

ผลของการใช้แบบฝึกพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางโย
สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวกฤษฎาภรณ์ เนื่องสมศรี

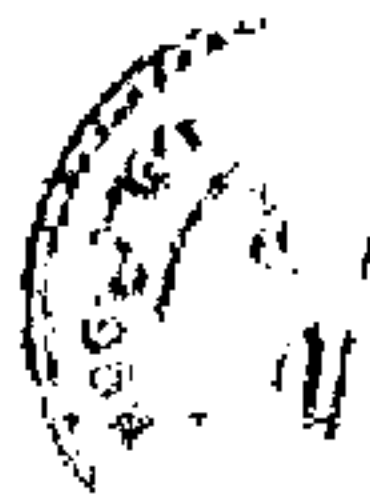
เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
กรกฎาคม 2543
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

153.43046

๗ ๑๗๔ ๘

๘.๓

ผลของการใช้แบบฝึกพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย
สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม



๒๕ เม.ย. ๒๕๔๔

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวกฤษฎาภรณ์ เนืองสมศรี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

กรกฎาคม ๒๕๔๓

149631

กฤษฎาภรณ์ เนื่องสมศรี. (2543). ผลของการใช้แบบฝึกพัฒนาความสามารถด้านเหตุผล ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางใย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัด
มหาสารคาม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ
พันธ์พานิช.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกในการพัฒนาความสามารถด้านเหตุผล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนบ้านส่องนางใย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำนวน
10 ชุดฝึก และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลอง
แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและทดสอบหลัง (One Group Pretest - Posttest Design) ผู้วิจัยทำการ
ทดสอบก่อน แล้วฝึกด้วยแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล เมื่อฝึกครบแล้วทำการทดสอบอีกครั้งโดย
ใช้แบบทดสอบฉบับเดิม เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สถิติ t-test แบบ
Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผล มีพัฒนาการสูงกว่าก่อน
การฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE RESULT OF USING THE EXERCISES FOR DEVELOPMENT REASONING ABILITY
OF PRATHOMSUKSA III PUPILS AT BAN SONGNANGYAI SCHOOL UNDER
THE DEPARTMENT OF MAUNG MUNICIPAL, MAHASARAKHAM.

AN ABSTRACT

BY

MISS KRISADAPORN NAUNGSOMSRI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement

At Srinakharinwirot University

July 2000

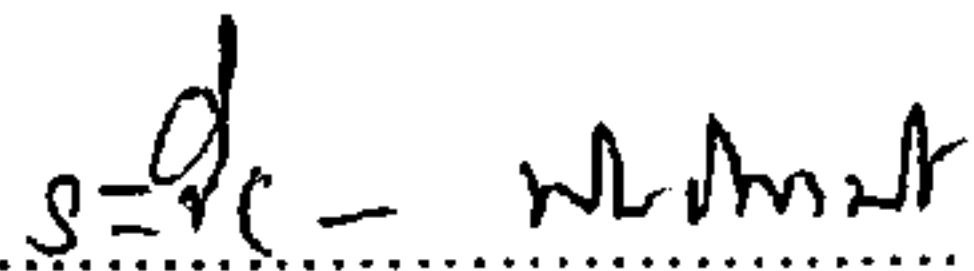
Krisadaporn Naungsomsri. (2000). *The Result of Using The Exercises for Development Reasoning Ability of PrathomSuksa III Pupils at Ban Songnangyai School under The Department of Maung Municipal, Mahasarakham*. Master's project, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Asst. Prof. Raweewan Panpanich.

The purpose of this research was to study the result of using the exercises for development reasoning ability of Prathomsuksa III pupils. The subjects consisted of 32 Prathomsuksa III pupils at Ban Songnangyai school under the department of Maung Municipal, Mahasarakham, enrolled in the second semester of 1999 academic year. Tools in use were 10 training exercises in reasoning ability and a reasoning ability test. The experiment was carried out by using research design 'One group pretest-posttest design'. The subjects were pretested before giving the training exercises. The subjects were posttested by the same test after using all the training exercises. The comparison of the result of pretest and posttest were done by using t-test dependent samples.

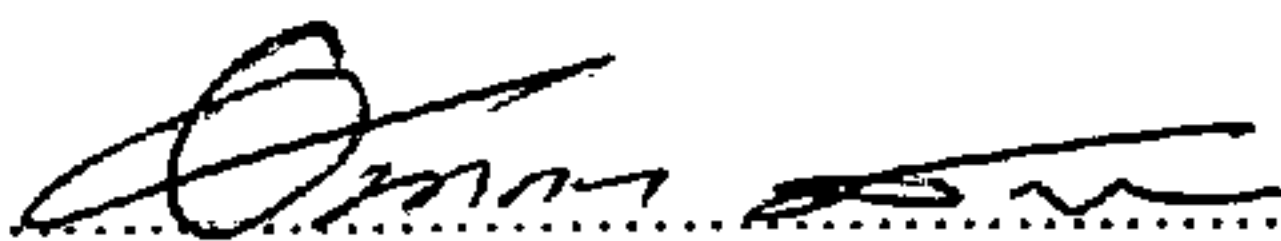
The result of this study indicated that students who had been trained by using a set of training exercises have developed higher on the posttest than the pretest and was significance at the .05 level.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
สารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

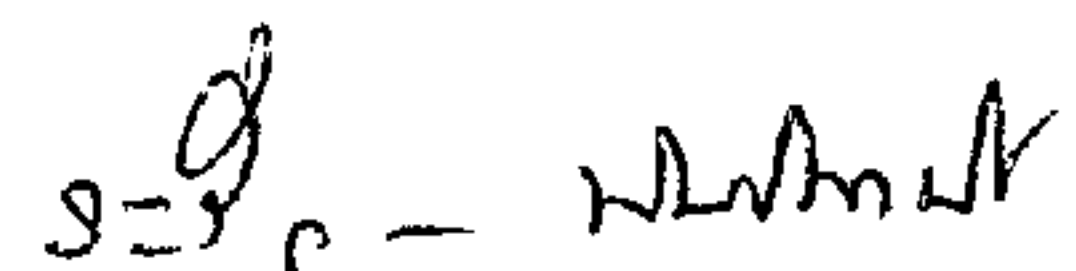
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

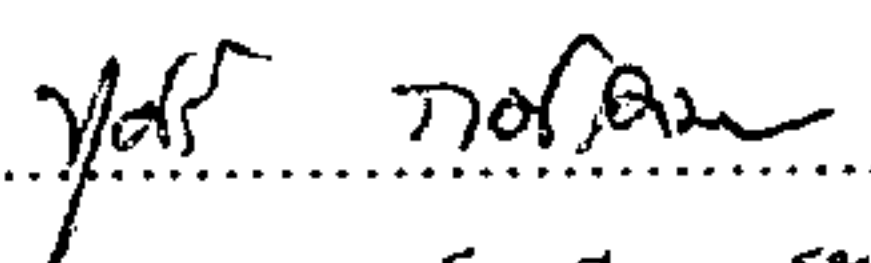
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


.....
(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)

คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่)

วันที่ 31 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2543

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จด้วยดี ด้วยความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะตลอดจนช่วยปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ อาจารย์ดร.สุพร เข้มแข็ง อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ และคุณฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ ผู้เชี่ยวชาญในการ ตรวจแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล และแบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผล

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู และขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน เทศบาลบ้านค้อ โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา โรงเรียนเทศบาลโพธิ์ศรี โรงเรียนเทศบาลสามัคคี โรงเรียนเทศบาลบ้านแมด และโรงเรียนเทศบาลบูรพาวิทยาคาร สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัด มหาสารคาม ที่ให้ความอนุเคราะห์ และให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และคณะครูทุกคน และขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัด มหาสารคาม ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่ออุดม คุณแม่บัวกลีบ เนื่องสมศรี ผู้ให้กำเนิด ให้โอกาสในการศึกษา และสนับสนุนด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณ ๑ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

ขอขอบคุณ รุ่งพี เพื่อน ๆ วิชาเอกการวัดผลการศึกษาทุกคนที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือ ด้วยดีตลอดมา

คุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้อง ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

กฤษฎาภรณ์ เนื่องสมศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	2
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผล.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก.....	23
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	34
กลุ่มที่ศึกษา.....	34
แบบแผนการทดลอง.....	34
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	34
ขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	35
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	36
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	53
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	60
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	60
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	60
กลุ่มที่ศึกษา.....	60
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	60
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	61
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ) สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	61
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	63
 บรรณานุกรม.....	 64
 ภาคผนวก.....	 70
ภาคผนวก ก.....	71
ภาคผนวก ข.....	73
ภาคผนวก ค.....	79
ภาคผนวก ง.....	185
 ประวัติย่อผู้วิจัย.....	 187

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง.....	34
2	ตารางการฝึกความสามารถด้านเหตุผล.....	54
3	ค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม.....	58
4	เปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล.....	59
5	กำหนดการฝึกความสามารถด้านเหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย.....	72
6	ค่าความง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล.....	74
7	ค่าความง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ที่ผู้วิจัยคัดเลือกไว้ จำแนกเป็นรายด้าน.....	76
8	ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทดสอบความสามารถด้านเหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย.....	77
9	ค่าผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย.....	78

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพแสดงความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ 5 ชุดทางทฤษฎี หลายองค์ประกอบ.....	8
2 โครงสร้างของเขาวงกตปัญหาตามทฤษฎีไฮราจัล.....	10
3 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา.....	12

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องมีองค์ประกอบหลายด้าน และองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง นอกเหนือจากด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ก็คือ การพัฒนาคน ซึ่งเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีความเจริญควบคู่กันไปทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ และวิธีการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาได้ดีที่สุด คือ การจัดการศึกษา (เสาวรัตน์ จุรัตน์. 2535 : 1 ; อ้างอิงจาก ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์. 2510 :3. ชุมทางวิชาการ.) เพราะการจัดการศึกษาก็เปรียบเสมือนวิธีการผลิตในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้มนุษย์หรือประชากรในประเทศเป็นวัตถุดิบ ในกระบวนการผลิตอะไรก็ตาม ถึงแม้จะมีวิธีการผลิตที่ดีแต่ถ้าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่ดีพอ ก็อาจทำให้ผลผลิตที่ได้ออกมาไม่มีความดีด้วย ดังนั้นการพัฒนาประเทศจะต้องพัฒนาทั้งการจัดการศึกษา และทรัพยากรมนุษย์ควบคู่กันไป การจัดการศึกษาที่ดีต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ เพราะธรรมชาติของเด็กแต่ละคนมีบางสิ่งบางอย่างแตกต่างกันเสมอ (Bingham. 1973 : 25 – 26) เช่นเดียวกับที่ บารอนได้กล่าวไว้ว่า ธรรมชาติของเด็กแต่ละคนจะแตกต่างกันทั้งทางร่างกายและความสามารถทางสมอง ซึ่งความแตกต่างนี้จะทำให้ความสามารถในการเรียน หรือการประกอบอาชีพของแต่ละบุคคลแตกต่างกันออกไป (Baron. 1953 : 68 – 69) นักการศึกษาที่มีความเชื่อว่าสติปัญญา หรือความสามารถทางสมองเป็นเครื่องชี้ศักยภาพ และความสามารถในการเรียนของบุคคล ดังนั้นสติปัญญา หรือความสามารถทางสมองจึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาวิชาการต่าง ๆ (สมบุรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์. 2518 : 2)

ปัจจุบันกิจกรรมการเรียนการสอนยังเป็นไปในลักษณะที่ครูเป็นผู้ป้อนความรู้ให้นักเรียน โดยเน้นเนื้อหาในบทเรียน ไม่ได้สอนให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล ทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับการใช้พฤติกรรม การคิดในระดับความรู้ความจำ วิธีการสอนดังกล่าวจึงมีผลทำให้ผู้เรียนขาดความสามารถในการใช้เหตุผล เมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาไปจากโรงเรียนแล้ว เมื่อดำรงชีวิตอยู่ในสังคม จึงไม่ประสบผลสำเร็จในชีวิตเท่าที่ควร ทั้งในด้านการงานหรือการดำรงชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทางวิชาการและเทคโนโลยีนั้นต้องการความสามารถในด้านการใช้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (สมเจตน์ ไวยากรณ์. 2530 : บทนำ)

✓ หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้ มีจุดเน้นที่สำคัญ คือ เน้นกระบวนการคิด และการแก้ปัญหา (อาภา ถนัดช่วง. 2534 : 15) โดยให้หลักสูตรเป็นตัวนำในการจัดการเรียนการสอนที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยในการปฏิบัติ โดยผ่านการคิดอย่างมีระบบ มีการวางแผน มีการตรวจสอบ ปรับปรุงการปฏิบัติ และผลการปฏิบัติให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกให้ได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบจนเกิดทักษะกระบวนการให้เป็นนิสัย (จำเริญ เสกธีระ. 2534 : 25) ถ้าการสอนของครูมุ่งเน้นเฉพาะเนื้อหาสาระ โดยละเลยการปลูกฝังทักษะการคิดให้แก่ผู้เรียนนั้น จะเป็นการกีดกันพัฒนาการทางสมองของนักเรียนไปด้วย ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดควบคู่ไปกับความรู้ตามเนื้อหาวิชา และความสามารถด้านเหตุผล เป็นความสามารถด้านหนึ่งที่ได้รับการพัฒนา เพราะในชีวิตประจำวันเรามักพบกับปัญหาต่าง ๆ ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาต้องใช้สมรรถภาพสมองด้านเหตุผล

ผู้ที่มีสมรรถภาพสมองด้านเหตุผลดีย่อมมีชีวิตอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นถ้าทราบว่สมรรถภาพสมองด้านเหตุผลส่วนใดที่ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ตั้งแต่อายุน้อย ก็ทำให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลให้ดีขึ้นได้

เธอร์สโตนเป็นนักวัดผลคนหนึ่งให้แนวคิดทฤษฎีสมรรถภาพสมอง สำหรับใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง และยังเป็นทฤษฎีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ที่เห็นได้ชัดและสำคัญมีอยู่ 7 ประการ คือ องค์ประกอบด้านภาษา(Verbal factor) องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ(Word Fluency factor) องค์ประกอบด้านจำนวน(Number factor) องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์(Space factor) องค์ประกอบด้านความจำ(Memory factor) องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา(Perceptual Speed factor) องค์ประกอบด้านเหตุผล(Reasoning factor) ความสามารถทั้ง 7 ด้านนี้ถือว่าเป็นความสามารถพื้นฐานทางสมอง ที่มีในตัวมนุษย์ทุกคน แต่มีมากน้อยแตกต่างกันออกไปในแต่ละด้านตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล แม้แต่ในบุคคลเดียวกันยังมีความสามารถในแต่ละด้านไม่เท่ากัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2537 : 30)

ความสามารถด้านเหตุผล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งใน 7 องค์ประกอบของความสามารถทางสมองของเธอร์สโตน จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่าประกอบด้วยความสามารถด้านเหตุผลทั่วไป ด้านการคิดหาเหตุผลอนุมานและด้านการศึกษาความสัมพันธ์ (Adams. 1964 : 195) ซึ่งความมีเหตุผลดังกล่าว มิได้หมายความว่าแค่เพียงการรู้ถึงสาเหตุ และผลที่จะเกิดตามมาเท่านั้น แต่คำว่าเหตุผล(Reasoning) ยังหมายถึงการคิดอย่างมีวิจยญาณและวินิจฉัยลงสรุปอย่างถูกต้องด้วย

การส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านเหตุผล สามารถกระทำได้ด้วยการสอนฝึกฝน อบรมและสร้างสภาพบรรยากาศ รวมถึงการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ซึ่งเวลาที่เด็กเข้าเรียนในระบบโรงเรียน นับว่าเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมเป็นอย่างมาก และการที่จะพัฒนาคนให้มีความสามารถทางสมองสูงขึ้น จำเป็นที่จะต้องพัฒนาดังแต่อายุน้อย หรือพัฒนาตั้งแต่เด็กระดับประถมศึกษา จากการศึกษาของโลเวนเฟลด์และบริทเทน (Lowenfeld and Brittain. 1987 : 79) พบว่าพัฒนาการทางความคิดของเด็กจะมีสูงมากตั้งแต่อายุ 4 ขวบเป็นต้นไป เพราะเด็กในวัยนี้จะเต็มไปด้วยความอยากรู้อยากเห็นและจินตนาการ แต่เมื่อเข้าอายุ 8 - 9 ขวบ พัฒนาการทางความคิดของเด็กจะต่ำลง และจะลดต่ำลงอีกช่วงหนึ่งเมื่ออายุประมาณ 13 - 14 ปี ดังนั้นถ้าได้มีการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาความคิดของเด็กในวัย 9 - 10 ขวบ ซึ่งกำลังเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ก็จะเป็นการช่วยเสริมให้พัฒนาการความสามารถทางสมองของเด็กในช่วงวัยนี้ให้สูงขึ้น เพื่อจะได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในภายหน้า

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถด้านเหตุผล ส่งเสริมพฤติกรรมให้เด็กรู้จักคิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นวัยที่สมองกำลังพัฒนา เป็นวัยที่ควรส่งเสริมและทำการฝึก โดยฝึกด้วยแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดโครงสร้างตามทฤษฎีของเธอร์สโตน เพื่อผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นสิ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ครูในการใช้ฝึกในคาบอิสระหรือในช่วงเวลาว่าง เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลให้แก่เด็กมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกในการพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อได้รับการฝึกฝนแล้ว มีพัฒนาการสูงขึ้นเพียงใด เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการฝึกเพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถด้านเหตุผลมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป รวมทั้งยังทำให้ได้แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มที่ศึกษา

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 32 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความสามารถด้านเหตุผล

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โดยทำการฝึกความสามารถด้านเหตุผล โดยฝึกวันละ 1 คาบ คาบละประมาณ 20 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการฝึกทั้งหมด 13 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาความสามารถด้านเหตุผล หมายถึง ผลที่เพิ่มขึ้นหลังจากมีการฝึกความสามารถด้านเหตุผลแล้ว โดยพิจารณาเปรียบเทียบจากคะแนนวัดความสามารถด้านเหตุผลที่ทดสอบก่อนฝึก และทดสอบหลังฝึกความสามารถด้านเหตุผล ด้วยชุดฝึกความสามารถด้านเหตุผล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

✓ 2. ความสามารถด้านเหตุผล (Reasoning factor) หมายถึง ความสามารถในการหาเหตุผล ความสำคัญและสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ กัน สามารถจัดประเภท แยกประเภทในเชิงอุปมาอุปไมยได้ถูกต้อง ใช้วิจารณ์ถ้อยคำตัดสินใจ สรุปความจากเหตุการณ์หรือเรื่องราวได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล สามารถไล่เรียงหารายละเอียดของข้อเท็จจริง ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อนำไปเปรียบเทียบ พิจารณา ไตร่ตรอง แล้วรวบรวมรายละเอียดเหล่านั้นไปตัดสินใจชี้ขาดในเรื่องเหล่านั้นอย่างเหมาะสม ซึ่งจะวัดความสามารถด้านเหตุผล โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะโครงสร้างตามแนวทฤษฎีของเธอร์สตัน ทั้ง 5 ด้าน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความมีเหตุผลซึ่งมีลักษณะโครงสร้างตามแนวทฤษฎีของเธอร์สตัน ทั้ง 5 ด้าน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังต่อไปนี้

3.1 แบบทดสอบการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถในการจำแนก แยกประเภทของสิ่งต่าง ๆ ที่กำหนดให้ในลักษณะเข้าพวก และไม่เข้าพวกได้อย่างถูกต้องเหมาะสมโดยยึดโครงสร้าง มโนภาพ หน้าที่ หรือคุณลักษณะต่าง ๆ ข้อคำถามที่ใช้วัดเป็น ภาษา ภาพ และภาพทรงเรขาคณิต

3.2 แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (Analogy) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ โดยต้องหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้ก่อนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงเปรียบเทียบขยายหลักการไปหาสิ่งอื่น ที่มีความสัมพันธ์ลักษณะเดียวกัน หรือ ทำนองคล้ายกัน และข้อคำถามที่ใช้วัดเป็นภาษา ภาพ และภาพทรงเรขาคณิต

3.3 แบบทดสอบอนุกรมภาพ (Figural) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถในการมองความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ของภาพในลักษณะการเรียงลำดับ ที่อยู่ในตารางที่กำหนดให้ ซึ่งมีข้อคำถามที่เป็นอนุกรมภาพที่มีความสัมพันธ์กันแบบทิศทางเดียว

3.4 แบบทดสอบสรุปความ (Inferences) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถในการใช้เหตุผลสรุปหาข้อยุติ เป็นการสรุปที่ใช้เหตุผลทางภาษา โดยอาศัยโครงสร้างทางตรรกวิทยา ในการลงสรุปหาข้อยุตินั้นต้องคำนึงถึงความเป็นจริง และสมเหตุสมผลตามเงื่อนไขของข้อเท็จจริงที่กำหนดให้พิจารณา

3.5 แบบทดสอบวิเคราะห์ (Analytical) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านการคิดหาความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของตัวแปรจากสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมาแล้วสามารถวิเคราะห์สรุปจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ถูกต้อง

4. แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล หมายถึง ชุดฝึกความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดโครงสร้างตามแนวทฤษฎีของเทอร์สโตน เพื่อให้นักเรียนได้รับการฝึกความสามารถทางด้านการจำแนกประเภท อุปมาอุปไมย อนุกรมภาพ สรุปความ และวิเคราะห์ ซึ่งสร้างในลักษณะคล้ายแบบทดสอบในแต่ละแบบฝึกจะมีคำถามซึ่งอาจจะเป็นภาษาหรือรูปภาพ ถาถามนักเรียนแล้วให้นักเรียนเขียนตอบพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบในการตอบ มีทั้งหมด 10 ชุดฝึก

5. คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล หมายถึง คุณภาพในด้านความง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ดังนี้

5.1 ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนได้ตรงตามที่นิยามไว้ ในการศึกษาครั้งนี้จะหาความเที่ยงตรงเชิงพิณิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพิณิจ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามความสามารถด้านเหตุผล

5.2 ความง่ายของข้อสอบ (Item Easiness) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตอบข้อสอบถูก หาได้จากสัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกเมื่อเทียบจากจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด (P_E) ซึ่งหาโดยใช้วิธีเทคนิค 33 เปอร์เซนต์ ของการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าความง่าย (P_E) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

5.3 อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Item Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลที่สามารถแยกกลุ่มที่ศึกษาเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางด้านเหตุผลสูง และกลุ่มที่มีความสามารถทางด้านเหตุผลต่ำได้อย่างถูกต้อง ซึ่งหาโดยใช้วิธีเทคนิค 33 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ โดยใช้สูตรแบบง่าย และเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 ขึ้นไป

5.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำได้จากการตอบแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ในการศึกษาครั้งนี้คำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (KR – 20)

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ทางด้านการวัดผล และมีประสบการณ์ในการสร้างแบบทดสอบ และแบบฝึกความสามารถทางสมองมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินแบบทดสอบเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จะมีความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผล
 - 1.1 ความหมายของความสามารถทางสมอง
 - 1.2 ทฤษฎีความสามารถทางสมองของมนุษย์
 - 1.3 ความหมายของแบบทดสอบความถนัดหรือแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง
 - 1.4 รูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผล
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
 - 2.1 ความหมายของแบบฝึก
 - 2.2 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
 - 2.3 หลักในการสร้างแบบฝึก
 - 2.4 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี
 - 2.5 ประโยชน์ของแบบฝึก
 - 2.6 หลักในการนำแบบฝึกไปใช้ในการเรียนการสอน
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผล

ความหมายของความสามารถทางสมอง

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสามารถทางสมองแตกต่างกันไป ดังเช่น เฮอร์สโตน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Thurstone. 1938.Primary Mental Ability) ให้ความหมายว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานทางสมองอันประกอบด้วยความสามารถด้านตัวเลข ความหมายทางภาษา ความมีเหตุผล การรับรู้ ความจำ มิติสัมพันธ์ และความคล่องแคล่วในการใช้ภาษา

เบิร์ต (บุญชม ศรีสะอาด. 2526 : 6 ; อ้างอิงจาก Burt. 1957. British Journal of Educational Psychology.) ให้ความหมายว่า ความสามารถทางสมอง คือ พลังของการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ

กูด (ชวลิต รวยอาจิณ. เอกสารประกอบการสอน : 2 ; อ้างอิงจาก Good. 1959 : 293. Winifred R'Dictionary of Education.) ได้ให้ความหมายว่า เป็นความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ได้อย่างสำเร็จรวดเร็วและที่เรียนจากประสบการณ์

อาแมนและกล็อค (ชวลิต รวยอาจิณ. เอกสารประกอบการสอน : 2 ; อ้างอิงจาก Ahmann and Glock. 1968 : 16. Evaluation Pupil Growth Principle of Test and Measurement.) ได้ให้ความหมายว่า

เป็นสมรรถวิสัยของบุคคลที่จะเรียนรู้ ดังนั้นเครื่องมือที่จะประเมินผลความสามารถทางสมองจึงสร้างขึ้นเพื่อพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นหากคนนั้นได้รับการฝึกฝนที่เหมาะสม

เพอร์คิน (Perkin. 1986 : 4 - 10) ให้ความหมายว่า ความสามารถทางสมองประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง เรียกว่า พลังสมอง (Power) หมายถึง ความสามารถของสมองที่จะประมวลข้อเท็จจริงทั้งหลาย โดยมีประสิทธิภาพเท่าที่ธรรมชาติกำหนดมา ส่วนที่สอง เรียกว่า ยุทธวิธี (Tactics) เป็นการจำแนกแก้ปัญหา เป็นการเสริมสร้างพลังสมองให้ทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนที่สามเรียกว่า ส่วนเนื้อหา (Contents) เป็นความรู้ทางวิชาการที่คนได้เรียนรู้และสั่งสมมาเอง โดยทั้งสามส่วนนี้โรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องมีบทบาทสำคัญ ในการที่จะพัฒนาศักยภาพของนักเรียนได้อย่างเต็มที่

บินและซิมอน (พิสมัย สารกุล. 2542 : 10 ; อ้างอิงจาก Gregory. 1996 : 152. Psychological Testing.) ให้ความหมายว่า ความสามารถทางสมองคือการใช้ความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น แล้วนำเอาความเข้าใจไปแก้ไข ดัดแปลง สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย

ชวาล แพร์ตกุล (2517 : 1) ได้ให้ความหมายว่า เป็นสมรรถวิสัยและทิศทางแห่งความงอกงามของสมอง หรือกล่าวให้ง่ายขึ้นก็หมายถึงขีดความสามารถสูงสุดของบุคคลที่เขาจะมีได้ต่อการเรียนรู้และฝึกฝนวิทยาการต่าง ๆ และทักษะทั้งปวงถ้าเขาได้รับการฝึกฝนและประสบการณ์ที่เหมาะสม

สมบุรณ์ ชิตพงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ (2518 : 17) ได้ให้ความหมายว่าเป็นศักยภาพที่มีอยู่ในตัวบุคคลอันเป็นผลมาจากการฝึกฝนความรู้และประสบการณ์ทั้งสิ้นทั้งปวง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 15) ได้ให้ความหมายว่าไว้ว่า เป็นพลังงานที่ได้จากการทำงานของระบบสมอง ซึ่งถ้าสมองมีผลผลิตของพลังงานมากแสดงว่าผู้นั้นเฉลียวฉลาด หรือมีความสามารถทางสมองสูง และถ้าสมองมีผลผลิตของพลังงานน้อยแสดงว่าผู้นั้นโง่ หรือมีความสามารถทางสมองต่ำ

จากความหมายของความสามารถทางสมองที่กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าความสามารถทางสมองหมายถึง ระดับความสามารถของบุคคลที่มีต่อการเรียนรู้ การฝึกฝนอบรมในทักษะต่าง ๆ และประสบการณ์ต่าง ๆ โดยจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ซึ่งความสามารถทางสมองมีส่วนประกอบหลายด้าน และแต่ละบุคคลจะมีความสามารถในแต่ละด้านไม่เท่ากัน

ทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถทางสมองของมนุษย์

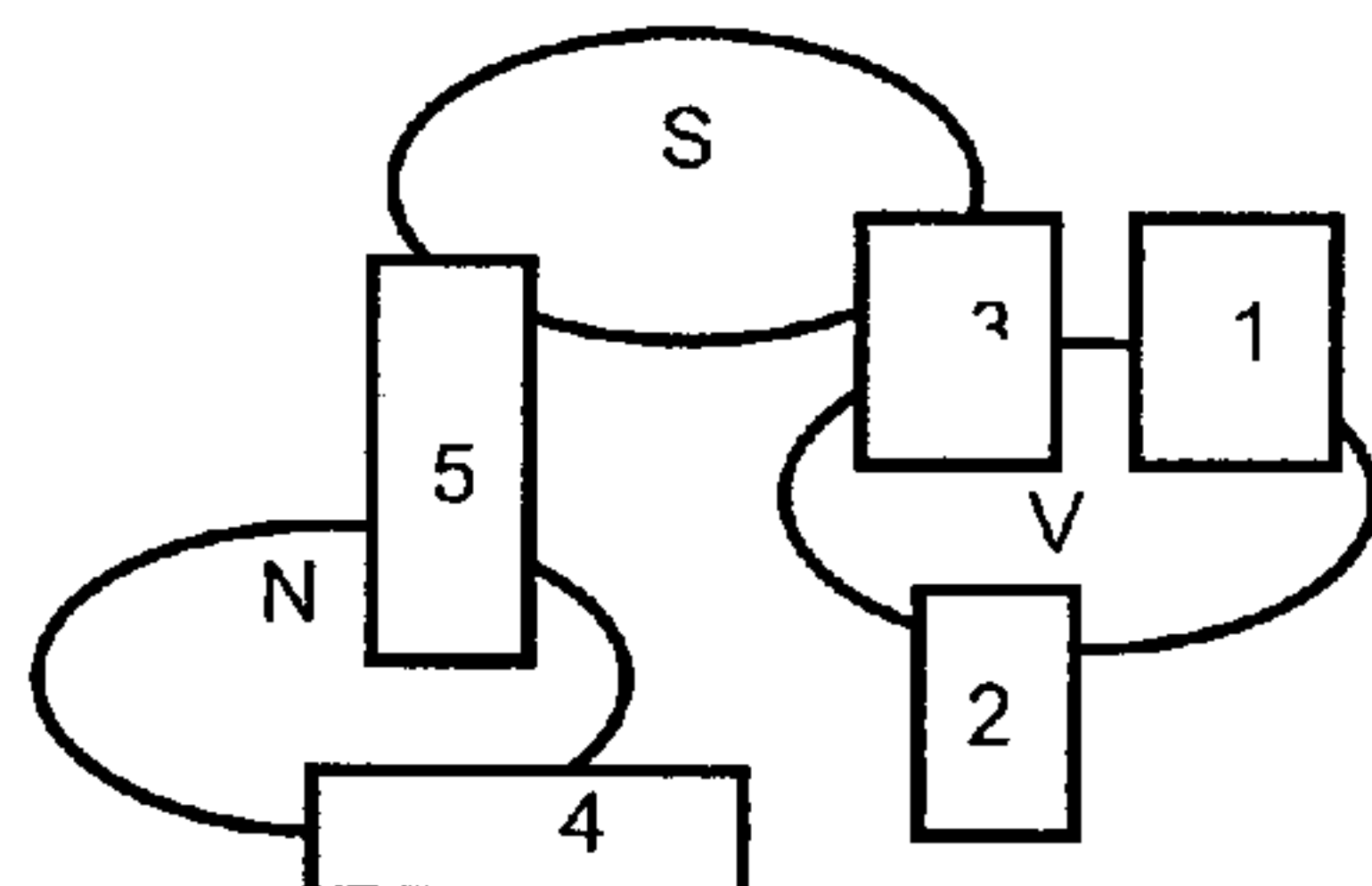
บุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสิ่งที่บุคคลนั้นได้รับ ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างภายในแต่ละบุคคล หรือสิ่งแวดล้อมที่บุคคลได้สัมผัส โครงสร้างภายในของบุคคลที่สำคัญ ก็คือสติปัญญา ซึ่งถือเป็นความสามารถทางสมองที่ติดตัวมาแต่กำเนิด ทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้ และทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยเหตุนี้เองทำให้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างให้ความสนใจศึกษาทำความเข้าใจสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง เพื่อต้องการพัฒนาบุคคลให้เจริญก้าวหน้าเต็มตามศักยภาพที่มี สำหรับทฤษฎีความสามารถทางสมองมีอยู่ด้วยกันหลายทฤษฎี ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 43-56)

1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว (Uni-Factor Theory) บางทีเรียกว่า Global Theory ผู้คิดทฤษฎีนี้คือ บินและซิมอน (Binet and Simon. 1905) โดยเสนอโครงสร้างของสติปัญญาเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป

2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi-Factor Theory) ทฤษฎีนี้เสนอโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษชื่อ

ชาร์ล สเปียร์แมน (Charles Spearman : 1927) เขาได้ตั้งข้อสังเกตว่าคะแนนของแบบทดสอบเชาว์ปัญญาทุกฉบับมีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทุกแบบ จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์เขาพบว่าความสัมพันธ์ที่พบนั้นมีองค์ประกอบร่วมกันอันหนึ่ง องค์ประกอบดังกล่าวเรียกว่า องค์ประกอบทั่วไป (General factors : G-factor) และยังมีองค์ประกอบเฉพาะมากมายเรียกองค์ประกอบนี้ว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific factors : S-factor) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบเฉพาะจะมีกิจกรรมเฉพาะตัวของมัน ทฤษฎีนี้เชื่อว่ากิจกรรมทางสมองทุกอย่างขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั่วไปซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานทางสมอง เป็นความสามารถทั่วไปในการประกอบกิจกรรมซึ่งแต่ละคนจะมีมากน้อยแตกต่างกัน และองค์ประกอบเฉพาะซึ่งเป็นความสามารถเฉพาะที่ทำให้มนุษย์แตกต่างกันเป็นความสามารถพิเศษที่อยู่ในแต่ละบุคคล

3. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-Factor Theory) ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางของนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ผู้นำในการสร้างทฤษฎีนี้คือ เรอร์สโตน (L.L. Thurstone. 1933) ได้ทำการวิจัยโครงสร้างทางสมองอย่างกว้างขวาง และใช้หลักวิเคราะห์สมัยใหม่ที่เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ทำให้สามารถแยกความสามารถทางสมองออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้หลายอย่าง โดยเชื่อว่าความสามารถทางสมองไม่ได้ประกอบด้วยความสามารถรวมเป็นแกนกลาง แต่ประกอบด้วยองค์ประกอบเป็นกลุ่ม ๆ โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่เป็นอย่างไร ๆ โดยเฉพาะหรือทำงานร่วมกันบ้างก็ได้ องค์ประกอบย่อย ๆ นี้เรอร์สโตน ให้ชื่อว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมองหรือความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน (Primary Mental Ability) เขาแยกองค์ประกอบย่อยโดยยึดนำหน้าขององค์ประกอบ (Loading Factor) เป็นสำคัญ แต่จริง ๆ แล้ว กลุ่มของความสามารถหรือองค์ประกอบก็ยังทำหน้าที่เกี่ยวพันกันบ้างเหมือนกัน ภาพแสดงสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 5 ชุดของโมเดลตัวประกอบพหุคูณ ที่ขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านภาษา (V), องค์ประกอบด้านตัวเลข (N) และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (S) ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบ 5 ชุด ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ 5 ชุด ขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบ V.(Verbal), N.(Number) และ S(Spatial)

แหล่งที่มา : (Anastasi. 1976 : 320)

จากภาพทำให้ทราบว่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 1,2 และ 3 ที่มีตัวร่วมกับองค์ประกอบทางภาษา (Verbal factor หรือ V) ในทำนองเดียวกันสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 3 และ 5 เป็นผลจากองค์ประกอบมิติสัมพันธ์ (Spatial factor หรือ S) และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 4 และ 5 เป็นผลจากองค์ประกอบตัวเลข (Number factor หรือ N) ที่น่าสังเกตคือแบบทดสอบ 3 และ 5 มีองค์ประกอบซ้อนขึ้นมา

คือแต่ละชุดมีน้ำหนักของตัวประกอบมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป คือ V กับ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 3 และ N กับ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 5

☞ เทอร์สโตนวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถของมนุษย์ได้หลายอย่าง แต่ที่เห็นได้ชัดและสำคัญ มี 7 องค์ประกอบ คือ

1) องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal factor หรือ V) เป็นความสามารถด้านการเข้าใจในภาษา และการสื่อสารทั่วไป ผู้มีองค์ประกอบด้านนี้สูงจะมีความสามารถอ่านเอาเรื่อง อ่านแบบเข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ รู้ความหมายของคำศัพท์ได้เป็นอย่างดี

2) องค์ประกอบความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency factor หรือ W) เป็นความสามารถที่จะใช้คำได้มากในเวลาจำกัด ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความสามารถในการเจรจา การประพันธ์ร้อยแก้ว ตอบโต้ทันทีทันใด ที่เรียกว่ามีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจา

3) องค์ประกอบด้านจำนวน (Number factor หรือ N) องค์ประกอบนี้ส่งผลให้มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ๑ ได้ดี มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวน ความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาคณิตได้อีกด้วย

4) องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space factor หรือ S) ซึ่งส่งผลให้เข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่หรือทรวดทรงที่มีขนาดและปริมาตรที่แตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกันสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่

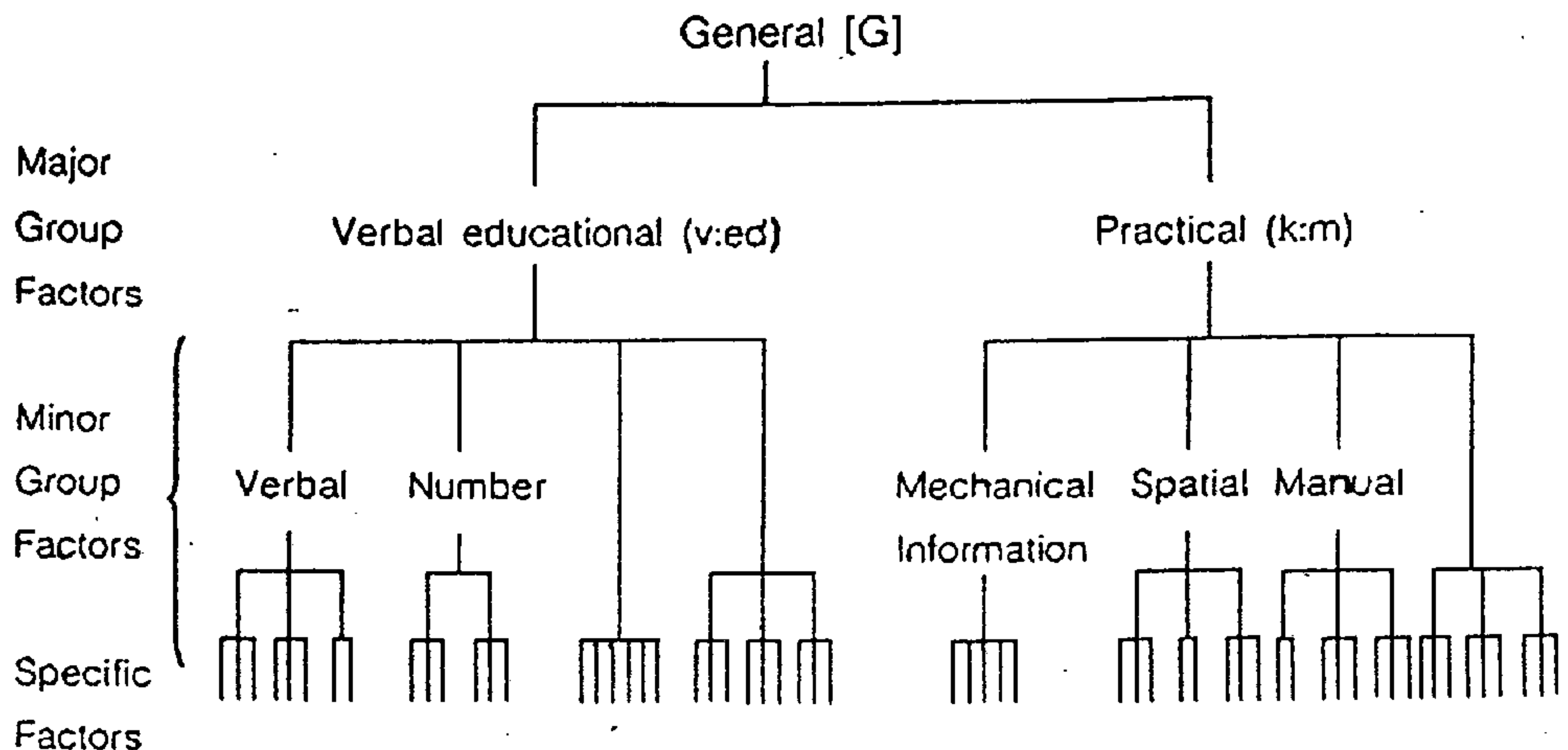
5) องค์ประกอบด้านความจำ (Memory factor หรือ M) เป็นความสามารถด้านความทรงจำเรื่องราว และมีสติระลึกจูนสามารถถ่ายทอดได้ ความจำในที่นี้อาจเป็นความจำแบบนกแก้วหรือจำโดยอาศัยสิ่งสัมพันธ์ได้ ซึ่งถือว่าเป็นความจำในองค์ประกอบนี้ทั้งสิ้น

6) องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา (Perceptual Speed factor หรือ P) เป็นความสามารถด้านการเห็นรายละเอียด ความคล้อยคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7) องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning factor หรือ R) บางที่ใช้ Induction หรือ General Reasoning โดยแสดงถึงความสามารถด้านวิจารณ์ญาณ หาเหตุผลค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี ในตอนแรกเทอร์สโตนมองในรูปอุปมาและอนุมานระยะหลังผู้ศึกษาด้านนี้มองว่าจะวัดเหตุผลได้ดีต้องวัดด้วยเลขคณิตเหตุผล (Arithmetic reasoning) ซึ่งได้แบ่งรูปแบบของความสามารถด้านเหตุผลได้ 5 ด้าน คือ การจำแนกประเภท อุปมาอุปไมย อนุกรมภาพ สรุปความ และวิเคราะห์

4. ทฤษฎีไฮราซิคัล (Hierarchical Theories) มีนักจิตวิทยาในกลุ่มหนึ่งได้จัดรูปแบบการประกอบกันขององค์ประกอบอีกรูปหนึ่ง กลุ่มนี้คือ เบิร์ท (Burt) เวอร์นอน (Vernon) และฮัมเฟรย์ (Humphreys) โดยเฉพาะเวอร์นอนได้เสนอโครงสร้างของเขาวงกตปัญญา โดยเริ่มต้นอธิบายตามแบบของสเปียร์แมน นั่นคือเริ่มต้นด้วย G-factor ขึ้นต่อไปแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ Verbal-education (V : ed) และ Practical-machanical (k : m) องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้เรียกรวมว่า Major Group Factors องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้ยังแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ลงไปอีก Verbal-education แบ่งย่อยเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) และองค์ประกอบด้านตัวเลข (Numerical) และอื่นๆ อีก ในทำนองเดียวกันองค์ประกอบ Practical-mechanical ยังแบ่งย่อยออกเป็น Mechanical-information, Spatial และ Manual และยังมีอื่นๆ แต่ยังไม่กำหนด กลุ่มองค์ประกอบนี้เรียกว่า Minor Group Factors ระดับที่ต่ำสุดขององค์ประกอบในรูปแบบนี้ยังมี

องค์ประกอบย่อยๆ ไปอีก เรียกว่าองค์ประกอบเฉพาะ (Specific factor) ถ้าพิจารณาโครงสร้างอันนี้แล้วก็ไม่ต่างกับลักษณะของต้นไม้แผ่กิ่งก้านใหญ่เล็กลงไปตามลำดับ ลำต้นเปรียบเสมือน (G-factor) กิ่งก้านเล็ก ๆ เปรียบเสมือน Specific Factor นั้นเอง ดังภาพที่แสดงไว้



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างของเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีไฮราซิคัล

5. ทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา (Three Faces of Intellect Model) สร้างโดย กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Structure-of-Intellect-Model หรือ Three-Dimensional Model of the Structure of Intellect กิลฟอร์ดได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะของเชาว์ปัญญา โดยจัดระบบของคุณลักษณะให้อยู่ในรูปใหม่เป็นลูกบาศก์รวมกัน 120 ก้อน และนิยามคุณลักษณะของเชาว์ปัญญาเป็น 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 ด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด (Operations) มีส่วนประกอบย่อย 5 ส่วน คือ

1. การรู้การเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถที่เห็นสิ่งเร้าและแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้นๆ และบอกได้ว่าสิ่งนั้นๆ คืออะไร
2. ความจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมความรู้แล้วสามารถระลึกออกมาได้
3. การคิดอเนกนัย (Divergent Production) เป็นความสามารถในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น ให้บอกประโยชน์ของก้อนอิฐมาให้มากที่สุดที่จะบอกได้ ถ้าผู้ใดคิดได้มากและแปลกที่สุดมีเหตุมีผล ถือว่ามีความคิดแบบอเนกนัย
4. การคิดแบบเอกนัย (Convergent Production) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดหาเกณฑ์ที่เหมาะสมได้ดีที่สุด ดังนั้นคำตอบแบบนี้ก็ต้องถูกเพียงคำตอบเดียว
5. การคิดแบบประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตีราคาลงสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

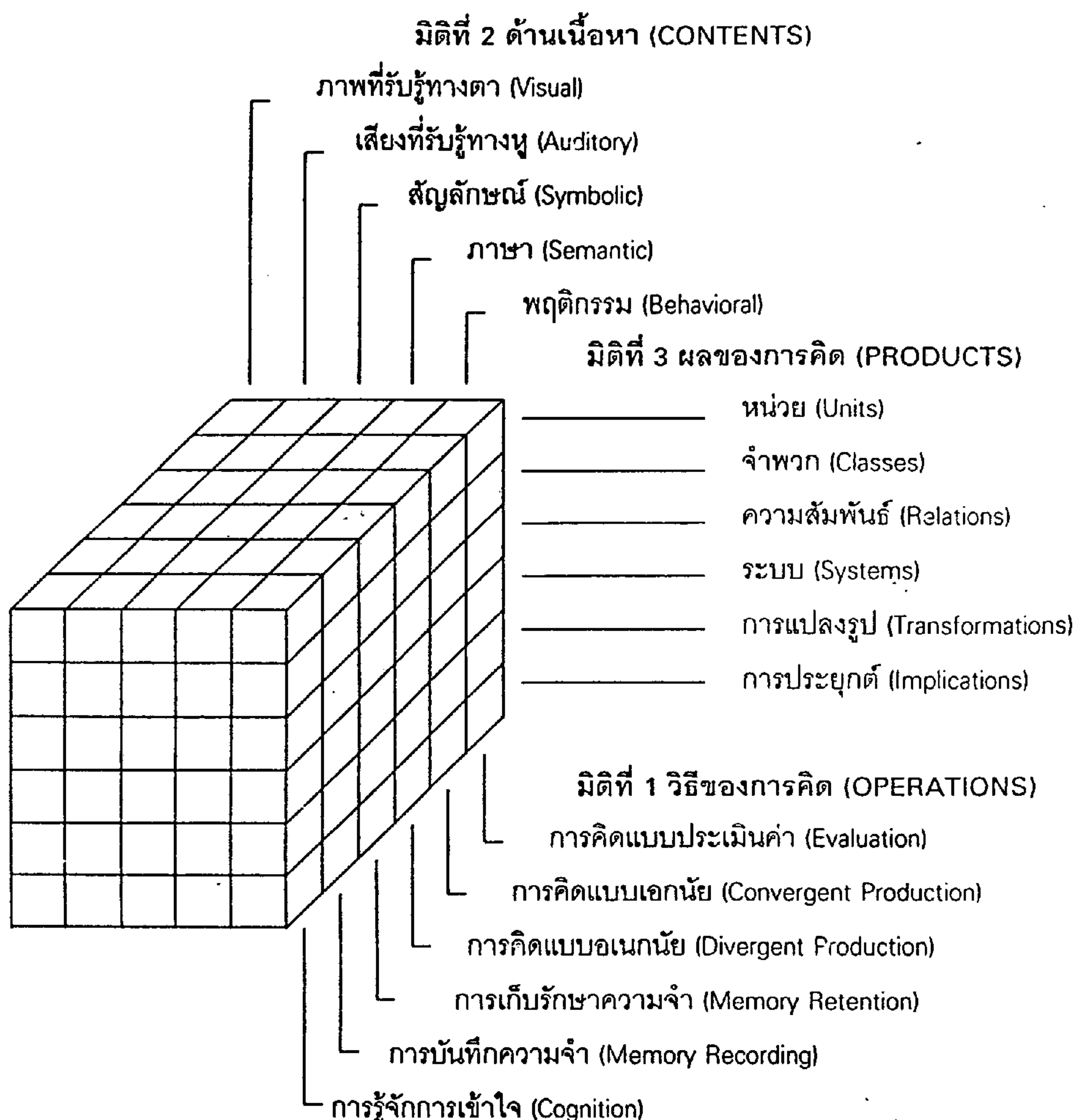
มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content) เป็นด้านที่ประกอบด้วยสิ่งเร้าและข้อมูลต่างๆ แบ่งออกได้ 4 อย่าง คือ

1. ภาพ (Figural) หมายถึงสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมหรือรูปที่แน่นอนสามารถจับต้องได้ หรือเป็นรูปภาพที่ระลึกออกได้ดังรูปนั้นก็
2. สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึงข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายต่างๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โน้ตดนตรี รวมทั้งสัญญาณต่างๆ ด้วย
3. ภาษา (Semantic) หมายถึงข้อมูลที่เป็นถ้อยคำพูดหรือภาษาเขียนที่มีความหมาย สามารถใช้ติดต่อสื่อสารแต่ละกลุ่มได้ แต่ส่วนใหญ่มองในด้านคิด (Verbal thinking) มากกว่าเขียน คือ มองความหมาย
4. พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก รวมทั้งเจตคติ ความต้องการ การรับรู้ ความคิด ฯลฯ

มิติที่ 3 ผลของการคิด (Products) เป็นผลของกระบวนการจัดกระทำของความคิดกับข้อมูลจากเนื้อหา ผลผลิตของความคิดแยกได้เป็นรูปร่างต่างๆ ซึ่งแบ่งออกได้ 6 อย่างคือ

1. หน่วย (Units) หมายถึงสิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่นๆ เช่น คน สุนัข แมว เป็นต้น
2. จำพวก (Classes) หมายถึงชุดของหน่วยที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น ข้าวโพด กับ มะพร้าวเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเหมือนกัน ดังนี้ เป็นต้น
3. ความสัมพันธ์ (Relations) หมายถึงผลของการโยงความคิดสองประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจจะเป็นหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบ ก็ได้ เช่น คนกับอาหาร ต้นไม้กับปุ๋ย ดังนี้ เป็นต้น
4. ระบบ (Systems) หมายถึงการจัดองค์การ จัดแบบแผนหรือจัดรวมโครงสร้างให้อยู่ในระบบว่าจะไร่มาก่อนมาหลัง
5. การแปลงรูป (Transformations) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้มีรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงอาจจะมองในรูปแบบของข้อมูลหรือประโยชน์ก็ได้
6. การประยุกต์ (Implications) หมายถึง ความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ขยายความเพื่อการพยากรณ์หรือคาดคะเนข้อความในตรรกวิทยา ประเภท “ถ้า....แล้ว....” ก็เป็นพวกใช้คาดคะเนโดยอาศัยเหตุและผล

เมื่อรวมทั้งสามมิติประกอบกัน จะเห็นว่ามีโครงสร้างการวัดเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ประกอบด้วย $5 \times 4 \times 6 = 120$ หน่วยลูกบาศก์ แต่ต่อมาในปี ค.ศ. 1977 กิลฟอร์ดได้เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content) ในส่วนของภาพ (Figural) ออกเป็นภาพที่รับรู้ทางตา (Visual) และเสียงที่รับรู้ทางหู (Auditory) จึงทำให้มิติที่ 2 ด้านเนื้อหาเพิ่มเป็น 5 ลักษณะ และโครงสร้างการวัดเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ก็เพิ่มขึ้นเป็น $5 \times 5 \times 5 = 150$ หน่วยลูกบาศก์ และในปี ค.ศ. 1988 กิลฟอร์ดก็เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบในมิติที่ 1 ด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด (Operations) โดยขยายองค์ประกอบด้านความจำ (Memory) ออกเป็นการเก็บรักษาความจำ (Memory Retention) และการบันทึกการจำ (Memory Recording) จึงทำให้โครงสร้างการวัดเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดเปลี่ยนไปเป็น $6 \times 5 \times 6 = 180$ หน่วยลูกบาศก์ ดังภาพประกอบ 1 (Guilford. 1988 : 1-4)



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของ
ปัญญา

ภาพข้างต้นแสดงถึงโครงสร้างของเขาวงกตปัญญาด้านทฤษฎีของกิลฟอร์ด จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของการวัดเขาวงกตปัญญานี้แบ่งออกเป็น $6 \times 5 \times 6 = 180$ หน่วยลูกบาศก์ แบบจุลภาค (Micro-Model) โดยในแต่ละตัวจะประกอบด้วยหน่วยย่อยของ 3 มิติ โดยเรียงจากวิธีของการคิด-เนื้อหา-ผลของการคิด (Operation-Content-Product)

6. ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two – Level Theory of Mental Ability)

ทฤษฎีนี้เสนอโดยเจนเซน (Jensen, 1968) เจนเซนได้เสนอทฤษฎีว่าความสามารถทางสมองมีอยู่ 2 ระดับ ระดับที่ 1 (Level I) เป็นความสามารถด้านเรียนรู้ และจำอย่างนกแก้ว นั่นคือเป็นความสามารถที่จะสั่งสมหรือเก็บสะสมข้อมูลไว้ได้ และพร้อมที่จะระลึกนึกออกได้ ระดับนี้ไม่ได้รับการแปลงรูปหรือการจัดกระทำ

ทางสมองแต่อย่างใด หรือพูดอีกอย่างหนึ่งว่าระดับนี้ไม่ได้ใช้วิธีการคิดใดๆ เลยจากสิ่งที่สมองรับเข้าไป ระดับที่ 2 (Level II) เป็นระดับของการจัดกระทำทางสมองเป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา ระดับที่ 2 นี้ดูไปแล้วก็เหมือนกับองค์ประกอบทั่วไป (G – factor) นั่นเอง

7. ทฤษฎีเชาว์ปัญญาสามหลัก(Triarchic Theory of Human Intelligence) ทฤษฎีนี้นำเสนอโดยสเทินเบอร์ก(Sternberg. 1985) ที่วิเคราะห์เชาว์ปัญญาว่าประกอบด้วย 3 ด้านหลักใหญ่ๆ คือ

1) Metacomponents บางที่เรียกว่า Executive process เป็นความสามารถในการวางแผนงานว่าจะทำอะไรต่อไป และประเมินว่าผลงานเป็นอย่างไรตัวอย่างเช่น ทำโจทย์พีชคณิต คนทำจะต้องสามารถพิจารณาว่าโจทย์ลักษณะนี้ใช้สูตรอะไรจึงสอดคล้อง ขณะทำโจทย์จะต้องมีความสามารถในการแยกแยะพิจารณาโจทย์ด้วยแง่คิดหลายอย่าง เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง และเมื่อทำโจทย์พีชคณิตข้อนี้เสร็จแล้วยังสามารถตอบได้ว่ามีความเป็นไปได้มากที่สุด

2) Performance process เป็นกระบวนการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามที่คำแนะนำของกระบวนการข้อแรก อย่างตัวอย่างโจทย์พีชคณิตคือ เมื่อใช้ความสามารถขั้นแรกแล้ว เริ่มลงมือทำให้ได้คล่องแคล่วว่องไวอย่างมีทักษะ แบบนี้เป็นลักษณะ Doing components นั่นเอง

3) Knowledge – acquisition components บางที่เรียกว่า Learning components เป็นความสามารถในการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา นั่นก็คือ ความสามารถด้านนี้เน้นแสวงหาความรู้ความเข้าใจใหม่ได้รวดเร็ว เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ดังเช่นในโจทย์พีชคณิตของข้อแรกที่กำลังกล่าวมาแล้ว ความรู้ที่ว่านี้เป็นความรู้นอกเหนือจากการเรียนรู้มาแล้ว เป็นความรู้ที่เรียนรู้ได้จากสังคม บางที่เรียกว่า practical intelligence

8. ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligence) ทฤษฎีนี้นำเสนอโดย โฮเวอร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner . 1983)การ์ดเนอร์นิยามเชาว์ปัญญา เป็นวิสัยความสามารถในการแก้ปัญหาหรือบันทึกลงงานที่มีค่าในกลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ ความสามารถทั้งหลายที่รวมตัวกันเรียกว่า เชาว์ปัญญา มี 7 ด้าน

1) Logical – mathematical เป็นความสามารถว่องไว และมีศักยภาพในการมองเห็นมิตรรกในเรื่องปริมาณ และยังมีความสามารถในการใช้เหตุผลได้ดียิ่งอย่างต่อเนื่อง ถ้ามีความสามารถด้านนี้สูงจะเป็นพวกนักวิทยาศาสตร์ และนักคณิตศาสตร์เป็นเป้าหมาย

2) Linguistic เป็นความสามารถด้านภาษา มีความว่องไวต่อการรับรู้ เสียง จังหวะ ความหมายคำ สามารถแยกแยะได้ว่องไวในความแตกต่างของหน้าที่ของภาษา

3) Musical เป็นความสามารถด้านดนตรี นั่นคือความสามารถสร้าง และซาบซึ้งในจังหวะระดับของเสียงดนตรีที่ผิดแผก มีความซาบซึ้งรูปแบบการแสดงออกของนักดนตรีลักษณะต่าง ๆ

4) Spatial เป็นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ นั่นคือมีความสามารถรับรู้ภาพสัมพันธ์ที่มองเห็นอย่างมั่นใจ และสามารถเปลี่ยนการรับรู้ได้อย่างดีเมื่อรูปทรงทั้งหลายเปลี่ยนแปลงในรูปแบบต่าง ๆ

5) Bodily – kinesthetic เป็นความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และการใช้มือเท้าได้คล่องแคล่วว่องไวตามที่สมองสั่งการ

6) Interpersonal เป็นความสามารถในการเข้าใจการตอบสนองของอารมณ์ ความรู้สึกแรงกระตุ้น และความต้องการของผู้อื่น

7) Intrapersonal เป็นความสามารถในการควบคุม และเข้าใจพฤติกรรม ความรู้สึกอารมณ์ตนเอง ว่าตนเองมีจุดอ่อน จุดแข็ง เชาว์ปัญญา และความต้องการอะไร เรียกว่าเป็นความสามารถในการรู้จักตนเอง

จากทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับความสามารถทางสมองต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมา เป็นสิ่งที่วงการวัดผลทางการศึกษา และอาชีพ ให้ความสนใจและให้ความสำคัญกับทฤษฎีต่างๆ เป็นอย่างมากเพื่อไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบทดสอบความสามารถทางสมอง และจะเห็นว่าสมรรถภาพทางสมองด้านเหตุผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งในทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สตัน ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงยึดรูปแบบและเนื้อหาตามแนวของเธอร์สตัน เป็นหลัก

ความหมายของแบบทดสอบวัดความถนัดหรือแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง

แบบทดสอบ(Test) คือ ชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใด ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อจะชักนำให้ผู้ถูกสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา ให้ผู้สอบสังเกตได้ และวัดได้ การสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยภาคกระตุ้น ยุ่วย่ กับภาคตอบสนองเสมอ(ชวาล แพร์ตกุล. 2535 : 16) การสอบวัดความถนัด คือ ความพยายามคาดคะเนหรือพยากรณ์ภายหน้าโดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบัน (ชวาล แพร์ตกุล. 2535 : 16 –19) นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบความถนัดไว้ดังนี้

ครอนบาค(Cronbach. 1970: 31) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดความถนัดเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทำนายความสำเร็จในอาชีพบางอย่าง หรือการฝึกหัดบางวิชา เช่น ความถนัดทางวิศวกรรม ความถนัดทางดนตรี และอีเบล(Ebel. 1965 : 389) ยังกล่าวว่า แบบทดสอบวัดความถนัดเป็นแบบทดสอบที่วัดศักยภาพของแต่ละบุคคล เพื่อพัฒนาตามแนวพิเศษหรือขอบเขตซึ่งบุคคลเหมาะที่จะรับการสอบตามแนวนั้น อาจเป็นความถนัดทางวิชาการ ดนตรี เสมิยน หรือความถนัดพิเศษอย่างอื่น ส่วน เมเรนส์ และเลแมนน์ (Mehrens & Lehmann. 1973 : 396 – 397) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดความถนัดเป็นการวัดที่ตัวประกอบพหุคุณหรือประกอบเฉพาะซึ่งส่วนมากจะใช้ทำนายความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน ยังมี โนล และสแคนเนล (Noll & Scannell. 1972 : 389) ที่กล่าวไว้ว่าสอดคล้องกับบุคคลอื่น ๆ ว่าแบบทดสอบวัดความถนัดเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทำนายความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังใช้วัดทักษะหรือความรู้ที่จำเป็นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในงานต่าง ๆ เช่น ความถนัดด้านเสมิยน ความถนัดด้านจักรกล

จึงอาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวัดความถนัด เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดประสบการณ์การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลสามารถทำให้เห็นความสามารถที่บุคคลนั้นๆ ฝึกฝนจนเกิดทักษะหรือพฤติกรรมเฉพาะอย่าง และยังสามารถใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการฝึกฝน หรือความสามารถของแต่ละบุคคลในอนาคต แบบทดสอบนี้จะมีทั้งแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางอาชีพ (Vocational Aptitude Test) (Anastasi. 1968 : 319)

รูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

นักวัดผลและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ศึกษาและแบ่งรูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลตามแนวทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สตัน ไว้ในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 106) ได้แบ่งรูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลไว้ 6 แบบ คือ แบบการจำแนกประเภท แบบอุปมาอุปไมย แบบอนุกรมภาพ แบบสรุปความ แบบตัวร่วมหรือตัวต่าง และแบบวิเคราะห์

วิญญา วิชาลาภรณ์ (2522 : 26 - 45) ได้แบ่งลักษณะของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลไว้ 6 แบบ คือ แบบต่างประเภท แบบจัดเข้าพวก แบบไม่เข้าพวก แบบอุปมาอุปไมย แบบสรุปความ แบบเหตุผลเชิงนามธรรม และแบบอนุกรมมิติ ซึ่งแบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรมนี้จะเป็นลักษณะการหาแนวโน้มของภาพ ซึ่งอยู่ในกลุ่มแบบอนุกรมภาพที่ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 126) ได้กล่าวไว้

บุญชม ศรีสะอาด (2526 : 44 - 51) ได้แบ่งรูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลไว้ 6 แบบ คือ แบบอุปมาอุปไมย แบบจัดประเภทหรือจัดเข้าพวก แบบสรุปความ แบบเรียงลำดับ แบบแผนภาพทางตรรกศาสตร์ แบบวิเคราะห์เหตุผล

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ (2518 : 31-44) ได้แบ่งรูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลไว้ 4 แบบ คือ แบบการจัดพวก แบบอุปมาอุปไมย แบบสรุปความ และแบบเรียงลำดับ

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2528 : 125 - 147) ได้แบ่งรูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลไว้ทั้งหมด 4 แบบ คือ แบบการจัดประเภท แบบอุปมาอุปไมย แบบสรุปความ และแบบอนุกรมภาพ

เมื่อพิจารณารูปแบบของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลที่เธอร์สโตนได้แบ่งไว้ สามารถสรุปได้ 5 ด้าน คือ

1. ด้านจำแนกประเภท
2. ด้านอุปมาอุปไมย
3. ด้านอนุกรมภาพ
4. ด้านสรุปความ
5. ด้านวิเคราะห์

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล และแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลตามรูปแบบของแบบทดสอบทั้ง 5 ด้าน ซึ่งมีลักษณะแบบทดสอบแต่ละด้าน ดังนี้

1. **แบบการจำแนกประเภท** เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรเหมือนกัน มีอะไรต่างกัน เพื่อนำมาสร้างกลุ่มหรือพวกขึ้น จะได้สามารถเปรียบเทียบว่าอะไรแตกต่างไปจากกลุ่ม หรืออะไรมีคุณสมบัติเหมือนกับกลุ่มที่กำหนดให้ ความสามารถด้านนี้เป็นความสามารถด้านแยกแยะหรือวิเคราะห์คุณลักษณะ ในการเขียนข้อสอบวัดความสามารถในด้านนี้สามารถเขียนได้ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 107 - 115)

1.1 จำแนกประเภทแบบภาษา มีวิธีการเขียนอยู่ 2 แบบ

1.1.1 **แบบกำหนดตัวเราให้เป็นชุดให้หาที่ต่างพวก** ลักษณะนี้ก็คือ การหาคำไม่เข้าพวก คำศัพท์ที่ใช้ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถ ขนาดอายุ และชั้นของผู้สอบ คำศัพท์ควรมีสิ่งที่จำแนกได้ยาก ซึ่งอาจเป็นเพราะตัวร่วมบางประการในโครงสร้าง และคุณสมบัติของคำนั้นก็ได้ การเขียนข้อสอบจะต้องให้ผู้ตอบคิดได้หลายแง่มุม แต่ให้มีทางที่ถูกที่สุดเพียงทางเดียว ดังตัวอย่าง

ข้อใดไม่เข้าพวก

- ก. ปู่
- ข. พ่อ
- ค. น้า
- ง. พระ
- จ. เนร

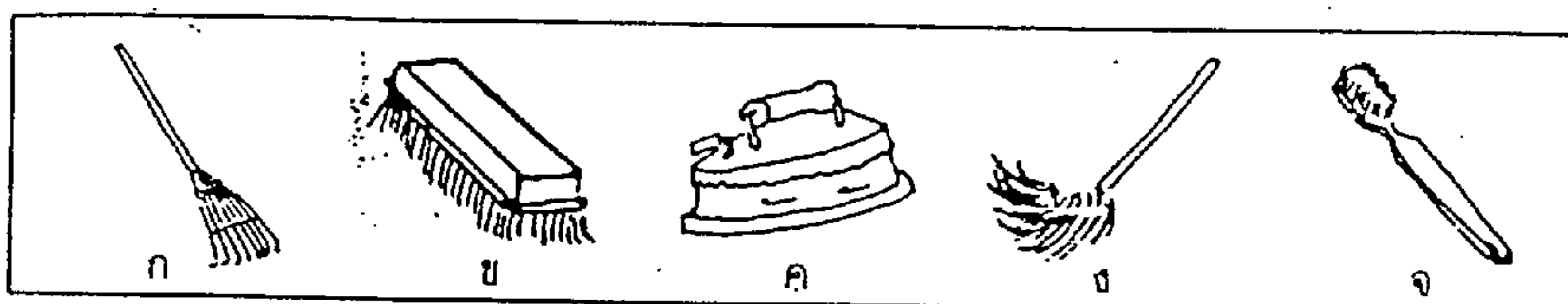
1.1.2 แบบให้หาตัวที่เหมือนตัวเร้าที่กำหนด คือ หาตัวที่เหมือนพวก ด้านภาษา พยายามให้หาคำที่มีมโนภาพเหมือนกัน อาจจะโดยลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ต่อจากนั้นก็เขียนตัวเลือกโดยให้มีคำหนึ่งที่มีคุณลักษณะอยู่ในกลุ่มคำที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

เสื่อ กางเกง ถุงเท้า.....

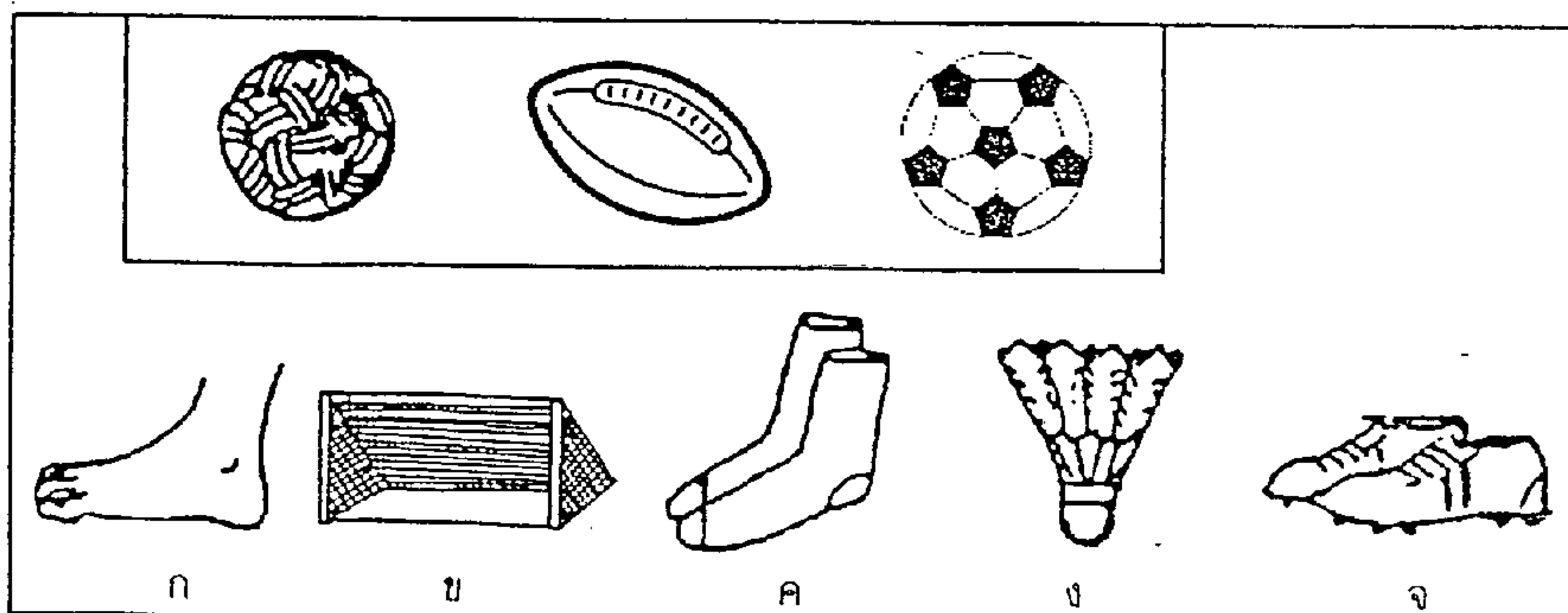
- ก. กำไล
- ข. แหวน
- ค. หมวก
- ง. รองเท้า
- จ. กระโปรง

1.2 จำแนกประเภทแบบภาพ การจำแนกประเภทแบบภาพมี 2 อย่าง คือ ภาพเหมือน กับ ภาพทรงเรขาคณิต สำหรับภาพเหมือนสามารถออกข้อสอบได้เป็น 2 รูปแบบ คือ ภาพเหมือนไม่เข้าพวก กับ ภาพเหมือนเข้าพวก

1.2.1 ภาพเหมือนไม่เข้าพวก เป็นข้อสอบลักษณะเดียวกับการจำแนกประเภทแบบภาษา แต่เป็นการใช้รูปภาพแทนภาษา ดังตัวอย่าง

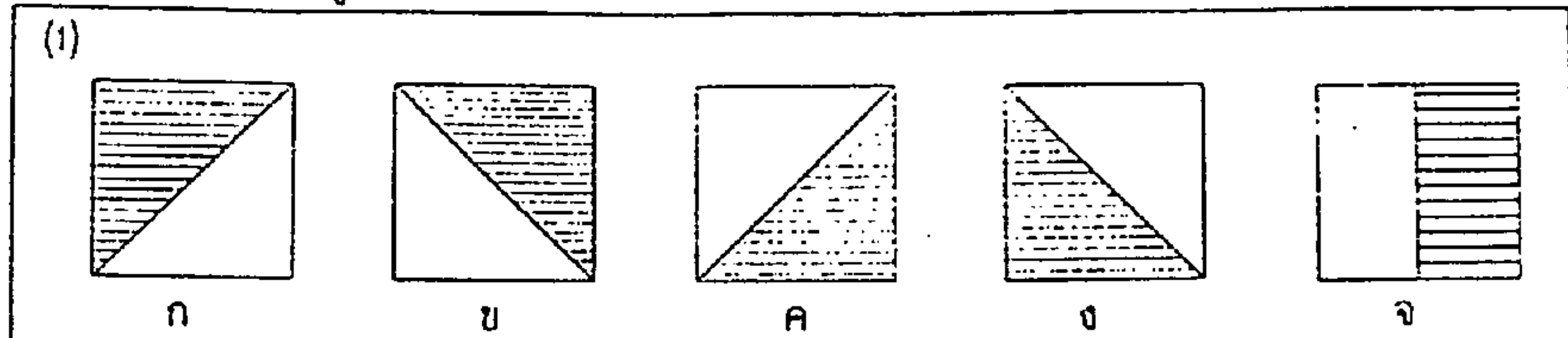


1.2.2 ภาพเหมือนเข้าพวก เป็นข้อสอบลักษณะเดียวกับการจำแนกประเภทแบบภาษาเข้าพวก หรือคำเข้าพวก แต่เป็นการใช้รูปภาพแทนภาษา ดังตัวอย่าง

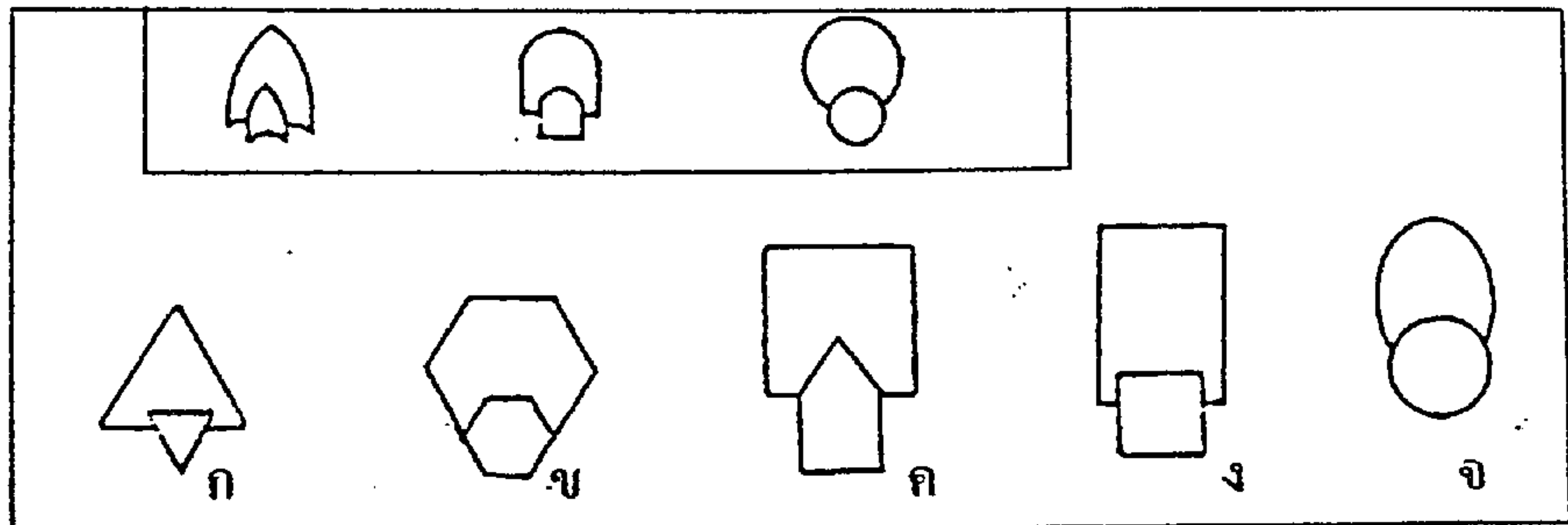


ในกรณีรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งเกิดจากรูปทรงต่าง ๆ อาจเป็นสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม หลายเหลี่ยม เส้นโค้ง เส้นตรง ฯลฯ และแต่ละรูปอาจจะมีการลากเส้น หรือแรเงา เพื่อให้มีแนวลักษณะ หรือมโนภาพเดียวกัน สามารถเขียนได้เป็น 2 แบบ เหมือนกับภาพเหมือน

1.2.3 ภาพทรงเรขาคณิตไม่เข้าพวก ต้องให้ภาพทรงเรขาคณิตในชุดหนึ่งมีคุณลักษณะเหมือนกัน และแตกต่างออกไปอีก 1 รูป ดังตัวอย่าง



1.2.4 ภาพทรงเรขาคณิตเข้าพวก หลักการเขียน คือ เขียนภาพทรงเรขาคณิตโดยให้อาศัยหลักการเดียวกันไว้ 3 ภาพ แล้วเขียนตัวเลือก จะกี่ตัวเลือกแล้วแต่ระดับอายุหรือชั้น ในตัวเลือกนี้ ให้มีตัวหนึ่งที่มีคุณลักษณะเหมือนกับ 3 ภาพที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง



2. แบบอุปมาอุปไมย เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการพิจารณาความเกี่ยวข้องกันของคำ 2 คำ อ้างอิงไปยังความหมายคำของอีก 2 คำ หรือกลุ่มมโนภาพ 2 กลุ่มได้ ที่มีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกัน ซึ่งมีรูปแบบเป็นการหาสิ่งที่คู่กันมาคู่หนึ่ง แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคู่อื่น ๆ ที่มีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2541 : 116 - 125) สรุปรูปแบบการอุปมาอุปไมยที่นิยมกันโดยทั่ว ๆ ไป ไว้ดังนี้

2.1 อุปมาอุปไมยแบบภาษา การอุปมาอุปไมยแบบนี้จะให้ความหมายของคำเป็นหลัก และใช้ 4 คำด้วยกันดังเช่น

คน คู่กับ บ้าน เสมือน นก คู่กับ รัง

นิยมใช้สัญลักษณ์ คน : บ้าน → นก : รัง

อุปมาอุปไมยแบบภาษามีแบบการถามหลายแบบว่าต้องการให้ผู้ตอบตอบที่จุดใด

2.1.1 กรณีให้หาคำตอบตัวเดียว จะมีแบบดังนี้

ก : ข → ค : ?

ก : ข → ? : ง

ก : ? → ค : ง

? : ข → ค : ง

2.1.2 กรณีต้องการหาคำตอบ 2 ตัว จะมีแบบดังนี้

ก : ข → ? : ?

ก : ? → ค : ?

ก : ? → ? : ง

? : ข → ? : ง

? : ข → ค : ?

ดังตัวอย่าง

นก : รัง → คน : ?

ก. งาน

ข. บ้าน

ค. โต๊ะ

ง. ห้อง

จ. ญาติ

คน : อาหาร → ? : ?

