พ.ม.ม. ๑๐๖๗

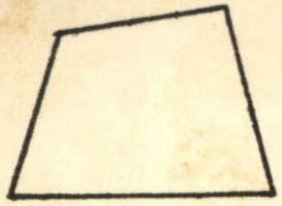
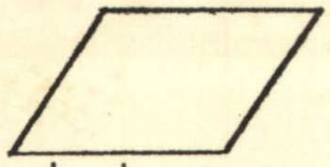
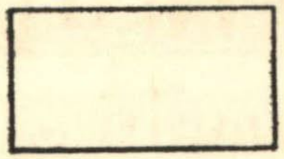
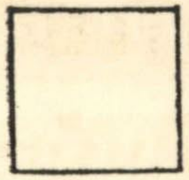
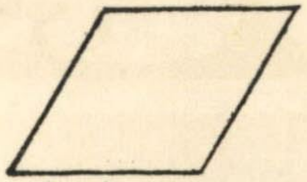
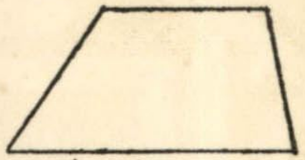
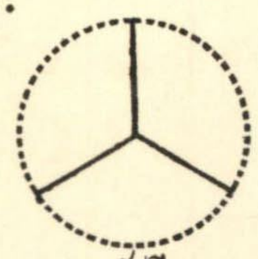
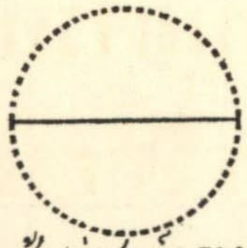
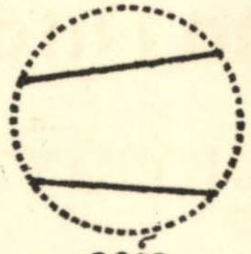
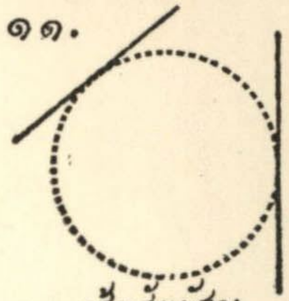
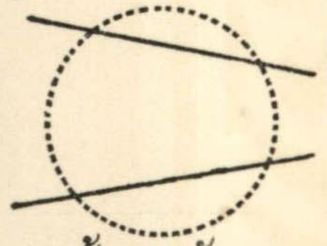
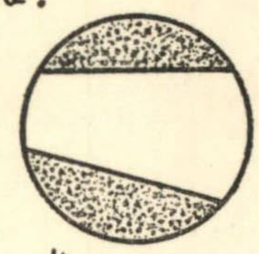
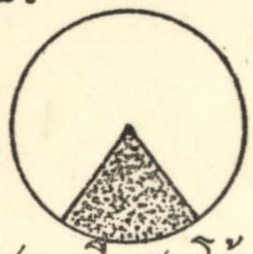
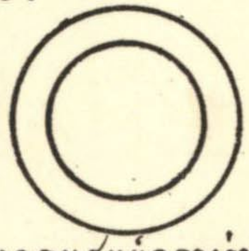
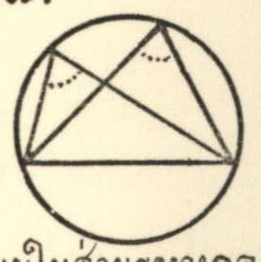
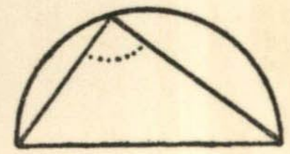
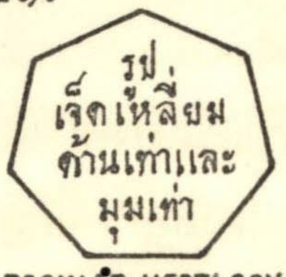
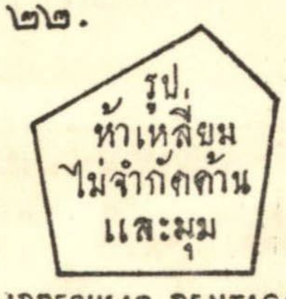
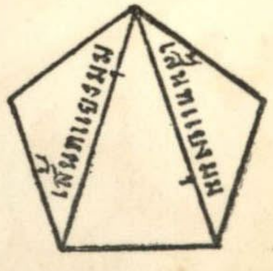
สมุดแบบฝึกหัด
เรขาคณิตภาคปฏิบัติ
สำหรับชั้นมัธยมปีที่ ๓

หลวงศิลปานุสารกวี
ครูเก่า วชิราวุธวิทยาลัย
รวบรวม

516
ศ529ร

หอสมุดแห่งชาติ
กรมศิลปากร

รูปเรขาคณิตที่นักเรียนควรรู้จัก

๑.  รูปสี่เหลี่ยม	๒.  รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน	๓.  รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	๔.  รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	๕.  รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	๖.  รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
๗. วงกลม	๘.  รัศมี	๙.  เส้นผ่าศูนย์กลาง	๑๐.  คอร์ด	๑๑.  เส้นสัมผัสวง	๑๒.  เส้นลากตัดวง
๑๓. รูปครึ่งวงกลม	๑๔.  ส่วนของวงกลม	๑๕.  สามเหลี่ยมฐานโค้ง	๑๖.  วงกลมศูนย์กลางร่วม	๑๗.  มุมในส่วนของวงกลม	๑๘.  มุมในครึ่งวงกลม
๑๙. REGULAR PENTAGON	๒๐. REGULAR HEXAGON	๒๑.  REGULAR HEPTAGON.	๒๒.  IRREGULAR PENTAGON	๒๓. IRREGULAR HEXAGON	๒๔. 

คำจำกัดความอยู่ปกหลัง

1310

สมุดแบบฝึกหัด
เรขาคณิตภาคปฏิบัติ
สำหรับชั้นมัธยมปีที่ ๓

หลวงศิลปานุการกวี
ครูเก่าวชิราวุธวิทยาลัย

รวบรวม

พ.ร.บ. ๑๐๑๗

หอสมุดแห่งชาติ
๒๕ พ.ค. ๒๕๐๙
กรมศิลปากร

พิมพ์ครั้งที่ยี่สิบสอง
พ.ศ. ๒๕๐๔
ราคาเล่มละ ๕.๕๐ บาท
พิมพ์จำหน่ายที่ ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล
ไทยวัฒนาพานิช
(สงวนลิขสิทธิ์)

513
ศ

สำนักวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขห้อง 214

เลขหมู่ 516
ว529ร

เลขทะเบียน

คำนำในการพิมพ์ครั้งที่ ๓

เรขาคณิตเป็นวิชาสำคัญอย่างหนึ่งที่เกี่ยวกับการอาชีพทางช่างแทบทุกประเภท ไม่ว่าช่างเขียน ช่างปั้น ช่างไม้ ช่างออกแบบ ช่างทาง ช่างเย็บ ช่างปัก ฯ ล ฯ ต้องอาศัยวิชานี้จึงจะดำเนินงานให้สำเร็จถึงขั้นสูงได้ แต่แบบเรียนในชั้นต้นที่เหมาะแก่เด็กโดยเฉพาะนั้นยังไม่มี ที่ใช้กันอยู่ในเวลานี้มักเป็นตำราที่เต็มไปด้วยคำอธิบาย เหมาะแก่ครูมากกว่าเหมาะแก่นักเรียน เพราะนักเรียนในชั้นต่ำ ๆ ต้องการคำอธิบายจากครู ไม่ใช่จากตำรา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมานี้ ข้าพเจ้าจึงพยายามรวบรวมแบบฝึกหัดเรขาคณิตชุดนี้ขึ้น เพื่อเป็นแบบเรียนสำหรับนักเรียนโดยเฉพาะ มอบคำอธิบายทั้งหมดไว้ในดุลพินิจของครูผู้สอน จะมีหมายเหตุสำหรับครูอยู่บ้างก็เฉพาะที่เห็นว่าจำเป็นเท่านั้น.

แบบฝึกหัดชุดนี้จะให้ความสดวกแก่ผู้ใช้หลายประการ ประการแรกก็คือครูไม่ต้องเสียเวลาไปหาแบบฝึกหัดจากที่อื่นมาให้นักเรียนทำ เพราะแบบฝึกหัดที่ **สำคัญ** และ **จำเป็น** มีอยู่ในเล่มนี้ครบถ้วนแล้ว. ประการที่สอง นักเรียนไม่ต้องเสียเวลาลอกโจทย์ ไม่ต้องมีหนังสือตำรา และไม่ต้องมีสมุดทำแบบฝึกหัด เพราะสิ่งเหล่านี้มีรวมอยู่ในเล่มเดียวกันเสร็จ. อีกประการหนึ่ง นักเรียนจะเขียนรูปได้เหมาะกับหน้ากระดาษทุกหน้าตลอดเล่ม เพราะแบบฝึกหัดทุก ๆ ข้อได้กำหนดที่ตั้งของรูปไว้เสร็จแล้ว.

แบบฝึกหัดชุดนี้มี ๓ เล่มด้วยกัน คือ เล่ม ๑ สำหรับชั้นมัธยมปีที่ ๑ เล่ม ๒ สำหรับชั้นมัธยมปีที่ ๒ และเล่ม ๓ สำหรับชั้นมัธยมปีที่ ๓. เมื่อนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดชุดนี้จบแล้ว เวลาไปเรียนทฤษฎีบทและบทสร้างในชั้นสูง ๆ ต่อไป จะรู้สึกว่า วิชาเรขาคณิตเป็นวิชาที่ง่ายและน่าเรียน.

ในการรวบรวมแบบฝึกหัดชุดนี้ ข้าพเจ้าได้อาศัยอุปการคุณของคุณพระประทัตสุนทรสารทั้งทางกำลังใจและทางความรู้ นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ในกองวิชาการยังได้ช่วยแนะนำให้แก้ไขและเพิ่มเติมสิ่งที่ยังบกพร่องอยู่จนเป็นที่เรียบร้อย ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ในที่นี้ด้วย.

ในการพิมพ์ครั้งที่ ๓ นี้ ได้แก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ยังขาดอยู่ให้ครบตามประมวลศึกษาใหม่ทุกประการ แบบฝึกหัดบางข้อปรากฏว่ายากเกินไปสำหรับเด็ก ก็ได้เปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เหมาะแก่ความสามารถของนักเรียนในชั้นนี้ แต่ลำดับข้อที่ให้เรียนก่อนและหลังนั้น บางแห่งมิได้ลำดับตามประมวลศึกษา เพราะถ้าลำดับเช่นนั้นผิดหลักการสอนเรขาคณิตภาคปฏิบัติ เช่นสอนให้รู้จักรูปสามเหลี่ยมแล้วหยุดไว้ ยังไม่ให้สร้างรูปสามเหลี่ยมเช่นนี้ ก็เท่ากับสอนแต่ทฤษฎีโดยไม่มีการปฏิบัติ นักเรียนย่อมเข้าใจไม่ซาบซึ้ง จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนลำดับข้อในบางแห่ง เพื่อให้ทฤษฎีกับปฏิบัติเกี่ยวพันกันไป. นอกจากที่กล่าวมานี้ ก็ดำเนินตามประมวลศึกษาใหม่ทุกประการ.

แบบฝึกหัดเล่มนี้ ถึงแม้จะได้แก้ไขเป็นครั้งที่ ๓ แล้วก็ดี แต่ผู้รวบรวมไม่แน่ใจว่าจะหมดข้อบกพร่องที่เดียว ถ้าท่านผู้ใดพบความผิดพลาด หรือความไม่สะดวกในวิธีสอนตามแบบใหม่นี้ โปรดกรุณาแจ้งให้ข้าพเจ้าทราบจะเป็นพระคุณยิ่ง.

หลวงสำเนาพากย์

วชิราวุธวิทยาลัย
วันที่ ๑ เมษายน ๒๔๘๑

สารบัญ

คำอธิบายทั่วไป		หน้า	ฆ
คำชี้แจงเพิ่มเติมสำหรับครู		”	ช
แบบฝึกหัดที่ ๑	รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน	”	๑
แบบฝึกหัดที่ ๒	รูปหลายเหลี่ยม	”	๙
แบบฝึกหัดที่ ๓	การสร้างรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และห้าเหลี่ยม โดยกำหนดสิ่งต่าง ๆ ให้	”	๑๓
แบบฝึกหัดที่ ๔	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน)	”	๒๕
แบบฝึกหัดที่ ๕	โจทย์ระคน	”	๓๗
แบบฝึกหัดที่ ๖	การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมคางหมู และสี่เหลี่ยมที่ไม่จำกัดด้านและมุม	”	๔๙
แบบฝึกหัดที่ ๗	การสร้างวงกลม โดยกำหนดจุดที่เส้นรอบวงให้	”	๖๙
แบบฝึกหัดที่ ๘	การสร้างรูปเหลี่ยมด้านเท่าบรรจุภายในและล้อมภายนอกวงกลม	”	๗๓
แบบฝึกหัดที่ ๙	การสร้างรูปวงกลมบรรจุภายในและล้อมภายนอกรูปเหลี่ยมต่าง ๆ	”	๗๙
แบบฝึกหัดที่ ๑๐	โจทย์ระคน	”	๘๕

คำอธิบายทั่วไป

๑. <u>แบบฝึกหัดที่สำคัญและไม่สำคัญ</u> แบบฝึกหัดต่าง ๆ ในเรขาคณิตเล่มนี้ นอกจากโจทย์ระคนแล้วนับว่าเป็นแบบฝึกหัดที่สำคัญและจำเป็นซึ่งนักเรียนต้องทำทุกข้อ ส่วนโจทย์ระคนในแบบฝึกหัดที่ ๕ และ ๑๐ นั้น เป็นตัวอย่างข้อสอบไล่ของโรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศอังกฤษ คือ ข้อสอบ Public School Entrance, Oxford and Cambridge Preliminary, Oxford and Cambridge Junior ฯ ล ฯ แบบฝึกหัดที่ผู้รวบรวมแต่งขึ้นเองนั้นมีเป็นส่วนน้อย ข้อสอบเหล่านี้ไม่สู้สำคัญนัก ถ้าครูเห็นว่าไม่จำเป็นต้องทำทั้งหมด จะเลือกให้ทำแต่บางข้อก็ได้. ข้อใดที่ครูผู้สอนเห็นว่ายากเกินไปสำหรับนักเรียนในชั้นนี้ก็ควรเว้นเสีย ไม่ต้องให้ทำ แต่เด็กที่มีเชาวน์ดี เมื่อได้รับคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อยก็เข้าใจและทำได้ดีทุกข้อ.

๒. ข้อควรสังเกต คือข้อความสำคัญที่ครูจะต้องพยายามให้นักเรียนเข้าใจและจำได้โดยแม่นยำ เพราะเป็นผลที่ได้จากการสอบสวนทดลองจนปรากฏว่าเป็นความจริงแน่นอนแล้ว และจะต้องนำเอาไปใช้ในบทต่อ ๆ ไปด้วย. คำจำกัดความหรือบทนิยามก็รวมอยู่ในข้อควรสังเกตนี้ด้วย แต่ไม่ประสงค์ให้ครูนำคำเฉพาะในวิชาเรขาคณิต และคำจำกัดความของคำเฉพาะเหล่านั้นมาสอนแก่เด็กในคราวเดียวกันทั้งหมด ต้องการให้เด็กค่อย ๆ สังเกตจำไปทีละคำสองคำเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้ขณะทำแบบฝึกหัดเท่านั้น.

๓. <u>เครื่องใช้</u> ก่อนลงมือทำแบบฝึกหัดในเล่มนี้ ครูต้องให้นักเรียนเตรียมเครื่องใช้เหล่านี้มาให้พร้อม.

(๑) ดินสอดำ ๒ แท่ง (ค่อนข้างแข็งแท่งหนึ่ง ค่อนข้างอ่อนแท่งหนึ่ง).

(๒) ยางลบอ่อน ๑ แท่ง.

(๓) ไม้บรรทัด ๑ อัน ริมข้างหนึ่งแบ่งเป็นนิ้ว และเศษสิบของนิ้ว ริมอีกข้างหนึ่งแบ่งเป็นเซนติเมตร และมิลลิเมตร. (ใช้โปรแตรกเตอร์สี่เหลี่ยมอย่างยาว ๖ นิ้วสะดวกดี แต่ต้องหาที่ขีดแบ่งระยะได้มาตรฐาน).

(๔) ไม้ฉากสองอัน อันหนึ่งมีมุม ๔๕° สองมุม อีกอันหนึ่งมีมุม ๖๐° กับ ๓๐°.

(๕) วงเวียน ๑ อัน ถ้าได้เครื่องกะระยะ (Dividers) และเหล็กปลายแหลม (Pricker) อีกอย่างละอันก็ยิ่งดี.

(๖) โปรแตรกเตอร์รูปครึ่งวงกลม ๑ อัน.

(ดินสอต้องเหลาให้แหลมทุกแท่ง ทั้งที่ติดกับวงเวียนด้วย เพราะดินสอทู่ทำให้รูปเคลื่อนคลาดได้มาก. ก่อนถึงบทเรียนซึ่งต้องใช้เครื่องมือที่นักเรียนยังใช้ไม่เป็น ครูต้องแนะนำให้รู้จักใช้ โดยนำเครื่องมือจริง ๆ มาแสดงวิธีใช้ให้ดู แล้วให้นักเรียนฝึกหัดทำแบบฝึกหัดเลยที่เดียว ไม่ควรให้อ่านคำอธิบายวิธีใช้จากตำรา เพราะอาจไม่เข้าใจจริง).

