่นกลมหมุนของสติฟแผ่นนี้ เมื่อหมุน 600 ครั้ง
เข็มจะชี้ไปที่บริเวณสีแดงประมาณกี่ครั้ง

- ① 30 ② 40
③ 50 ④ 60

9. กราฟแสดงการผลิตรถยนต์ในหนึ่งวันและจำนวนรถยนต์ที่บริษัทควรจะผลิตได้บริษัทเอ็นยูคาร์มอเตอร์



เส้นทึบ (—) แสดงการผลิตรถยนต์ในหนึ่งวันของบริษัทเอ็นยูคาร์มอเตอร์

เส้นประ (---) แสดงจำนวนรถยนต์ที่บริษัทควรจะผลิตได้เมื่ออัตราการผลิตมีค่าคงที่

ก. ณ เวลาใดผลิตรถยนต์ได้ 150 คัน

.....

ข. ในวันดังกล่าวจำนวนรถยนต์โดยเฉลี่ยที่ผลิตได้ในแต่ละชั่วโมงเป็นเท่าใด

.....

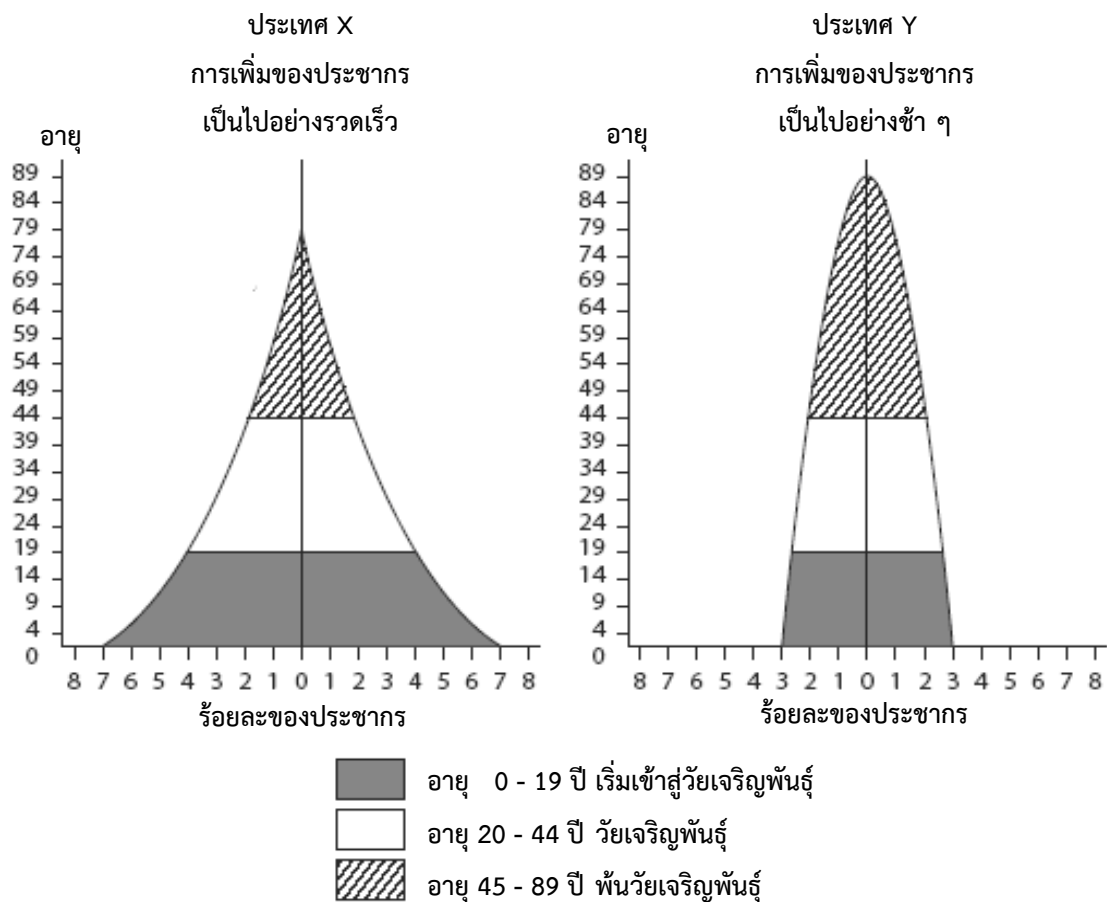
ค. ในระหว่างชั่วโมงใดที่ผลิตรถยนต์ได้จำนวนมากที่สุด

.....