ก. ข้าว : หม้อ

ข. ครู : เงิน

ค. ไม้ : ราก

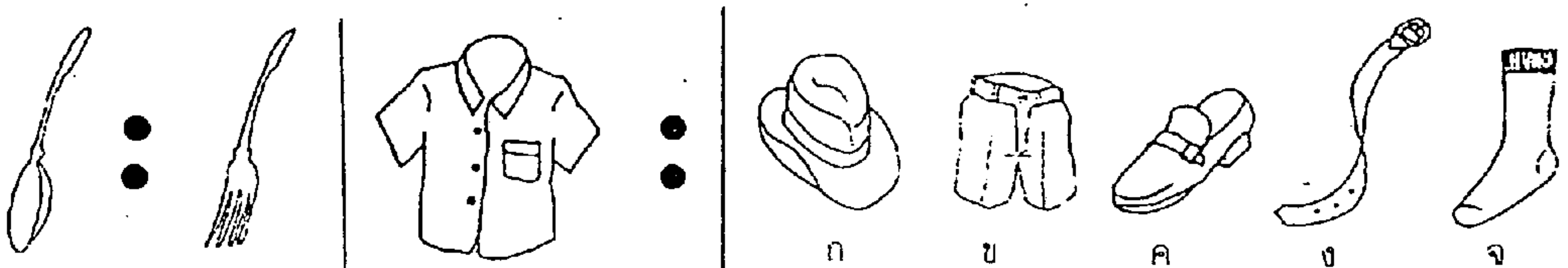
ง. พืช : ปุ๋ย

จ. วัว : เกวียน

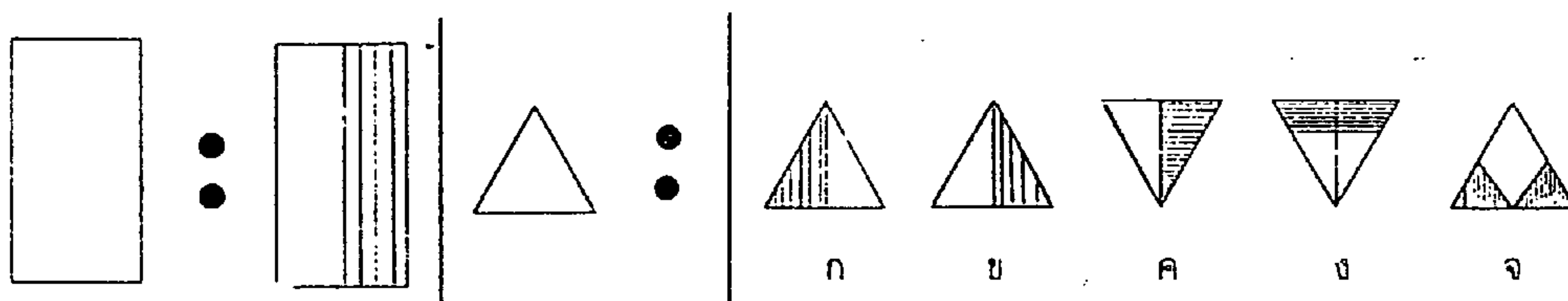
2.2 อุปมาอุปไมยแบบภาพ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทภาพเหมือน กับประเภทภาพตรงเรา

2.2.1 อุปมาอุปไมยภาพเหมือน ลักษณะเช่นเดียวกันกับอุปมาอุปไมยด้านภาษา แต่เปลี่ยนเป็นรูปภาพ ดังตัวอย่าง

ถ้าช้อนคู่กับส้อม เสื้อจะคู่กับอะไร

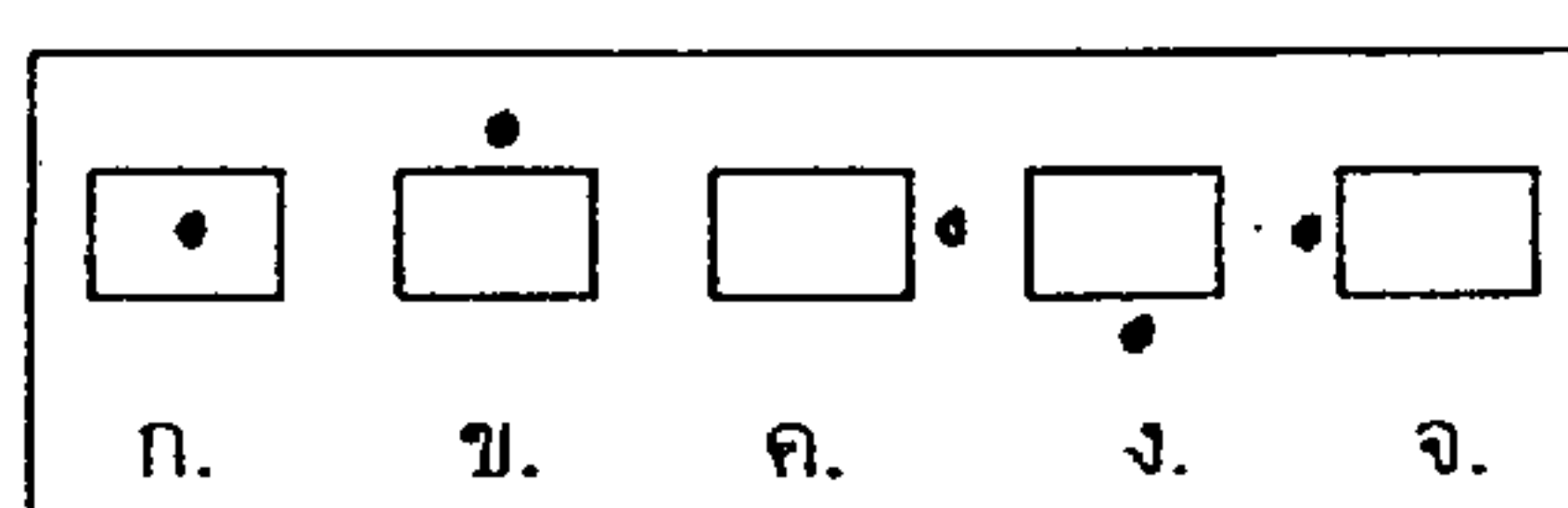
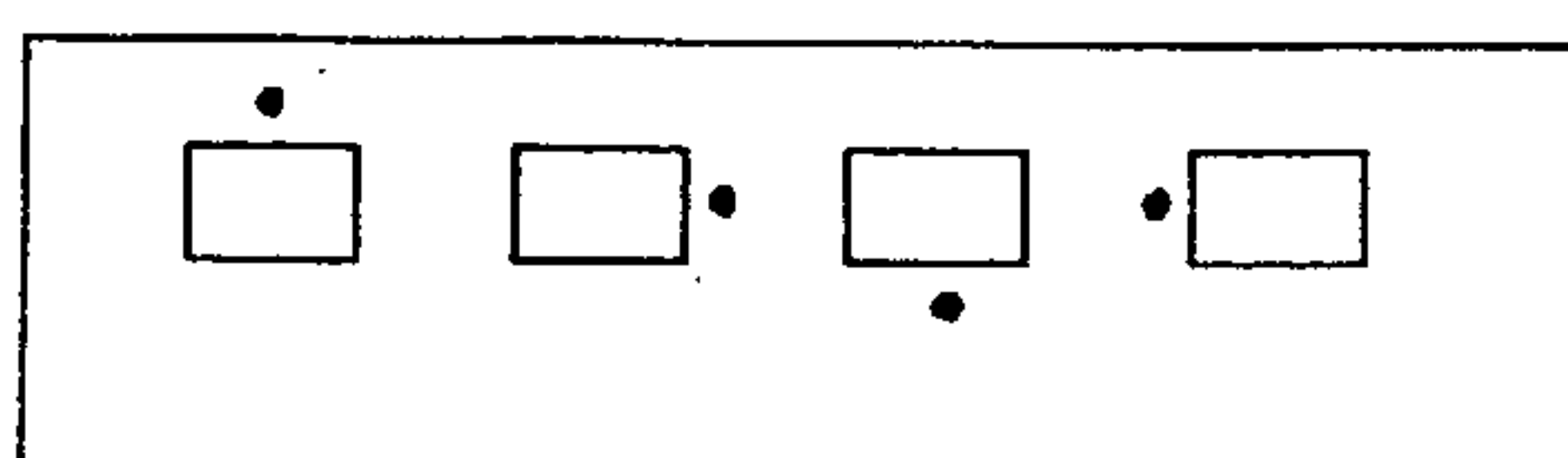


2.2.2 อุปมาอุปไมยภาพทรงเรขาคณิต อาศัยความสัมพันธ์ในโครงสร้างมโนภาพ เช่นเดียวกับอุปมาอุปไมยภาพเหมือน คือ กำหนดภาพทรงเรขาคณิตในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะต้องมีตัวร่วมบางอย่าง เกี่ยวพันกับสองภาพแรกก่อนแล้วนำความคิดจากสองภาพแรกนั้นไปสร้างภาพที่เกี่ยวข้องอีกคู่หนึ่ง ดังตัวอย่าง

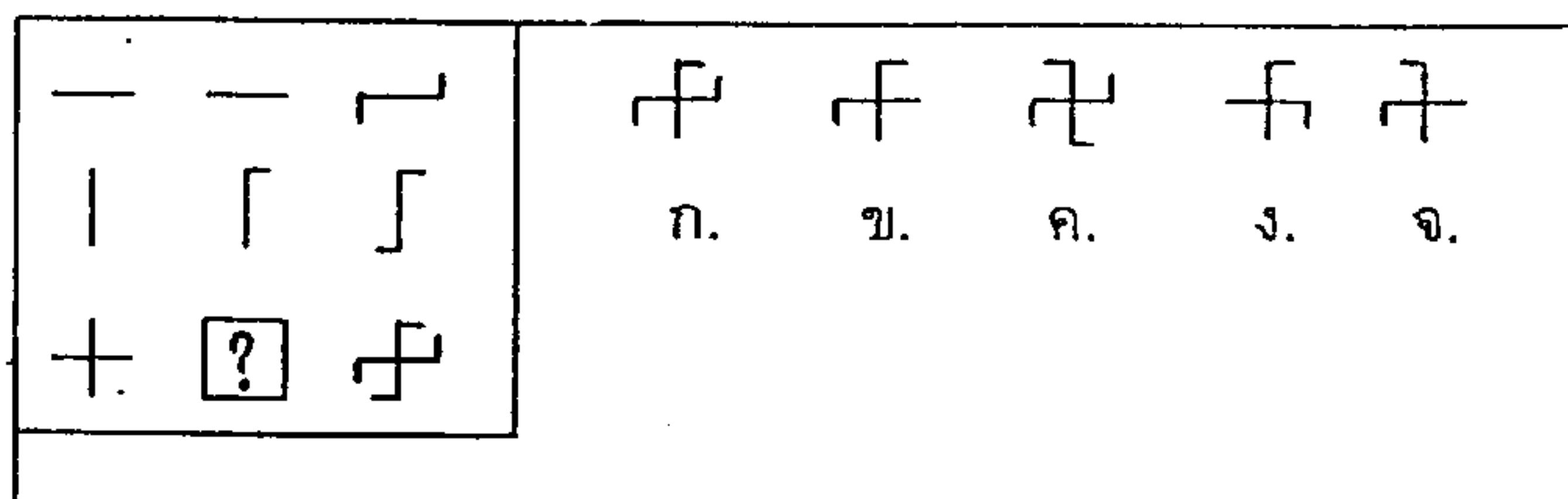


3. แบบอนุกรมภาพ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการค้นหาระบบความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ของรูปภาพ ซึ่งมีทั้งอนุกรมภาพธรรมดา คือ มีแนวนอนแนวเดียวจะมีความสัมพันธ์กันทิศทางเดียว ส่วนอนุกรมภาพที่มีทั้งแนวตั้งและแนวนอนจะมีความสัมพันธ์กันหลายทิศทาง มักเรียกอนุกรมภาพที่มีทั้งแนวตั้งและแนวนอนนี้ว่า อนุกรมมิติ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 126) ดังตัวอย่าง

อนุกรมภาพธรรมดา



อนุกรมมิติ



4. แบบสรุปความ เป็นแบบทดสอบมุ่งวัดเหตุผลเป็นประการสำคัญ และเป็นแบบทดสอบเหตุผลชนิดหนึ่งที่อาศัยการใช้ภาษาเพื่อไล่เลียงหาเหตุผล โดยโครงสร้างของตัวคำถามเป็นแบบตรรกวิทยา นั่นคือ การเขียนข้อสอบแบบนี้จะประกอบด้วยเหตุผลใหญ่และเหตุย่อย เมื่อมีเหตุมาเป็นเครื่องพิจารณา ก็สามารถสรุปได้ว่าเป็นอย่างไร หรือเป็นการหาข้อยุติที่มีความหมายได้อย่างสมเหตุสมผลตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 130 - 131) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการเขียนแบบทดสอบแบบสรุปความ ดังตัวอย่างเช่น

พ่อมีอาชีพเป็นครู แม่มีอาชีพค้าขาย อาจสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. ลูกเป็นครู
- ข. ลูกทำมาค้าขาย
- ค. แม่มีรายได้ดีกว่าพ่อ
- ง. พ่อทำงานหนักกว่าแม่
- จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

5. แบบวิเคราะห์ ความจริงการวิเคราะห์ก็คือ เหตุผลนั่นเอง แต่การออกข้อสอบที่ให้ชื่อเฉพาะลงไปอย่างนี้ มีจุดประสงค์จะเป็นข้อสอบให้ผู้ตอบคิดหาความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของตัวแปร จากสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมา แม้กระทั่งชื่อ สถานะ เหตุการณ์ ก็สมมุติขึ้นมาทั้งนั้น การสร้างสถานการณ์จึงต้องเขียนให้มีความเกี่ยวพันกันซับซ้อนมากหน่อย มิฉะนั้นผู้อ่านก็ไม่ได้ใช้ความสามารถด้านวิเคราะห์ ความยากในการออกข้อสอบอยู่ที่จุดนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 133 - 135)

คำถามแบบ Analytical เป็นความสามารถในการเข้าใจโครงสร้างความสัมพันธ์ที่ผูกเงื่อนไขจำลองเอาไว้ และเงื่อนไขจำลองเหล่านั้นจะประกอบด้วย (1) เป็นชุดของความสัมพันธ์ของข้อความหรือเงื่อนไขอย่างน้อย 3 ถึง 7 เงื่อนไข (2) แต่ละสถานการณ์จำลองจะใช้คำถามเป็นข้อสอบไม่ต่ำกว่า 3 ข้อขึ้นไป (3) การเขียนคำถามและคำตอบพยายามให้เป็นอิสระต่อกัน

โดยแต่ละแบบการถามใช้ความรู้พื้นฐานหรือเป็นทักษะพื้นฐานเป็นส่วนใหญ่ เช่น ลำดับก่อนหลัง ทิศทาง กลุ่มเพื่อน เหตุและผล ความสัมพันธ์บางอย่างคงที่แต่บางอย่างแปรเปลี่ยนได้ เป็นต้น ดังตัวอย่างเช่น

“ดช. สมศักดิ์ มีเพื่อนชายชื่อ อุดม นิกร และรุจน์ มีเพื่อนหญิงชื่อ มาลี สายใจ และ ชูใจ ดญ. สายใจ เรียนได้เกรด 4 ทุกวิชา เท่ากับนิกร มีแต่ดญ.ชูใจ ได้เกรด 3 วิชาภาษาไทย”

(1) ดช. สมศักดิ์ มีเพื่อนชายและเพื่อนหญิงทั้งหมดกี่คน ?

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 7

(2) ใครบ้างที่ได้เกรด 4 ทุกวิชา ?

- ก. ชูใจ มาลี
- ข. สายใจ นิกร
- ค. นิกร ชูใจ
- ง. อุดม สายใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผล

เธอร์สโตน (Johnson. 1955 : 410 ; citing Thurstone.n.d. The Journal of Educational Research.) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลกับความสามารถด้านต่าง ๆ โดยศึกษากับเด็กอายุ 10 - 18 มีจำนวน 1,000 คน พบว่า การคิดหาเหตุผลกับความสามารถด้านจำนวนเท่ากับ .54 ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำเท่ากับ .48 ด้านภาษาเท่ากับ .54 ด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับ .38 ด้านความจำเท่ากับ .39 และด้านความสามารถทั่วไปเท่ากับ .84

คูลแมน และแอนเดอร์สัน (Johnson. 1955 : 411 ; citing Kuhlman and Anderson.n.d. The Psychology of Thought and Judgement.) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผล สถิติปัญญา และองค์ประกอบด้านภาษาของเด็กเกรด 8 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลกับสถิติปัญญาเท่ากับ .22 และการคิดหาเหตุผลกับองค์ประกอบด้านภาษาเท่ากับ .52

ฮารูตูเนียน (วรรณุช สิริภาพ. 2524 : 21 ; อ้างอิงจาก Harootunian. 1959 : 203 - 204. Dissertation Abstract International.) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผล การเรียนรู้ และสถิติปัญญาของเด็กเกรด 8 จำนวน 88 คน โดยใช้แบบทดสอบการคิดหาเหตุผล 3 ชุด คือ The Davis-Eells Games, Number Series และ Maw Critical Thinking พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนกับสถิติปัญญาอยู่ระหว่าง 0.14 - 0.65 สถิติปัญญากับการคิดหาเหตุผล 0.43 - 0.63 และการเรียนรู้กับการคิดหาเหตุผล 0.06 - 0.58 ในปีเดียวกัน สตินสัน (วรรณุช สิริภาพ. 2524 : 21 ; อ้างอิงจาก Stinson.1959 : 103 - 104. The Journal of Educational Research.) ได้ใช้แบบทดสอบDATเป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักเรียนจาก เมเปิลวูด มิสซูรี (Maplewood Missouri) พบว่าแบบทดสอบด้านเหตุผลกับเกรดเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กันเท่ากับ 0.34

กูดแมน (Goodman. 1961 : 436) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี โดยศึกษากับนักเรียนระดับวิทยาลัย 113 คน ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างวิชาเคมี กับความสามารถด้านเหตุผลเท่ากับ 0.43 มิติสัมพันธ์เท่ากับ 0.25 ภาษาเท่ากับ 0.28 และความจำเท่ากับ 0.25 ซึ่งจากการศึกษาของกูดแมนจะเห็นว่าวิชาเคมีมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางสมองด้านเหตุผลมากที่สุด

อดัมส์ และ ทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson. 1964 : 124 - 134) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดหาเหตุผล และพบว่าประกอบด้วยความสามารถของสมองด้านการคิดคำนวณด้านเหตุผลทั่วไป ด้านการคิดหาเหตุผลแบบอนุमान และด้านความสัมพันธ์ของการคิด

สวอร์ค อ่อนนาค (2511 : 59 - 60) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล และความเชื่อในคติชาวบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเหตุผลสามฉบับ คือ แบบทดสอบจัดประเภท อุปมาอุปไมย สรุปความและแบบสอบถามความเชื่อในคติชาวบ้านของนักเรียน รวมทั้งคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเหตุผล ความเชื่อในคติชาวบ้านที่มีเหตุผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติที่ระดับ .01

ต่าย เชียงฉี (2519 : 32 - 70) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนราษฎร์และโรงเรียนรัฐบาลจำนวน 318 คน ตัวพยากรณ์ได้แก่ สมรรถภาพสมองทางด้านตัวเลข ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ ความจำ และการรับรู้ ตัวเกณฑ์ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขพีชคณิต เรขาคณิต และคะแนนรวมในหมวดคณิตศาสตร์ที่สอบไล่ปลายปี ผลพบว่าสหสัมพันธ์พหุคูณมีค่าเท่ากับ .60 - .70 ตัวพยากรณ์ที่ดีใน

การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขพีชคณิต ได้แก่ สมรรถภาพสมองด้านจำนวนตัวเลข เหตุผล ภาษา และของวิชาเรขาคณิต ได้แก่ สมรรถภาพทางสมองด้านเหตุผล ภาษา จำนวนตัวเลข และ มิติสัมพันธ์

สุทธิพงษ์ สุขะจิระ (2522 : 32 - 77) ศึกษาสมรรถภาพสมองบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนวิชา ประวัติศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ป.ก.ศ. และ ป.ก.ศ.สูง จำนวน 733 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ภาษา การรับรู้ มิติสัมพันธ์ และความจำ พบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ค่าสหสัมพันธ์ด้านการรับรู้เท่ากับ .25 ด้านภาษาเท่ากับ .35 และด้านความจำเท่ากับ .57 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่าสหสัมพันธ์ด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับ -.44 การรับรู้ เท่ากับ .18 ภาษาเท่ากับ .21 เหตุผลเท่ากับ .37 และความจำเท่ากับ .75 ชั้น ป.ก.ศ. ค่าสหสัมพันธ์ ด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับ -.63 ความจำเท่ากับ .62 และการรับรู้เท่ากับ .88 ส่วนชั้น ป.ก.ศ.สูง ค่าสหสัมพันธ์ ด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับ .23 และด้านเหตุผลเท่ากับ .84

พิกุล เกตุประดิษฐ์ (2522 : 69 - 71) ศึกษาองค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 934 คน พบว่า องค์ประกอบ ด้านความถนัดทางการเรียนที่พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีคือ องค์ประกอบด้าน จำนวน องค์ประกอบด้านเหตุผล และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์

สุชาติ ลีตระกูล (2524 : 67) ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 422 คน พบว่า คะแนน จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านภาษา และด้านเหตุผล สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ในทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .61 และ .71 ตามลำดับ

วรรณุช สิริภาพ (2524 : 147) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดด้านเหตุผล โดยสร้าง แบบทดสอบ 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบสรุปความ แบบทดสอบจัดประเภท แบบทดสอบอุปมาอุปไมย แบบทดสอบเรียงลำดับตัวเลข แบบทดสอบเรียงลำดับตัวอักษร และแบบทดสอบเรียงลำดับภาพ กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2523 ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 643 คน ซึ่ง เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยที่แต่ละหน่วยของประชากรมีโอกาสถูกเลือกเป็นตัวอย่างไม่เท่ากัน และสุ่มแบบธรรมดา วิธีการศึกษาได้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกพร้อม ทั้งการปรับปรุงข้อสอบ การทดสอบครั้งที่ 2 ดำเนินการเช่นเดียวกับครั้งที่ 1 สำหรับการทดสอบครั้งที่ 3 ได้ ทำการทดสอบเพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 และความตรงเชิงโครงสร้าง โดยวิธีอาศัยค่าความสอดคล้องภายใน และวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลจากการ ศึกษาพบว่า ข้อสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แบบ ทดสอบทุกฉบับมีความเชื่อมั่นสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สายสมร ชาติยานนท์ (2526 : 83) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมกับความสามารถด้าน เหตุผล และกับการอบรมเลี้ยงดูของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า จริยธรรม กับความสามารถด้าน เหตุผลด้านการสรุป มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หัสยา เกียรติวิทวัส (2537 : 82) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นำหนักความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

แบบอุปมาอุปไมย แบบอนุกรมภาพ แบบสรุปความ และแบบวิเคราะห์ตัวรวมที่ศึกษาจากนักเรียนทั้งหมด ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นำหนักความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย แบบอนุกรมภาพ แบบสรุปความ และแบบวิเคราะห์ตัวรวม ที่ศึกษาจากนักเรียนชาย ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นำหนักความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย แบบสรุปความ และแบบวิเคราะห์ตัวรวม ที่ศึกษาจากนักเรียนหญิง ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จะเห็นได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของเธอร์สตันในด้านต่าง ๆ นำมาหาความสัมพันธ์กับคะแนนรายวิชา หรือคะแนนรวมโดยสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ โดยสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความสามารถด้านเหตุผลก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สามารถจะส่งเสริมให้พัฒนาขึ้นได้ เพราะความสามารถด้านเหตุผลพบว่าเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

การฝึกเป็นกิจกรรมที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนการสอน มีนักการศึกษาและจิตวิทยาหลายท่านกล่าวถึงการฝึกไว้ดังนี้

คิมเบล และการ์เมอร์ซี (อาร์ พันธ์มณี. 2534 : 86 อ้างอิงมาจาก Kimble and Garmeray.) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร โดยเป็นผลจากการฝึกฝน เมื่อได้รับการเสริมแรงมิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติ

เมดนิค (Mednick. 1963 : 155 - 156) ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวรและพฤติกรรมใหม่นี้เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝน มิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติ สัญชาตญาณ วุฒิภาวะ อุบัติเหตุ หรือความบังเอิญ

การฝึก (Training) หมายถึง การจัดสถานการณ์เพื่อให้ผู้ฝึกเปลี่ยนพฤติกรรมจนสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. การฝึกโดยไม่ลงมือปฏิบัติงาน (Off the job training) หมายถึง การฝึกที่ไม่ต้องลงมือปฏิบัติงานจริงซึ่งมีประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การฝึกโดยไม่ต้องลงมือปฏิบัติงานที่พิจารณาวิธีการให้ข้อมูลเป็นเกณฑ์ เช่น วิธีการบรรยายให้อ่านคู่มือปฏิบัติการ อภิปรายหรือประชุมอภิปราย ศึกษาจากสื่อทัศนอุปกรณ์ เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เป็นต้น

1.2 การฝึกโดยไม่ต้องลงมือปฏิบัติงานที่พิจารณาด้านพฤติกรรม เช่น การแสดงบทบาทสมมุติ ศึกษาโดยจำลองแบบของจริง ฝึกอบรมในห้องทดลอง

2. การฝึกโดยลงมือปฏิบัติงาน (On the job training) ได้แก่ วิธีการที่ให้ผู้รับการฝึกได้มีโอกาสเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริงภายใต้สภาพแวดล้อมของบรรยากาศและเงื่อนไขตรงกับความเป็นจริง

3. วิธีสมระหว่างการให้ข้อมูล และหรือการแสดงพฤติกรรมแล้วลงมือปฏิบัติงาน ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ตรงกับความเป็นจริง (ชาญชัย ภิวตรังสิมา และเชิดวิทย์ ฤทธิประศาสน์. 2523 : 144)

พึงใจ สนิทวานนท์ (2520 : 9 – 10) สรุปว่าการฝึกและการดำรงรักษาทักษะต่าง ๆ ไว้ให้ได้นั้น ต้องยึดหลัก 3 ประการ คือ

1. แบบอย่างที่ดี
2. มีการฝึกโดยอาศัยเกณฑ์ของแบบอย่างนั้น ๆ
3. ดูปลย้อนกลับ

แบบอย่าง คือ ตัวแทนของทักษะที่ต้องการแสดงให้เห็นว่ามีเกณฑ์ที่ดีอย่างไร อาจเป็นทั้งแสดงแบบอย่างที่ดี หรือเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของพฤติกรรมที่ควรทำและไม่ควรทำให้เด่นชัด แบบอย่างดังกล่าวอาจอยู่ในรูปต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เทปบันทึกภาพ ภาพนิ่ง เทปบันทึก เรื่อง ข้อเขียน บรรยาย หรือเกณฑ์วัดคุณค่าต่าง ๆ เลือกใช้แบบอย่างในลักษณะใดแล้วแต่ความเหมาะสม ความสำคัญของการศึกษาแบบอย่าง คือ การวิเคราะห์หลักการและแนวทางที่ใช้แบบอย่างให้เข้าใจทั้งวิธีการและวิธีการใช้วิธีการดังกล่าวว่าเป็นเพราะเหตุใด และเพื่ออะไรผู้ฝึกจึงสืบหา และนำเอาไปใช้อย่างมีหลักเกณฑ์และเข้าใจ

การฝึกอาจทำได้หลาย ๆ ทางทั้งโดยการซ้อมด้วยตนเอง การเลียนแบบจากครูที่มีความสามารถในการสอน การลองฝึกในสถานการณ์จำลอง

การมีผลย้อนกลับทำให้ผู้ฝึกได้รับรู้ผลของการฝึกของตนเอง ข้อนี้นับว่ามีความสำคัญเพราะเป็นทางช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไข เป็นวิถีทางที่ยอมรับกันว่าการมองเห็นปัญหาของตนเองด้วยตนเองจะช่วยให้ในการแก้ไขตนเองได้มากกว่าการฟังจากผู้อื่น การใช้วิธีดังกล่าวอาจปฏิบัติได้หลายวิธี บางแบบอาจช่วยให้เห็นภาพและการเคลื่อนไหว เช่น การบันทึกภาพด้วยเทป แต่มีปัญหาในเรื่องความสิ้นเปลือง และความสามารถในทางเทคนิค และการใช้บางแบบอาจช่วยให้ได้ยินแต่เสียง เช่น เทปบันทึกเสียง ก็อาจเพียงพอ และไม่ยากต่อการปฏิบัติ ทั้งสิ้นเปลืองน้อยกว่า หรืออาจใช้การวิจารณ์จากผู้ชมการฝึก หรืออาจประเมินด้วยแบบสอบถามที่จัดไว้หรืออาจใช้วิธีการประเมินอย่างมีระบบอื่น ๆ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสม

จากความหมายของการฝึกที่กล่าวในข้างต้น สรุปได้ว่า การฝึก เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของพฤติกรรมที่มีมาจากเดิม ไปสู่พฤติกรรมแบบใหม่ที่ค่อนข้างถาวร โดยการจำลองสถานการณ์ขึ้นมาฝึกด้วยตนเอง หรือจากการเลียนแบบจากครูที่มีความสามารถในการสอน มิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติ จะต้องฝึกที่ดี และทำการฝึกหลาย ๆ ครั้ง และประเมินผลที่ได้ เพื่อช่วยให้เกิดการมองเห็นปัญหาและหาทางปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

ความหมายของแบบฝึก

สุรสิงห์ นิลสร (2527 : 7) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า แบบฝึกเป็นการจัดสภาพการณ์เป็นการฝึกฝนทบทวนสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนในชั่วโมง เพื่อให้เกิดความรู้เรื่องนั้น นอกจากนั้นแบบฝึกจะเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของตนเองและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้

สุดา บุญยไวโรจน์ (2529 : 56) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า เป็นสื่อการเรียนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ ฝึกฝน จนเกิดแนวคิดที่ถูกต้อง และเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจนับได้ว่าแบบฝึกเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ครูทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาการด้านทักษะของนักเรียนในวิชาต่าง ๆ

อัจฉรา ชิวพันธ์ และคนอื่น ๆ (2532 : 102) ได้กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อสร้างความเข้าใจ และเสริมเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนที่ช่วยให้นักเรียนปฏิบัติได้ และนำเอาความรู้ไปใช้ได้อย่างแม่นยำ และถูกต้อง

จากความหมายของแบบฝึกที่กล่าวในข้างต้น สรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง สื่อ หรือ สิ่งเร้าทางการเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมทักษะให้แก่ นักเรียน มีลักษณะที่มีกิจกรรมให้นักเรียนกระทำโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน แบบฝึกจึงเป็นสิ่งที่มิใช่ประโยชน์ในการเรียนการสอน

ฮาร์เรส (Harress. n.d. : 93 – 94) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกไว้ว่า การเขียนแบบฝึกต้องแน่ใจในภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยา ดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหลาย ๆ ชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่สร้างขึ้นนั้นจะต้องให้นักเรียนสามารถพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบฝึกและแต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร
3. ให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงตามเป้าหมาย
4. ให้นักเรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจในแบบฝึก
5. กำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนตอบแบบฝึกแต่ละรูปแบบด้วยวิธีการอย่างไร

ริเวอร์ (River. 1970 : 105) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องนั้น ๆ ก่อนทำการฝึกเรื่องอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอนมิใช่ทำขึ้นเพื่อการทดสอบ

2. แต่ละแบบฝึกควรใช้แบบประโยคเพียงแบบหนึ่งเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว
5. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย
6. แบบฝึกควรมีหลาย ๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้ว ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2515 : 2 – 3) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. การฝึกทีละอย่างก่อน แล้วฝึกให้สัมพันธ์กันทีหลัง
2. การฝึกควรฝึกสิ่งที่ง่ายก่อนไปหาสิ่งที่ยาก
3. เมื่อมีข้อผิดพลาด บกพร่อง เกิดขึ้นในการฟัง พูด อ่าน และเขียนของนักเรียน ครูควรพูดจูงใจให้นักเรียนเกิดความเต็มใจในการแก้ไขข้อบกพร่องของตนอย่าให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าเป็นการลงโทษ
4. ควรให้นักเรียนมีประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จะให้โอกาสแก่การฝึกทักษะจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ได้ว่าที่ ปาฐกถา เป็นต้น
5. ควรมีการวัดผลเสมอ เพื่อจะได้ทราบว่าการฝึกทักษะได้ผลเพียงใด

6. ควรมีอุปกรณ์บางอย่างที่จะช่วยในการฝึกทักษะฟังและพูดได้
7. ถ้าสามารถนำสื่อมวลชนบางอย่างมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ก็ควรนำมาใช้

จากลักษณะของแบบฝึก การเขียนต้องแน่ใจในภาษาว่าเหมาะสมกับนักเรียน และทำการฝึกทีละอย่าง แยกสิ่งที่ยากก่อนไปหาสิ่งที่ยาก

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการฝึก

การฝึกนั้นจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยา ในการฝึกต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัย และระดับความสามารถของนักเรียน (สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรชัย, 2523 : 52 - 62) กล่าวถึงแบบฝึกไว้ว่า ต้องยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ดังนี้ คือ

1. กฎการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎการฝึกซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ วัตสัน (Watson) นั่นคือ สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถทำได้ดี ในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัด ทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมทำได้ไม่ดีเหมือนเดิม ต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำ ๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ควรคำนึงด้วยว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจที่ต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และควรมีหลายแบบ
3. การจูงใจให้ผู้เรียนนั้นครูสามารถทำได้โดยการจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ติดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำแบบฝึก นอกจากนั้นการใช้แบบฝึกสั้น ๆ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต และการเรียนรู้มาให้นักเรียนได้ทดลองทำ ภาษาที่ใช้พูดใช้เขียนในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนและทำแบบฝึกในสิ่งที่ใกล้ตัว นอกจากจะจำได้แม่นยำแล้ว นักเรียนยังสามารถนำหลักและความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

พรรณี ชูทัย (2522 : 192 - 195) ได้สรุปแนวความคิดของนักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกว่าควรประกอบด้วย

1. กฎแห่งผล ของธอร์นไดค์ (Thorndike) แบบฝึกที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาข้อนี้จึงต้องให้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกนั้นได้พอสมควร และควรมีค่าเฉลยให้นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้หลังจากทำแบบฝึกเสร็จแล้ว
2. การฝึกหัดของ วัตสัน (Watson) การสร้างแบบฝึกตามหลักจิตวิทยานี้จึงควรเน้นให้มีการกระทำซ้ำ ๆ เพื่อให้จำได้นาน และสามารถเขียนได้ถูกต้อง เพราะการเขียนเป็นทักษะที่ต้องฝึกหัดอยู่เสมอ
3. การเสริมแรงของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ในการสอนฝึกทักษะ ครูจึงควรให้การเสริมแรงโดยการให้กำลังใจอย่างดีแก่นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และรู้สึกประสบผลสำเร็จในงานที่ทำ
4. แรงจูงใจ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียน ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัว อยากรู้ อยากเรียน แบบฝึกที่น่าสนใจจะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนอยากทำอยากฝึกและเกิดการเรียนรู้

จากเอกสารที่เกี่ยวกับการฝึกดังกล่าวทำให้ทราบว่า แบบฝึกที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ต้องเป็นแบบฝึกที่ดี เหมาะสมกับวัย และความสามารถของเด็ก สร้างขึ้นและนำไปใช้อย่างถูกต้อง โดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยา หลักการสร้างและการใช้แบบฝึก

หลักในการสร้างแบบฝึก

แบบฝึกที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นั้น จะต้องเป็นแบบฝึกที่ดี และสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักในการสร้างแบบฝึก ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักในการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

ทัตเกอร์ (Tucker. 1969 : 10) มีความเห็นว่า การสร้างแบบฝึกควรมีรูปแบบ และโครงสร้างที่จะฝึกอย่างเพียงพอ ทุกแบบฝึกจะต้องมีจุดมุ่งหมาย แบบฝึกแต่ละชุดไม่ควรมีประโยคคำสั่งยาว และมีจำนวนข้อมากเกินไป เพราะจะก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อผู้เรียน

บาร์เน็ตท์ และคนอื่น ๆ (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2539 : 29 ; อ้างอิงมาจาก Barnett and others. 1969 : 11) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกว่า แบบฝึกที่ดีควรมีข้อแนะนำการใช้ ควรให้มีตัวเลือกทั้งแบบตอบจำกัดและแบบตอบเสรี คำสั่งหรือตัวอย่างที่ยกเป็นข้อความหรือเป็นแบบฝึกที่ไม่ควรยาวเกินไปหรือยากแก่การเข้าใจถ้าต้องการให้ศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกนั้นควรมีหลายรูปแบบและให้ความหมายแก่ผู้ฝึกทำ

ก้อ สวัสดิ์พาณิชย์ (2514 : 1 - 2) ได้เสนอแนะการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. แบบฝึกจะต้องสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัด
2. ใช้แบบฝึกสั้น ๆ แต่มีหลายแบบในการฝึกแต่ละทักษะ
3. ให้ฝึกในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เช่น เกม ทำแบบฝึกหัด
4. มีการประเมินผลเป็นขั้นตอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

รัชณี ศรีไพวรรณ (2517 : 412 – 413) ได้เสนอแนะหลักในการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ให้สอดคล้องกับจิตวิทยา และพัฒนาการของเด็ก และลำดับขั้นของการเรียน เด็กแรกเรียนยังมีประสบการณ์น้อย แบบฝึกทักษะจะต้องอาศัยรูปแบบ สีสวย จูงใจเด็ก และเป็นไปตามลำดับความยากง่าย เพื่อให้เด็กมีกำลังใจทำ

2. ให้มีจุดมุ่งหมายว่ามุ่งจะฝึกในด้านใด แล้วจัดเนื้อหาให้ตรงกับความสามารถและจัดทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมเด็กแต่ละกลุ่มได้ดียิ่งดี

3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของเด็ก ถ้าสามารถแยกตามความสามารถและจัดทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมเด็กแต่ละกลุ่มได้ดียิ่งดี

4. แบบฝึกต้องมีความถูกต้อง ครูต้องตรวจพิจารณาดูให้ถี่ถ้วน อย่าให้มีข้อผิดพลาดได้

5. การให้เด็กทำแบบฝึกแต่ละครั้งต้องให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของเด็ก เด็กเล็ก ๆ ย่อมสนใจทำสิ่งใดอยู่ได้ไม่นาน

6. ควรทำแบบฝึกหลาย ๆ แบบ เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้กว้างขวางและส่งเสริมให้เกิดความคิด

7. กระดาษที่ให้เด็กทำแบบฝึกต้องเหนียวและทนทานพอสมควร

วรรณถ พ่วงสุวรรณ (2518 : 34 – 37) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบฝึก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก

- 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
- 3.2 ศึกษาจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและจิตวิทยาพัฒนาการ
- 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
- 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึก
- 3.5 วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของการฝึกให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
- 3.6 เลือกเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกให้ครบตามที่กำหนดไว้

จากหลักในการสร้างแบบฝึกของนักการศึกษาดังกล่าว พอจะสรุปเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างแบบฝึกของผู้วิจัยได้ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย และวางแผนในการดำเนินการสร้างแบบฝึก และจัดเนื้อหาให้ตรงกับ ความมุ่งหมายที่วางไว้
2. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการสร้างแบบฝึก และจัดเนื้อหาให้ตรงกับ ความมุ่งหมายที่วางไว้
3. กำหนดคำชี้แจงสั้น ๆ และเข้าใจง่าย พร้อมตัวอย่าง
4. กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและระดับความสามารถของผู้ถูกฝึก
5. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

บาร์เนท (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, 2539 : 29 ; อ้างอิงจาก Barnett, 1969 : 11. Teachers' Handbook2.) กล่าวว่า แบบฝึกที่ดีควรมีข้อแนะนำในการใช้ควรมีคำหรือข้อความให้ฝึกจำกัด และแบบฝึกให้อ่านอย่างเสรี คำสั่งหรือตัวอย่างที่ยกมาเป็นข้อความหรือเป็นแบบฝึกไม่ควรยากเกินไป และยากแก่การเข้าใจ ถ้าต้องการให้ศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกนั้นควรมีหลายรูปแบบและให้ความหมายแก่ผู้ฝึก

ไพรัตน์ สุวรรณแสน (2517 : 189 - 190) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับ วัย หรือความสามารถของนักเรียน
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจ คำสั่งจะต้องกระชับรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2517 : 7) ศึกษาพบว่า แบบฝึกที่ดีนักเรียนจะสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำเป็นแบบฝึกที่มีลักษณะดังนี้ ใช้หลักจิตวิทยา สำนวนภาษาง่าย ให้ความหมายต่อชีวิต คิดได้เร็วและสนุก ปลูกความสนใจ อาจศึกษาได้ด้วยตนเอง

จากเอกสารเกี่ยวกับแบบฝึกดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า แบบฝึกที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ได้ ต้องเป็นแบบฝึกที่ดีและสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการสร้างแบบฝึกที่ถูกต้อง มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน

ประโยชน์ของแบบฝึก

แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาทักษะมาก เพ็ตตี (อุทัยวรรณ ปิ่นประชาสรร. 2538 : 62 ; อ้างอิงจาก Petty. 1963 : 469 – 472. Developing Language Skill in the Elementary School.) กล่าวไว้ว่า

1. เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ
 2. ช่วยเสริมทักษะทางการใช้ภาษา แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น
 3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้เด็กทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เขาประสบผลสำเร็จด้านจิตใจมากขึ้น
 4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน โดยกระทำดังนี้
 - 4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ แล้ว
 - 4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อเพิ่มความชำนาญ
 - 4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก
 5. แบบฝึกที่จะใช้เป็นเครื่องมือวัดผลทางการเรียนหลังจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
 6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป
 7. การให้นักเรียนทำแบบฝึก ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันทั่วทั้ง
 8. แบบฝึกที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียนจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่
 9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียน ทำให้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่มากขึ้น
 10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอน และผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างระบบและเป็นระเบียบ
- จากเอกสารเกี่ยวกับแบบฝึกดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า แบบฝึกมีประโยชน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กได้ฝึกทักษะ มีการพัฒนาที่ดีขึ้น เพราะมีการฝึกซ้ำ ๆ เพื่อเพิ่มความชำนาญ และช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจนขึ้น เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันทั่วทั้ง

หลักในการนำแบบฝึกไปใช้ในการเรียนการสอน

บัทธส์ (นิตยา กิจโร. 2530 : 44 ; อ้างอิงจาก Butts. 1974 : 2. The Teaching of Science A Self Directed Planning Guide.) ได้เสนอแนะหลักในการนำแบบฝึก ไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. อ่านและศึกษาวัตถุประสงค์ให้เข้าใจก่อน
2. ลองทำกิจกรรมในแบบฝึกดูว่าทำได้หรือไม่
3. พิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมของแบบฝึกว่าสอดคล้องกันหรือไม่
4. พิจารณาวัตถุประสงค์ของแบบฝึกและกิจกรรมการเรียนว่าสอดคล้องกันหรือไม่
5. แบบฝึกนั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
6. เตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้แบบฝึกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม
7. พิจารณาเวลาที่ใช้ในการฝึกว่าเหมาะสมกันหรือไม่

8. อภิปรายร่วมกับนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกแล้ว เพื่อศึกษาถึงปฏิกิริยาตอบสนองของนักเรียนว่าเข้าใจหรือไม่

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกและแบบฝึกนั้นจะพบว่าแบบฝึกทั่ว ๆ ไปนั้น จะประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือส่วนที่เป็นคำชี้แจง ส่วนที่เป็นการฝึกและส่วนที่เป็นการประเมินผล ทั้งสามส่วนนี้ต้องสัมพันธ์กัน

วิธีดำเนินการฝึก ได้จัดขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนศึกษาส่วนที่เป็นคำชี้แจง ให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือทำกิจกรรม
2. ทำกิจกรรมในแบบฝึก ให้ครบทุกกิจกรรม
3. นักเรียนศึกษาแนวทางของคำตอบจากส่วนที่เป็นการเฉลยแบบฝึก
4. ภายหลังจากนักเรียนทำกิจกรรมและศึกษาแนวทางของคำตอบแล้ว นักเรียนจึงร่วมกันทำการทดลอง
5. และศึกษาปฏิกิริยาตอบสนองของนักเรียนว่าเข้าใจมากน้อยเพียงใด แล้วชี้แนะแนวทางให้เข้าใจยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

การฝึกในระดับประถมศึกษา

รัชธร กอบบุญช่วย (2522 : 32) ได้ศึกษาผลของเกม และปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติวิชาคณิตศาสตร์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาในการฝึก 30 ชั่วโมง ผลปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สมนึก มุกดา (2524 : 61) ได้ทดลองฝึกความรู้แบบภาพสองนัยที่มีต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลาฝึกวันละ 25 นาที รวม 10 ชั่วโมง ผลปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกการรับรู้แบบภาพสองนัยมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุเทพ จิตรชื่น (2525 : 38) ได้ศึกษาผลของการฝึกความสามารถด้านประจักษ์โดยใช้รูปภาพเป็นสื่อต่อความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยรูปภาพที่ใช้เป็นสื่อั้นหลายรูปแบบมีลักษณะเหมือนแบบทดสอบวัดความถนัด ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีคะแนนความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

อุดมศักดิ์ นาดี (2528 : 64 - 67) ศึกษาผลของการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ข้อนภาพ ตัดกระดาษ ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 150 คน ใช้เวลาฝึก 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ข้อนภาพ ตัดกระดาษ มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างจากนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก นักเรียนที่ได้รับการฝึกปฏิบัติด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกันมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน นักเรียนชายมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างจากนักเรียนหญิง นักเรียนที่มีความสามารถด้านการรับรู้แตกต่างกันมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

แตกต่างกัน และเพศมีผลต่อระยะเวลาในการฝึก และระดับความสามารถด้านการรับรู้มีผลต่อระยะเวลาในการฝึกอย่างไม่มีนัยสำคัญ

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2530 : 103 - 110) ได้ศึกษาผลของการฝึกความสามารถทางสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการฝึกความสามารถทางสมองพื้นฐาน 4 ด้าน คือ การสังเกต การประยุกต์ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ โดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้น ซึ่งดัดแปลง และปรับปรุงมาจากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาหรือความถนัดที่ใช้รูปภาพ และสัญลักษณ์ฝึกวันละ 1 แบบฝึก ใช้เวลา 20 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ทำการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่ได้รับการเสริมการฝึกความสามารถทางสมองมีประสิทธิภาพในการพัฒนาคุณภาพการคิดระดับความรู้ความจำ และสูงกว่าความรู้ความจำได้ดีกว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

เพ็ญศรี พูระหง (2533 : 79) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดหาเหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกที่สร้างความคิดรวบยอดตามแนวของกาเย่ (Gayne) กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กผู้หญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุระหว่าง 12 - 16 ปี ใช้เวลาทดลองวันละ 20 นาทีเป็นเวลา 2 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลของกลุ่มทดลองหลังสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

จินดา กิจพูนวงศ์ (2537 : 87 - 89) ศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 90 คน ใช้เวลาฝึกประมาณ 10 สัปดาห์ ผลการศึกษพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยและผลผลิตที่มีเนื้อหาต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีฝึกความคิดอเนกนัยและผลผลิตที่มีเนื้อหาต่างกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดิลก ดิลกานนท์ (2534 : 80) ได้ศึกษาการฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครโดยใช้แบบฝึกทักษะการคิด 4 ด้านคือ ด้านการรับรู้ การอุปอุปไมย การโยงความสัมพันธ์ และการจินตนาการผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะพบว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สูง กล่าวคือ นักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะการคิดจะมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่เท่ากับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากบิดามารดา แบบประชาธิปไตย อัจฉาริปไตย หรือกับกลุ่มที่มีความอยากรู้อยากเห็น สูง ปานกลาง หรือ ต่ำ

สมพร ประยูรภิตติกุล (2535 : 52) ได้ศึกษาผลของการฝึกความสามารถทางสมองด้านเหตุผล ที่ส่งผลต่อความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการฝึกความสามารถทางสมองด้านเหตุผล โดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้น 60 แบบฝึก ฝึกวันละ 1 แบบฝึก ใช้เวลา 20 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมการฝึกความสามารถทางสมองด้านเหตุผลมีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

อังคณา สายยศและคณะ (2542 : 47) ได้ศึกษาและพัฒนาในระดับเชาวน์ปัญญาของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 201 คน และประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 196 คน โดยใช้แบบฝึกเชาวน์ปัญญาที่สร้างขึ้นทางด้านจำนวน ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์และการรับรู้อย่างรวดเร็ว พบว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาเชาวน์ปัญญาให้สูงขึ้น กล่าวคือนักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกเชาวน์ปัญญา หลังการฝึกมีเชาวน์ปัญญาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การฝึกในระดับมัธยมศึกษา

สมเจตน์ ไวยากรณ์ (2530 : 100 – 102) ได้ศึกษารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน 2 กลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะการคิดแบบการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าตามรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ทำการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า รูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นช่วยให้ผู้เรียนทุกระดับการเรียนรู้ทั้งหมดมีผลการเรียนดี ปานกลาง และต่ำ มีความสามารถด้านเหตุผลในทุก ๆ ด้านสูง ขึ้นอยู่กับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุมาลี จันทรชลอ (2532 : 90) ได้ศึกษาผลของการฝึกทักษะการรู้คิดต่อการคิดรวบยอด โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดลองประมาณ 6 สัปดาห์ ฝึกวันละ 15 นาที ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการรู้คิดจะช่วยให้ทางการเรียนมีความสามารถด้านการคิดรวบยอดมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เมื่อได้รับการฝึกก็ยิ่งมีความสามารถด้านการคิดรวบยอดมากขึ้น ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ความสามารถด้านความคิดรวบยอดจะเพิ่มไม่มากนัก

สุรินทร์ สวนทอง (2533 : 105 – 108) ได้ศึกษาผลของการฝึกความสามารถทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน 3 กลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองแบบปานกลาง ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบฝึก 24 ชุด และกลุ่มที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองปานกลาง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยแบบฝึก 24 ชุด และกลุ่มที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองปานกลาง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยแบบฝึก 12 ชุด และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่เรียนตามปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองแตกต่างกัน มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ ความจำ และระดับสูงกว่าความรู้ความจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยที่นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองแบบเข้ม มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งสองระดับสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองแบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมอง และนักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองแบบปานกลาง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งสองระดับสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการวิจัยที่กล่าวมา เป็นการใช้แบบแผนการทดลองหลายรูปแบบ เป็นการฝึกซึ่งใช้เวลาฝึกแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสำคัญของกิจกรรมเหล่านั้น แต่เมื่อทำการฝึกเสร็จแล้วผลที่ได้จากการฝึกล้วนมีการพัฒนาขึ้นมาไม่ว่าจะมากหรือน้อย ทำให้เห็นว่าสิ่งที่มีการฝึกฝนบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ และการ

พัฒนาขึ้นมาได้ ซึ่งถ้ามีการฝึกบ่อยครั้งมากเท่าใด การเรียนรู้ก็จะเพิ่มมากขึ้นเท่านั้นและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า ความสามารถทางสมองฝึกให้เกิดขึ้นได้ ถ้าบุคคลได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกอย่างเพียงพอ จะช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้บุคคลมีความสามารถด้านเหตุผลมีการพัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและพบว่าในชั้นประถมศึกษา เวลาที่ใช้ในการฝึกในระดับประถมศึกษา อยู่ที่เวลา 20 นาที จะมีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนโดยมีรายละเอียดของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

กลุ่มที่ศึกษา

ในการดำเนินการศึกษากลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 32 คน

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2528 : 63) ตามตารางดังนี้

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

สอบก่อน	การฝึก	สอบหลัง
T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์

- T_1 แทน การทดสอบความสามารถด้านเหตุผลก่อนการฝึก (Pretest)
 T_2 แทน การทดสอบความสามารถด้านเหตุผลหลังการฝึก (Posttest)
 X แทน การฝึกความสามารถด้านเหตุผล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลและแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ที่ใช้ทดสอบก่อนและหลังการพัฒนาความสามารถด้านเหตุผล ซึ่งผู้วิจัยสร้างโดยยึดโครงสร้างตามแนวทฤษฎีของเชอร์สโตน ทั้ง 5 ด้าน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีตัวเลือกถูก 1 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 วัดความสามารถในด้านจำแนกประเภท (Classification) จำนวน 15 ข้อ
 - ตอนที่ 2 วัดความสามารถในด้านอุปมาอุปไมย (Analogy) จำนวน 15 ข้อ

- | | |
|--|--------------|
| ตอนที่ 3 วัดความสามารถในด้านอนุกรมภาพ (Figural) | จำนวน 15 ข้อ |
| ตอนที่ 4 วัดความสามารถในด้านสรุปความ (Inferences) | จำนวน 15 ข้อ |
| ตอนที่ 5 วัดความสามารถในด้านวิเคราะห์ (Analytical) | จำนวน 15 ข้อ |

2. แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นคล้ายแบบทดสอบ โดยยึดโครงสร้างตามแนวทฤษฎีของเธอร์สตันทั้ง 5 ด้าน จำนวนชุดฝึก 10 ชุด

ขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้

1. แบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผล ในการศึกษาครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพ

1.2 ศึกษาทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สตันทั้ง 5 ด้าน จากหนังสือ และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.3 เขียนนิยามปฏิบัติการของความสามารถด้านเหตุผล ซึ่งยึดโครงสร้างตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สตัน ทั้ง 5 ตอน

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลตามที่นิยามไว้ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีตัวเลือกถูก 1 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 5 ตอน ตอนละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 100 ข้อ ดังนี้

- | | |
|--|--------------|
| ตอนที่ 1 วัดความสามารถในด้านจำแนกประเภท (Classification) | จำนวน 20 ข้อ |
| ตอนที่ 2 วัดความสามารถในด้านอุปมาอุปไมย (Analogy) | จำนวน 20 ข้อ |
| ตอนที่ 3 วัดความสามารถในด้านอนุกรมภาพ (Figural) | จำนวน 20 ข้อ |
| ตอนที่ 4 วัดความสามารถในด้านสรุปความ (Inferences) | จำนวน 20 ข้อ |
| ตอนที่ 5 วัดความสามารถในด้านวิเคราะห์ (Analytical) | จำนวน 20 ข้อ |

1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แก่ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ อาจารย์ดร.สุพร เข้มเฮง อาจารย์ชวลิต รวยอาจัน และคุณฉัตรศิริ ปิยะพิมพ์สิทธิ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพื้นผิว (Face Validity) ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 100 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามความสามารถด้านเหตุผล มีค่าจาก .6 – 1.0 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตามนิยามของความสามารถด้านเหตุผล

1.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ฉบับ ซึ่งมีจำนวน 5 ตอน ตอนละ 20 ข้อ รวม 100 ข้อ

1.7 นำแบบทดสอบไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา โรงเรียนเทศบาลบูรพาวิทยาคาร และโรงเรียนเทศบาลบ้านแมต สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 92 คน ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2543 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ เพื่อหาค่าความง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีเทคนิค 33 เปอร์เซนต์ ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 184 - 186) ปรากฏว่าได้

ค่าความง่ายระหว่าง .10 - .92 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง -.07 - .90 ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อที่มีค่าความง่ายตั้งแต่ .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อที่มีค่าความง่ายและค่าอำนาจจำแนกในแต่ละตอนไว้ตอนละ 15 ข้อ รวม 75 ข้อ คือ ตอนที่ 1 ด้านจำแนกประเภทมีค่าความง่ายตั้งแต่ .33 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - .90 ตอนที่ 2 ด้านอุปมาอุปไมยมีค่าความง่ายตั้งแต่ .34 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 - .59 ตอนที่ 3 ด้านอนุกรมภาพมีค่าความง่ายตั้งแต่ .22 - .59 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - .70 ตอนที่ 4 ด้านสรุปความมีค่าความง่ายตั้งแต่ .20 - .72 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - .60 ตอนที่ 5 ด้านวิเคราะห์มีค่าความง่ายตั้งแต่ .27 - .57 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - .77 ดังแสดงในตาราง 7 ของภาคผนวก ข

1.8 นำแบบทดสอบที่ได้ในข้อ 1.7 ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านค้อ และโรงเรียนเทศบาลโพธิ์ศรี และโรงเรียนเทศบาลสามัคคี สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 96 คน ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2543 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 225) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .86

1.9 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย จำนวน 32 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษา

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ที่ใช้ทดสอบก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะดังนี้

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว มี 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น 5 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ด้านจำแนกประเภท
- ตอนที่ 2 ด้านอุปมาอุปไมย
- ตอนที่ 3 ด้านอนุกรมภาพ
- ตอนที่ 4 ด้านสรุปความ
- ตอนที่ 5 ด้านวิเคราะห์

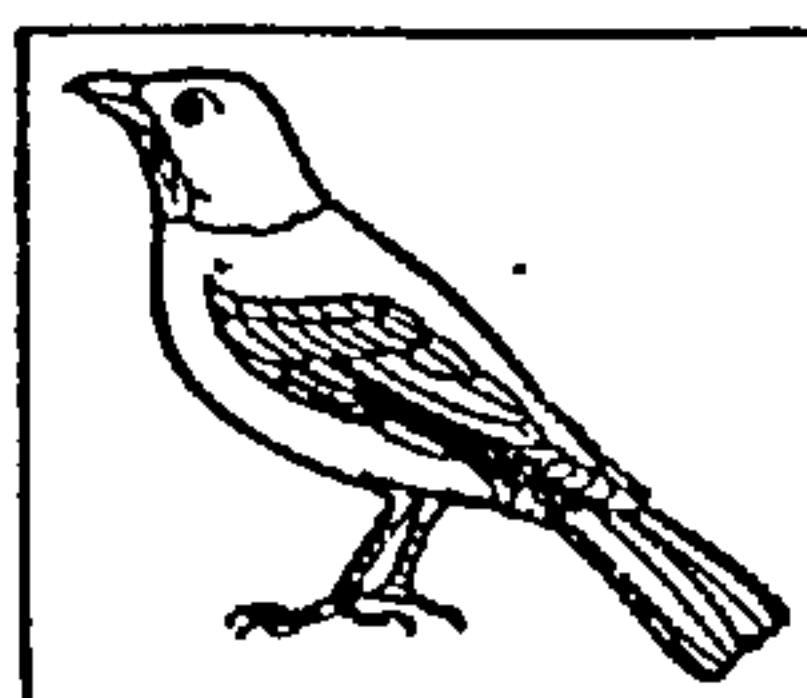
ตัวอย่างข้อสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

ตอนที่ 1 ด้านจำแนกประเภท

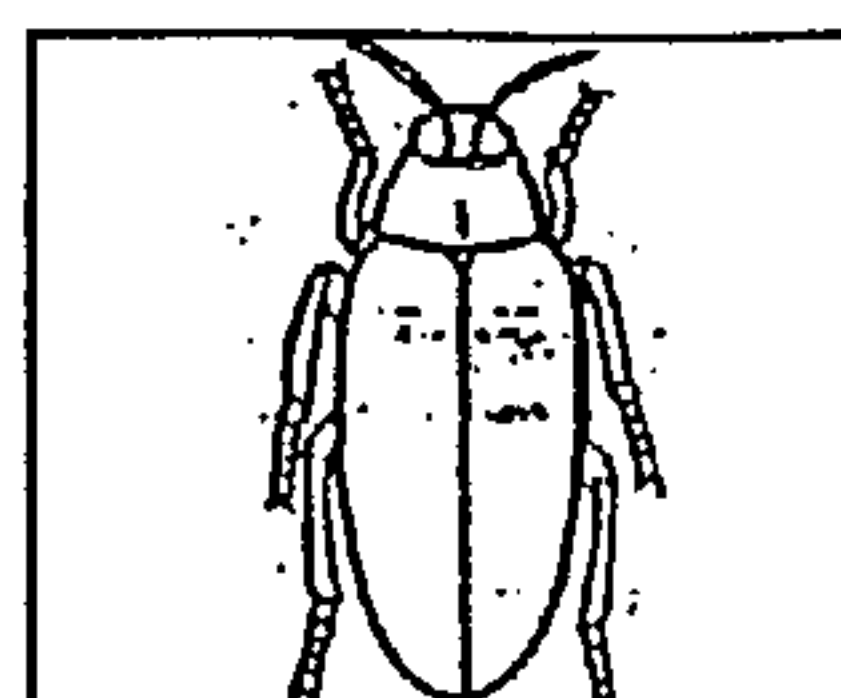
(0) ข้อใดไม่เข้าพวก



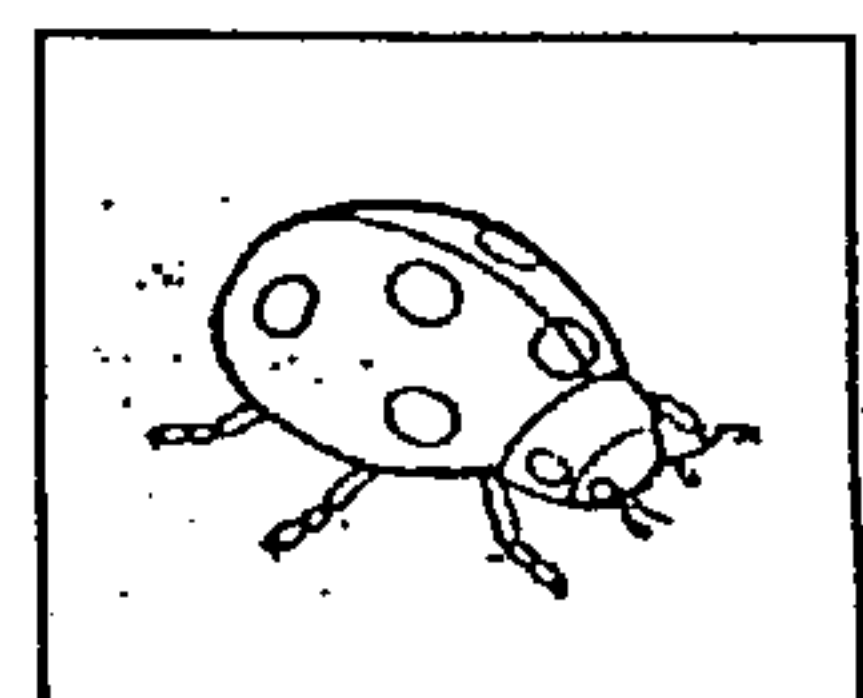
ก.



ข.



ค.



ง.

คำตอบคือ ข้อ ข.

ตอนที่ 2 ด้านอุปมาอุปไมย

(0) แหวน : นิ้ว $\Rightarrow$ นาฬิกา : ?

ก. สาย

ข. ปลุก

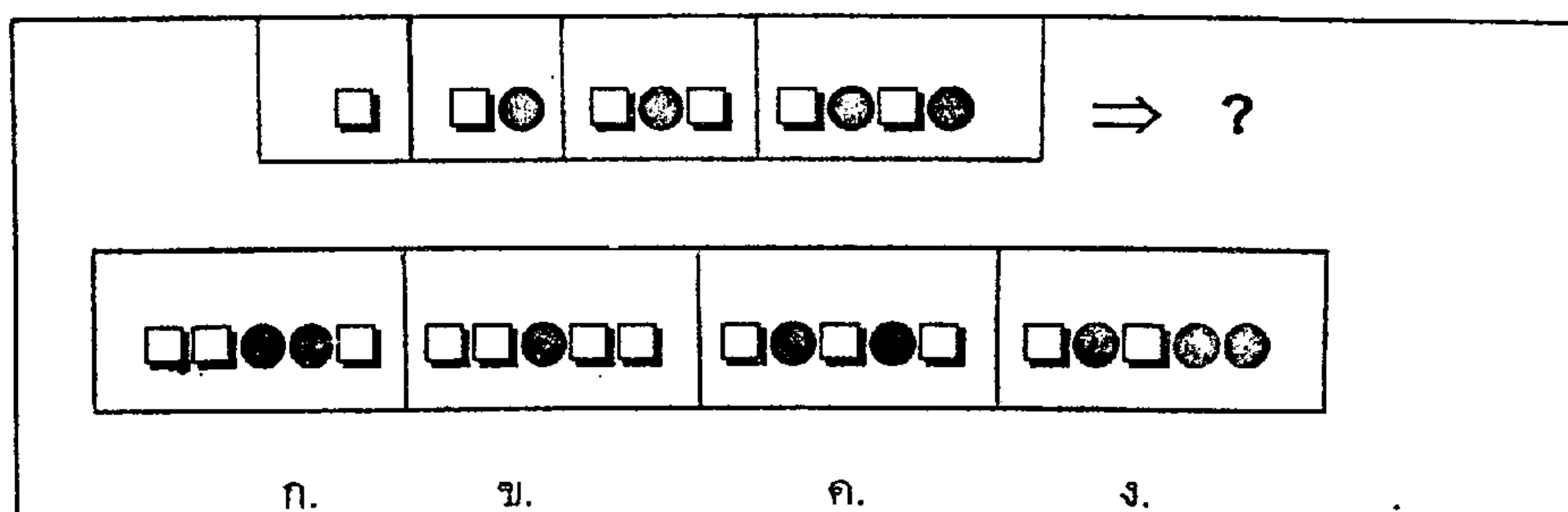
ค. เวลา

ง. ข้อมือ

คำตอบคือ ข้อ ง.

ตอนที่ 3 ด้านอนุกรมภาพ

(0)



คำตอบคือ ข้อ ค.

ตอนที่ 4 ด้านสรุปความ

(0) แดง สูงกว่า ดำ แต่เตี้ยกว่า ชาว ใครสูงที่สุด ?

ก. แดง

ข. ดำ

ค. ชาว

ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

คำตอบ คือ ข้อ ค.

ตอนที่ 5 ด้านวิเคราะห์

"นายชินมีลูกสาวคนเดียวชื่อนางสาย นายแสงเป็นลูกนางสาย นางจันเป็นลูกนายแสง นายกรุงเป็นลูกเขยนายชิน นายแสงมีน้องชาย ชื่อนายโชติ นายโชติแต่งงานกับนางโส"

(1) นางจันมีปู่ชื่ออะไร ?

- ก. ชิน
- ข. โชติ
- ค. แสง
- ง. กรุง

คำตอบ คือ ข้อ ง.

(2) ลูกนายกรุง มีใครบ้าง ?

- ก. แสงกับสาย
- ข. แสงกับโชติ
- ค. จันกับโชติ
- ง. สายกับจัน

คำตอบ คือ ข้อ ข.

(3) นางโสเป็นลูกสะใภ้ใคร ?

- ก. ชิน
- ข. จัน
- ค. สาย
- ง. แสง

คำตอบ คือ ข้อ ค.

2. แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล ในการศึกษาค้นคว้า มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบฝึก เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดด้านเหตุผล

2.2 ศึกษาทฤษฎีโครงสร้างความสามารถด้านเหตุผลของเชอร์สโตนทั้ง 5 ด้าน วิธีการสร้างแบบฝึก และผลงานการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึก

2.3 สร้างแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ระวังความสามารถ จำนวนชุดฝึก 10 ชุด แต่ละชุดใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งหมด 13 คาบ ดังนี้

แบบฝึกความสามารถด้านจำแนกประเภท แบ่งได้ 2 แบบ คือ การหาส่วนที่ไม่เข้าพวก และหาส่วนที่เข้าพวก ชนิดที่เป็นภาษา ภาพเหมือน และภาพทรงเรขาคณิต มีจำนวนชุดฝึก 4 ชุด คือ

ชุดฝึกที่ 1 การหาค่าที่ไม่เข้าพวก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

ชุดฝึกที่ 2 การหาภาพเหมือน และภาพทรงเราไม่เข้าพวก จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

ชุดฝึกที่ 3 การหาค่าที่เข้าพวก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

ชุดฝึกที่ 4 การหาภาพเหมือน และภาพทรงเราเข้าพวก จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

แบบฝึกความสามารถด้านอุปมาอุปไมย แบ่งได้ 3 แบบ คือ อุปมาอุปไมยชนิดภาษา อุปมาอุปไมยชนิดภาพเหมือน และอุปมาอุปไมยชนิดภาพทรงเรา เป็นแบบกรณีให้คำตอบตัวเดียว ตำแหน่งที่ 4 คือ ก : ข → ค : ? จำนวนชุดฝึก 3 ชุด คือ

ชุดฝึกที่ 5 อุปมาอุปไมยชนิดภาษา จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

ชุดฝึกที่ 6 อุปมาอุปไมยชนิดภาพเหมือน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

ชุดฝึกที่ 7 อุปมาอุปไมยชนิดภาพทรงเรา จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

แบบฝึกความสามารถด้านอนุกรมภาพ จำนวนชุดฝึก 1 ชุด คือ

ชุดฝึกที่ 8 อนุกรมภาพทรงเรา เป็นแบบทิศทางเดียว จำนวน 20 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ชุดย่อย ชุดละ 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกชุดย่อย 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

แบบฝึกความสามารถด้านสรุปความ จำนวนชุดฝึก 1 ชุด คือ

ชุดฝึกที่ 9 สรุปความเป็นการสรุปจากข้อความที่กำหนดให้ จำนวน 20 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ชุดย่อย ชุดละ 10 ข้อ ใช้เวลาฝึกชุดย่อย 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

แบบฝึกความสามารถด้านวิเคราะห์ จำนวนชุดฝึก 1 ชุด คือ

ชุดฝึกที่ 10 วิเคราะห์ข้อความตามเงื่อนไขที่กำหนด จำนวน 16 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ชุดย่อย ชุดละ 8 ข้อ ใช้เวลาฝึกชุดย่อย 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

ในแต่ละชุดฝึก จะมีตัวอย่างให้ศึกษาพร้อมเฉลย และจะมีคำถามถามนักเรียนแล้วให้นักเรียนเขียนตอบ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบในการตอบ

2.4 นำแบบฝึกที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของชุดฝึกกับนิยามความสามารถด้านเหตุผลทั้ง 5 ด้าน จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แก่ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ อาจารย์ดร.สุพร เข้มแข็ง อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ และคุณฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปจัดพิมพ์ และทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษาจำนวน 5 คนโดยการสุ่มอย่างง่าย และให้นักเรียนแต่ละคนทดลองทำชุดฝึกด้านละ 1 ชุดฝึก ซึ่งแต่ละชุดฝึกที่นำมาให้นักเรียนทำนั้นได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ครบทั้ง 5 ด้าน เพื่อดูความเข้าใจ ความชัดเจนของแบบฝึก และเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึก พบว่า ความยากง่ายปานกลาง และถ้าให้นักเรียนได้อ่านคำชี้แจงด้วยตนเองจะทำให้นักเรียนเกิดความไม่เข้าใจเท่าที่ควรใน

คำถามแต่ละชุดฝึกว่าต้องการอะไร เนื่องจากนักเรียนบางคนไม่สนใจกับการอ่านคำชี้แจงเท่าใดนัก ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขโดยผู้วิจัยอ่านคำชี้แจงประกอบกับการยกตัวอย่างไปพร้อม ๆ กันกับนักเรียนแต่ละคนในการทำแต่ละชุดฝึก จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ แล้วจึงให้นักเรียนทำชุดฝึก และเวลาที่กำหนดให้ในแต่ละชุดฝึก มีความเหมาะสมกับเวลา 20 นาที คือชี้แจงรายละเอียดใช้เวลาประมาณ 1-2 นาที และให้นักเรียนเขียนคำตอบใช้เวลา 5 นาที หลังจากเขียนคำตอบเสร็จทุกข้อแล้วให้เขียนอธิบายวิธีหาคำตอบ ใช้เวลาประมาณ 8 – 10 นาที

2.6 นำแบบฝึกที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 32 คน ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543 ถึงวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2543

ตัวอย่างแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล

ด้านจำแนกประเภท

(ชุดฝึกที่ 1)

การหาคำที่ไม่เข้าพวก

คำชี้แจง จากตัวเลือก ก ข ค ง มีอยู่ 4 ตัวเลือก ซึ่งในจำนวนนี้จะมี 3 ตัวเลือก ที่มีความหมายคล้ายกัน หรือเป็นพวกเดียวกัน และจะมีอยู่ 1 ตัวเลือก ที่แตกต่างไปจากพวก ให้นักเรียนหาตัวเลือกที่มีลักษณะแตกต่างไปจากพวก แล้วนำอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างข้างล่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

- ก. วิ่ง
- ข. นิ่ง
- ค. เดิน
- ง. กระโดด

คำตอบคือ ข้อ ข. เพราะทั้งเดิน วิ่งและกระโดด เป็นลักษณะการยืนทำกิจกรรม ซึ่งเป็นลักษณะที่ตรงข้ามจากนั่ง คือ เป็นการอยู่เฉย ๆ

ข้อ (0)

- ก. ต้ม
- ข. ดูด
- ค. พ่น
- ง. ชด

คำตอบคือ ข้อ.....

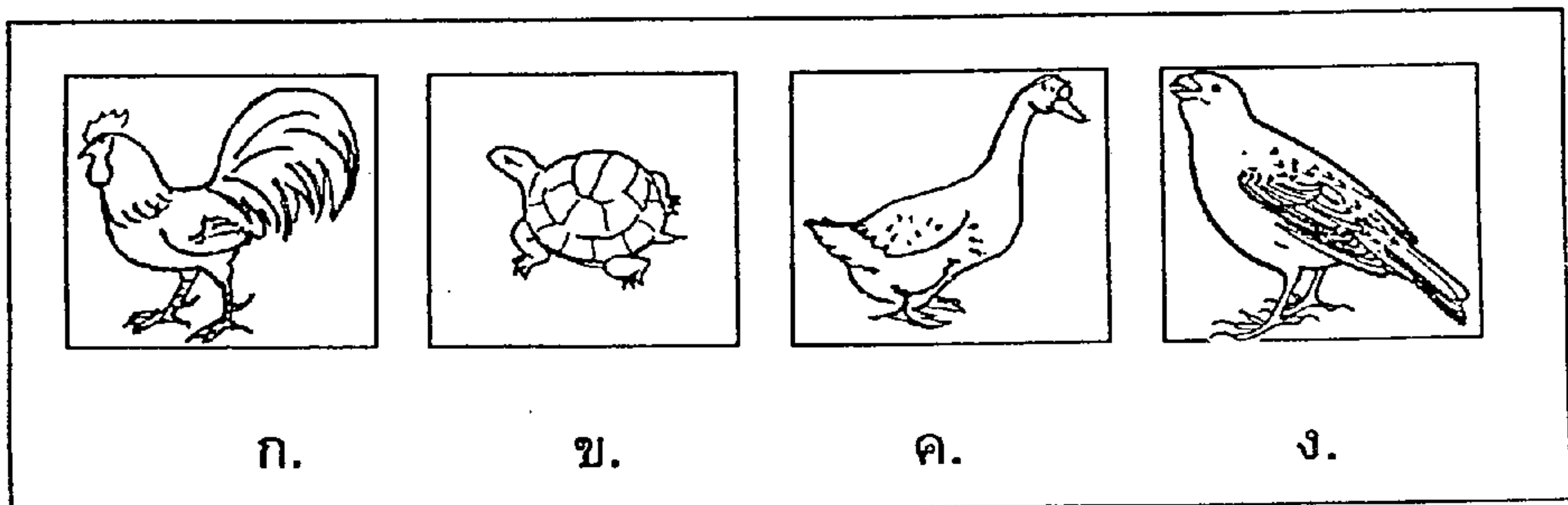
อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

(ชุดฝึกที่ 2)

การหาภาพเหมือนและภาพตรงเราไม่เข้าพวก

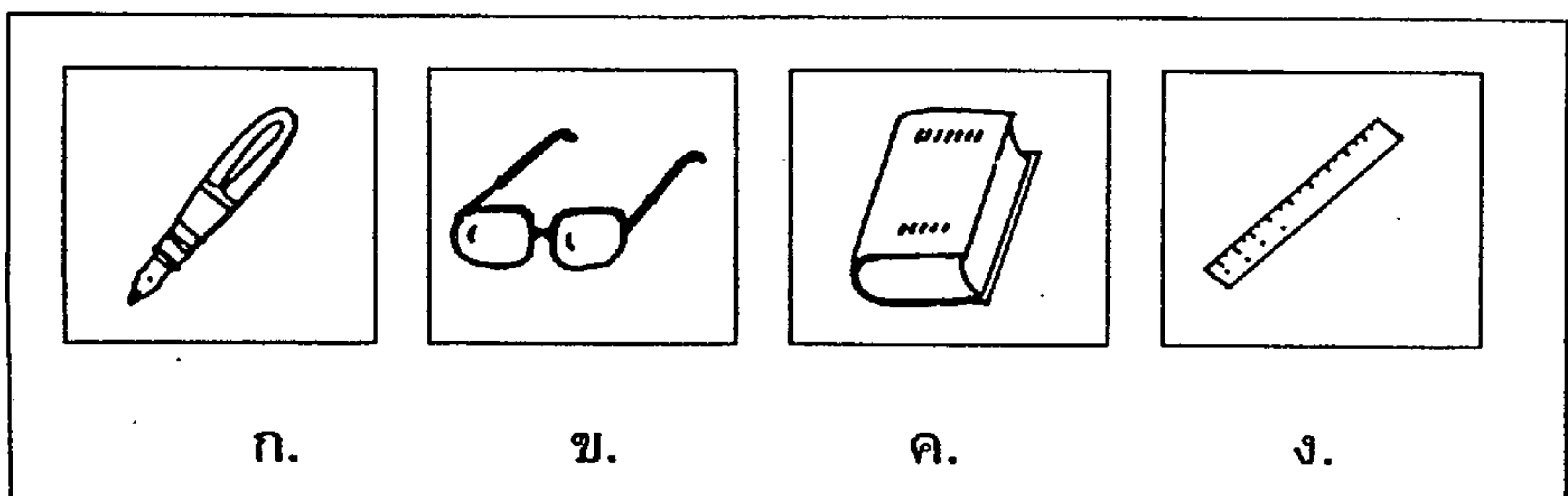
คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้จะประกอบด้วยภาพ 4 ภาพ ซึ่งในจำนวนนี้จะมี 3 ภาพที่สอดคล้องกันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง และมีอยู่ 1 ภาพที่แตกต่างไปจากพวก ให้หาภาพที่มีลักษณะแตกต่างไปจากพวก แล้วนำตัวอักษรในภาพที่เลือกไปเติมในช่องว่างได้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง



ภาพที่ไม่เข้าพวกคือข้อ ข. เพราะ เต่าเป็นสัตว์ไม่มีปีก แตกต่างจาก ไก่ เป็ด และนก ที่เป็นสัตว์มีปีก

ข้อ (0)



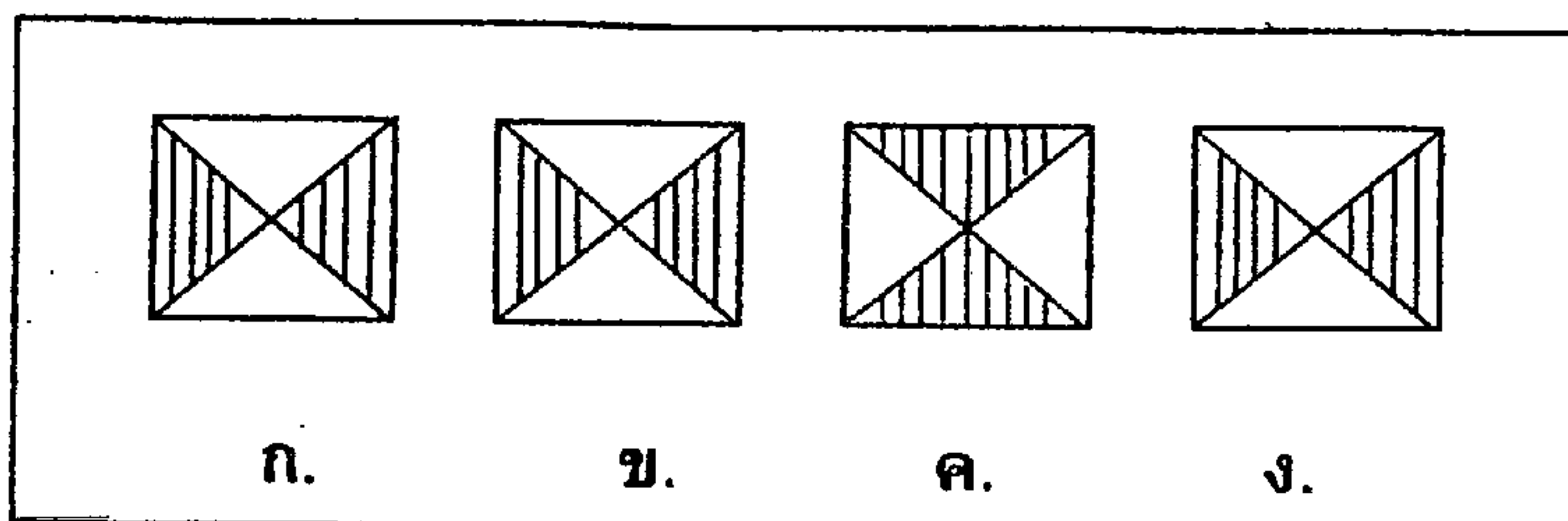
ภาพที่ไม่เข้าพวก คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

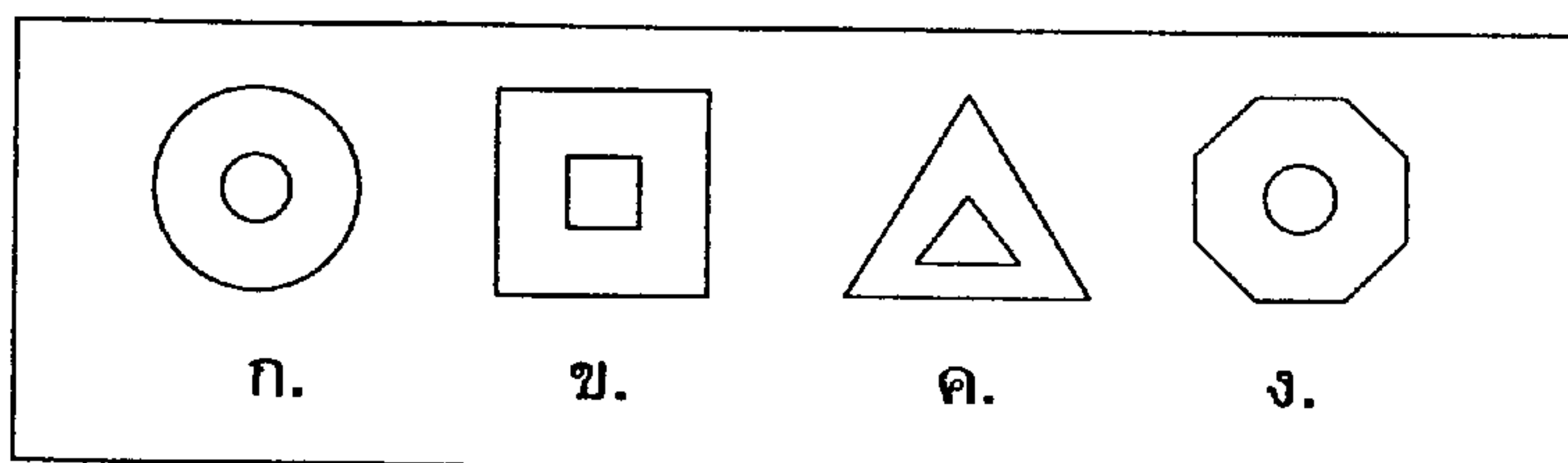
คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้จะประกอบด้วยภาพทรงเรขาคณิต 4 ภาพ ซึ่งในจำนวนนี้จะมีภาพทรงเรขาคณิต 3 ภาพ ที่มีลักษณะเหมือนกัน และจะมีอยู่ 1 ภาพที่แตกต่างไปจากพวกให้นักเรียนหาภาพทรงเรขาคณิตที่มีลักษณะแตกต่างไปจากพวก แล้วนำตัวอักษรในภาพที่เลือกไปเติมในช่องว่างได้ภาพพร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง



คำตอบ คือ ข้อ ค. ที่ไม่เข้าพวกเพราะในสีเหลี่ยมทั้ง 3 ภาพ แรเงาข้างซ้ายและข้างขวาเหมือนกัน ส่วนภาพ ค. แรเงาข้างบนและข้างล่าง

ข้อ (0)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

(ชุดฝึกที่ 3)
การหาคำที่เข้าพวก

คำชี้แจง มีคำที่กำหนดให้ 3 คำ แล้วให้หาดูว่า คำในตัวเลือกใดเป็นพวกเดียวกันกับคำที่กำหนด พยายาม
มองหาความหมายของคำ แล้วนำตัวเลือกที่เลือกไปเติมในช่องว่างข้างล่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ส้ม เเงาะ ทูเรียน?....