๔. <u>การเขียนเส้น</u> เส้นที่นักเรียนชั้นนี้ต้องเขียนมี ๓ ชนิด คือ เส้นที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นทางสำหรับหาสิ่งที่ต้องการต่อไป ใช้เส้นบางที่สุด หรือเขียนเป็นจุดไข่ปลาก็ได้ (แต่เส้นที่เป็นจุดไข่ปลาเขียนช้ามาก). เส้นที่โจทย์กำหนดให้ เขียนหนักปานกลางพอเห็นได้ชัดเจน ส่วนเส้นสำคัญที่โจทย์ประสงค์ให้สร้าง ต้องเขียนหนักกว่าเส้นชนิดอื่น เช่น ให้ลากเส้นตั้งได้ฉากกับเส้นตรงที่กำหนดให้ เส้นตั้งได้ฉากต้องเขียนหนัก เส้นที่กำหนดให้ เขียนปานกลาง เส้นที่เขียนด้วยวงเวียนเพื่อเป็นทางไปหาเส้นตั้งได้ฉาก เขียนเบาที่สุด หรือเขียนเป็นจุดไข่ปลา.

การเขียนเส้น ครูต้องกวดขันให้นักเรียนเขียนได้ถูกต้องจริง ๆ เส้นใดควรหนักก็ต้องเขียนหนัก เส้นใดควรเบาก็ต้องเขียนเบา จะเขียนตามใจชอบไม่ได้ ความยาวของเส้นและความกว้างของมุมต้องพยายามเขียนให้เท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ ถ้าไม่กวดขันเสียแต่ต้นมือ เด็กจะรู้สึกว่าผิดนิดหน่อยไม่เป็นไร ต่อไปนิสัยสะเพร่าก็จะเกิดขึ้น.

๕. วิธีสอน (๑) การเรียนโดยการทำแบบฝึกหัด ตามวิธีสอนในแบบฝึกหัดเล่มนี้ ได้มอบคำอธิบายที่เกี่ยวกับหลักสำคัญ ๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอน แต่ขอให้ครูพยายาม อธิบายให้น้อยที่สุด และให้นักเรียนได้ทำด้วยตนเองมากที่สุด ข้อใดที่จำเป็นต้องอธิบายแล้ว ควรเขียนรูปบนกระดานดำ ให้นักเรียนเห็นไปพร้อมกับคำอธิบายที่เดียว เด็กจึงจะเข้าใจได้ดี.

(๒) ขั้นต้นต้องให้นักเรียนเข้าใจความหมายของโจทย์ คือให้นักเรียนมองเห็นภาพที่โจทย์ประสงค์ให้สร้าง ไม่มีวิธีใดดีกว่าเขียนรูปคร่าว ๆ บนกระดานดำให้นักเรียนดู หรือแนะนำให้นักเรียนเขียนเองในกระดาษอื่นเสียก่อน เมื่อนักเรียนเห็นรูปคร่าว ๆ ที่โจทย์ต้องการแล้ว การสร้างให้ได้ขนาดแน่นอน ตามที่โจทย์กำหนดก็ไม่เป็นการยาก แต่อาจมีแบบฝึกหัดบางข้อที่นักเรียนส่วนมากในชั้นไม่ใคร่เข้าใจและทำเองไม่ได้ ครูจำเป็นต้องเขียนรูปและอธิบายที่กระดานดำ ถ้าสงสัยว่ายังไม่เข้าใจดีก็ควรเรียกนักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงวิธีสร้างบนกระดานดำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการทดลองดู ว่านักเรียนเข้าใจวิธีสร้างที่ครูอธิบายจริงหรือไม่ เมื่อเห็นว่าเข้าใจแล้ว จึงค่อยให้ทำในสมุด.

(๓) เวลาที่นักเรียนกำลังทำแบบฝึกหัด ครูต้องพยายามเดินตรวจให้ทั่วถึง ถ้ามีผู้ใดทำผิดจะได้เตือนให้แก้ไขเสียแต่เมื่อยังผิดน้อย ๆ อยู่ ถ้าปล่อยให้ผิดมากจนแก้ให้สะอาดไม่ได้ หรือผิดจนต้องทำใหม่แล้ว เด็กมักเกิดความท้อถอย หมดมานะที่จะทำให้ดีต่อไป ครูต้องระวังให้ผลงานของเด็ก เป็นที่พอใจผู้ทำด้วย จึงจะเกิดความภูมิใจและอยากเรียน.

(๔) ข้อควรสังเกตและคำเฉพาะต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วในบทต้น ๆ เมื่อพบเกี่ยวข้องอยู่ในบทหลัง ๆ ครูควรถามทบทวนเสมอ อย่าให้ลืมได้ เพราะเป็นสิ่งที่จะต้องนำไปใช้ข้างหน้า.

(๕) ความประณีตถี่ถ้วน และความสะอาด สองสิ่งนี้ขอให้ถือเป็นข้อสำคัญในการสอนด้วย เพราะเด็กที่ขาดคุณสมบัติสองประการนี้ มักจะทำงานให้สำเร็จเรียบร้อยจริงๆ ไม่ได้.

๖. <u>การทวนและการสอบ</u> เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดจบแล้ว ควรหัดให้ทำบนกระดาษเปล่าที่ไม่ได้กำหนดจุดไว้บ้าง และให้นักเรียนกำหนดจุดเอาเอง กวดขันการวางรูปให้เหมาะกับหน้ากระดาษ จะใช้แบบฝึกหัดที่เรียนมาแล้วเปลี่ยนแปลงเสียบ้างเล็กน้อย หรือจะแต่งแบบฝึกหัดขึ้นใหม่ก็แล้วแต่ครูจะเห็นสมควร.

การเลือกแบบฝึกหัดที่เรียนมาแล้วให้นักเรียนทำในกระดาษอันเป็นการสอบ อย่าเลือกเอาแบบฝึกหัดนำคือแบบฝึกหัดที่บอกวิธีสร้างให้เสร็จ ต้องเลือกเอาแบบฝึกหัดที่ไม่บอกวิธีสร้าง เช่นในแบบฝึกหัดที่ ๑ ข้อ ๑ เป็นแบบฝึกหัดนำ นักเรียนไม่เคยสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมาเลยก็สร้างได้ แต่ข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ ไม่ใช่แบบฝึกหัดนำ นักเรียนต้องได้ความรู้จากข้อ ๑ มาแล้วจึงจะสร้างได้.

คำชี้แจงเพิ่มเติมสำหรับครู

ข้าพเจ้าได้ทำคำชี้แจงเรื่องการใช้ "คำเฉพาะ" บางคำ ที่ยังเข้าใจไขว้เขวกันอยู่ ไว้ในแบบฝึกหัดสำหรับชั้นมัธยมปีที่ ๑ และปีที่ ๒ แล้ว มาในเล่มนี้ก็ได้พบคำที่ยังใช้ไม่ตรงกันอีกหลายคำ แม้ในตำราภาษาอังกฤษด้วยกันก็ยังผิดเพี้ยนกันอยู่ เช่นคำว่า "Trapezium" (สี่เหลี่ยมคางหมู) ตามตำรา School Geometry ของท่าน Hall และ Stevens จำกัดความไว้ว่า เป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านขนานกันอยู่คู่หนึ่ง แต่ตำรา Gill's School of Art Geometry ให้คำจำกัดความไว้ตรงกันข้าม คือจำกัดว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่มีด้านขนานกันเลย ตำราของท่านเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรีเรียกรูปชนิดนี้ว่า "สี่เหลี่ยมด้านไม่ขนาน" ส่วนรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านขนานกันอยู่คู่หนึ่ง ท่าน George Gill เรียกว่ารูป 'Trapezoid ซึ่งท่านเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรีท่านเรียกว่ารูป "ขั้วตัด." ตำราของท่าน J.H. Humphrey Spanton ยิ่งต่างไปกว่านี้อีก คือกำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมที่ไม่อยู่ในจำพวกสี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นรูป Trapezium ทั้งหมด เพราะฉะนั้นคำว่า Trapezium ตามความหมายของท่าน Spanton จึงเป็นได้ทั้งสี่เหลี่ยมคางหมู สี่เหลี่ยมด้านไม่ขนาน และสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า.

ที่กล่าวมานี้เป็นการแตกต่างของการใช้คำในตำราภาษาอังกฤษ ส่วนในภาษาไทยนั้น ถ้าเป็นคำที่แปลจากตำราคนละเล่ม ก็ย่อมแตกต่างกันบ้างในชั้นต้น แต่ถ้าพยายามปรับปรุงแก้ไขมิให้ขัดแย้งหรือไขว้เขวกันได้ ก็ไม่เป็นการยุ่งยากแก่ผู้เรียนแต่ประการใด.

ในแบบฝึกหัดเล่มนี้ เมื่อพิมพ์ครั้งที่แล้วๆ มา มี คำเฉพาะบางคำ เผอิญไปพ้องกับคำ ซึ่งมีความหมายต่างกัน ในตำราเรขาคณิตของคุณพระสันธิวิทยาพัฒน์อยู่สองคำ คือคำว่า "สัมผัสภายนอก" และ "สัมผัสภายใน" ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะแบบฝึกหัดในสมุดเล่มนี้แทบทุกข้อมาจาก Practical Geometry for Junior Examinations ซึ่งท่านเจ้าของ (Rev. H.J. Hodgson) ใช้คำเรียกเส้นสัมผัสสองชนิดนี้ว่า "Exterior tangent" และ "Interior tangent" แต่ในความหมายอย่างเดียวกันนี้ ตำราของท่าน Hall และ Stevens ใช้คำว่า "Direct common tangent" และ "Transverse common tangent" ซึ่งคุณพระสันธิ ฯ ท่านใช้ว่า "เส้นสัมผัสร่วมตรง" และ "เส้นสัมผัสร่วมอ้อม" ส่วนคำว่า "สัมผัสภายนอก" และ "สัมผัสภายใน" นั้น คุณพระ ฯ ท่านเอาไปใช้ในพวกวงกลมที่สัมผัสกัน (Tangential circles) คือใช้แทนคำว่า "To touch externally" กับ "To touch internally" ซึ่งใช้ในที่มีความหมายผิดกัน. การที่แบบเรียนสองเล่ม ใช้คำต่างกันในที่มีความหมายเหมือนกัน และใช้คำเหมือนกัน ในที่มีความหมายต่างกันเช่นนี้ ย่อมทำให้ผู้เรียนเข้าใจไขว้เขวได้มาก. ในการพิมพ์ครั้งหลังนี้ ข้าพเจ้าจึงได้เปลี่ยนคำเหล่านี้ให้ตรงตามตำราของคุณพระ ฯ ท่าน เว้นแต่คำว่า "สัมผัสร่วมอ้อม" ข้าพเจ้าขอใช้เป็น "สัมผัสร่วมเฉียง" เพื่อให้ความจำกัดแคบลงอีก. ข้าพเจ้าหวังว่าคงจะไม่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจไขว้เขวเป็นอย่างอื่นไปได้.

คำว่า "สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน" อีกคำหนึ่ง ที่ยังเข้าใจไม่เหมือนกัน. ตำราเรขาคณิตภาษาไทยบางเล่ม ให้คำจำกัดความว่า เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านเท่ากันแต่มุมไม่เท่ากัน ซึ่งหมายถึงรูป Rhombus อย่างเดียว แต่ตำราของท่านเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรีเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้ทั้งด้านเท่าและไม่เท่า. ถ้าด้านเท่าก็เรียกรูปขนมเปียกปูนด้านเท่า (Rhombus) ถ้าด้านไม่เท่าก็เรียกรูปขนมเปียกปูนด้านไม่เท่า (Rhomboid) ซึ่งตรงกับคำอธิบายของท่าน George Gill. ส่วนตำราของท่าน Hall และ Stevens นั้น มีแต่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า (Rhombus) อย่างเดียว

ความจริง เมื่อนักเรียนเรียนถึงรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานแล้ว ต้องทำแบบฝึกหัดรูปขนมเปียกปูนด้านไม่เท่ามากขึ้งกว่ารูปขนมเปียกปูนด้านเท่าเสียอีก น่าจะมีคำเฉพาะสำหรับเรียกรูปชนิดนี้ให้เหมือนกับตำราภาษาอังกฤษบางเล่ม ไม่น่าจะเรียกคลุม ๆ เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานไปหมด ซึ่งอาจเป็นรปขนมเปียกปูนด้านเท่าหรือไม่เท่าก็ได้

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ยังมีรูปสี่เหลี่ยมอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งตำราของท่าน Hall และ Stevens ไม่มีคำเฉพาะใช้สำหรับเรียก รูปนี้คือสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านไม่เท่า ซึ่งเราเข้าใจกันนอกตำราเรขาคณิต ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า. ตำราของท่าน Hall และ Stevens คงเรียกคลุม ๆ เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วไป (Rectangle) ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งสี่เหลี่ยมจัตุรัสและไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัส.

สำหรับความเข้าใจของคนไทยทั่ว ๆ ไปแล้ว เมื่อพูดว่า "สี่เหลี่ยมผืนผ้า" ก็เข้าใจทำนองเดียวกันว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านกว้างและยาวไม่เท่ากัน. ถ้าบอกให้นักเรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนกระดาษ ทุกคนก็จะเขียนเป็นรูปที่มีความยาวมากกว่าความกว้าง แม้เจ้าของตำราเรขาคณิตทุกท่าน รวมทั้งครูผู้สอนวิชานี้ด้วย ก็ให้ตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นนั้น แต่น่าประหลาดมาก ที่ไม่มีตำราเรขาคณิตในภาษาไทยเลยจนเล่มเดียวที่ให้คำจำกัดความว่า สี่เหลี่ยมผืนผ้าคือรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านไม่เท่ากัน ต่างจำกัดความเหมือนกับสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่ว ๆ ไป ซึ่งคลุมเอาสี่เหลี่ยมจัตุรัสเข้าไว้ด้วย เพราะเหตุนี้ คำว่า Rectangle ในภาษาอังกฤษ จึงมีคำไทยใช้ซ้ำกันสองคำ แต่สี่เหลี่ยมมุมฉากที่ด้านไม่เท่ากัน กลับไม่มีคำเรียกโดยเฉพาะเลย ทั้ง ๆ ที่คำว่า "สี่เหลี่ยมผืนผ้า" ก็เข้าใจกันทั่วไปว่าต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีลักษณะเช่นนั้น.

ตำราภาษาอังกฤษบางเล่มก็มีคำใช้เรียกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากสามคำ เช่นตำราของท่าน Spanton มีทั้งคำ Rectangle, Square และ Oblong. ในตำรา Gill's New School of Art Geometry ก็เขียนไว้ว่า สี่เหลี่ยมมุมฉากที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมักเรียกกันว่า Oblongs ซึ่งข้าพเจ้าเข้าใจว่าตรงกับสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เดียว.

แต่ตามตำราของท่าน Hall และ Stevens ไม่มีคำเรียกรูปชนิดนี้. ตำราภาษาไทยก็เลยพลอยไม่มีคำใช้โดยเฉพาะไปด้วย.

ข้าพเจ้าเห็นว่า เรามีคำไทยที่ใช้เรียกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากอยู่สามคำ และมีความหมายตรงกันดีกับคำในภาษาอังกฤษ คือ สี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วๆไป (Rectangle), สี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square) และสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Oblong) แต่เรากลับเอาคำ "สี่เหลี่ยมผืนผ้า" ที่มุ่งถึงรูปร่างเป็นใหญ่ไปจำกัดความให้เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากทุกชนิด ซึ่งมุ่งถึงมุมเป็นใหญ่. คำจำกัดความเช่นนี้ไม่ตรงกับความเข้าใจของคนไทยโดยทั่ว ๆ ไป แต่เป็นการบังคับให้เข้าใจตามตัวอักษรเท่านั้น.

ที่กล่าวมานี้เป็นความเห็นส่วนตัวของข้าพเจ้า ซึ่งอาจมีผิดพลาดได้ จึงขอฝากข้อคิดเหล่านี้ไว้แก่ครู อาจารย์ และผู้สนใจในวิชานี้ ให้ช่วยพิจารณาด้วย.

หมายเหตุ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านไม่เท่า ที่ข้าพเจ้าปรารภว่ายังไม่มีชื่อเรียก และน่าจะเรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านั้น บัดนี้กรรมการบัญญัติศัพท์ได้บัญญัติขึ้นใช้แล้ว ให้เรียกว่า "รูปยาวรี" ซึ่งคล้ายกับคำ "รูปสี่เหลี่ยมรี" ที่ใช้ในตำราเรขาคณิตของเจ้าคุณมะรตราชาที่พิมพ์เมื่อ พ.ศ. ๒๔๖๘

แบบฝึกหัดที่ ๑

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

๑. ลากเส้นตรง AB และ BC. จากจุด A ลากเส้นตรงให้ขนานกับเส้น BC จากจุด C ลากเส้นตรงให้ขนานกับเส้น AB และให้เส้นทั้งสองพบกันที่จุด D.

รูปสี่เหลี่ยม ABCD จะมีด้านตรงข้ามขนานกัน เราเรียกรูปสี่เหลี่ยมชนิดนี้ว่า <u>สี่เหลี่ยมด้านขนาน.</u>

<u>ข้อควรสังเกต</u> รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานคือรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกัน.

๒. ลากเส้นตรง AB. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้สูงประมาณเท่ากับรูปสี่เหลี่ยม ABCD ในข้อ ๑ แต่ให้มุม ABC กาง 120°. จงวัดด้านและมุมที่อยู่ตรงข้าม แล้วสังเกตดูว่าเป็นอย่างไรกัน.

๓. ลากเส้นตรง AB. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้มีมุม DAB กาง 108° และให้ด้าน AD ยาว 1.6 นิ้ว. จงวัดด้านและมุมที่อยู่ตรงข้าม แล้วสังเกตดูว่าเป็นอย่างไรกัน.

๔. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้มีด้าน AB ยาว 2.5 นิ้ว ด้าน BC ยาว 1.5 นิ้ว และให้มุม ABC กาง 80°. จงวัดด้านและมุมที่อยู่ตรงข้าม แล้วสังเกตดูว่าเป็นอย่างไรกัน.