10.

การเปรียบเทียบโครงสร้างอายุของประชากรระหว่างประเทศ X และประเทศ Y



กราฟแสดงการกระจายของจำนวนประชากรของประเทศ X และประเทศ Y ที่แบ่งประชากรออกเป็น 3 ช่วงอายุ จากอายุน้อยที่สุดไปมากที่สุด สามารถใช้กราฟนี้ทำนายการเพิ่มของจำนวนประชากรได้

ก. เพราะเหตุใด โครงสร้างอายุของประชากรในประเทศ X จึงมีการเพิ่มอย่างรวดเร็วมากกว่า โครงสร้างอายุประชากรในประเทศ Y

ข. เพราะเหตุใด จึงคาดว่าประเทศ Y จะมีปัญหาเกี่ยวกับการดูแลประชากรในวัยพ้นวัยเจริญพันธุ์ มากกว่าประเทศ X



11. บริษัทเรียลเบอ์เกอร์เป็นเจ้าของภัตตาคาร 5 แห่ง และมีจำนวนพนักงานของแต่ละภัตตาคารเป็น 12, 18, 19, 21 และ 30 คน ตามลำดับ

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของจำนวนพนักงานในภัตตาคารทั้ง 5 แห่ง เป็นเท่าใด

.....

ข. มัธยฐานของจำนวนพนักงานในภัตตาคารทั้ง 5 แห่ง เป็นเท่าใด

.....

ค. ถ้าภัตตาคารที่มีพนักงาน 30 คน มีจำนวนพนักงานเพิ่มเป็น 50 คน การเปลี่ยนแปลงจำนวนพนักงานนี้มีผลต่อมัธยฐานและค่าเฉลี่ยเลขคณิตอย่างไร

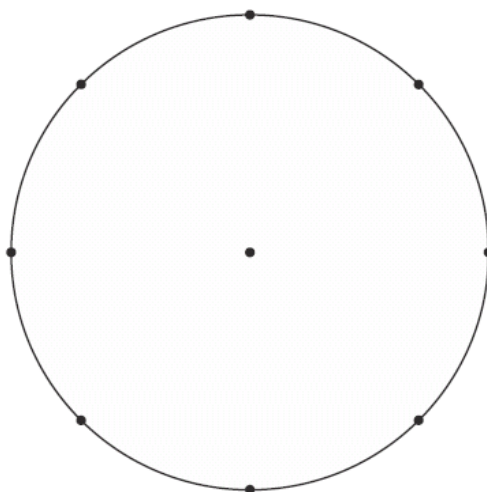
.....

12. ข้อมูลแสดงผลการสำรวจนักเรียนที่ชอบกีฬาชนิดต่าง ๆ จำนวน 480 คน เป็นดังนี้

ชนิดกีฬา	จำนวนนักเรียนที่ชอบ
ฮอกกี้	60
ฟุตบอล	180
เทนนิส	120
บาสเกตบอล	120

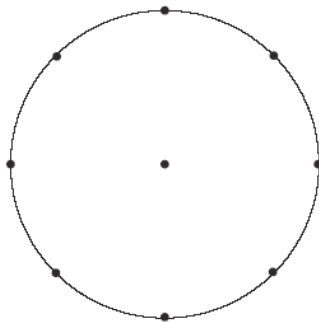
จากข้อสนเทศในตาราง จงเขียนแผนภูมิวงกลม พร้อมทั้งบอกชื่อชนิดกีฬาและจำนวนนักเรียนที่ชอบกีฬาชนิดต่าง ๆ ลงในวงกลมต่อไปนี้

แผนภูมิแสดงจำนวนนักเรียนที่ชอบกีฬาชนิดต่าง ๆ



13. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 400 คน มีนักเรียน 50 คน ที่วางแผนไปเรียนต่อมหาวิทยาลัย นักเรียน 100 คน เรียนต่อวิทยาลัยสารพัดช่าง และนักเรียน 150 คน เรียนต่อวิทยาลัยธุรกิจ ส่วนนักเรียนที่เหลือวางแผนออกไปทำงาน