- ก. มะเขือ
- ข. แดงโม
- ค. มะนาว
- ง. มะกรูด

คำตอบคือ ข้อ ข. เพราะแดงโม จัดอยู่ในประเภทผลไม้ พวกเดียวกับส้ม เเงาะ และทูเรียน

ข้อ (0)

ไก่ เป็ด ห่าน ... ?...

- ก. นก
- ข. เต่า
- ค. จิ้งจก
- ง. จระเข้

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

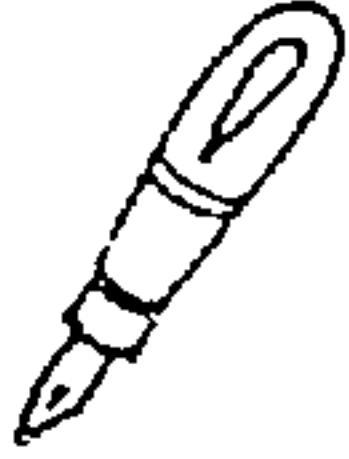
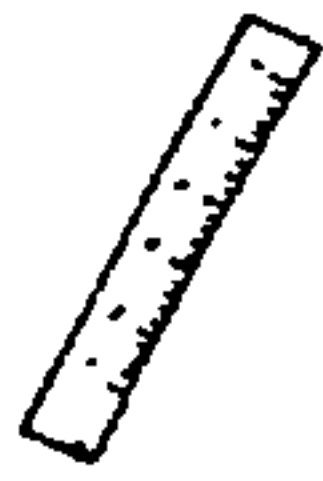
.....

(ชุดฝึกที่ 4)

การหาภาพเหมือนและภาพตรงเราเข้าพวก

คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้ จะมีภาพที่กำหนดให้ 3 ภาพ ให้หาภาพจากตัวเลือก ก ข ค ง ที่เป็นพวกเดียวกันกับภาพที่กำหนดให้ เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำตัวอักษรในภาพที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

			... ?
			
ก	ข	ค	ง

คำตอบคือ ข้อ ก. เพราะ เข็มขัด จัดอยู่ในพวกเครื่องแต่งกายเช่นเดียวกับเสื้อ กางเกง และหมวก

ข้อ (0)

			... ?
			
ก	ข	ค	ง

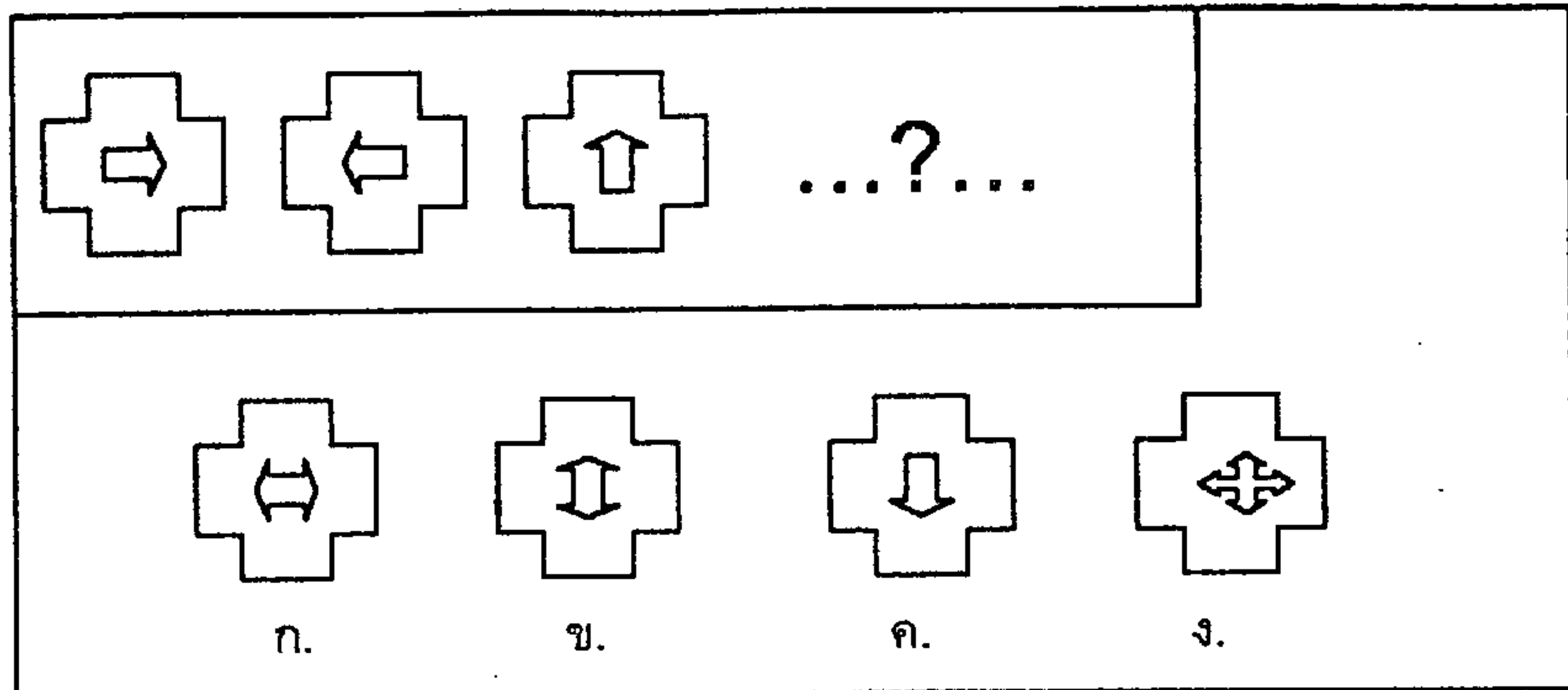
คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

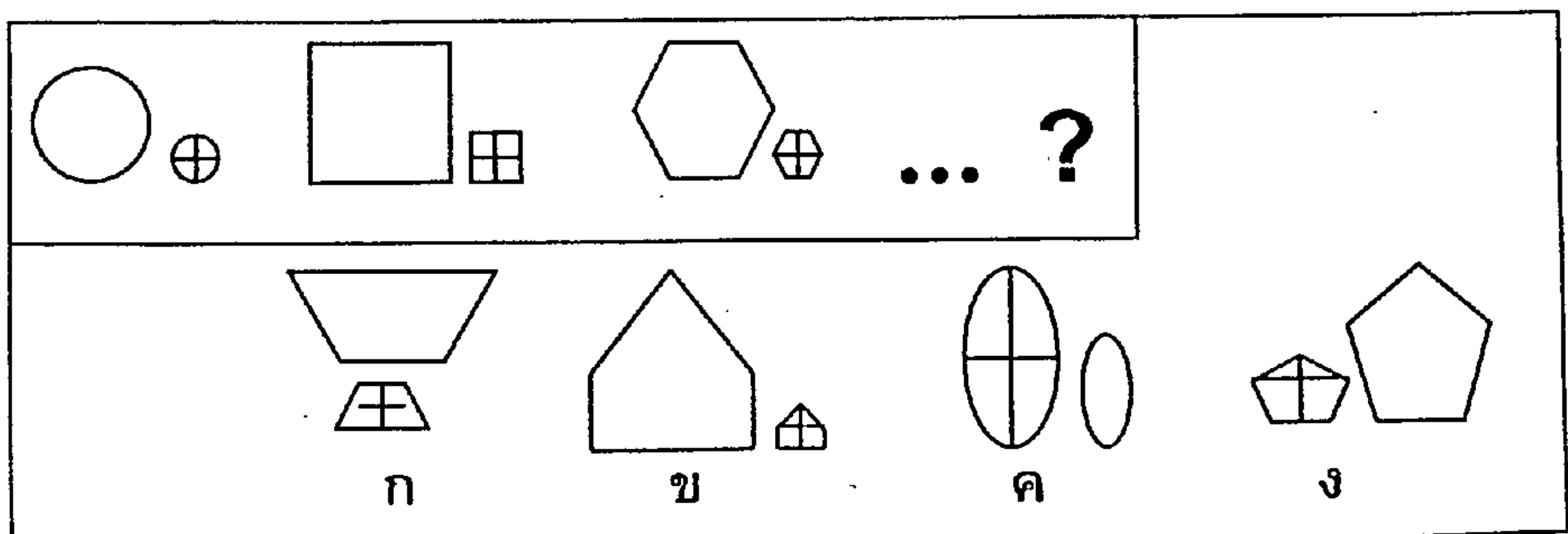
คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้มีภาพทรงเรขาคณิตที่กำหนดให้ 3 ภาพ ให้หาภาพทรงเรขาคณิตจากตัวเลือก ก ข ค ง ที่เป็นพวกเดียวกับภาพที่กำหนดให้ เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำตัวอักษรในภาพทรงเรขาคณิตที่เลือกไปเติมในช่องว่างได้ภาพพร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง



คำตอบคือ ข้อ ค. เพราะเมื่อพิจารณาแล้วภาพวงนอกเหมือนกันทุกภาพ ก็ต้องมาพิจารณาภาพวงใน คือภาพที่ 1 ปลายลูกศรชี้ไปทางเดียว และภาพที่ 2 ปลายลูกศรชี้ไปทางเดียว ส่วนภาพที่ 3 ปลายลูกศรชี้ไปทางเดียว เพราะฉะนั้นภาพที่เข้าพวกกับภาพที่กำหนดต้องเป็นลักษณะปลายลูกศรชี้ไปทางเดียวเช่นกัน

ข้อ (0)



คำตอบคือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ด้านอุปมาอุปไมย
(ชุดฝึกที่ 5)
อุปมาอุปไมยภาษา

คำชี้แจง กำหนดคำมาให้คู่หนึ่ง ให้พิจารณาว่าคำคู่หนึ่งเกี่ยวข้องกับอย่างไร แล้วโจทย์จะกำหนดคำที่ 3 มาให้อีกหนึ่งคำ ให้หาคำจาก ก ข ค และ ง ที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับคู่แรกที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

สูง : ต่ำ $\Rightarrow$ อ้วน : ?

- ก. ชูบ
- ข. ผอม
- ค. บาง
- ง. แสบ

คำตอบคือ ข้อ ข. คำคู่แรกให้สูงตรงข้ามกับต่ำ คำที่ 3 คือ อ้วน เป็นลักษณะรูปร่างของคน ก็ต้องตรงข้ามกับคำว่าผอม

ข้อ (0)

ไก่อ : ไช้ $\Rightarrow$ ต้นไม้ : ?

- ก. ใบ
- ข. ผล
- ค. กิ่ง
- ง. ราก

คำตอบคือ

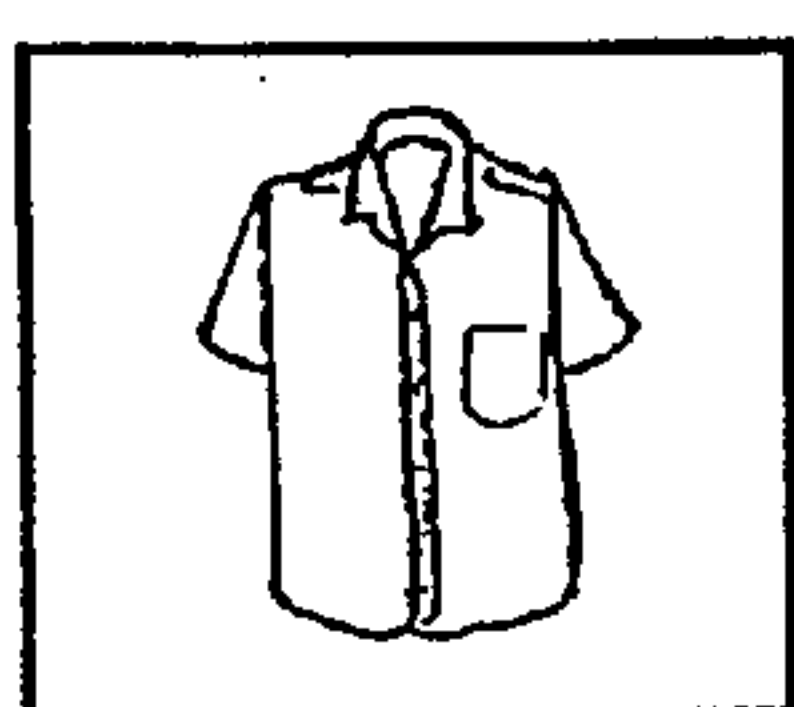
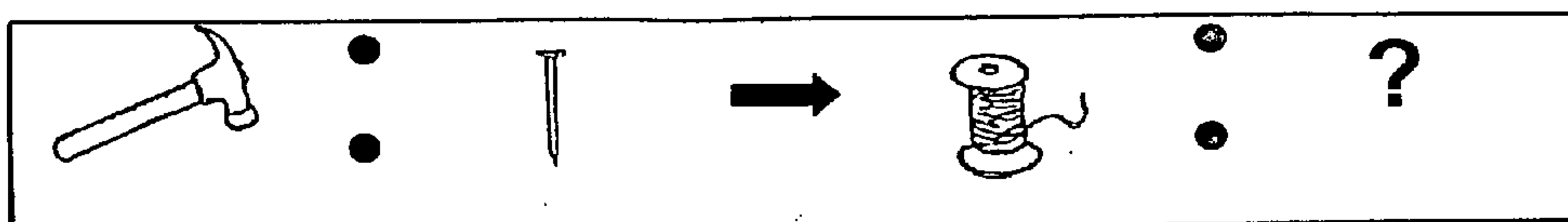
อธิบายวิธีหาคำตอบ

.....

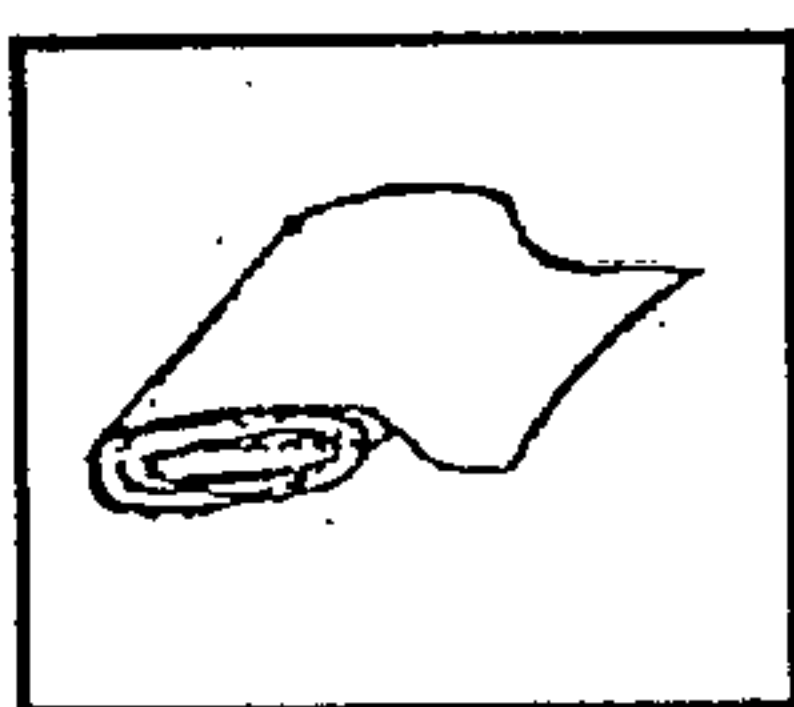
(ชุดฝึกที่ 6)
อุปมาอุปไมยภาพเหมือน

คำชี้แจง กำหนดภาพคู่แรกให้ 2 ภาพทางซ้ายมือ โดยที่ภาพทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง ให้พิจารณาภาพที่ 3 เพื่อหาภาพที่ 4 ที่สัมพันธ์กันเหมือนภาพคู่แรก เพียง 1 ตัวเลือก นำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

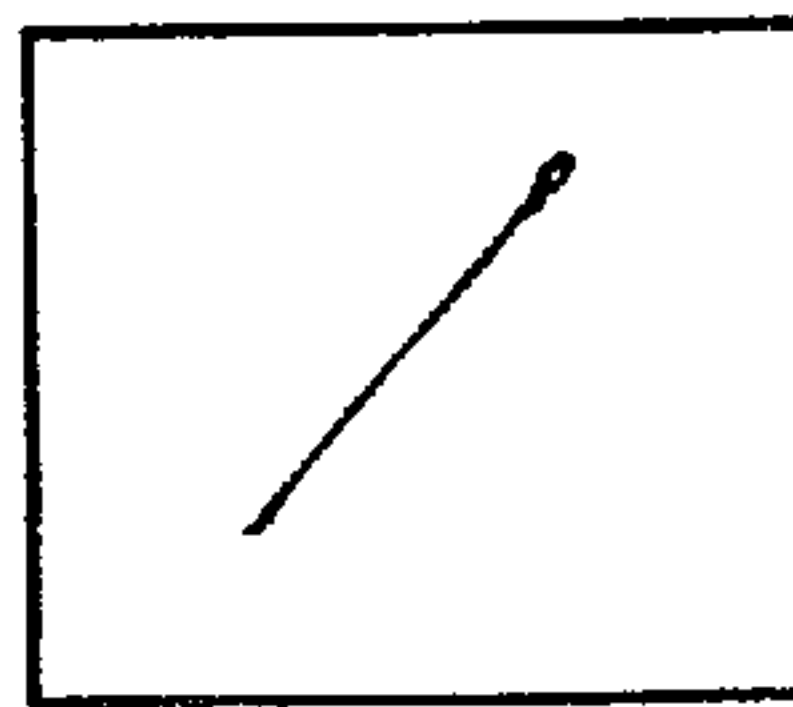
ตัวอย่าง



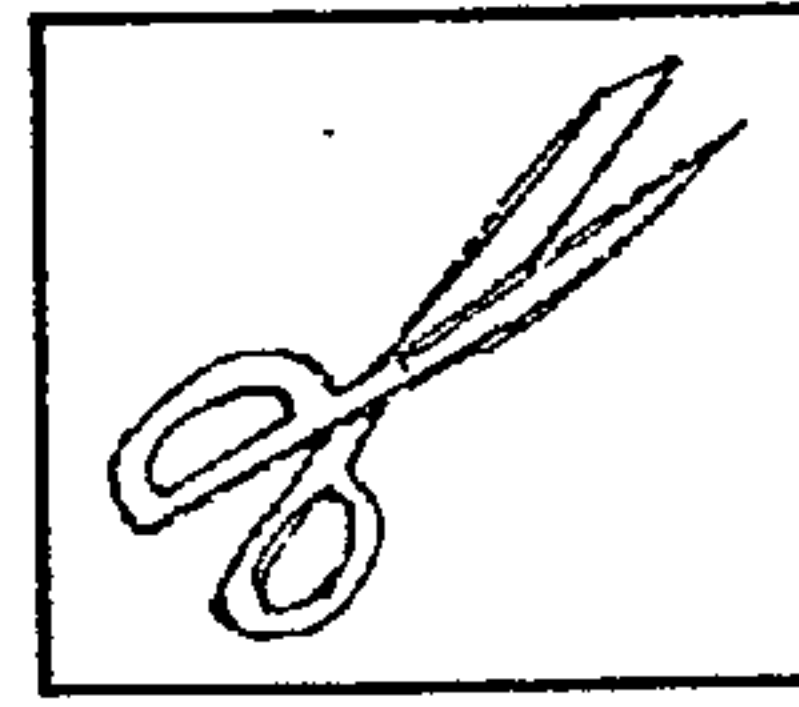
ก



ข



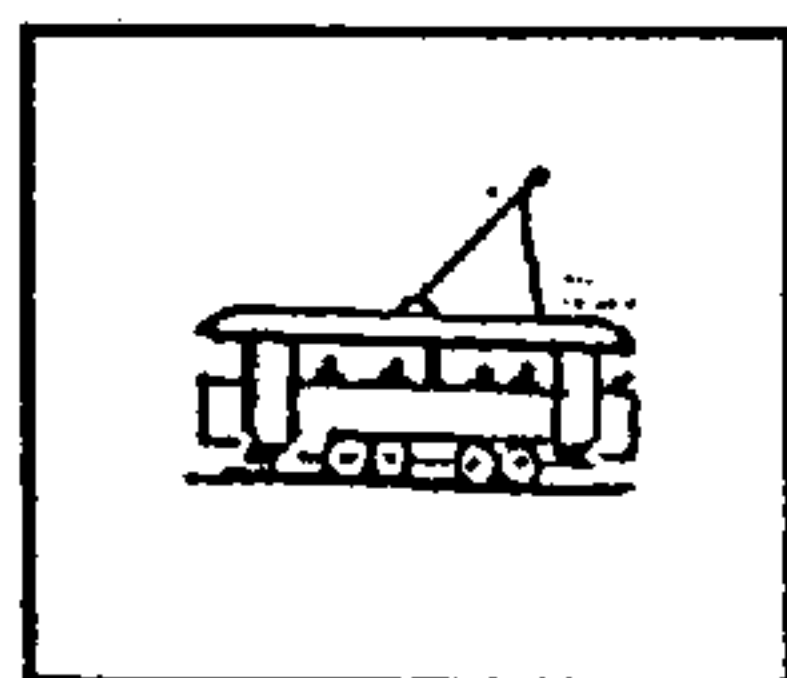
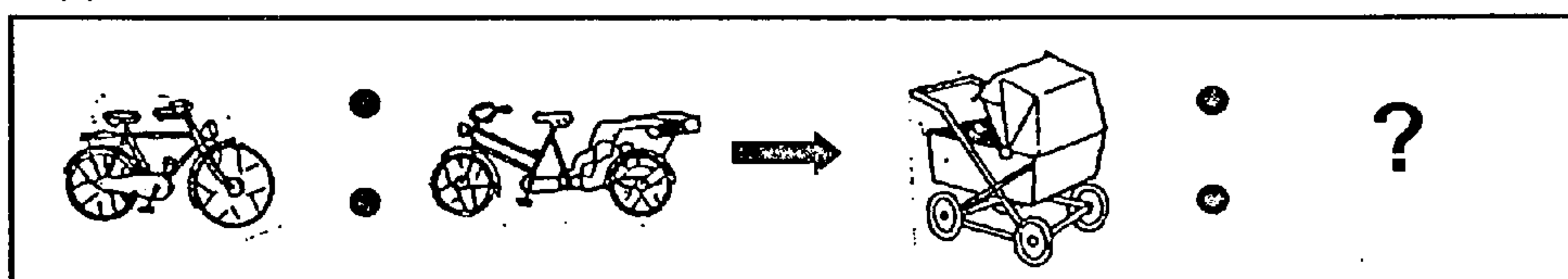
ค



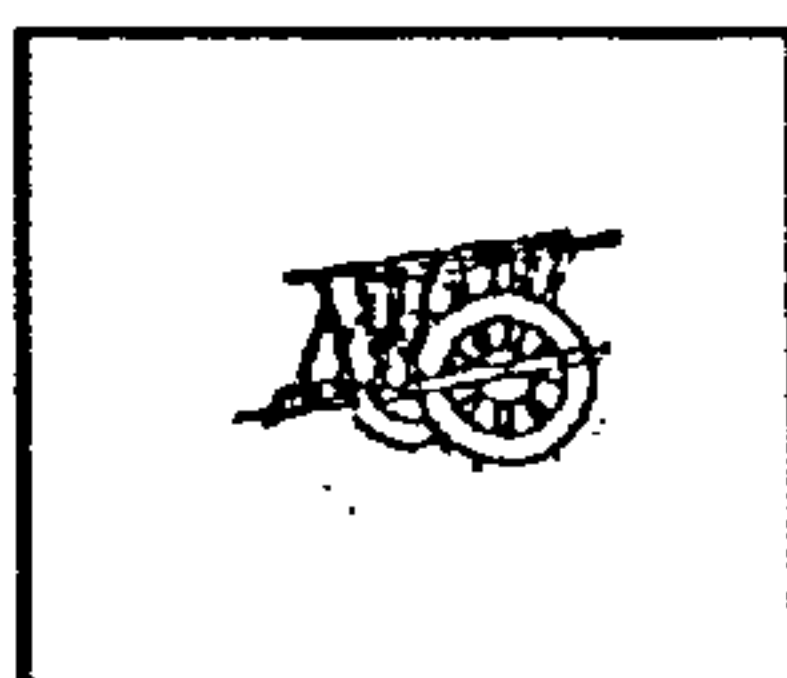
ง

คำตอบคือ ข้อ ค. เพราะ ภาพชุดแรกนähnใช้ตอกตะปู ภาพที่ 3 เป็นด้าย ก็ต้องใช้เข็มร้อย เป็นของใช้คู่กัน

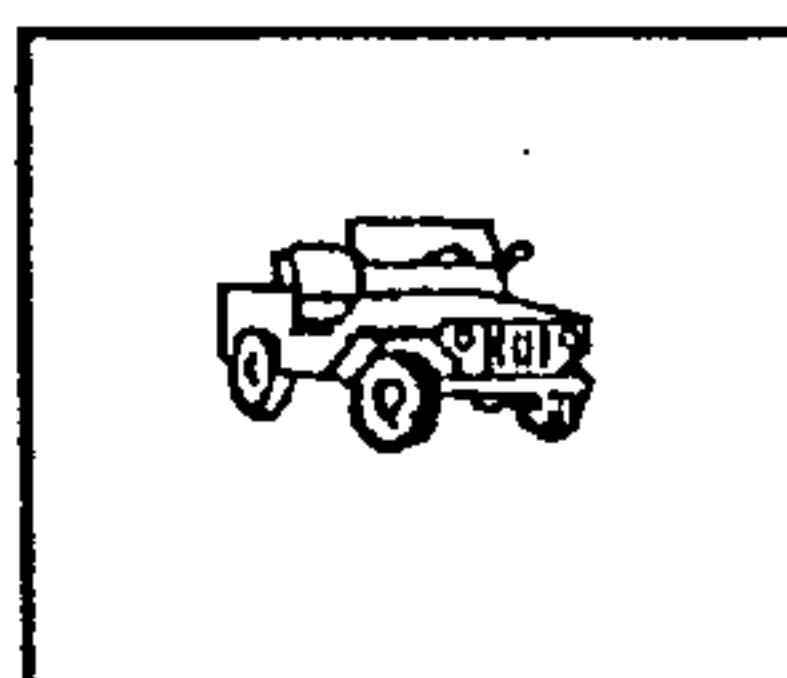
ข้อ (0)



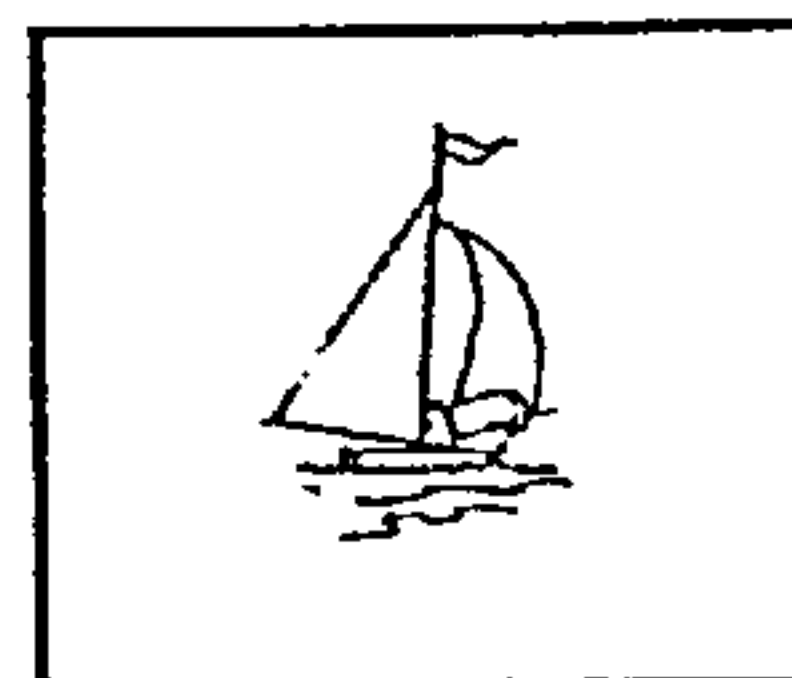
ก



ข



ค



ง

คำตอบคือ ข้อ.....

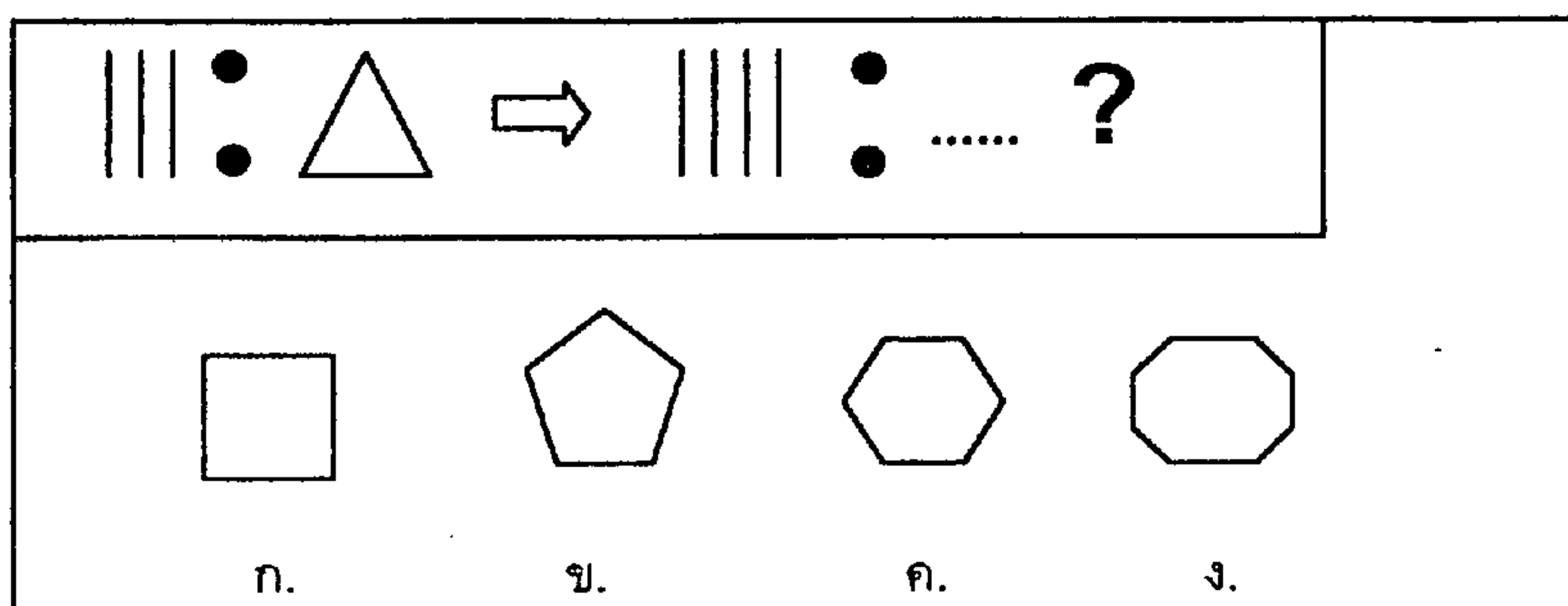
อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

(ชุดฝึกที่ 7)
อุปมาอุปไมยภาพทรงเรขาคณิต

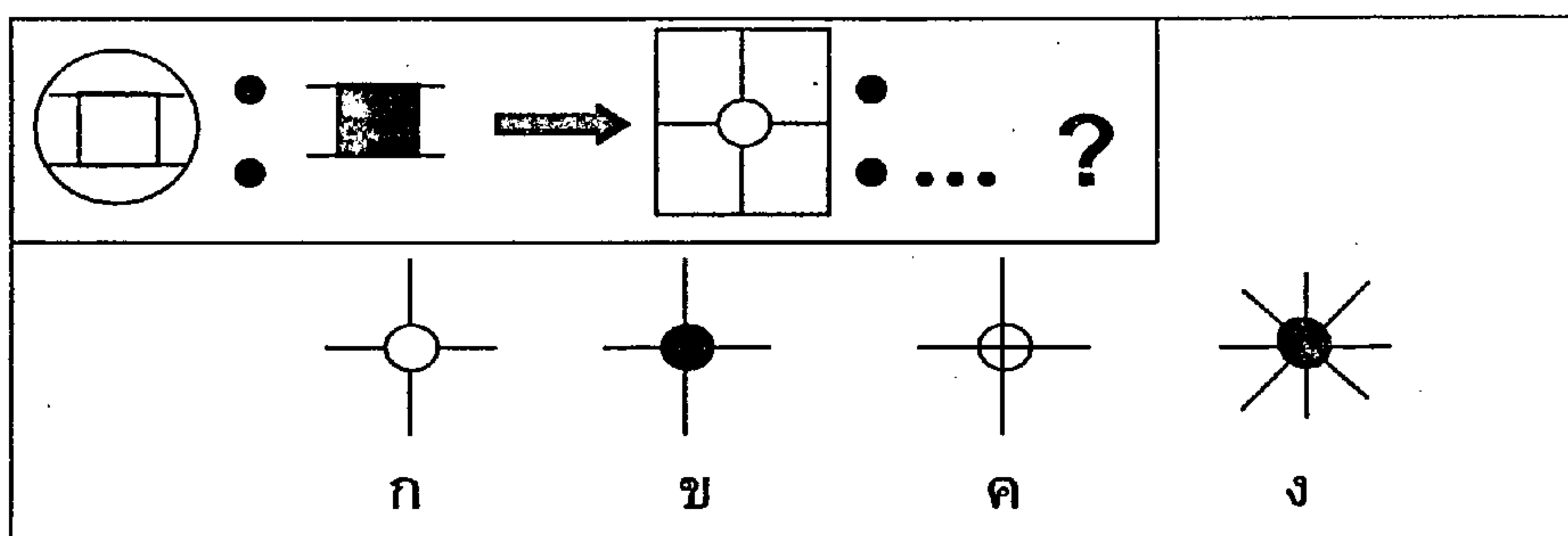
คำชี้แจง กำหนดภาพทรงเรขาคณิตคู่แรก 2 ภาพทางซ้ายมือ โดยที่ภาพทรงเรขาคณิตทั้งสองจะมีส่วนสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง ให้พิจารณาภาพทรงเรขาคณิตที่ 3 เพื่อหาภาพทรงเรขาคณิตที่ 4 ที่สัมพันธ์กันเหมือนคู่แรกเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น แล้วนำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง



คำตอบคือ ข้อ ก. เพราะภาพแรกเป็นเส้นเท่ากัน 3 เส้น จึงเท่ากับสามเหลี่ยมด้านเท่า ภาพที่ 3 เป็นเส้นเท่ากัน 4 เส้น จึงเท่ากับสี่เหลี่ยมด้านเท่า ส่วนรูป ข เป็นรูปห้าเหลี่ยม รูป ค เป็นรูปหกเหลี่ยม รูป ง เป็นรูปแปดเหลี่ยม จึงไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง

ข้อ (0)



คำตอบคือ ข้อ.....

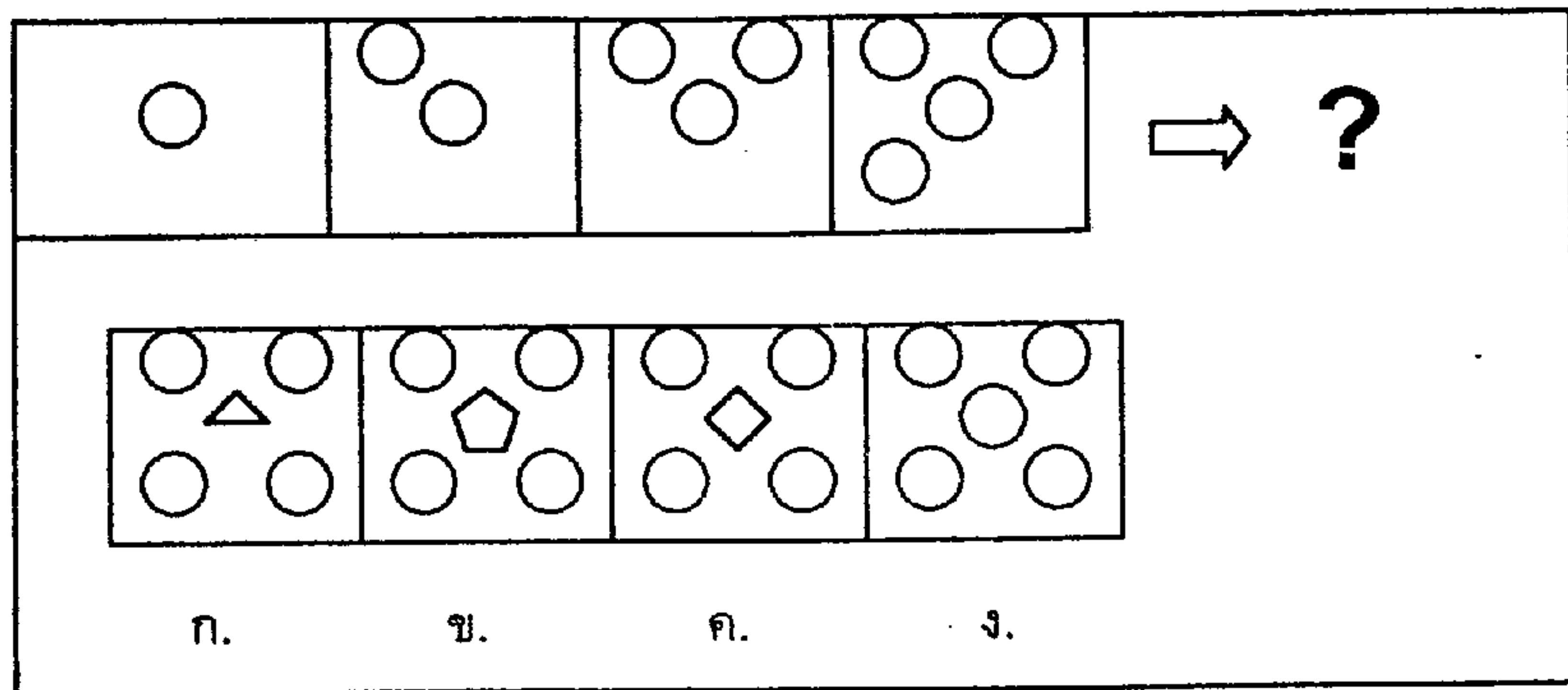
อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ด้านอนุกรมภาพ
(ชุดฝึกที่ 8)

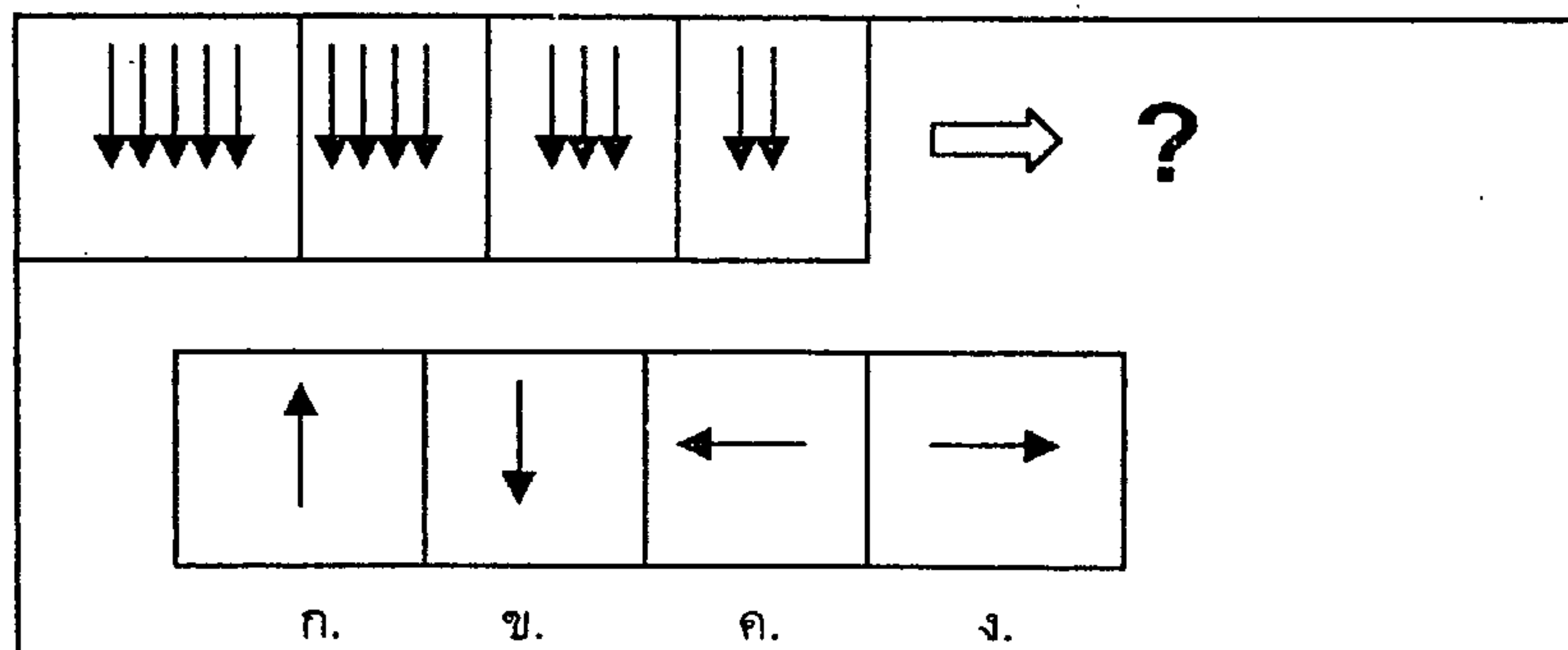
คำชี้แจง ให้พิจารณาระบบภาพที่กำหนดให้ว่าภาพต่อไปมีความเกี่ยวข้องต่อจากภาพแถวบนจะเป็นภาพใด เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างได้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง



คำตอบ คือ ข้อ ง. เพราะภาพแรกเป็นวงกลม 1 ภาพ ภาพที่ 2 เป็นวงกลม 2 ภาพ ภาพที่ 3 เป็นวงกลม 4 ภาพ ภาพต่อไปก็ต้องเป็นภาพวงกลม 5 ภาพ เพราะเป็นการเพิ่มภาพครั้งละ 1 ภาพ ตามลำดับ และต้องเป็นวงกลมทั้งหมด

ข้อ (0)



คำตอบคือ ข้อ...

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ด้านสรุปความ
(ชุดฝึกที่ 9)

คำชี้แจง โจทย์จะกำหนดข้อความต่าง ๆ มาให้ เมื่ออ่านแล้วให้พิจารณาให้รอบคอบว่าจะต้องสรุปอย่างไรจึงจะถูกต้องสมเหตุผลที่กำหนดให้มากที่สุด พร้อมอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่างเช่น

สดเป็นน้องใส สีเป็นน้องสด แต่สองอายุเท่ากับสี ใครอายุมากที่สุด ?

- ก. สี
- ข. ใส
- ค. สด
- ง. สอง

คำตอบคือ ข. เพราะ เป็นการเรียงลำดับขั้นก่อนหลัง วิธีการคิดให้เรียงลำดับในวรรคแรกก่อน แล้วเรียงวรรคที่สอง แล้วจึงเรียงวรรคที่ 3 ก็จะได้ว่า (1) ใส (2) สด (3) สี,สอง ฉะนั้นใสจึงอายุมากที่สุด เพราะจากการจัดเรียงแล้ว ใสอยู่เป็นอันดับ 1

ข้อ (0)

แดงวิ่งช้ากว่าดำ แต่วิ่งเร็วกว่าขาว เขียวและม่วงวิ่งช้ากว่าขาว ใครวิ่งเร็วที่สุด ?

- ก. ดำ
- ข. แแดง
- ค. ขาว
- ง. เขียว

คำตอบคือ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ด้านวิเคราะห์
(ชุดฝึกที่ 10)

คำชี้แจงให้อ่านเงื่อนไขที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาให้ดีเพื่อใช้ตอบคำถาม

ตัวอย่าง

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (0) และข้อ (00)

"แม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 ถึง 8 แม่จะซื้อจักรยานให้ ถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 ถึง 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้และถ้าสอบได้อันดับที่ 17 ถึง 29 แม่จะซื้อเสื้อกีฬาให้ และถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 - 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ ถ้าอันดับอื่นนอกจากนี้พ่อจะไม่ซื้ออะไรให้"

(0) แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ถ้าลูกสอบได้ที่เท่าไร ?

- ก. อันดับที่ 4
- ข. อันดับที่ 7
- ค. อันดับที่ 13
- ง. อันดับที่ 18

คำตอบคือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะแม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 - 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และอันดับที่ 13 อยู่ในระหว่างอันดับที่ 9 - 16

(00) ถ้าอยากให้แม่ซื้อจักรยานให้และอยากให้พ่อซื้อนาฬิกาให้ด้วย ลูกจะต้องสอบได้อันดับใด ?

- ก. อันดับที่ 6
- ข. อันดับที่ 7
- ค. อันดับที่ 8
- ง. อันดับที่ 9

คำตอบคือ ข้อ ก.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 - 8 แม่จะซื้อจักรยานให้ และสอบได้อันดับที่ 1 - 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ นอกจากนั้นพ่อจะไม่ซื้อให้ แต่ต้องการได้ทั้งจักรยานและนาฬิกา จึงเอาอันดับที่ของทั้งแม่และพ่อ มาคิดหาตัวที่ซ้ำกันจะได้อันดับที่ 1 - 6 ดังนั้นคำตอบถูก คือข้อ ก.

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (1) และข้อ (2)

“ สายใจ เป็นลูกคนสุดท้าย พ่อชื่อสมชาย และแม่ชื่อสุดสวย สายใจมีพี่สาว 3 คน คนโตแต่งงานกับสงครามมีลูกสาวชื่ออรดี และลูกชายชื่อนันต์ พี่คนที่ 2 กับพี่คนที่ 3 ทำงานที่บ้านชื่อนวล กับน้ำ”

(1) อรดีมีน้ำกี่คน ?

- ก. 2 คน
- ข. 3 คน
- ค. 4 คน
- ง. 5 คน

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

(2) ยายของนันต์ชื่ออะไร ?

- ก. น้ำ
- ข. นวล
- ค. สุดสวย
- ง. สมชาย

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบความสามารถด้านเหตุผลก่อนการฝึก โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 30 นาที
2. ฝึกความสามารถด้านเหตุผล จากแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลที่สร้างขึ้น เป็นชุดฝึกจำนวน 10 ชุด แต่ละชุดใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งหมด 13 คาบ โดยใช้เวลาในช่วง 13.00 – 13.20 น. และมีการฝึกดังตาราง 2

ตาราง 2 ตารางการฝึกความสามารถด้านเหตุผล

ลำดับ	วัน	ลักษณะของกิจกรรม
1	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์	ทดสอบความสามารถด้านเหตุผลก่อนการฝึก และชี้แจงการฝึก ชุดฝึกที่ 1 การหาค่าที่ไม่เข้าพวก ชุดฝึกที่ 2 การหาภาพเหมือนภาพทรงเราไม่เข้าพวก ชุดฝึกที่ 3 การหาค่าที่เข้าพวก ชุดฝึกที่ 4 การหาภาพเหมือน/ภาพทรงเราไม่เข้าพวก
2	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์	ชุดฝึกที่ 5 อุปมาอุปไมยภาษา ชุดฝึกที่ 6 อุปมาอุปไมยภาพเหมือน ชุดฝึกที่ 7 อุปมาอุปไมยภาพทรงเรา ชุดฝึกที่ 8 ชุดย่อยที่ 1 อนุกรมภาพ ชุดฝึกที่ 8 ชุดย่อยที่ 2 อนุกรมภาพ
3	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์	ชุดฝึกที่ 9 ชุดย่อยที่ 1 สรุปความ ชุดฝึกที่ 9 ชุดย่อยที่ 2 สรุปความ ชุดฝึกที่ 10 ชุดย่อยที่ 1 วิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่กำหนด ชุดฝึกที่ 10 ชุดย่อยที่ 2 วิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่กำหนด ทดสอบความสามารถด้านเหตุผลหลังการฝึก

ใช้เวลาฝึกวันละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที โดยฝึกในเวลา 13.00 น. ถึง 13.20 น.
ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543 ถึงวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2543

วิธีการฝึกแต่ละชุดมีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ผู้วิจัยแจกชุดฝึกให้นักเรียนทุกคน อธิบายจุดมุ่งหมายของชุดฝึก เพื่อฝึกความสามารถด้านเหตุผล

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึก

2.1 ผู้วิจัยอธิบาย ขั้นตอนในการทำชุดฝึกอย่างละเอียด พร้อมยกตัวอย่างการฝึกคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนซักถามจนทุกคนเข้าใจวิธีการตอบ

2.2 นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบและเขียนตอบในชุดฝึกตามเวลาที่กำหนด

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนรายงานคำตอบของตนเองทุกคนและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในวิธีการคิดหาคำตอบ และผู้วิจัยเฉลยคำตอบทุกข้อ และสรุปเป็นแนวทางการคิดหาคำตอบอีกครั้งหนึ่งให้นักเรียนทราบ เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกครั้งต่อไป

3. ทดสอบความสามารถด้านเหตุผลหลังการฝึกอีกครั้งหนึ่ง ใช้เวลา 30 นาที โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันที่สอบก่อนการฝึก เพื่อนำผลที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยหาจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามความสามารถด้านเหตุผล (Index Of Consistency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินลลี และแอมเบลตัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 วิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความง่าย โดยวิธีเทคนิค 33 % ในการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 184 ; อ้างอิงจาก Hopkins and Antes. 1985 : 249. Classroom Measurement and Evaluation.)

$$P_E = \frac{N_r}{N_t}$$

เมื่อ P_E แทน ดัชนีค่าความง่าย

N_r แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N_t แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อนั้น

1.3 วิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีเทคนิค 33 % ในการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้สูตรแบบง่าย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 186)

$$D = \frac{U}{N_u} - \frac{L}{N_L}$$

เมื่อ D แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
 L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
 n_u แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
 n_L แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน KR – 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 225)

$$r_k = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right]$$

เมื่อ r_k แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ
 s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนวัดความสามารถด้านเหตุผล (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนจากกลุ่มที่ศึกษา

2.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลก่อนและหลังการฝึก โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2537 : 201) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

$$t = \frac{\frac{\sum D}{n}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad df = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที่

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึก

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึก

แต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนคู่ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจถูกต้องตรงกันในการแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ศึกษา
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านสองนางใย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม
2. เปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความสามารถด้านเหตุผล	จำนวน ข้อสอบ	N	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก	
			$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
จำแนกประเภท	15	32	8.44	3.35	9.53	2.85
อุปมาอุปไมย	15	32	9.53	3.57	10.31	3.26
อนุกรมภาพ	15	32	6.22	2.55	7.75	3.17
สรุปความ	15	32	7.03	2.96	7.88	3.44
วิเคราะห์	15	32	5.44	2.41	6.22	2.77
รวมทุกด้าน	75	32	36.6	12.03	41.68	12.07

จากตาราง 3 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึกความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนสอบได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านอุปมาอุปไมย รองลงมา คือ ด้านจำแนกประเภท ส่วนความสามารถด้านเหตุผลที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านวิเคราะห์ หลังจากฝึกความสามารถด้านเหตุผลแล้วนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านอุปมาอุปไมย รองลงมา คือ ด้านจำแนกประเภท และความสามารถด้านเหตุผลที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านวิเคราะห์

2. เปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความสามารถด้านเหตุผล	จำนวน ข้อสอบ	N	ก่อนการฝึก $\bar{X}$	หลังการฝึก $\bar{X}$	t
จำแนกประเภท	15	32	8.44	9.53	2.53**
อุปมาอุปไมย	15	32	9.53	10.31	1.92*
อนุกรมภาพ	15	32	6.22	7.75	3.74**
สรุปความ	15	32	7.03	7.88	1.77*
วิเคราะห์	15	32	5.44	6.22	1.74*
รวมทุกด้าน	75	32	36.6	41.68	5.53**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผลมีพัฒนาการความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึก ทั้งรายด้านและโดยรวม โดยที่ความสามารถด้านอุปมาอุปไมย ด้านสรุปความ และด้านวิเคราะห์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสามารถด้านจำแนกประเภท ด้านอนุกรมภาพ และความสามารถด้านเหตุผลโดยรวม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้พัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งพอจะสรุปเป็นขั้นตอน และผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกในการพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผลมีความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้น

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 ฉบับ มี 5 ตอน ตอนละ 15 ข้อ คือ จำแนกประเภท อุปมาอุปไมย อนุกรมภาพ สรุปความ วิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีค่าความง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.90 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.86

2. แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวนชุดฝึก 10 ชุด คือ

- | | | |
|-----|-----------------------|--------------|
| 2.1 | แบบฝึกด้านจำแนกประเภท | ชุดฝึก 4 ชุด |
| 2.2 | แบบฝึกด้านอุปมาอุปไมย | ชุดฝึก 3 ชุด |
| 2.3 | แบบฝึกด้านอนุกรมภาพ | ชุดฝึก 1 ชุด |
| 2.4 | แบบฝึกด้านสรุปความ | ชุดฝึก 1 ชุด |
| 2.5 | แบบฝึกด้านวิเคราะห์ | ชุดฝึก 1 ชุด |

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ทดสอบความสามารถด้านเหตุผล (Pretest) โดยนำแบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 75 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาก่อนทำการฝึก ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที
2. ดำเนินการฝึก โดยใช้แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การฝึกประกอบด้วยชุดฝึกทั้งหมด 10 ชุดฝึก ชุดฝึกละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที ใช้เวลาในช่วง 13.00 - 13.20 น. เริ่มฝึกตั้งแต่วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543 ถึงวันที่ 17 มีนาคม 2543 โดยมีวิธีการดังนี้
 - 2.1 บอกจุดประสงค์ในการฝึกให้นักเรียนทราบ
 - 2.2 ดำเนินการฝึกตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - 2.2.1 อธิบายขั้นตอนในการทำชุดฝึกอย่างละเอียด พร้อมยกตัวอย่างการฝึกคิดตามสถานการณ์ที่กำหนดให้
 - 2.2.2 นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบและเขียนตอบในชุดฝึกตามเวลาที่กำหนด
 - 2.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนรายงานคำตอบของตนเอง และนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในวิธีการคิดหาคำตอบ และผู้วิจัยเฉลยคำตอบทุกข้อ พร้อมสรุปแนวทางการคิดหาคำตอบอีกครั้งหนึ่ง
3. ทดสอบหลังการฝึก (Posttest) โดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบความสามารถด้านเหตุผลก่อนการฝึก จำนวน 75 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาอีกครั้ง ใช้เวลา 30 นาที แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน และเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านเหตุผลก่อนและหลังการฝึก โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การเปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผล ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผลหลังการฝึกมีพัฒนาการความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผล หลังการฝึกมีพัฒนาการความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสมพร ประยูรภักติกุล (2535 : 50 - 51) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผลจะมีความสามารถด้านเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโครงการวิจัยชนบทศึกษาของรองศาสตราจารย์อังคณา สายยศและคณะอาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา (2542 : 42) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกเชาวน์ปัญญา หลังการฝึกมีเชาวน์ปัญญาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะว่า ในการฝึกความสามารถด้านเหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้จัดชุดฝึกหลายลักษณะทั้งภาษาและภาพ เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกคิดอย่างอิสระตามความคิดจินตนาการของตนเอง ด้านจำแนกประเภท (Classification) เป็นการฝึกให้นักเรียนจำแนก แยกประเภทของสิ่งต่าง ๆ ที่มีในลักษณะเข้าพวกและไม่เข้าพวก กับสิ่งที่กำหนดให้ ด้านอุปอุปไมย (Analogy) เป็นการฝึกวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสิ่งของในลักษณะเดียวกับสิ่งที่กำหนดให้ หาสิ่งที่ตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกับสิ่งที่กำหนดให้ ด้านอนุกรมภาพ (Figural) เป็นการฝึกการมองความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ของภาพในลักษณะหาแนวโน้มของภาพต่อไป ด้านสรุปความ (Inferences) เป็นการฝึกในการใช้เหตุผลสรุปหาข้อยุติโดยคำนึงความเป็นจริง สมเหตุสมผลตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ และด้านวิเคราะห์ (Analytical) เป็นการฝึกคิดหาความสัมพันธ์จากสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมาแล้ววิเคราะห์เหตุการณ์เหล่านั้นได้อย่างถูกต้อง โดยการฝึกชุดฝึกในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยเน้นบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นกันเอง มีอิสระในการอธิบายวิธีหาคำตอบ โดยไม่วิจารณ์หรือสรุปเร็วเกินไป จึงทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่น กล้าคิด กล้าตอบในลักษณะที่แปลกใหม่ และเมื่อพิจารณาจากค่าความต่างของคะแนนก่อนการฝึกและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล ต่างก็มีคะแนนเพิ่มขึ้นในทุกด้าน แสดงว่า ความสามารถด้านเหตุผลสามารถฝึกฝนได้ หรือสอนได้ ซึ่งสอดคล้องกับสเทิร์นเบิร์ก (Sternberg, 1984 : 53) ที่ให้ความคิดว่า ความสามารถทางสมองสามารถสอนได้และฝึกฝนให้เกิดได้ นอกจากนี้ ชวาล แพรัตกุล (2517) ได้กล่าวถึง สมรรถวิสัยและทิศทางแห่งความงอกงามของสมอง กล่าวคือ ขีดความสามารถสูงสุดของบุคคลที่เขาจะมีได้ต่อการเรียนรู้และฝึกฝนวิทยาการต่าง ๆ และลักษณะทั้งปวง ถ้าเขาได้รับการฝึกฝนและประสบการณ์ที่เหมาะสม ก็สามารถทำให้เกิดการพัฒนาการทางความสามารถทางสมองได้

จากค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนการฝึก และหลังการฝึกมีคะแนนแตกต่างกันน้อย มีเหตุผล 3 ประการ คือ ประการแรกผู้วิจัยทำการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกกับนักเรียนทดลองทำน้อยคนและน้อยครั้ง ทำให้การคิดแบบฝึกของนักเรียนไม่หลากหลาย ประการที่ 2 ขณะฝึกผู้วิจัยเก็บแบบฝึกมาก่อน ทำให้การอธิบายเหตุผลของการคิดคำตอบอาจไม่กระจ่างเหมือนกับที่นักเรียนมีแบบฝึกอยู่ในมือของตนเอง ประการที่ 3 แบบทดสอบในตอนต้นที่ 4 ด้านสรุปความ และตอนที่ 5 ด้านวิเคราะห์ยากเกินไปสำหรับการคิดของนักเรียนในระดับนี้ และผู้วิจัยยังขาดทักษะในการฝึกยังไม่เคยผ่านงานการสอนนักเรียนมาก่อน และจากการฝึกยังพบว่าคะแนนที่เพิ่มขึ้นน้อย ส่วนหนึ่งเป็นเพราะนักเรียนยังไม่คล่องในการอ่านภาษาไทย และ

การเขียนก็ยังช้า คือคำศัพท์ยังเขียนได้ไม่ถูกต้องเท่าที่ควร นักเรียนบางคนยังต้องถามผู้วิจัยว่าคำนี้เขียนอย่างไร สะกดอย่างไร ทำให้คะแนนในด้านสรุปความและด้านวิเคราะห์ยังน้อยเพราะเป็นการใช้ภาษาอย่างเดียว ไม่มีรูปภาพหรือรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งแตกต่างจากด้านอุปมาอุปไมยที่มีการพัฒนามากกว่า ซึ่งเด็กในวัยนี้จะสนใจรูปภาพมากกว่าการอ่านภาษาและการคิดที่ซับซ้อน จากที่กล่าวมาข้างต้นและจากผลการวิจัยเรื่องนี้ แสดงว่าความสามารถทางสมองสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ โดยรับจากการฝึกฝนนั่นเอง และนอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกความสามารถด้านเหตุผลให้กับนักเรียนมีผลทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้น ในการที่จะคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ มีความสนุกกับการฝึก การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงเหตุผลของตนอย่างอิสระ ทำให้กล้าแสดงออก มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น ดังนั้นในการเรียนการสอน ถ้าได้มีการฝึกความสามารถด้านเหตุผลในคาบอิสระหรือในเวลาว่าง ก็จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการสูงขึ้น อันจะส่งผลให้ผลการเรียนดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านเหตุผลสามารถพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลให้สูงขึ้นได้ มีข้อเสนอแนะ 2 ประการ

ประการแรก ควรมีการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทั้งโดยรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม และทดลองทำหลายครั้ง จะทำให้ได้แบบฝึกที่เหมาะสมกับนักเรียนในวัยนั้นมากยิ่งขึ้น

ประการที่ 2 เมื่อฝึกเสร็จคุณครูเฉลยคำตอบควรอธิบายวิธีหาคำตอบในแต่ละข้อให้ชัดเจนและให้นักเรียนได้ดูแบบฝึกที่ได้ทำของแต่ละคนไปพร้อม ๆ กันกับการเฉลยคำตอบของคุณครู จึงจะได้ผลดียิ่งขึ้น

ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรให้ความสำคัญของการส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาความสามารถด้านเหตุผลโดยนำวิธีการฝึกความสามารถด้านเหตุผลไปใช้ในคาบอิสระหรือในเวลาว่าง เพื่อพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนให้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรได้ทำการวิจัยในทำนองนี้ไปทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ โดยปรับปรุงชุดฝึกให้สอดคล้องกับระดับชั้นนั้น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลให้สูงขึ้นต่อไป

2. ควรได้มีการทำวิจัยฝึกความสามารถด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากด้านเหตุผล เพื่อจะได้ทราบพัฒนาการในด้านอื่น ๆ ว่าเป็นเช่นไร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์. (2514). "แนวการสอนภาษาไทย," คู่มือภาษาไทย. เอกสารการนิเทศการศึกษา
กรมการฝึกหัดครู.
- อังคณา สายยศและคณะ. (2542). *โครงการวิจัยชนบทศึกษา : การศึกษาและพัฒนาระดับเขาวนัปัญญาของ
นักเรียนประถมศึกษาในอำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก*. ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา.
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- จำเริญ เสกธีระ. (2534). *การสอนและการสอบที่เน้นกระบวนการ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จินดา กิจพูนวงศ์. (2537). *ผลการฝึกความคิดเอนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- ชวลิต รวยอาจิณ. (2542). "ความหมายของความสามารถทางสมอง," ใน *เอกสารประกอบการสอน*. ภาควิชา
การวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2517). *การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาความสามารถ*. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.
- _____. (2535). "ความถนัด," ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับที่ 11*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. หน้า 9-15
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2522). *วิธีสร้างแบบทดสอบสติปัญญาด้านความรู้ทั่วไป คำศัพท์และความเข้าใจ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผล
การศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- _____. (2539). *การพัฒนากระบวนการเรียนทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีสมรรถภาพ
ทางสมองของเฮอร์สโตน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและการวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- _____. (2528). *การวัดความถนัด*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2537). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2530). *การฝึกความสามารถทางสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด.
(การวิจัยและการพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ฐะปะนีย์ นาครทรรพ. (2515). *ภาษาพาสาร์ : อักษร ก-ค 100 ส่วนวน*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมภาษาไทยของครูสภา.
- ดิลก ดิลกานนท์. (2534). *การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัย
และพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
อัดสำเนา

- ต่ำย เชียงฉ. (2519). ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- นิตยา กิจโร. (2530). การศึกษาผลการฝึกทักษะการตั้งคำถามของนักเรียนในการสอนคณิตศาสตร์และความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.2. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2526). แบบทดสอบวัดความถนัด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม.
- พรรณี ชูทัย. (2522). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิกุล เกตุประดิษฐ์. (2522). วิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- พิสมัย สาระกุล. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาวันปัญญาของ
สเติร์นแบอร์ก (Triarchic Theory). ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- พึงใจ สีนธวานนท์. (2520). โครงการสอนแบบจุลภาคตอนที่ 1 : การจัดการสอนแบบจุลภาค. หน่วยศึกษานิเทศก์
กรมการฝึกหัดครู.
- ✓ เพ็ญศรี พุ่มหรง. (2533). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ตามทฤษฎีของ
เพียเจต์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธี
เตรียมความพร้อมและไม่เตรียมความพร้อมด้วยแบบสร้างความคิดรวบยอดตามแนวของกาเย่
ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- ไพรัตน์ สุวรรณแสน. (2517). "การทำและการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ," คู่มือครูแนวคิดและพรรณนาบางประการ
เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา. สำนักงานศึกษาธิการเขต 11.
- รัชกร กอบบุญช่วย. (2522). การศึกษาผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์และการหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินุญานินพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- รัชนี ศรีไพวรรณ. (2517). "แบบฝึกหัดทักษะวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กแรกเรียน," ในคู่มือแนวความคิดและ
พรรณนาบางประการเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 .
นครราชสีมา : สำนักงานการศึกษาเขต 11.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). *เทคนิคการสร้างและข้อสอบความถนัดทางการเรียน*.
 กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- _____. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณถ ผ่องสุวรรณ. (2518). *การสร้างแบบฝึกหัดนวัตกรรมการเรียนรู้สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- วรรณช ลิธิภาพ. (2524). *การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดด้านเหตุผล*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผล
 การศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- วิญญา วิชาลาภรณ์. (2522). *การวัดความถนัดเบื้องต้น*. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา.
- ศศิธร สุทธิแพทย์. (2517). *แบบฝึกหัดสำหรับการสอนเรื่องวลีในภาษาไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศรี*.
 วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- ศึกษาธิการ กระทรวง วิชาการ. (2534). *หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมเจตน์ ไวยากรณ์. (2530). *รูปแบบของการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล*. วิทยานิพนธ์
 กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สมนึก มุกดา. (2524). *ผลการฝึกการรับรู้แบบภาพสองนัยที่มีต่ออาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์*
และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2518). *การวัดความถนัด*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สมพร ประยูรภักดีกุล. (2535). *ผลการฝึกสมรรถภาพสมองด้านเหตุผลที่มีต่อความสามารถทางการเรียน*
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สวรรณ อ่อนนาค. (2511). *ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้าน*
เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สายสมร ชาติยานนท์. (2526). *ความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมกับความสามารถด้านเหตุผลและการอบรมเลี้ยงดู*
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรย์. (2522). *วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
 ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาติ ลีตระกูล. (2524). *องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ*
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา .

- สุทธิพงษ์ สุขะจิระ. (2522). สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา
- สุมาลี จันทนชล. (2533). ผลการฝึกทักษะการรู้คิดต่อความคิดรวบยอด. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- สุรสิทธิ์ นิลสร. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ของนักเรียนชั้นย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้กับกลุ่มที่มีการทำแบบฝึกหัด. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวัดและการประเมินผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- สุรินทร์ สอนทอง. (2533). ผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวัดและการประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- สุเทพ จิตรชื่น. (2525). ผลของการฝึกสมรรถภาพด้านประจักษ์โดยใช้อุปกรณ์เป็นสื่อต่อความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- เสาวรัตน์ จุลรัตน์. (2535). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสามัญศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- หัสยา เกียรติวิฑู. (2537). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- อารี พันธุ์มณี. (2534). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ดันอ้อ.
- อัจฉรา ชิวพันธ์. (2530). กิจกรรมการเล่นประกอบการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อุดมศักดิ์ พาดี. (2528). ผลของการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ชอณภาพ ดัดกระดามที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- อุทัยวรรณ ปิ่นประชาสรร. (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเขียนภาษาไทยและความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกการเขียนอย่างสร้างสรรค์กับแบบฝึกตามคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา.

- Aahmann, J. Stanley and Marvin, D. Glock. (1968). *Evaluation Pupil Growth Principle of Test and Measurement*. 3rd ed. Boston : Allend and Bacon.
- Adams, Georgia Sachs. (1961). *Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance*. New York : The Mcmillan Company.
- Bingham, Waiter Ven Dyke. (1973). *Aptitudes and Aptitude Testing*. New York : Harper Brothers Publishers.
- Conbach. (1970). *Educational Psychology*. New York : Harper International Edition Harper.
- Ebel, Robert L. (1965). *Measureing educational Achievement*. New York : Prence - Hall, Inc.
- Good, Cater V. (1959). *Winifred R'Dictionary of Education*. 2nd ed. New York : McGraw - Hill.
- Goodman, C.H. (1961). *Introduction to Psychology*. New York : Mcmillan.
- Gregory J. Robert. (1996). *Psychological Testing*. 2nd ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Guildford, J.P. (1961). *The Nature of Haman Intelligence*. New York : McMillan.
- _____. (1988, August). "some change in the Structure of Intellect Model," *Education and Psychological Measurement*. 48(1) : 1-4.
- Johnson, Donald, MaEwen. (1955). *The Psychology of Thought and Judegement*. New York : Harper.
- Mehrens, William and Lehmann, Irvin J. (1973). *Measurement and Evaluation in Education And Psychology*. New York : Rinehart and Winston.
- Perkin, David N. (1986, April). "Thinking Frame," *Educational Leadership*. 43(8) : 4 – 10.
- Petty, Green. (1963). " Language Workbook and Practices Materials," *Developing Language Skill in the Elementary School*. New York : Allyn and Bacon.
- Strenberg, Robert J. (1985). *Beyond IQ*. New York : Cambridge University Press.
- Thurstone, L.L. (1958). *Primary Mantal Abillity*. Cicago linis : The University of Chicago, Press.
- Tucker, A.C. (1969). *Evaluating Beginning Textbook*. English Teaching Forum 6 (September - October) : 10.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางกำหนดการฝึกความสามารถด้านเหตุผล

ตาราง 5 กำหนดการฝึกความสามารถด้านเหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย

สัปดาห์ ที่	ครั้งที่	วัน	เดือน	ปี	เวลา	ชื่อกิจกรรม
1	1	จันทร์ 28	ก.พ.	43	13.00-13.20 น.	ทดสอบความสามารถด้าน เหตุผลก่อนการฝึก/ ชี้แจงการฝึก
	2	อังคาร 29	ก.พ.	43	13.00-13.20 น.	การหาค่าที่ไม่เข้าพวก
	3	พุธ 1	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	การหาภาพเหมือน/ภาพ ทรงเราไม่เข้าพวก
	4	พฤหัสบดี 2	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	การหาค่าที่เข้าพวก
	5	ศุกร์ 3	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	การหาภาพเหมือน/ภาพ ทรงเราไม่เข้าพวก
2	6	จันทร์ 6	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	อุปมาอุปไมยภาษา
	7	อังคาร 7	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	อุปมาอุปไมยภาพเหมือน
	8	พุธ 8	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	อุปมาอุปไมยภาพทรงเรา
	9	พฤหัสบดี 9	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	อนุกรมภาพ
	10	ศุกร์ 10	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	อนุกรมภาพ
3	11	จันทร์ 13	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	สรุปความ
	12	อังคาร 14	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	สรุปความ
	13	พุธ 15	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	วิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่ กำหนด
	14	พฤหัสบดี 16	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	วิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่ กำหนด
	15	ศุกร์ 17	มี.ค.	43	13.00-13.20 น.	ทดสอบความสามารถด้าน เหตุผลหลังการฝึก

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 6 ค่าความง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

ข้อ	P	D	หมายเหตุ
1	0.62	0.20	คัดลอกไว้
2	0.80	0.30	คัดลอกไว้
3	0.50	0.90	คัดลอกไว้
4	0.41	0.33	คัดลอกไว้
5	0.60	0.20	คัดลอกไว้
6	0.83	-0.07	ตัดทิ้ง
7	0.19	0.10	ตัดทิ้ง
8	0.42	-0.13	ตัดทิ้ง
9	0.53	0.33	คัดลอกไว้
10	0.92	0.10	ตัดทิ้ง
11	0.78	0.33	คัดลอกไว้
12	0.53	0.47	คัดลอกไว้
13	0.70	0.47	คัดลอกไว้
14	0.33	0.20	คัดลอกไว้
15	0.63	0.43	คัดลอกไว้
16	0.77	0.43	คัดลอกไว้
17	0.68	0.53	คัดลอกไว้
18	0.20	0.27	ตัดทิ้ง
19	0.67	0.47	คัดลอกไว้
20	0.67	0.40	คัดลอกไว้
21	0.80	0.43	คัดลอกไว้
22	0.56	0.27	คัดลอกไว้
23	0.29	0.03	ตัดทิ้ง
24	0.47	0.43	คัดลอกไว้
25	0.72	0.30	คัดลอกไว้

ข้อ	P	D	หมายเหตุ
26	0.61	0.43	คัดลอกไว้
27	0.56	0.27	คัดลอกไว้
28	0.67	0.43	คัดลอกไว้
29	0.42	0.20	คัดลอกไว้
30	0.86	0.23	ตัดทิ้ง
31	0.71	0.63	คัดลอกไว้
32	0.78	0.53	คัดลอกไว้
33	0.48	0.23	คัดลอกไว้
34	0.80	0.27	คัดลอกไว้
35	0.44	-0.07	ตัดทิ้ง
36	0.40	-0.13	ตัดทิ้ง
37	0.56	0.53	คัดลอกไว้
38	0.76	0.33	คัดลอกไว้
39	0.24	0.03	ตัดทิ้ง
40	0.34	0.20	คัดลอกไว้
41	0.21	0.07	ตัดทิ้ง
42	0.59	0.20	คัดลอกไว้
43	0.39	0.23	คัดลอกไว้
44	0.33	0.20	คัดลอกไว้
45	0.36	0.30	คัดลอกไว้
46	0.40	0.50	คัดลอกไว้
47	0.33	0.23	คัดลอกไว้
48	0.28	0.07	ตัดทิ้ง
49	0.58	0.70	คัดลอกไว้
50	0.43	0.20	คัดลอกไว้

ตาราง 6(ต่อ) ค่าความง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

ข้อ	P	D	หมายเหตุ
51	0.22	0.27	คัดลอกไว้
52	0.58	0.33	คัดลอกไว้
53	0.51	0.50	คัดลอกไว้
54	0.10	-0.07	ตัดทิ้ง
55	0.37	0.23	ตัดทิ้ง
56	0.29	0.27	คัดลอกไว้
57	0.49	0.47	คัดลอกไว้
58	0.32	0.20	คัดลอกไว้
59	0.49	0.30	คัดลอกไว้
60	0.47	0.23	ตัดทิ้ง
61	0.72	0.40	คัดลอกไว้
62	0.49	0.27	คัดลอกไว้
63	0.58	0.40	คัดลอกไว้
64	0.46	0.07	ตัดทิ้ง
65	0.60	0.20	คัดลอกไว้
66	0.53	0.60	คัดลอกไว้
67	0.20	0.27	คัดลอกไว้
68	0.63	0.47	ตัดทิ้ง
69	0.23	-0.07	ตัดทิ้ง
70	0.29	0.23	คัดลอกไว้
71	0.60	0.43	คัดลอกไว้
72	0.47	0.33	คัดลอกไว้
73	0.34	0.07	ตัดทิ้ง
74	0.14	0.03	ตัดทิ้ง
75	0.48	0.57	คัดลอกไว้

ข้อ	P	D	หมายเหตุ
76	0.37	0.37	คัดลอกไว้
77	0.48	0.57	คัดลอกไว้
78	0.18	0.00	ตัดทิ้ง
79	0.28	0.20	คัดลอกไว้
80	0.47	0.43	คัดลอกไว้
81	0.23	0.43	ตัดทิ้ง
82	0.43	0.33	คัดลอกไว้
83	0.44	0.37	คัดลอกไว้
84	0.39	0.77	คัดลอกไว้
85	0.46	0.20	คัดลอกไว้
86	0.59	0.43	ตัดทิ้ง
87	0.53	0.60	คัดลอกไว้
88	0.41	0.60	คัดลอกไว้
89	0.29	0.20	ตัดทิ้ง
90	0.57	0.53	คัดลอกไว้
91	0.27	0.33	คัดลอกไว้
92	0.54	0.40	คัดลอกไว้
93	0.47	0.40	คัดลอกไว้
94	0.54	0.07	ตัดทิ้ง
95	0.39	0.53	คัดลอกไว้
96	0.44	0.63	คัดลอกไว้
97	0.16	-0.10	ตัดทิ้ง
98	0.28	0.33	คัดลอกไว้
99	0.34	0.40	คัดลอกไว้
100	0.52	0.37	คัดลอกไว้

ตาราง 7 คัดเลือกค่าความง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ที่ผู้วิจัย
ได้คัดเลือกไว้ จำแนกเป็นรายด้าน

ความสามารถด้านเหตุผล	จำนวนข้อ ที่คัดเลือก	ค่าความง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ข้อที่คัดเลือกไว้
ด้านจำแนกประเภท ข้อ 1-20	15 ข้อ	0.33 - 0.80	0.20 - 0.90	1,2,3,4,5,9,11, 12,13,14,15,16, 17,19,20
ด้านอุปมาอุปไมย ข้อ 21-40	15 ข้อ	0.34 - 0.80	0.22 - 0.59	21,22,24,25,26 ,27,28,29,31,32 ,33,34,37,38,40
ด้านอนุกรมภาพ ข้อ 41-60	15 ข้อ	0.22 - 0.59	0.20 - 0.70	42,43,44,45,46 ,47,49,50,51,52 ,53,56,57,58,59
ด้านสรุปความ ข้อ 61-80	15 ข้อ	0.20 - 0.72	0.20 - 0.60	61,62,63,65,66 ,67,70,71,72,75 ,76,77,79,80
ด้านวิเคราะห์ ข้อ 71-100	15 ข้อ	0.27 - 0.57	0.20 - 0.77	82,83,84,85,87 ,88,90,91,92,93 95,96,98,99, 100

ตาราง 8 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทดสอบความสามารถด้านเหตุผลก่อนและหลังการฝึก
ความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางโย

คนที่	คะแนนก่อนการฝึก					รวม	คนที่	คะแนนหลังการฝึก					รวม
	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	ตอนที่ 5			ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	ตอนที่ 5	
1	12	14	10	9	10	55	1	13	13	12	12	8	58
2	11	14	9	5	5	44	2	14	13	13	5	4	49
3	10	12	7	10	11	50	3	13	12	10	11	12	58
4	11	11	8	7	10	47	4	12	13	9	9	7	50
5	12	11	5	11	5	44	5	15	12	8	13	8	56
6	5	5	7	3	3	23	6	6	4	5	4	4	23
7	3	6	4	4	4	21	7	8	5	5	3	5	26
8	3	9	3	9	4	28	8	5	10	7	8	7	37
9	7	9	3	9	3	31	9	5	10	7	5	4	31
10	6	2	5	6	4	23	10	7	3	3	1	6	20
11	2	11	2	3	3	21	11	8	13	8	7	4	40
12	10	12	11	7	5	45	12	12	13	12	8	2	47
13	8	5	5	3	2	23	13	10	8	4	5	5	32
14	7	7	3	9	5	31	14	6	11	7	3	2	29
15	2	5	5	3	3	18	15	8	7	3	3	5	26
16	14	15	8	9	7	53	16	10	15	12	9	8	54
17	13	14	11	9	4	51	17	10	12	13	11	9	55
18	9	11	7	8	8	43	18	12	10	11	12	5	50
19	9	8	3	2	3	25	19	8	4	4	5	6	27
20	9	7	3	11	6	36	20	10	8	4	13	10	45
21	8	8	7	9	4	36	21	7	14	9	6	6	42
22	11	12	11	9	6	49	22	11	11	12	12	9	55
23	3	3	3	2	5	16	23	7	10	7	7	2	33
24	10	14	7	8	8	47	24	11	11	6	11	8	47
25	9	8	5	5	3	30	25	12	10	7	8	3	40
26	6	5	6	4	5	26	26	4	8	3	4	4	23
27	6	7	6	4	4	27	27	8	6	7	5	2	28
28	9	11	8	9	10	47	28	10	11	10	9	11	51
29	10	11	5	8	4	38	29	8	12	4	11	8	43
30	13	14	8	13	6	54	30	13	15	6	10	11	55
31	11	13	7	9	6	46	31	10	13	11	10	9	53
32	11	11	7	8	8	45	32	12	13	9	12	5	51
$\bar{X}$	8.44	9.53	6.22	7.03	5.44	36.66	$\bar{X}$	9.53	10.31	7.75	7.88	6.22	41.68
SD	3.35	3.57	2.55	2.96	2.41	12.03	SD	2.85	3.26	3.17	3.44	2.77	12.07

ตาราง 9 ค่าผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึกความสามารถด้านเหตุผล
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย

ความสามารถด้านเหตุผล	Item	N	$\sum D$	$\sum D^2$	ค่า t
จำแนกประเภท	15	32	35	223	2.53
อุปมาอุปไมย	15	32	25	183	1.92
อนุกรมภาพ	15	32	49	241	3.74
สรุปความ	15	32	27	249	1.77
วิเคราะห์	15	32	25	219	1.74
รวม	75	32	161	1629	5.53

$$\text{ค่า } t_{(0.5,31)} = 1.695$$

$$\text{ค่า } t_{(0.1,31)} = 2.452$$

ภาคผนวก ค

- คู่มือการฝึกความสามารถด้านเหตุผล
- แบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผล

คู่มือการฝึกความสามารถด้านเหตุผล

หลักการและเหตุผล

ความสามารถด้านเหตุผล (Reasoning Ability) เป็นความสามารถทางสมองที่จำเป็นและสำคัญมากในการเรียนและการทำงานทุกสาขาที่ต้องการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา นักการศึกษาและนักจิตวิทยา มีความเห็นสอดคล้องกันว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดด้านเหตุผล ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้สนใจฝึกความสามารถด้านเหตุผลให้แก่ผู้เรียน จากการศึกษาพบว่าทักษะที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ ประกอบด้วย ความสามารถ 5 ด้าน คือ

1. ความสามารถด้านจำแนกประเภท (Classification) เป็นความสามารถในการจำแนก แยกประเภทของสิ่งของต่าง ๆ ที่กำหนดให้ในลักษณะเข้าพวก และไม่เข้าพวก ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
 2. ความสามารถด้านอุปมาอุปไมย (Analogy) เป็นความสามารถในด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้แล้วเปรียบเทียบกับขยายหลักการไปหาสิ่งอื่น ซึ่งมีความสัมพันธ์ลักษณะเดียวกัน
 3. ความสามารถด้านอนุกรมภาพ (Figural) เป็นความสามารถในการมองความสัมพันธ์กฎเกณฑ์ของภาพในลักษณะการเรียงลำดับที่อยู่ในตารางที่กำหนดให้ได้
 4. ความสามารถด้านสรุปความ (Inferences) เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลสรุปหาข้อยุติสรุปผลจากเหตุ หรือจากข้อความที่กำหนดให้ และผลสรุปนั้นจะต้องเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล และเป็นความจริงตามข้อความที่กำหนดให้
 5. ความสามารถด้านวิเคราะห์ (Analytical) เป็นความสามารถในการแยกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามหลักการ และกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาความจริงหรือข้อเท็จจริงที่แฝงอยู่
- ดังนั้นถ้าได้จัดให้มีการฝึกความสามารถทั้ง 5 ด้านดังกล่าว ก็จะมีส่วนช่วยส่งเสริมความสามารถด้านเหตุผลให้สูงขึ้นได้

จุดมุ่งหมาย

เพื่อทดลองฝึกความสามารถด้านเหตุผลทั้ง 5 ด้าน คือความสามารถด้านจำแนกประเภท ความสามารถด้านอุปมาอุปไมย ความสามารถด้านอนุกรมภาพ ความสามารถด้านสรุปความ ความสามารถด้านวิเคราะห์ โดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้นว่าจะสามารถพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนให้สูงขึ้นได้หรือไม่ โดยจะทำการทดลองฝึกกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โครงสร้างของแบบฝึก

แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลที่สร้างขึ้นมี 5 ด้าน คือ

ด้านที่ 1	แบบฝึกความสามารถด้านจำแนกประเภท	จำนวน 4 ชุดฝึก
ด้านที่ 2	แบบฝึกความสามารถด้านอุปมาอุปไมย	จำนวน 3 ชุดฝึก
ด้านที่ 3	แบบฝึกความสามารถด้านอนุกรมภาพ	จำนวน 2 ชุดฝึก
ด้านที่ 4	แบบฝึกความสามารถด้านสรุปความ	จำนวน 2 ชุดฝึก
ด้านที่ 5	แบบฝึกความสามารถด้านวิเคราะห์	จำนวน 2 ชุดฝึก

คำแนะนำในการใช้แบบฝึก

1. แบบฝึกความสามารถด้านเหตุผลนี้เป็นแบบฝึกที่ต้องการให้นักเรียนฝึกเป็นรายบุคคล โดยมุ่งให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกด้วยตนเอง
2. ให้ดำเนินการฝึกต่อเนื่องกันทุกวันที่มีการเรียนตามปกติ โดยฝึกวันละ 1 ชุดฝึก เริ่มจากความสามารถด้านจำแนกประเภท ความสามารถด้านอุปมาอุปไมย ความสามารถด้านอนุกรมภาพ ความสามารถด้านสรุปความ และความสามารถด้านวิเคราะห์
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนให้คนอื่นทราบ พร้อมกันนั้นได้มีโอกาสดึงเหตุผลของผู้อื่นด้วย เป็นการขยายความคิดของแต่ละคนให้กว้างไกลออกไป
4. ครูต้องไม่เข้มงวดผล หรือคำตอบของนักเรียนจนเกินไป ถ้านักเรียนตอบไม่ตรงกับเฉลย แต่เป็นการตอบที่มีเหตุผลก็ถือว่าใช้ได้

แนวทางการใช้แบบฝึก

1. ก่อนฝึกครูควรบอกจุดมุ่งหมายในการฝึกแต่ละชุดแก่นักเรียน และจูงใจนักเรียนโดยชี้ให้เห็นประโยชน์ของการฝึก
2. แจกแบบฝึกให้แก่ นักเรียนทุกคนแล้ว ครูอ่านคำชี้แจงและยกตัวอย่างประกอบ (ใช้เวลาประมาณ 5 นาที) เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึก (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)
3. ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง และให้นักเรียนเสนอเหตุผลของตนที่แตกต่างจากคำเฉลย (ใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที)

ชุดฝึกที่ 1

การหาคำที่ไม่เข้าพวก

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 มีตัวเลือก ก ข ค ง อยู่ 4 ตัวเลือก ซึ่งในจำนวนนี้จะมี 3 ตัวเลือก ที่มีความหมายคล้ายกัน หรือเป็นพวกเดียวกัน และจะมีอยู่ 1 ตัวเลือกที่แตกต่างไปจากพวก ให้นักเรียนหาตัวเลือกที่มีลักษณะแตกต่างไปจากพวก แล้วนำอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างข้างล่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

- ก. วิ่ง
- ข. นิ่ง
- ค. เดิน
- ง. กระโดด

คำตอบ คือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะทั้งเดิน วิ่งและกระโดด เป็นลักษณะการยืนทำกิจกรรม ซึ่งเป็นลักษณะที่ตรงข้ามจากนิ่ง คือ เป็นการอยู่เฉย ๆ

ข้อ 1) ก. ดีม

ข. ดูด

ค. ฟั่น

ง. ซด

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 2) ก. จืด

ข. เค็ม

ค. หอม

ง. หวาน

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 3) ก. คิ้ว

ข. ตา

ค. ปาก

ง. แขน

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 4) ก. มะยม
 ข. มะเขือ
 ค. มะม่วง
 ง. มะพร้าว

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 5) ก. น้ำบ่อ
 ข. น้ำตา
 ค. น้ำฝน
 ง. น้ำประปา

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 6) ก. ปลาทุ
 ข. ปลาดุก
 ค. ปลาหมอ
 ง. ปลาช่อน

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 7) ก. เสื่อ
ข. กระเป๋าก
ค. กางเกง
ง. กระโปรง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 8) ก. ปู่
ข. ตา
ค. ยาย
ง. พี่ชาย

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 9) ก. หมู
ข. ไก่
ค. เป็ด
ง. แมว

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

- ข้อ 10) ก. ช้อน
ข. ทัพพี
ค. ช้อน
ง. ตะหลิว

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

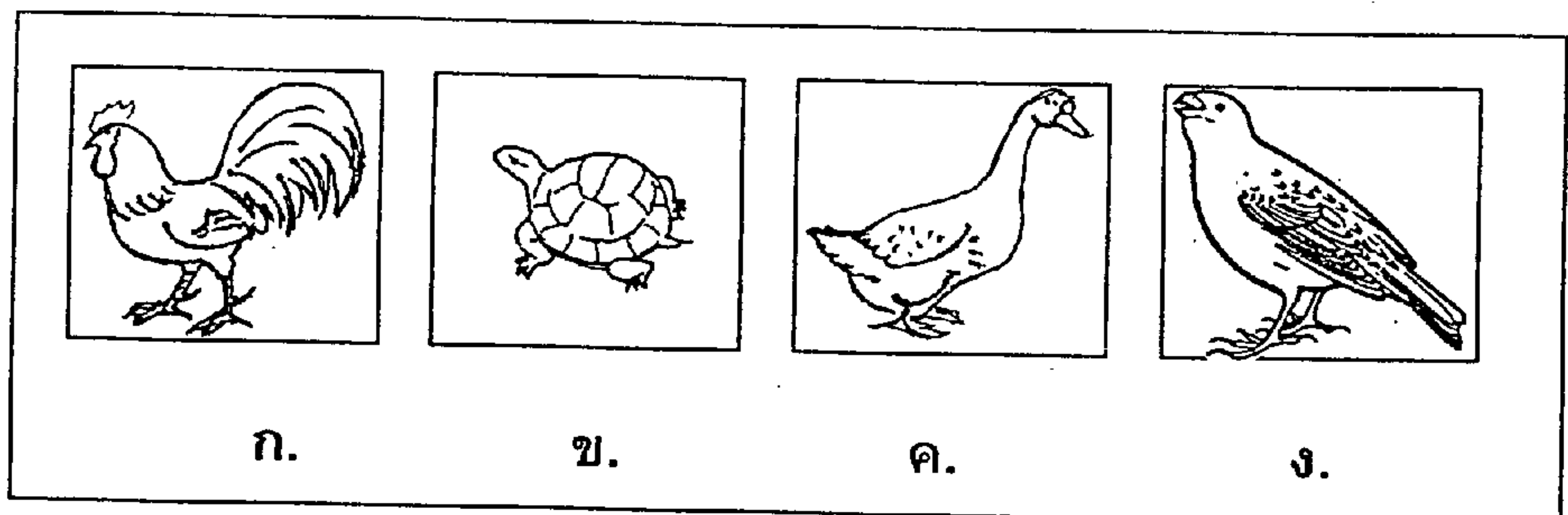
.....