<u>ข้อควรสังเกต</u> ด้านและมุมที่อยู่ตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานย่อมเท่ากัน.

(๓)

A.

(๔)

B A.

(๕)

A. B A. B.

(๖)

๕. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 2 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้น AB ให้ด้าน BC ยาว 1.8 นิ้ว และให้มุม DAB เป็นมุมแหลม. ลากเส้นทแยงมุม BD.

เอากระดาษแก้ว หรือกระดาษบางๆ อย่างอื่นลอกรูปสามเหลี่ยม ABD แล้วเอาไปทาบลงบนสามเหลี่ยม DBC กลับเอามุมยอดลงข้างล่าง และให้ด้าน AD ทับด้าน BC. สังเกตดูว่าสามเหลี่ยมทั้งสองทับกันสนิทหรือไม่.

๖. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้มีด้านและมุมเท่ากับรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานในข้อ ๕ ทุกอย่าง แล้วลากเส้นทแยงมุม AC. เอากระดาษแก้วลอกรูปสามเหลี่ยม ABC แล้วเอาไปทาบลงบนรูปสามเหลี่ยม ADC ให้จุด B ทับจุด D ด้าน AB ทับด้าน CD แล้วสังเกตดูว่าทับกันสนิทหรือไม่.

ข้อควรสังเกต เส้นทแยงมุมจะแบ่งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานออกเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่าๆ กัน.

๗. ลากเส้นตรง AB และ BC แล้วต่อออกไปให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม ABCD ซึ่งมีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน. จงวัดมุมทั้งสี่และสังเกตดูว่า มุมที่อยู่ตรงข้ามเท่ากันหรือไม่ แล้วหาผลบวกของมุมทุกๆ คู่ที่อยู่ด้านเดียวกัน.

๘. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD บนเส้นตรง AB มุมและส่วนสูงจะเป็นเท่าไรก็ได้ ดูพองาม และให้ด้านที่อยู่ตรงข้ามยาวเท่ากัน. จงวัดมุมทั้งสี่ และสังเกตดูว่ามุมที่อยู่ตรงข้ามเป็นอย่างไรกัน แล้วหาผลบวกของมุมทุกๆ คู่ที่อยู่ด้านเดียวกัน.

รูปสี่เหลี่ยม ABCD ในข้อ ๗ และ ข้อ ๘ เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดไหน ทราบได้อย่างไร อ้างข้อควรสังเกตที่เรียนมาแล้ว.

ข้อควรสังเกต ถ้าด้านหรือมุมที่อยู่ตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากัน สี่เหลี่ยมรูปนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน.

(ค)

A. B.

(ง)

A.

(จ)

A.

(ฉ)

๙. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 2 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ให้มุม ABC กาง 130° และให้ด้าน BC กาง 1.8 นิ้ว. ลากเส้นทแยงมุมตัดกันที่จุด E. วัดดูว่าเส้นทแยงมุมทั้งสองตัดกันที่กึ่งกลางเส้นหรือไม่.

๑๐. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้ด้านทั้งสี่ยาวเท่ากับด้านของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานในข้อ ๙ แต่ให้มุม ABC กาง 60°. ลากเส้นทแยงมุมตัดกันที่จุด E แล้ววัดดูว่าเส้นทแยงมุมทั้งสองตัดกันที่จุดกึ่งกลางหรือไม่.

ข้อควรสังเกต เส้นทแยงมุมทั้งสองของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานย่อมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน.

๑๑. ลากเส้นตรง AC ให้ยาว 6.3 ซม. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้ AC เป็นเส้นทแยงมุม ให้ด้าน DC ยาว 5.3 ซม. และด้าน AD ยาว 2.5 ซม.

๑๒. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 2 นิ้ว. จะสร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD บนเส้น AB ให้เส้นทแยงมุม BD ยาว 3 นิ้ว เส้นทแยงมุม AC ยาว 2 นิ้ว และให้เส้นทแยงมุมทั้งสองตัดกันที่จุดกึ่งกลาง. วัดด้านและมุมที่อยู่ตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยม แล้วพิจารณาดูว่า เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดไหน เพราะเหตุไร อ้างข้อควรสังเกตที่เรียนมาแล้ว.

A.

A.

A.

๑๓. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 5.1 ซม. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ให้มีเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งยาว 8.4 ซม. และอีกเส้นหนึ่งยาว 4.6 ซม. มุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้รวมกันเป็นกี่มุมฉาก. ทราบได้อย่างไรโดยไม่ต้องวัด. (อ้างข้อควรสังเกตที่เรียนมาแล้ว).

๑๔. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 2 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานบนเส้นตรง AB ให้มีด้านยาวเท่ากันทุกด้าน และให้มุม DAB กาง 50°.

ข้อควรสังเกต รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน แต่มุมกางไม่เท่ากันทุกมุม เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า.

๑๕. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 2.5 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้มีด้านกว้าง 1.5 นิ้ว และให้มีมุมใดมุมหนึ่งกาง 90°. จงวัดมุมทุกมุมและเส้นทแยงมุมทั้งสองเส้น แล้วเปรียบเทียบดูว่าเท่ากันหรือไม่.

ข้อควรสังเกต รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีมุมเป็นมุมฉาก และมีด้านไม่เท่ากันทุกด้าน เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือ รูปสี่เหลี่ยมยาวรี.

๑๖. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.7 นิ้ว ให้มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน และให้มุมใดมุมหนึ่งกาง 90°. จงวัดดูว่ามุมทุกมุมและเส้นทแยงมุมทั้งสองเท่ากันหรือไม่.

ข้อควรสังเกต รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีมุมเป็นมุมฉาก และมีด้านเท่ากันทุกด้าน เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส.

A.

A.

A.

แบบฝึกหัดที่ ๒

รูปหลายเหลี่ยม

(รูปหลายเหลี่ยมคือรูปที่มีด้านเป็นเส้นตรงมากกว่าสี่ด้านขึ้นไป)

๑. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1.3 นิ้ว แล้วลากเส้นตรง BC, CD และ AE.
นับดูว่ารูปนี้มีกี่ด้านและกี่มุม. รูปชนิดนี้เรียกว่า <u>รูปห้าเหลี่ยม.</u>

๒. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1.5 นิ้ว แล้วลากเส้นตรง BC, CD, DE และ AE.
นับดูว่ารูปนี้มีกี่ด้านและกี่มุม. รูปชนิดนี้เรียกว่า <u>รูปห้าเหลี่ยม</u> เหมือนกัน.

๓. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1.3 นิ้ว แล้วลากเส้นตรง BC, CD, DE, EF และ FA. รูปที่เกิดขึ้นเป็นรูปกี่เหลี่ยม.

๔. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1.5 นิ้ว แล้วลากเส้นตรง BC, CD, DE, EF และ FA. รูปที่เกิดขึ้นเป็นรูปกี่เหลี่ยม.

<u>ข้อควรสังเกต</u> รูปหลายเหลี่ยมอาจมีมุมภายในกางมากกว่าสองมุมฉาก (มุมกลับ) ก็ได้ (เช่น มุม BCD ในข้อ ๒ และข้อ ๔).

(๑)

D

E. .C

A.

(๒)

D.

E.

.C

A.

E

D

F. C

A.

(๓)

E

F.

.D

.C

A.

(๔)

๕. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1 นิ้ว. สร้างรูปห้าเหลี่ยม ABCDE บนเส้น AB (ให้คล้ายกับรูปในข้อ ๑ ไม่กำหนดความยาวของด้านและองศาของมุม และอย่าให้รูปใหญ่กว่ารูปในข้อ ๑). ต่อด้านทั้งห้าออกไปข้างใดข้างหนึ่ง (ยาวพอสมควรและต่อไปทางเดียวกัน).

วัดมุมภายนอกทุกมุมแล้วรวมกันเข้าจะได้กี่องศา และถ้าทำเป็นมุมฉากจะได้กี่มุมฉาก. จงคำนวณดูผลบวกของมุมทุกมุมทั้งภายนอกและภายในว่ารวมกันเป็นกี่มุมฉาก (โดยไม่ต้องวัด).

๖. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1 นิ้ว. สร้างรูปหกเหลี่ยม ABCDEF บนเส้น AB ให้คล้ายกับรูปในข้อ ๓ แล้วต่อด้านทั้งหกออกไปข้างใดข้างหนึ่งอย่างเดียวกับข้อ ๕. ผลบวกของมุมภายนอกและมุมทั้งหมดเป็นอย่างละกี่มุมฉาก. (หาอย่างเดียวกับข้อ ๕).

ข้อควรสังเกต (๑) มุมภายนอกของรูปหลายเหลี่ยม (ที่ไม่มีมุมเว้าขึ้นเข้าข้างในเลย) รวมกันเข้าจะเท่ากับ ๔ มุมฉากเสมอ.

(๒) มุมภายนอกกับมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยมรวมกันจะได้จำนวนมุมฉากเป็นสองเท่าของจำนวนด้านเสมอ.

เพราะฉะนั้น ถ้าต้องการทราบผลบวกของมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม ว่ามีกี่มุมฉาก ก็ให้เอามุมภายนอก (สี่มุมฉาก) ลบออกจากผลบวกของมุมทั้งหมด (ซึ่งมีจำนวนมุมฉากเป็นสองเท่าของจำนวนด้าน).

๗. ลากเส้นตรง AB. สร้างรูปเจ็ดเหลี่ยม ABCDEFG บนเส้น AB (ไม่กำหนดความยาวของด้านและความกว้างของมุมกะให้พอดีกับช่องกระดาษ). จงคำนวณหามุมภายในว่ารวมกันเป็นกี่มุมฉาก แล้ววัดสอบดูว่าถูกหรือไม่.

๘. ลากเส้นตรง AB. สร้างรูปแปดเหลี่ยม ABCDEFGH (ไม่กำหนดความยาวของด้านและความกว้างของมุมกะให้พอดีกับช่องกระดาษ). จงคำนวณหามุมภายในว่ารวมกันเป็นกี่มุมฉาก แล้ววัดสอบดูว่าถูกหรือไม่.

แบบฝึกหัดที่ ๓

การสร้างรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และห้าเหลี่ยม โดยกำหนดสิ่งต่าง ๆ ให้

---

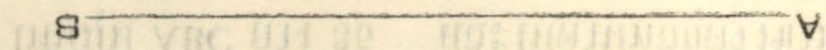
๑. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC บนฐาน AB ที่กำหนดให้.

๒. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC ให้ด้านทั้งสามยาวด้านละ 2.5 นิ้ว แล้วเขียนจำนวนองศาลงที่มุมทั้งสามโดยไม่ต้องวัด.

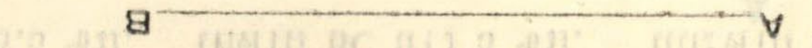
๓. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วบนเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ ให้ด้านคู่ที่เท่ากันยาวด้านละ 1.95 นิ้ว. วัดมุมใดมุมหนึ่งของสามเหลี่ยมรูปนี้ แล้วคำนวณหามุมอีกสองมุมโดยไม่ต้องวัด. (ได้มุมละกี่องศาเขียนลงที่มุมนั้น).

๔. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2.56 นิ้ว ให้มีมุมที่ฐานกางมุมละ 45°. จงวัดด้านซึ่งอยู่ตรงข้ามกับมุมที่เท่ากัน แล้วคำนวณหามุมยอดว่ากางเท่าไร โดยไม่ต้องวัด.

(ج)



(د)



(ه)

(و)

๕. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC ให้มีฐาน AB ยาว 2.65 นิ้ว และให้มีมุมยอดกาง 80°.
(ต้องสร้างมุมที่ฐานก่อน โดยคำนวณหาจำนวนองศาจากมุมยอด).

๖. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ABC บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 6.5 ซม. ให้ด้าน BC ยาว 5 ซม. และด้าน CA ยาว 5.8 ซม.

๗. AB เป็นเส้นตรงเส้นหนึ่งซึ่งยาว 2.39 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC บนเส้นตรง AB ให้มุม ABC กาง 50° และให้ด้าน AC ยาว 2.13 นิ้ว. (สร้างได้สองรูป).

๘. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2.78 นิ้ว ให้มีมุม ABC กาง 35° และให้ด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุม ABC ยาว 1.74 นิ้ว. (สร้างได้สองรูป).

(٤)

(٥)

(٦)

(٧)

(٨)

(٩)

๙. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.57 นิ้ว มุม ABC กาง 38° และมุม BAC กาง 77°.

๑๐. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.83 นิ้ว ให้มุม BAC กาง 50° และให้มุม ACB กาง 71°.
(สร้างมุม BAC แล้วสร้างมุม ABC ให้กาง 59° โดยคำนวณจำนวนองศาจากมุมอีกสองมุม คือ $180^\circ - 50^\circ - 71^\circ = 59^\circ$).

๑๑. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD ให้ด้าน AB ยาว 2.57 นิ้ว ด้าน AD ยาว 1.35 นิ้ว. สี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านไม่เท่ากันดังรูปนี้ เรียกว่ารูปสี่เหลี่ยมอะไรได้บ้าง.

๑๒. สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ให้มีเส้น AC ซึ่งเป็นเส้นทแยงมุมยาว 2.75 นิ้ว และให้ด้าน AB ยาว .๙๕ นิ้ว.
(สี่เหลี่ยมผืนผ้าต้องมีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก เพราะฉะนั้นต้องสร้างมุม ABC และ ADC ให้เป็นมุมฉาก โดยเขียนรูปครึ่งวงกลม แล้วหามุมฉากที่เส้นรอบวง).

๑๓. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.85 นิ้ว แล้วลากเส้นทแยงมุมตัดกัน. จงวัดดูว่าเส้นทแยงมุมทั้งสองยาวเส้นละเท่าไร.

๑๔. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ให้มีเส้น AC ซึ่งยาว 2 นิ้ว เป็นเส้นทแยงมุม.
(เขียนวงกลมซึ่งมีเส้น AC เป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง. ลากเส้นตั้งได้ฉากกับเส้น AC ให้ผ่านจุดศูนย์กลางไปพบเส้นรอบวงทั้งสองข้าง ก็จะได้จุดยอดของมุมอีกสองมุม).

๑๕. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว ให้มีมุม DAB กาง 65° และให้ด้านอีกด้านหนึ่งยาว 1.15 นิ้ว.

๑๖. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่าบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.8 นิ้ว ให้มีมุม DAB กาง 56°. มุมอีกสามมุมกางมุมละเท่าไร. (คำนวณดูโดยไม่ต้องวัด).

A.

A.

๑๗. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2.5 นิ้ว ให้มีเส้นทแยงมุม AC ยาว 3.4 นิ้ว และเส้นทแยงมุม BD ยาว 2.4 นิ้ว.

๑๘. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยม (ด้านไม่เท่า) ABCD ให้ด้าน AB ยาว 2 นิ้ว ด้าน BC ยาว 1.72 นิ้ว ด้าน CD ยาว 1.47 นิ้ว ด้าน AD ยาว 1.89 นิ้ว และให้มุม DAB กาง 83°.

หมายเหตุ รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า มักเรียกกันแต่เพียง รูปสี่เหลี่ยม เท่านั้น.

๑๙. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ด้าน AB ยาว 2.5 นิ้ว ด้าน BC ยาว 1.82 นิ้ว ด้าน CD ยาว 1.59 นิ้ว ให้มุม DAB เป็นมุมฉาก และให้มุม ABC กาง 57°. (สร้างได้สองรูป).

๒๐. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ด้าน AB ยาว 2.5 นิ้ว ด้าน BC ยาว 1.95 นิ้ว ด้าน CD ยาว 1.78 นิ้ว ด้าน AD ยาว 1.24 นิ้ว และให้เส้นทแยงมุม AC ยาว 2.25 นิ้ว.

๒๑. จงสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านไม่เท่า ABCDE บนฐาน AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว ให้ด้าน BC ยาว 1 นิ้ว ด้าน CD ยาว 1.35 นิ้ว ด้าน DE ยาว 1.28 นิ้ว ด้าน AE ยาว 1.12 นิ้ว ให้เส้นทแยงมุม AD ยาว 1.86 นิ้ว และเส้นทแยงมุม BD ยาว 2.05 นิ้ว.

๒๒. จงสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า ABCDE ให้มีด้านทั้งห้ายาวด้านละ 1.3 นิ้ว และให้เส้นทแยงมุม AD และ BD ยาว 2.08 นิ้ว และ 1.83 นิ้ว ตามลำดับ.

๒๓. จงสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.2 นิ้ว.
(สร้างได้หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายคือ คำนวณหามุมภายในว่ากางมุมละกี่องศา ดูข้อควรสังเกตในแบบฝึกหัดที่ ๒ ข้อ ๖ แล้วสร้างรูปห้าเหลี่ยมบนเส้น AB ให้มุมทุกมุมกางเท่ากับจำนวนองศาที่คำนวณได้ และให้ด้านทุกด้านยาวเท่ากับเส้น AB หรือจะสร้างด้วยวิธีอื่นตามคู่มือก็ได้. ข้อนี้ควรได้รับคำอธิบายเหตุผลจากครู).

๒๔. จงสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว.

A.

A.

A.

หอสมุดแห่งชาติ

๘. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ให้มีส่วนสูง 2 นิ้ว และมีพื้นที่ 4 ตารางนิ้ว. สี่เหลี่ยมรูปนี้มีฐานยาวเท่าไร. แบ่งเป็นตารางให้ดูด้วย.

๙. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ให้มีด้าน AD ยาว 2 นิ้ว และมีพื้นที่ 6 ตารางนิ้ว. สี่เหลี่ยมรูปนี้มีฐานยาวเท่าไร. แบ่งเป็นตารางให้ดูด้วย.

๑๐. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 6 ซม. ให้มีพื้นที่ 30 ตารางเซนติเมตร. ด้านกว้างของรูปนี้ต้องเป็นเท่าไร. แบ่งเป็นตารางให้ดูด้วย.