ใช้วงกลมข้างล่างสร้างแผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนของจำนวนนักเรียนวางแผนจะทำสิ่งเหล่านี้ พร้อมระบุชื่อสิ่งที่วางแผนลงในแผนภูมิด้วย



เฉลยตัวอย่างข้อสอบ เรื่องข้อมูลและโอกาส

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
1	②	35	40
2	③	52	54
3	①	37	45
4	③	40	58
5	④	44	54
6	④	52	48
7	②	52	64
8	③	22	31
9	ก. 10.00 น.	68	60
	ข. 50	36	29
	ค. ระหว่าง 13.00 น. ถึง 14.00 น.	28	34
10	ก. ประเทศ X มีร้อยละของประชากร “วัยเจริญพันธุ์” หรือ “เริ่มเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์” มากกว่าประเทศ Y หมายเหตุ: เปรียบเทียบประเทศ X และประเทศ Y โดยให้เหตุผลที่ชัดเจน	15	21
	ข. ประเทศ Y มีประชากรที่เป็นผู้สูงอายุ (พ้นวัยเจริญพันธุ์) มากกว่าประชากรที่มีอายุน้อยกว่า หมายเหตุ: เปรียบเทียบระหว่างประชากรผู้สูงอายุและประชากรที่มีอายุน้อยกว่า โดยใช้ข้อมูลจากประเทศ X และประเทศ Y	8	17
11	ก. 20	15	43
	ข. 19	8	29
	ค. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพิ่มขึ้น/เปลี่ยนแปลง, มัธยฐานไม่เปลี่ยนแปลง หากนักเรียนตอบเป็นจำนวน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตควรอยู่ระหว่าง 21 และ 29	1	13



12. คำตอบถูก กำหนดขนาดและเขียนแต่ละส่วนถูกต้อง ดังนี้

ฮอกกี้ $\frac{1}{8}$, ฟุตบอล $\frac{3}{8}$, เทนนิสและบาสเกตบอลชนิดละ $\frac{1}{4}$

คำตอบถูกบางส่วน ระบุขนาดของทุกส่วนได้ถูกต้อง แต่เขียนกำกับไม่สมบูรณ์หรือไม่เขียน

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
45	47	57	53

13. คำตอบถูก เขียนแผนภูมิวงกลมได้ถูกต้องพร้อมระบุชื่อสิ่งทีวางแผนครบทั้ง 4 ส่วน ดังนี้ มหาวิทยาลัย 1 ส่วน ; วิทยาลัยสารพัดช่าง 2 ส่วน ; ออกไปทำงาน 2 ส่วน ; วิทยาลัยธุรกิจ 3 ส่วน

คำตอบถูกบางส่วน

- เขียนแผนภูมิวงกลมได้ถูกต้องเพียง 2 ส่วน
- เขียนแผนภูมิวงกลมได้ถูกต้อง แต่ไม่ได้ระบุชื่อการวางแผนในแต่ละสัดส่วน หรือระบุเป็น 50, 100, 150, 100

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
43	45	55	57



4. เอกสารอ้างอิง

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2013).

TIMSS 2011 User Guide for the International Database: Released Items Mathematics – Eighth Grade. Retrieved from <http://timss.bc.edu/timss2011/international-released-items.html>

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2013).

TIMSS 2011 User Guide for the International Database: Percent Correct Statistics for the Released Items Mathematics – Eighth Grade. Retrieved from <http://timss.bc.edu/timss2011/international-released-items.html>



5. คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.พรพรรณ ไวย่างกูร

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะทำงาน

ดร.ปรีชาญ เดชศรี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ประสงค์ เมธีพินิตกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางชมัยพร ตั้งตน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ประวีณา ติระ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางเกตุวดี จังวัฒนกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายเอกรินทร์ อชชะกุลวิสุทธิ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวจุฑามาส สรุประาษฎร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายเดชทัต เรืองธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสุชาดา ปัทมวิภาต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางพัชรินทร์ อารมณีสาวะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวฉนิตา ชื่นอารมณ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางจันทนา ชื่นรุ่ง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวสุชาดา ภูมรินทร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะบรรณาธิการ

ดร.ปรีชาญ เดชศรี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางเกตุวดี จังวัฒนกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายจตุพล งามแมน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวฉนิตา ชื่นอารมณ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.สารัตน์ ศิลปวงษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology
<http://www.ipst.ac.th>