ชุดฝึกที่ 2

การหาภาพเหมือนและภาพตรงเราไม่เข้าพวก

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

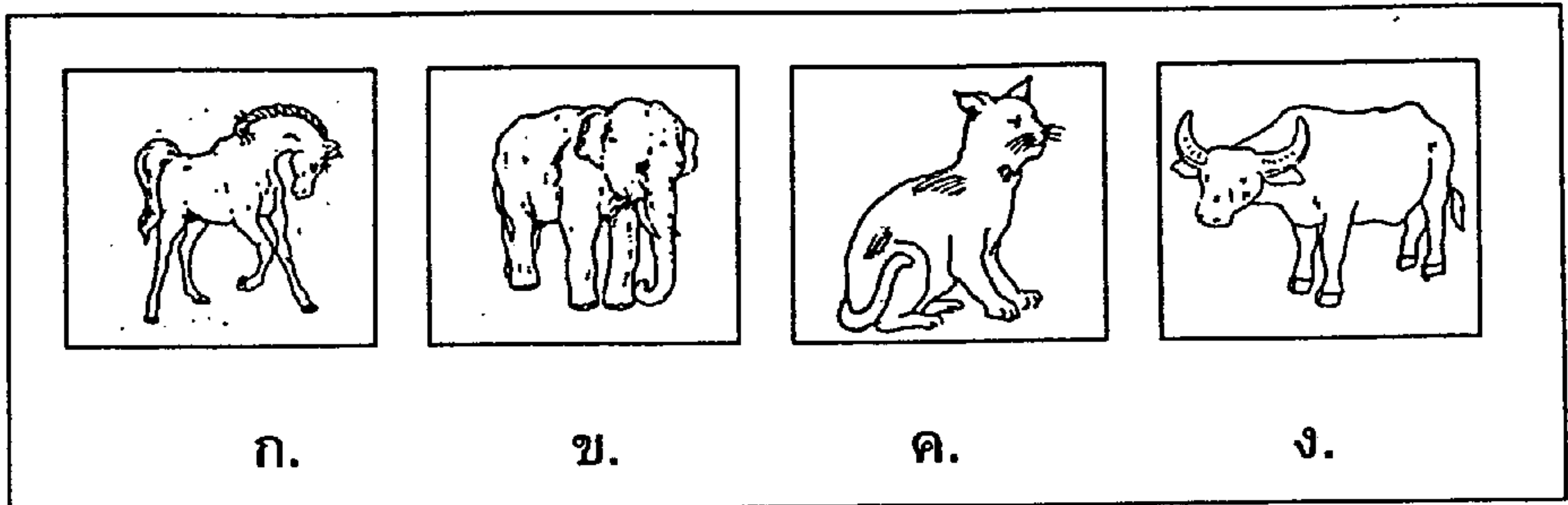
คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 8 ในแต่ละข้อต่อไปนี้จะประกอบด้วยภาพ 4 ภาพ ซึ่งในจำนวนนี้จะมี 3 ภาพที่สอดคล้องในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง และมีอยู่ 1 ภาพที่แตกต่างไปจากพวก ให้หาภาพที่มีลักษณะแตกต่างไปจากพวก แล้วนำตัวอักษรในภาพที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

คำตอบคือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะเต่าเป็นสัตว์ไม่มีปีก แตกต่างจาก ไก่ เป็ด และนก ที่เป็นสัตว์มีปีก

ข้อ 1)

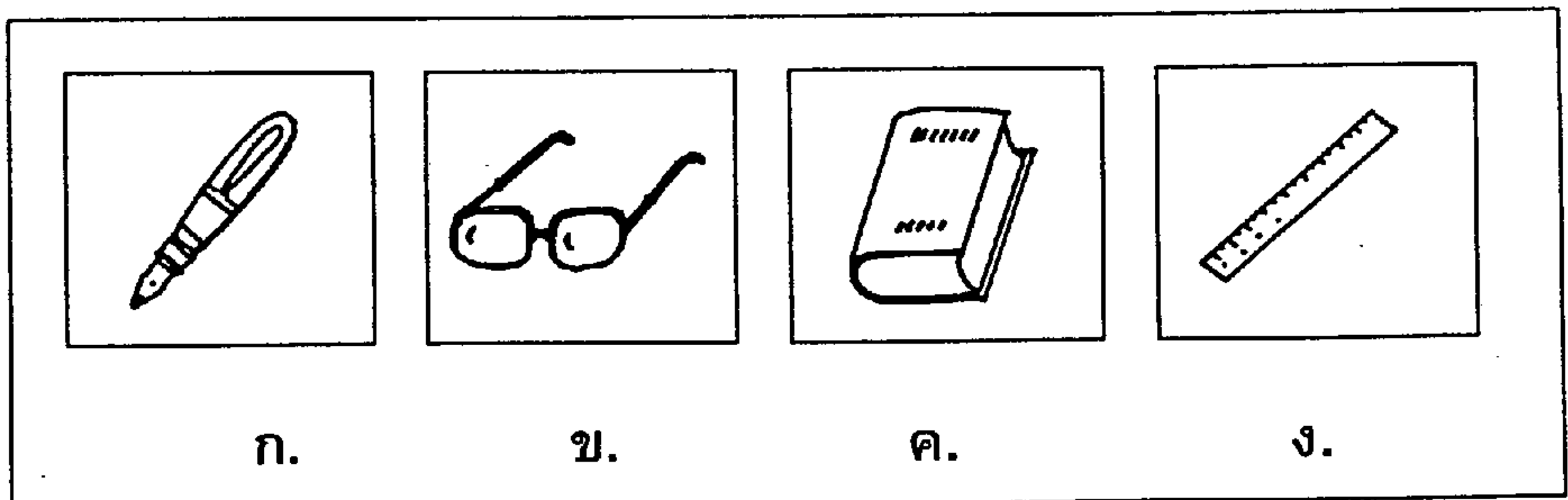


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 2)

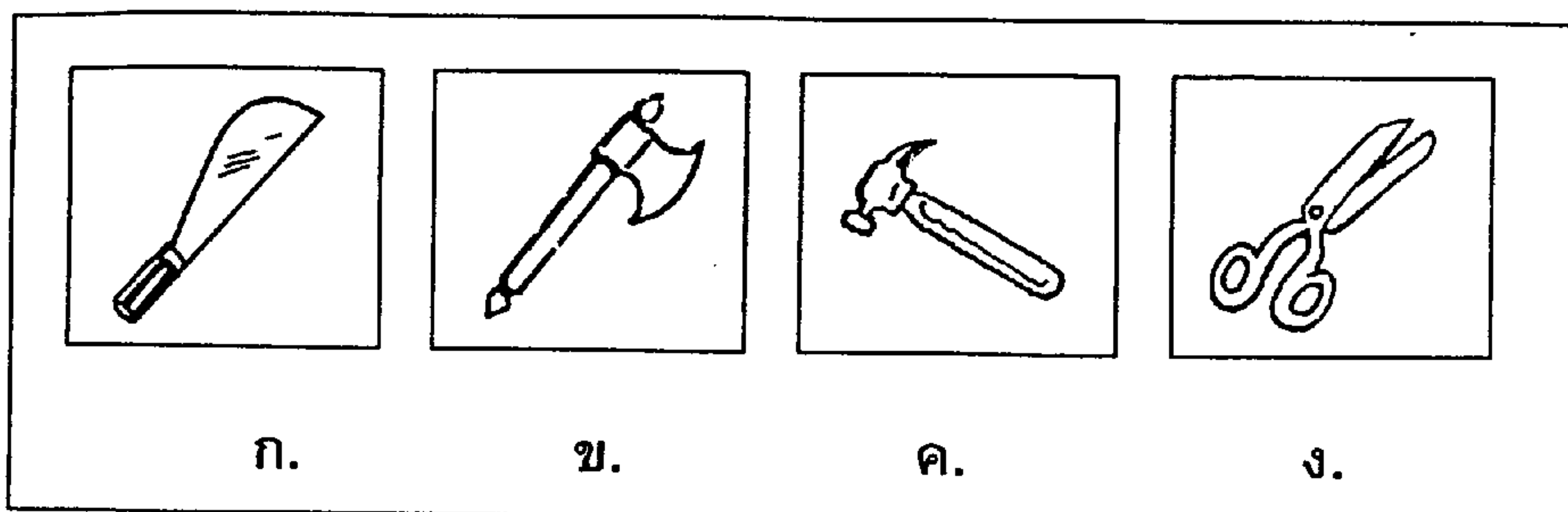


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 3)

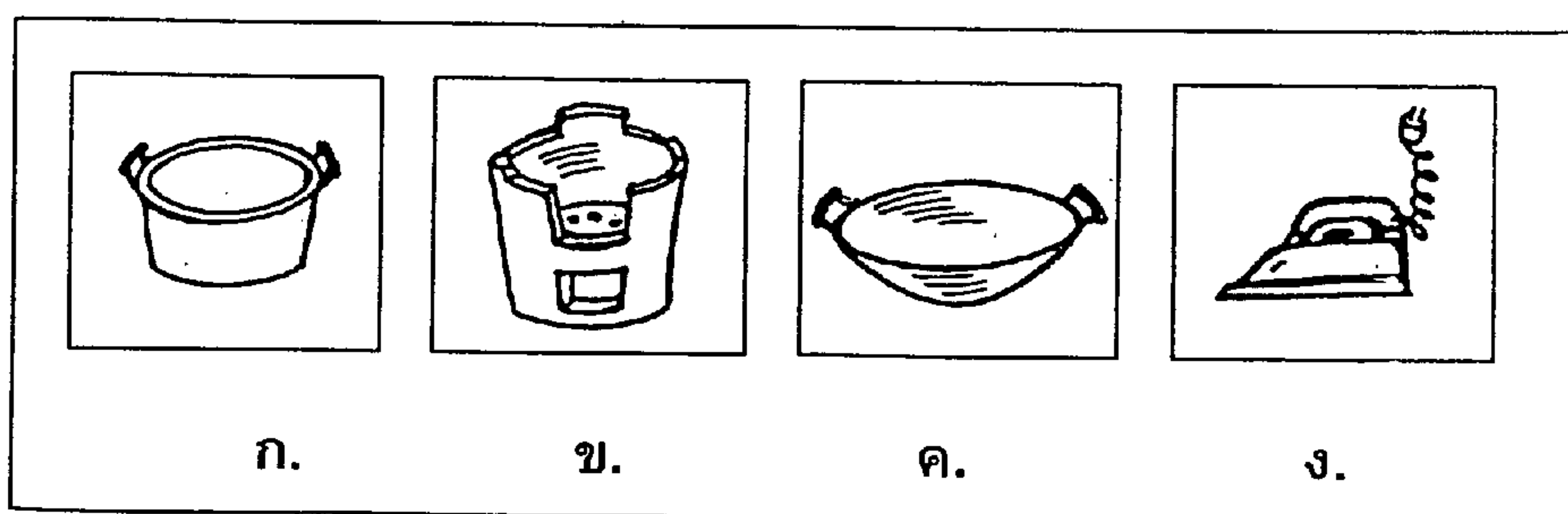


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 4)

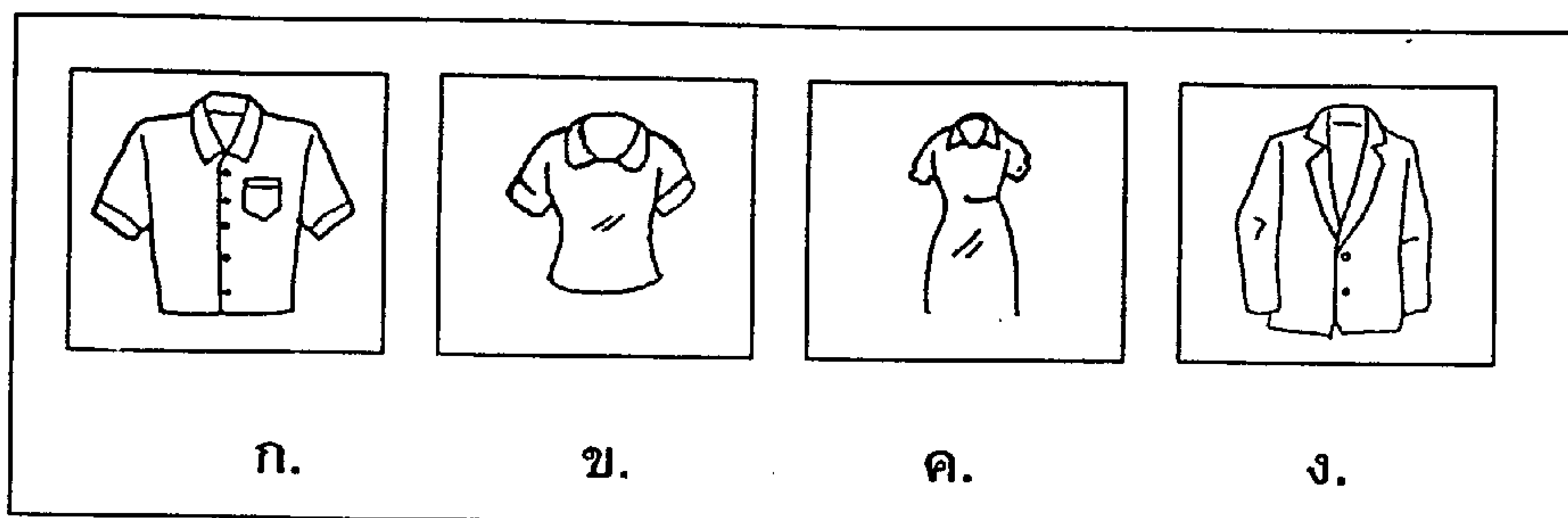


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 5)

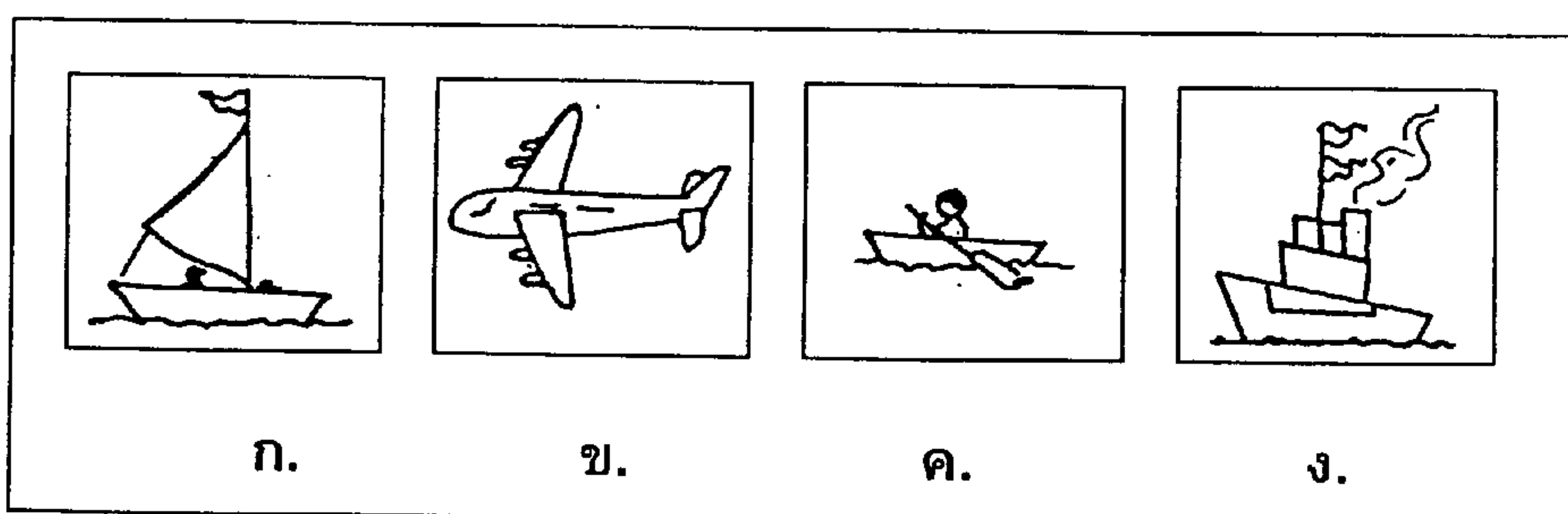


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 6)

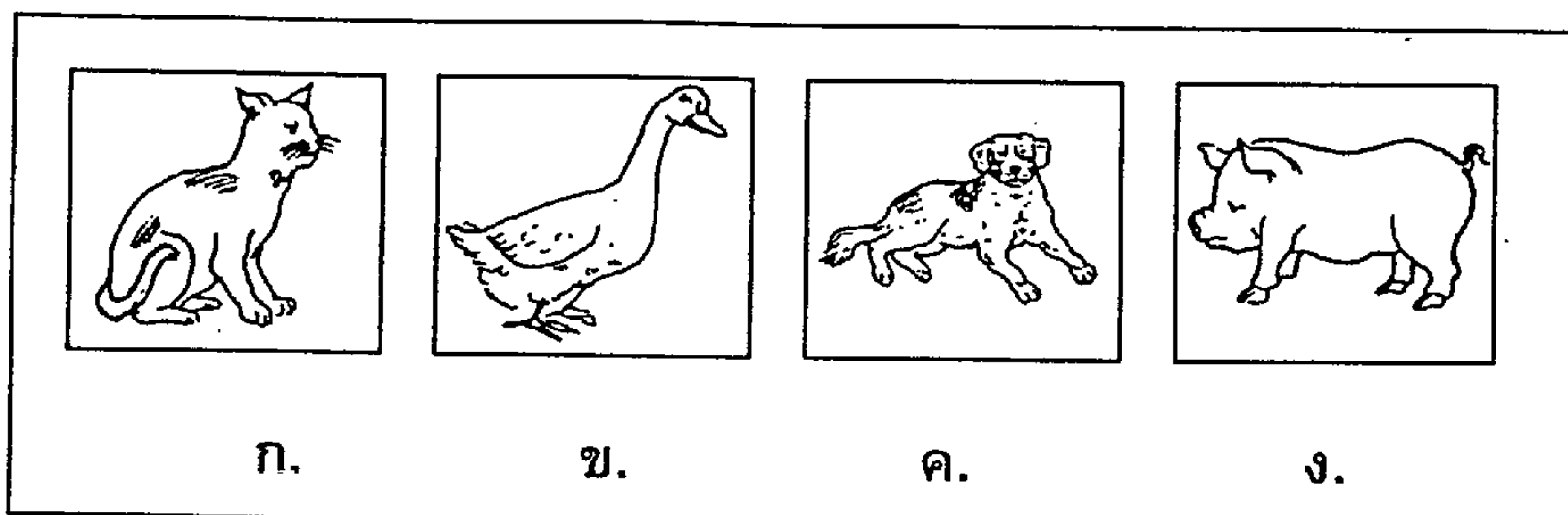


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 7)

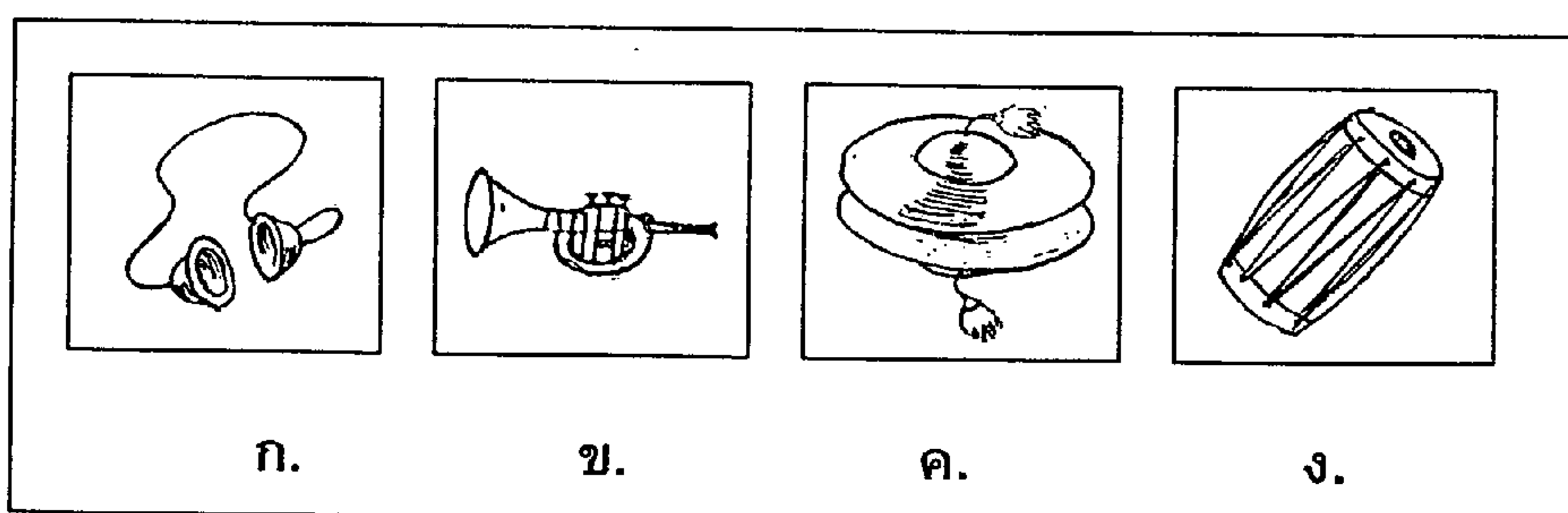


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 8)



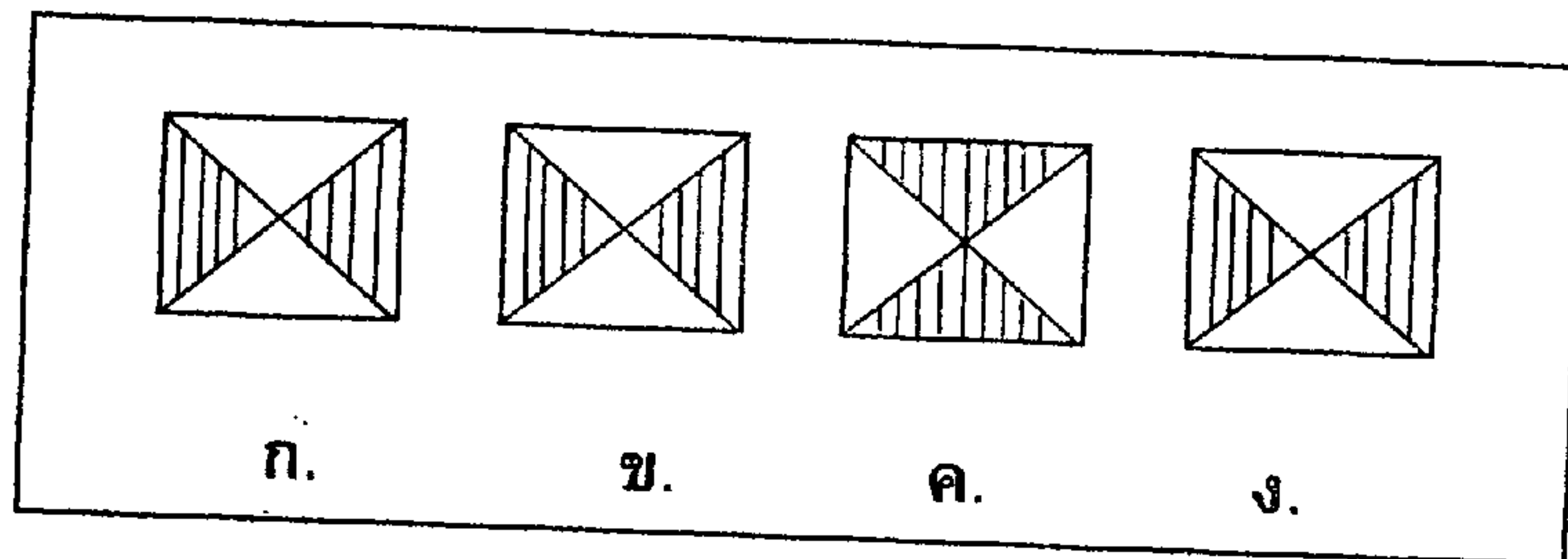
คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

คำชี้แจง จากข้อ 9 ถึงข้อ 16 ในแต่ละข้อจะประกอบด้วยภาพทรงเรขาคณิต 4 ภาพ ซึ่งในจำนวนนี้จะมีภาพทรงเรขาคณิต 3 ภาพ ที่มีลักษณะเหมือนกัน และจะมีอยู่ 1 ภาพ ที่แตกต่างไปจากพวก ให้หาภาพทรงเรขาคณิตที่มีลักษณะ แตกต่างไปจากพวก แล้วนำตัวอักษรในภาพที่เลือกไปเติมในช่องว่างได้ ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

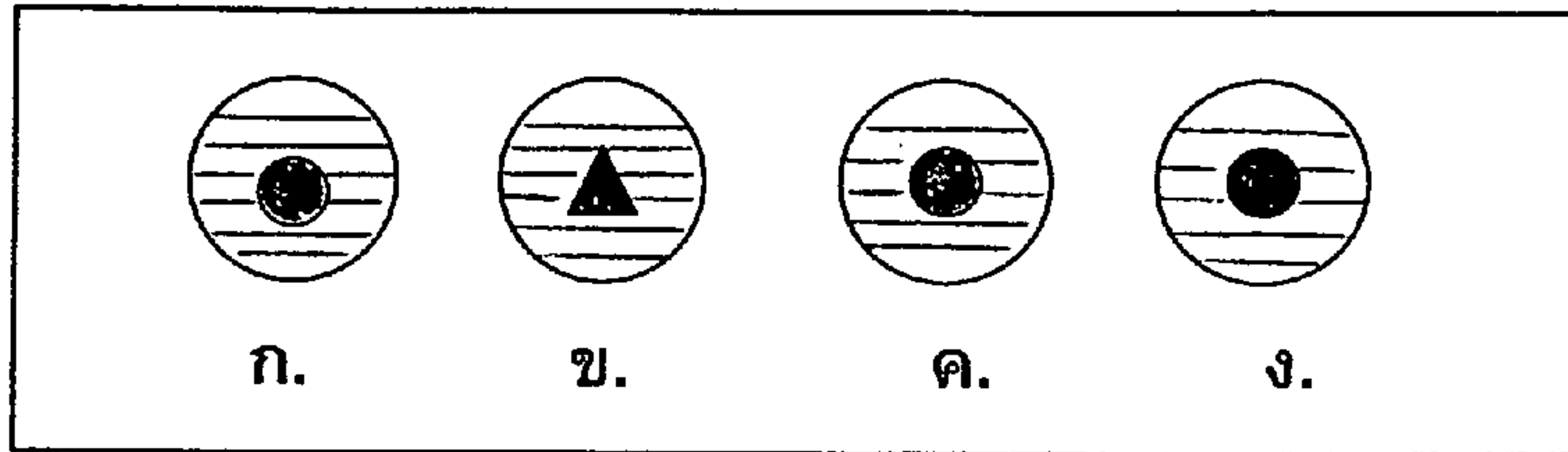
ตัวอย่าง



คำตอบ คือ ข้อ ค.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะในสี่เหลี่ยมทั้ง 3 ภาพ ระบายสีข้างซ้าย และข้างขวาเหมือนกัน ส่วนภาพ ค. นั้นระบายสีข้างบนและข้างล่าง

ข้อ 9)

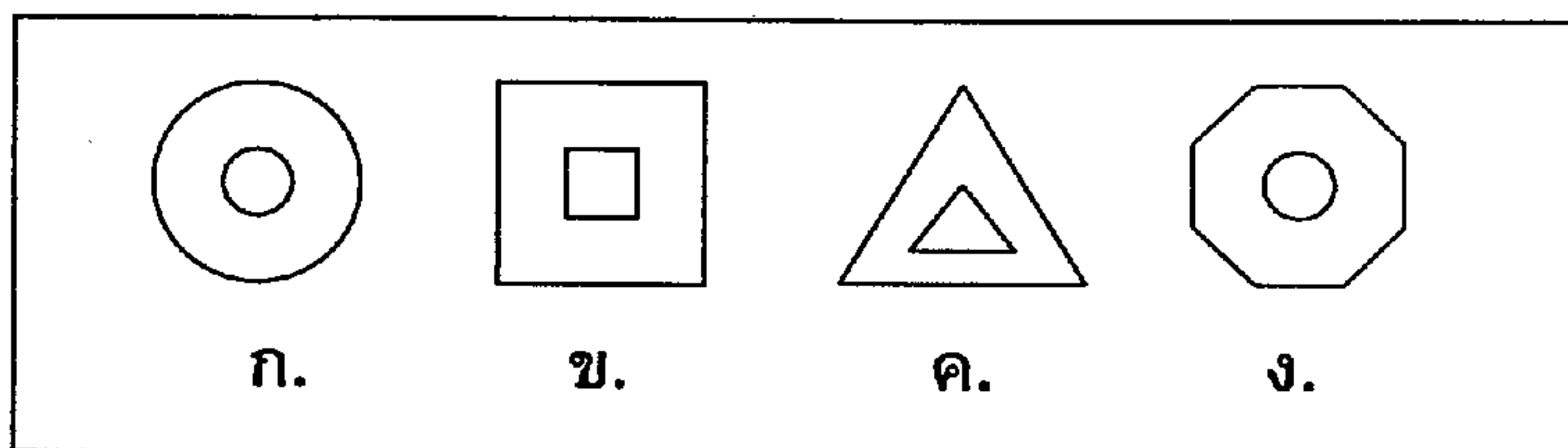


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 10)

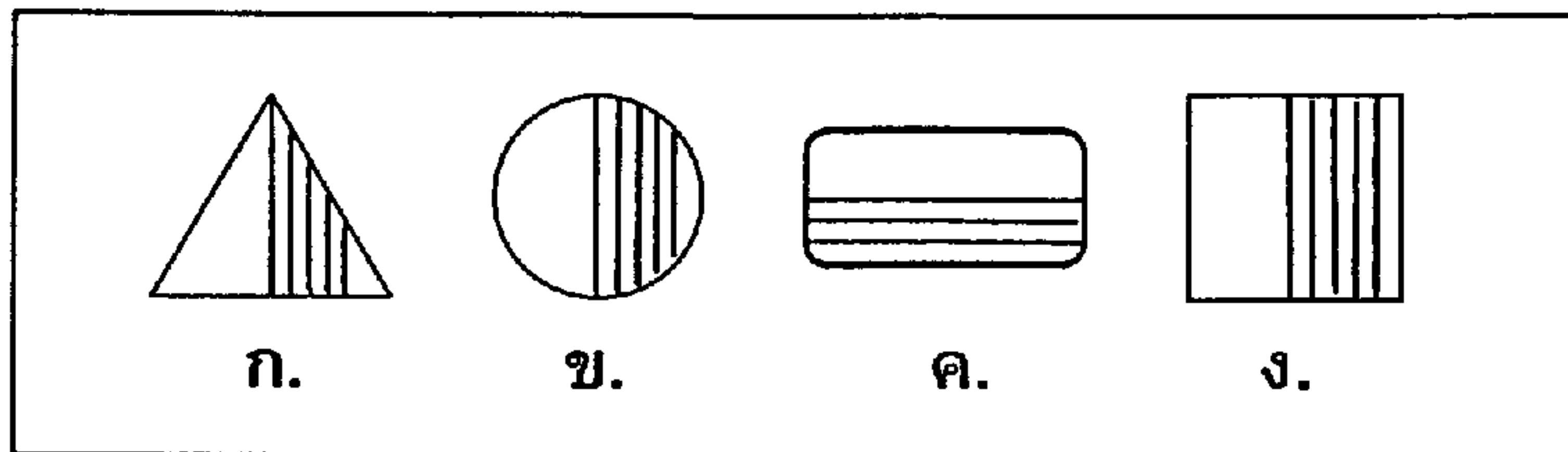


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 11)

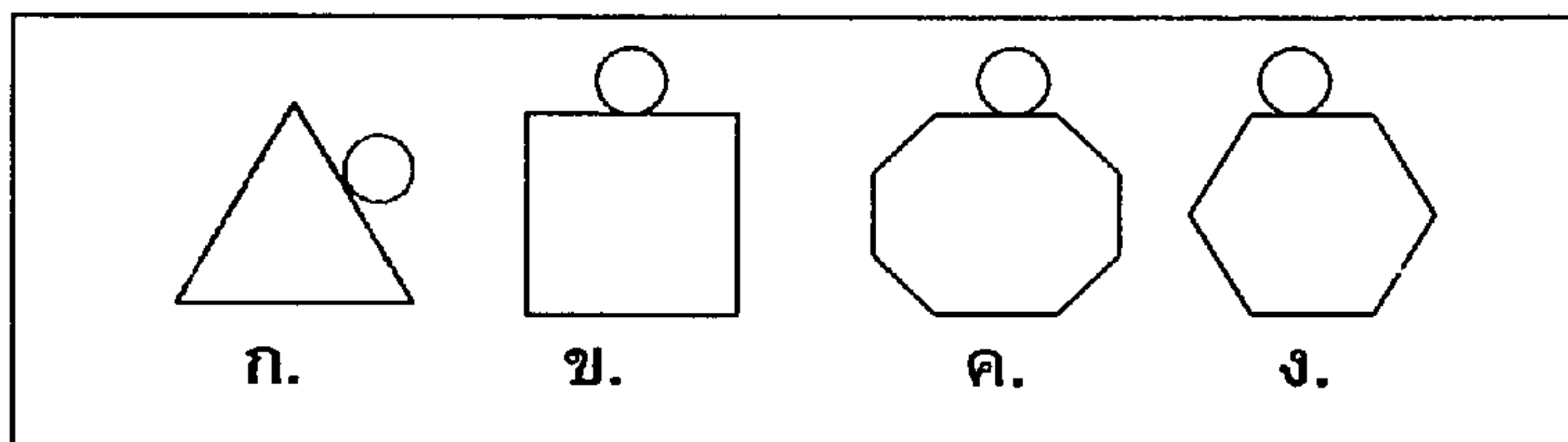


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 12)

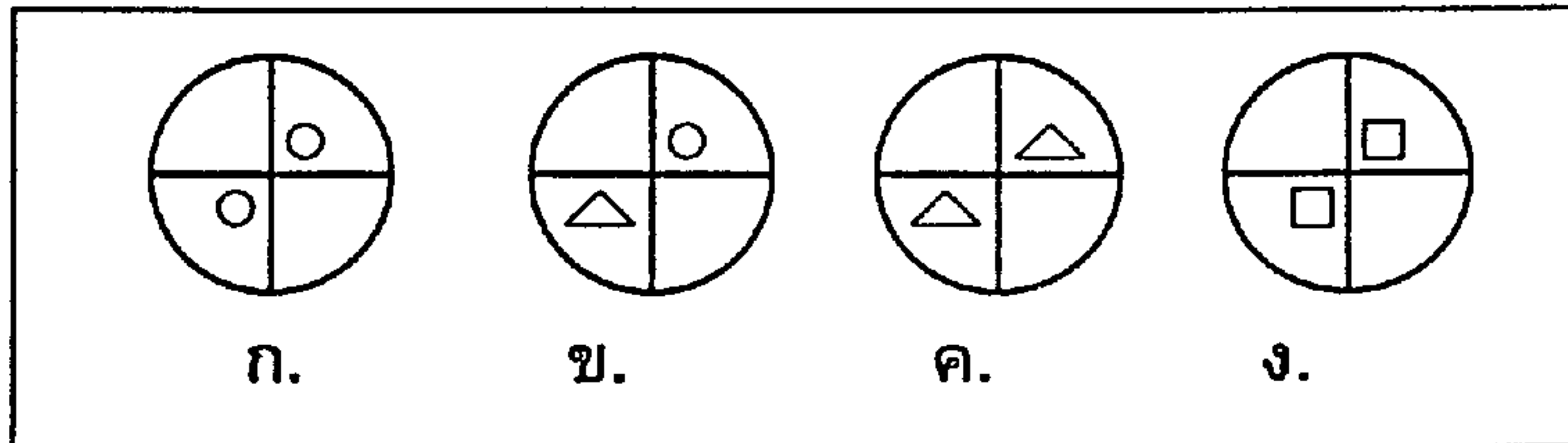


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 13)

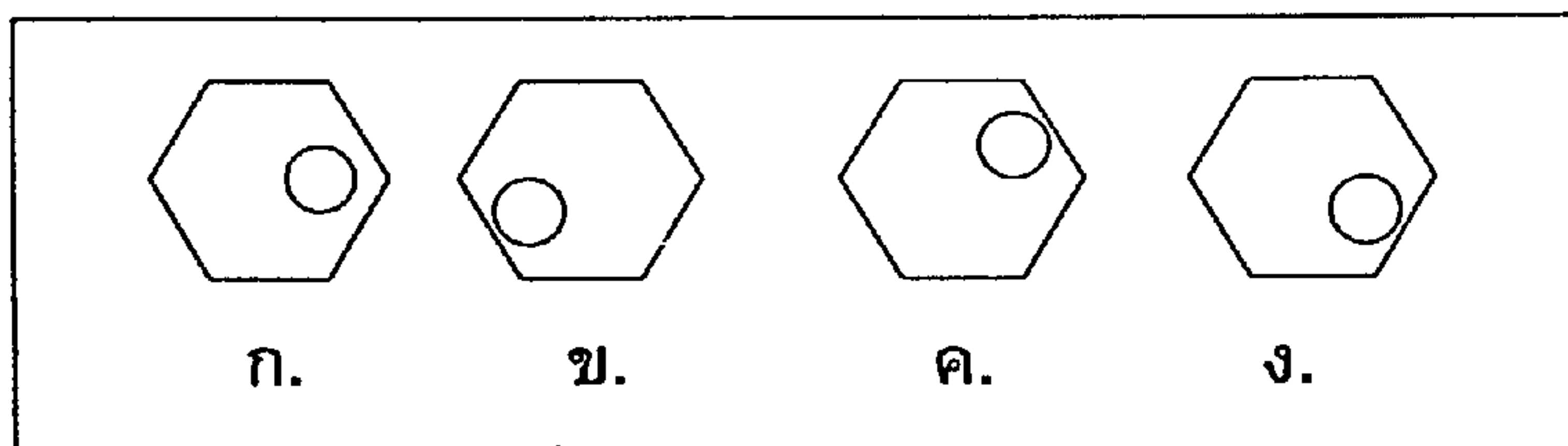


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 14)

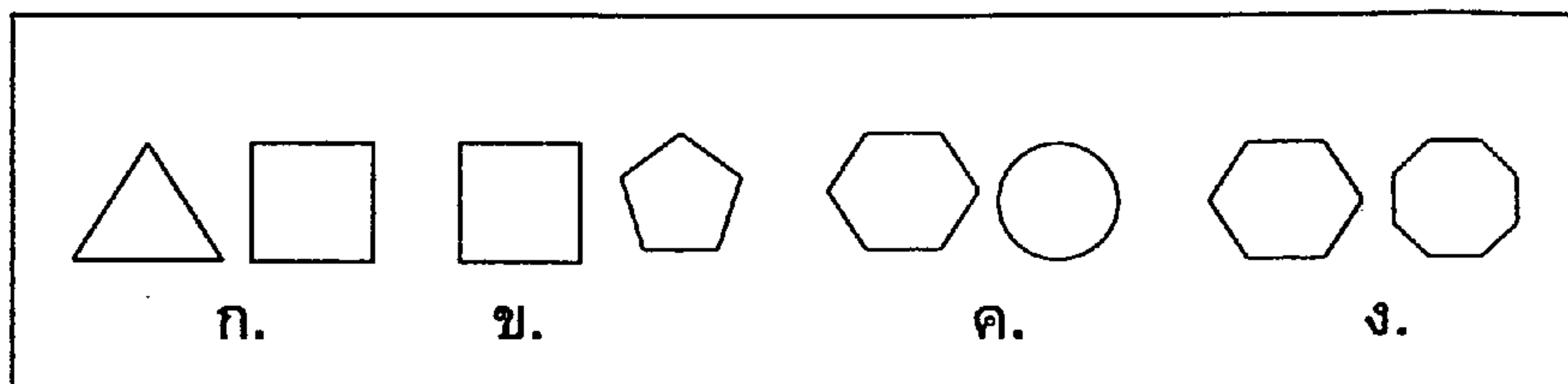


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 15)

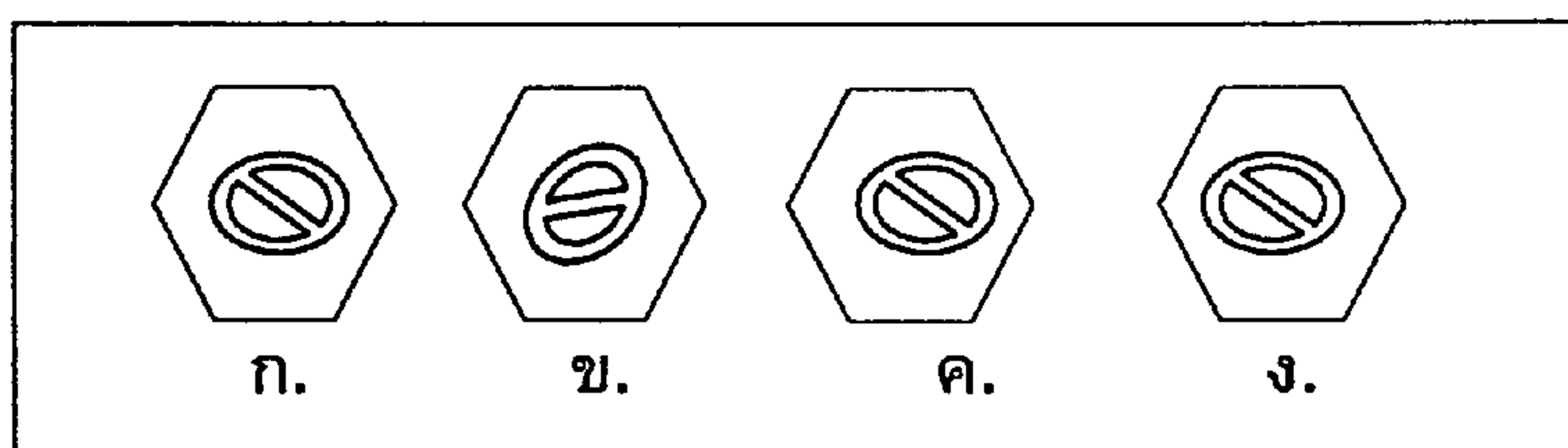


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 16)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ชุดฝึกที่ 3

การหาคำที่เข้าพวก

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 มีคำที่กำหนดให้ 3 คำ แล้วให้หาดูว่าคำใน
ตัวเลือกใดเป็นพวกเดียวกับคำที่กำหนด พยายามมองหาความหมาย
ของคำ แล้วเลือกอักษร 1 ตัวเลือกไปเติมในช่องว่างข้างล่าง พร้อมทั้ง
อธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ส้ม เงาะ ทุเรียน ...?....

ก. มะเขือ

ข. แตงโม

ค. มะนาว

ง. มะกรูด

คำตอบ คือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะแตงโม จัดอยู่ในประเภทผลไม้ พวก
เดียวกับส้ม เงาะ ทุเรียน

ข้อ 1) ไก่ เป็ด ห่าน ...?...

ก. นก

ข. เต่า

ค. จิ้งจก

ง. จระเข้

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 2) คางคก กบ เขียด ...?...

ก. ปลา

ข. ปู

ค. อีงอ่าง

ง. งู

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 3) จิ้ง ะนาศ ม้อง ...?.....

ก. ชอ

ข. แตร

ค. ขลุ่ย

ง. กลอง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 4) พ่อ ปู่ ลุง ...?....

ก. ป้า

ข. น้า

ค. พี่

ง. อา

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 5) ผักกาด แดงกวา กะหล่ำปลี?....

ก. ฝรั่ง

ข. มะม่วง

ค. มะเขือ

ง. แดงโม

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 6) ตักแตน ผีเสื้อ ยุง ...?....

ก. ตะขาบ

ข. หก

ค. ไก่

ง. ผึ้ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 7) วอลเลย์บอล ตะกร้อ ฟุตบอล ...?....

ก. ชกมวย

ข. ว่ายน้ำ

ค. บาสเกตบอล

ง. วิ่ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 8) ที่นอน หมอน มุ้ง ...?....

ก. ผ้าเช็ดตัว

ข. เสื้อฝน

ค. เตียง

ง. หมวก

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 9) มด แมลงวัน ยุง ...?....

ก. ผี

ข. ผีเสื้อ

ค. ตกแตน

ง. แมลงปอ

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 10) วัน เดือน ปี ...?....

ก. เมตร

ข. ฟุต

ค. นาที

ง. ดวงอาทิตย์

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

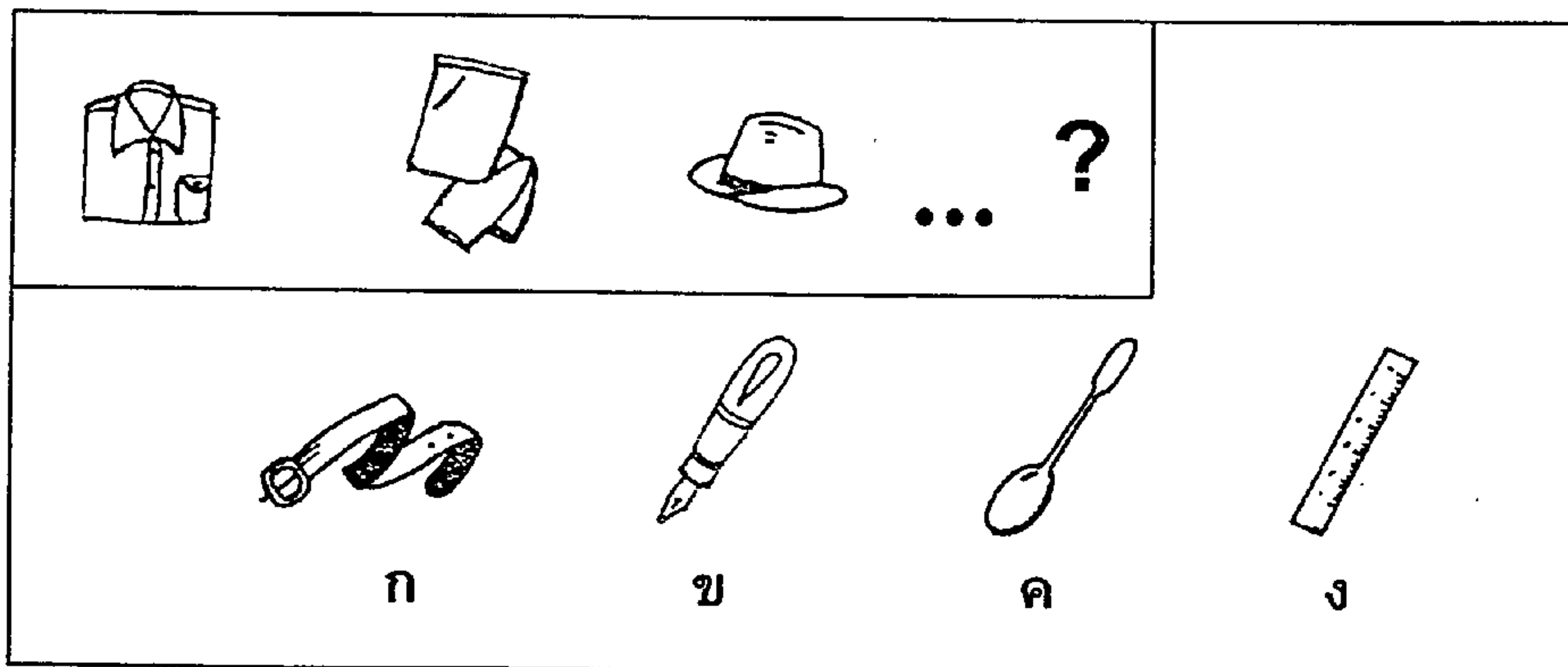
.....

ชุดฝึกที่ 4

การหาภาพเหมือนและภาพตรงเราเข้าพวก

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

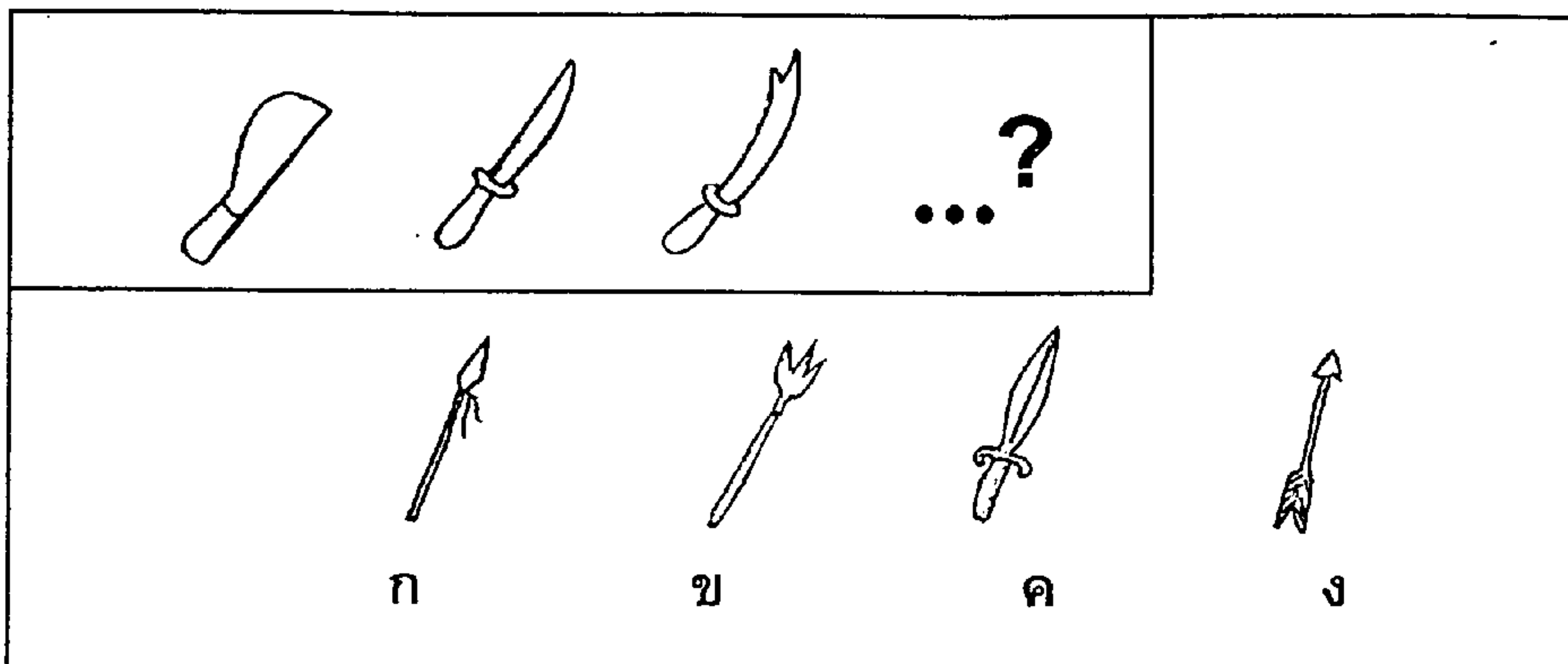
คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 8 จะมีภาพที่กำหนดให้ 3 ภาพ ให้หาภาพจากตัวเลือก ก ข ค ง ที่เป็นพวกเดียวกันกับภาพที่กำหนดให้เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำไปเติมในช่องว่างข้างล่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

คำตอบ คือ ข้อ ก.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะเข็มขัดจัดอยู่ในพวกเครื่องแต่งกายเช่นเดียวกับเสื้อ กางเกง และหมวก

ข้อ 1)

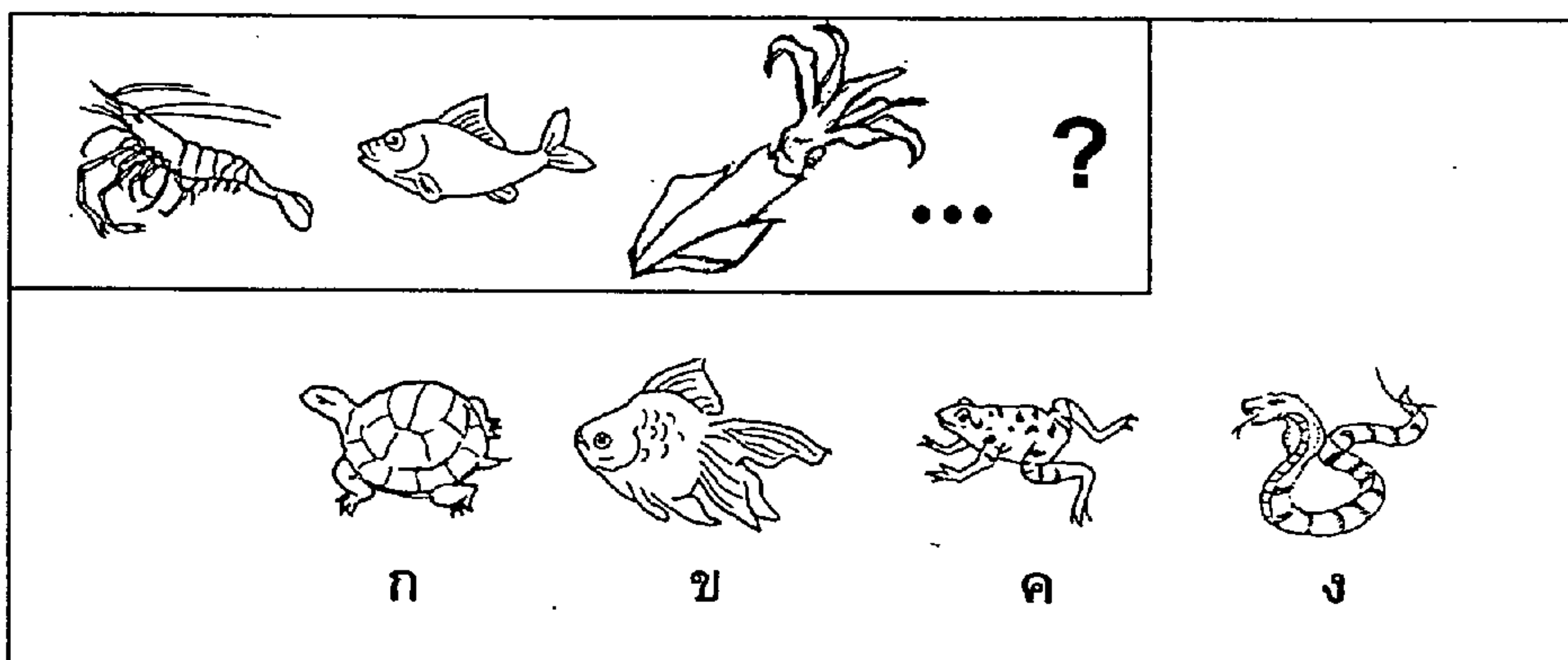


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 2)

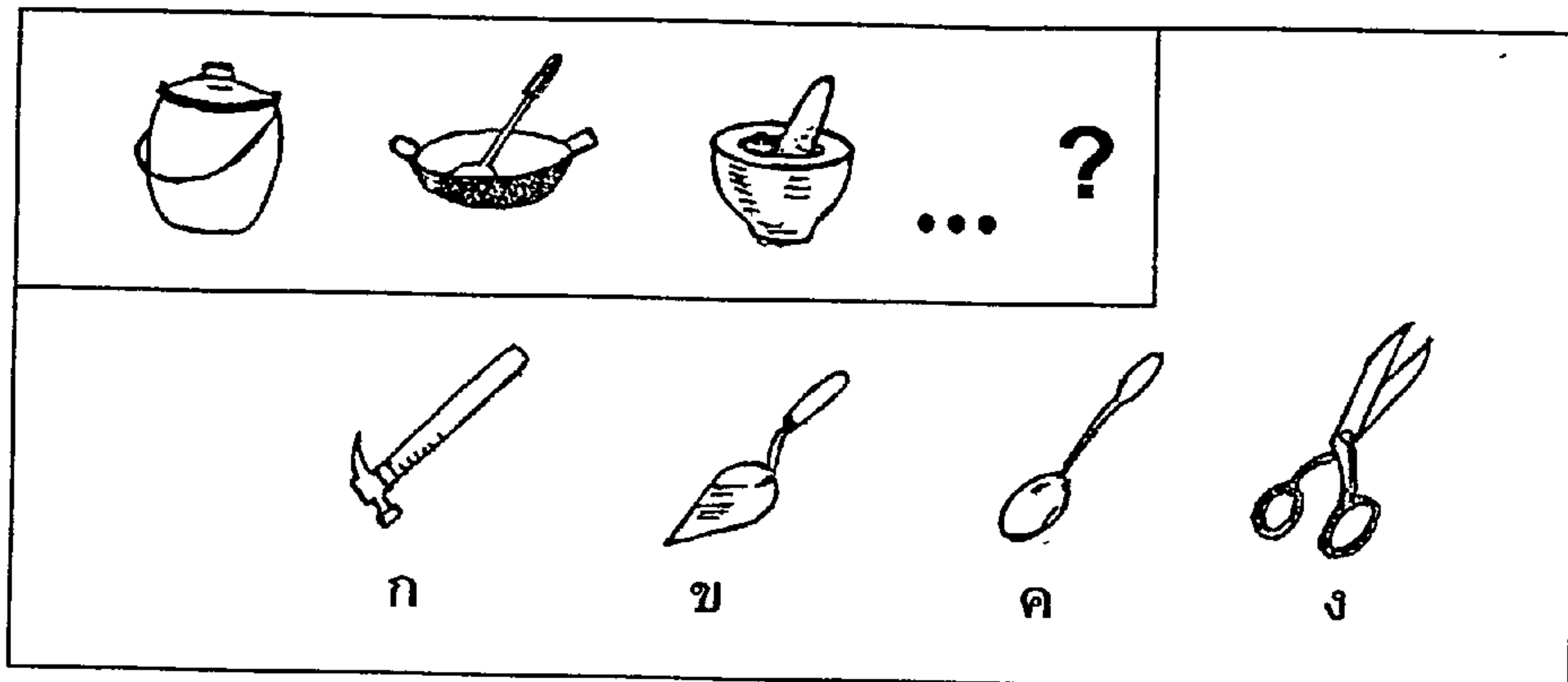


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

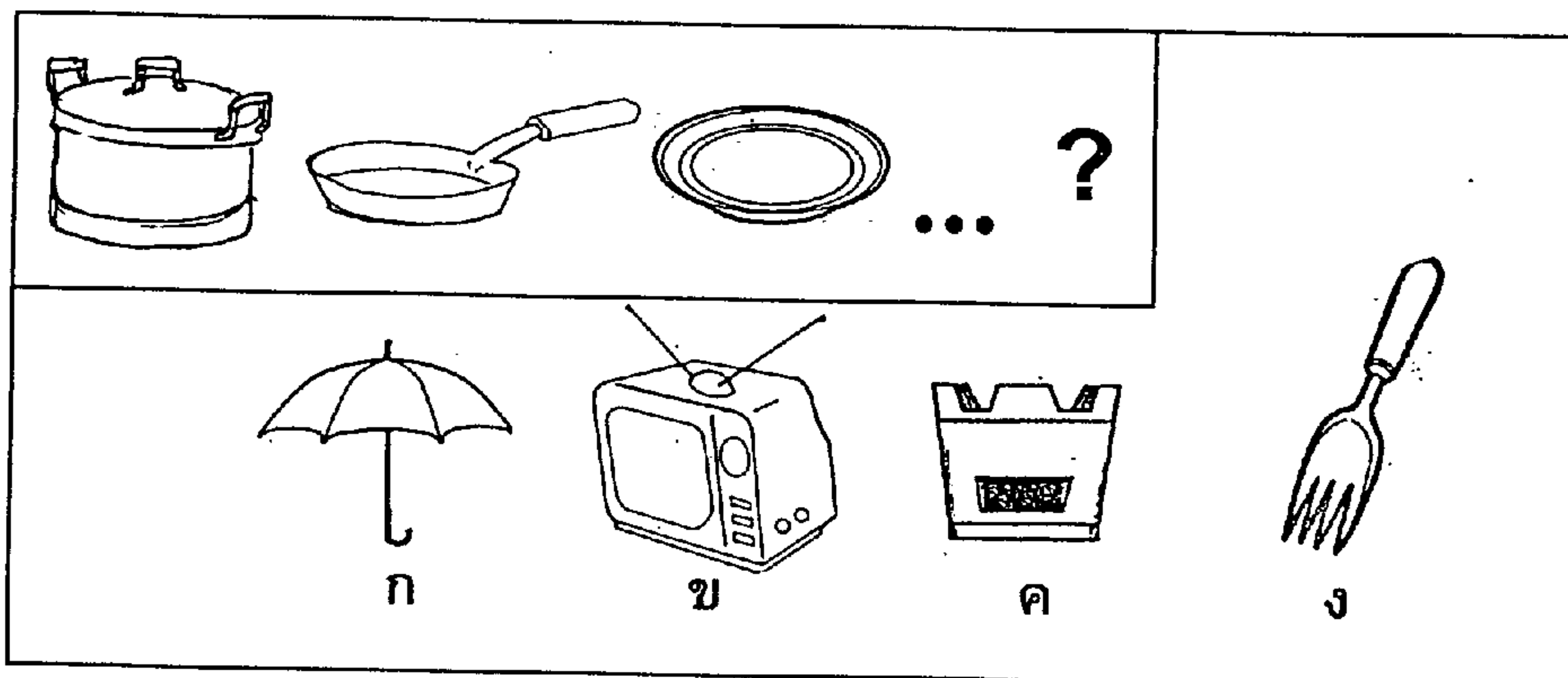
ข้อ 3)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

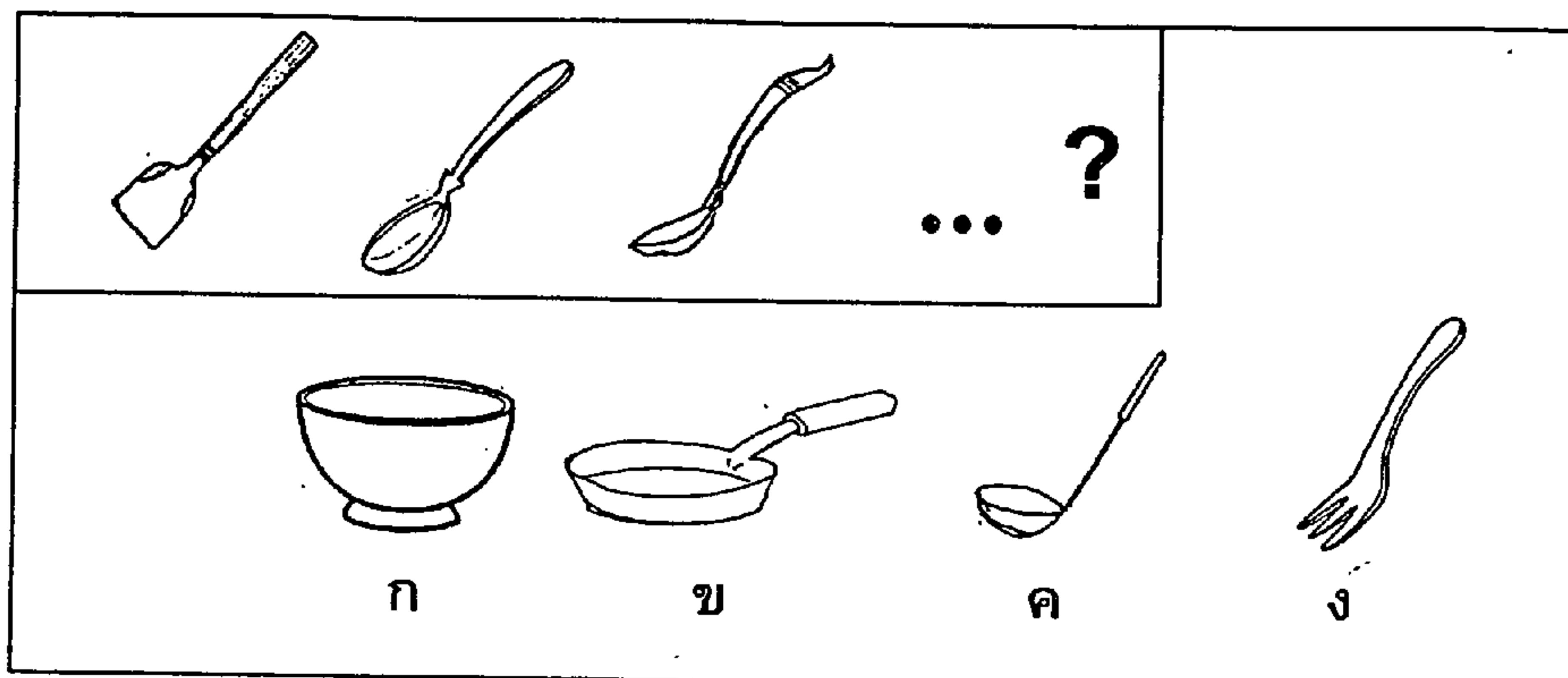
ข้อ 4)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

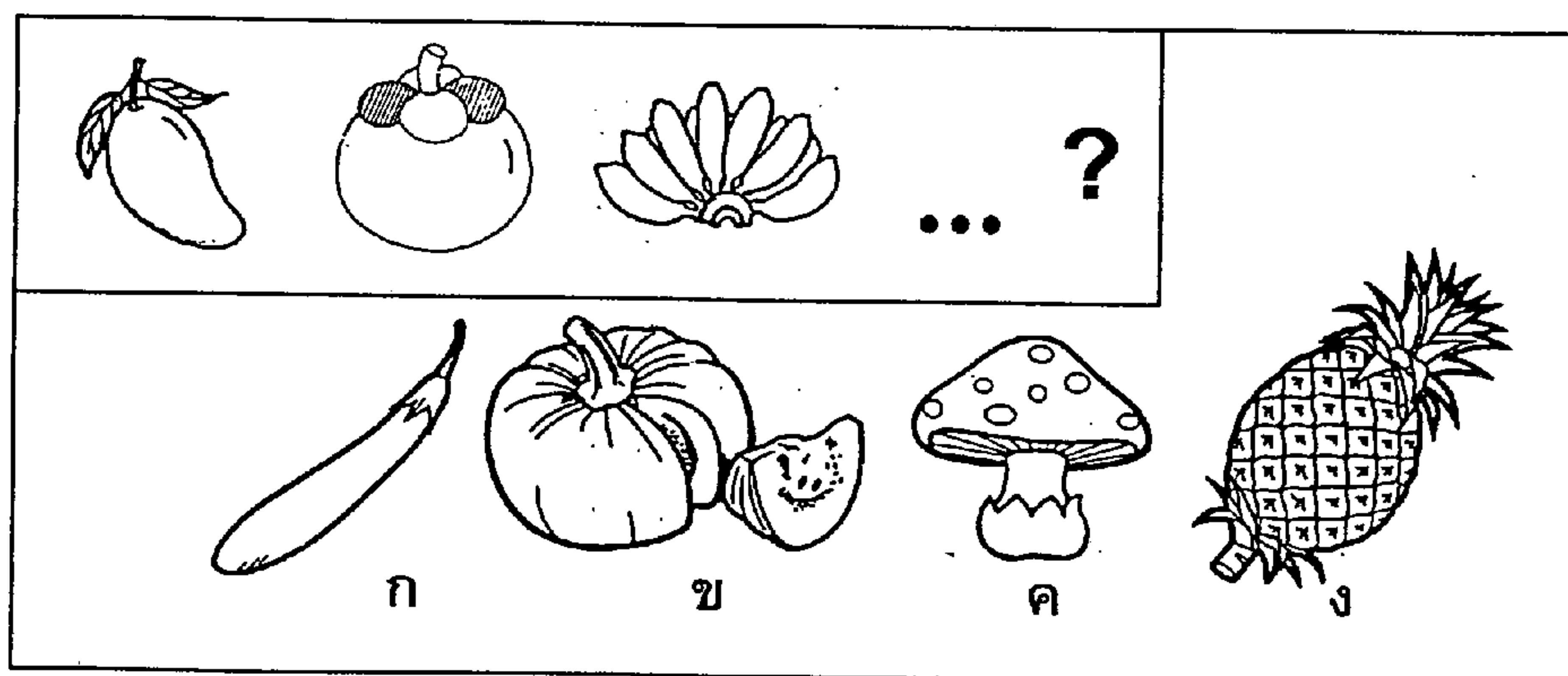
ข้อ 5)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

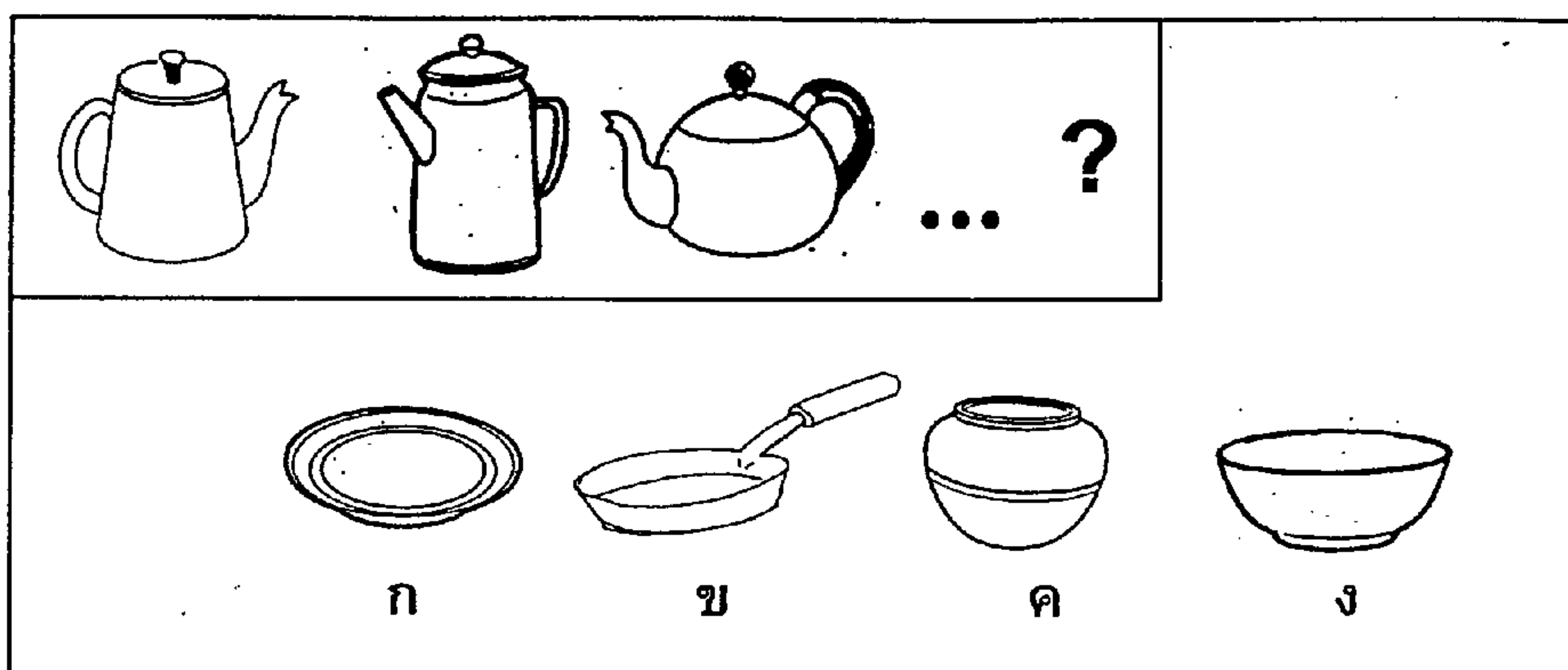
ข้อ 6)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 7)