๑๑. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD ให้มีพื้นที่ 40 ตารางเซนติเมตร. ถ้าด้าน AD ยาว 5 ซม. ด้าน AB จะต้องยาวเท่าไร. เขียนรูปแล้วแบ่งเป็นตารางให้ดูด้วย.

๑๒. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 6 นิ้ว ให้มีส่วนสูง 2.5 นิ้ว. จงคำนวณพื้นที่ของรูปนี้ว่ามีกี่ตารางนิ้ว. (เขียนจำนวนพื้นที่ลงกลางรูป ไม่ต้องแบ่งเป็นตาราง).

๑๓. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2.5 นิ้ว ให้มีพื้นที่ 5 ตารางนิ้ว (ไม่ต้องตีตาราง). ด้าน AD จะยาวเท่าไร.

๑๔. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD ให้มีพื้นที่ 27 ตารางเซนติเมตร ให้ด้าน AD ยาว 4.5 ซม. ด้าน AB จะยาวเท่าไร (ไม่ต้องตีตาราง).

แบบฝึกหัดที่ ๔

การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

(รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ล้วนเป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานทั้งนั้น)

๑. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 3 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้น AB ให้มีส่วนสูง 1 นิ้ว. แบ่งด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมนี้ออกเป็นส่วน ๆ ส่วนละ 1 นิ้ว แล้วลากเส้นจากจุดแบ่งของด้านหนึ่งไปยังจุดแบ่งของด้านที่อยู่ตรงข้าม จะเกิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีด้านกว้างและยาวด้านละ 1 นิ้วสามรูป รูปหนึ่ง ๆ เรียกว่า 1 ตารางนิ้ว. รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีกี่ตารางนิ้ว.

๒. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 5 ซม. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้น AB ให้มีส่วนสูง 2 ซม. แล้วแบ่งด้านทั้งสี่ออกเป็นส่วน ๆ ส่วนละ 1 ซม. ลากเส้นตรงจากจุดแบ่งไปพบกันที่ด้านตรงข้าม จะเกิดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีด้านกว้างและยาวด้านละ 1 ซม. รูปหนึ่ง ๆ เรียกว่า 1 ตารางเซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีกี่ตารางเซนติเมตร.

<u>ข้อควรสังเกต</u> จำนวนสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่บรรจุอยู่บนพื้นราบของรูปใด เราเรียกว่า <u>พื้นที่</u> ของรูปนั้น. (จะคิดเป็นตารางนิ้ว ตารางฟุต หรือตารางหลา ฯ ล ฯ ก็ได้).

๓. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 3 นิ้ว ให้มีด้านกว้าง 2 นิ้ว. แบ่งให้เป็นตารางนิ้วเหมือนข้อ ๑ แล้วนับดู จะได้พื้นที่ 6 ตารางนิ้ว (คือ 2 × 3 หรือกว้างคูณด้วยยาว).

๔. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 5 ซม. ให้มีด้านกว้าง 4 ซม. แบ่งให้เป็นตารางเซนติเมตร. เหมือนข้อ ๒ แล้วนับดูว่ามีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร.

จงสอบดูว่าจำนวนตารางเซนติเมตรที่นับได้นั้น เท่ากับผลคูณของด้านกว้างและด้านยาวหรือไม่.

<u>ข้อควรสังเกต</u> พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง × ยาว.

(৩)

A.

(৫)

A.

(৩)

A.

(৩)

A.

๕. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 6 นิ้ว ให้มีด้านกว้าง 1.5 นิ้ว. แบ่งออกเป็นตารางนิ้ว แล้วนับดูว่ามีกี่ตาราง (เศษรวมกันเข้าให้เป็นจำนวนเต็ม) แล้วคำนวณดูว่า พื้นที่ที่นับได้นั้นเท่ากับผลคูณของด้านกว้างและด้านยาวหรือไม่.

๖. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 7 ซม. ให้มีส่วนสูง 4 ซม. จงคำนวณดูว่าสี่เหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร เมื่อเสร็จแล้วให้ตีเส้นเป็นตาราง และนับสอบดูว่าผลลัพธ์ที่คำนวณได้นั้นถูกต้องหรือไม่.

๗. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 5 ซม. ให้มีส่วนสูง 3.5 ซม. จงคำนวณดูว่ามีพื้นที่เท่าไร. เมื่อเสร็จแล้วให้ตีตาราง และนับสอบดูว่าผลลัพธ์ที่คำนวณได้นั้นถูกต้องหรือไม่.

A.

A.

A.

๑๕. กำหนดจุด A ที่เส้น ๒ จ. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว ให้จุด B อยู่ที่เส้น ๘ ข. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD (โดยวิธีนับตารางในรูป เศษของตารางต่อกันให้เป็นจำนวนเต็ม) แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABEF บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้สูงเท่ากับรูปสี่เหลี่ยม ABCD และเปรียบเทียบดูว่า พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองนี้เท่ากันหรือไม่.

๑๖. กำหนดจุด A ที่เส้น ๙ จ. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนฐาน AB ซึ่งยาว 1 นิ้ว ให้จุด C อยู่ที่เส้น ๑๔ ข. แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากบนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้สูงเท่ากับรูปสี่เหลี่ยม ABCD. จงหาพื้นที่ของรูปทั้งสอง (โดยวิธีนับตาราง) แล้วเปรียบเทียบดูว่าเท่ากันหรือไม่.

ข้อควรสังเกต พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานย่อมเท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ตั้งอยู่บนฐานเดียวกันและมีความสูงเท่ากัน.

(เพราะฉะนั้นพื้นที่ของสี่เหลี่ยมด้านขนาน = สูง × ฐาน เหมือนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก).

๑๗. กำหนดจุด A ที่เส้น ๒ ท. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว ให้มุม ABC กาง 124° และให้มีส่วนสูง 1.5 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของรูปนี้โดยวิธีคำนวณ.

หมายเหตุ ส่วนสูงของรูปต้องวัดจากเส้นดิ่ง คือเส้นตั้งได้ฉากกับฐาน ไม่ใช่วัดจากเส้นเอน.

๑๘. กำหนดจุด A ที่เส้น ๙ ท. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABEF บนเส้น AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับรูปสี่เหลี่ยม ABCD และให้มีมุม BAF กาง 55°.

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕

ก

ข

ค

ง

จ

ฉ

ช

ต

ถ

ท

น

๑๙. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.8 นิ้ว ให้มุม DAB กาง 45° และให้มีส่วนสูง 1.5 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

๒๐. สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.7 นิ้ว และให้มุม DAB กาง 62°. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

หมายเหตุ รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่าคือรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน แต่มุมกางไม่เท่ากันทุกมุม (การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานต้องหาส่วนสูงเสียก่อน).

๒๑. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว ให้มุม ABC กาง 70° และให้ด้านเท่าอีกคู่หนึ่งยาวด้านละ 1.6 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABEF บนเส้น AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับรูปสี่เหลี่ยมABCD และให้มุม ABE กาง 115°. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองนี้.

๒๒. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว ให้มุม ABC กาง 60° และให้ด้าน BC ยาว 1.8 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABEF บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

A.

A.

แบบฝึกหัดที่ ๕

โจทย์ระคน

๑. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 1.5 นิ้ว ด้าน AC ยาว .9 นิ้ว และด้าน BC ยาว 1.2 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ด้านนอกทุก ๆ ด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC.

๒. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC ซึ่งมีด้าน AB ยาว 2.2 นิ้ว แล้วแบ่งสามเหลี่ยมรูปนี้ออกเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่าสี่รูปเท่า ๆ กัน.

๓. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ให้มีฐาน AB ยาว 3 นิ้ว และให้เส้นทแยงมุม AC ยาว 3.35 นิ้ว. จงวัดด้าน AD แล้วหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

๔. จงเขียนวงกลมวงหนึ่ง ให้มีเส้น AB ซึ่งยาว 2 นิ้วเป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง แล้วแบ่งวงกลมนี้ออกเป็นหกส่วนเท่า ๆ กัน.

(ค)

(ง)

(จ)

(ฉ)

๕. ให้เส้นตรง MP ยาว .8 นิ้ว. จงสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าบนเส้น MP.

(สร้างได้หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายคือ คำนวณหามุมภายในว่ากางมุมละเท่าไร แล้วสร้างอย่างเดียวกับข้อ ๒๓ ในแบบฝึกหัดที่ ๓ หรือจะสร้างด้วยวิธีอื่นตามคู่มือก็ได้ ข้อนี้ควรได้รับคำอธิบายเหตุผลจากครู).

๖. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้ด้าน AB ยาว 2 นิ้ว ด้าน BC ยาว 1.8 นิ้ว มุม ABC กาง 135° แล้วแบ่งรูปสี่เหลี่ยมนี้ออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานสามรูปเท่า ๆ กันด้วยเส้นที่ลากขนานกับเส้น AB.

๗. ให้เส้นตรง PQ ยาว 9 ซม. เขียนรูปสามเหลี่ยม PQO ให้มุม OPQ กาง 35° มุม POQ กาง 80°. แบ่งครึ่งด้าน PO ที่จุด S. ลากเส้นตรง QS แล้ววัดดูว่ายาวกี่เซนติเมตร.

๘. ให้เส้นตรง AC ยาว 3 นิ้ว และเป็นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า ABCD ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 1.7 นิ้ว. จงแบ่งรูปสี่เหลี่ยมนี้ออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่าสี่รูปเท่า ๆ กัน.

(۴)

(۵)

(۶)

๙. ตำบล B ตั้งอยู่ห่างจากตำบล A ขึ้นไปทางทิศเหนือเป็นระยะทาง 18 ไมล์ และห่างจากตำบล C ไปทางทิศตะวันตก 24 ไมล์. ตำบล E ห่างจากตำบล D ออกไปทางทิศตะวันตก 19 ไมล์ และตำบล D อยู่ห่างลงไปทางทิศใต้ของตำบล C เป็นระยะทาง 15 ไมล์. ตำบล F อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตำบล E และมีระยะทางห่างกัน 14 ไมล์. จงเขียนแผนที่แสดงเส้นทางและที่ตั้งของตำบลเหล่านี้ แล้ววัดระยะทางจากตำบล B ถึงตำบล F. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 10 ไมล์.

๑๐. ABC เป็นที่นาสามเหลี่ยม. ด้าน AB ยาว 56 หลา ด้าน AC ยาว 44 หลา และด้าน BC ยาว 38 หลา. จงเขียนแผนที่ของนาแปลงนี้ ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 20 หลา แล้วแบ่งครึ่งด้าน AC ที่จุด D. ลากเส้นตรง BD. ถามว่า BD ยาวกี่หลา.

๑๑. ลากเส้น TH. จงสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า ให้มี TH เป็นเส้นทแยงมุม.

๑๒. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.1 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ให้ด้าน BC ยาว 1.7 นิ้ว. แบ่งครึ่ง AB ที่จุด E แล้วลากเส้น DE. เขียนมุม BCS ภายนอกรูปสี่เหลี่ยมให้เท่ากับมุม AED และให้เส้น CS ยาว 1.2 นิ้ว. ลากเส้น AS แล้ววัดดูว่ายาวเท่าไร.

T.

A.

H.

A.

B.

๑๓. ตำบล B อยู่ห่างจากตำบล A ไปทางทิศตะวันออก 24 ไมล์ และห่างจากตำบล C ไปทางทิศใต้ 13 ไมล์. ตำบล D อยู่ห่างจากตำบล E ไปทางทิศเหนือ 10 ไมล์ และอยู่ห่างจากตำบล C ไปทางทิศตะวันตก 10 ไมล์. ตำบล F อยู่ห่างจากตำบล G ไปทางทิศใต้ 12 ไมล์ และห่างจากตำบล E ไปทางทิศตะวันตก 9 ไมล์. ตำบล H อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของตำบล G และตะวันตกของตำบล A. จงเขียนแผนที่แสดงที่ตั้งของตำบลเหล่านี้ แล้วหาระยะทางจากตำบล A ถึงตำบล H. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 10 ไมล์.

๑๔. ชายคนหนึ่งยืนอยู่ที่ประตู A มองไปทางต้นไม้ B แลเห็นเสาโคม C ขวางอยู่ข้างหน้าต้นไม้นั้น และทางด้านเหนือของต้นไม้มีโรงสี D ตั้งอยู่. เขาวัดมุม BAD ได้ 30° และวัดระยะทางตั้งแต่ประตูถึงโรงสีได้ 600 ฟุต. ถ้ามุม ADC วัดได้ 37° ระยะทางจากประตูถึงเสาโคมเป็นเท่าไร. เขียนแผนที่ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 200 ฟุต.

๑๕. ที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีด้านยาว 24 หลา ด้านกว้าง 18 หลา. จงเขียนแผนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม ABCD แทนที่ดินแปลงนี้. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 10 หลา. ให้ AB เป็นด้านยาวของรูป. จงหาความยาวของเส้นทแยงมุม BD (คิดเป็นหลา). มาตราส่วนของแผนที่นี้เป็นเศษส่วนเท่าไรของขนาดจริง.

๑๖. ให้เส้นตรง AB ยาว 3 นิ้ว และแทนความยาว 5 ฟุต. จงหาจุด C ซึ่งอยู่ห่างจากจุด A $3\frac{1}{2}$ ฟุต และห่างจากจุด B 4 ฟุต.

A.

A.

B.

๑๗. ให้เส้นตรง PQ ยาว 4.9 ซม. เขียนรูปสามเหลี่ยม PQR ให้มุม PQR กาง 60° และมุม PRQ กาง 70°. แบ่งครึ่งด้าน RQ ที่จุด S. ลากเส้น PS แล้วต่อออกไปถึงจุด T. ให้ ST = PS. ลากเส้นตรง TQ แล้ววัดดูว่ายาวกี่เซนติเมตร สั้นหรือยาวกว่าเส้น PR เท่าไร.

๑๘. ให้เส้นตรง AB ยาว 1 นิ้ว. เขียนรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC ใต้เส้น AB. ให้ C เป็นมุมยอดซึ่งกลับลงข้างล่าง แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าอีกสามรูป ให้ด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมรูปแรก เป็นด้านของสามเหลี่ยมที่สร้างใหม่ด้านละรูป.

๑๙. ให้เส้นตรง AB ยาว 1.4 นิ้ว. เขียนมุม ABC ให้กาง 70° ให้ด้าน BC ยาว 2.1 นิ้ว มุม ABC เป็นมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยม BCD ซึ่งมีด้าน BD = BC. มุม BCD กางเท่าไร (วัดแล้วคำนวณสอบดู).

๒๐. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม OSP ให้ด้าน OS ยาว 6 ซม. ด้าน OP ยาว 4.5 ซม. และมุม OSP กาง 40°. จงเขียนรูปแสดงให้เห็นว่า อาจสร้างได้สองอย่าง.

৭.

৮.

๒๑. B เป็นจังหวัดหนึ่งซึ่งตั้งอยู่ห่างจากจังหวัด A ไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 28 ไมล์. จังหวัด C ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัด A เป็นระยะทาง 40 ไมล์. จังหวัด D ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัด A เป็นระยะทาง 36 ไมล์. จังหวัด E ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด A เป็นระยะทาง 48 ไมล์. จังหวัด F ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัด A เป็นระยะทาง 36 ไมล์. ถ้านักท่องเที่ยวด้วยจักรยานผู้หนึ่งตั้งต้นเดินทางจากจังหวัด B ไปยังจังหวัด F โดยผ่านจังหวัด C, D และจังหวัด E เป็นลำดับไป จะต้องเดินทางไกลเท่าไร. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้ว ต่อ 20 ไมล์.

๒๒. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 3 นิ้ว. สร้างรูปครึ่งวงกลมบนเส้น AB แล้วแบ่งออกเป็นแปดส่วนเท่า ๆ กัน

๒๓. A เป็นที่ตั้งของตำบลหนึ่ง ซึ่งอยู่ห่างจาก B ไปทางทิศใต้เป็นระยะทาง 30 ไมล์ และ B อยู่ห่างจาก C ไปทางทิศตะวันตก 50 ไมล์. D อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของ C และอยู่ระดับเดียวกันกับเส้นที่ต่อจาก A ไปถึง E. E อยู่ทางทิศตะวันออกของ A ห่างจาก D 20 ไมล์ และห่างจาก F ไปทางทิศเหนือ 10 ไมล์. จงหาระยะทางตรงจาก A ถึง F. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 20 ไมล์.

๒๔. A เป็นจุดจุดหนึ่งอยู่บนพื้นดินซึ่งเงาของปลายเสาสูง 10 ฟุต กับเงาของยอดปล่องไฟทอดลงมาจดกันพอดี. จากจุด A ถึงจุด B (ซึ่งเป็นโคนเสา) วัดได้ 20 ฟุต และจากจุด A ถึงจุด C (ซึ่งเป็นฐานของปล่องไฟ) วัดได้ 70 ฟุต. จงหาความสูงของปล่องไฟ. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 20 ฟุต.

แบบฝึกหัดที่ ๖

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมคางหมู และสี่เหลี่ยมที่ไม่จำกัดด้านและมุม

๑. กำหนดจุด A ที่เส้น ๓ จ. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว. ลากเส้นทแยงมุม AC. นับดูว่ารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว (เศษของตารางรวมกันเข้าให้เป็นจำนวนเต็ม) แล้วเปรียบเทียบดูว่าเป็นเศษส่วนเท่าไรของพื้นที่ในรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

๒. กำหนดจุด A ที่เส้น ๑๐ จ. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD บนเส้น AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABE บนเส้น AB ให้มีส่วนสูงเท่ากับรูปสี่เหลี่ยม ABCD. จงนับดูว่ารูปสามเหลี่ยม ABE มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว แล้วเปรียบเทียบกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ว่าเป็นเศษส่วนเท่าไรของพื้นที่ในรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

๓. กำหนดจุด A ที่เส้น ๒ น. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 3 นิ้ว ให้มีส่วนสูง 2 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ABE บนฐาน AB ให้มีส่วนสูงเท่ากับรูปสี่เหลี่ยม ABCD และให้จุด E ห่างจากจุด D มาทางขวา 2 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม ABE (โดยวิธีนับตาราง) แล้วเปรียบเทียบกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ว่าเป็นเศษส่วนเท่าไรของพื้นที่ในรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

๔. กำหนดจุด A ที่เส้น ๑๐ น. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว ให้ E เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน DC และ F เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB. ลากเส้น EF, AC และ FC. หาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ACD และ FBC (โดยวิธีนับตาราง) แล้วคำนวณดูพื้นที่ของสามเหลี่ยม AFC ว่าเป็นเท่าไร และเป็นเศษส่วนอะไรของพื้นที่ในรูปสี่เหลี่ยม AFED.

ข้อควรสังเกต พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมย่อมเป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ตั้งอยู่บนฐานเดียวกันและมีส่วนสูงเท่ากัน คือ $= \frac{\text{ฐาน} \times \text{สูง}}{2}$.

(ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม ต้องวัดจากเส้นที่ลากจากมุมยอดมาตั้งได้ฉากกับฐาน).

214
516
N529

๕. สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2.5 นิ้ว ให้มุม ABC เป็นมุมฉาก และให้ด้าน BC ยาว 1.8 นิ้ว. จงคำนวณดูพื้นที่ของสามเหลี่ยมรูปนี้ ตามเกณฑ์ท้ายข้อ ๔.

๖. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.5 นิ้ว ด้าน AC ยาว 2.2 นิ้ว และด้าน BC ยาว 1.9 นิ้ว. จงวัดส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม ABC แล้วคำนวณหาพื้นที่.

๗. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC บนฐาน AB ซึ่งยาว 6.4 ซม. ให้ด้านคู่ที่เท่ากันยาวด้านละ 5 ซม. จงวัดส่วนสูง แล้วคำนวณหาพื้นที่.

๘. สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC บนฐาน AB ซึ่งยาว 6.5 ซม. ให้มุม BAC เป็นมุมฉาก และให้สามเหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่ 13 ตารางเซนติเมตร.

หมายเหตุ ครูต้องอธิบายเหตุผลให้นักเรียนทราบว่า ทำไมส่วนสูงของรูปนี้จึง $= \frac{\text{พื้นที่} \times 2}{\text{ฐาน}}$ (ตามคำอธิบายในคู่มือ).

๙. สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ให้มุม ABC เป็นมุมฉาก ให้ด้าน BC ยาว 4 ซม. และให้สามเหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่ 12 ตารางเซนติเมตร.

๑๐. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าบนฐาน AB ซึ่งยาว 2.2 นิ้ว แล้วคำนวณดูพื้นที่.

๑๑. สร้างรูปสามเหลี่ยมบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2.4 นิ้ว. ให้มีพื้นที่ 1.8 ตารางนิ้ว.

๑๒. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC บนฐาน AB ให้มีส่วนสูง 4 ซม. และให้มีพื้นที่ 10 ตารางเซนติเมตร.

๙๐.

๙๐.

๑๓. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 5 ซม. ด้าน AC ยาว 4.3 ซม. และด้าน BC ยาว 4.6 ซม. แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABD บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับรูปสามเหลี่ยม ABC และให้มุม ABD กาง 70°. (ข้อนี้นักเรียนควรได้รับคำอธิบายจากครู).

ข้อควรสังเกต รูปสามเหลี่ยมที่มีความสูงเท่ากัน และตั้งอยู่บนฐานเดียวกัน หรือบนฐานที่ยาวเท่ากันย่อมมีพื้นที่เท่ากัน.

๑๔. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 2 นิ้ว และให้มุม CAB = มุม CBA = 45° แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABD บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับรูปสามเหลี่ยม ABC และให้มุม DAB กาง 135°.

๑๕. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.4 นิ้ว ด้าน AC ยาว 1.1 นิ้ว และให้มุม CAB กาง 90° แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABD บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เป็นสองเท่าของรูปสามเหลี่ยม ABC และให้มุม DAB กาง 90°.

ข้อควรสังเกต รูปสามเหลี่ยมสองรูปตั้งอยู่บนฐานเดียวกัน ถ้ารูปหนึ่งมีความสูงเป็นสองเท่า (หรือสามเท่า ฯลฯ) ของอีกรูปหนึ่งแล้ว พื้นที่ของรูปสูงจะเป็นสองเท่า (หรือสามเท่า ฯลฯ) ของรูปเตี้ยด้วยเหมือนกัน.

๑๖. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 9.3 ซม. ด้าน AC = BC = 7.2 ซม. แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABD บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม ABC.

๑๗. ให้จุด A อยู่ที่เส้น ๒ จ. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC บนฐาน AB ซึ่งยาว 2.25 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABEF บนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับรูปสามเหลี่ยม ABC.

๑๘. ให้จุด A อยู่ที่เส้น ๔ จ. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.5 นิ้ว ด้าน AC ยาว 2.3 นิ้ว และด้าน BC ยาว 2 นิ้ว แล้วแบ่งรูปสามเหลี่ยม ABC ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ สี่รูป ให้มีพื้นที่เท่า ๆ กัน. (ข้อนี้แบ่งได้สองวิธี).

๑๙. ให้จุด A อยู่ที่เส้น ๒ ต, จุด B ที่เส้น ๔ ท, จุด C ที่เส้น ๕ ท, จุด D ที่เส้น ๕ ต, จุด E ที่เส้น ๗ ต, จุด F ที่เส้น ๗ ท, จุด G ที่เส้น ๙ ต, จุด H ที่เส้น ๑๑ ท, จุด K ที่เส้น ๑๔ ท, จุด L ที่เส้น ๑๔ ถ, จุด M ที่เส้น ๑๒ ช, จุด N ที่เส้น ๗ ช, จุด O ที่เส้น ๗ ฉ, จุด P ที่เส้น ๔ ฉ. ลากเส้นจากจุด A ถึงจุด B จากจุด B ถึงจุด C จากจุด C ถึงจุด D ฯ ล ฯ จนกลับมาถึงจุด A อีก แล้วคำนวณดูพื้นที่ทั้งหมดของรูปนี้ว่ามีกี่ตารางนิ้ว.

(แบ่งออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และสี่เหลี่ยมมุมฉากก่อน แล้วนับตารางหาพื้นที่ทีละรูป ตารางใหญ่กว้างด้านละครึ่งนิ้ว 4 ตารางใหญ่เป็น 1 ตารางนิ้ว. เมื่อได้พื้นที่ทุก ๆ รูปแล้ว รวมกันเข้าเป็นพื้นที่ทั้งหมด).

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕

ก

ข

ค

ง

จ

ฉ

ช

ซ

ฌ

ญ

ฎ

ฏ

ฐ

ฑ

ฒ

ณ

หาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมคางหมู

(รูปสี่เหลี่ยมคางหมู คือรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันอยู่คู่หนึ่ง)

๒๐. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 3 นิ้ว ให้ด้าน AD ยาว 1.8 นิ้ว มุม DAB กาง 57° และให้ด้าน CD ซึ่งเป็นด้านที่ขนานกับ AB ยาว 2.5 นิ้ว.

ลากเส้นตรง BD แบ่งสี่เหลี่ยม ABCD ออกเป็นสามเหลี่ยมสองรูป. จากจุด D ลากเส้นตั้งได้ฉากกับเส้น AB ที่จุด E. จากจุด B ลากเส้นตั้งได้ฉากกับ CD ที่จุด F. เส้น ED และ BF จะยาวเท่ากัน เพราะอยู่ระหว่างเส้นขนานคู่เดียวกัน และต่างก็เป็นส่วนสูงของสามเหลี่ยมทั้งสองนั้น. จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง แล้วคำนวณดูว่า รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่าไร.

๒๑. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว ให้ด้าน BC ยาว 1.53 นิ้ว มุม ABC กาง 78° และให้ด้าน CD ซึ่งขนานกับด้าน AB ยาว 1.2 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของรูปนี้ตามวิธีในข้อ ๒๐.

๒๒. ลากเส้นตรง EF ให้ยาวเท่ากับฐานของรูปสามเหลี่ยม ABD ในข้อ ๒๐ แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม EFG บนฐาน EF ให้ด้าน FG = BD, ด้าน EG = AD. รูปสามเหลี่ยม EFG จะเท่ากับรูปสามเหลี่ยม ABD ในข้อ ๒๐ ทุกประการ.

ต่อด้าน EF ออกไปถึงจุด T ให้ FT ยาวเท่ากับ CD ในข้อ ๒๐. สร้างรูปสามเหลี่ยม FTH บนฐาน FT ให้ด้าน TH = BC, ด้าน FH = BD. รูปสามเหลี่ยม FTH จะเท่ากับรูปสามเหลี่ยม BCD ซึ่งกลับเอาด้านบนลงมาเป็นฐานข้างล่าง และเอามุมล่างขึ้นข้างบน. (ดูต่อหน้า ๖๑).

สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก EFPO บนเส้น EF ให้สูงเท่ากับรูปสามเหลี่ยม EFG แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก FTQP บนฐาน FT ให้สูงเท่ากับรูปสามเหลี่ยม FTH. รูปสามเหลี่ยม EFG และ FTH จะมีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยม ETQO ซึ่งมีฐานยาวเท่ากับผลบวกของด้านคู่ที่ขนานกันของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD ในข้อ ๒๐ และมีด้านกว้างเท่ากับส่วนสูงของรูปสี่เหลี่ยม ABCD. เพราะฉะนั้นเราอาจหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้อีกวิธีหนึ่ง คือ เอาผลบวกของด้านคู่ที่ขนานกันคูณด้วยส่วนสูงแล้วหารด้วย 2 (ให้พลิกกลับไปทำต่อในข้อ ๒๒ หน้า ๖๐).

หมายเหตุ ข้อนี้ค่อนข้างเข้าใจยากสำหรับนักเรียน ครูควรเขียนรูปบนกระดานดำ และค่อย ๆ อธิบายให้นักเรียนเห็นความจริง.

๒๓. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD ให้ AB และ DC เป็นด้านคู่ที่ขนานกัน. ให้ด้าน AB ยาว 2 นิ้ว ด้าน DC ยาว 2.7 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD ตามเกณฑ์ท้ายข้อ ๒๒.

๒๔. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมูบนฐาน AB ซึ่งยาว 2.5 นิ้ว. ให้มุม DAB กาง 72° ด้าน AD ยาว 1.6 นิ้ว ด้าน DC ซึ่งเป็นด้านที่ขนานกับด้านตรงข้ามยาว 1.5 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD.

๒๕. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD บนฐาน AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว ให้ด้าน AD ยาว = AB และตั้งได้ฉากกับด้าน AB. ด้าน DC ซึ่งเป็นด้านที่ขนานกับ AB ยาว 2.5 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

๒๖. ลากเส้นตรง DC แล้วลากเส้นตรง AB จากจุด A ให้ขนานกับเส้น DC และให้ยาว 2.8 นิ้ว. ลากเส้น AD และ BC. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

(৪৩)

A

(৪৪)

D.

(৪৫)

C

(৪৬)

A.

(৪৭)

D.

(৪৮)

A.

หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า และสี่เหลี่ยมที่ไม่จำกัดด้านและมุม

๒๗. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าบนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว ให้มุม ABC กาง 115° ด้าน BC ยาว 1.2 นิ้ว ด้าน CD ยาว 2.6 นิ้ว และด้าน AD ยาว 1.8 นิ้ว.

ลากเส้นทแยงมุม AC แบ่งสี่เหลี่ยม ABCD ออกเป็นสามเหลี่ยมสองรูป. ลากเส้นจากจุด B และ D ให้ตั้งได้ฉากกับเส้นทแยงมุมที่จุด E และ F ตามลำดับ. วัดเส้นทแยงมุมและเส้นตั้งได้ฉาก แล้วหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง เมื่อเสร็จแล้วให้คำนวณดูพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD.

หมายเหตุ เส้นทแยงมุมนั้นจะใช้เส้น AC หรือ BD ก็ได้.

๒๘. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า ABCD ให้มีด้าน AB ยาว 1.5 นิ้ว ด้าน BC ยาว 2.1 นิ้ว มุม ABC กาง 110° ด้าน CD ยาว 2.8 นิ้ว และด้าน AD ยาว 1.1 นิ้ว. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ตามวิธีในข้อ ๒๗.

๒๙. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้มีเส้นตรง AB (ซึ่งเป็นฐาน) ยาว 6.3 ซม. ให้มุม DAB กาง 70° ให้ด้าน AD ยาว 4 ซม. ด้าน CD ยาว 3.4 ซม. และด้าน BC ยาว 4.8 ซม. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

หมายเหตุ รูปสี่เหลี่ยมคางหมูและสี่เหลี่ยมอย่างอื่นจะใช้วิธีนี้หาพื้นที่ก็ได้เหมือนกัน.

๓๐. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 5.1 ซม. ให้มุม DAB เป็นมุมฉาก ให้ด้าน AD ยาว 2.5 ซม. ด้าน BC ซึ่งเป็นด้านที่ขนานกับ AD ยาว 5.1 ซม. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ตามวิธีในข้อ ๒๙.

A.

A.

๓๑. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ AC เป็นเส้นทแยงมุม ให้ด้าน AB ยาว 3.6 ซม. ด้าน BC ยาว 4.6 ซม. ด้าน CD ยาว 2.9 ซม. และด้าน AD ยาว 4 ซม. จากจุด B และ D ลากเส้นตั้งได้ฉากกับ AC ที่จุด T และ H ตามลำดับ แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ACPS บนด้าน AC ให้สูงเท่ากับ DH และสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก AEFC อีกรูปหนึ่งใต้เส้น AC ให้สูงเท่ากับ BT.

จงคิดเปรียบเทียบดูพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ว่าเป็นเศษส่วนเท่าไรของสี่เหลี่ยม EFPS (โดยไม่ต้องคำนวณหาพื้นที่เป็นตาราง).

๓๒. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ AC เป็นเส้นทแยงมุม ให้ด้าน AB ยาว 1.8 ซม. ด้าน BC ยาว 5.2 ซม. ด้าน CD ยาว 4.6 ซม. และด้าน AD ยาว 3.6 ซม. ลากเส้นตรง BE และ DF ให้ตั้งได้ฉากกับ AC แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ACOM บนเส้น AC ให้สูงเท่ากับเส้น DF และสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก APQC ใต้เส้น AC ให้สูงเท่ากับเส้น BE. จงคิดเปรียบเทียบพื้นที่ของสี่เหลี่ยม ABCD ว่าเป็นเศษส่วนอะไรของสี่เหลี่ยม PQOM.

ข้อควรสังเกต สี่เหลี่ยมมุมฉาก EFPS (ข้อ ๓๑) และสี่เหลี่ยม PQOM (ข้อ ๓๒) มีฐานยาวเท่ากับเส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า และมีด้านกว้างเท่ากับผลบวกของเส้นตั้งฉากที่ลากจากมุมยอดมายังเส้นทแยงมุม และมีพื้นที่เป็นสองเท่าของสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าซึ่งอยู่ภายใน เพราะฉะนั้นเราอาจหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าหรือสี่เหลี่ยมที่ไม่จำกัดด้านและมุมได้ โดยเอาผลบวกของเส้นตั้งได้ฉากที่ลากจากจุดยอดมายังเส้นทแยงมุม คูณกับเส้นทแยงมุมแล้วหารด้วยสอง.

A.

B.

C.

๓๓. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ AC เป็นเส้นทแยงมุม ให้ด้าน AB ยาว 5.2 ซม. ด้าน BC ยาว 4 ซม. ด้าน CD ยาว 5.1 ซม. ด้าน AD ยาว 2.8 ซม. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยม ABCD ตามเกณฑ์ในข้อควรสังเกตท้ายข้อ ๓๒. (ข้อนี้ให้พลิกกลับไปทำหน้า ๖๖).

๓๔. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ AC และ BD เป็นเส้นทแยงมุมซึ่งตัดกันเป็นมุมฉากที่จุด E. ให้เส้น AC ยาว 5.5 ซม. และเส้น BD ยาว 4.6 ซม. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้. (ข้อนี้ให้พลิกกลับไปทำหน้า ๖๖).

๓๕. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 2 นิ้ว แล้วหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

๓๖. สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 5 ซม. ให้มุม DAB กาง 70° ด้าน AD ยาว 4 ซม. ด้าน BC ยาว 5.5 ซม. และขนานกับด้าน AD. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

๓๗. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 5.2 ซม. ให้มุม ABC กาง 110° ให้ด้าน BC ยาว 3.5 ซม. ด้าน CD ยาว 4.8 ซม. และด้าน AD ยาว 5 ซม. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

๓๘. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 6.5 ซม. ให้มุม ABC และ DAB เป็นมุมฉากทั้งคู่ ให้ด้าน AD ยาว 2.5 ซม. และด้าน BC ยาว 3.8 ซม. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมรูปนี้.

A.

A.

C.

D.

๕. จงเอาจุดที่กำหนดให้เป็นศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 1 นิ้ว. ลากเส้นผ่าศูนย์กลาง ให้ปลายทั้งสองข้างจดเส้นรอบวงที่จุด A และ B. เขียนเส้นผ่าศูนย์กลางอีกเส้นหนึ่งให้ตั้งได้ฉากกับเส้น AB และให้ปลายทั้งสองของเส้นจดเส้นรอบวงที่จุด C และ D. ลากเส้น AD, DB, BC และ CA จะเกิดรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า (สี่เหลี่ยมจัตุรัส) ภายในวงกลม.