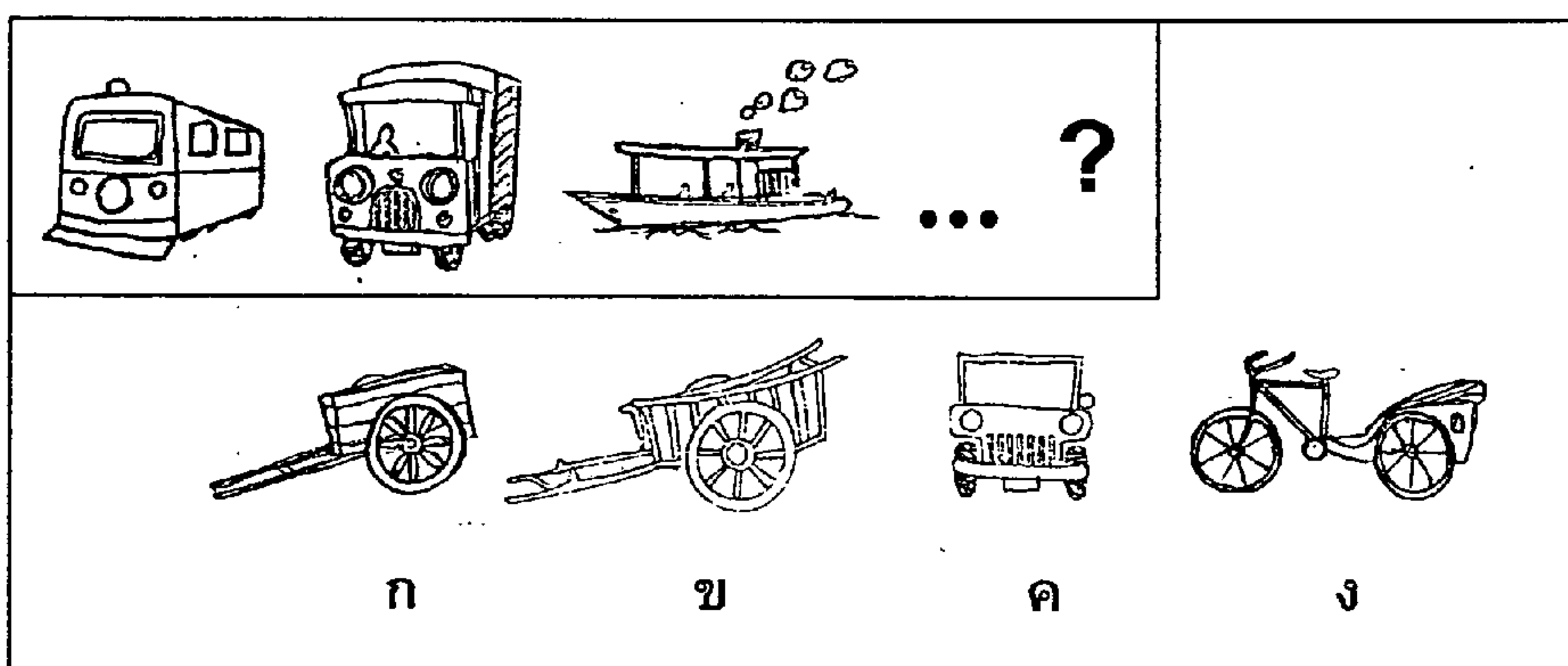


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 8)



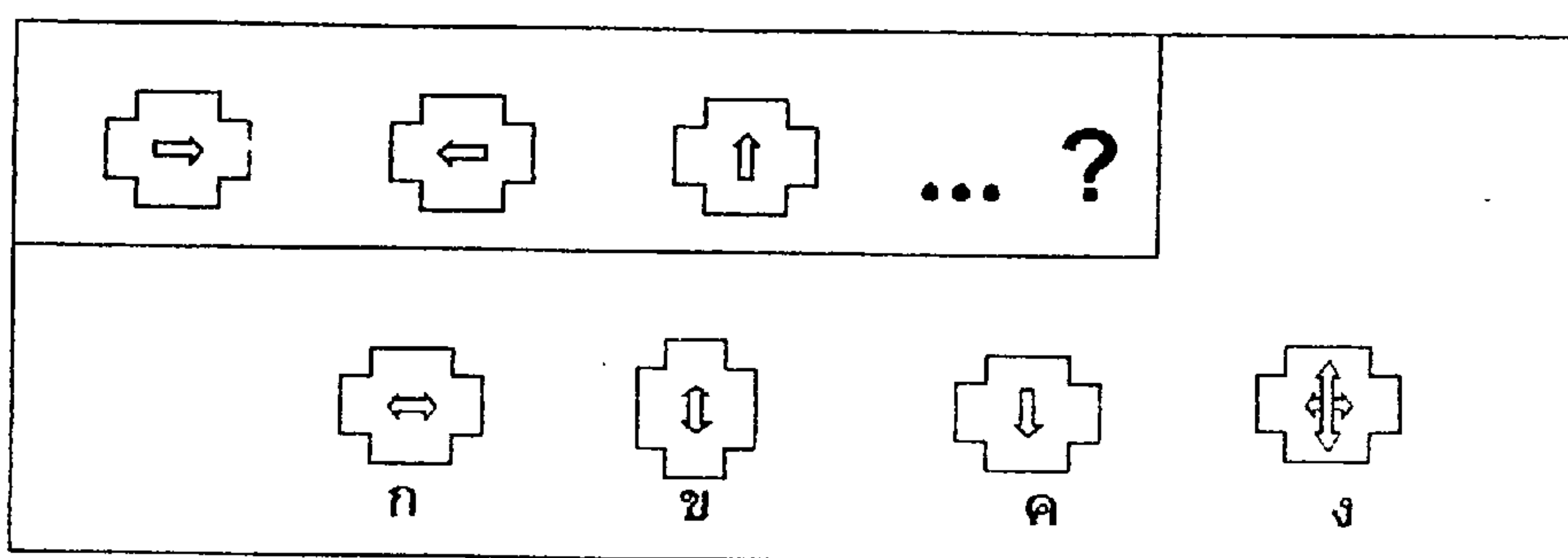
คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

คำชี้แจง จากข้อ 9 ถึงข้อ 16 จะมีภาพทรงเรขาคณิตที่กำหนดให้ 3 ภาพ ให้หาภาพทรงเรขาคณิตจากตัวเลือก ก ข ค ง ที่เป็นพวกเดียวกับภาพที่กำหนดให้เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำตัวเลือกที่เลือกไปเติมในช่องว่างข้างล่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

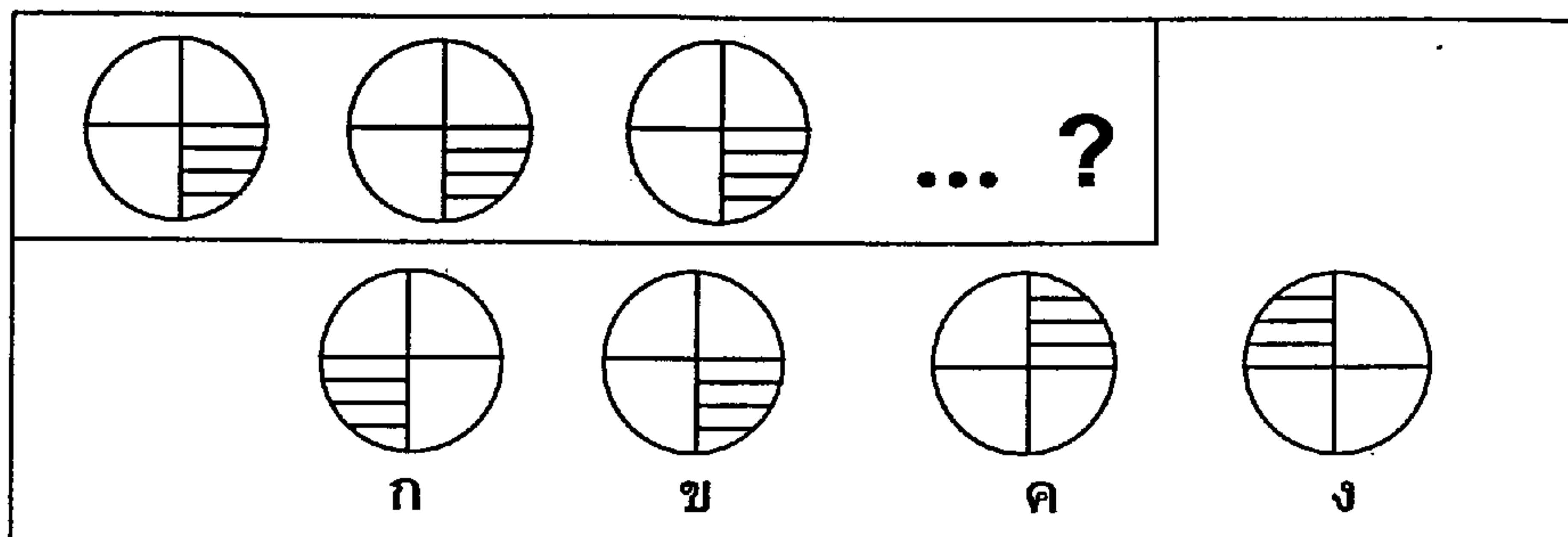
ตัวอย่าง



คำตอบคือ ข้อ ค.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะเมื่อพิจารณาแล้วภาพวงนอกเหมือนกันทุกภาพ ก็ต้องมาพิจารณาภาพวงใน คือภาพที่ 1 ปลายลูกศรชี้ไปด้านเดียวและภาพที่ 2 ปลายลูกศรชี้ไปทางเดียว ส่วนภาพที่ 3 ปลายลูกศรชี้ไปทางเดียว เพราะฉะนั้นภาพที่เข้าพวกกับภาพที่กำหนดต้องเป็นลักษณะลูกศรชี้ไปทางเดียวเช่นกัน

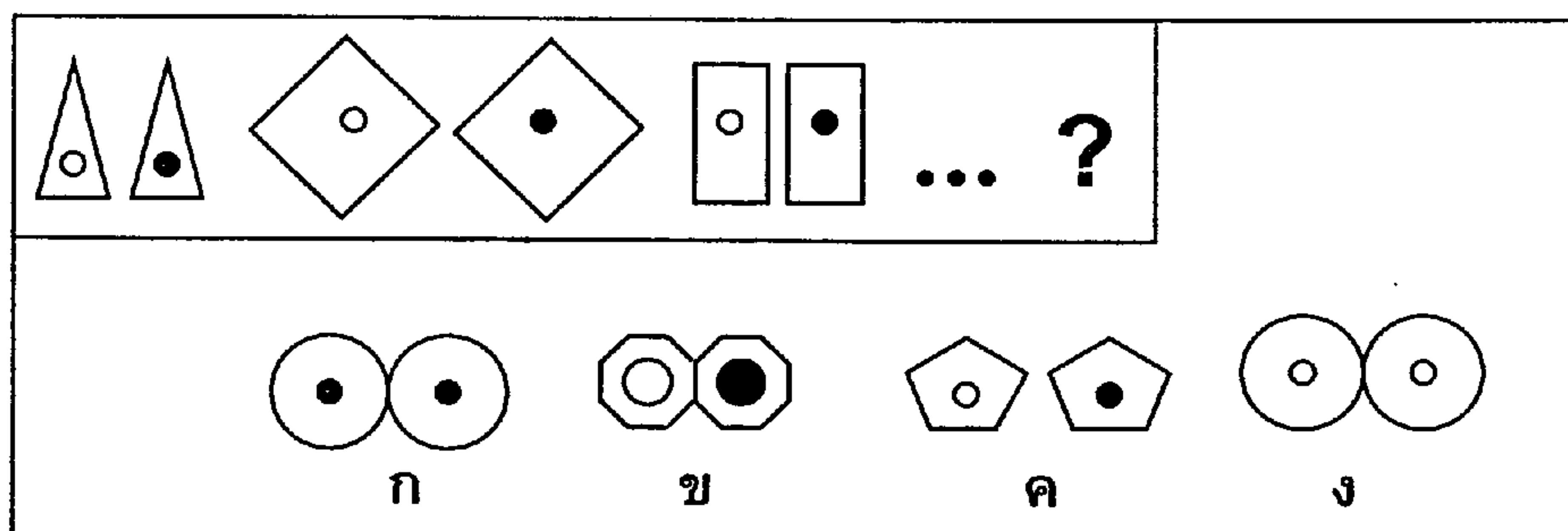
ข้อ 9)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

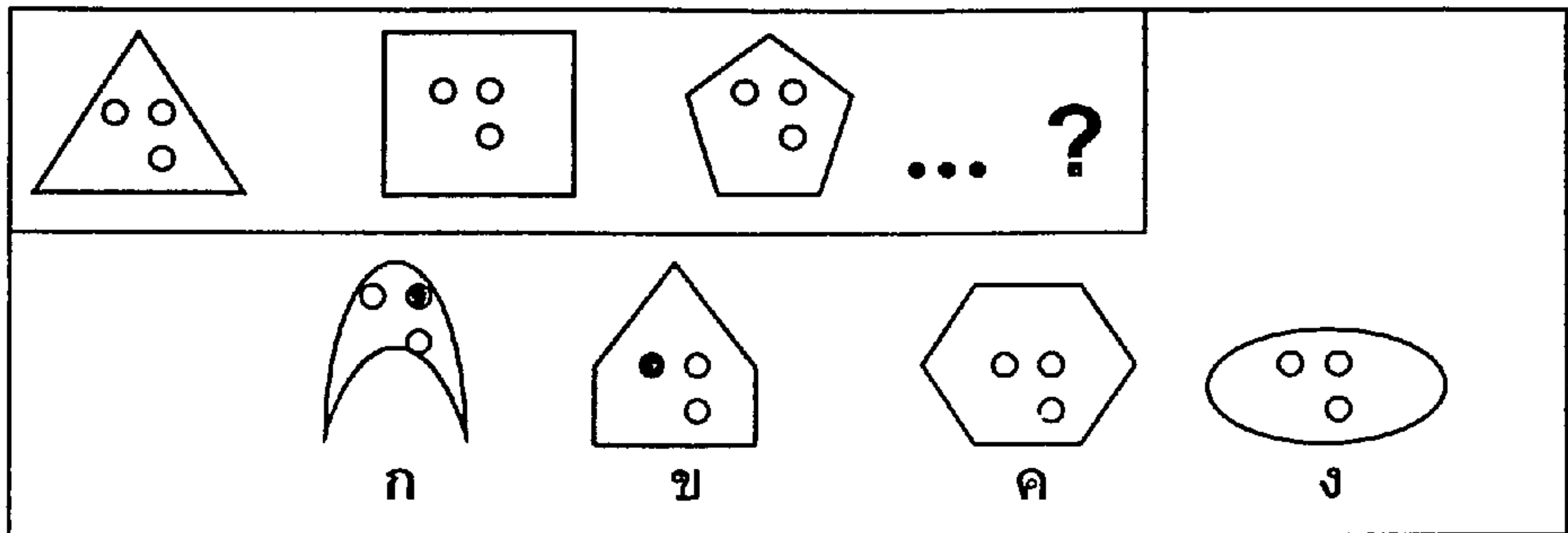
ข้อ 10)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 11)

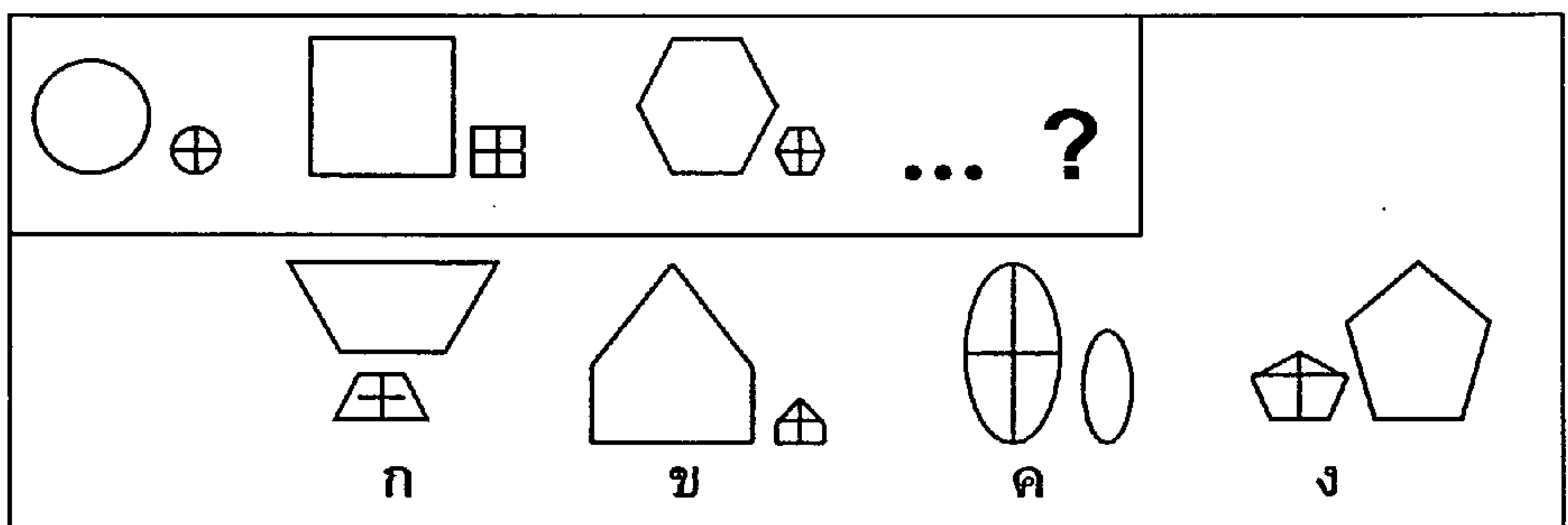


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 12)

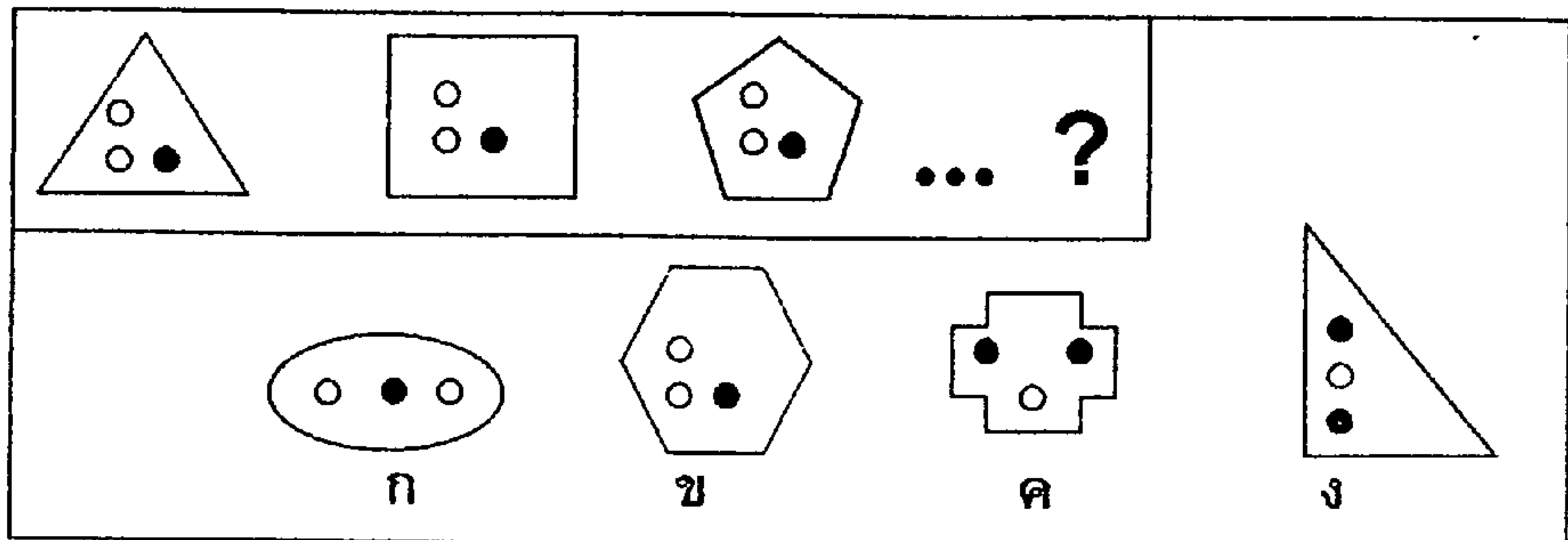


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 13)

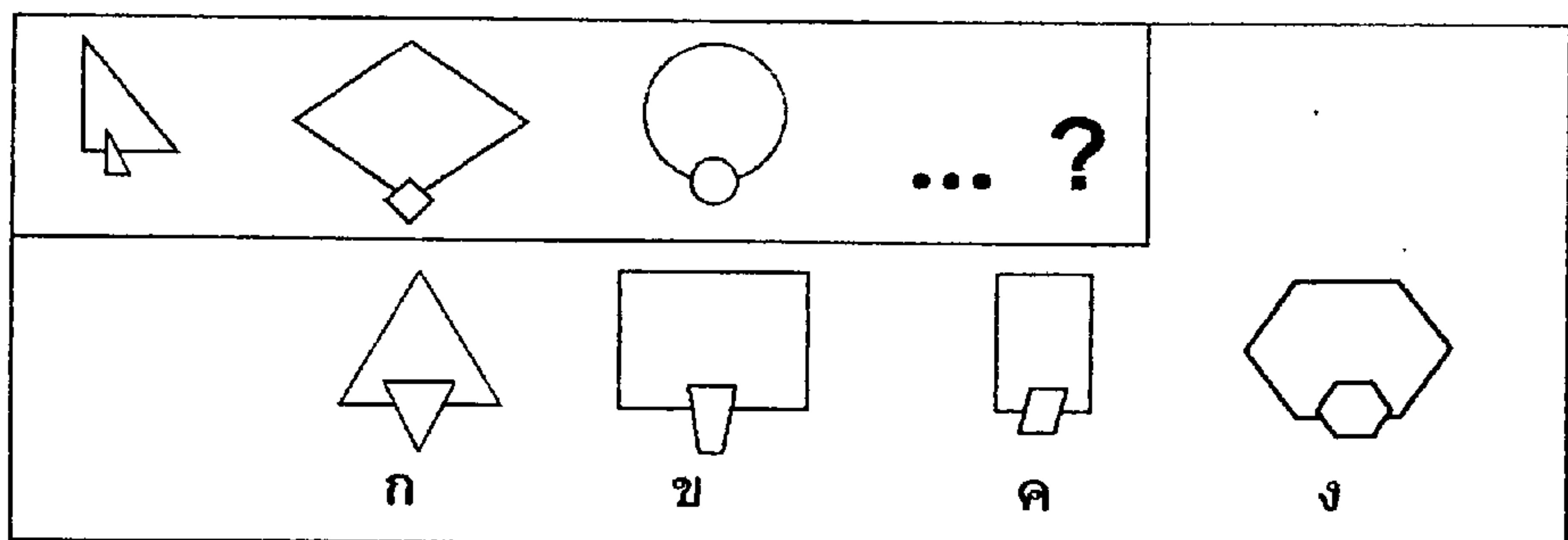


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 14)

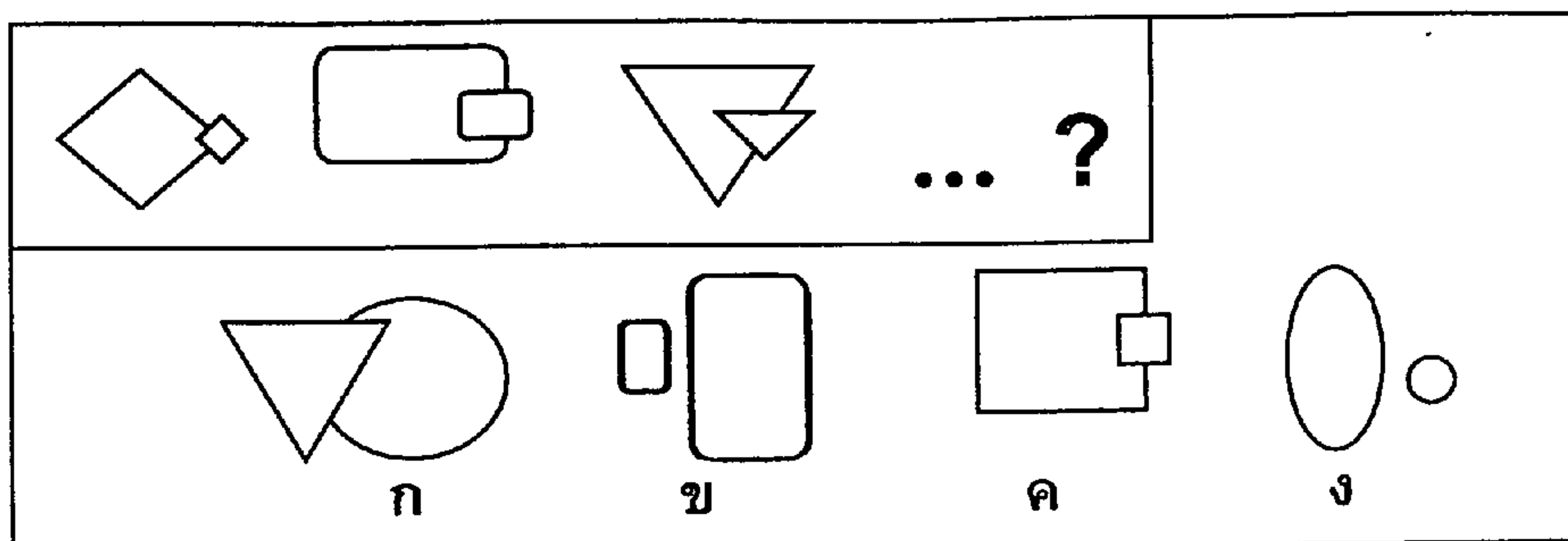


คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

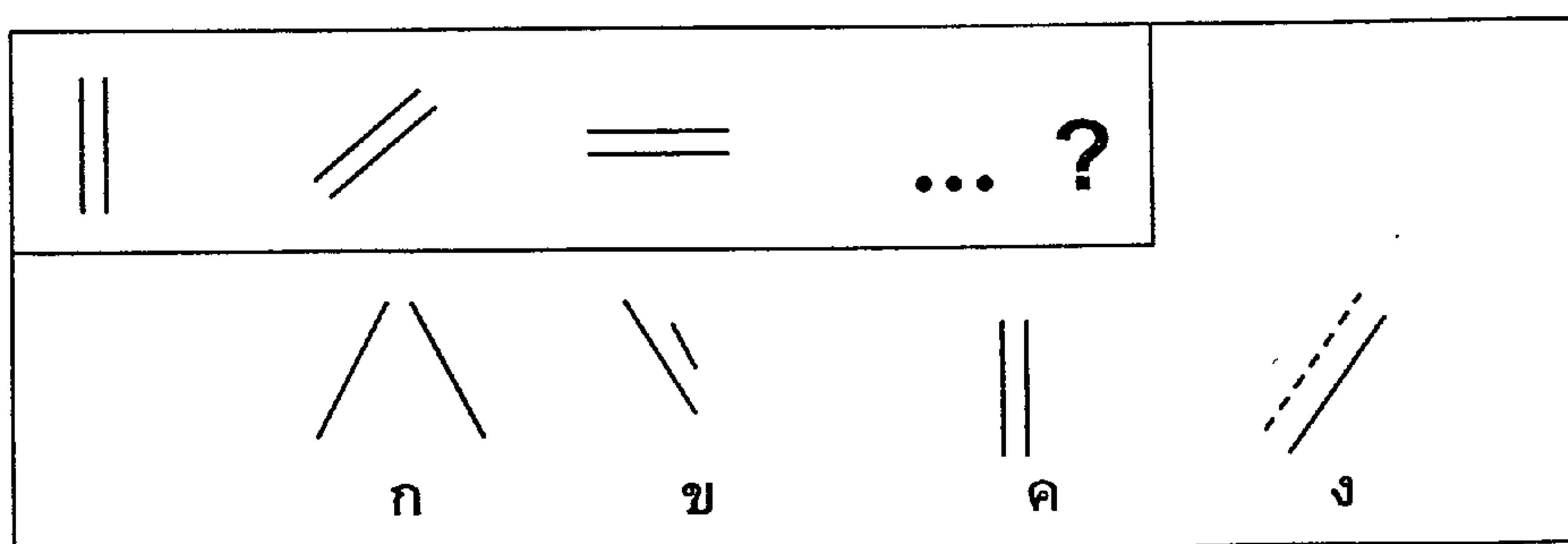
ข้อ 15)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 16)



คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ชุดฝึกที่ 5

อุปมาอุปไมยภาษา

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 กำหนดคำมาให้คู่หนึ่ง ให้พิจารณาว่าคำคู่หนึ่งเกี่ยวข้องกันอย่างไร แล้วโจทย์จะกำหนดคำที่ 3 มาให้อีกหนึ่งคำ ให้หาคำจาก ก ข ค หรือ ง ที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับคู่แรกที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

สูง : ต่ำ $\Rightarrow$ อ้วน : ?

- ก. ชูบ
- ข. ผอม
- ค. บาง
- ง. แสบ

คำตอบ คือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ คำคู่แรก ให้สูงตรงข้ามกับต่ำ คำที่ 3 คือ อ้วน เป็นลักษณะรูปร่างของคน ก็ต้องตรงข้ามกับคำว่าผอม

ข้อ 1) ไก่ : ไข่ $\Rightarrow$ ต้นไม้ : ?

ก. ใบ

ข. ผล

ค. กิ่ง

ง. ราก

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 2) รถยนต์ : ล้อ $\Rightarrow$ คน : ?

ก. เดิน

ข. เท้า

ค. แขน

ง. รองเท้า

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 3) ฝูง : พวง $\Rightarrow$ ข้าว : ?

ก. ต้น

ข. รวง

ค. เมล็ด

ง. ฟาง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 4) จดหมาย : ฉบับ $\Rightarrow$ แสตมป์ : ?

ก. ใบ

ข. อ้น

ค. ดวง

ง. ชั้

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 5) ควาย : หุ่น $\Rightarrow$ เสือ : ?

ก. ป่า

ข. ถ้ำ

ค. ภูเขา

ง. ต้นไม้

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 6) หน้า : ปลา $\Rightarrow$ หาด : ?

ก. ไถ

ข. ข้าว

ค. ภูเขา

ง. ต้นไม้

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 7) ปากกา : น้ำหมึก $\Rightarrow$ พู่กัน : ?

ก. สมุด

ข. จานสี

ค. สี

ง. ดินสอ

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 8) คน : จมูก $\Rightarrow$ ปลา : ?

ก. ครีป

ข. หาง

ค. เหงือก

ง. ปาก

คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 9) ปลา : หาง $\Rightarrow$ นก : ?

ก. ขน

ข. ปีก

ค. ตา

ง. รัง

คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 10) รถยนต์ : น้ำมัน $\Rightarrow$ เรือใบ : ?

ก. น้ำ

ข. ลม

ค. คลื่น

ง. ความเร็ว

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

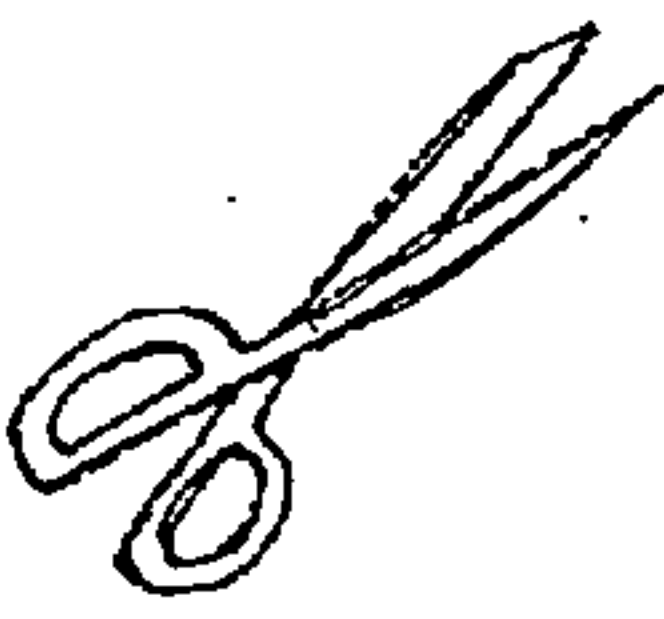
ชุดฝึกที่ 6

อุปมาอุปไมยภาพเหมือน

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 ในแต่ละข้อจะกำหนดภาพคู่แรกให้ 2 ภาพทางซ้ายมือ โดยที่ภาพทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง ให้พิจารณาภาพที่ 3 เพื่อหาภาพที่ 4 ที่สัมพันธ์กันเหมือนกับภาพคู่แรกเพียง 1 ตัวเลือก นำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

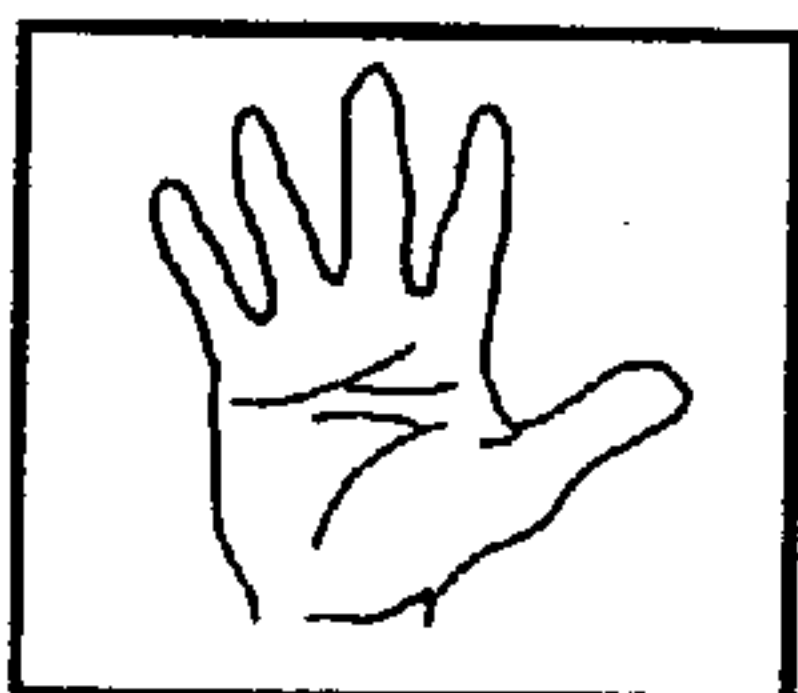
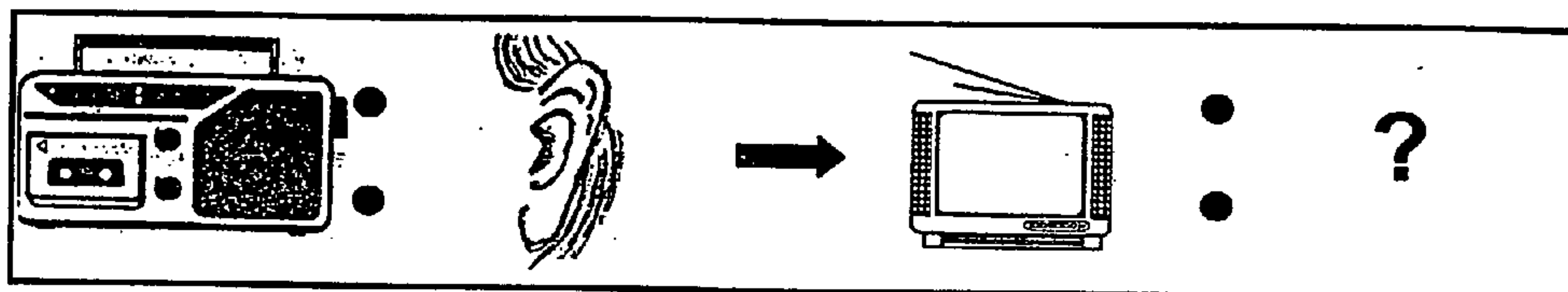
ตัวอย่าง

 :  →  : ?				
				
ก	ข	ค	ง	

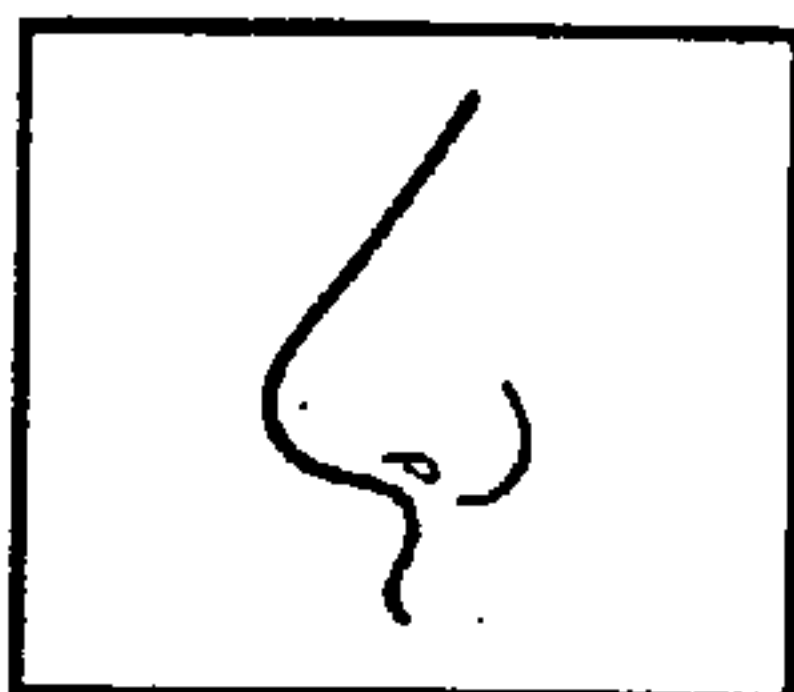
คำตอบ คือ ข้อ ค.

อธิบายวิธีหาคำตอบ ภาพชุดแรกซ่อนใช้ดอกตะปู ภาพที่ 3 เป็นด้าย ก็ต้องใช้เข็มร้อยเป็นของใช้คู่กัน

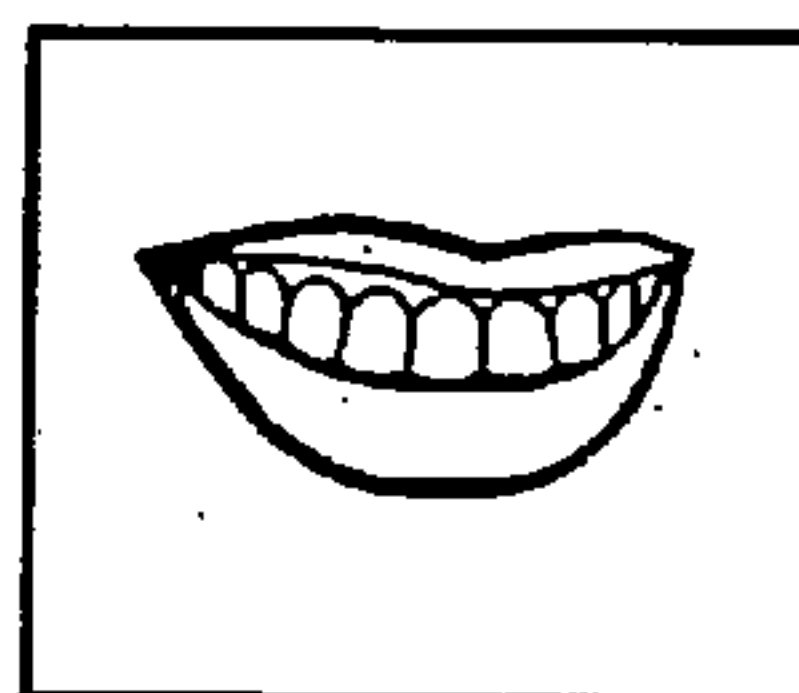
ข้อ 1)



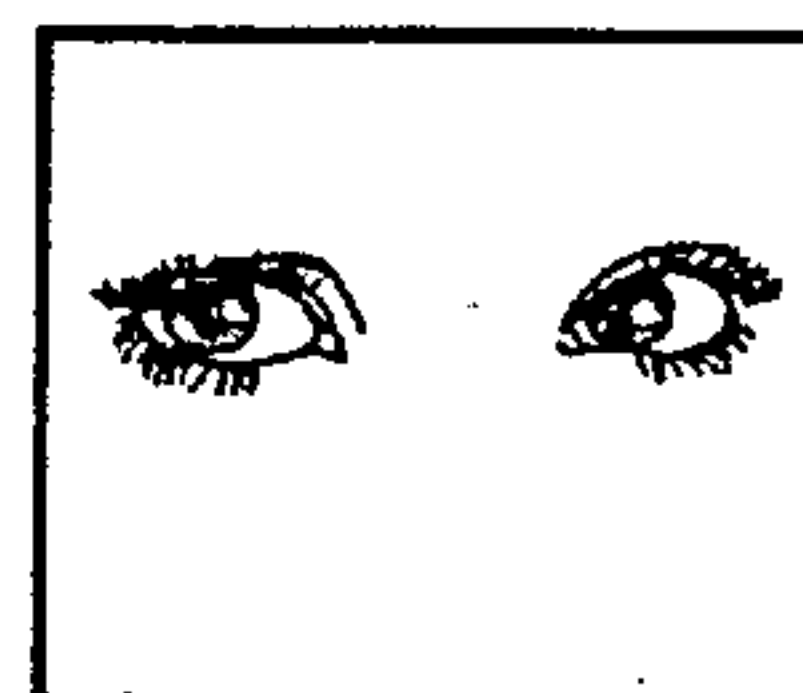
ก



ข



ค

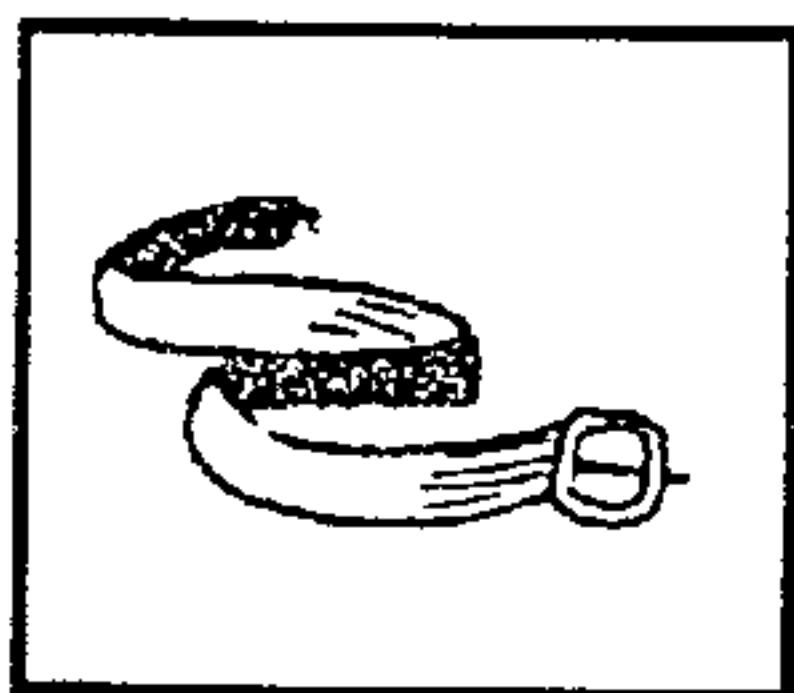
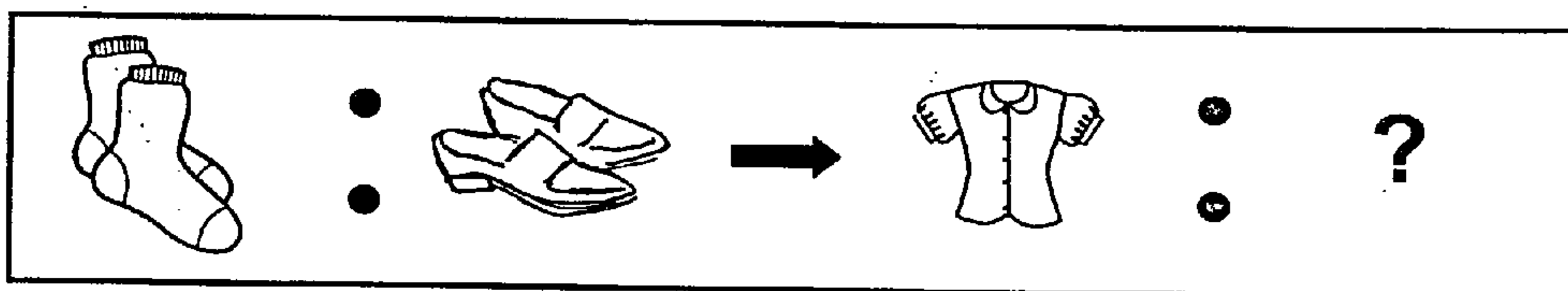


ง

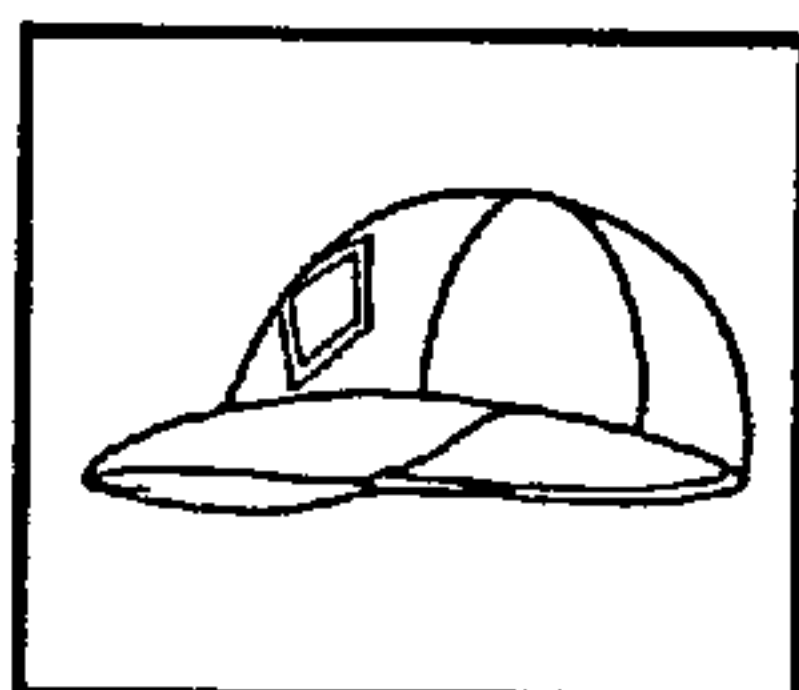
คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ

ข้อ 2)



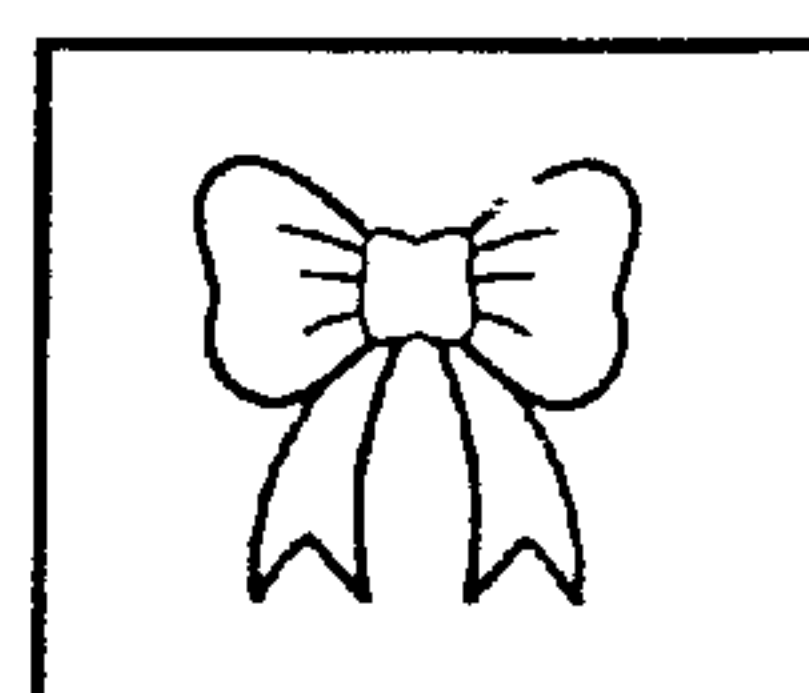
ก



ข



ค

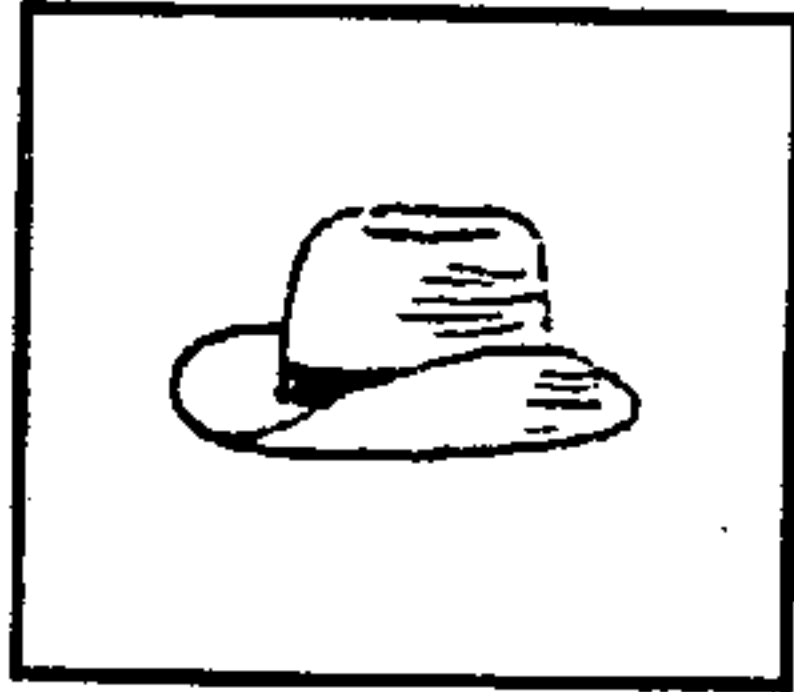
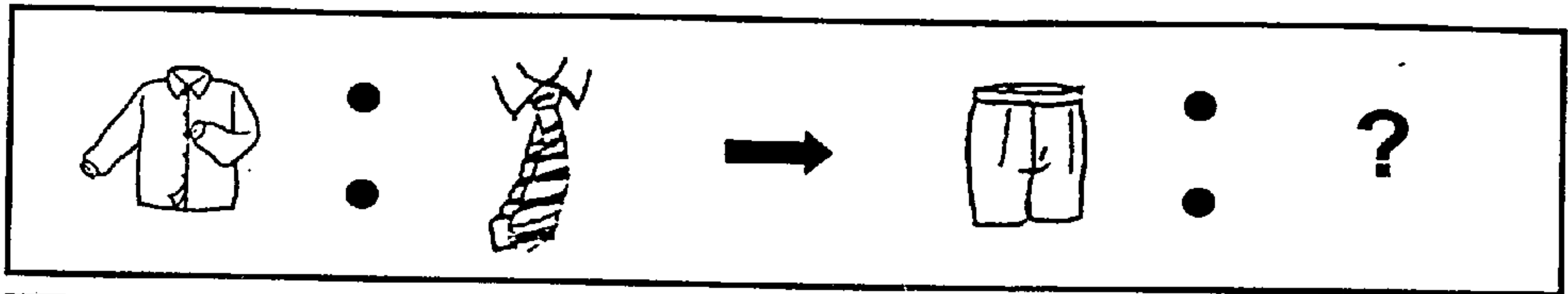


ง

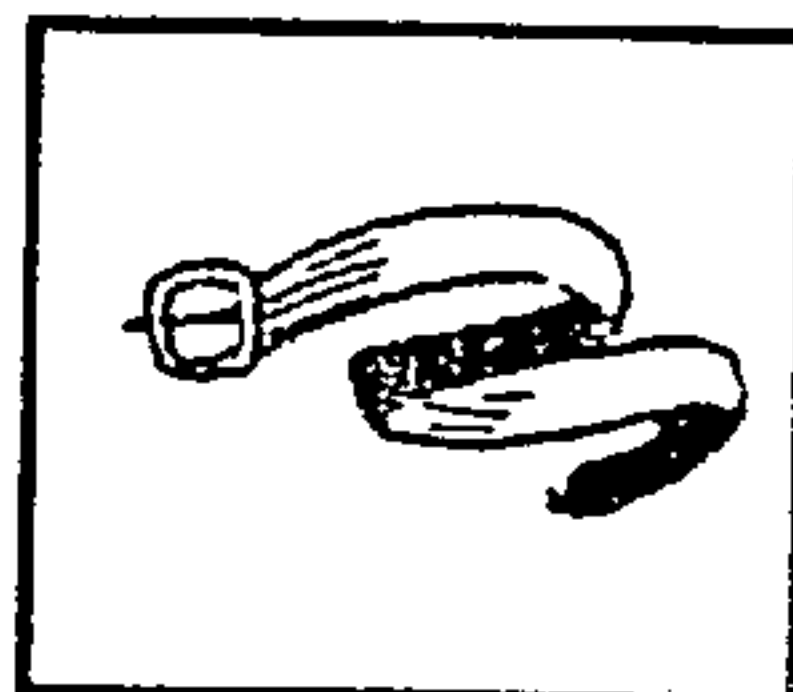
คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ

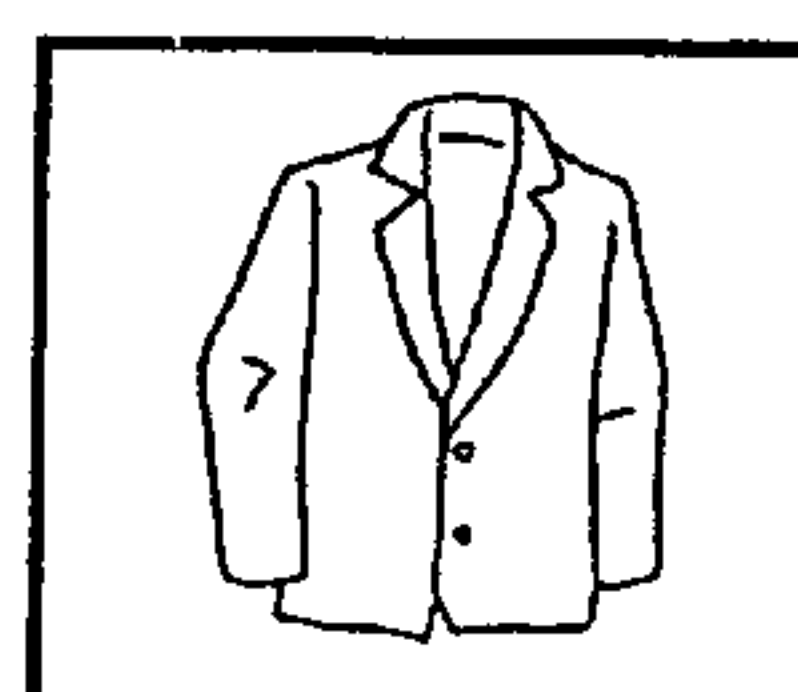
ข้อ 3)



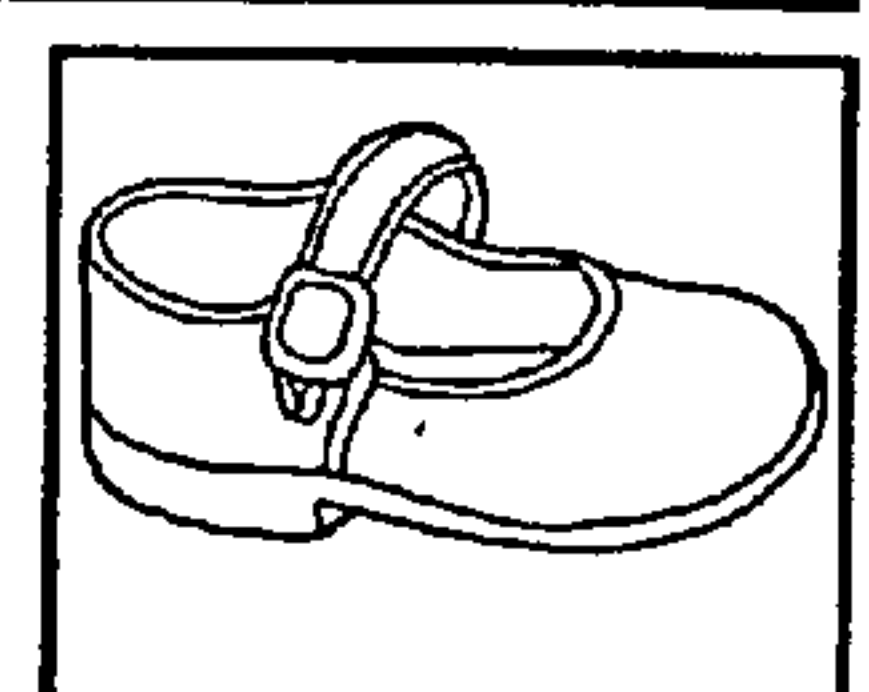
ก



ข



ค

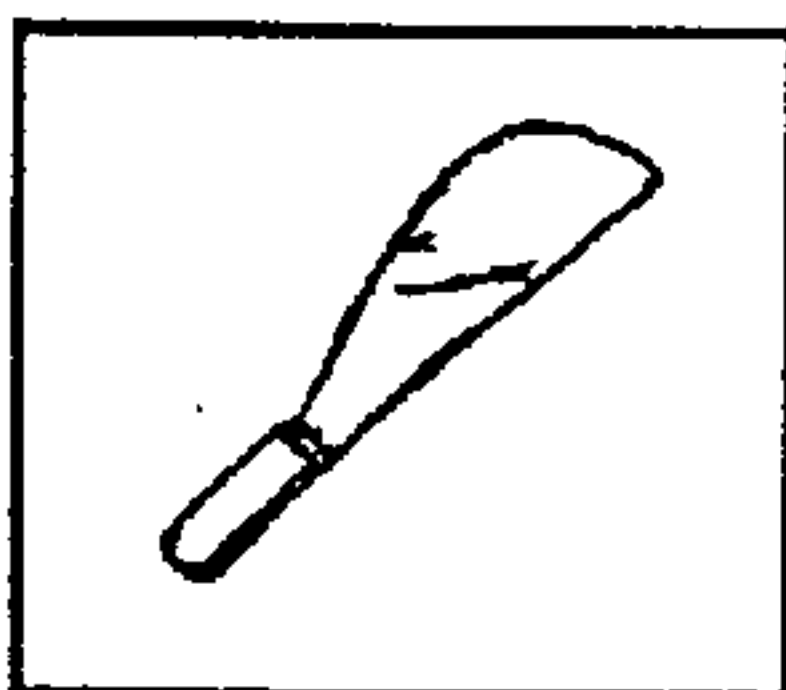
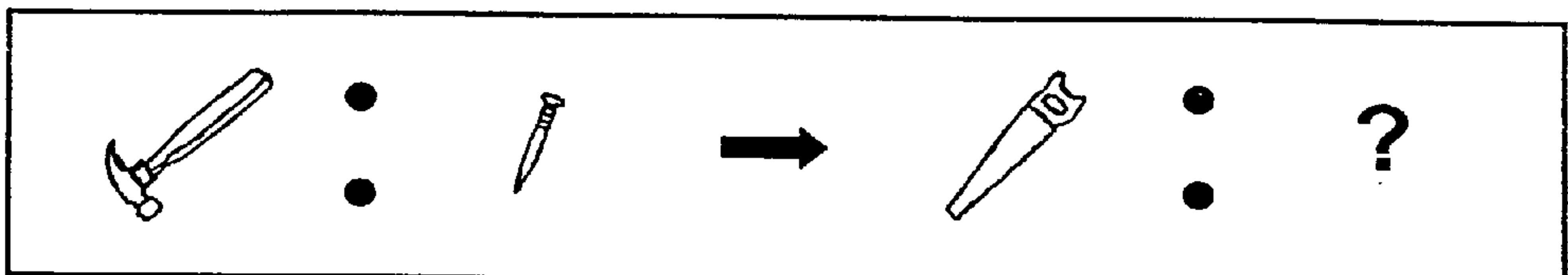


ง

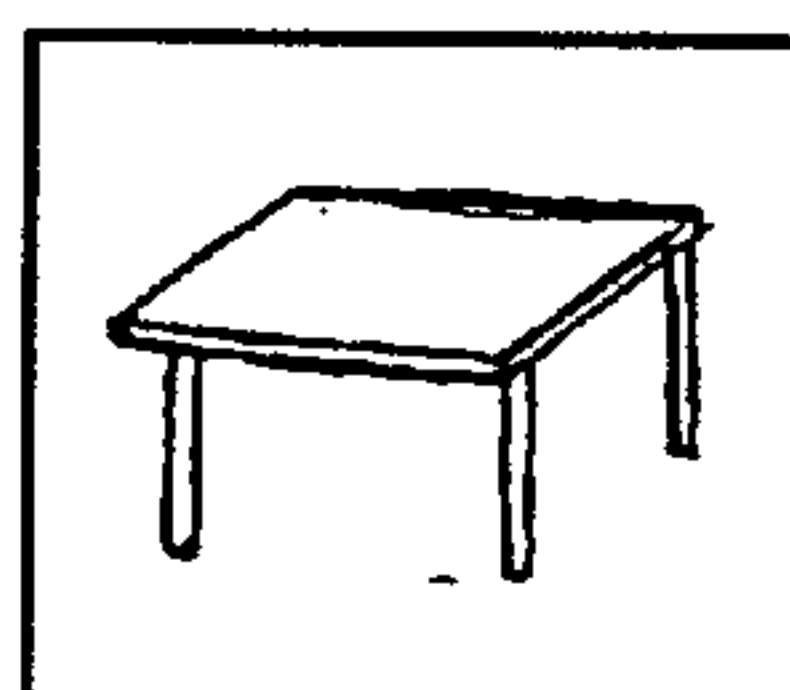
คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ

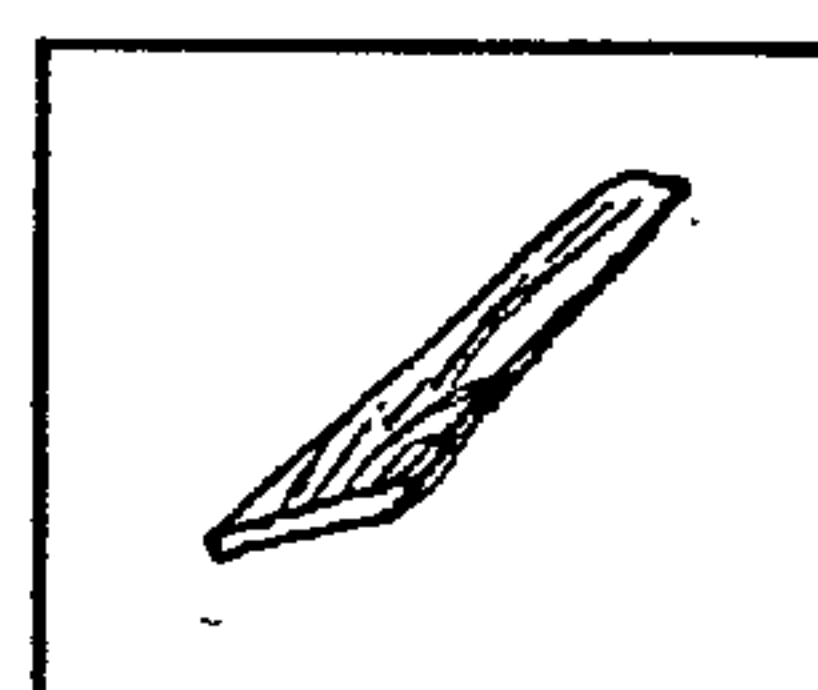
ข้อ 4)



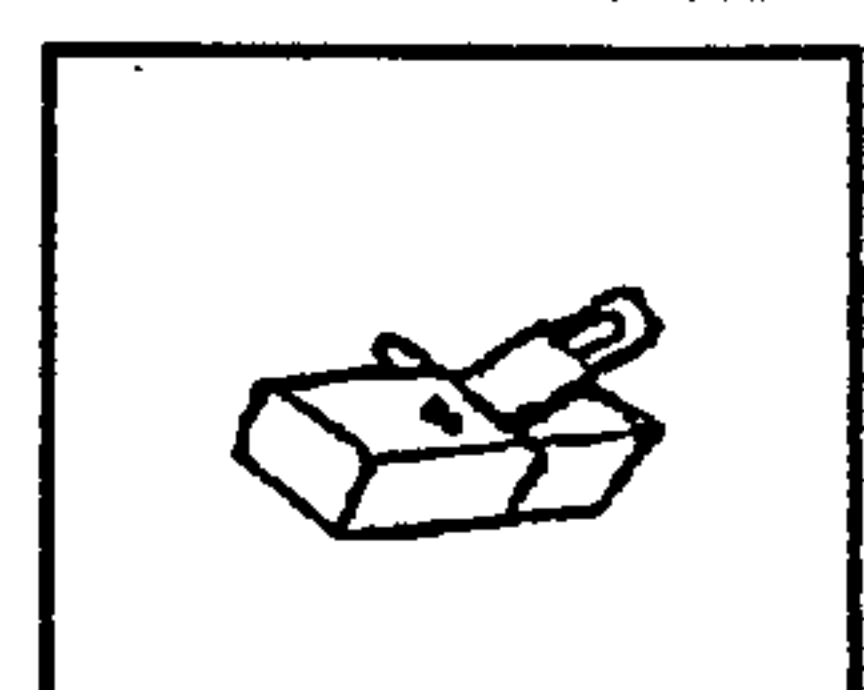
ก



ข



ค

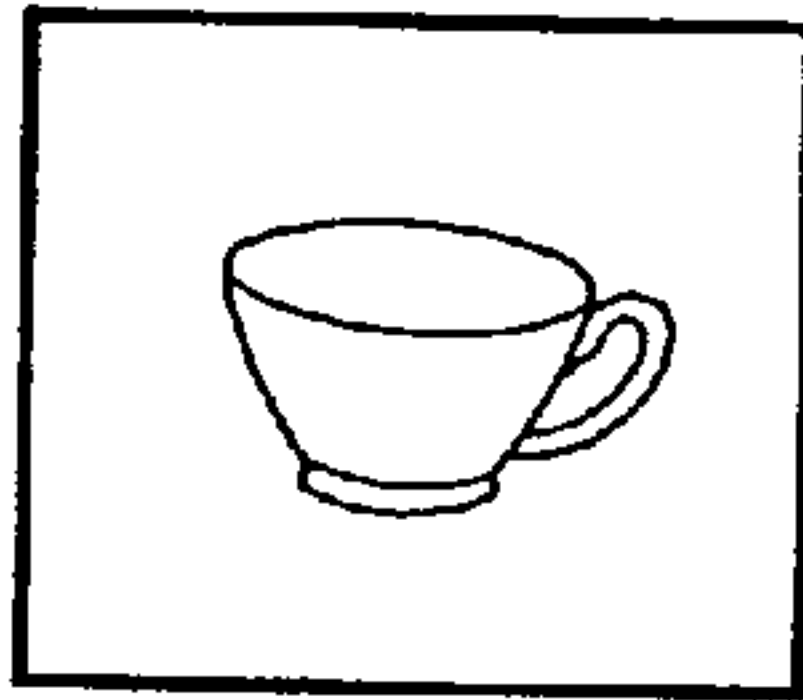
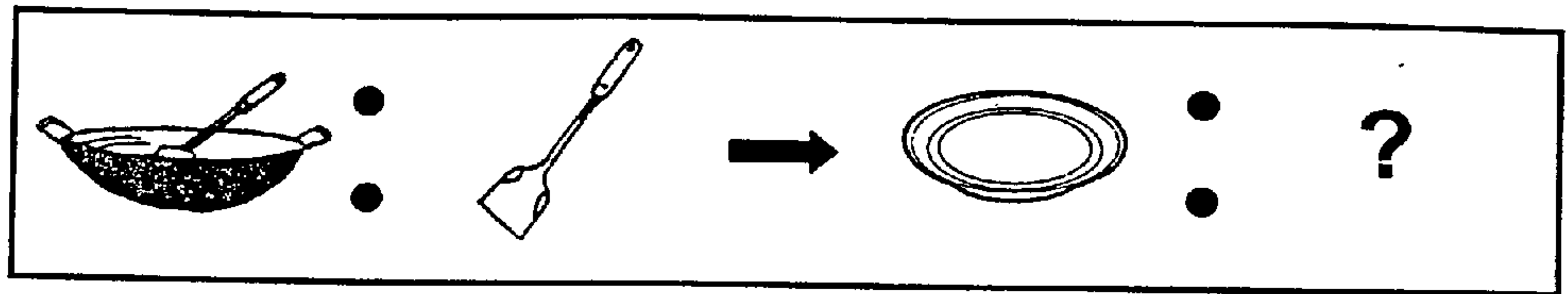


ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ

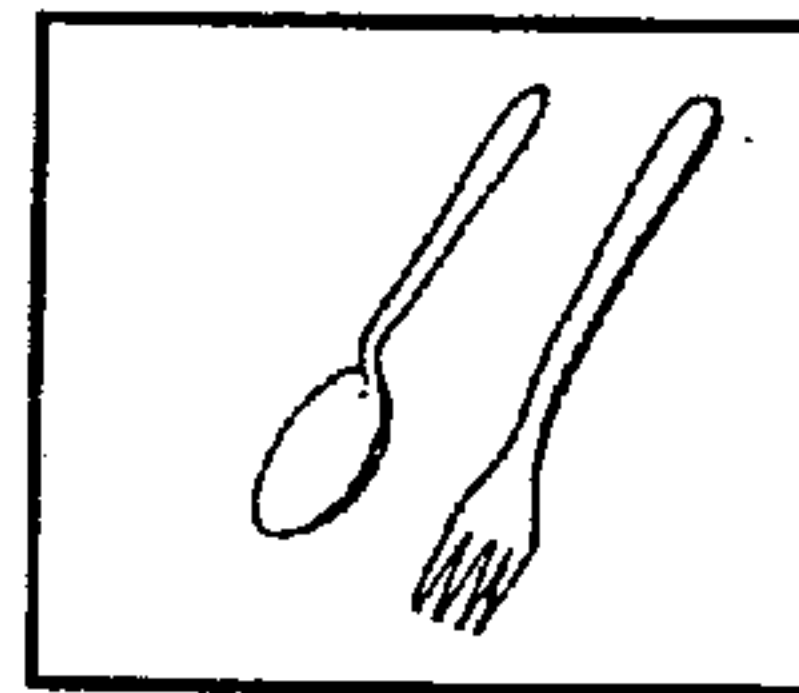
ข้อ 5)



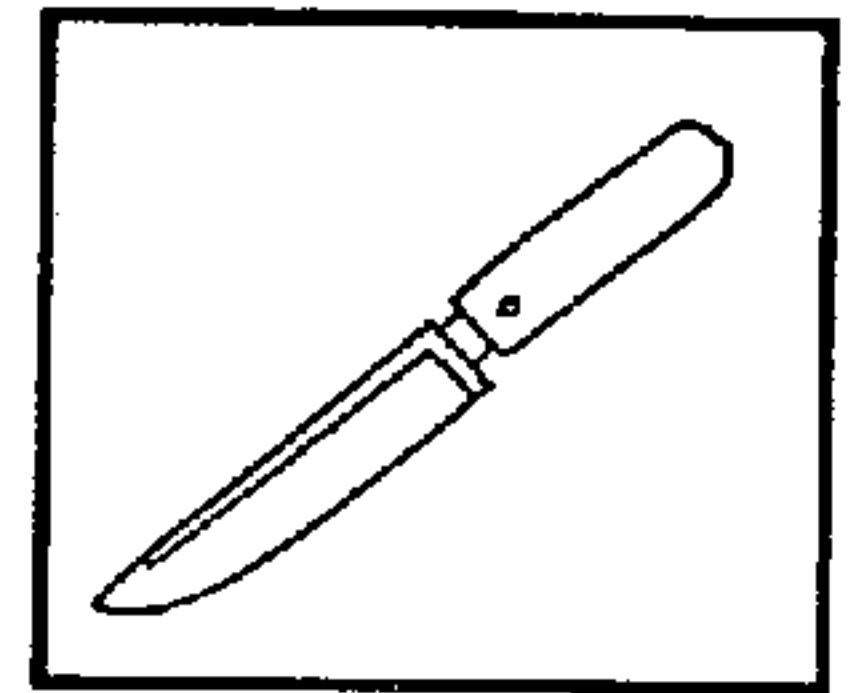
ก



ข



ค



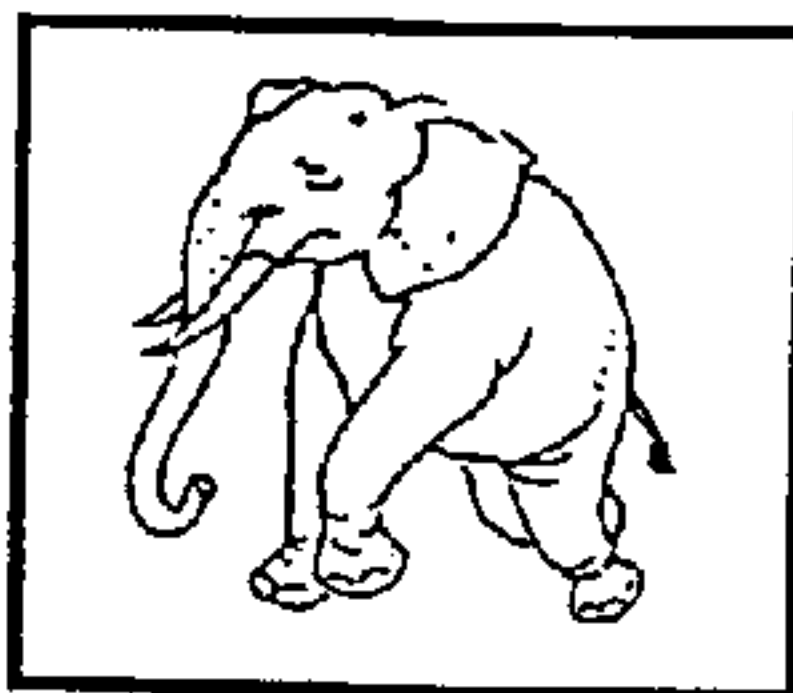
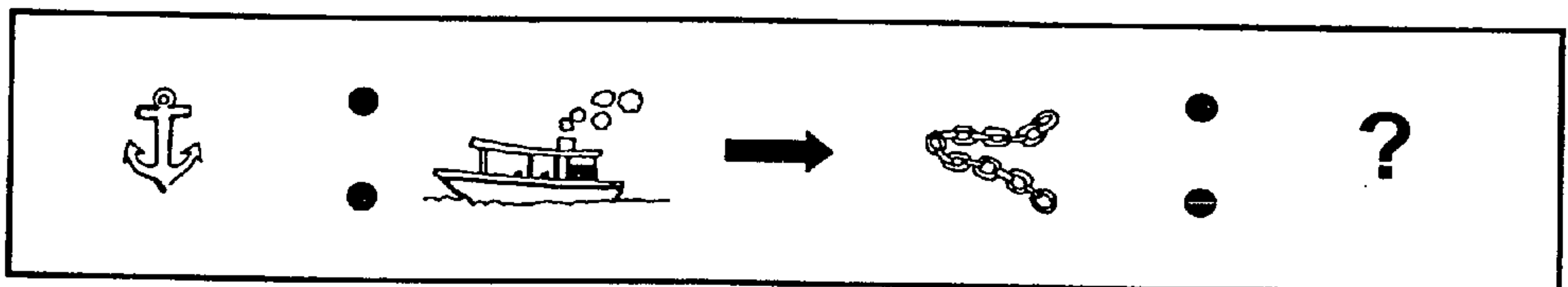
ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ

.....

ข้อ 6)



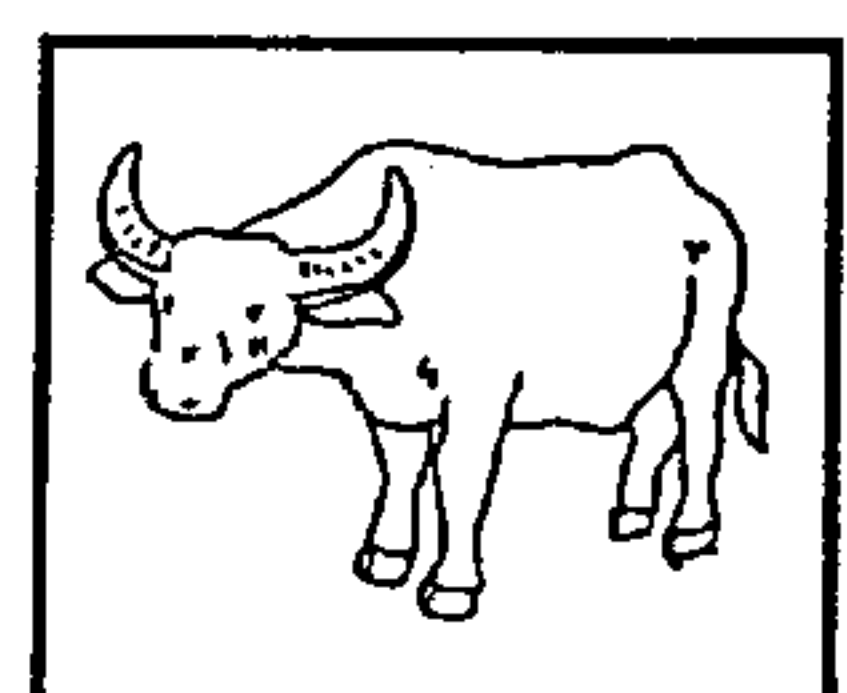
ก



ข



ค



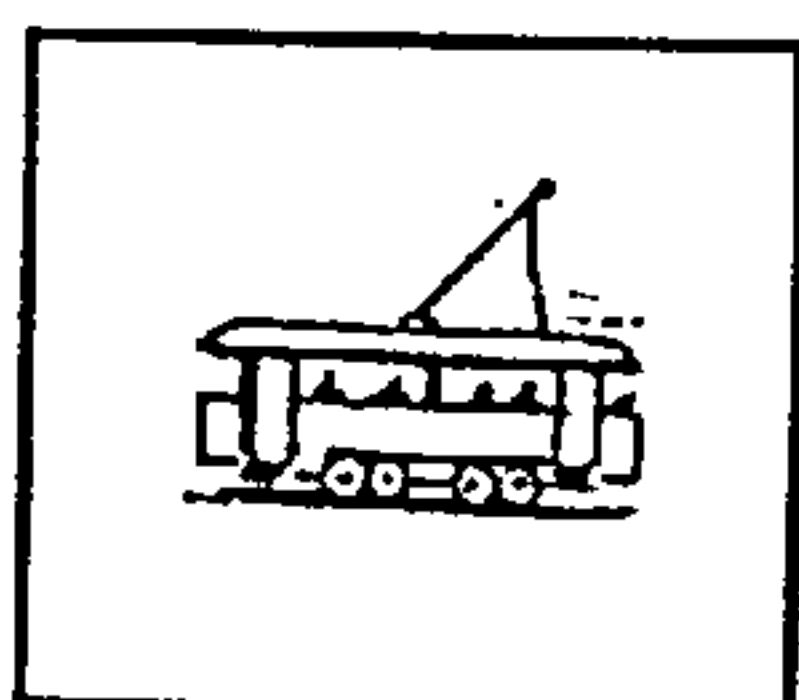
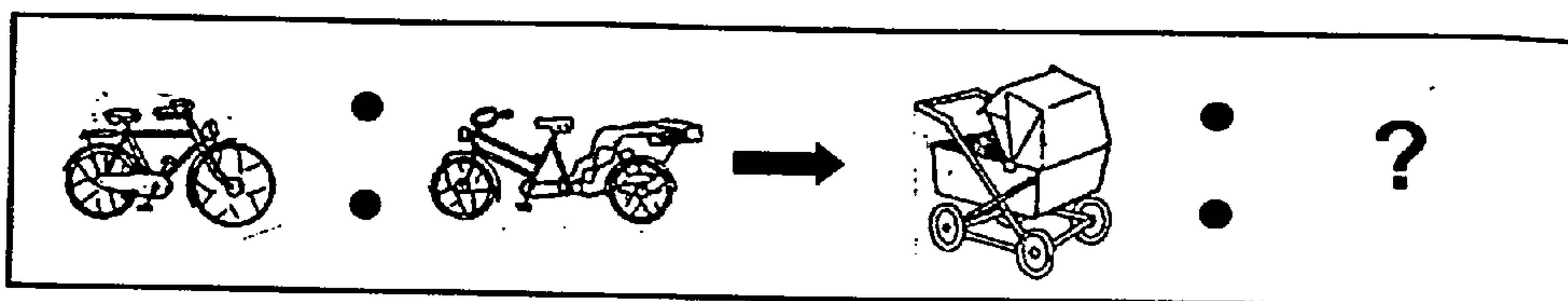
ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

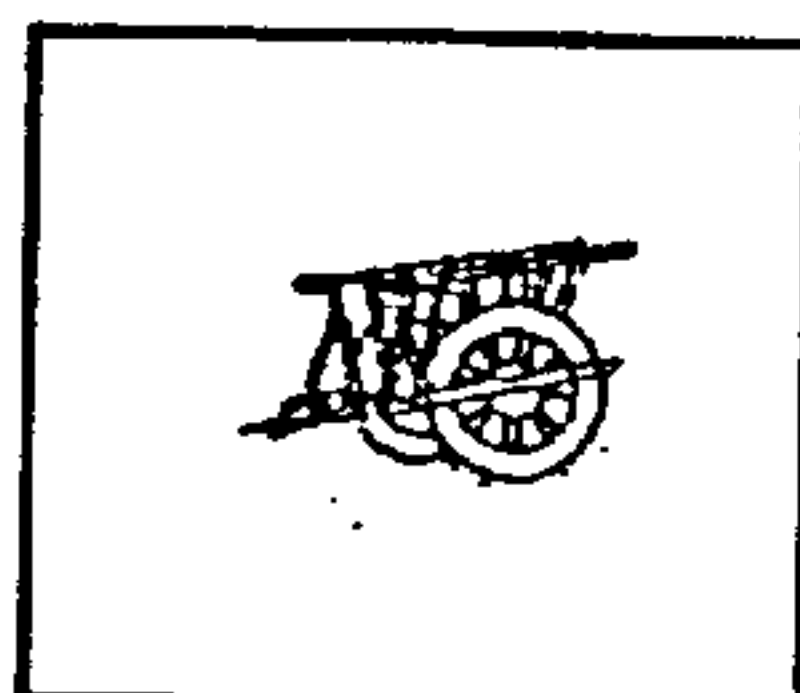
อธิบายวิธีหาคำตอบ

.....