๖. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า (สี่เหลี่ยมจัตุรัส) ภายในวงกลมที่มีรัศมียาว 2.6 ซม. (ศูนย์กลางของวงกลมอยู่ตรงจุดที่กำหนดให้).

หมายเหตุ การสร้างรูปเหลี่ยมด้านเท่าในวงกลม เราจะแบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางออกเป็นส่วนเท่าๆ กันตามจำนวนเหลี่ยมของรูปที่จะสร้าง เช่น รูปสามเหลี่ยมแบ่งสามส่วน สี่เหลี่ยมแบ่งสี่ส่วน ห้าเหลี่ยมแบ่งห้าส่วน ฯลฯ ก็ได้ หรือจะสร้างด้วยวิธีอื่นตามคู่มือก็ได้.

๗. จงสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลมที่มีรัศมียาว 2.6 ซม. ศูนย์กลางของวงกลมอยู่ตรงจุดที่กำหนดให้.
(ลากเส้นผ่าศูนย์กลางสองเส้นให้ตัดกันเป็นมุมฉากเหมือนข้อ ๕ ก่อน แล้วแบ่งครึ่งมุมฉากอีกครั้งหนึ่ง).

๘. จงสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลมซึ่งมีรัศมียาว 1 นิ้ว ให้มุมหนึ่งของรูปห้าเหลี่ยมอยู่เหนือจุดศูนย์กลางขึ้นไป (ศูนย์กลางของวงกลมอยู่ตรงจุดที่กำหนดให้).

หมายเหตุ จุดศูนย์กลางมีมุมโดยรอบสี่มุมฉาก (360°) แบ่งเป็นห้ามุมจะได้มุมละ 72° สร้างมุม 72° ที่จุดศูนย์กลางห้ามุมก็จะสร้างรูปห้าเหลี่ยมได้ (จะสร้างด้วยวิธีอื่นตามคู่มือก็ได้).

+

+

๙. ให้ A เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว .8 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าล้อมวงกลมนี้.

หมายเหตุ แบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางออกเป็นสามมุมเท่า ๆ กันโดยตัดเส้นรอบวงด้วยรัศมีของวงกลมนั้น แต่ให้รัศมีเส้นหนึ่งเป็นเส้นตั้ง ซึ่งลากจากจุดศูนย์กลางลงไปพบเส้นรอบวง. เส้นตั้งได้ฉากกับรัศมีทั้งสามที่เส้นรอบวง (คือเส้นสัมผัสวงกลม) จะเป็นด้านของสามเหลี่ยมที่ต้องการ

๑๐. ลากเส้นตั้งจากจุด R ตรงลงไปข้างล่างถึงจุด S ซึ่งอยู่ห่างจากจุด R 2.3 นิ้ว. เขียนวงกลมให้ RS เป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า (จัตุรัส) ล้อมวงกลมนี้.

หมายเหตุ แบ่งเส้นรอบวงออกเป็นสี่ส่วนเท่ากัน ๆ แล้วเขียนเส้นสัมผัสวงกลมทับจุดแบ่งทั้งสี่.

๑๑. ให้ A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 1 นิ้ว. จงสร้างรูปห้าเหลี่ยมล้อมวงกลมนี้.

๑๒. ให้ A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 2.6 ซม. จงสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าล้อมวงกลมนี้.

ข้อควรสังเกต ถ้าจะสร้างรูปกี่เหลี่ยมก็ต้องแบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางออกเท่านั้นมุม.

แบบฝึกหัดที่ ๙

การสร้างรูปวงกลมบรรจุภายในและล้อมภายนอกรูปเหลี่ยมต่าง ๆ

๑. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 3 นิ้ว ด้าน BC ยาว 2.7 นิ้ว และด้าน AC ยาว 3.2 นิ้ว แล้วเขียนวงกลมวงหนึ่งบรรจุลงภายในสามเหลี่ยม ABC ให้เส้นรอบวงสัมผัสด้านทั้งสาม.

๒. สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ให้มีเส้น AC ซึ่งยาว 5 ซม. เป็นเส้นทแยงมุม และให้ด้าน AD ยาว 4.5 ซม.

ข้อควรสังเกต เส้นรอบวงของวงกลม ซึ่งมีเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง จะล้อมภายนอกสี่เหลี่ยมรูปนั้น.

๓. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่ง ให้มีเส้น AB ซึ่งยาว 1.7 นิ้วเป็นด้าน แล้วเขียนวงกลมบรรจุลงภายในรูปสี่เหลี่ยมนี้.

๔. สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า ให้มีเส้น AB ซึ่งยาว 3.5 นิ้วเป็นเส้นทแยงมุมเส้นยาว และให้ด้านทั้งสี่ยาวด้านละ 2 นิ้ว แล้วเขียนวงกลมบรรจุลงภายในรูปสี่เหลี่ยมนี้.

ข้อควรสังเกต รูปสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ไม่มีมุมเป็นมุมฉากเลย เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า (ดูหมายเหตุหน้า ๓๕ ด้วย).

แบบฝึกหัดที่ ๗

การสร้างวงกลมโดยกำหนดจุดที่เส้นรอบวงให้

---

๑. AB เป็นเส้นตรงที่กำหนดให้. จงเขียนวงกลมให้ A เป็นจุดศูนย์กลาง และให้เส้น AB เป็นรัศมี.

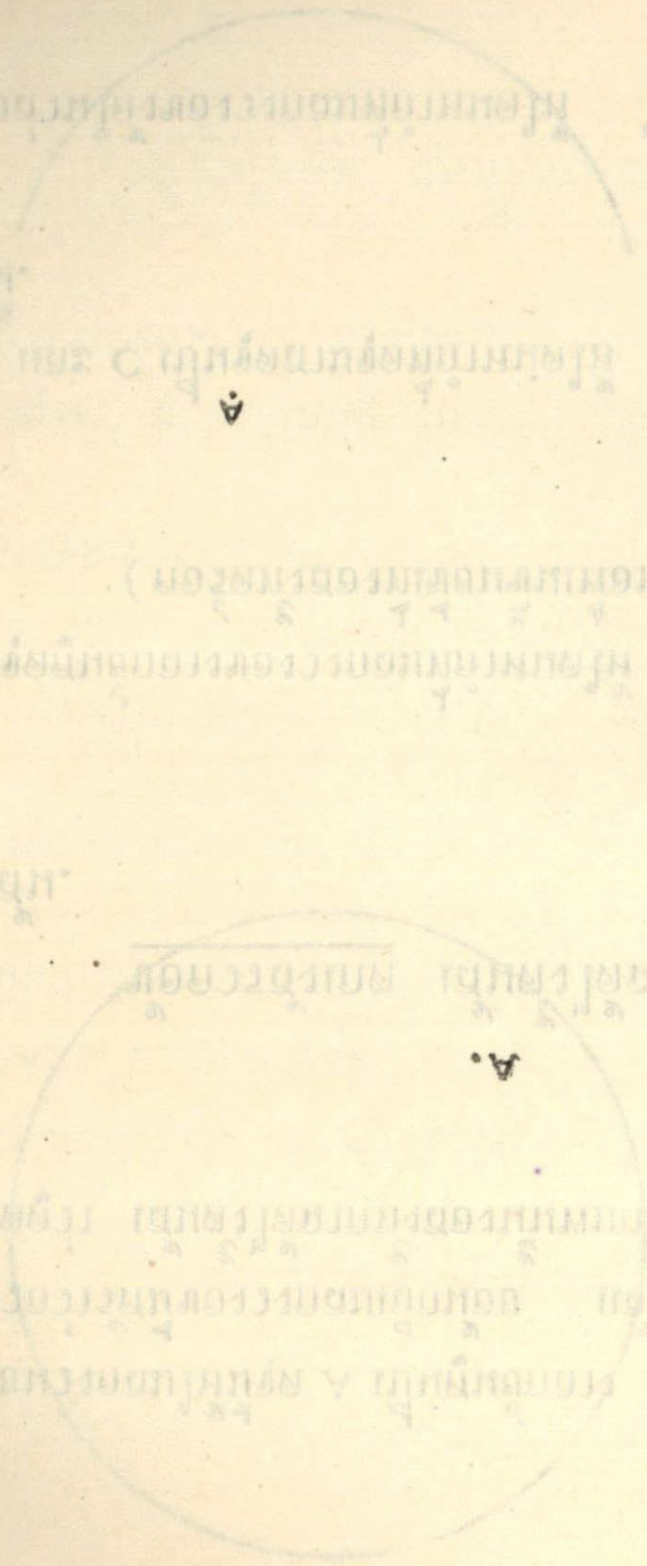
๒. A และ B เป็นจุดสองจุดที่กำหนดให้. จงเขียนวงกลมซึ่งมีรัศมียาว 2.8 ซม. ให้เส้นรอบวงทับจุด A และ B.

๓. จงเขียนวงกลมให้มีเส้น AB เป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง และให้จุด O เป็นศูนย์กลาง. เขียนคอร์ด XY ตัดเส้น OB ให้ได้มุมฉากที่จุด Z. จงวัดดูว่าเส้น XZ และ YZ ยาวเท่ากันหรือไม่.

ข้อควรสังเกต เส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปตั้งได้ฉากกับคอร์ด จะแบ่งคอร์ดออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน.

๔. A เป็นจุดที่กำหนดให้. จงเขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 1.2 นิ้ว และให้จุด A เป็นศูนย์กลางของวงกลม. เขียนคอร์ด BC ใต้จุด A ให้ยาวประมาณ 2 นิ้ว. ลากเส้นจากจุดศูนย์กลางของวงกลมมายังจุดกึ่งกลางของคอร์ด BC ที่จุด O. จงวัดดูว่ามุม AOB กับ AOC กางเท่ากันหรือไม่.

ข้อควรสังเกต เส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมมายังจุดแบ่งครึ่งของคอร์ด จะตั้งได้ฉากกับคอร์ดเส้นนั้น.


A
B
C

๕. จงเขียนวงกลมให้มีจุด A เป็นศูนย์กลาง และให้มีรัศมียาว 2.6 ซม. เขียนคอร์ดสองคอร์ด คือ BC และ BD ให้ยาวกว่ารัศมีของวงกลมเล็กน้อย แล้วลากเส้นตั้งได้ฉากจากจุดแบ่งครึ่งของคอร์ดทั้งสองไปพบกันที่จุดหนึ่ง จงสังเกตดูว่า เส้นตั้งได้ฉากทั้งสองนั้นพบกัน ณ ที่ใด.

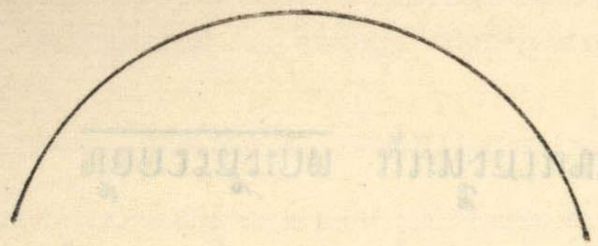
ข้อควรสังเกต เส้นตั้งได้ฉากที่ลากจากจุดแบ่งครึ่งของคอร์ด จะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมทุกเส้น.

๖. จงหาจุดศูนย์กลางของวงกลมที่กำหนดให้ ตามวิธีในข้อ ๕.
(คอร์ดทั้งสองที่เขียนขึ้นเพื่อหาจุดศูนย์กลางนั้น จะลากให้ห่างกันหรือตัดกันก็ได้ แต่อย่าให้ขนานกัน).

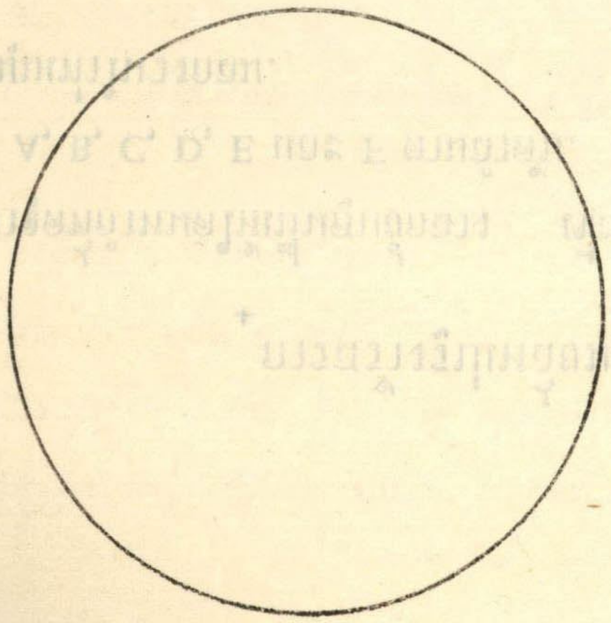
๗. A, B และ C เป็นจุดสามจุดที่กำหนดให้ ซึ่งไม่อยู่ในเส้นตรงเส้นเดียวกัน. จงเขียนวงกลมให้เส้นรอบวงทับจุดทั้งสามนี้.

๘. จงต่อส่วนโค้งของวงกลมที่กำหนดให้ ให้บรรจบกันเป็นวงกลม.

(๗)



(๘)



(๙)

แบบฝึกหัดที่ ๙

การสร้างรูปเหลี่ยมด้านเท่าบรรจุภายในและล้อมภายนอกวงกลม

๑. จงเอาจุดที่กำหนดให้เป็นศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 1 นิ้ว. แบ่งเส้นรอบวงออกเป็นหกส่วนเท่า ๆ กัน ที่จุด A, B, C, D, E และ F ตามลำดับ. ลากเส้น AB, BC, CD, DE, EF และ FA จะเกิดรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าในวงกลม.

๒. จงเอาจุดที่กำหนดให้เป็นศูนย์กลาง เขียนรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าในวงกลมที่มีรัศมียาว 2.5 ซม. (ตามวิธีในข้อ ๑).

๓. จงเอาจุดที่กำหนดให้เป็นศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 2.5 ซม. แบ่งเส้นรอบวงออกเป็นสามส่วนเท่า ๆ กัน (แบ่งหกส่วน ตามวิธีในข้อ ๑ ก่อน แล้วเว้นเสียสามจุด) ให้จุดที่แบ่งจุดหนึ่งอยู่เหนือจุดศูนย์กลางขึ้นไป. ลากเส้นจากจุดแบ่งทั้งสามจุดถึงกัน จะเกิดเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า.

๔. จงเอาจุดที่กำหนดให้เป็นศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 1 นิ้ว แล้วบรรจุรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าลงในวงกลม (ตามวิธีในข้อ ๓) ให้มุมยอดของสามเหลี่ยมอยู่เหนือจุดศูนย์กลางขึ้นไป แล้ววัดมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม.

ข้อควรสังเกต มุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าย่อมเท่ากัน และกางมุมละ 60° ทุกมุม.

(๔)

+

(๓)

+

(๓)

+

(๕)

๕. ให้เส้นตรง AB ยาว 1.5 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC. จงเขียนวงกลมวงหนึ่งให้เส้นรอบวงทับจุด A,B A,B และ C. (คือล้อมรูปสามเหลี่ยม ABC).

๖. ให้เส้นตรง PQ ยาว 2.6 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยม PQR ให้ด้าน PR ยาว 1.6 นิ้ว ด้าน QR ยาว 2.3 นิ้ว แล้วเขียนวงกลมล้อมรูปสามเหลี่ยมนี้.

๗. ให้เส้นตรง AB ยาว 1.5 นิ้ว. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนเส้น AB แล้วเขียนวงกลมล้อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (คือทับจุดยอดของมุมทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส).

๘. ให้เส้นตรง TH ยาว 1.7 นิ้ว. เขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า THON ให้ด้าน HO ยาว 1.1 นิ้ว แล้วเขียนวงกลมทับจุดยอดของมุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้.

๙. ให้เส้นตรง AB ยาว 1 นิ้ว. จงสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า ซึ่งมีเส้น AB เป็นด้านด้านหนึ่งของหกเหลี่ยมรูปนี้.

หมายเหตุ ด้านของรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า ต่างก็เป็นคอร์ดของวงกลมที่ล้อมรูปเหลี่ยมนั้น เพราะฉะนั้น เราจะหาจุดศูนย์กลางของวงกลมที่ล้อมรูปชนิดนี้ได้เช่นเดียวกับสามเหลี่ยม และถ้าด้านของรูปหลายเหลี่ยมชนิดนี้ มีจำนวนคู่ จุดทเส้นทแยงมุมเส้นยาวตัดกัน จะเป็นศูนย์กลางของวงกลมที่ล้อมรูปนั้น.

๑๐. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.1 นิ้ว. จงเขียนรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า ซึ่งมี AB เป็นเส้นทแยงมุมเส้นยาว.

๑๑. ให้เส้นตรง TH ยาว 1.4 นิ้ว. เขียนมุม THO ให้กาง 108° และให้เส้นตรง HO ยาวเท่ากับเส้นตรง TH แล้วเขียนรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า ซึ่งมีเส้น TH เป็นด้าน.

๑๒. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.2 นิ้ว. จงสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า ให้มีเส้น AB เป็นเส้นทแยงมุมเส้นยาว.

แบบฝึกหัดที่ ๑๐

โจทย์ระคน

๑. ให้เส้นตรง AB ยาว 6.6 ซม. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC บนเส้น AB ให้มุม BAC กาง 39° และมุม ABC กาง 51°. จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมรูปนี้ คิดเป็นตารางเซนติเมตร.

๒. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ซึ่งมีด้าน AB ยาว 1.5 นิ้ว แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABE บนด้าน AB ให้มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และให้มุม BAE กาง 135°.

๓. จงเขียนผังของห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ซึ่งมีด้าน AB ยาว 46 ฟุต ด้าน BC ยาว 34 ฟุต แล้วคำนวณดูว่าพื้นที่ของห้องนี้มีกี่ตารางฟุต. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้วต่อ 20 ฟุต.

๔. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD บนเส้นตรง AB ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว และให้ด้าน AD ยาว 2 นิ้ว แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ADE และ BCF ต่อออกไปภายนอกรูปสี่เหลี่ยม ABCD ข้างละรูป ให้มุม AED และ BFC ซึ่งเป็นมุมยอดของสามเหลี่ยมทั้งสองนี้กางมุมละ 90°.

ถ้ารูปหกเหลี่ยมที่เกิดขึ้นใหม่นี้เป็นผังของสนามหญ้าแห่งหนึ่ง ซึ่งใช้มาตราส่วน 1 นิ้ว ต่อ 10 ฟุต จงหาพื้นที่ของสนามนี้.

(৫)

(৫)

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕

ก

ข

ค

ง

จ

ฉ

ช

ซ

ฌ

ญ

ฎ

ฏ

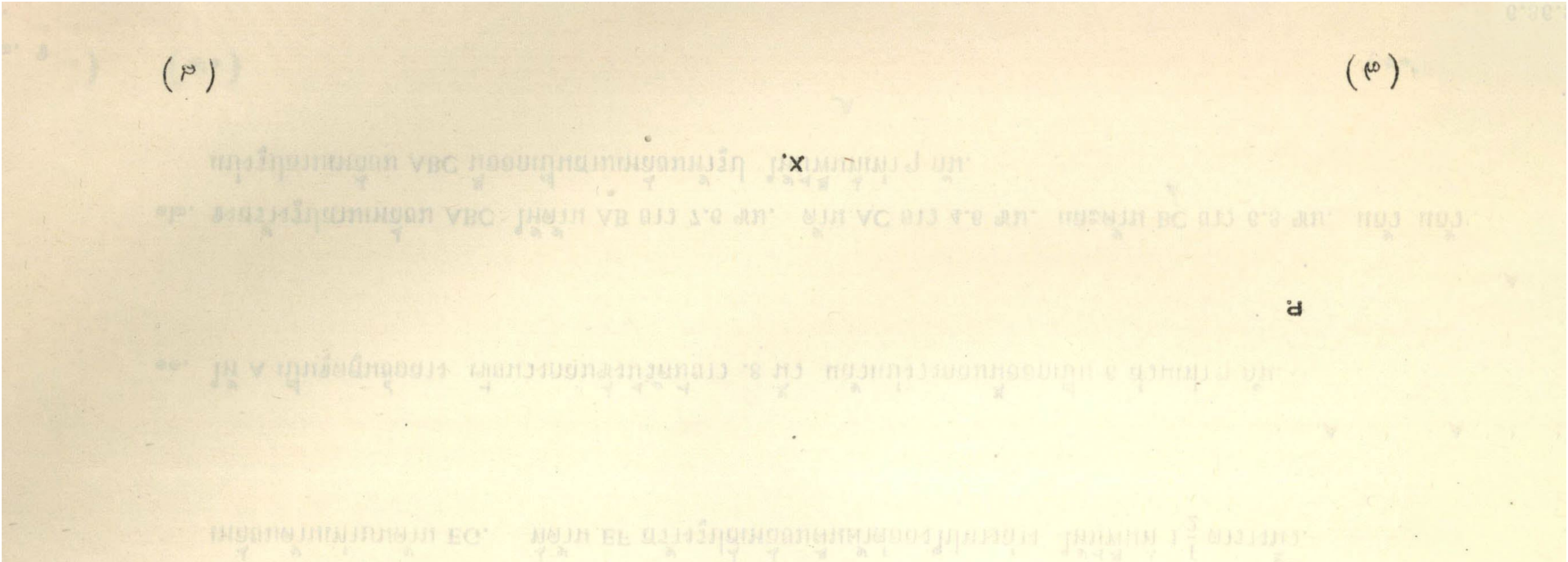
ฐ

๕. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 1.1 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD บนเส้น AB แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABE บนเส้นเดียวกันนี้อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD และให้มุม BAE กาง 45°.

๖. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.7 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABDE บนเส้น AB อีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เท่ากับสามเหลี่ยม ABC และให้มุม BAE กาง 60°.

๗. ลากเส้นตรง PR ให้ยาว 2.5 นิ้ว แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า PQRS ให้มีเส้น PR เป็นเส้นทแยงมุม และให้ด้านของรูปสี่เหลี่ยมนี้ยาวด้านละ 1.6 นิ้ว แล้วเขียนรูปวงกลมบรรจุลงในสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนี้ด้วย.

๘. ลากเส้นตรง XY ให้ยาว 8.5 ซม. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว XYZ บนเส้น XY ให้ด้าน XZ = YZ = 4.7 ซม. แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว XYN บนฐานเดียวกันอีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เป็นสองเท่าของรูปสามเหลี่ยม XYZ.


X.
P
A.
A.

๙. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 2.2 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AC ยาว 1.5 นิ้ว และมุม BAC กาง 90° แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม ABD บนฐานเดียวกันอีกรูปหนึ่ง ให้มีพื้นที่เป็นสองเท่าของสามเหลี่ยม ABC และให้มุม ABD เป็นมุมฉาก.

๑๐. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า EFG ให้ด้าน EF ยาว 1.5 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน FG แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าบนด้าน EG. ที่ด้าน EF สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อลงไปทางล่าง ให้มีพื้นที่ $1\frac{1}{2}$ ตารางนิ้ว.

๑๑. ให้ A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนวงกลมซึ่งมีรัศมียาว .8 นิ้ว แล้วแบ่งวงกลมนี้ออกเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน.

๑๒. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 7.6 ซม. ด้าน AC ยาว 4.6 ซม. และด้าน BC ยาว 6.3 ซม. แล้วแบ่งรูปสามเหลี่ยม ABC นี้ออกเป็นสามเหลี่ยมห้ารูป ให้มีพื้นที่เท่า ๆ กัน.

(٤)

(٥٥)

E.

A.

A

A.

(٥٥)

(٥٤)

๑๓. ให้จุด A อยู่ที่เส้น ๒ ช, จุด B อยู่ที่เส้น ๔ ช, จุด C อยู่ที่เส้น ๔ ถ, จุด D อยู่ที่เส้น ๑๐ ถ, จุด E อยู่ที่เส้น ๑๐ ต, จุด F อยู่ที่เส้น ๑๓ ต, จุด G อยู่ที่เส้น ๑๔ ช, จุด H อยู่ที่เส้น ๑๔ จ, จุด I อยู่ที่เส้น ๑๓ ง, จุด J อยู่ที่เส้น ๑๐ ง, จุด K อยู่ที่เส้น ๑๐ ค, จุด L อยู่ที่เส้น ๗ ค, จุด M อยู่ที่เส้น ๗ ข, จุด N อยู่ที่เส้น ๕ ข, จุด O อยู่ที่เส้น ๕ ก, จุด P อยู่ที่เส้น ๔ ก, จุด Q อยู่ที่เส้น ๔ จ, และจุด R อยู่ที่เส้น ๒ จ. ลากเส้น AB, BC, CD และต่อๆ ไป จนเวียนกลับมาถึงจุด A จะได้ผังของโบสถ์ฝรั่งแห่งหนึ่ง. จงคำนวณดูพื้นที่ทั้งหมดว่ามีกี่ตารางฟุต. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้ว ต่อ ๒๐ ฟุต.

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕

ก

ข

ค

ง

จ

ฉ

ช

ซ

ฌ

ญ

ฎ

ฏ

ฐ

ฑ

๑๔. ลากเส้นตรง XY ให้ยาว 3 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยม XYZ ให้ด้าน XZ ยาว 2.8 นิ้ว และด้าน YZ ยาว 2.2 นิ้ว แล้วเขียนวงกลมบรรจุลงภายในรูปสามเหลี่ยมนี้.
(แบ่งครึ่งมุมสองมุมของรูปสามเหลี่ยมเพื่อหาจุดศูนย์กลางของวงกลม).

๑๕. ลากเส้นตรง MN ให้ยาว 3 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว MNO บนเส้นตรง MN ให้มีพื้นที่ 3 ตารางนิ้ว.

๑๖. ลากเส้นตรง AB ให้ยาว 3 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC บนเส้น AB ให้มีพื้นที่ $1\frac{1}{2}$ ตารางนิ้ว. จงวัดมุมยอดว่ากางกี่องศา.

๑๗. ลากเส้นตรง ST ให้ยาว 2.6 นิ้ว. สร้างรูปครึ่งวงกลมบนเส้น ST แล้วแบ่งรูปนี้ออกเป็นสามส่วนเท่า ๆ กัน.

(٥٥)

(٥٦)

(٥٧)

(٥٨)

๑๘. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม XYZ ให้ด้าน XY ยาว ๕ ซม. ด้าน XZ ยาว 5.9 ซม. และด้าน YZ ยาว 4.9 ซม. แล้วเขียนวงกลมผ่านจุดยอดของมุมทั้งสามของสามเหลี่ยมรูปนี้.

๑๙. ให้เส้นตรง PQ ยาว 2.2 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส PQRS แล้วลากเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่ง. จงบรรจุวงกลมลงในรูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นรูปละวง.

๒๐. ให้เส้นตรง AB ยาว ๘ ซม. เขียนมุม BAC ให้กาง 35° และให้เส้น AC ยาว 7 ซม. จงเขียนวงกลมซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 3 ซม. ให้สัมผัสเส้น AB และเส้น AC.

๒๑. ให้เส้นตรง AB ยาว 1 นิ้ว. สร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าบนเส้น AB แล้วบรรจุวงกลมลงภายในหกเหลี่ยมรูปนี้.

X.

P.

A.

A.

๒๒. ให้เส้นตรง XY ยาว 3.4 นิ้ว. เขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า XYZN ให้ด้าน XN ยาว 2.2 นิ้ว. ลากเส้นทแยงมุมทั้งสอง แล้วบรรจุวงกลมลงในรูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นรูปละวง.

๒๓. ให้เส้นตรง XY ยาว 2 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส XYZN บนเส้น XY แล้วบรรจุรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าลงในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มุมของรูปแปดเหลี่ยมอยู่ที่ด้านของรูปสี่เหลี่ยมด้านละสองมุม.

๒๔. ให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 1.2 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าล้อมวงกลมนี้ (ดูแบบฝึกหัดที่ ๘ ข้อ ๙).

๒๕. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.5 นิ้ว. C เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมวงหนึ่ง ซึ่งมีรัศมียาว .6 นิ้ว. จงเขียนวงกลมอีกวงหนึ่ง ซึ่งมีรัศมียาว .7 นิ้ว ให้สัมผัสวงกลมวงแรกและสัมผัสเส้น AB ด้วย.

๒๖. ให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม ซึ่งมีรัศมียาว 1 นิ้ว. จงบรรจุรูปเจ็ดเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่าภายในวงกลมนี้. (จะสร้างด้วยวิธีไหนก็ได้).

๒๗. ให้ A เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม ซึ่งมีรัศมียาว .8 นิ้ว. B เป็นจุดอยู่ภายนอกวงกลม. จงลากเส้นตรงจากจุด B ให้สัมผัสวงกลม.

๒๘. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.5 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC บนเส้น AB แล้วบรรจุวงกลมสามวงเท่า ๆ กัน ลงในรูปสามเหลี่ยม ให้วงกลมทุก ๆ วงสัมผัสกัน และสัมผัสด้านของรูปสามเหลี่ยมวงละสองด้าน.

๒๙. ให้เส้นตรง AB ยาว 1.5 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC ให้ C เป็นมุมยอดซึ่งกลับลงข้างล่าง และให้ด้าน AC = BC = 1.2 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่ด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมรูปนี้ ให้รูปทั้งหมดที่สร้างเสร็จแล้วเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วด้วย.

A.

A.

O.

A.

B.

๓๐. ให้เส้นตรง AB ซึ่งยาว 3 นิ้ว เป็นเส้นที่ย่อส่วนลงจากเส้นระดับบนพื้นที่แห่งหนึ่ง. ชายคนหนึ่งอยู่ในลูกบัลลูน C ซึ่งผูกอยู่กับทุ่น A ด้วยเชือกที่โยงเป็นเส้นดิ่งลงมาวัดได้ 1000 ฟุต. ชายที่อยู่ในลูกบัลลูนมองเห็นสระน้ำ D ซึ่งอยู่ระดับเดียวกับเส้น AB และสังเกตเห็นว่า เส้น CD ทำให้เกิดมุม 22° กับเส้นระดับ AB. ถามว่าระยะทางจากทุ่นมาถึงสระน้ำไกลเท่าไร. ใช้มาตราส่วน 1 นิ้ว ต่อ 1000 ฟุต.

๓๑. ให้เส้นตรง PQ ซึ่งยาว 1.5 นิ้ว เป็นด้านหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน PQRS และให้ QR ยาว 2 นิ้ว. จงเขียนรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน PQRS ให้มีพื้นที่ $2\frac{1}{4}$ ตารางนิ้ว.

๓๒. ให้เส้นตรง EF ยาว 2 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยม EFG ให้มุม EFG กาง 135° และเส้น FG ยาว 1.4 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว EFH ให้มุม EHF อยู่ใต้เส้น EF และให้มุม EHF กาง 90° แล้ววัดมุม GEH.

๓๓. ให้เส้นตรง XY ยาว 4 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉาก XYZ ให้มุม XZY เป็นมุมฉาก. จงบรรจุวงกลมสองวงเท่า ๆ กันลงในรูปสามเหลี่ยมนี้ ให้เส้นรอบวงสัมผัสกัน และสัมผัสด้านของรูปสามเหลี่ยมวงละสองด้าน.

A.

P.

E.

X.

๓๔. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.2 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC บนเส้น AB. แบ่งครึ่งเส้น AB ที่จุด D แล้วต่อเส้น AB ออกไปทางจุด B ถึงจุด E ให้ DE ยาว 1.5 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส DEFG. จงประมาณดูว่าส่วนสูงของสามเหลี่ยมกับเส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมอย่างไหนจะยาวกว่ากัน แล้ววัดสอบดูด้วย.

๓๕. จงเขียนวงกลมซึ่งมี O เป็นจุดศูนย์กลาง ให้เส้นผ่าศูนย์กลางยาว 1.6 นิ้ว. เขียนวงกลมอีกวงหนึ่งให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 1 นิ้ว และมี S เป็นจุดศูนย์กลาง. จงลากเส้นสัมผัสร่วมเฉียงผ่านระหว่างวงกลมทั้งสองนี้.

๓๖. ลากเส้นตรง DE แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า DEF บนเส้น DE. บรรจุวงกลมสามวงที่มีขนาดเท่า ๆ กันลงภายในรูปสามเหลี่ยมนี้ ให้วงกลมทุก ๆ วงสัมผัสซึ่งกันและกัน และสัมผัสด้านของรูปสามเหลี่ยมวงละด้าน.

๓๗. ลากเส้นตรง OS. เอา O เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนวงกลมให้มีรัศมียาว 2 ซม. แล้วเขียนวงกลมอีกวงหนึ่ง มีรัศมียาว 1.5 ซม. ให้สัมผัสวงกลมวงแรก และให้จุดศูนย์กลางของวงกลมวงนี้อยู่ในเส้น OS แล้วเขียนวงกลมอีกวงหนึ่ง มีรัศมียาว 1 ซม. ให้สัมผัสด้านบนของวงกลมทั้งสองที่เขียนแล้ว.

๓๘. ให้เส้นตรง AB ยาว 7 ซม. สร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AC ยาว 6 ซม. ด้าน BC ยาว 5 ซม. แล้วบรรจุรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งลงภายใน ให้ด้านหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมซึ่งตั้งอยู่บนเส้น AB ยาว 4 ซม.

๓๙. ให้เส้นตรง AB ยาว 5 ซม. BC ยาว 4 ซม. CD ยาว 3 ซม. มุม ABC กาง 110° และมุม BCD กาง 80°. จงประกอบเส้นและมุมเหล่านี้ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม ABCD. วัดมุม DAB และด้าน AD แล้วหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABD. (เศษของตารางเซนติเมตรคิดเป็น 1 ตารางเซนติเมตร).

๔๐. ให้เส้นตรง PQ ยาว 2.5 นิ้ว. O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งสัมผัสเส้น PQ ที่จุด R. จงบรรจุรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งซึ่งมีมุมกาง 50° และ 70° ลงในวงกลม.

๔๑. ให้เส้นตรง AB ยาว 1.5 นิ้ว. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ABCD ให้มีส่วนสูง 1.5 นิ้ว และให้มุม DAB กาง 130° แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีพื้นที่เท่ากันขึ้นบนฐาน AB อีกรูปหนึ่ง. จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมทั้งสองนี้.

A.

A.

P.

A.

๔๒. ให้ A และ B เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมสองวง ซึ่งต่างก็มีรัศมียาว .7 นิ้ว. จงลากเส้นสัมผัสร่วมเฉียงผ่านระหว่างวงกลมทั้งสองนี้.

๔๓. ให้เส้นตรง AB ยาว 3 นิ้ว. C เป็นจุดอยู่ในเส้น AB ห่างจากจุด A 1 นิ้ว. E เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว 2 ซม. จงเขียนวงกลมอีกวงหนึ่ง ให้สัมผัสกับวงกลมวงแรก และสัมผัสเส้น AB ที่จุด C.

๔๔. ให้เส้นตรง AB ยาว 3.6 นิ้ว และแทนความยาว 3 ฟุต. จงเขียนมาตราส่วนที่เส้น AB แสดงฟุตและนิ้ว แล้วเขียนเส้น CD ให้ขนานกับเส้น AB แทนความยาว 1 ฟุต 8 นิ้ว ตามมาตราส่วนในเส้น AB.

๔๕. ให้เส้นตรง AB ยาว 4 นิ้ว จงเขียนรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว DEF บนเส้น AB ให้มีด้านทั้งสามรวมกันเป็น 4 นิ้ว และให้มุมที่ฐานกางมุมละ 40°.