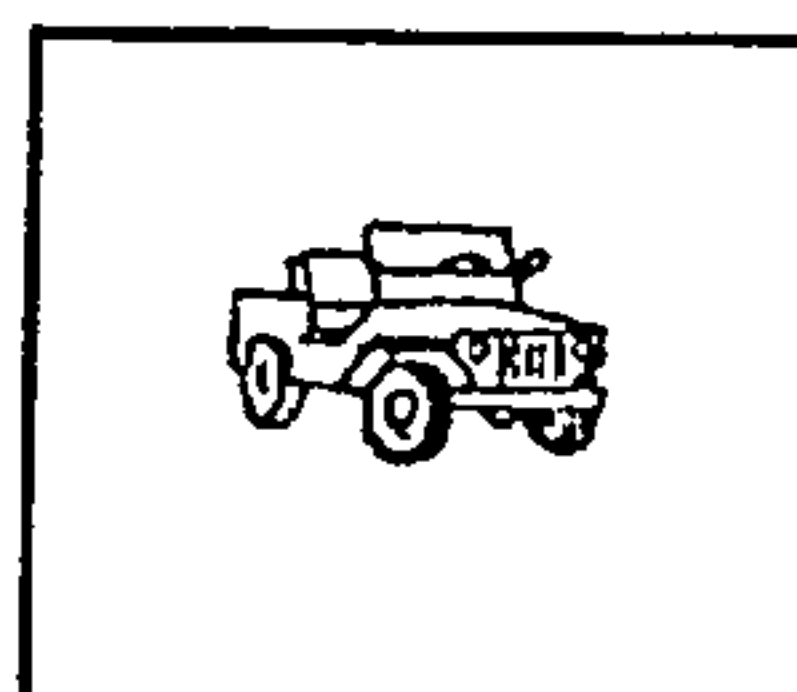
ข้อ 7)



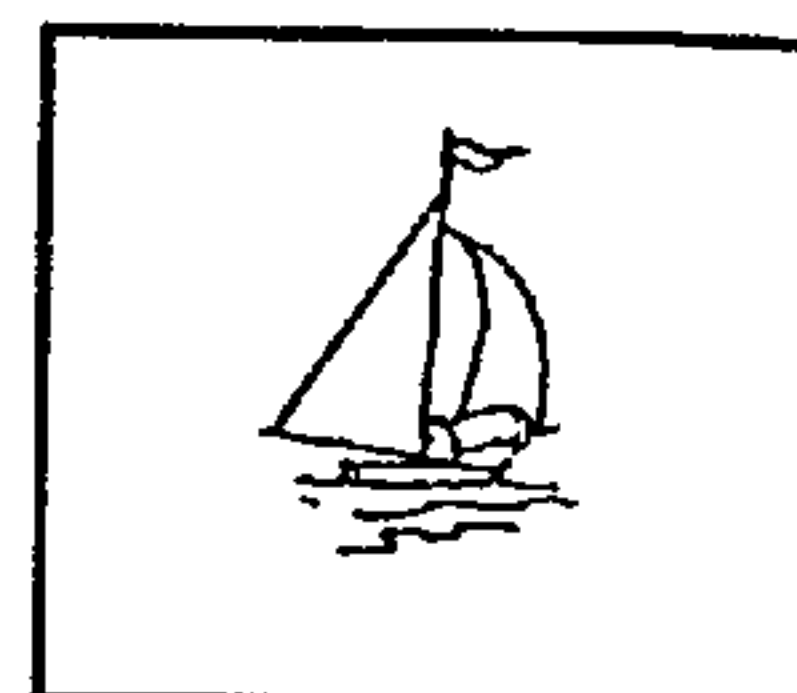
ก



ข



ค



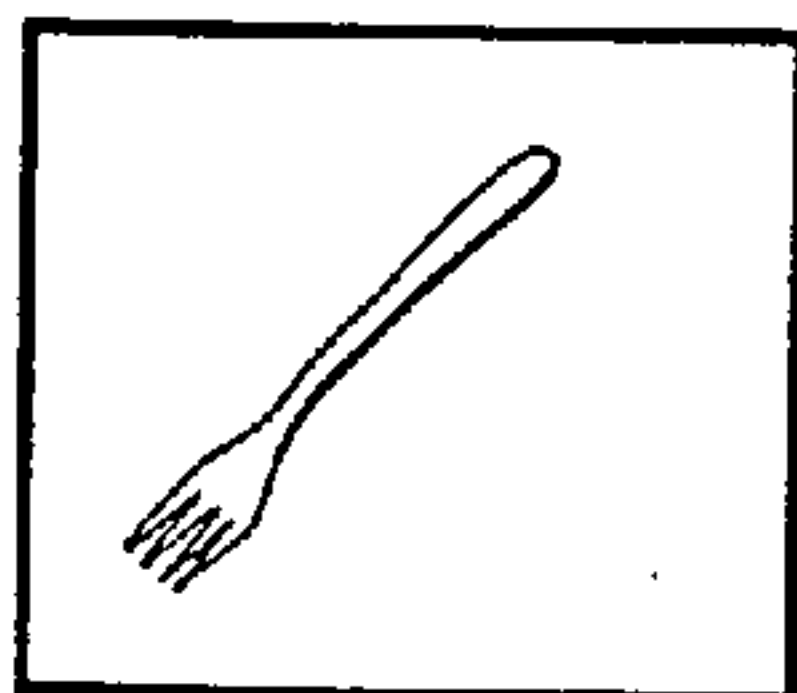
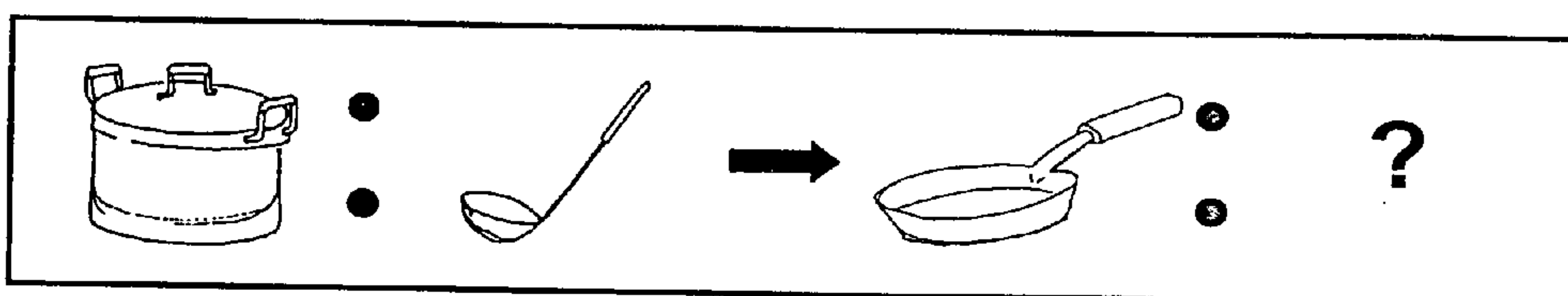
ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

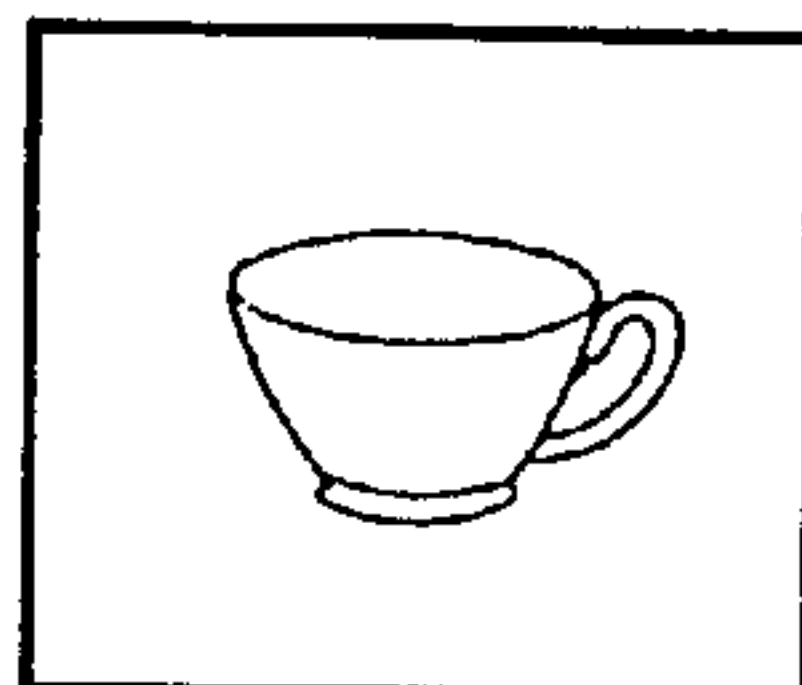
อธิบายวิธีหาคำตอบ

.....

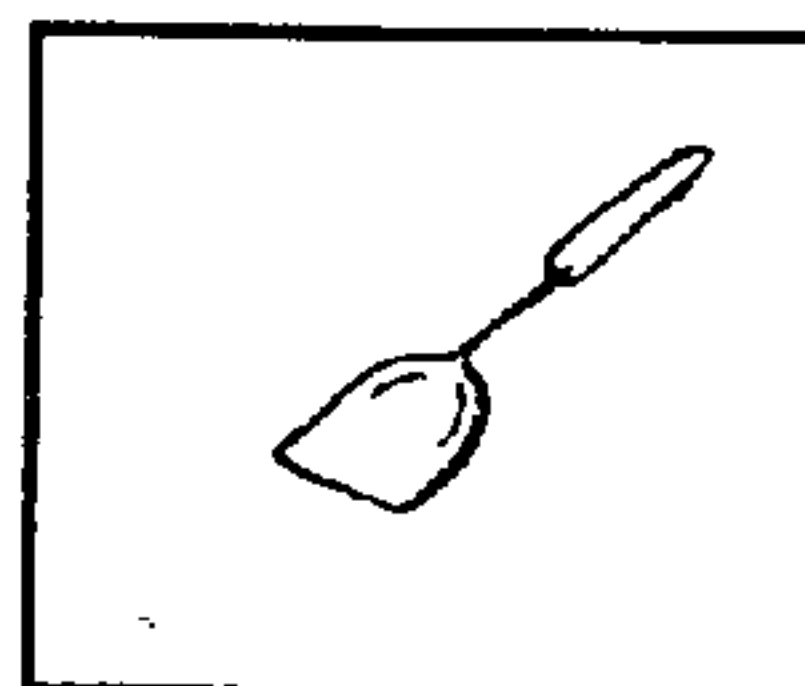
ข้อ 8)



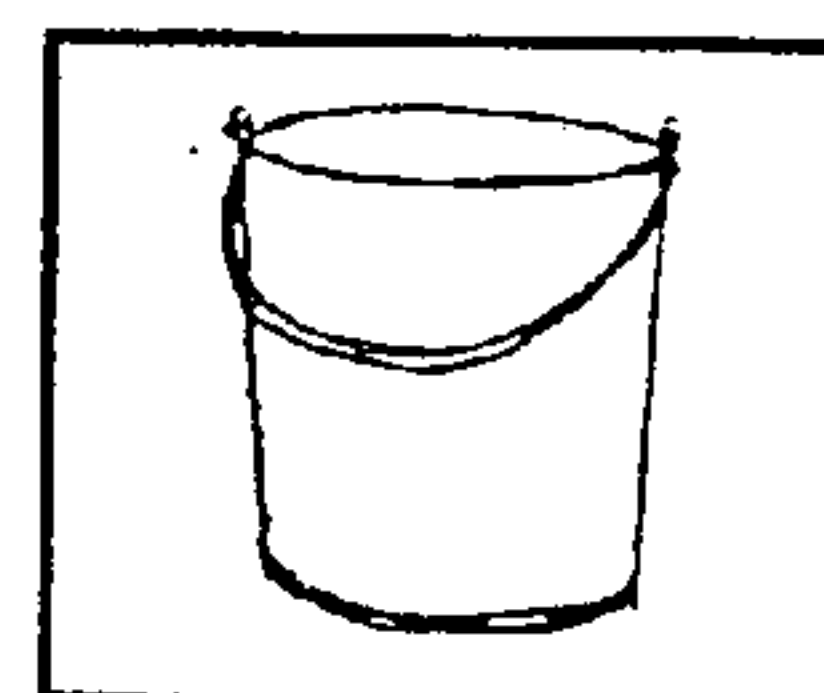
ก



ข



ค



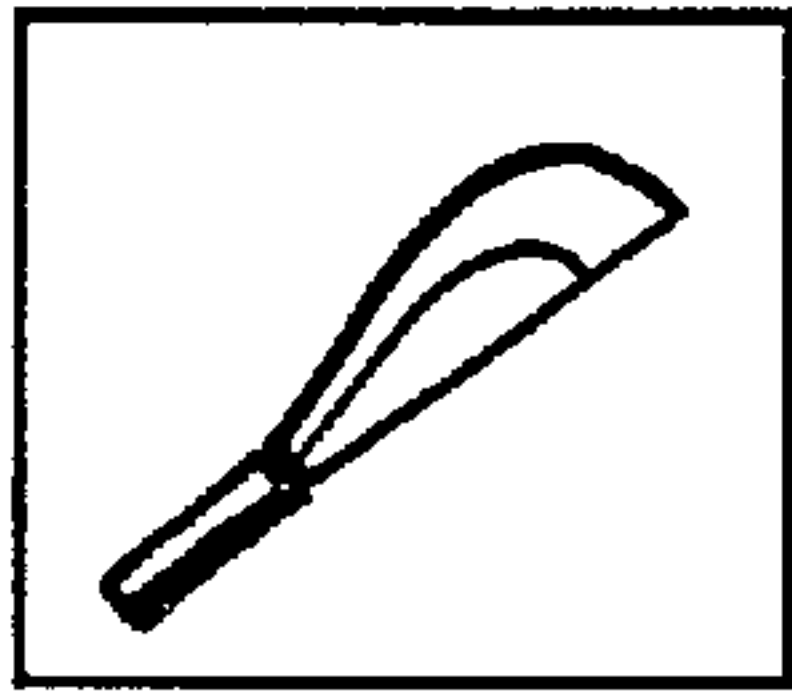
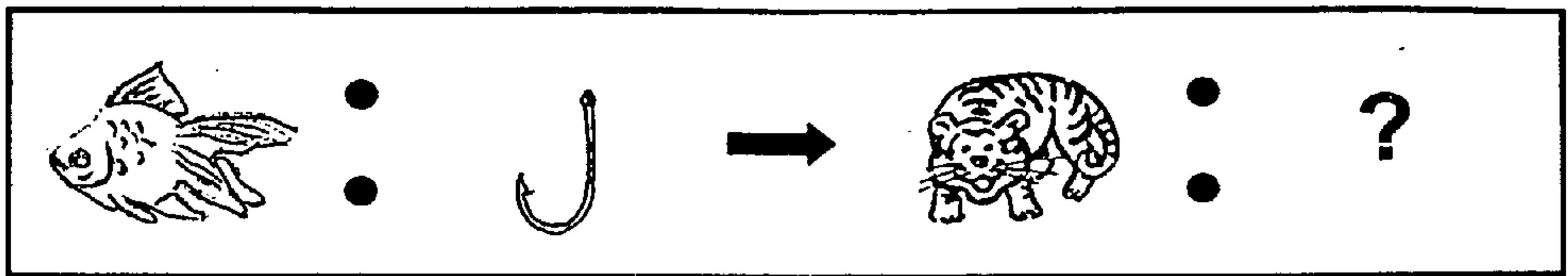
ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

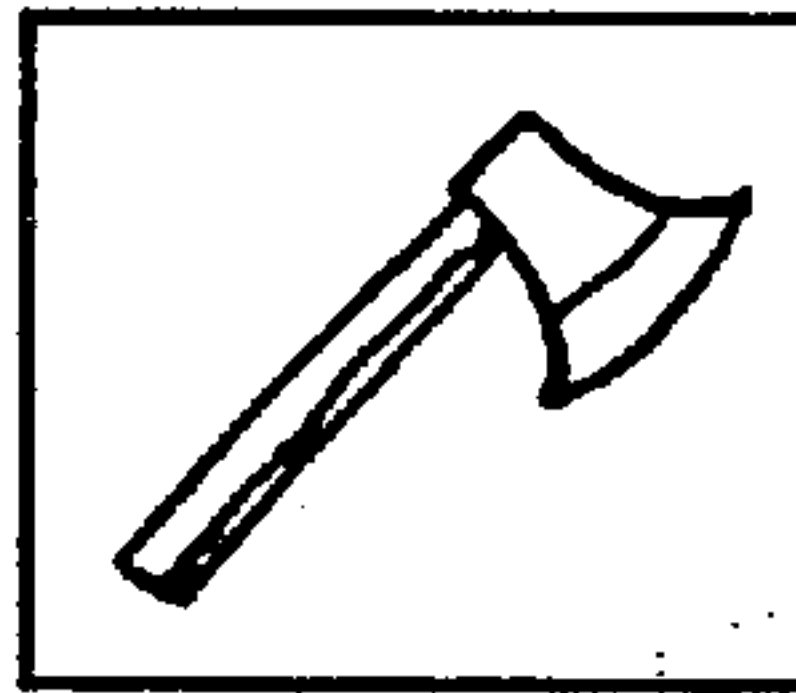
อธิบายวิธีหาคำตอบ

.....

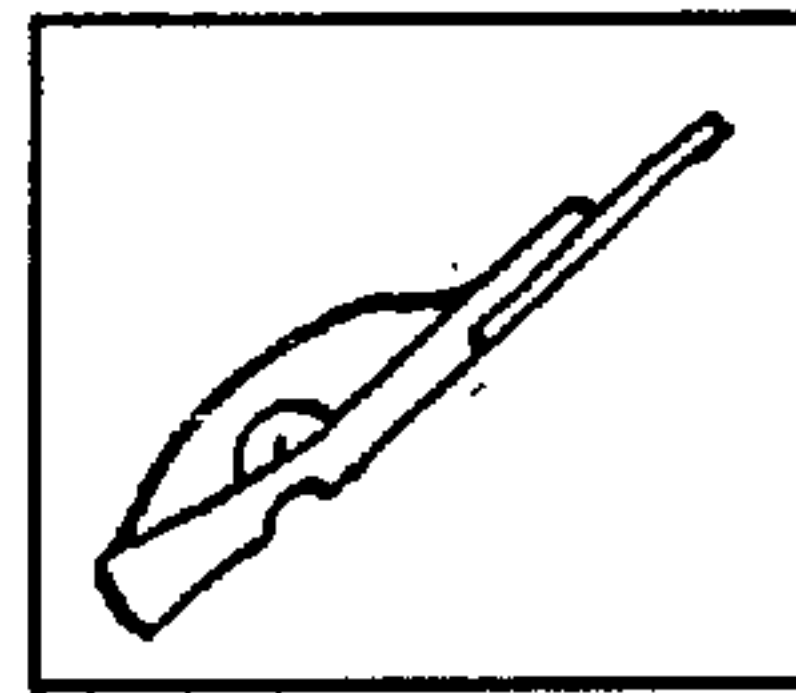
ข้อ 9)



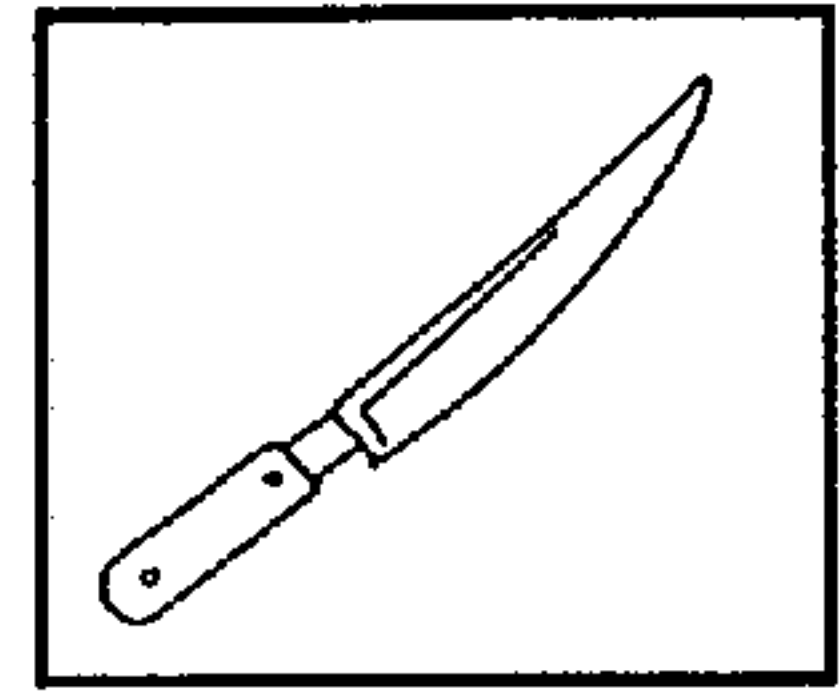
ก



ข



ค



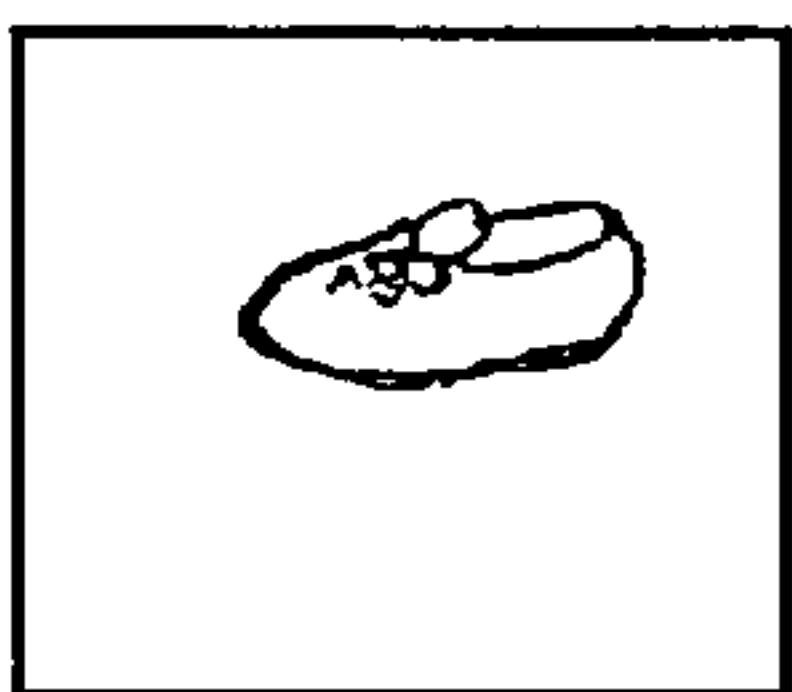
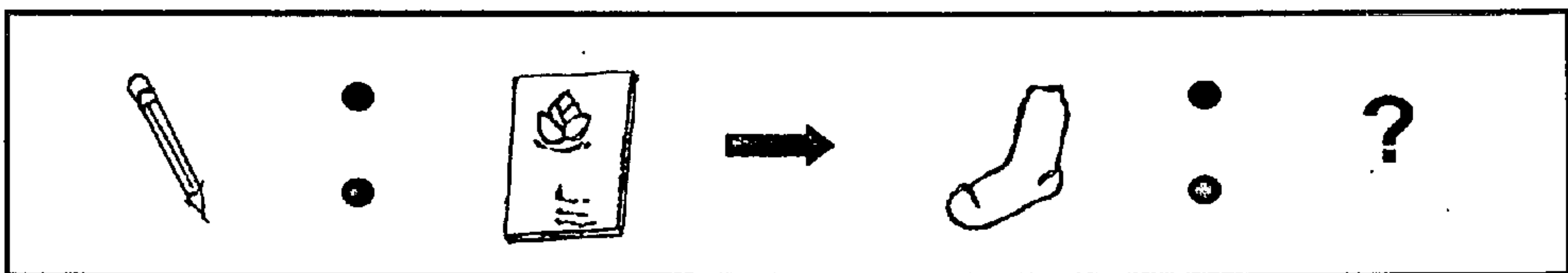
ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

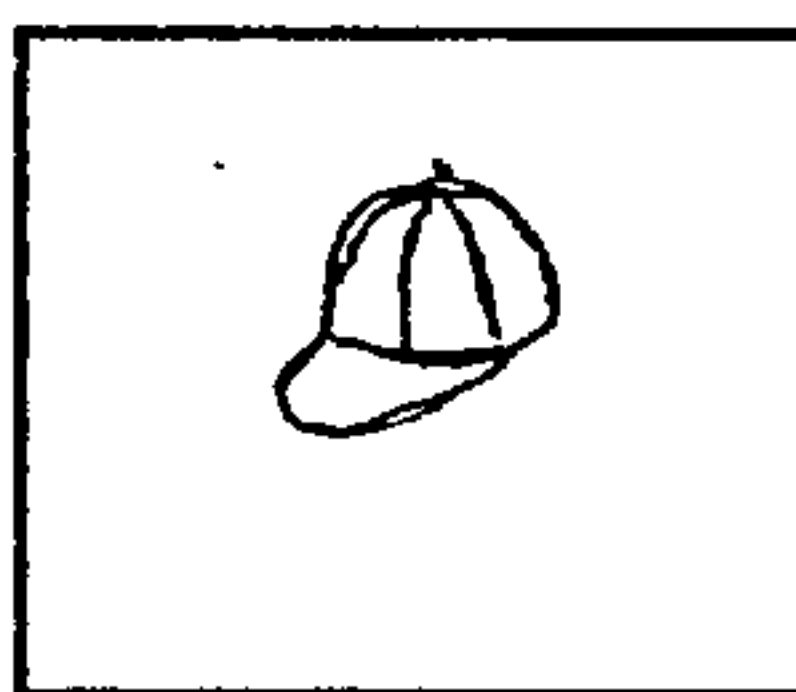
อธิบายวิธีหาคำตอบ

.....

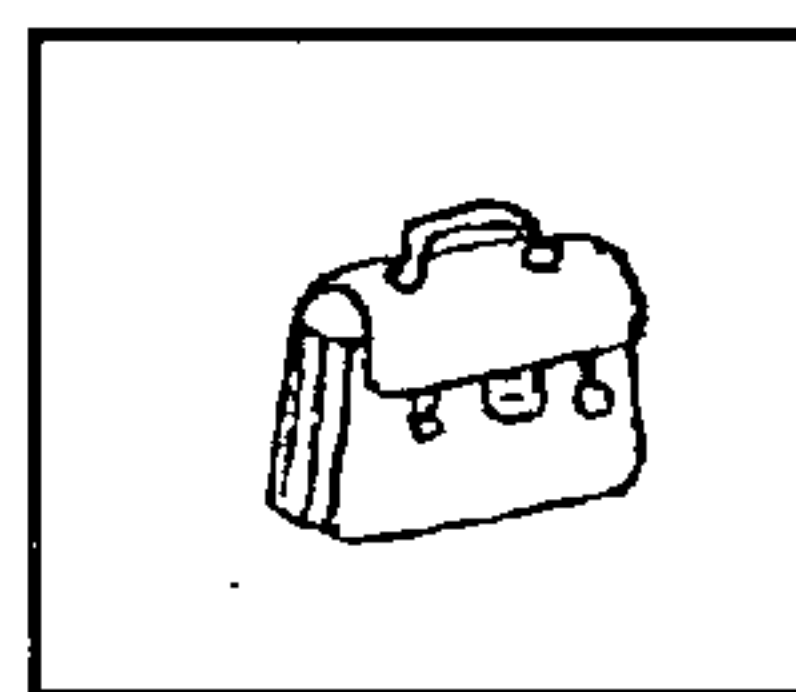
ข้อ 10)



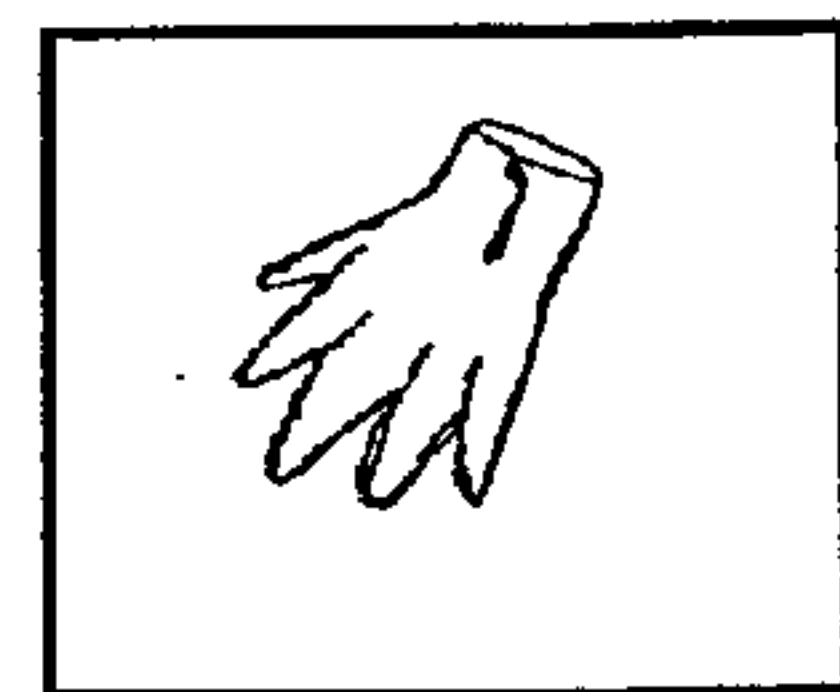
ก



ข



ค



ง

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ

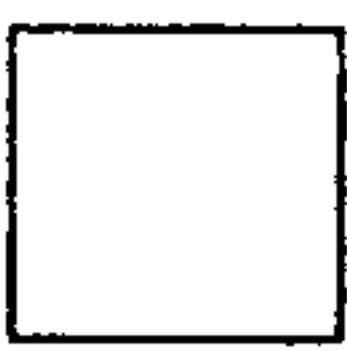
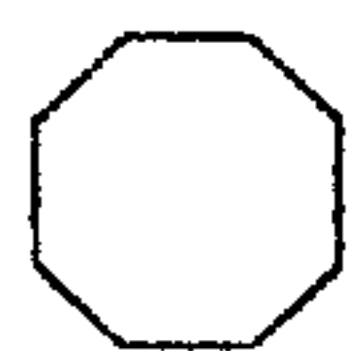
.....

ชุดฝึกที่ 7
(อุปมาอุปไมยภาพทรงเรขาคณิต)

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 ในแต่ละข้อจะกำหนดภาพทรงเรขาคณิตคู่แรก 2 ภาพทางซ้ายมือ โดยที่ภาพทรงเรขาคณิตทั้งสองจะมีส่วนสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง ให้พิจารณาภาพทรงเรขาคณิตภาพที่ 4 ที่สัมพันธ์กันเหมือนคู่แรกเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น แล้วนำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

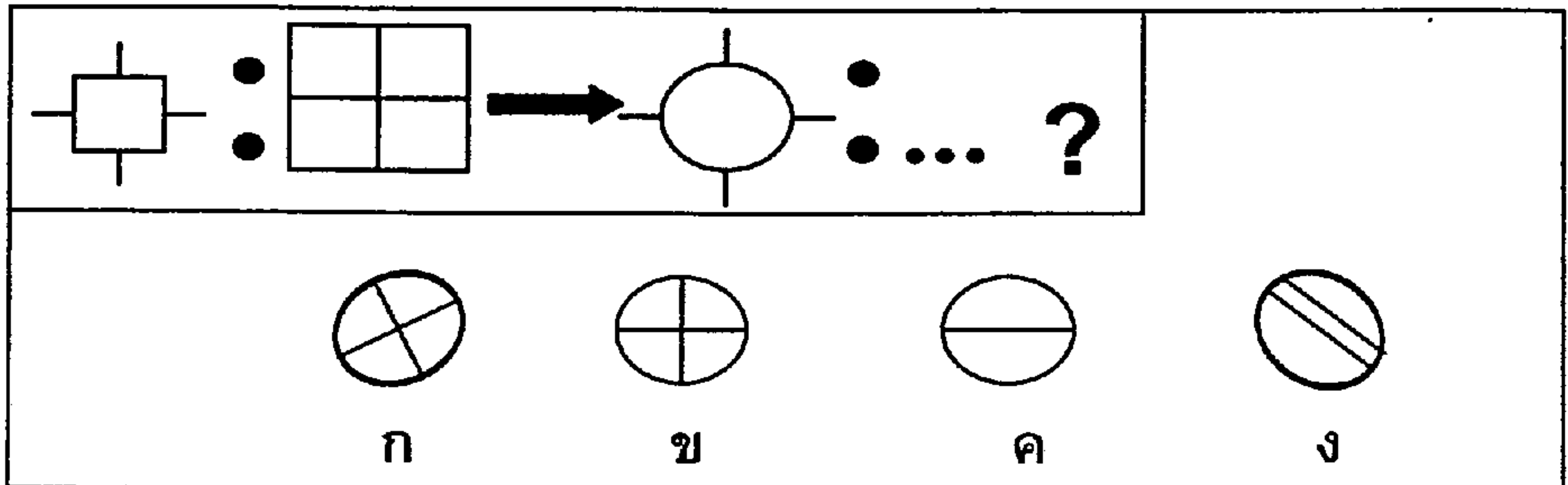
ตัวอย่าง

				
				
ก	ข	ค	ง	

คำตอบ คือ ข้อ ก.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะภาพแรกเป็นเส้นเท่ากัน 3 เส้น จึงเท่ากับสามเหลี่ยมด้านเท่า ภาพที่ 3 เป็นเส้นเท่ากัน 4 เส้น จึงเท่ากับสี่เหลี่ยมด้านเท่า ส่วนรูป ข เป็นรูปห้าเหลี่ยม รูป ค เป็นรูปหกเหลี่ยม รูป ง เป็นรูปแปดเหลี่ยม จึงไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง

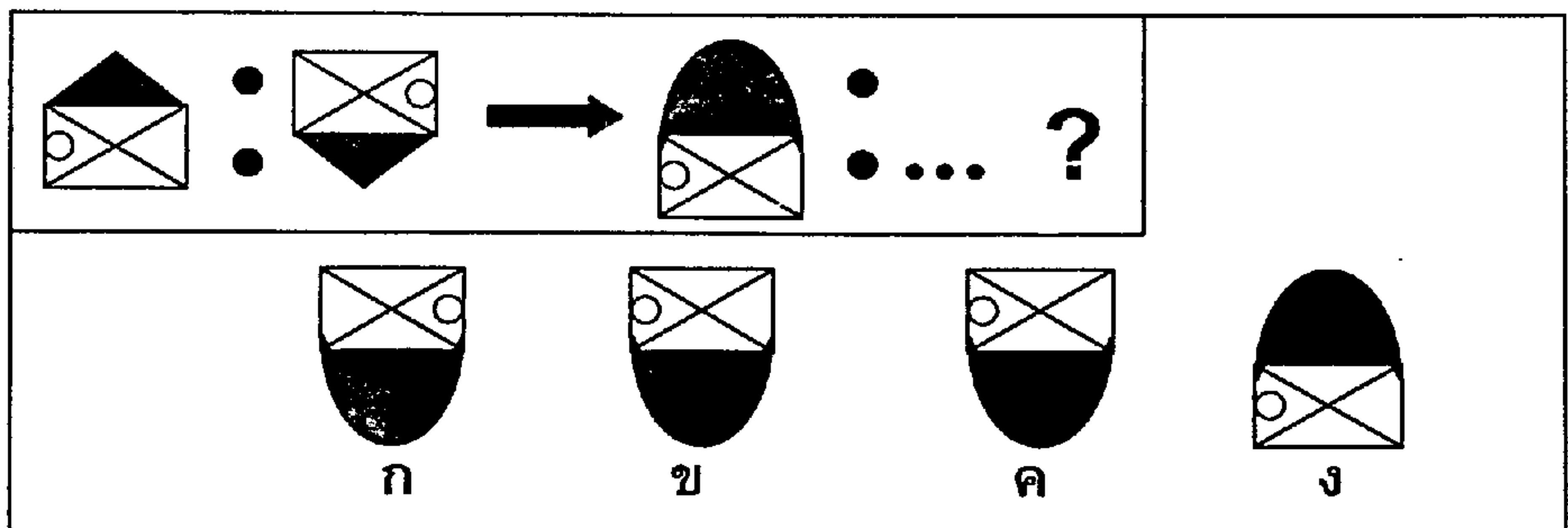
ข้อ 1)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

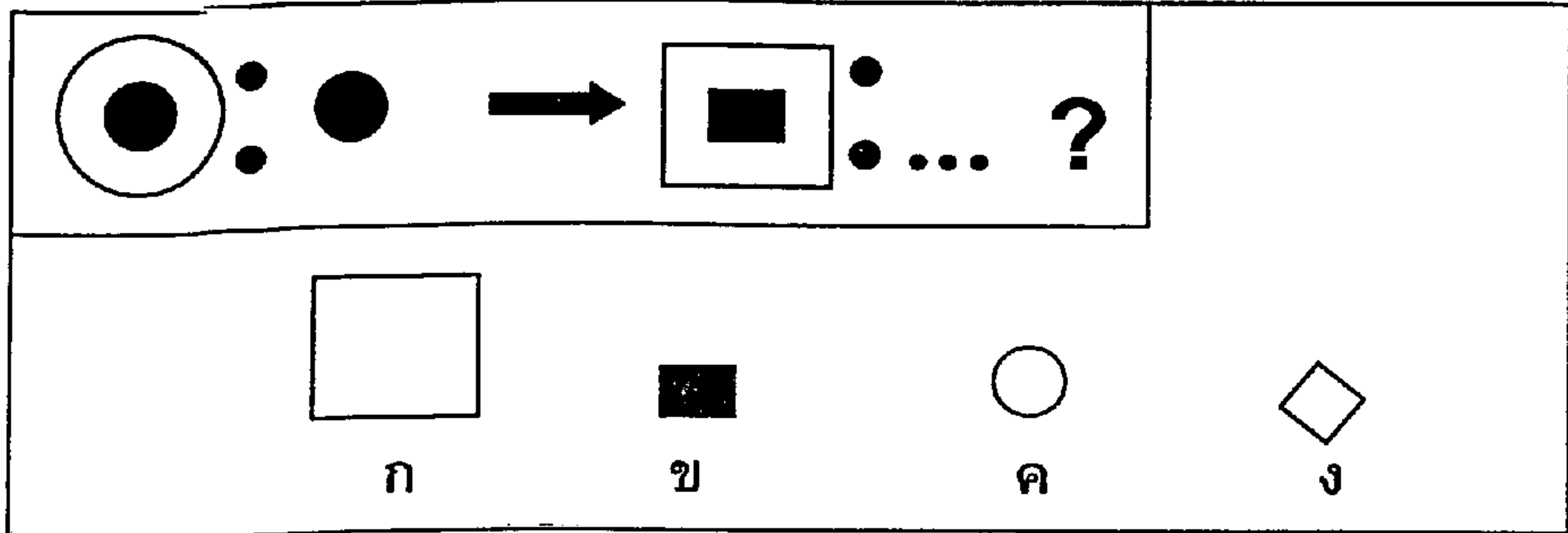
ข้อ 2)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 3)

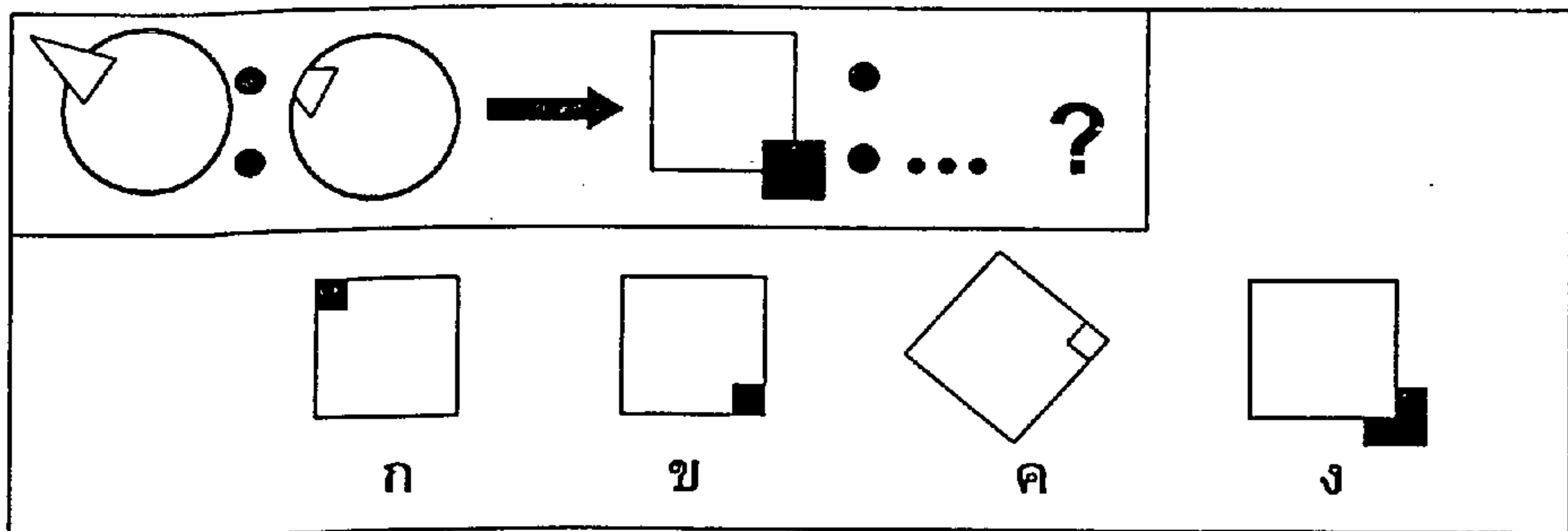


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 4)

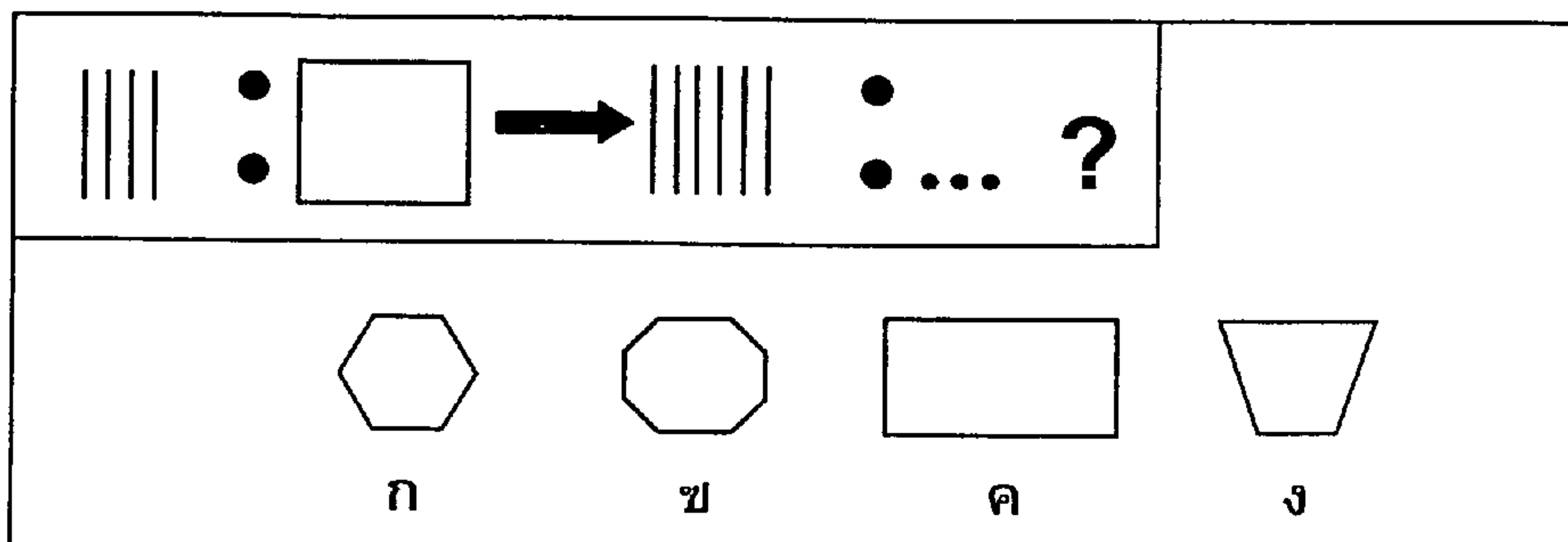


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 5)

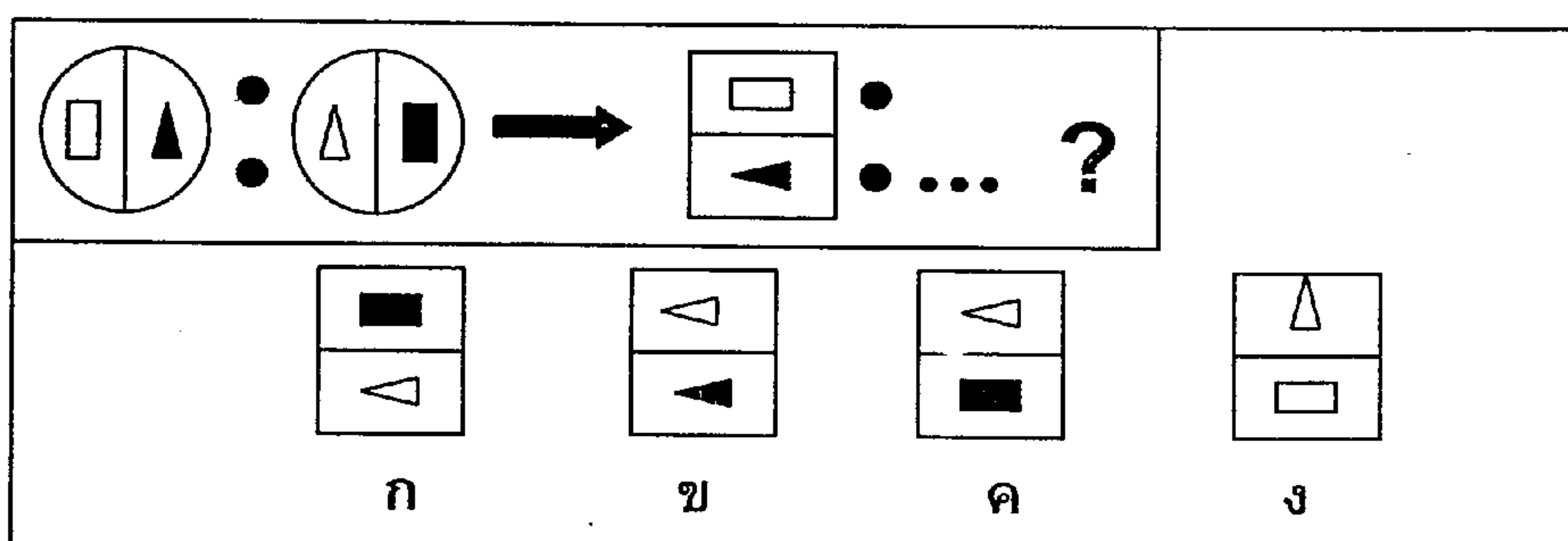


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 6)

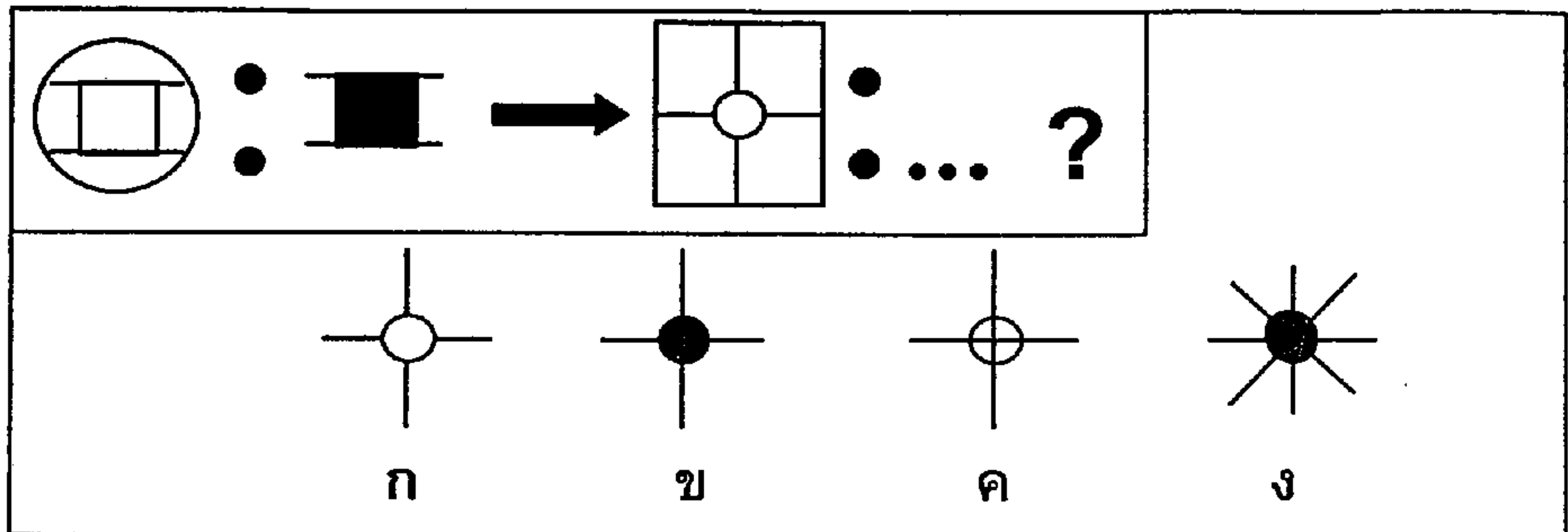


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

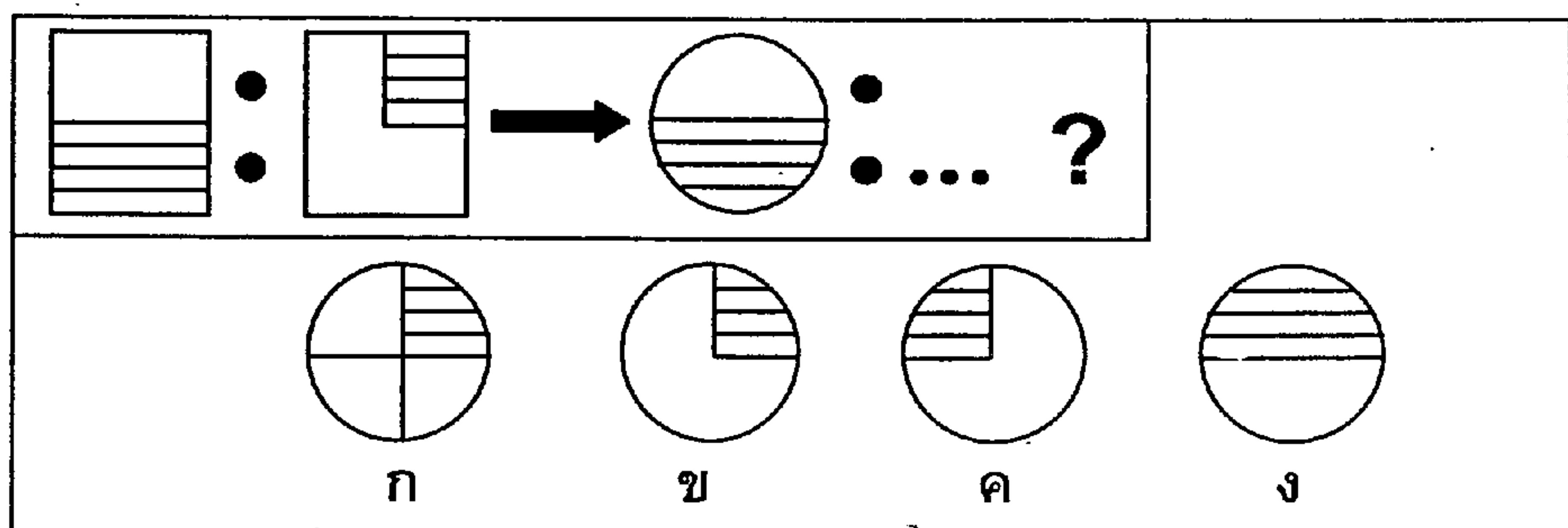
ข้อ 7)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

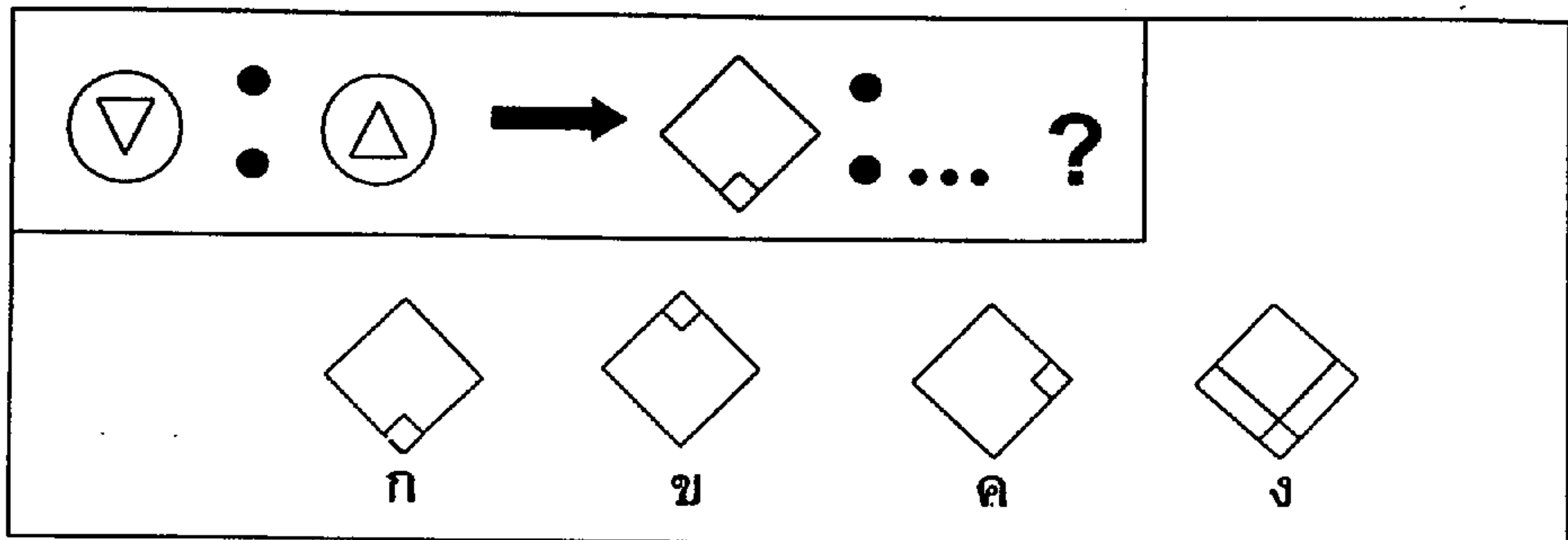
ข้อ 8)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

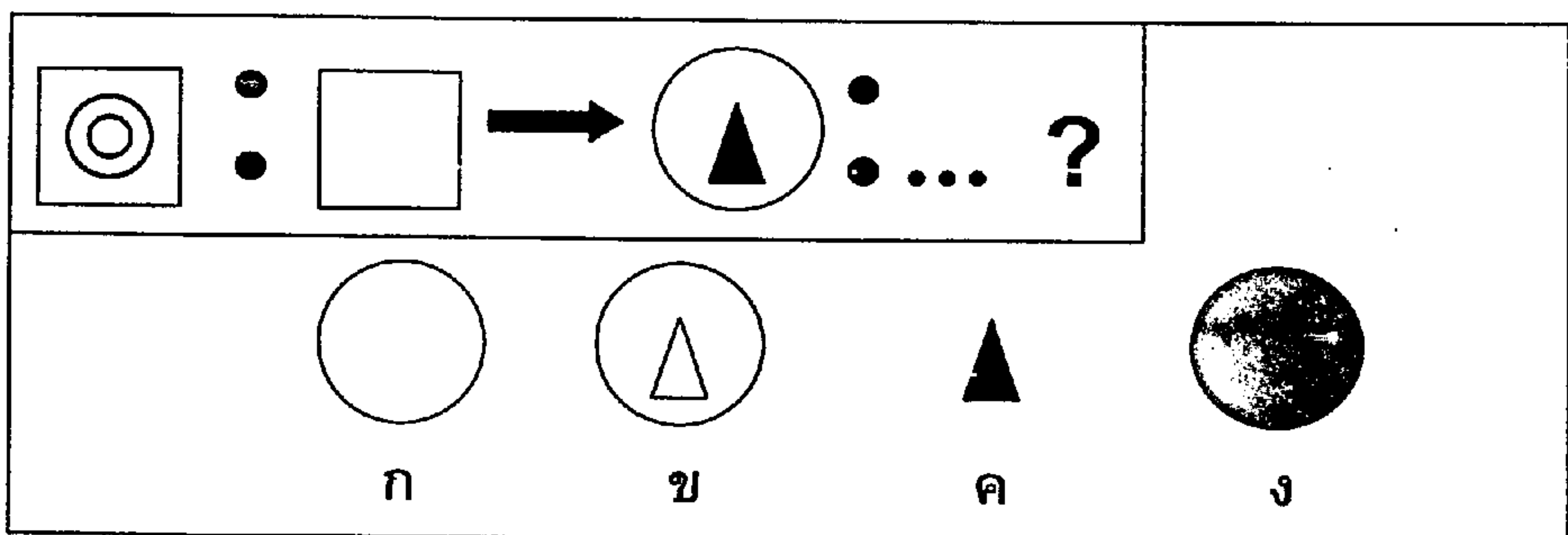
ข้อ 9)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 10)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

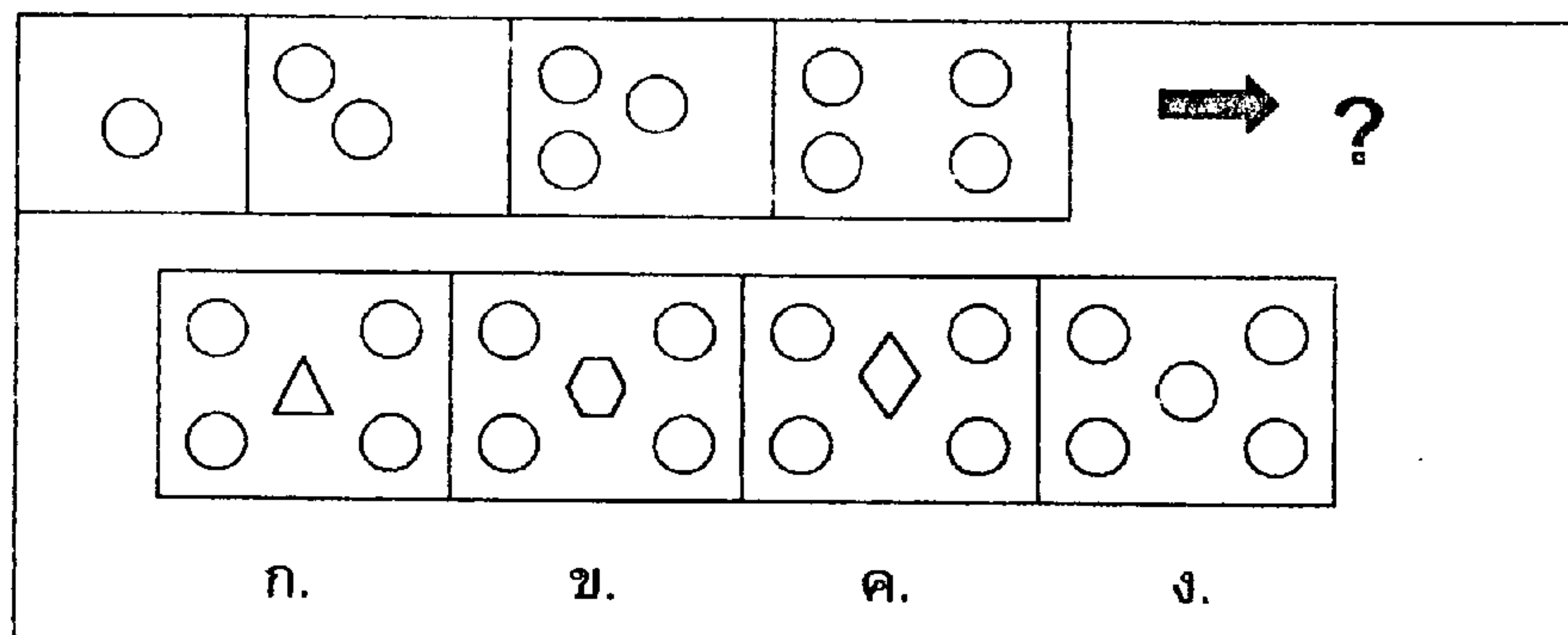
ชุดฝึกที่ 8 (1)

อนุกรมภาพ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

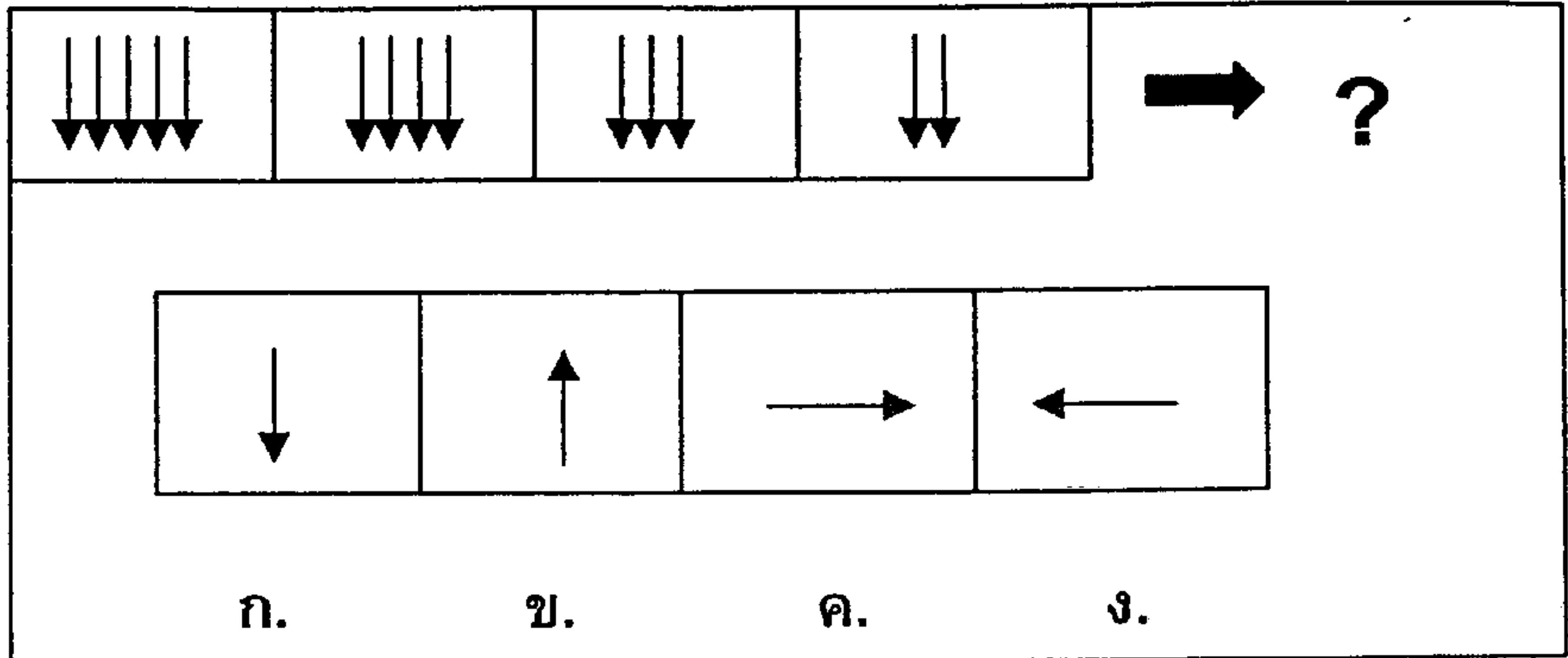
คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 ให้พิจารณาระบบภาพที่กำหนดให้ว่าภาพต่อไปนี้มีความเกี่ยวข้องต่อจากภาพแฉวนจะเป็นภาพใด เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

คำตอบ คือ ข้อ ง.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะภาพแรกเป็นวงกลม 1 ภาพ ภาพที่ 2 เป็นวงกลม 2 ภาพ ภาพที่ 3 เป็นวงกลม 4 ภาพ ภาพต่อไปก็ต้องเป็นภาพวงกลม 5 ภาพ เพราะเป็นการเพิ่มภาพครั้งละ 1 ภาพ และต้องเป็นวงกลมทั้งหมด

ข้อ 1)

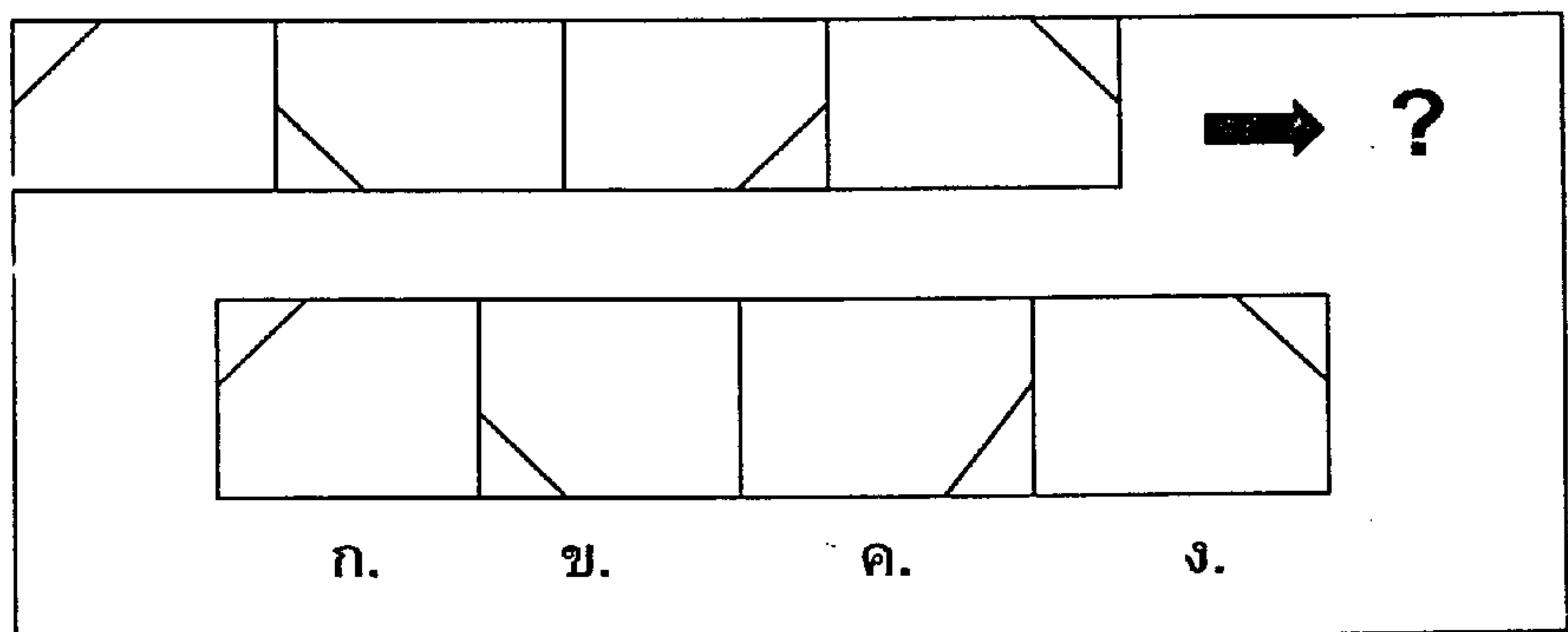


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 2)

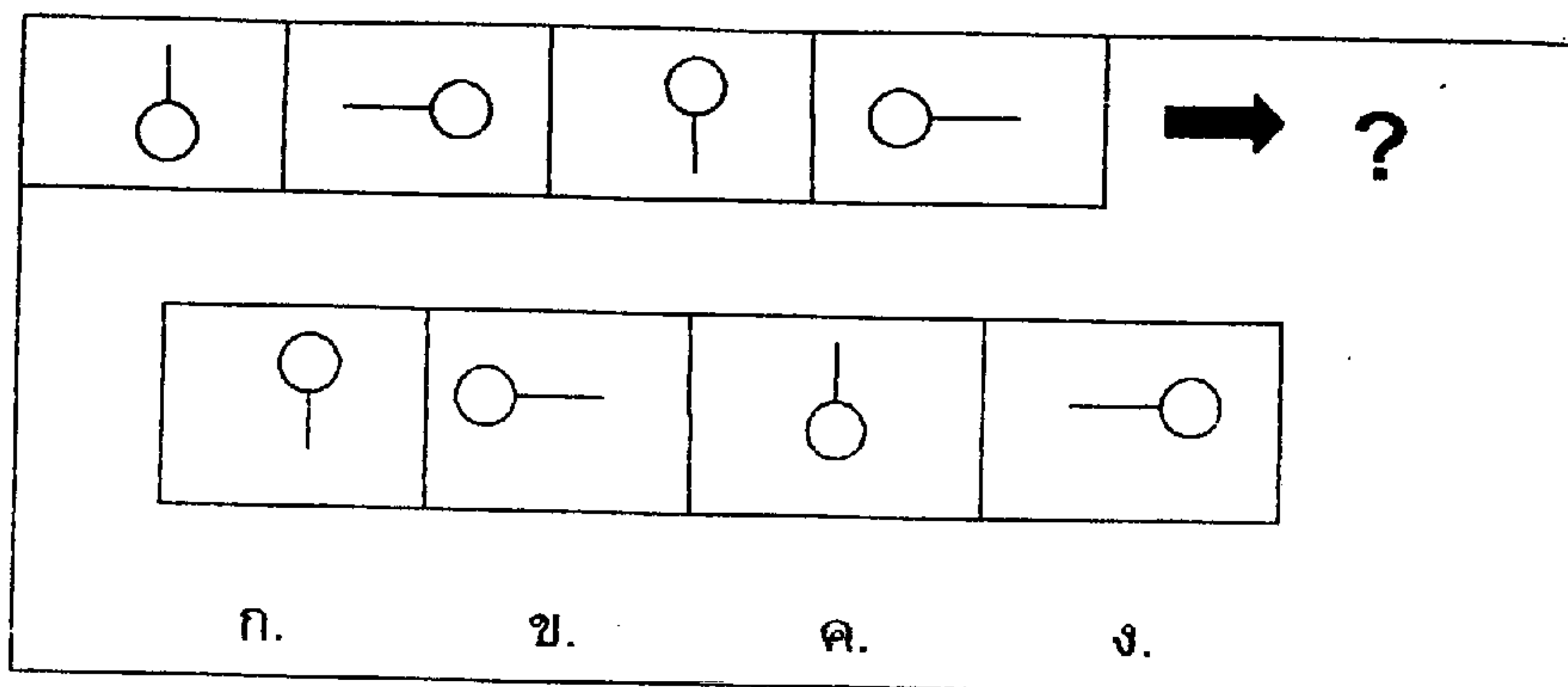


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 3)

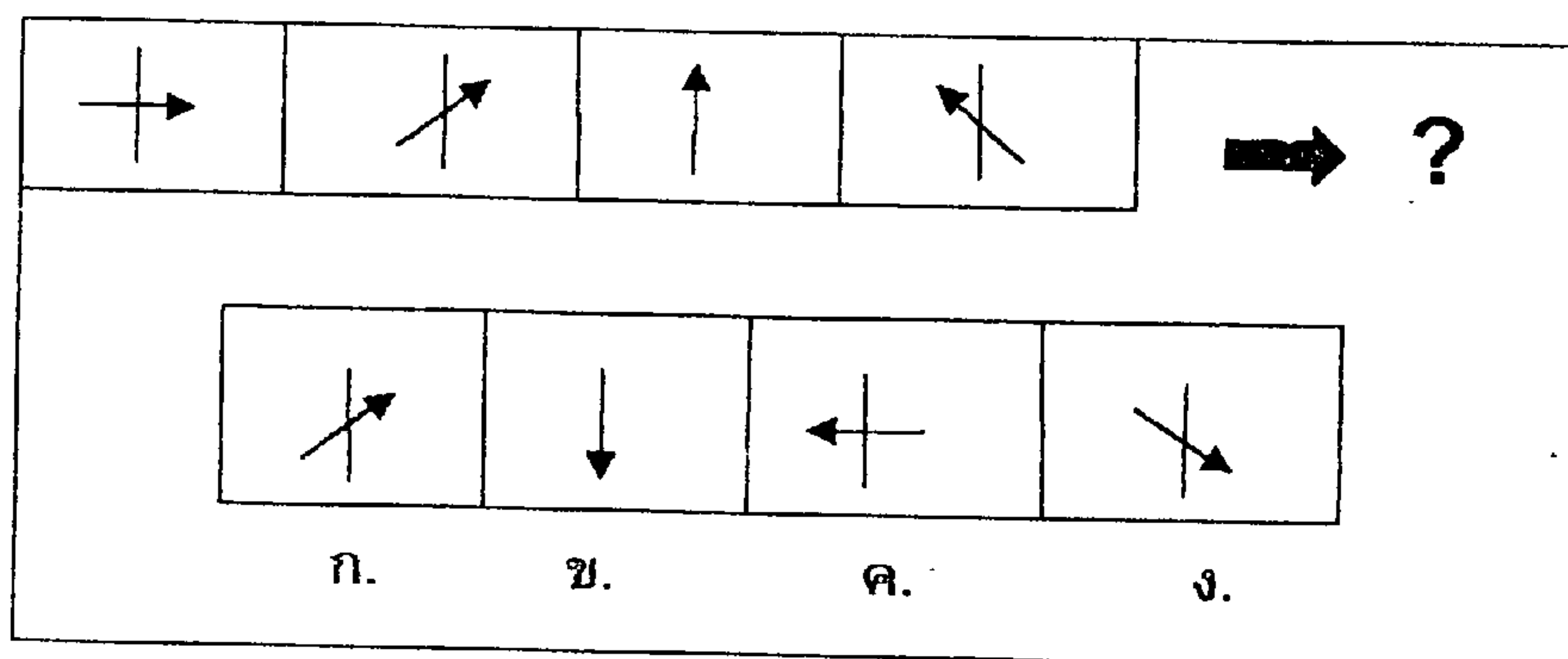


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 4)

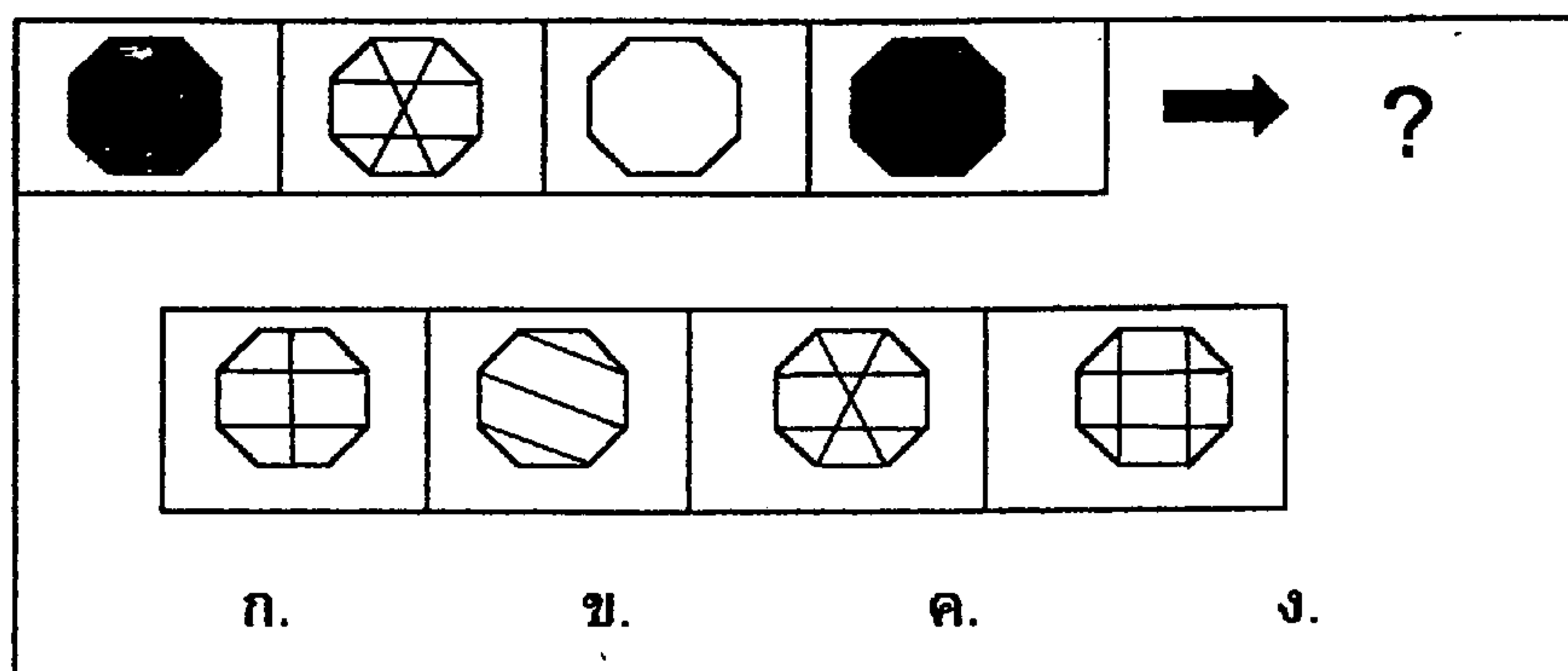


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

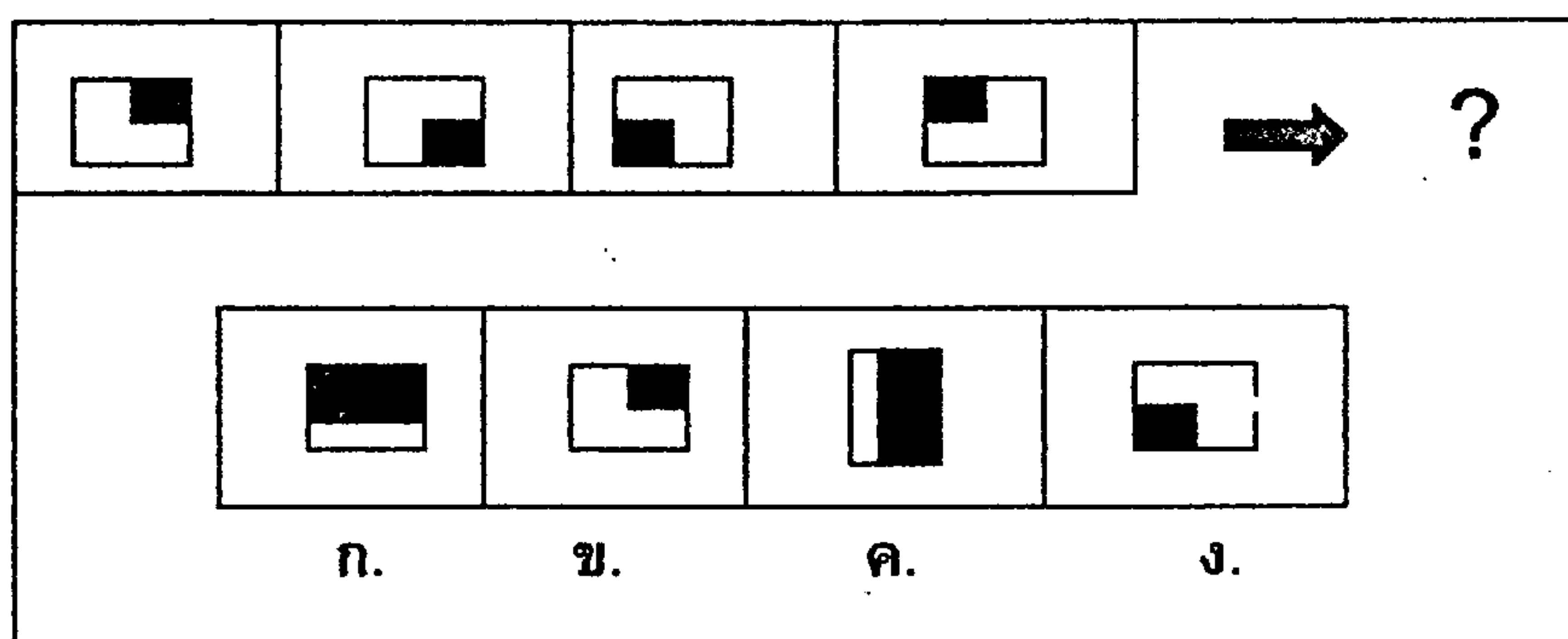
ข้อ 5)



คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

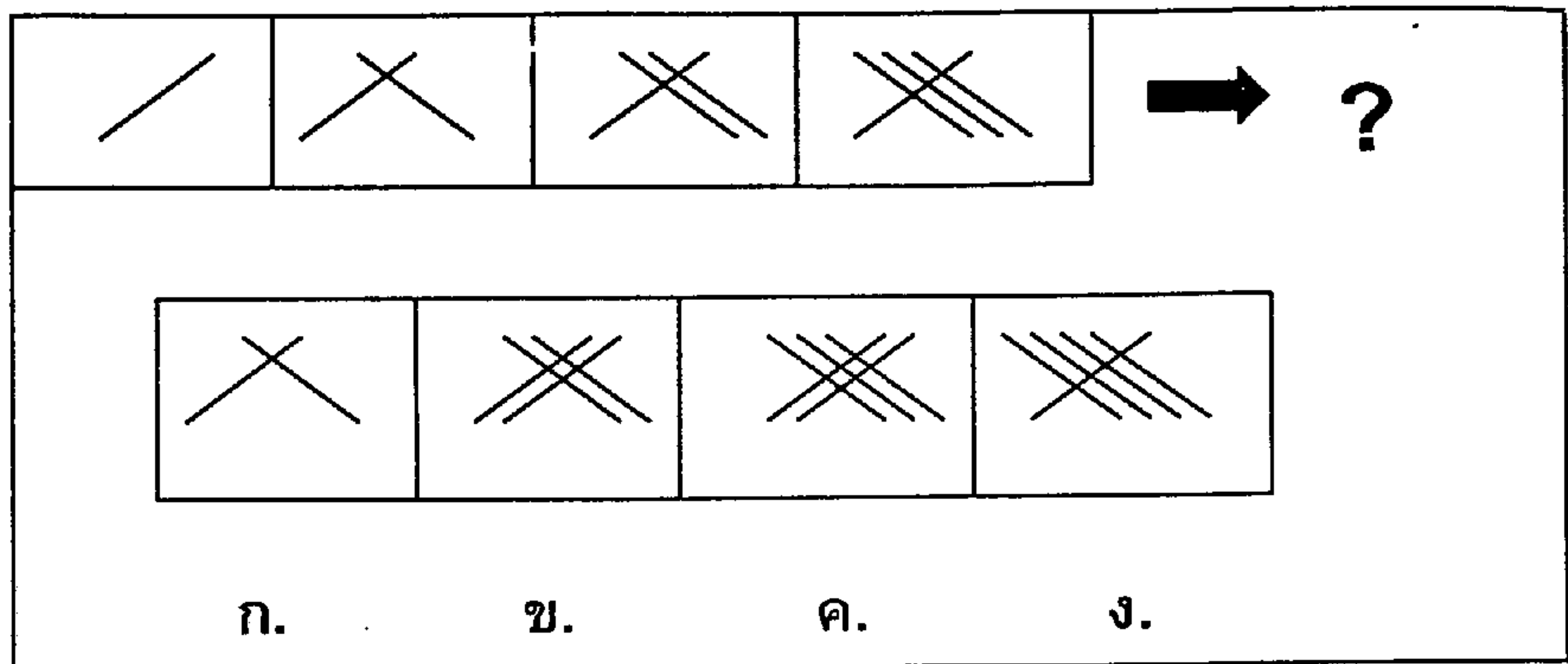
ข้อ 6)



คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 7)

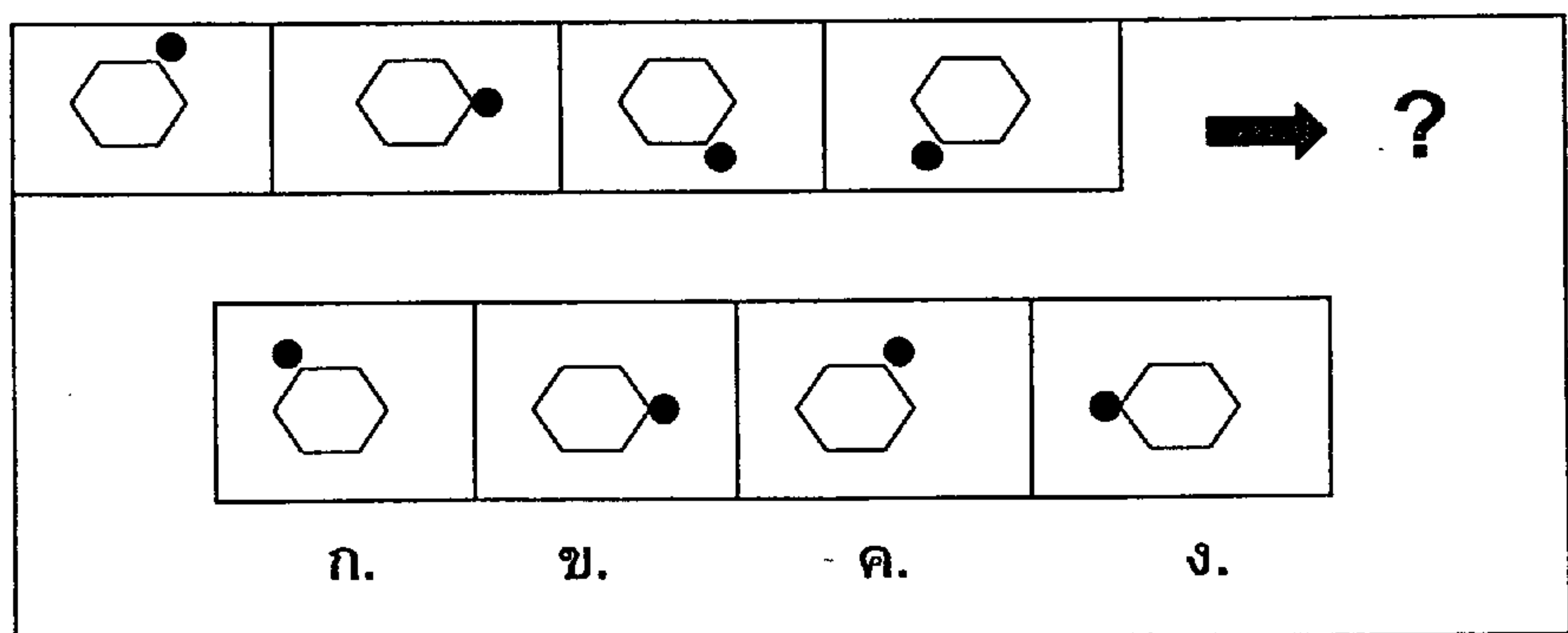


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 8)

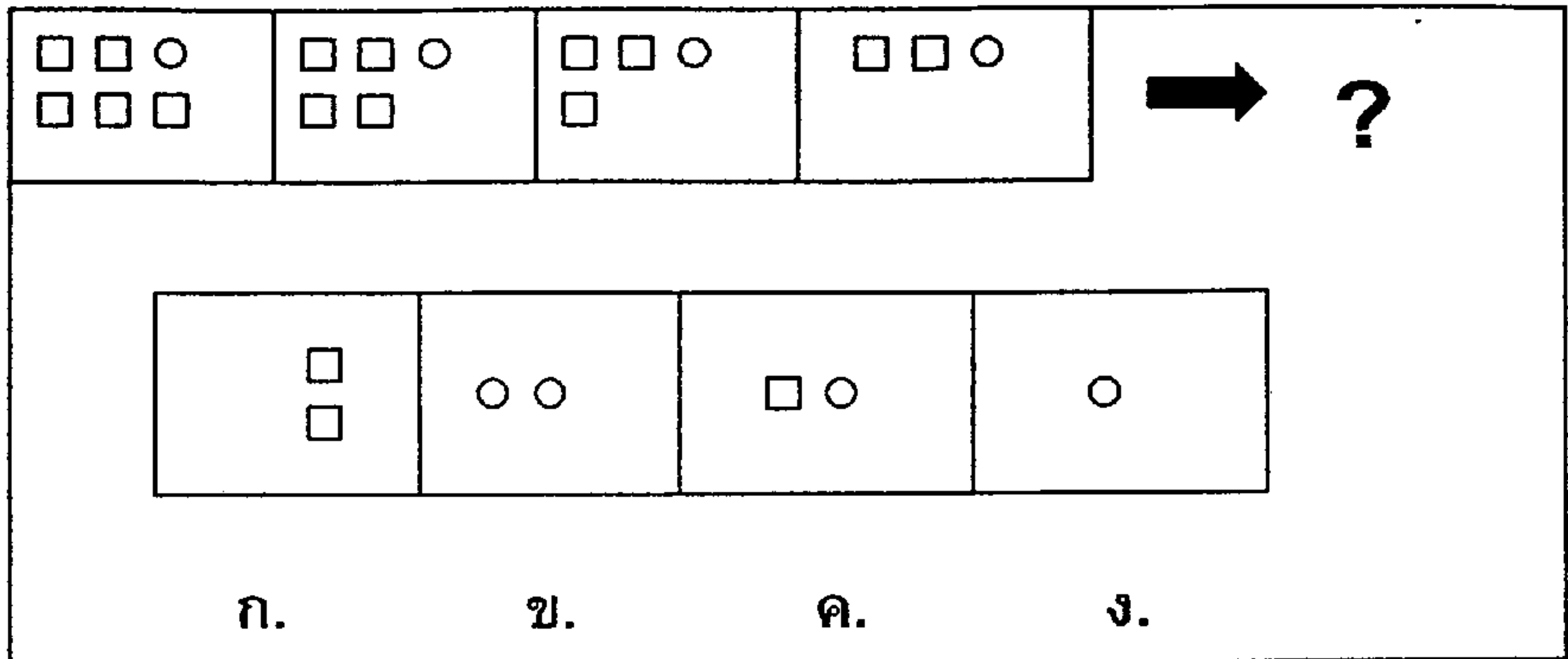


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 9)



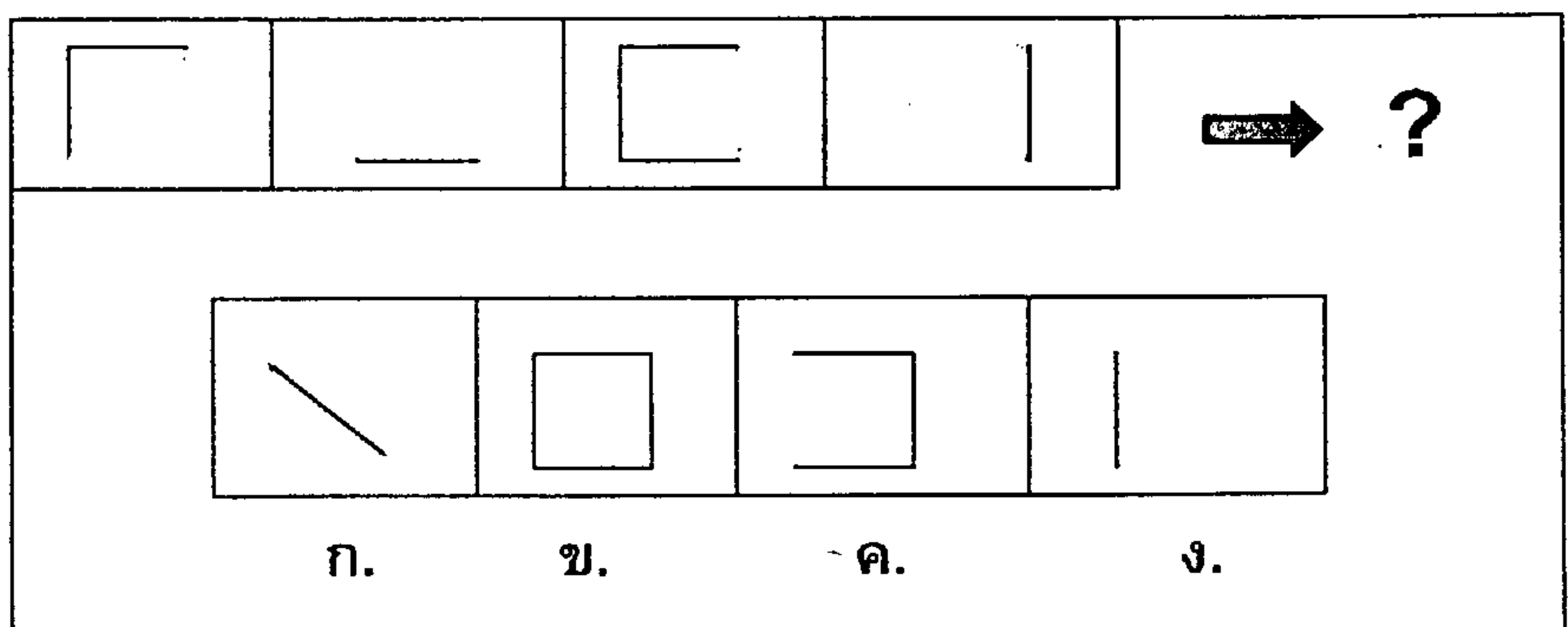
คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 10)



คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

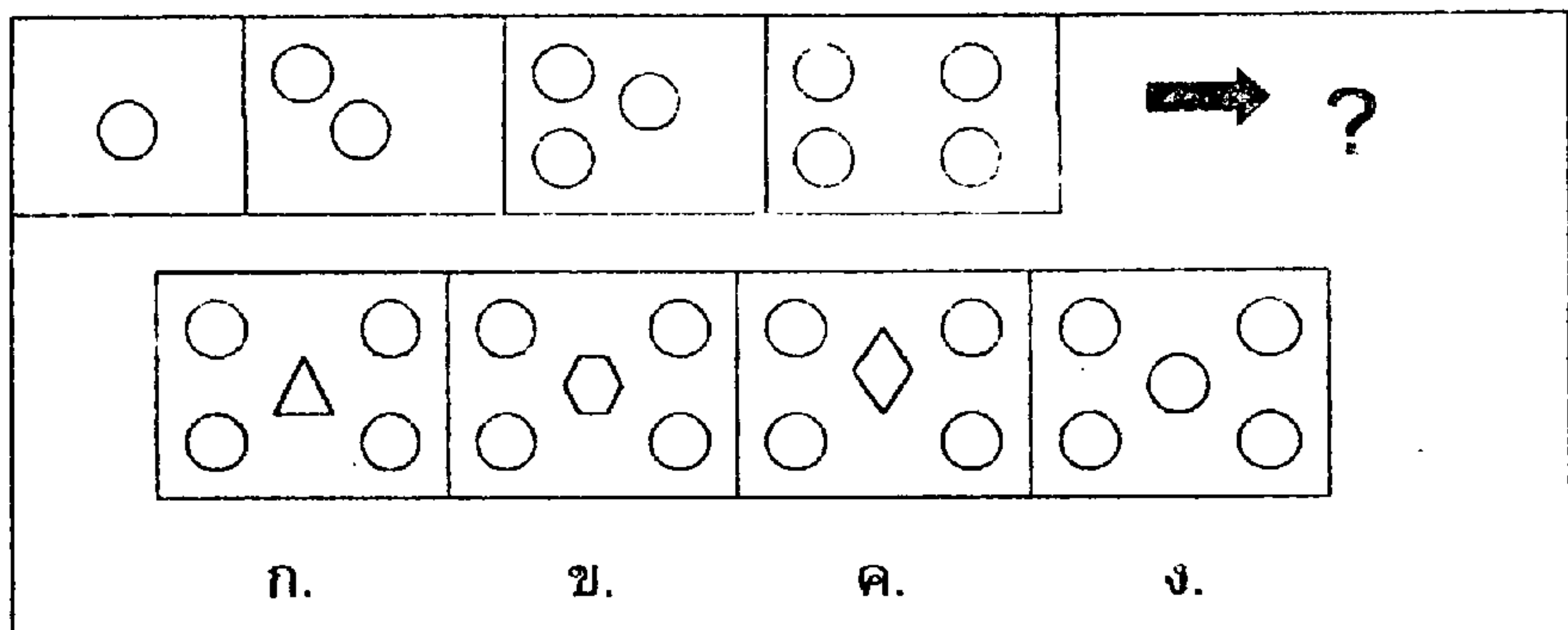
ชุดฝึกที่ 8 (2)

อนุกรมภาพ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

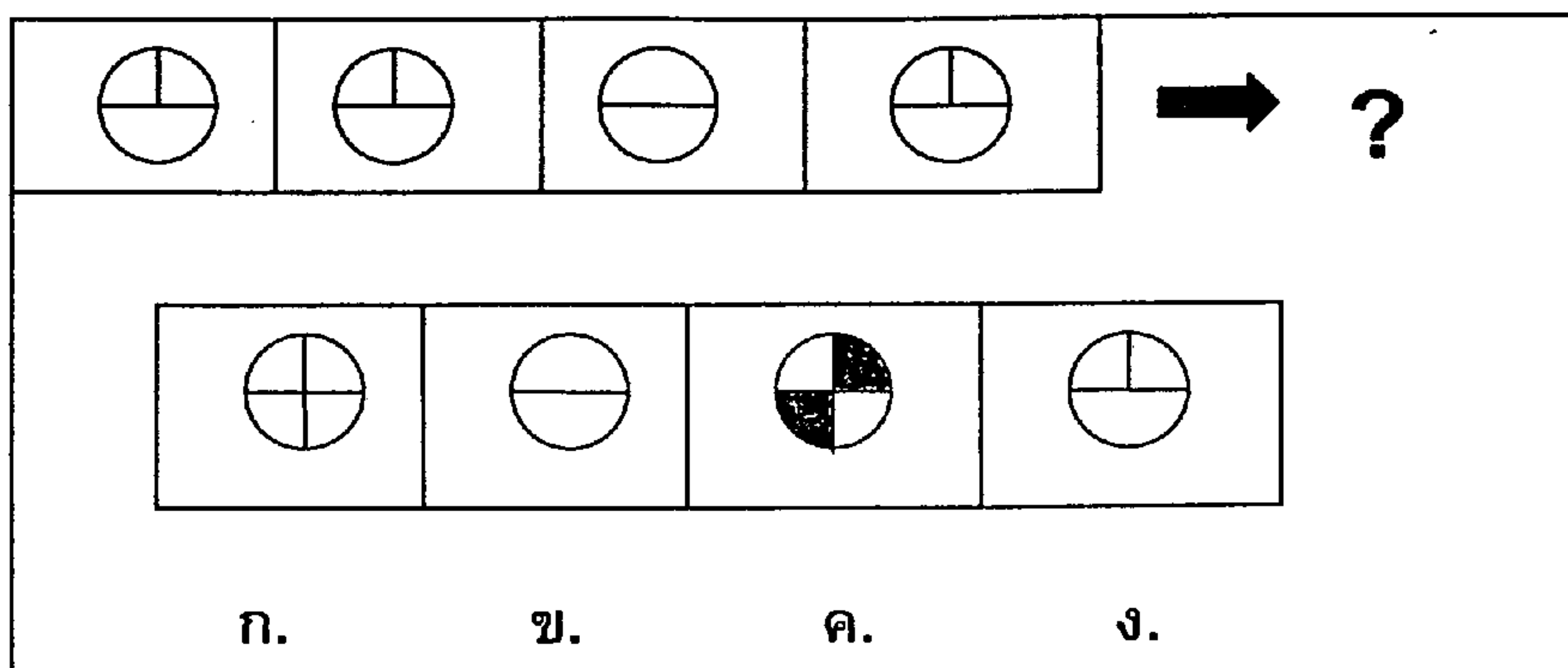
คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 ให้พิจารณาระบบภาพที่กำหนดให้ว่าภาพต่อไปนี้มีความเกี่ยวข้องต่อจากภาพแฉกบนจะเป็นภาพใด เพียง 1 ตัวเลือก แล้วนำตัวอักษรที่เลือกไปเติมในช่องว่างใต้ภาพ พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

คำตอบ คือ ข้อ ง.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะภาพแรกเป็นวงกลม 1 ภาพ ภาพที่ 2 เป็นวงกลม 2 ภาพ ภาพที่ 3 เป็นวงกลม 4 ภาพ ภาพต่อไปก็ต้องเป็นภาพวงกลม 5 ภาพ เพราะเป็นการเพิ่มภาพครั้งละ 1 ภาพ และต้องเป็นวงกลมทั้งหมด

ข้อ 1)

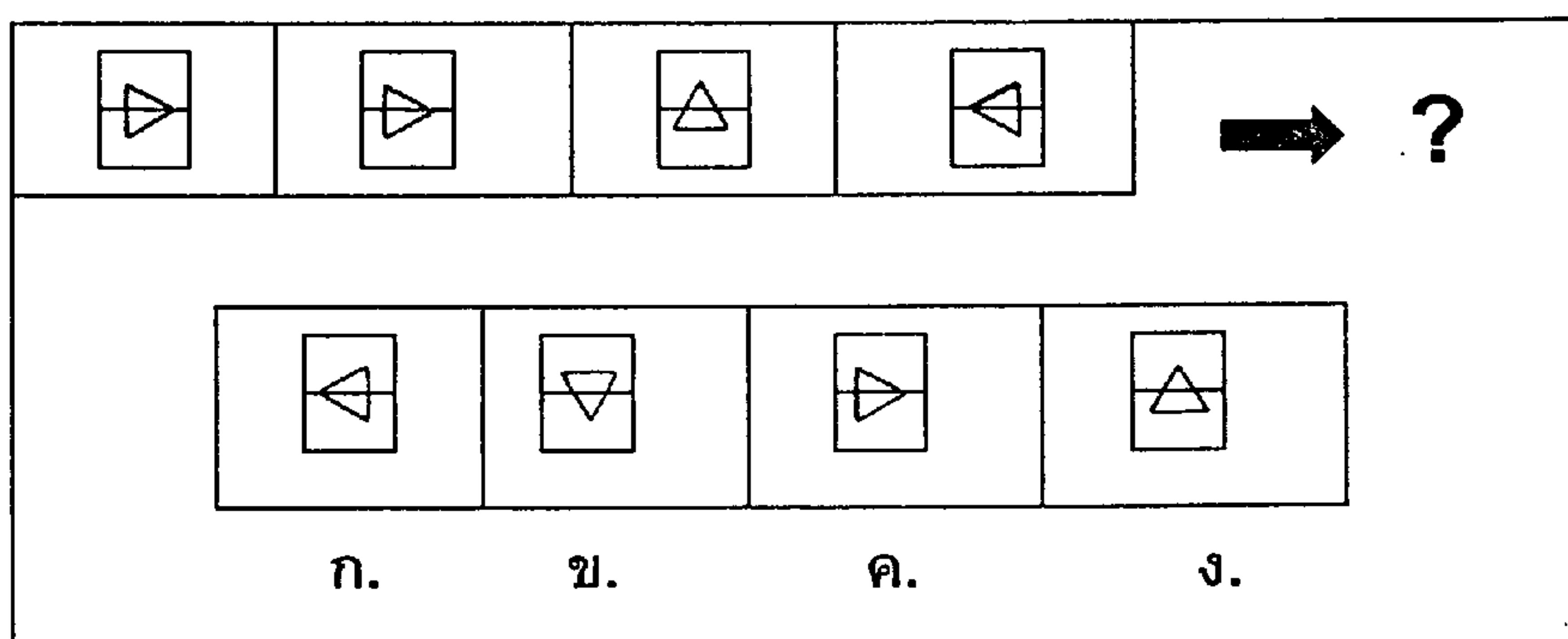


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 2)

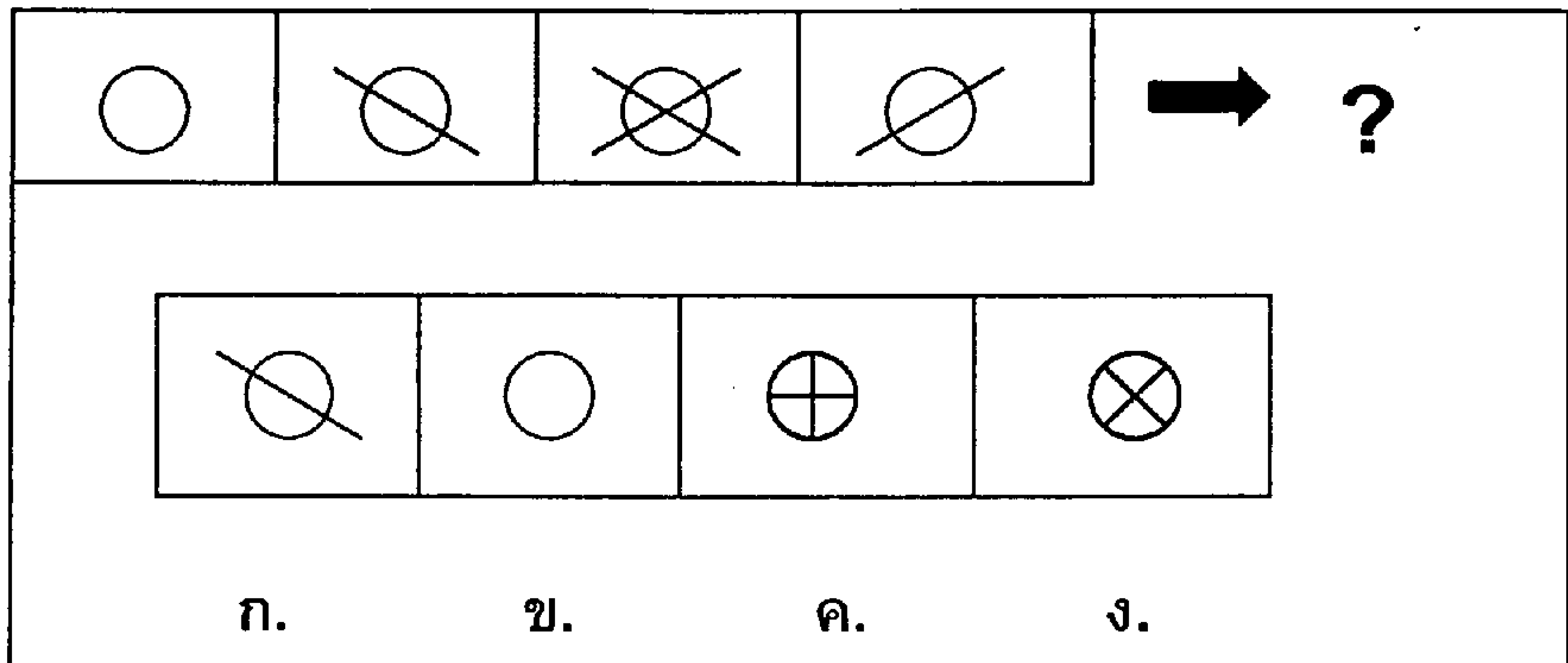


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 3)

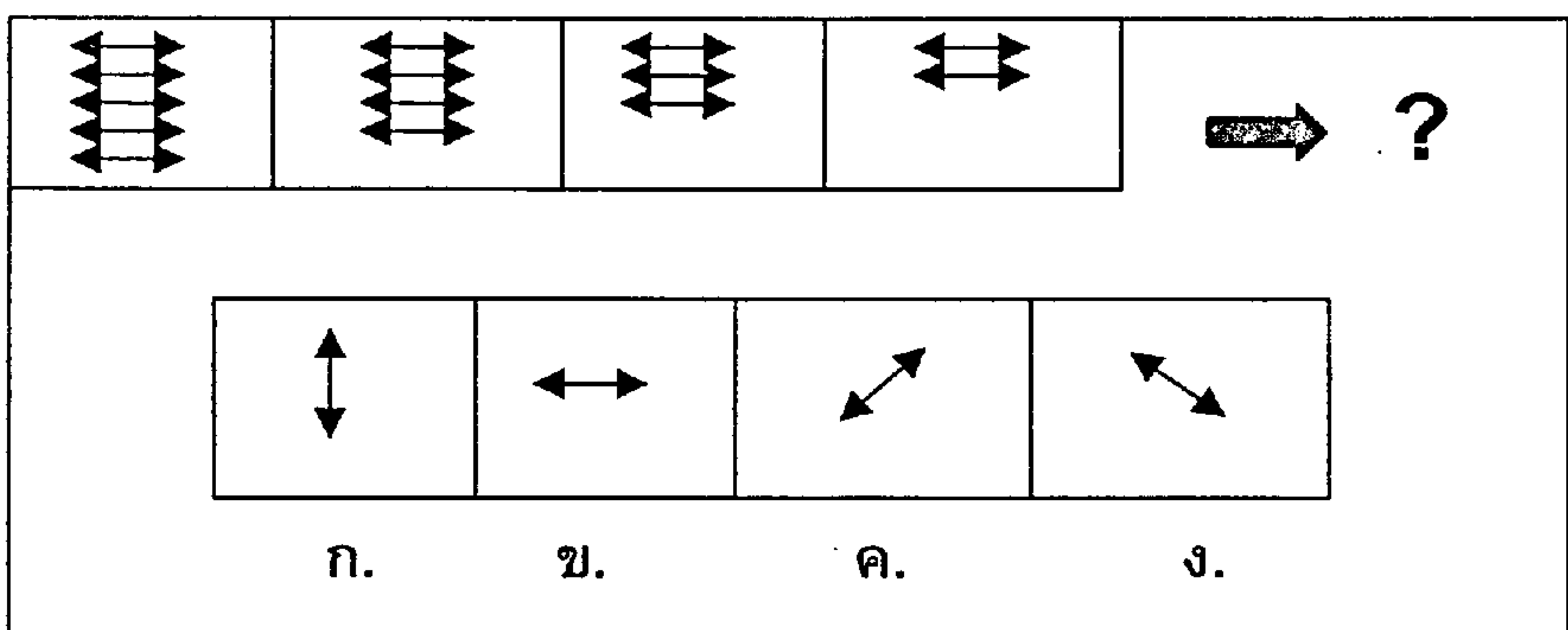


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 4)

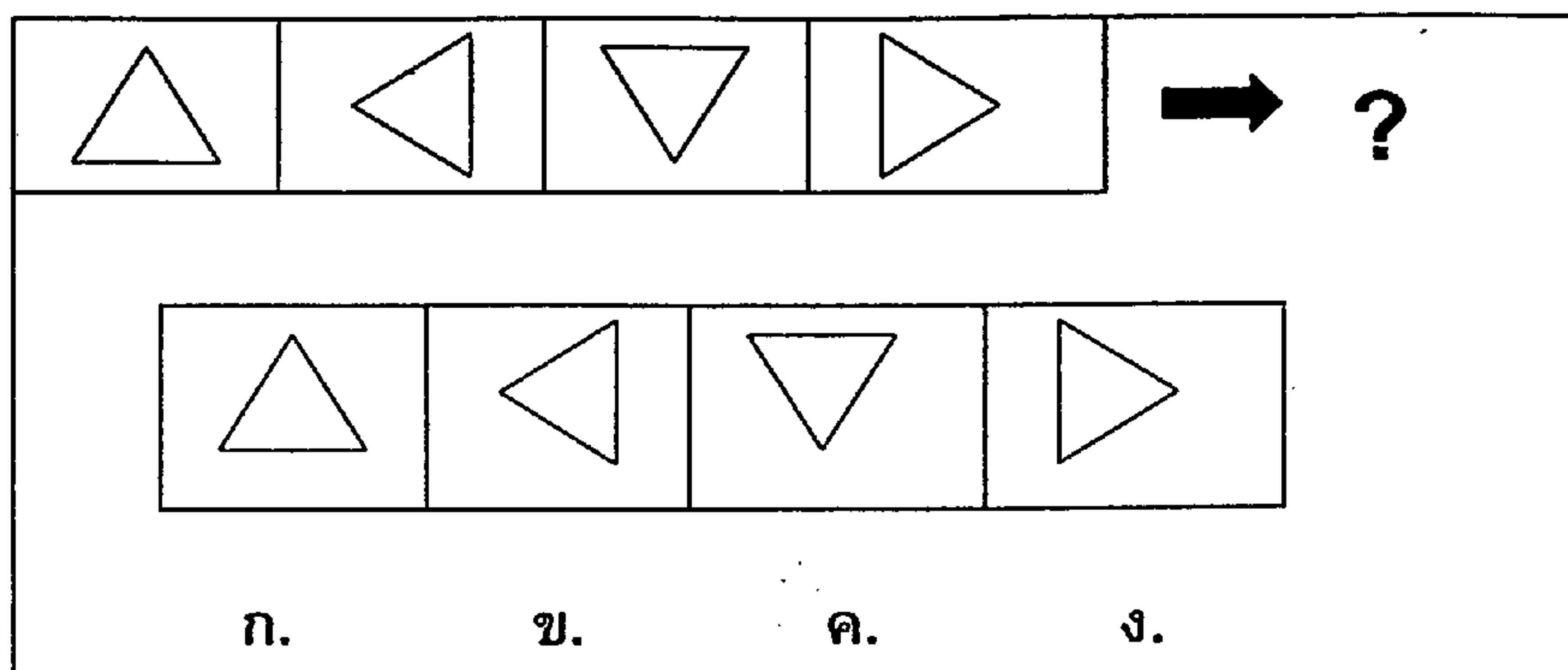


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 5)

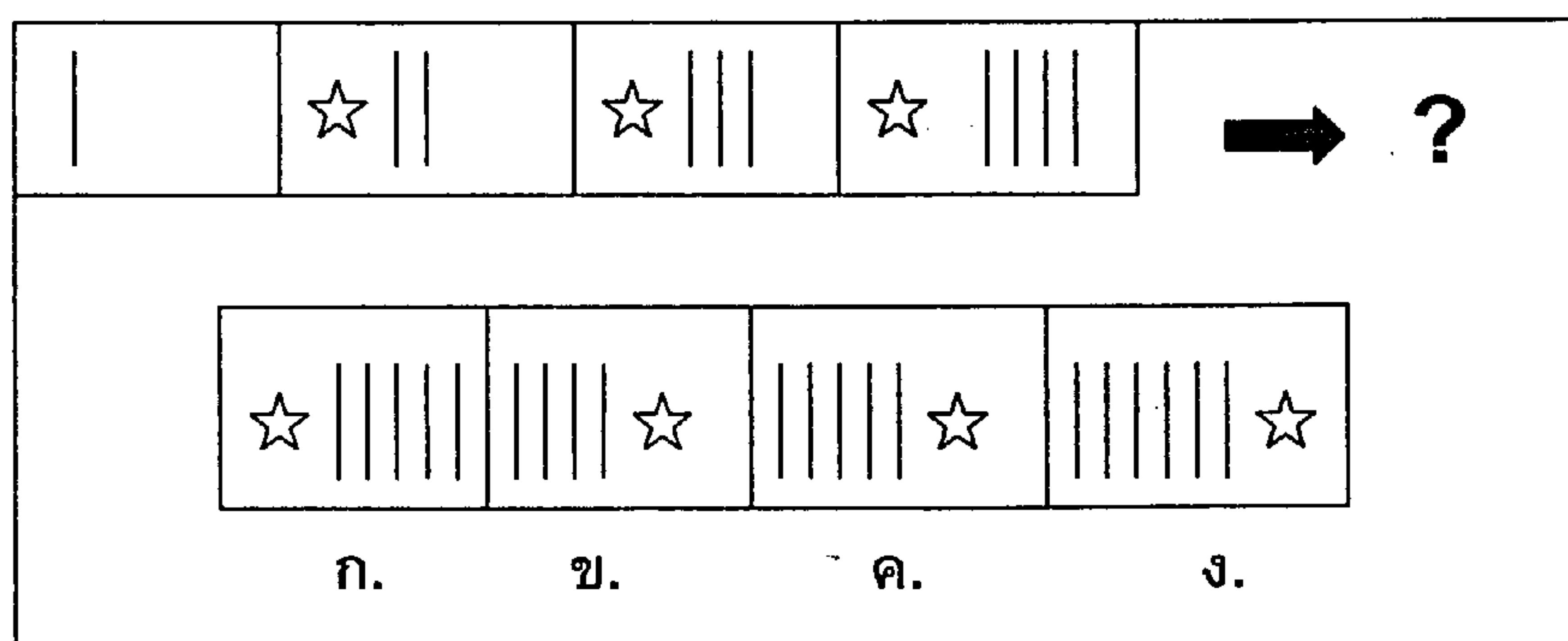


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 6)

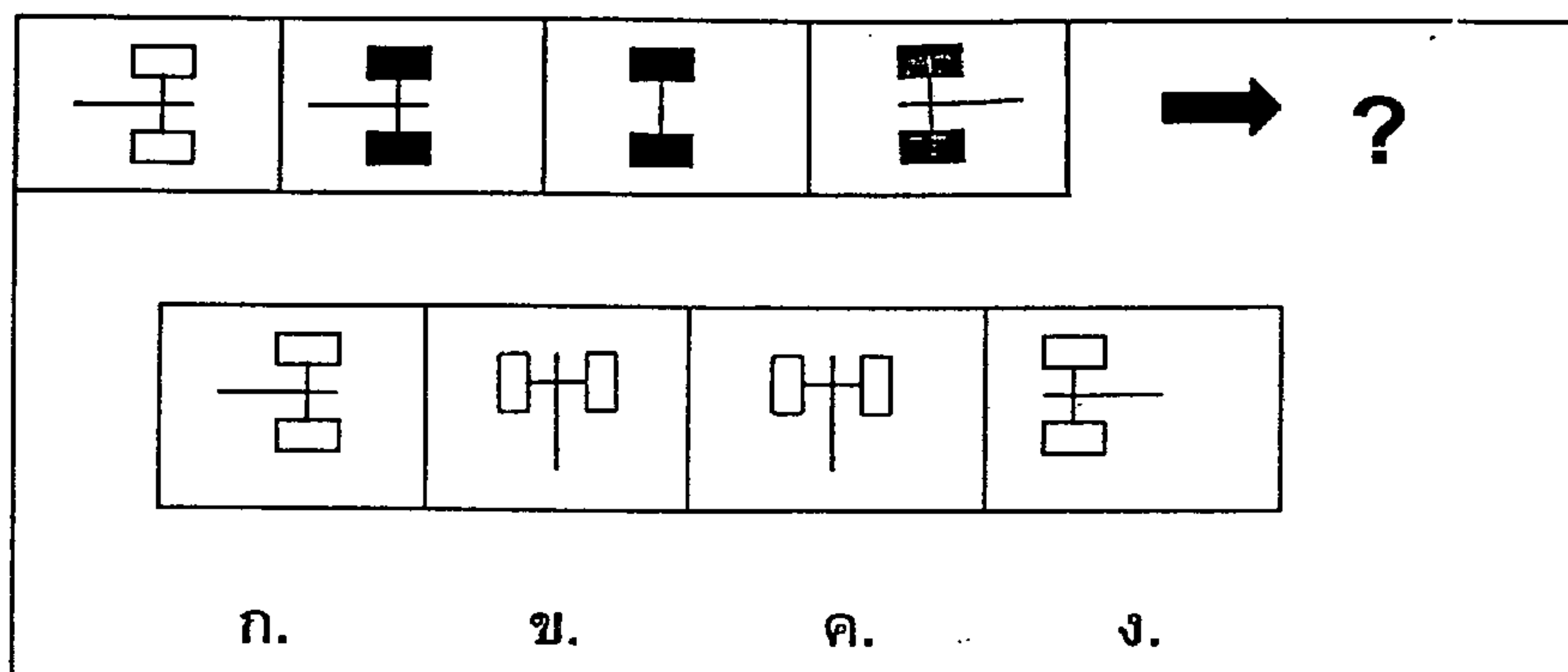


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 7)

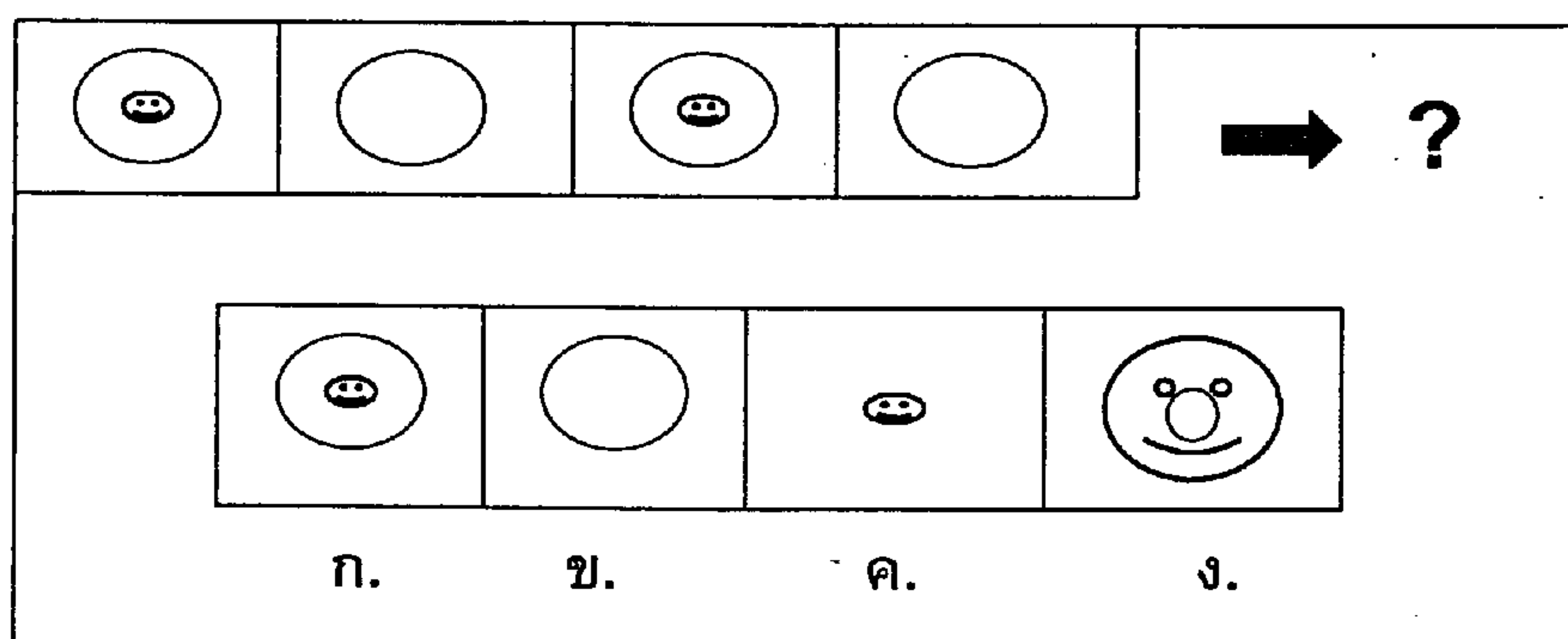


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 8)

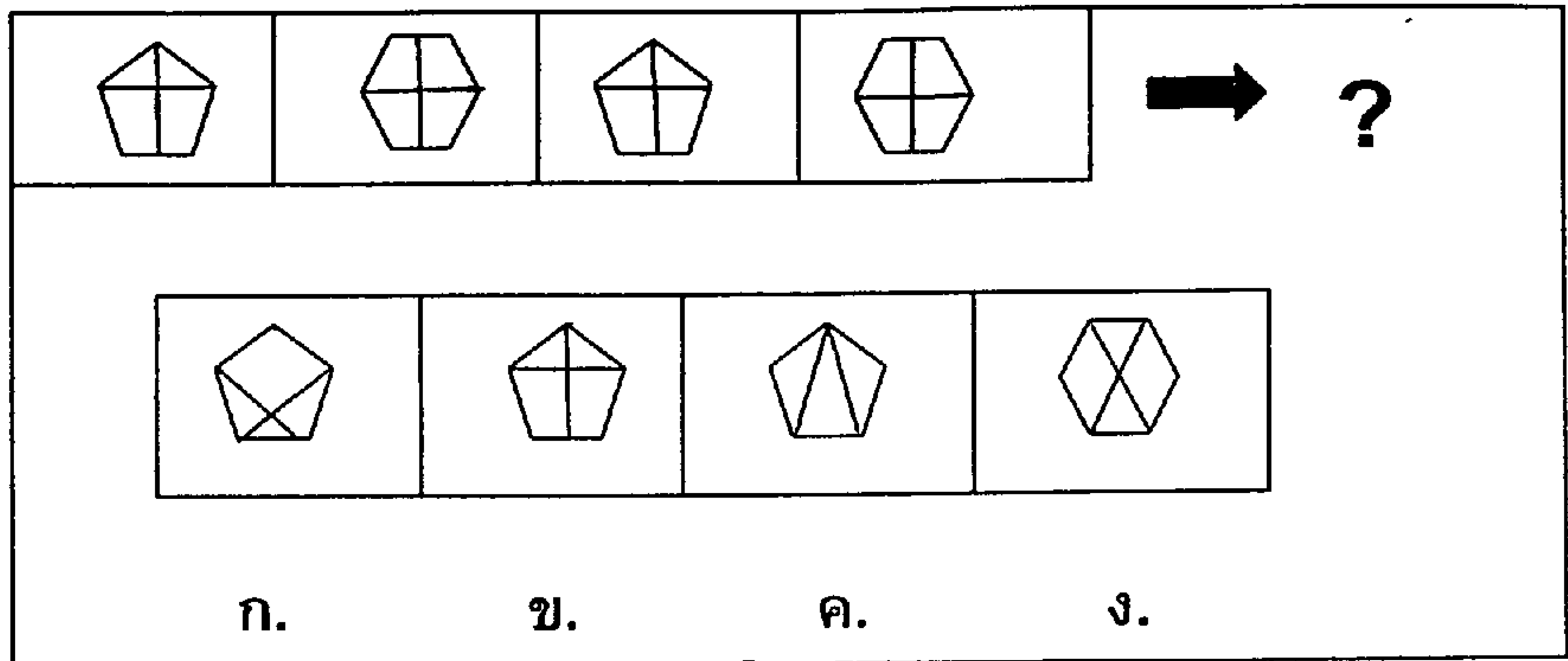


คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 9)

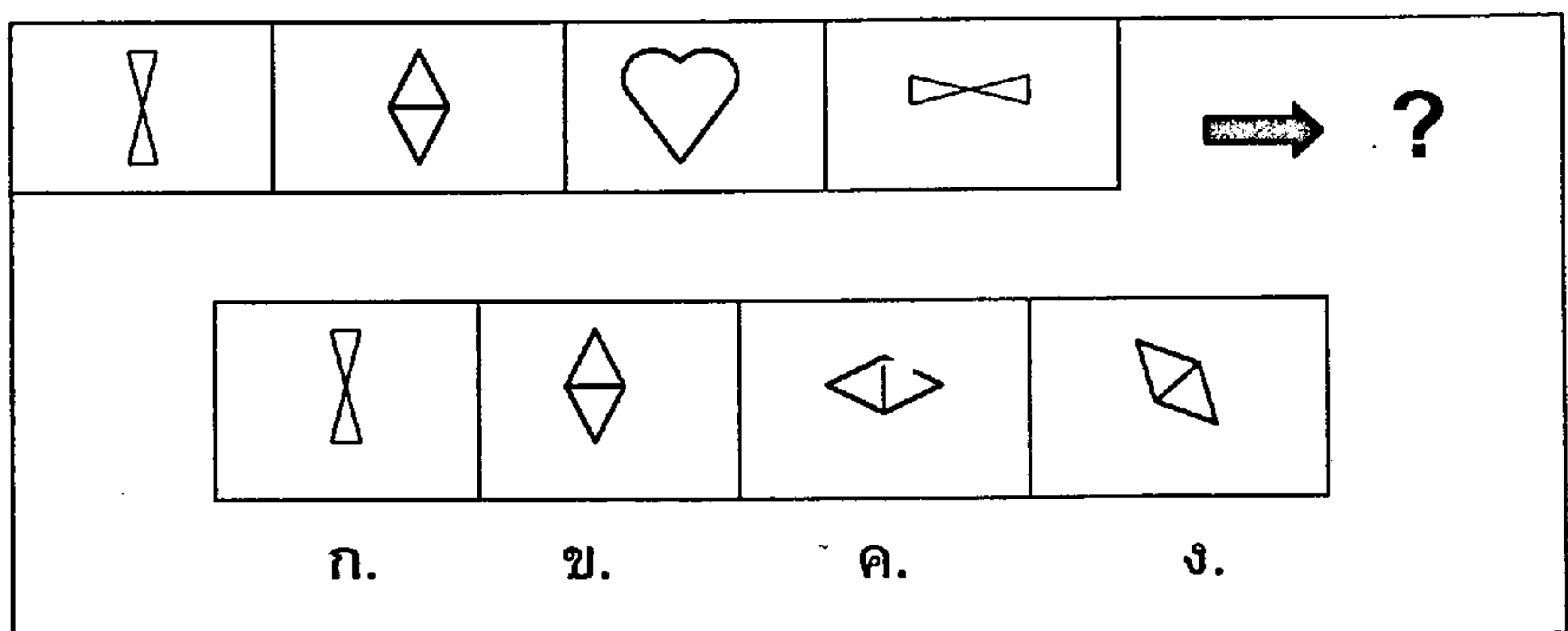


คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 10)



คำตอบ คือ ข้อ

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ชุดฝึกที่ 9 (1)

สรุปความ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 โจทย์จะกำหนดข้อความต่าง ๆ มาให้ เมื่ออ่านแล้วให้พิจารณาให้รอบคอบว่าจะต้องลงสรุปอย่างไรจึงจะถูกต้องสมเหตุผลที่กำหนดให้มากที่สุด พร้อมอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ(0) สดเป็นน้องใส สีเป็นน้องสด แต่สองอายุเท่ากับสี
ใครอายุมากที่สุด ?

- ก. สี
- ข. ใส
- ค. สด
- ง. สอง

คำตอบ คือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะเป็นการเรียงลำดับชั้น วิธีการคิดให้เรียงลำดับในวรรคแรกก่อน แล้วเรียงวรรคที่สอง แล้วจึงเรียงวรรคที่สาม ก็จะได้ว่า (1)ใส (2)สด (3)สี,สอง

ข้อ 1) แดงวิ่งช้ากว่าดำ แต่แดงวิ่งเร็วกว่าขาว เขียวและม่วงวิ่งช้ากว่า
ขาว ใครวิ่งเร็วที่สุด ?

ก. ดำ

ข. แแดง

ค. ขาว

ง. เขียว

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 2) มดแก่กว่าแมว แต่มดอ่อนกว่าม้า ใครอายุมากที่สุด ?

ก. มด

ข. แมว

ค. ม้า

ง. สรุปไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 3) นาง ข เก่งกว่า นาง ข แต่ นาง ข อ่อนกว่า นาง ค นาง จ เก่ง
เท่ากับ นาง ข ใครเก่งที่สุด ?

ก. นาง ก

ข. นาง ข

ค. นาง ค

ง. นาง จ

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 4) เอก มาทำงานสาย แต่ โชค และ ชาติ มาช้ากว่า เอก โอ มาช้าที่สุด
ใครมาทำงานเป็นคนแรก ?

ก. เอก

ข. โอ

ค. โชค

ง. ชาติ

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 5) มาม่า ร่อยกว่า ยำยำ ไวไว ร่อยกว่า กึ่งกึ่ง อะไร ร่อยที่สุด ?

- ก. มาม่า
- ข. ยำยำ
- ค. ไวไว
- ง. สรุบไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 6) โป่งรัก อ้อม มากกว่า แอนด์ โป่งรัก อ้น มากกว่า อ้อม โป่งรัก ใคร มากที่สุด ?

- ก. อ้อม
- ข. แอนด์
- ค. อ้น
- ง. อ้น

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 7) มด ขยันกว่า ผึ้ง ปลวก ขยันกว่า มด ผึ้ง ขยันกว่า แมงป่อง สัตว์
ชนิดใดขยันมากที่สุด ?

ก. มด

ข. ผึ้ง

ค. ปลวก

ง. แมงป่อง

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 8) แฉะ เป็นหลาน จู้ เป็นอะไรของแฉะ ?

ก. อา

ข. ป้า

ค. ปู่

ง. สรรูปไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 9) ผ้าสีขาวราคาแพงกว่าผ้าสีดำ แต่ผ้าสีขาวราคาถูกกว่าผ้าสีเหลือง
ผ้าสีอะไรราคาแพงที่สุด ?

ก. ผ้าสีขาว

ข. ผ้าสีดำ

ค. ผ้าสีเหลือง

ง. ผ้าสีเทา

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ10) สุดามีเงินมากกว่าสุธี แต่น้อยกว่าสุวัน สุขใจมีมากกว่าสุวัน แต่
 น้อยกว่ามาลัย ใครมีเงินน้อยที่สุด ?

ก. สุธี

ข. สุวัน

ค. สุดา

ง. สุขใจ

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ชุดฝึกที่ 9 (2)

สรุปความ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึงข้อ 10 โจทย์จะกำหนดข้อความต่าง ๆ มาให้ เมื่ออ่านแล้วให้พิจารณาให้รอบคอบว่าสามารถจะสรุปได้หรือไม่ ถ้าได้จะต้องลงสรุปอย่างไรจึงจะถูกต้องสมเหตุผลที่กำหนดให้มากที่สุด พร้อมอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ 0) พ่อสมัครเป็นตำรวจ แม่สมัครเป็นครู ดังนั้น

- ก. สมัครเป็นทหาร
- ข. สมัครเป็นคนดี
- ค. สมัครเป็นคนฉลาด
- ง. สรุปไม่ได้

คำตอบ คือ ข้อ ง.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะเหตุบอกว่าพ่อสมัครเป็นตำรวจ แม่สมัครเป็นครู ผลก็ไม่ว่าสมัครจะเป็นทหารหรือไม่ หรือเป็นคนดี หรือเป็นคนฉลาดก็ไม่รู้เช่นกัน หรือสมัครอาจจะเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ดังนั้นจึงสรุปไม่ได้

ข้อ 1) รายการที่วิทุกรายการมีสาระ ตักดูการตุนที่วิ ดังนั้น

ก. ตักเป็นเด็ก

ข. ตักดูรายการมีสาระ

ค. ตักดูรายการไร้สาระ

ง. ตักดูรายการสนุกสนาน

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 2) ไก่เกิดก่อนไข่ ปีเป็นไข่ ดังนั้น

ก. ปีเป็นไก่

ข. ปีชอบไก่

ค. ปีเกิดก่อนไก่

ง. ปีเกิดหลังไก่

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 3) ช้างทุกตัวขี้เกียจ สัตว์ขี้เกียจทุกตัวตื่นสาย ดังนั้น

- ก. ช้างตื่นสาย
- ข. ช้างอดอาหาร
- ค. สัตว์ขี้เกียจทุกตัว คือช้าง
- ง. สัตว์ตื่นสายทุกตัวคือช้าง

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 4) คนไทยทุกคนต้องประหยัค สมสวยไม่ใช่คนไทย ดังนั้น

- ก. สมสวยเป็นคนไม่ดี
- ข. สมสวยเป็นคนประหยัค
- ค. สมสวยเป็นชาวอเมริกัน
- ง. สรุบไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 5) ชาติชายมีเงินมากกว่าชวน แต่น้อยกว่าศักดิ์ ดังนั้น

- ก. ศักดิ์มีเงินมากที่สุด
- ข. ชาติชายมีเงินมากที่สุด
- ค. ชาติชายมีเงินเท่ากับศักดิ์
- ง. ชาติชายมีเงินมากกว่าศักดิ์

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 6) เปิดทุกตัวเป็นไก่ ช้างเป็นเปิด ดังนั้น

- ก. ช้างเป็นไก่
- ข. ไก่ทุกตัวเป็นช้าง
- ค. ช้างเหยียบไก่
- ง. ไก่ทุกตัวเป็นเปิด

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 7) สัตว์สี่เท้าทุกชนิดวิ่งเก่ง เต้าเป็นสัตว์สี่เท้า ดังนั้น

- ก. เต้าวิ่งเก่ง
- ข. เต้าเดินช้า
- ค. เต้าชอบเดิน
- ง. เต้าบางตัววิ่งไม่เก่ง

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 8) ฝรั่งทุกคนตาสีฟ้า น้องโบว์ตาสีฟ้า ดังนั้น

- ก. น้องโบว์เป็นฝรั่ง
- ข. น้องโบว์มีผมสีดำ
- ค. น้องโบว์เป็นผู้หญิงสวย
- ง. สรุบไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 9) สัตว์สี่ขาทุกชนิดกินแมลง สัตว์สองขาทุกชนิดกินกบ นกเป็นสัตว์
สองขา ดังนั้น

- ก. นกกินกบ
- ข. นกกินแมลง
- ค. นกไม่กินแมลง
- ง. นกไม่กินกบ

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ10) สัตว์บกทุกชนิดสามารถดำน้ำได้นาน สุนัขเป็นสัตว์บก ดังนั้น

- ก. สุนัขดำน้ำไม่ได้
- ข. สุนัขดำน้ำได้นาน
- ค. สุนัขไม่ชอบดำน้ำ
- ง. สุนัขดำน้ำได้นาน

คำตอบคือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

วิเคราะห์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
โรงเรียน.....

คำชี้แจงให้อ่านข้อความและเงื่อนไขที่กำหนดให้แล้ว ให้นักเรียนพิจารณาให้ดี เพื่อใช้ตอบคำถาม พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (0) และข้อ (00)

“แม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 ถึง 8 แม่จะซื้อรถจักรยานให้ ถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 ถึง 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และถ้าสอบได้อันดับที่ 17 ถึง 29 แม่จะซื้อเสื้อกีฬาให้ และถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 – 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ ถ้าอันดับอื่นนอกจากนี้พ่อจะไม่ซื้ออะไรให้”

(0) แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ถ้าลูกสอบได้ที่เท่าไร ?

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. อันดับที่ 4 | ค. อันดับที่ 7 |
| ข. อันดับที่ 13 | ง. อันดับที่ 18 |

คำตอบคือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะแม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 – 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และอันดับที่ 13 อยู่ในระหว่างอันดับที่ 9 – 16

(00) ถ้าอยากให้แม่ซื้อจักรยานให้ และอยากให้พ่อซื้อนาฬิกาให้ด้วย ลูกจะต้องสอบได้อันดับใด ?

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. อันดับที่ 6 | ค. อันดับที่ 7 |
| ข. อันดับที่ 8 | ง. อันดับที่ 9 |

คำตอบคือ ข้อ ก.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1-8 แม่จะซื้อจักรยานให้ และสอบได้อันดับที่ 1 - 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ นอกจากนั้นพ่อจะไม่ซื้อให้ แต่ต้องการได้ทั้งจักรยาน และนาฬิกา จึงเอาอันดับที่ของทั้งแม่และพ่อ มาคิดหาตัวที่ซ้ำกันจะได้อันดับที่ 1 – 6 ดังนั้นคำตอบถูก คือ ข้อ ก.

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (1) ถึงข้อ (4)

“ดาวชอบแต่งตัวมีเสื้อผ้าหลายสี มีเสื้อสีขาว จำนวน 10 ตัว มีสีม่วง 7 ตัว สีดำกับสีแดง อย่างละ 5 ตัว มีสีชมพูน้อยกว่าสีขาวอยู่ 1 ตัว สีฟ้ามีจำนวนเท่ากับสีม่วง”

ข้อ 1) ดาวมีเสื้ออยู่ทั้งหมดกี่สี ?

ก. 5 สี

ค. 7 สี

ข. 6 สี

ง. 8 สี

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 2) ดาวมีเสื้อสีฟ้าน้อยกว่าสีดำกับสีแดงรวมกันแล้ว กี่ตัว ?

ก. 1 ตัว

ค. 3 ตัว

ข. 2 ตัว

ง. 4 ตัว

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 3) ดาวมีเสื้อสีชมพูเท่าไร ?

ก. 7 ตัว

ค. 9 ตัว

ข. 8 ตัว

ง. 10 ตัว

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 4) ดาวมีเสื้อสีใดมากเป็นลำดับที่ 2 ?

ก. สีฟ้า

ค. สีม่วง

ข. สีขาว

ง. สีชมพู

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (5) ถึงข้อ (8)

“A ยืนระหว่าง B กับ C A ยืนข้างหน้า D ส่วน E ยืนข้าง ๆ C F ยืนข้างหลัง B H ยืนระหว่าง D กับ G โดยมีเงื่อนไขว่าแต่ละแถวยืนตรงกันไม่ว่าจะเป็นแถวนอนหรือแถวตั้ง และให้ A เป็นแถวที่ 1 ในแถวนอนเป็นแถวที่ 2 ในแถวตั้ง”

ข้อ 5) ในแถวที่ 1 มีอักษรตัวใดบ้าง?

ก. C A H G ค. A B C D

ข. A C D H ง. B A C E

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 6) อักษรตัวใดยืนอยู่หน้า F ?

ก. B ค. D

ข. C ง. A

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 7) D ยืนอยู่ระหว่างอักษรตัวใดกับตัวใด ?

ก. H กับ G ค. B กับ A

ข. B กับ E ง. F กับ H

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 8) ถ้า H ยืนอยู่ข้างหลัง C แล้ว G จะอยู่ข้างหลังอักษรตัวใด ?

ก. E ค. G

ข. F ง. H

คำตอบ คือ ข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

(ชุดฝึกที่ 10) (2)

วิเคราะห์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

คำชี้แจงให้อ่านข้อความและเงื่อนไขที่กำหนดให้แล้ว ให้นักเรียนพิจารณาให้ดี เพื่อใช้ตอบคำถาม พร้อมทั้งอธิบายวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (0) และข้อ (00)

“แม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 ถึง 8 แม่จะซื้อรถจักรยานให้ ถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 ถึง 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และถ้าสอบได้อันดับที่ 17 ถึง 29 แม่จะซื้อเสื้อกีฬาให้ และถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 – 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ ถ้าอันดับอื่นนอกจากนี้พ่อจะไม่ซื้ออะไรให้”

(0) แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ถ้าลูกสอบได้ที่เท่าไร ?

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. อันดับที่ 4 | ค. อันดับที่ 7 |
| ข. อันดับที่ 13 | ง. อันดับที่ 18 |

คำตอบคือ ข้อ ข.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะแม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 – 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และอันดับที่ 13 อยู่ในระหว่างอันดับที่ 9 – 16

(00) ถ้าอยากให้แม่ซื้อจักรยานให้ และอยากให้พ่อซื้อนาฬิกาให้ด้วย ลูกจะต้องสอบได้อันดับใด ?

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. อันดับที่ 6 | ค. อันดับที่ 7 |
| ข. อันดับที่ 8 | ง. อันดับที่ 9 |

คำตอบคือ ข้อ ก.

อธิบายวิธีหาคำตอบ เพราะถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1-8 แม่จะซื้อจักรยานให้ และสอบได้อันดับที่ 1 - 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ นอกจากนั้นพ่อจะไม่ซื้อให้ แต่ต้องการได้ทั้งจักรยาน และนาฬิกา จึงเอาอันดับที่ของทั้งแม่และพ่อ มาคิดหาตัวที่ซ้ำกันจะได้อันดับที่ 1 – 6 ดังนั้นคำตอบถูก คือ ข้อ ก.

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (1) และข้อ (2)

“สายใจ เป็นลูกคนสุดท้าย พ่อชื่อสมชาย แม่ชื่อสุดสวย สายใจมีพี่สาว 3 คน คนโตแต่งงานกับสงครามมีลูกสาวชื่ออรดี และลูกชายชื่ออหันท พี่คนที่ 2 กับพี่คนที่ 3 ทำงานบ้านชื่อนวลกับน้ำ”

ข้อ 1) อดีมีน้ำก็คน ?

ก. 2 คน

ค. 4 คน

ข. 3 คน

ง. 5 คน

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

.....

ข้อ 2) ยายของอหิณต์ชื่ออะไร ?

ก. หน้า

ค. สุดสวย

ข. นวล

ง. สมชาย

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

[illegible]

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (3) ถึงข้อ (5)

“ในป่ามีสัตว์อยู่มากมาย มีหมียู่ 15 ตัว มีกวางอยู่ 12 ตัว มีหมาป่าอยู่ 7 ตัว มีแรดจำนวนเท่ากับหมี มีช้างมากกว่ากวาง 5 ตัว มีเสือและสิงโตรวมกันน้อยกว่าหมี 3 ตัว”

ข้อ 3) ในป่ามีช้างมากกว่าแรด กี่ตัว ?

- ก. 2 ตัว ค. 4 ตัว**
- ข. 3 ตัว ง. 5 ตัว**

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 4) ในป่ามีสัตว์ชนิดใดน้อยที่สุด ?

- ก. กวาง ค. ช้าง
ข. แรด ง. หมาป่า

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ข้อ 5) ในป่ามีสัตว์รวมกันทั้งหมดกี่ตัว ?

- ก. 76 ตัว ค. 78 ตัว
ข. 77 ตัว ง. 79 ตัว

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (6) ถึงข้อ (8)

“มานะชอบปลูกดอกไม้ มีดอกดาวเรืองและดอกมะลิรวมกันมีทั้งหมด 18 ต้น มีดอกคุณนายตื่นสายกับดอกบานชื่นอย่างละ 6 ต้น มีดอกบานไม่รู้โรยจำนวน 4 ต้น มีดอกแก้วมากกว่าดอกคุณนายตื่นสาย 7 ต้น และมีดอกมะลิกับดอกบานชื่นที่ปลูกไว้หน้าบ้าน”

ข้อ 6) ดอกบานชื่นมีน้อยกว่าดอกแก้วกี่ต้น ?

ก. 4 ต้น

ค. 6 ต้น

ข. 5 ต้น

ง. 7 ต้น

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 7) มานะไม่ได้ปลูกดอกไม้ไว้ที่หน้าบ้าน กี่ชนิด ?

ก. 5 ชนิด

ค. 7 ชนิด

ข. 6 ชนิด

ง. 8 ชนิด

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

ข้อ 8) มานะมีดอกไม้มากเป็นลำดับที่ 2 คือ ดอกอะไร ?

ก. ดอกแก้ว

ค. ดอกบานไม่รู้โรย

ข. ดอกบานชื่น

ง. ดอกคุณนายตื่นสาย

คำตอบคือข้อ.....

อธิบายวิธีหาคำตอบ.....

.....

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 ตอน แต่ละตอนมี 15 ข้อ รวมทั้งหมด 75 ข้อ มีทั้งหมด 23 หน้า ให้เวลาทำ 30 นาที แบบทดสอบประกอบด้วย
 - ตอนที่ 1 จำแนกประเภท จากข้อ 1 – 15
 - ตอนที่ 2 อุปมาอุปไมย จากข้อ 16 – 30
 - ตอนที่ 3 อนุกรมภาพ จากข้อ 31 – 45
 - ตอนที่ 4 สรุปความ จากข้อ 46 – 60
 - ตอนที่ 5 วิเคราะห์ จากข้อ 61 - 75

2. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตั้งแต่ ตัวเลือก ก. ข. ค. และ ง. ให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใดเป็น ตัวเลือกถูกต้องที่สุด เพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น ก็ไปขีดกากบาทตอบใน กระดาษคำตอบ ดังนี้

สมมุตินักเรียนเลือกตัวเลือก ก ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ดังตัวอย่าง

ข้อ	ตัวเลือก			
0	~~ก~~	ข	ค	ง

3. ถ้านักเรียนต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วจึงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรตัวใหม่
4. พยายามทำข้อสอบให้ครบทุกข้อในเวลาที่กำหนดให้ก็จะได้คะแนนดี ถ้าข้อใดยังคิดไม่ออกให้ข้ามไปคิดข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำใหม่
5. ห้ามขีดเขียน ลงในแบบทดสอบ เป็นอันขาด
6. เขียนชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่ และโรงเรียนในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนก่อนลงมือทำข้อสอบ

“ขอให้นักเรียนโชคดี”

นางสาวกฤษฎาภรณ์ เนื่องสมศรี

นิสิตปริญญาโทวิชาเอกการวัดผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1 จำแนกประเภท.

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 4 ให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใด
ไม่เข้าพวก ดังตัวอย่าง

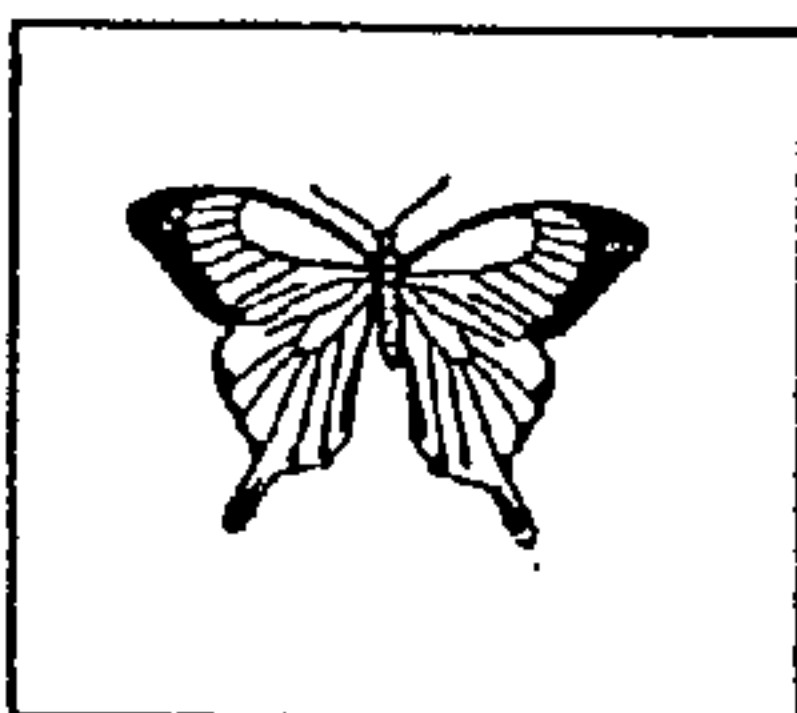
ตัวอย่าง

- | | |
|-----------|---|
| ก. วิ่ง | คำตอบคือ ข้อ (ข) เพราะทั้งวิ่ง เดินและกระโดด
เป็นลักษณะเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นลักษณะที่ตรงข้าม
จากนั่ง คือ เป็นการอยู่เฉย ๆ |
| ข. นั่ง | |
| ค. เดิน | |
| ง. กระโดด | |

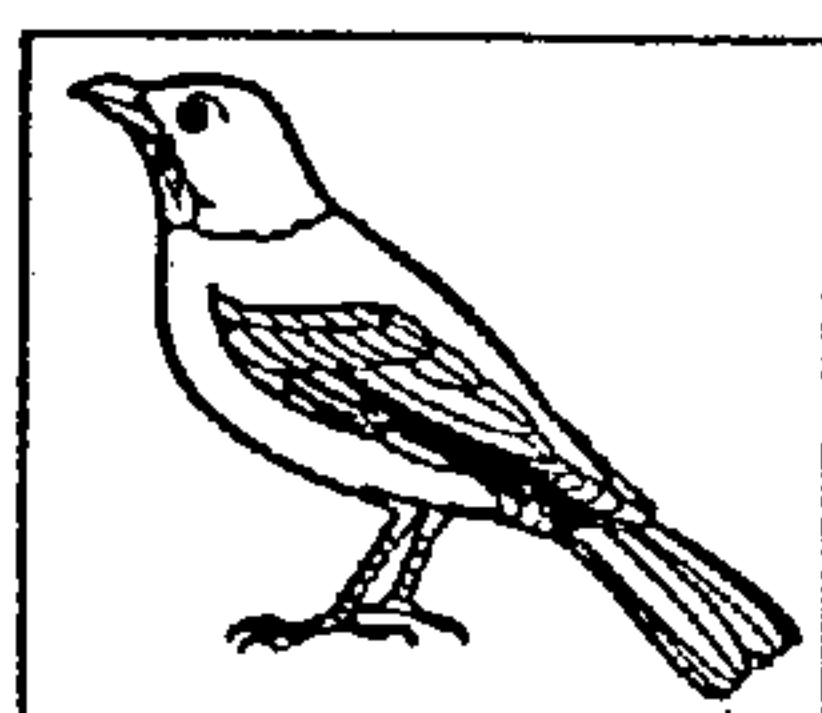
- | | | |
|------------------|--|---------------|
| 1) ก. รถไฟ | | 3) ก. กิ้งก่า |
| ข. รถบรรทุก | | ข. จิ้งจก |
| ค. รถเก๋ง | | ค. จระเข้ |
| ง. รถมอเตอร์ไซด์ | | ง. ตั๊กแตน |
| 2) ก. วัด | | 4) ก. ผีเสื้อ |
| ข. ถนน | | ข. ตั๊กแตน |
| ค. บ้าน | | ค. แมงป่อง |
| ง. โรงเรียน | | ง. แมลงปอ |

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 5 ถึงข้อ 6 ให้นักเรียนพิจารณาว่าภาพใด
ไม่เข้าพวก

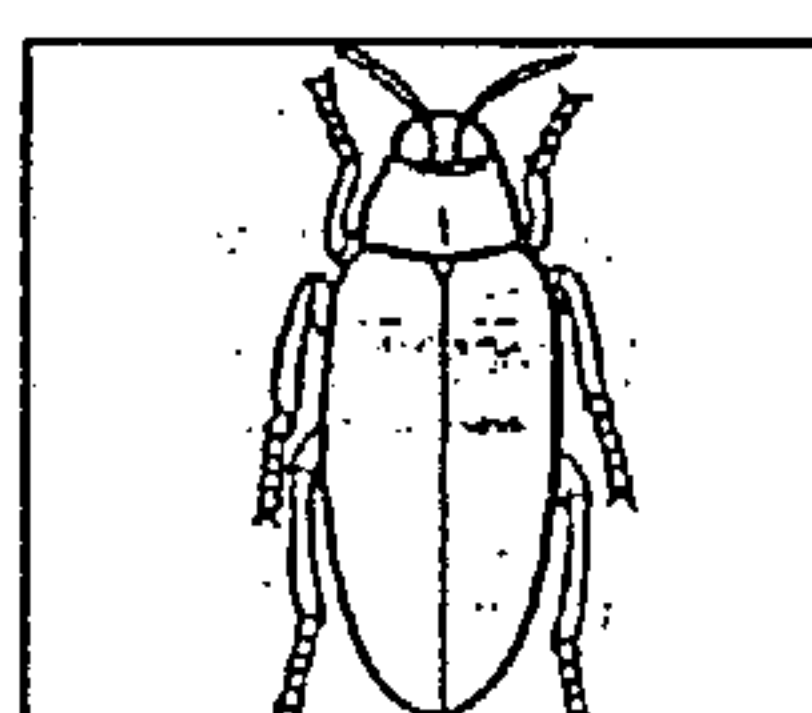
5)



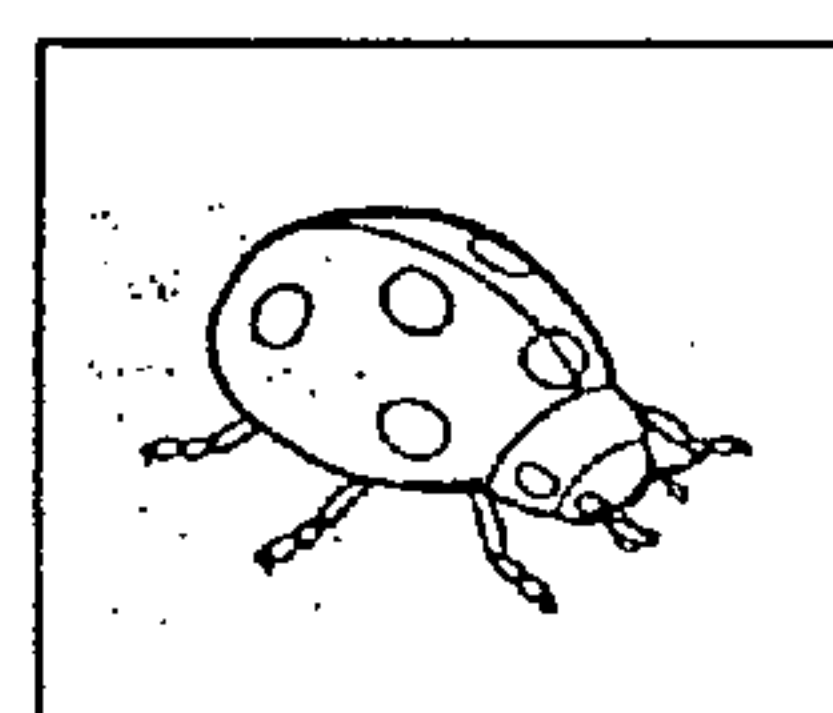
ก.



ข.

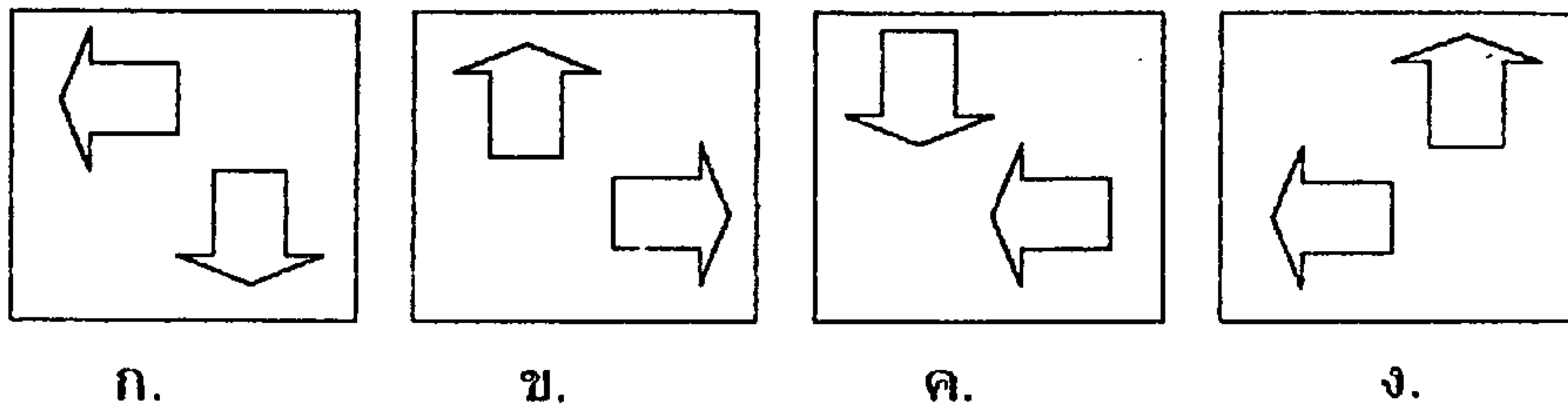


ค.



ง.

6)



คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 7 ถึงข้อ 10 ให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใด
เข้าพวกับคำที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

จาน ขวดโหล ชาม?....

- | | |
|---------|--|
| ก. มีด | คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ (ค) เพราะจาน ขวดโหล |
| ข. ช้อน | ชาม จัดเป็นภาชนะรองรับอาหารหรือน้ำ หม้อ |
| ค. หม้อ | ก็เป็นภาชนะรองรับอาหาร แต่มีด ช้อนและส้อม |
| ง. ส้อม | ไม่ใช่ภาชนะรองรับอาหาร |

7) หมอ ตำรวจ พยาบาล ...?....

- ก. โจร
- ข. ทหาร
- ค. คนป่วย
- ง. นักเรียน

8) ทูเรียน เงาะ ลำไย ...?....