C.

A.

B

E.

A.

A

๔๖. ให้เส้นตรง AB ยาว 1.5 นิ้ว. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD แล้วบรรจุวงกลมลงในรูปสี่เหลี่ยมนี้.

๔๗. จงเขียนมุม BAC โดยลากเส้นจากจุดที่กำหนดให้มาพบกัน. ให้ D เป็นจุดที่อยู่ในเส้นตรง AB ห่างจากจุด A 3 นิ้ว. จงเขียนวงกลมให้เส้นรอบวงทับจุด D และให้สัมผัสเส้น AB และ AC แล้วเขียนวงกลมอีกวงหนึ่งต่อจากวงกลมวงแรกมาทางซ้าย ให้เส้นรอบวงสัมผัสเส้น AB, AC และสัมผัสวงกลมวงแรกด้วย.

๔๘. ให้ O และ S เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมสองวง ซึ่งต่างก็มีรัศมียาว 1.3 ซม. จงลากเส้นสัมผัสร่วมตรงของวงกลมทั้งสองนี้.

๔๙. ให้เส้นตรง XY ยาว 3.5 นิ้ว. จะสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ซึ่งมีพื้นที่ $3\frac{1}{2}$ ตารางนิ้วบนเส้น XY ได้กี่รูป (คือให้เส้น XY เป็นด้านด้านหนึ่งของสามเหลี่ยมเหล่านั้น). จงสร้างมาให้ดู.

O.

A.

C.

๕๐. ให้เส้นตรง XY ยาว 3.3 นิ้ว แทนความยาว 40 ฟุต. จงเขียนมาตราส่วนแสดงความยาวเป็นฟุตที่เส้น XY แล้วลากเส้นตรงจากจุด S ให้ขนานกับเส้น XY แทนความยาว 33 ฟุต ตามมาตราส่วนที่สร้างขึ้น.

๕๑. จงเขียนรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ด้าน AB ยาว 2.5 นิ้ว ด้าน BC ยาว 2.2 นิ้ว ด้าน AC ยาว 1.7 นิ้ว แล้วบรรจุรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งลงในสามเหลี่ยมรูปนี้.

๕๒. ให้ A เป็นศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว .8 นิ้ว และให้ B เป็นศูนย์กลางของวงกลมที่มีรัศมียาว .4 นิ้ว. จงลากเส้นสัมผัสร่วมตรงของวงกลมทั้งสองนี้.

๕๓. ลากเส้นตรง XY. ตัดเส้น XY ที่จุด Z ให้ XZ ยาว 6 ซม. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนเส้น XZ แล้วบรรจุวงกลมวงหนึ่งลงในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และภายในวงกลมนี้ให้บรรจุวงกลมเท่า ๆ กันลงสี่วง ให้ทุก ๆ วงสัมผัสกับอีกสองวง และสัมผัสเส้นรอบวงของวงกลมวงใหญ่ด้วย.

หมายเหตุ โจทย์ข้อนี้มิได้บังคับให้เส้นรอบวงของวงกลมเล็ก สัมผัสด้านของรูปสี่เหลี่ยม เพราะฉะนั้นจะสร้างให้สัมผัสหรือไม่สัมผัสก็ได้ จึงสร้างได้สองอย่าง รูปที่สร้างเสร็จแล้วจะต่างกันเล็กน้อย.

(๘๐)

S.

X.

(๘๑)

A.

A.

Y.

B

X

(๘๒)

(๘๓)

๕๔. จงเขียนวงกลมวงหนึ่งให้มีเส้น AB เป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง แล้วสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าและมุมเท่า บรรจุลงภายในวงกลมนี้.

๕๕. ให้เส้นตรง EF ยาว 2.5 นิ้ว. สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า EFG แล้วบรรจุวงกลมสามวงเท่า ๆ กันลงภายในรูปสามเหลี่ยมนี้ ให้เส้นรอบวงของวงกลมทุกวงสัมผัสซึ่งกันและกัน และสัมผัสด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านละสองวง.

๕๖. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ให้มีด้าน AB ยาว 2.7 นิ้ว แล้วบรรจุวงกลมสี่วงเท่า ๆ กันลงภายในรูปสี่เหลี่ยมนี้ ให้เส้นรอบวงของวงกลมแต่ละวงสัมผัสเส้นรอบวงของวงกลมอื่กสองวง และสัมผัสด้านของรูปสี่เหลี่ยมด้านละวง.

๕๗. ให้เส้นตรง AB ยาว 3 นิ้ว. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC แล้วบรรจุวงกลมสามวงเท่า ๆ กันลงภายในรูปสามเหลี่ยมนี้ ให้เส้นรอบวงของวงกลมทุก ๆ วงสัมผัสซึ่งกันและกัน และสัมผัสด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านละวง.

A.

Ḃ

Ė.

A.

A.

๕๘. ลากเส้นตรง AB. สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า ให้ AB เป็นเส้นทแยงมุมเส้นสั้น และให้ EF ซึ่งยาว 7 นิ้ว เป็นเส้นทแยงมุมเส้นยาว. จงบรรจุวงกลมวงหนึ่งลงในสี่เหลี่ยมรูปนี้ ให้เส้นรอบวงสัมผัสด้านทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยม แล้วบรรจุวงกลมเล็ก ๆ ลงข้างวงกลมใหญ่ข้างละวง ให้เส้นรอบวงของวงกลมเล็กสัมผัสกับเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่ และสัมผัสด้านของรูปสี่เหลี่ยมวงละสองด้าน.

ข

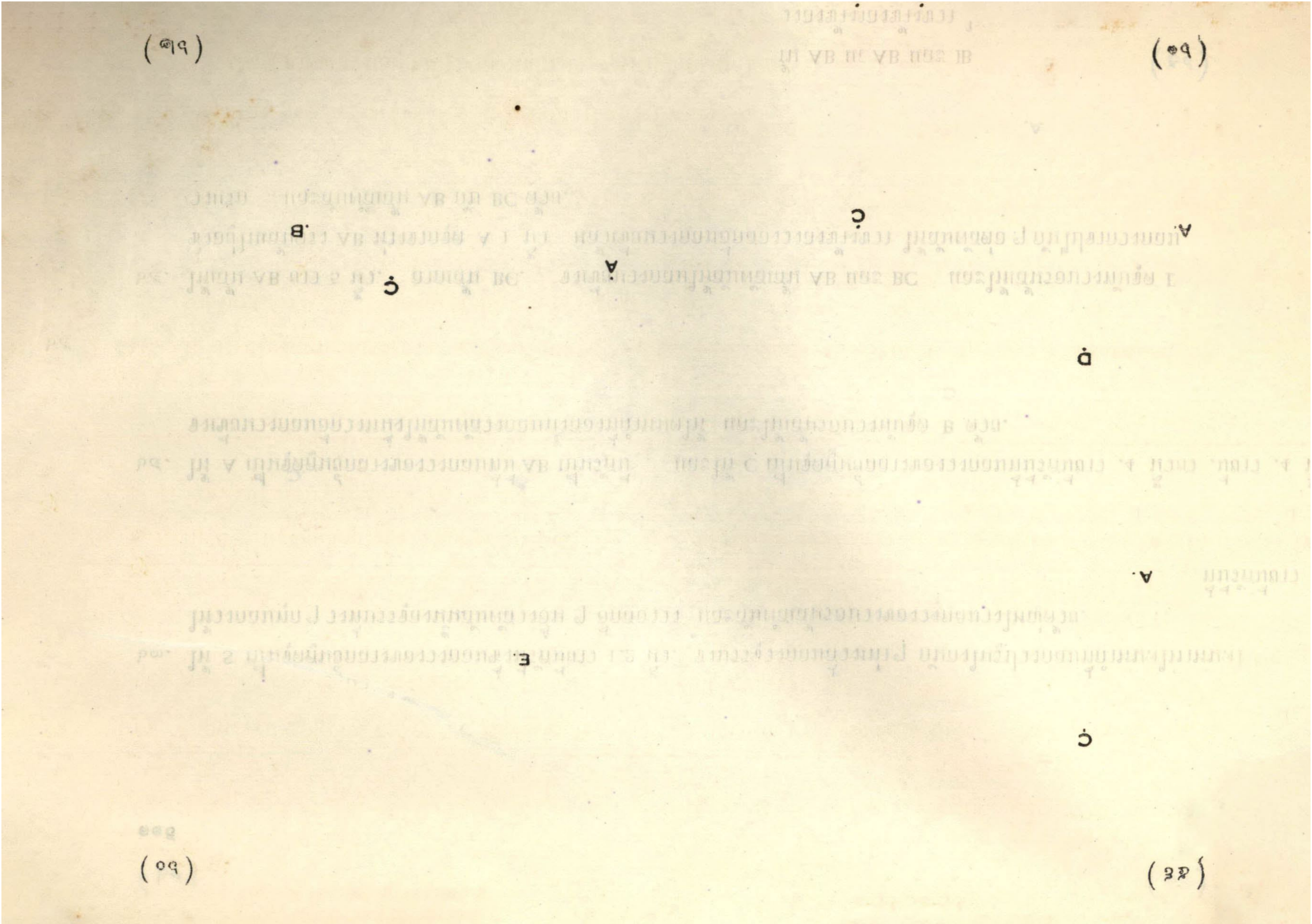
๕๙. ให้เส้นตรง AB ยาว 2.5 นิ้ว. C เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีรัศมียาว .4 นิ้ว. จงเขียนวงกลมอีกวงหนึ่ง รัศมียาว .6 นิ้ว ให้สัมผัสวงกลมวงแรก และสัมผัสเส้นตรง AB ด้วย.

๖๐. ให้ E เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว .5 นิ้ว. จงเขียนวงกลมอีกสองวง วงหนึ่งมีรัศมี .7 นิ้ว อีกวงหนึ่ง .4 นิ้ว ให้สัมผัสวงกลมวงแรก และสัมผัสกันเองด้วย.

๖๑. ให้ D เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว .7 นิ้ว. AB เป็นเส้นตรงที่กำหนดให้ยาว 3 นิ้ว. C เป็นจุดที่อยู่ภายในเส้นตรง AB. จงเขียนวงกลมให้สัมผัสเส้นรอบวงของวงกลมวงแรก และสัมผัสเส้นตรง AB ที่จุด C.

๖๒. ให้ B เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมี BC เป็นรัศมี. A เป็นจุดจุดหนึ่งซึ่งอยู่ภายนอกวงกลม จงเขียนวงกลมอีกวงหนึ่งให้เส้นรอบวงทับจุด A และสัมผัสวงกลมวงแรกที่จุด C.

(ถ้าเขียนวงกลมเต็มรูปชิดกันเกินไป จะเว้นส่วนที่ไม่สำคัญเสียบ้างก็ได้).


P
A
C
B

P
C
A
B

P
C
A
E

P
C
A
E

๖๓. ให้ S เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว 1.2 นิ้ว. จงบรรจุวงกลมสี่วงเท่าๆ กันลงในรูปวงกลมที่กำหนดให้ ให้วงกลมทุกๆ วงที่บรรจุลงนั้นสัมผัสวงอื่นๆ อีกสองวง และสัมผัสเส้นรอบวงของวงกลมวงใหญ่ด้วย.

๖๔. ให้ A เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมที่มี AB เป็นรัศมี และให้ C เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมที่มีรัศมียาว .4 นิ้ว. จงเขียนวงกลมอีกวงหนึ่งให้สัมผัสวงกลมทั้งสองที่กำหนดให้ และให้เส้นรอบวงทับจุด B ด้วย.

๖๕. ให้เส้น AB ยาว 5 นิ้ว. ลากเส้น BC. จงเขียนวงกลมให้สัมผัสเส้น AB และ BC และให้เส้นรอบวงทับจุด D ซึ่งอยู่ในเส้นตรง AB ห่างจากจุด A 1 นิ้ว แล้วเขียนวงกลมอีกสองวงลงข้างขวา ให้สัมผัสต่อๆ กันไปจากวงกลมวงแรก และสัมผัสเส้น AB กับ BC ด้วย.

A.

C.

B.

S

พิมพ์ที่ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ไทยวัฒนาพานิช (แผนกการพิมพ์)
เลขที่ ๘๙๑ ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน พระนคร
บุญพิริ้ง ต. สุวรรณ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา ๒๕๐๔

บทนิยามหรือคำจำกัดความ

รูปสี่เหลี่ยม คือรูปบนพื้นราบที่ล้อมรอบด้วยเส้นตรงสี่เส้น (เส้นตรงซึ่งต่อระหว่างจุดยอดของมุมที่อยู่ตรงข้าม เรียกว่า **เส้นทแยงมุม** ดูรูป ๑).

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน คือรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกัน (รูป ๒).

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า คือรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานซึ่งมีมุมเป็นมุมฉาก (บางตำราเรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดูรูป ๓).

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส คือรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีด้านเท่ากันทุกด้าน (รูป ๔).

รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน คือรูปสี่เหลี่ยมซึ่งมีด้านเท่ากันทุกด้าน แต่ไม่มีมุมเป็นมุมฉากเลย (บางตำราเรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่า เพื่อมิให้เข้าใจไขว้เขวกับรูป Rhomboid ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเหมือนกัน แต่ด้านไม่เท่ากัน (ดูรูป ๕).

รูปสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezium). คือรูปสี่เหลี่ยมซึ่งมีด้านขนานกันอยู่คู่หนึ่ง (บางตำราเรียกรูปชนิดนี้ว่า Trapezoid และเรียกรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่มีด้านขนานกันเลยว่า Trapezium ดูรูป ๖).

วงกลม คือรูปบนพื้นราบที่ล้อมรอบด้วยเส้นโค้งซึ่งมีระยะห่างจากจุด ๆ หนึ่งที่กำหนดไว้ภายในเท่ากันตลอดทั้งเส้น (รูป ๗). เส้นโค้งที่ล้อมรอบวงกลมเรียกว่า **เส้นรอบวง** ของวงกลม (รูป ๗). จุดที่กำหนดไว้ภายในเรียกว่า **ศูนย์กลาง** ของวงกลม (รูป ๗).

รัศมี คือเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปจดที่เส้นรอบวง (รูป ๘).

เส้นผ่าศูนย์กลาง คือเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม และปลายทั้งสองข้างจดที่เส้นรอบวง (รูป ๙).

คอร์ด คือเส้นตรงที่ลากภายในวงกลม ปลายทั้งสองข้างจดที่เส้นรอบวง แต่ไม่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม (รูป ๑๐).

เส้นสัมผัสวง คือเส้นตรงที่ลากไปพบเส้นรอบวงของวงกลมที่จุดหนึ่ง แต่ไม่ตัดเส้นรอบวง ถึงแม้จะต่อให้ยาวออกไปอีกเท่าไรก็ตาม (รูป ๑๑).

เส้นลากตัดวง คือเส้นตรงที่ไม่จำกัดความยาว ลากตัดเส้นรอบวงของวงกลมสองแห่ง (รูป ๑๒).

รูปครึ่งวงกลม คือรูปที่ล้อมรอบด้วยเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมกับครึ่งหนึ่งของเส้นรอบวงที่เส้นผ่าศูนย์กลางตัดออก (รูป ๑๓).

ส่วนของวงกลม คือรูปที่ล้อมรอบด้วยเส้นคอร์ดกับส่วนโค้งของวงกลม ที่เส้นคอร์ดเส้นนั้นตัดออก (รูป ๑๔).

รูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง (จักรภาค) คือรูปที่ล้อมรอบด้วยเส้นรัศมีของวงกลมสองเส้น, ซึ่งมิได้ต่อเป็นเส้นตรงเส้นเดียวกัน, กับส่วนโค้งที่เส้นรัศมีทั้งสองนั้นตัดออก (รูป ๑๕).

วงกลมศูนย์กลางร่วม คือวงกลมหลายวง ที่มีจุดศูนย์กลางเป็นจุดเดียวกัน แต่รัศมียาวไม่เท่ากัน (รูป ๑๖).

มุมในส่วนของวงกลม คือมุมที่เกิดจากการลากเส้นตรงสองเส้นจากจุด ๆ หนึ่ง บนส่วนโค้งของวงกลม มาจดที่ปลายคอร์ดทั้งสองข้าง (รูป ๑๗).

มุมในครึ่งวงกลม คือมุมที่เกิดจากการลากเส้นตรงสองเส้นจากจุด ๆ หนึ่งบนส่วนโค้งของวงกลมมาจดที่ปลายทั้งสองข้างของเส้นผ่าศูนย์กลาง (รูป ๑๘).

รูป Regular pentagon คือรูปห้าเหลี่ยมที่มีด้านเท่ากันทุกด้าน และมุมเท่ากันทุกมุม (รูป ๑๙).

รูป Regular hexagon คือรูปหกเหลี่ยมที่มีด้านเท่ากันทุกด้าน และมุมเท่ากันทุกมุม (รูป ๒๐).

รูป Regular heptagon คือรูปเจ็ดเหลี่ยมที่มีด้านเท่ากันทุกด้าน และมุมเท่ากันทุกมุม (รูป ๒๑).

รูป Irregular pentagon คือรูปห้าเหลี่ยมที่มีด้านและมุมไม่เท่ากันโดยสม่ำเสมอ (รูป ๒๒).

รูป Irregular hexagon คือรูปหกเหลี่ยมที่มีด้านและมุมไม่เท่ากันโดยสม่ำเสมอ (ถ้ามีมุมกลับเรียกว่า concave hexagon ดูรูป ๒๓).

เส้นทแยงมุมของรูปหลายเหลี่ยม คือเส้นตรงที่ต่อระหว่างจุดยอดของมุมคู่ใดคู่หนึ่งของรูปหลายเหลี่ยมรูปนั้น (รูป ๒๔).

หอสมุดแห่งชาติ
๑๕ พ.ค. ๒๕๐๙
กรมศิลปากร