- ก. มะระ
- ข. มะม่วง
- ค. มะนาว
- ง. มะเขือเทศ

9) แรด กวาง เสือ ...?....

- ก. หู
- ข. ช้าง
- ค. สุนัข
- ง. แมว

10) กระบุง ตะกร้า กระจาด ...?....

- ก. ถัง
- ข. ชะลอม
- ค. กระป๋อง
- ง. กระสอบ

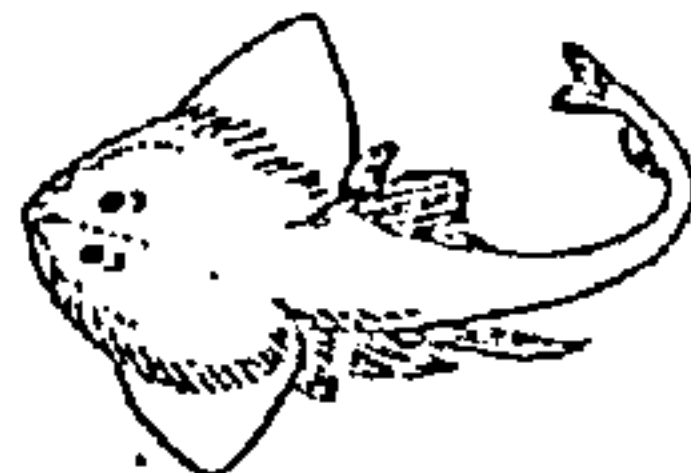
คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 11 ถึงข้อ 15 ให้นักเรียนพิจารณาว่าภาพใด
เข้าพวกกับภาพที่กำหนดให้

11)

			?.....
---	--	---	-------------

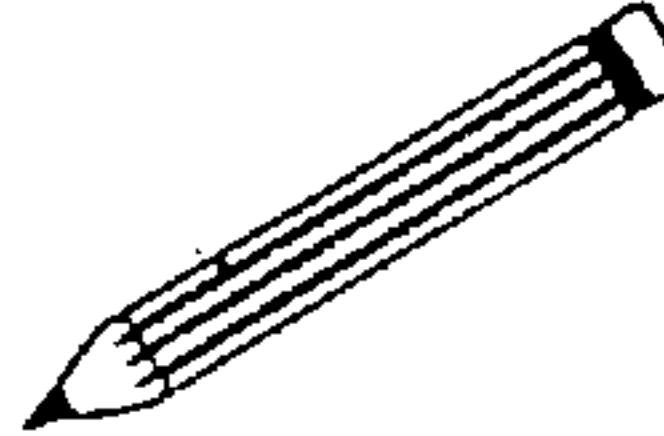
			
ก.	ข.	ค.	ง.

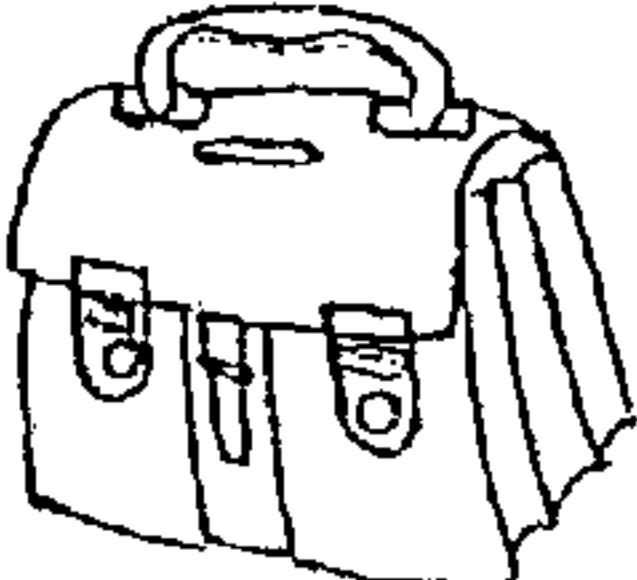
12)

			?.....
---	---	---	-------------

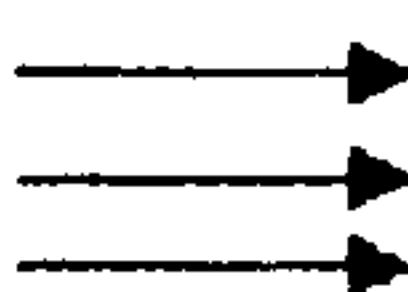
			
ก.	ข.	ค.	ง.

13)

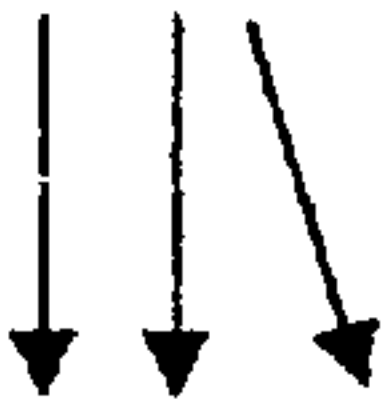
			?.....
---	--	---	-------------

			
ก.	ข.	ค.	ง.

14)



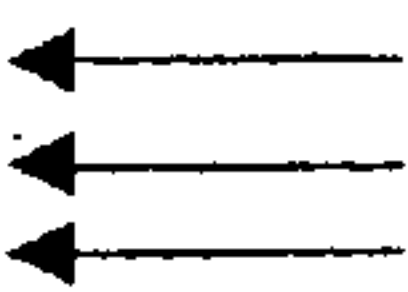

.....?.....



ก.



ข.

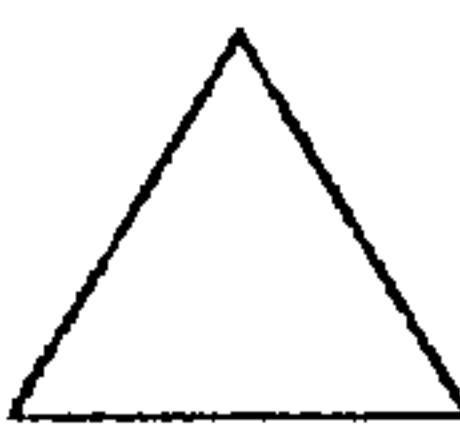
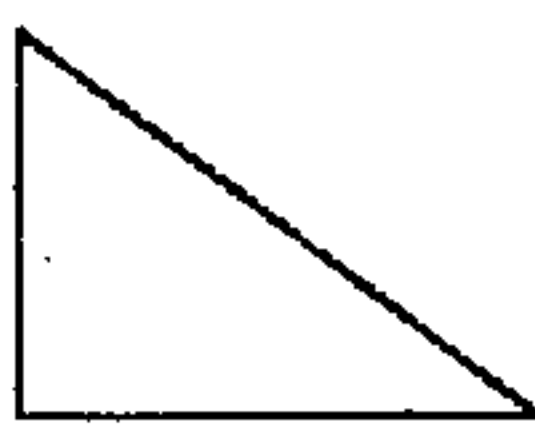
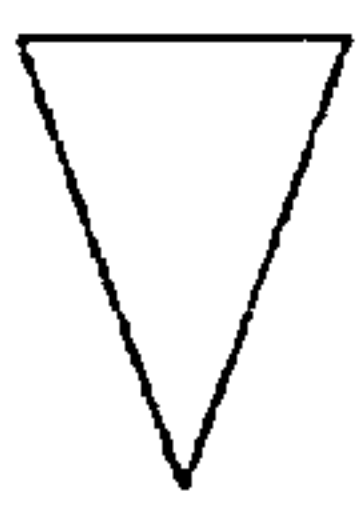


ค.



ง.

15)

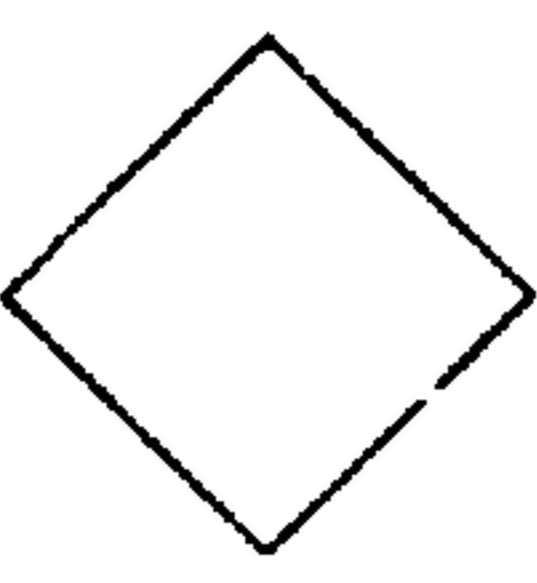



.....?.....



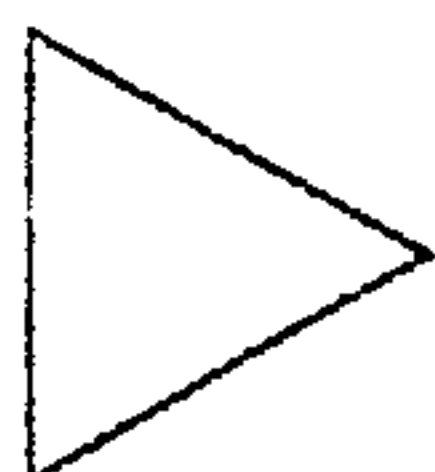
ก.



ข.



ค.



ง.

ตอนที่ 2 อุปมาอุปไมย

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 16 ถึงข้อ 22 จะกำหนดคำมาให้คู่หนึ่ง ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำคู่ นั้นสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจะกำหนดคำมาให้อีกคำหนึ่ง ให้นักเรียนหาคำจาก ก. ข. ค. หรือ ง. ที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับคู่แรก ที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

นกเขา : ชัน $\Rightarrow$ สิงโต : ..?..

- | | |
|----------|---|
| ก. ชู | คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ (ง) เพราะนกเขาเรียกการ |
| ข. ร้อง | ส่งเสียงว่าชัน สิงโตมีการส่งเสียงเรียกว่า คำราม |
| ค. ตะโกน | ซึ่งการตะโกน ร้อง และชู ไม่ใช่ลักษณะการส่งเสียง |
| ง. คำราม | ของสิงโต |

16) แหวน : นิ้ว $\Rightarrow$ นาฬิกา : ..?..

- ก. สาย
- ข. ปลุก
- ค. เวลา
- ง. ข้อมือ

17) พ่อ : ย่า $\Rightarrow$ แม่ : ..?..

- ก. ปู่
- ข. ป้า
- ค. ตา
- ง. ยาย

18) ช้าง : งวง $\Rightarrow$ คน : ..?...

- ก. หู
- ข. มือ
- ค. จมูก
- ง. ปาก

19) หมอ : คนไข้ $\Rightarrow$ ตำรวจ : ..?..

- ก. ครู
- ข. เด็ก
- ค. ผู้ร้าย
- ง. ผู้ใหญ่

20) ไช้ : ฟอง $\Rightarrow$ สุนัข : ..?..

- ก. ตน
- ข. ผุง
- ค. ตัว
- ง. กลุ่ม

21) ยุง : กัด $\Rightarrow$ แมงป่อง : ..?..

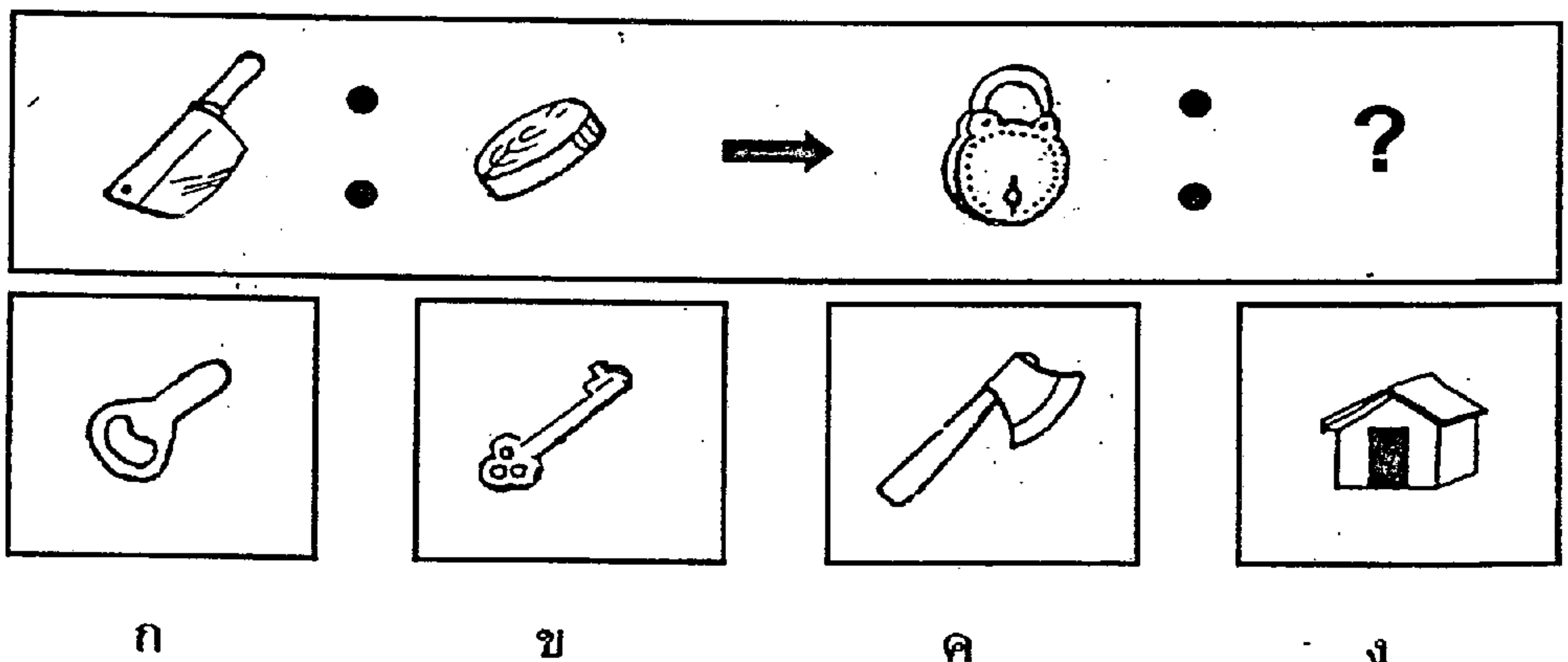
- ก. ขบ
- ข. กัด
- ค. ต่อย
- ง. เจ็บ

22) ปลา : ว่าย $\Rightarrow$ ชะนี : ..?..

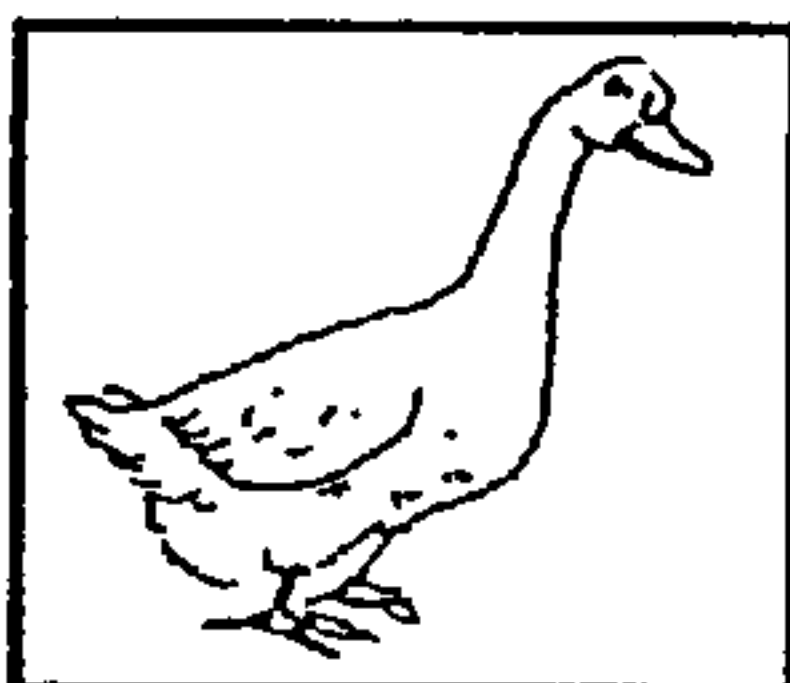
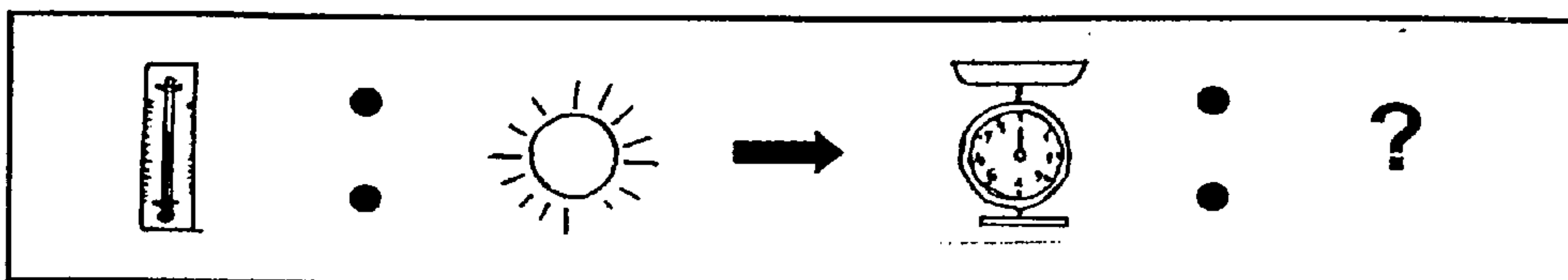
- ก. วิ่ง
- ข. โหน
- ค. ร้อง
- ง. คลาน

คำชี้แจง ตั้งแต่ ข้อ 23 ถึงข้อ 30 จะกำหนดภาพมาให้คู่หนึ่งให้นักเรียนพิจารณาว่าภาพคู่หนึ่งสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจะกำหนดภาพมาให้อีกภาพหนึ่ง ให้นักเรียนหาภาพจาก ก. ข. ค. หรือ ง. ที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับภาพคู่แรกที่กำหนดให้

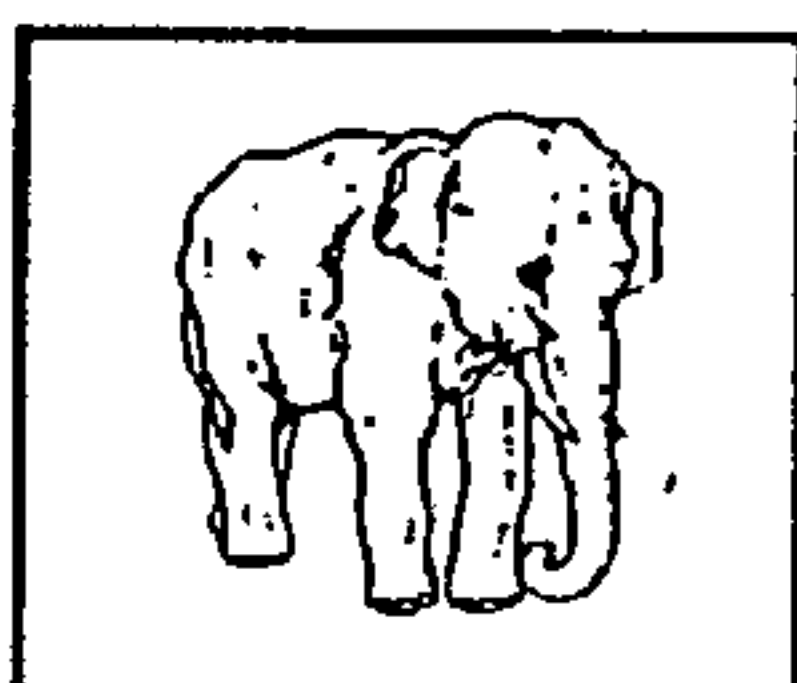
23)



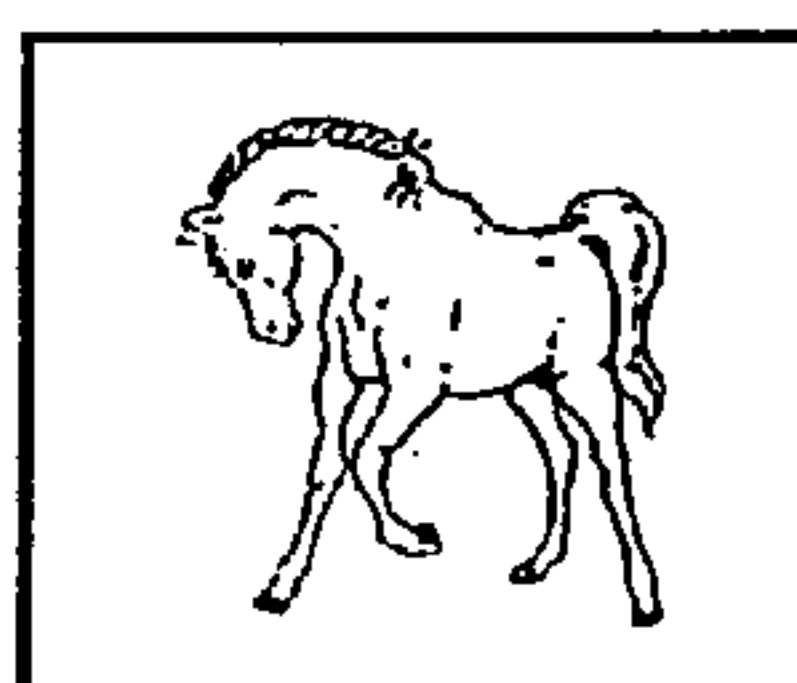
24)



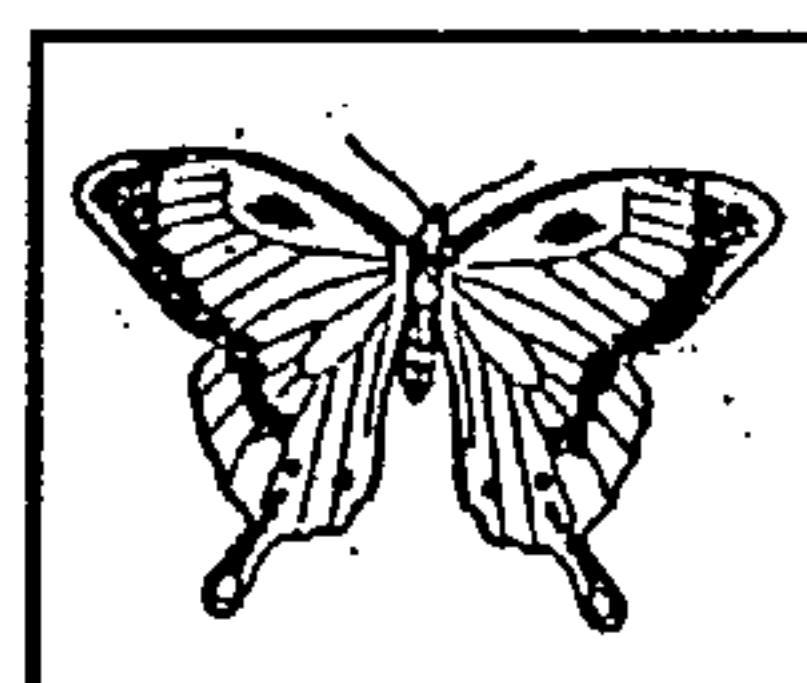
ก



ข

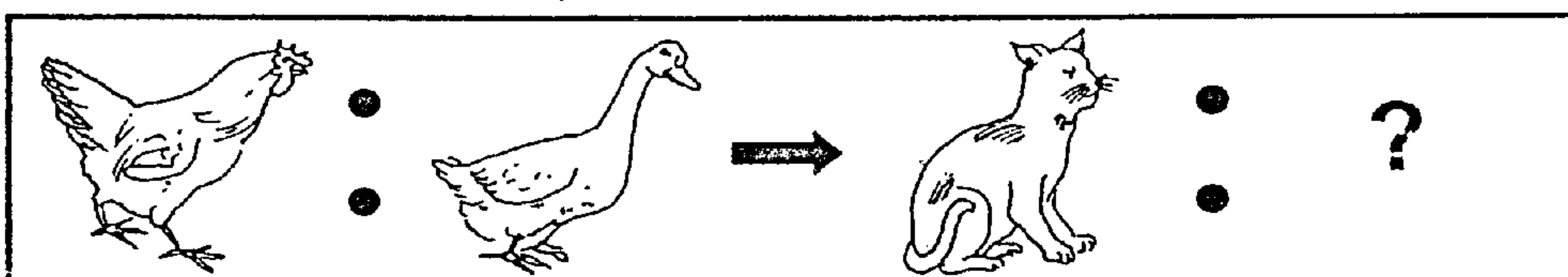


ค

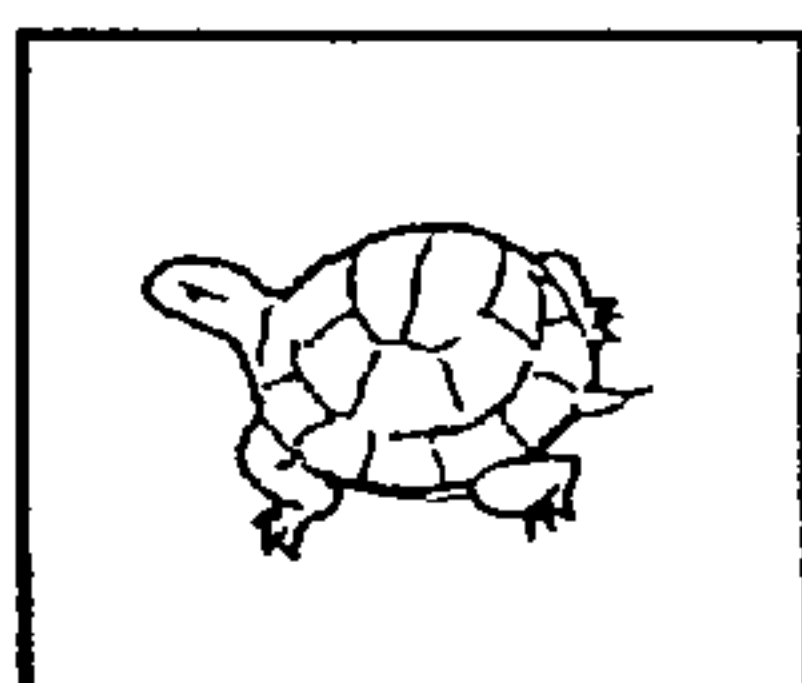


ง

25)



ก



ข

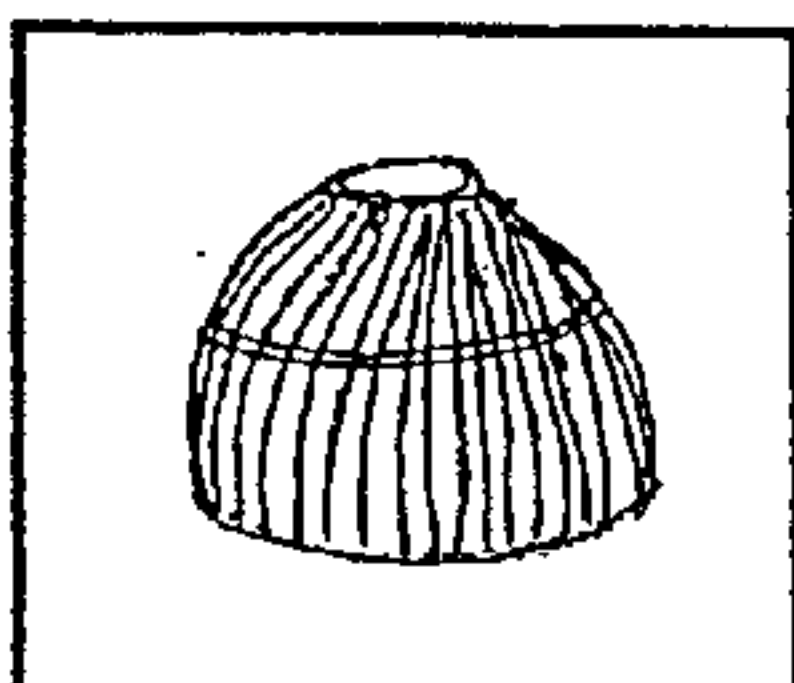
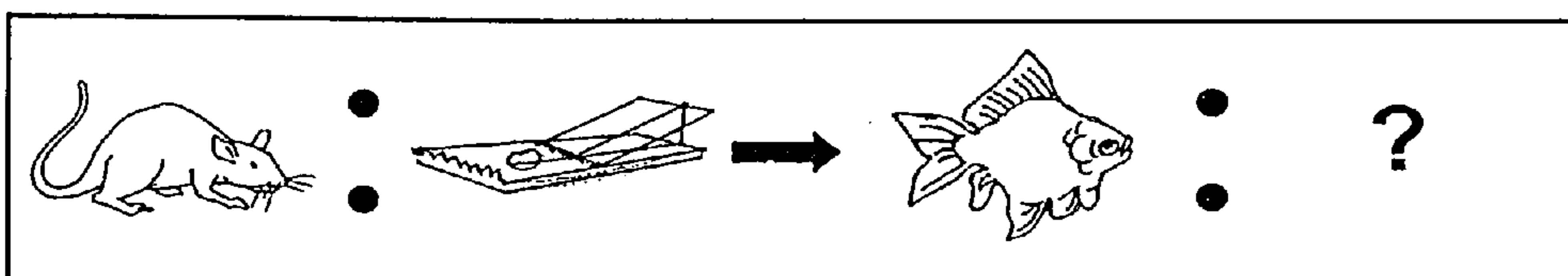


ค

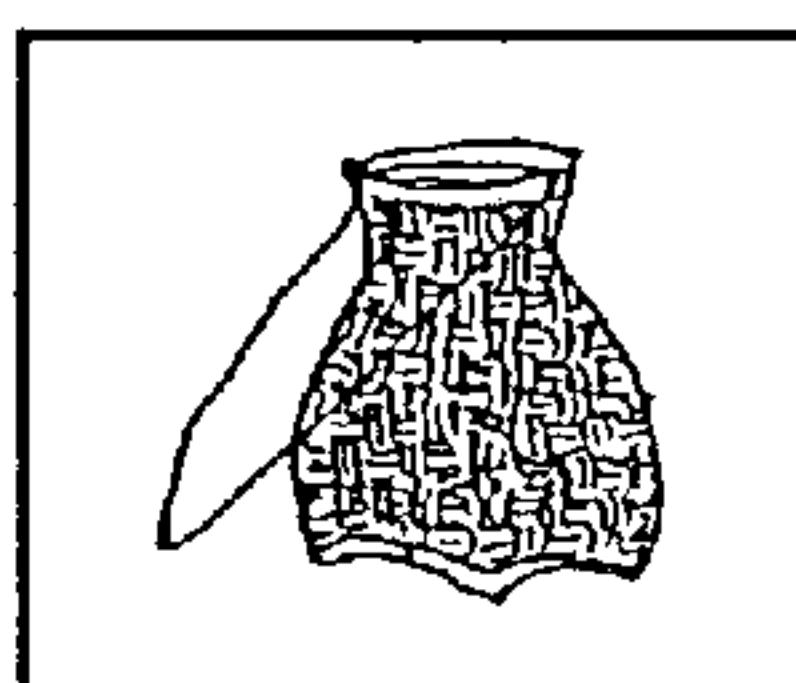


ง

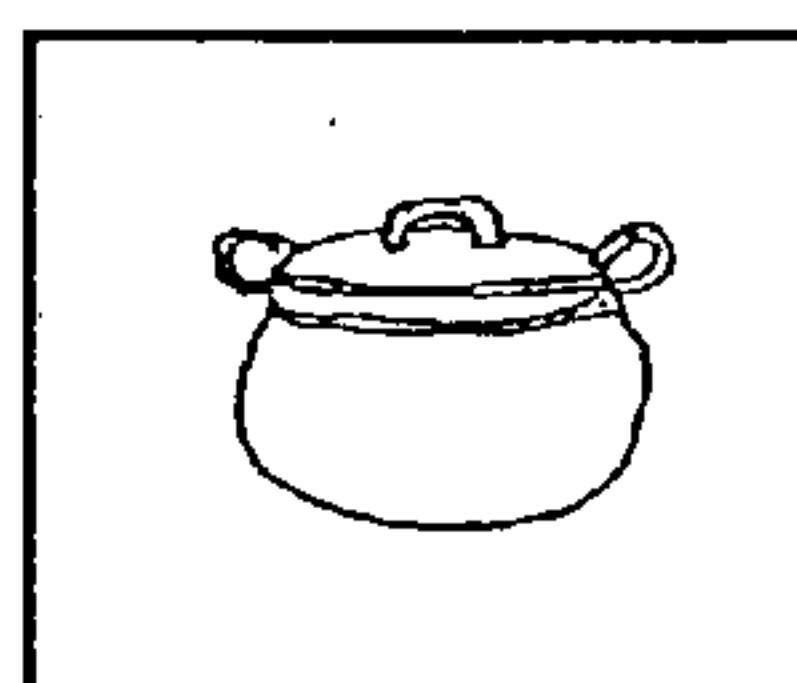
26)



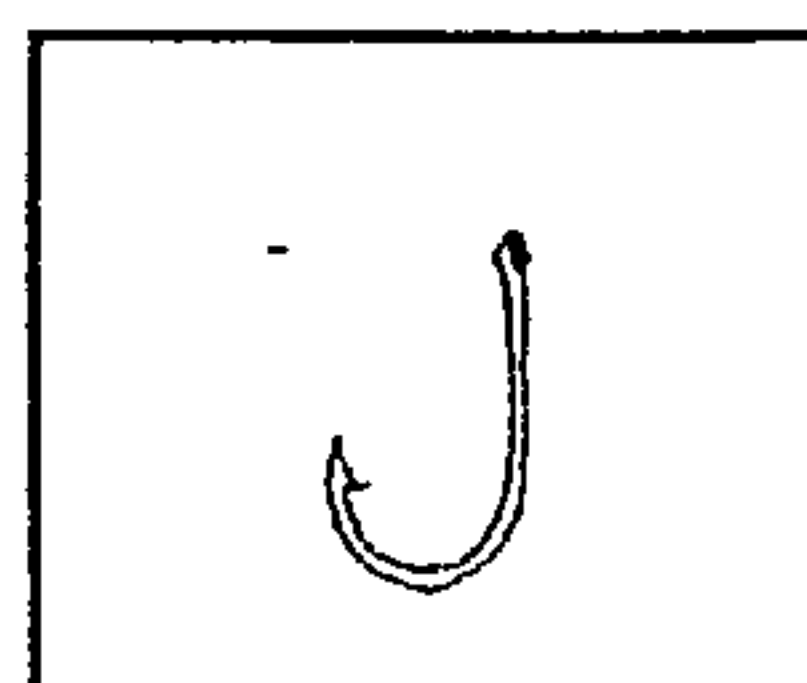
ก



ข

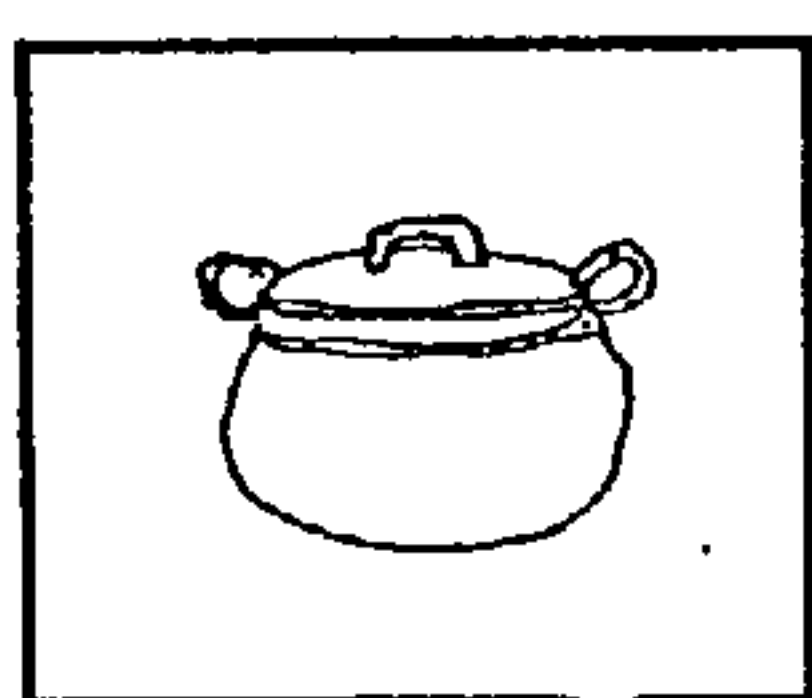
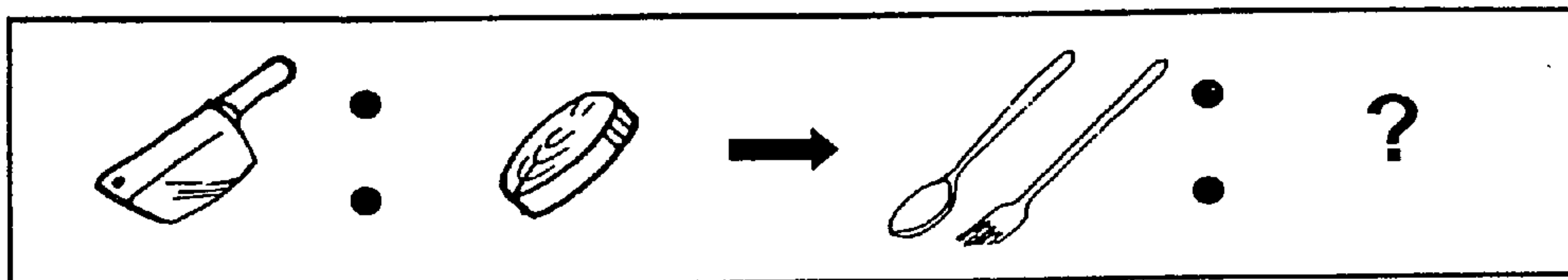


ค



ง

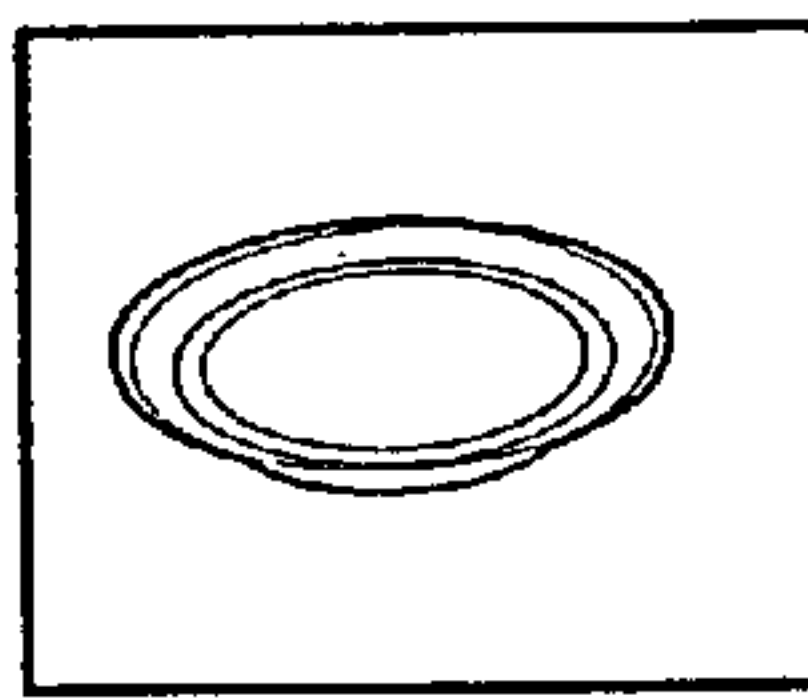
27)



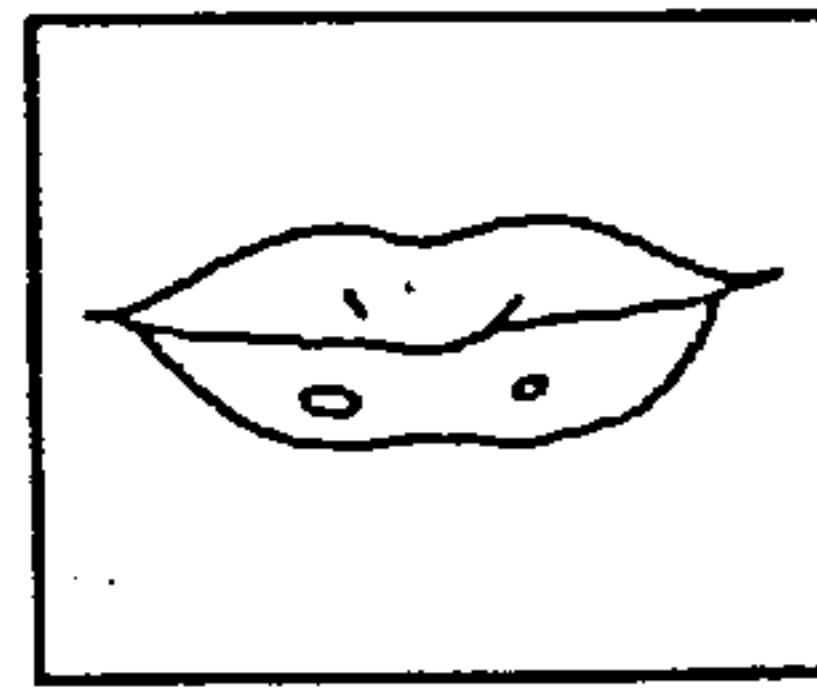
ก



ข

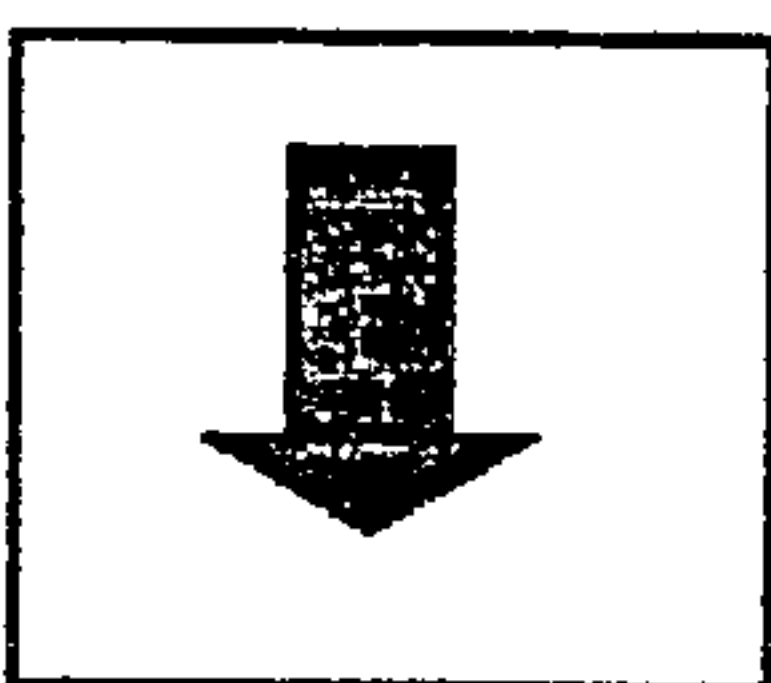
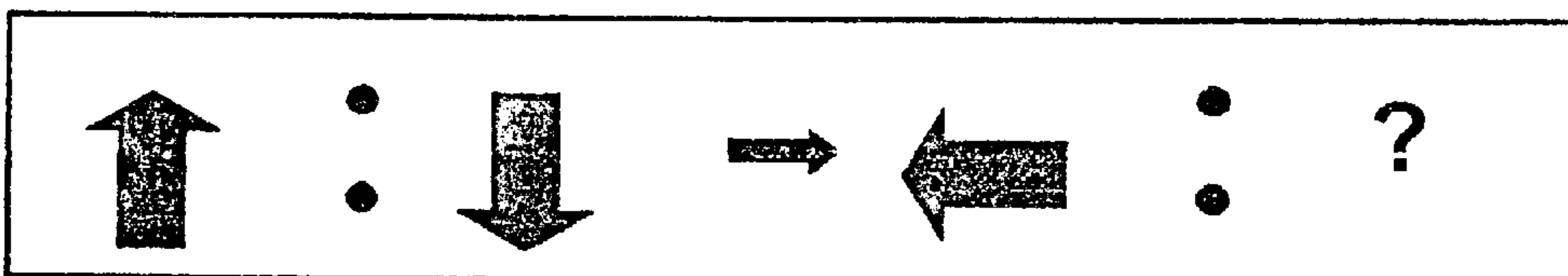


ค

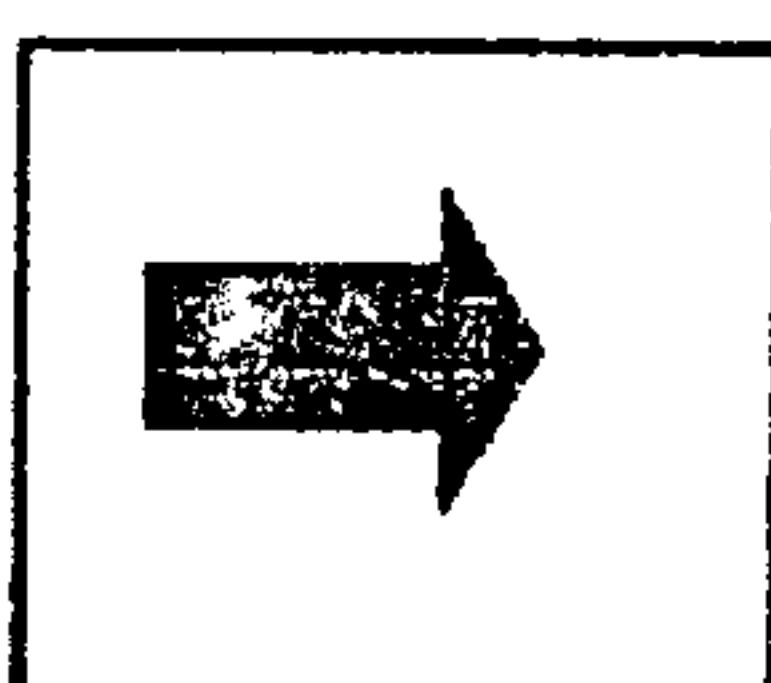


ง

28)



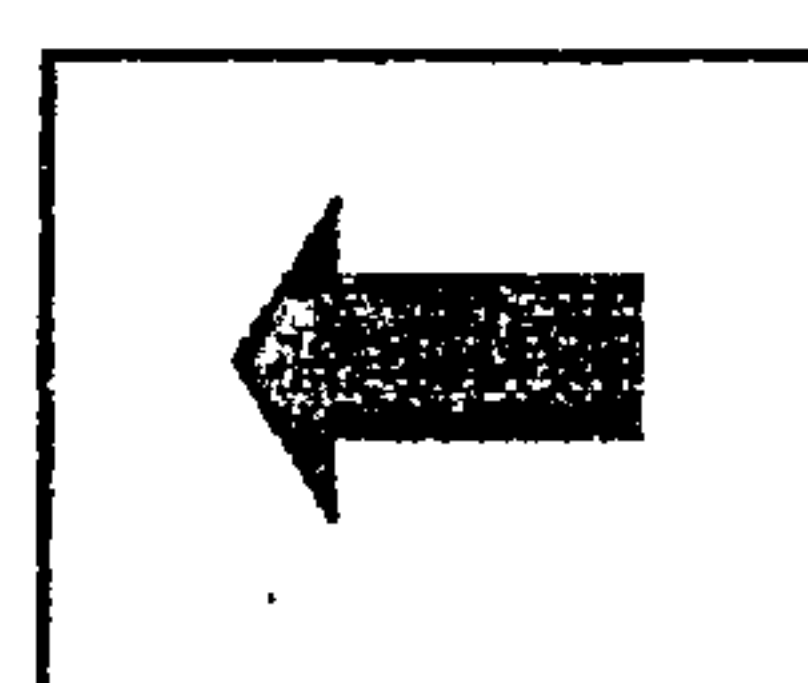
ก



ข

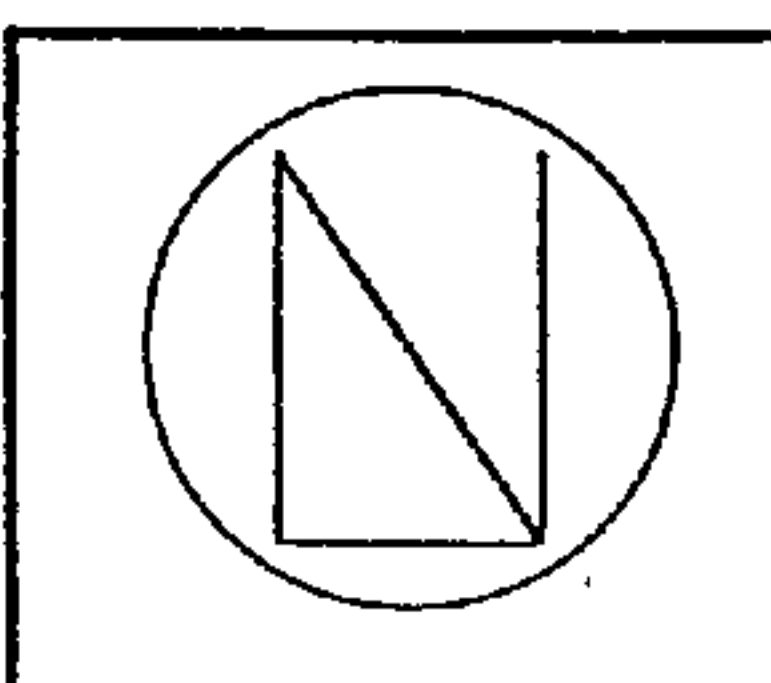
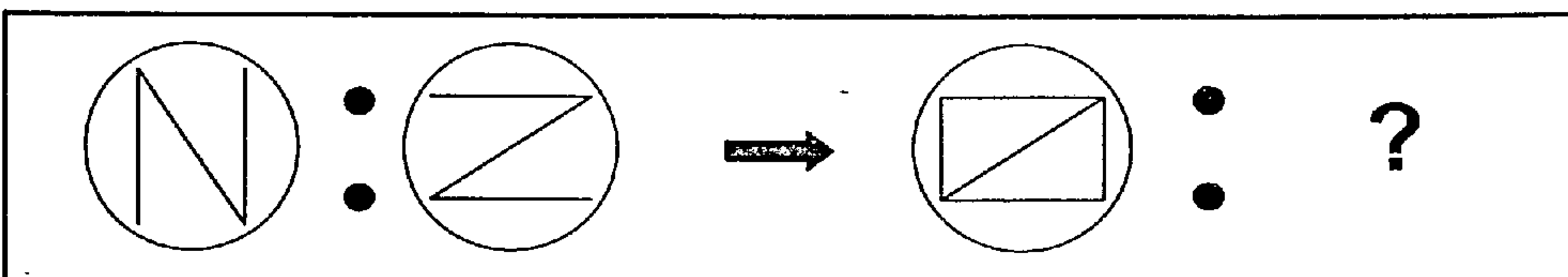


ค

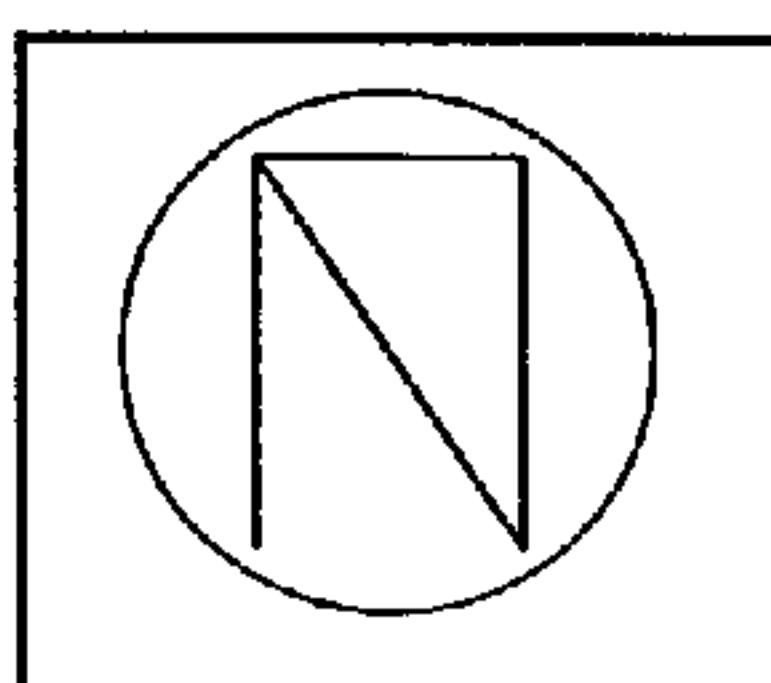


ง

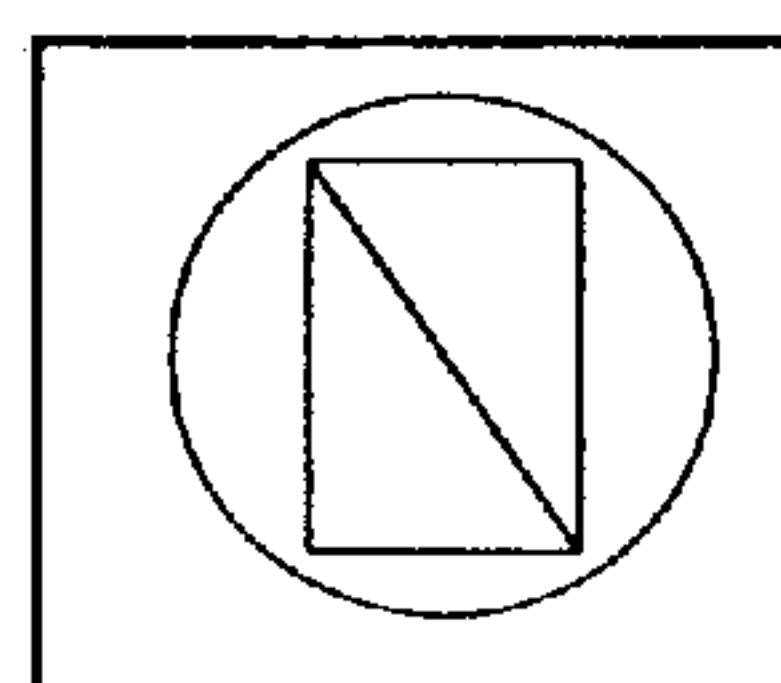
29)



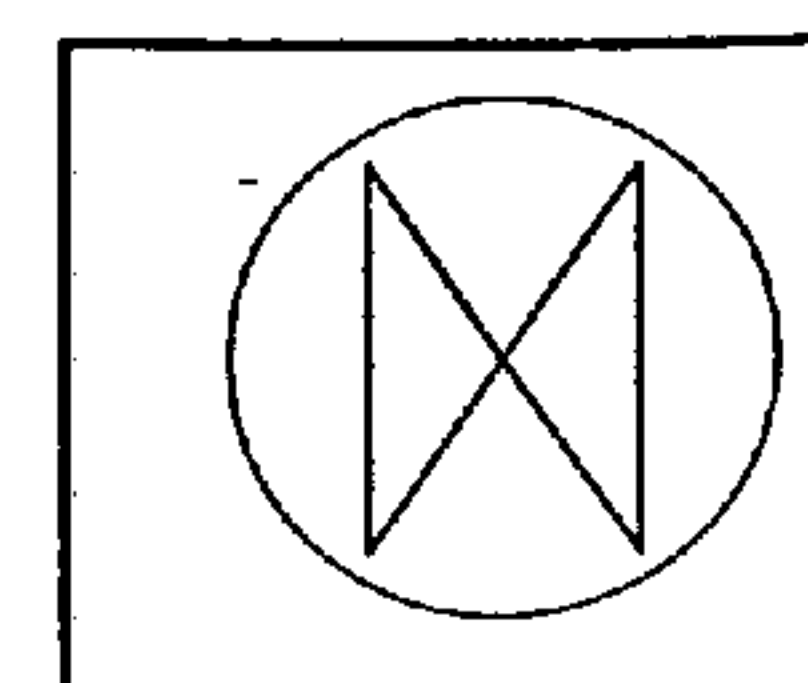
ก



ข

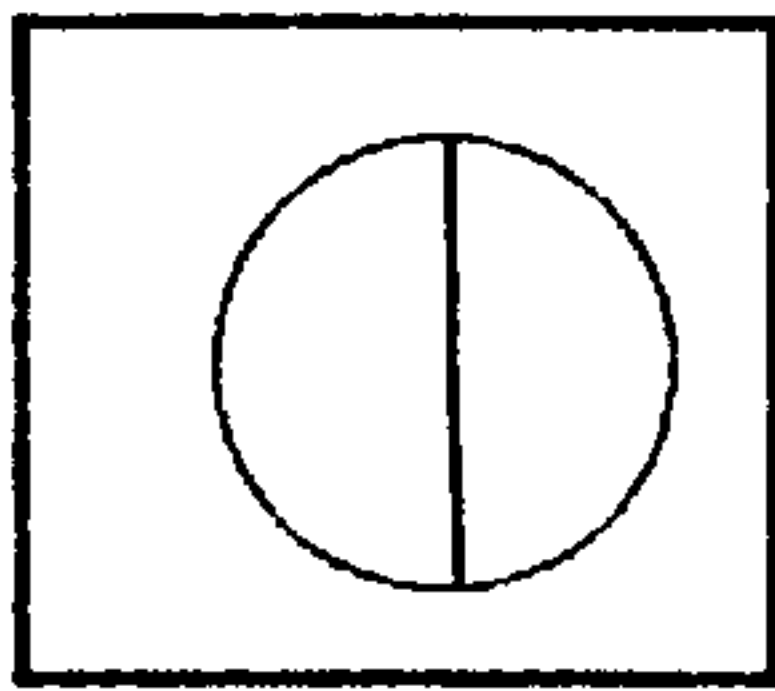
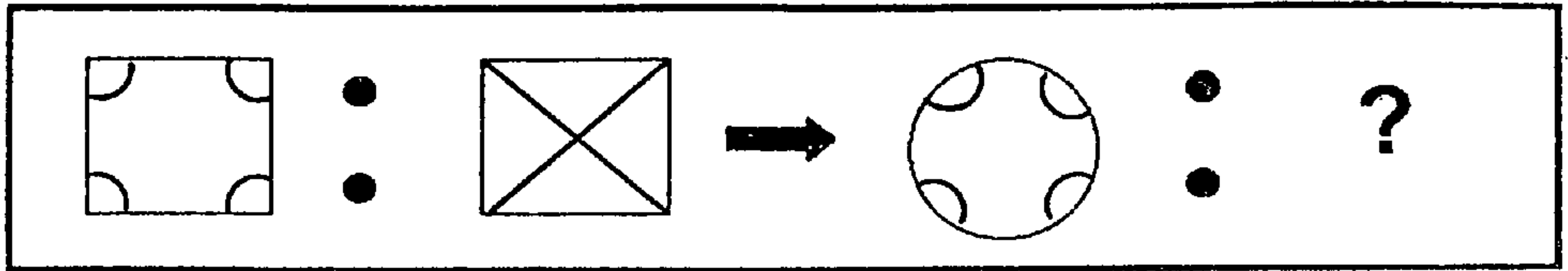


ค

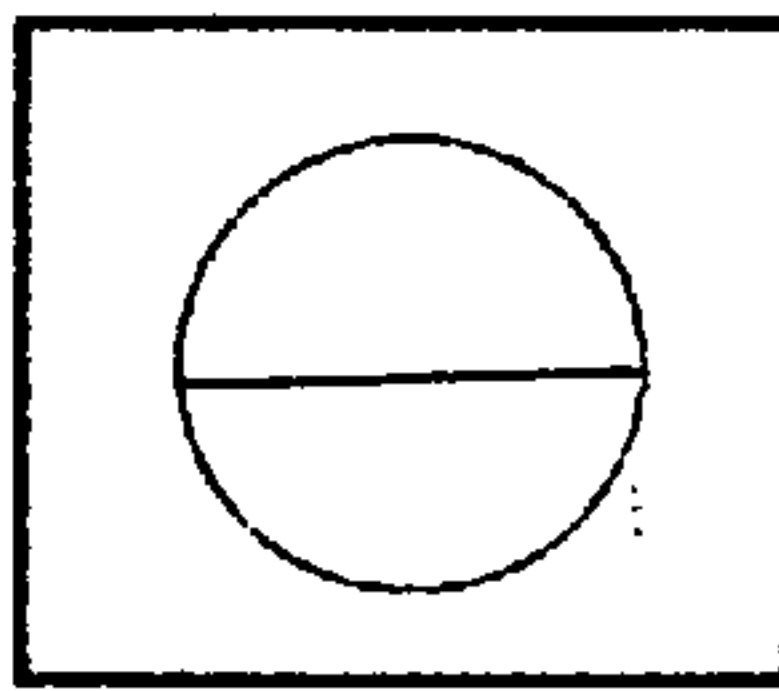


ง

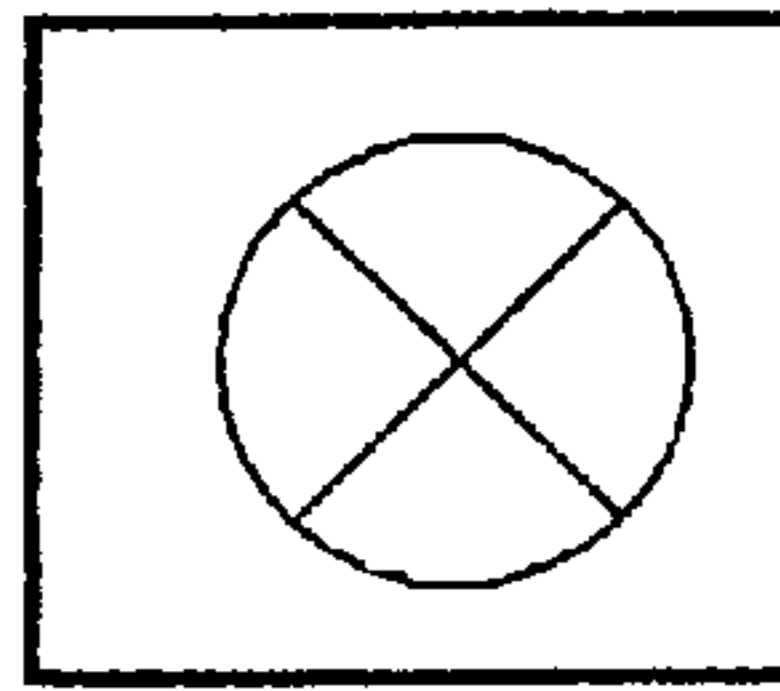
30)



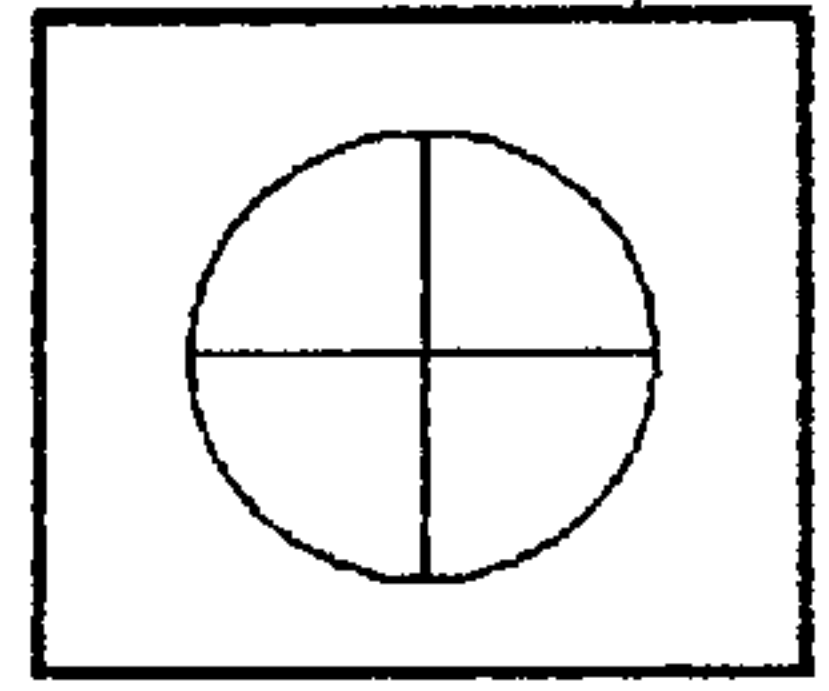
ก



ข



ค

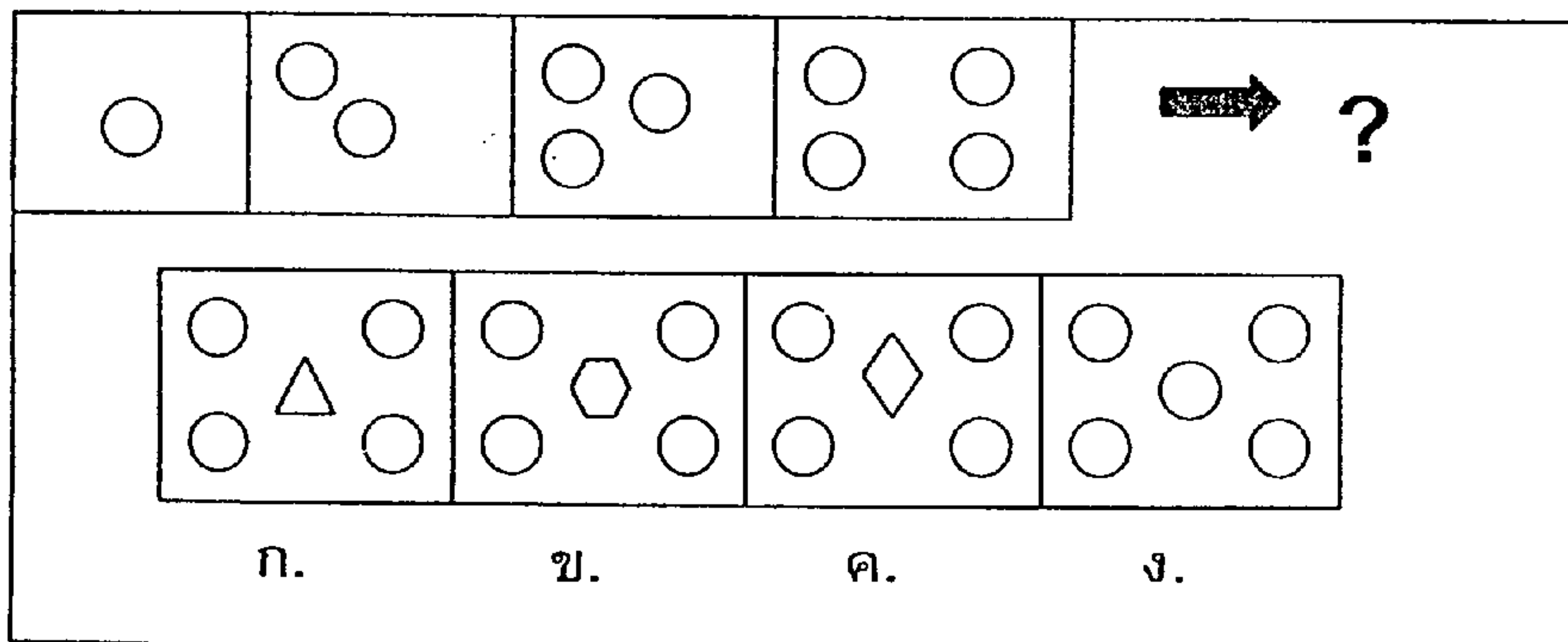


ง

ตอนที่ 3 อนุกรมภาพ

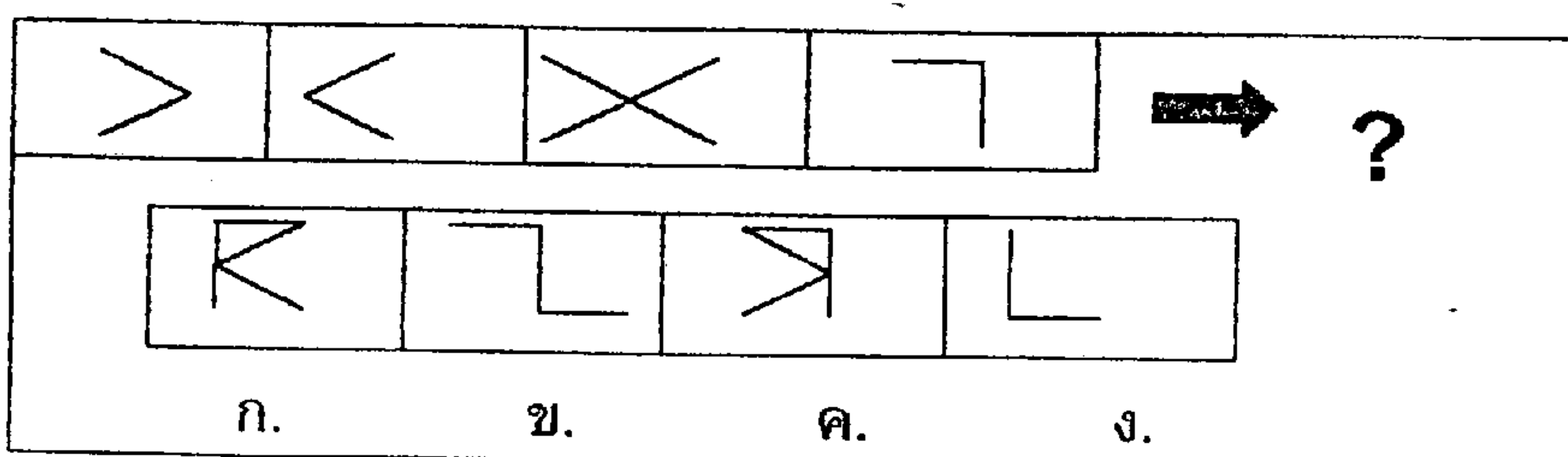
คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 31 ถึงข้อ 45 ในแต่ละข้อมีการเรียงลำดับอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน ให้พิจารณาภาพที่กำหนดมาให้ 4 ภาพ ว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางใด แล้วเลือกตอบข้อ ก. ข. ค. หรือ ง. ที่แนวโน้มเช่นเดียวกับภาพชุดแรกที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

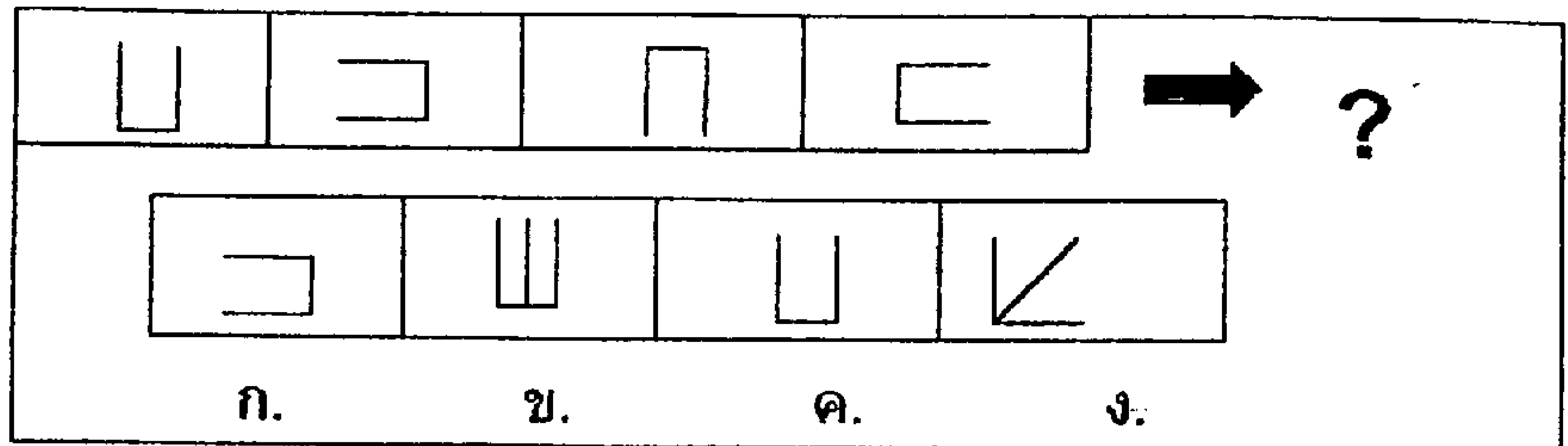


คำตอบคือ ข้อ (ง) เพราะภาพแต่ละภาพเป็นการเพิ่มจำนวนทีละ 1 ภาพ และต้องเป็นวงกลมทั้งหมดด้วย ภาพที่ถูกต้องก็คือวงกลม 5 วง

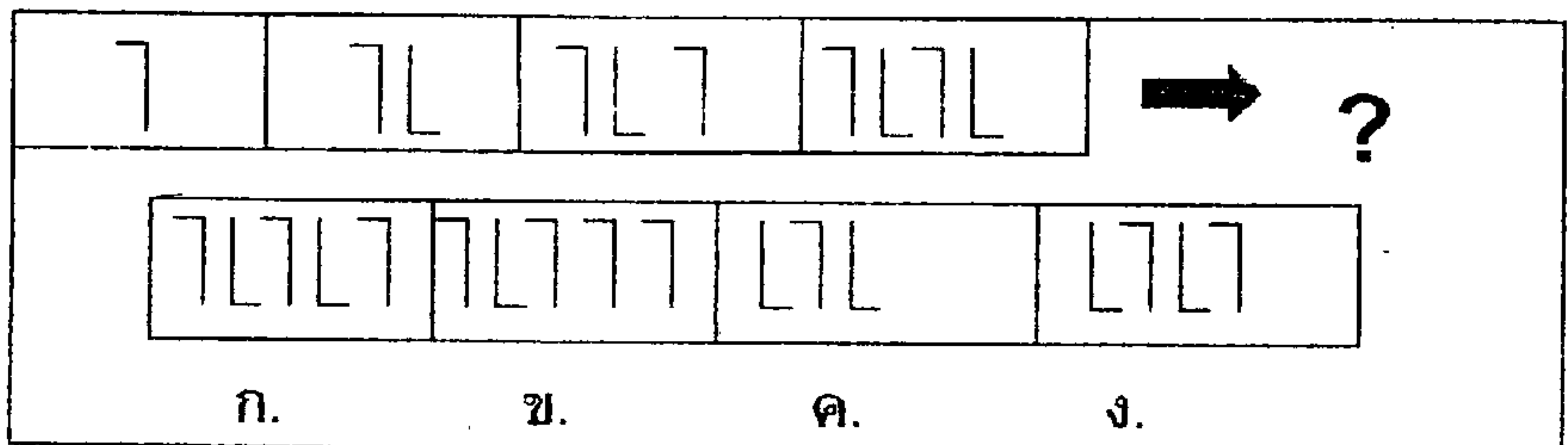
31)



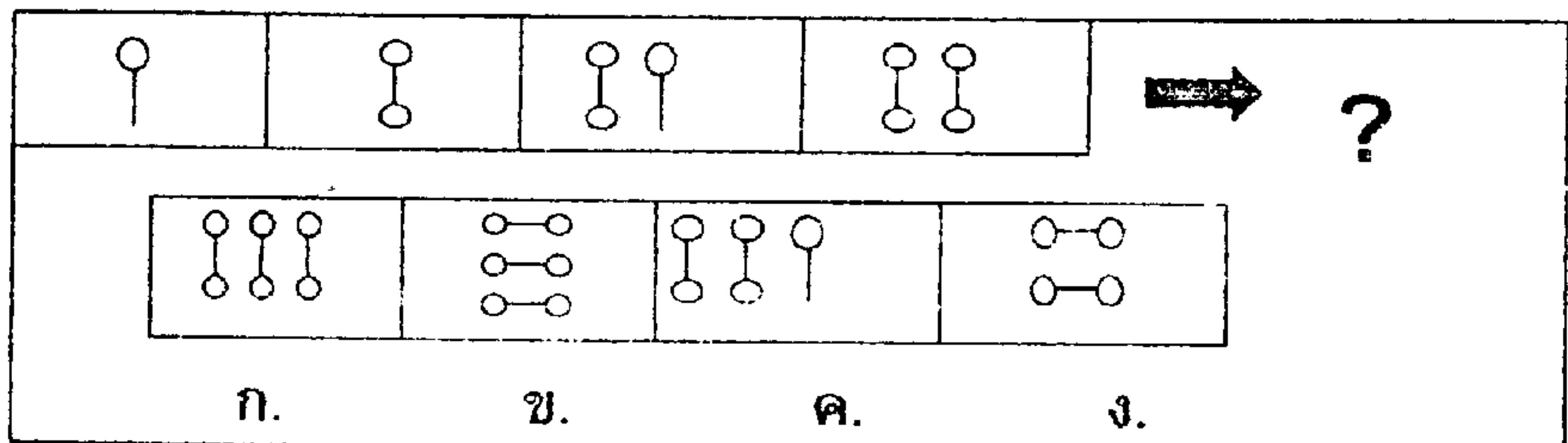
32)



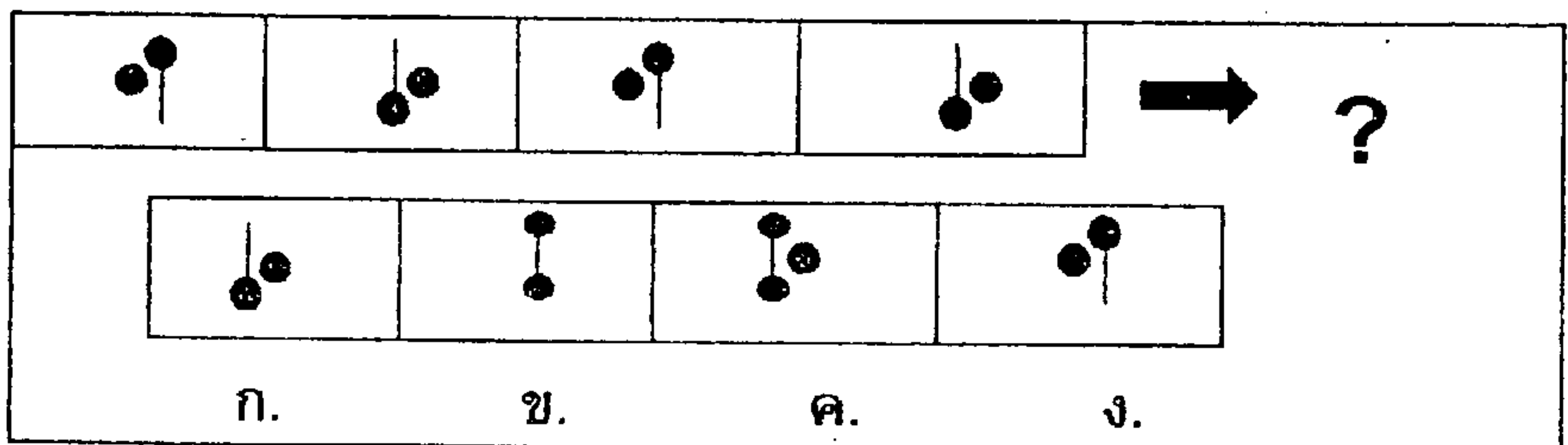
33)



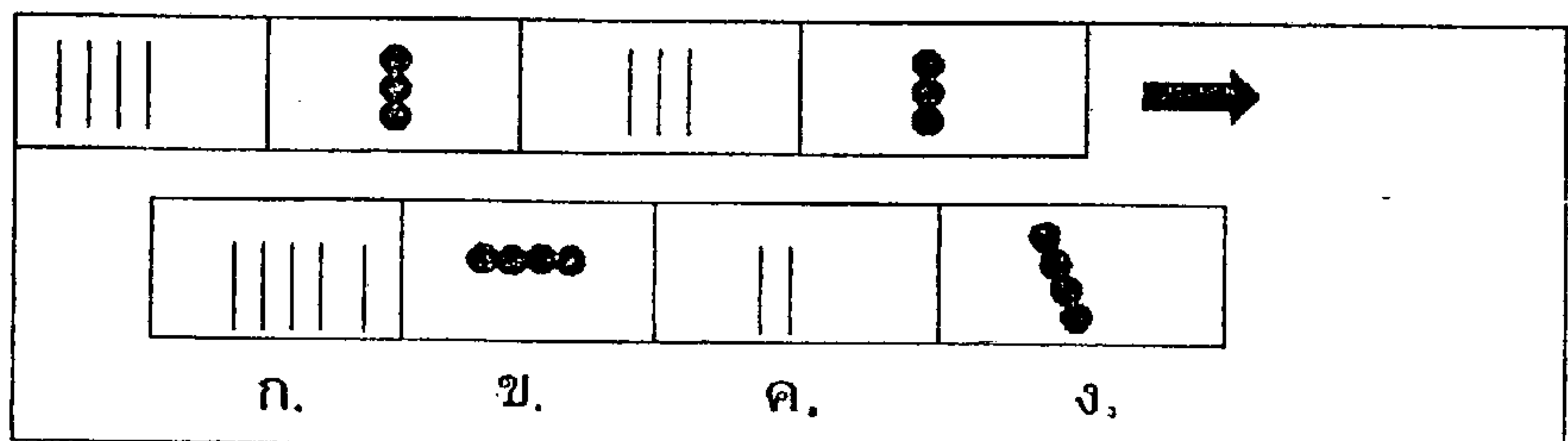
34)



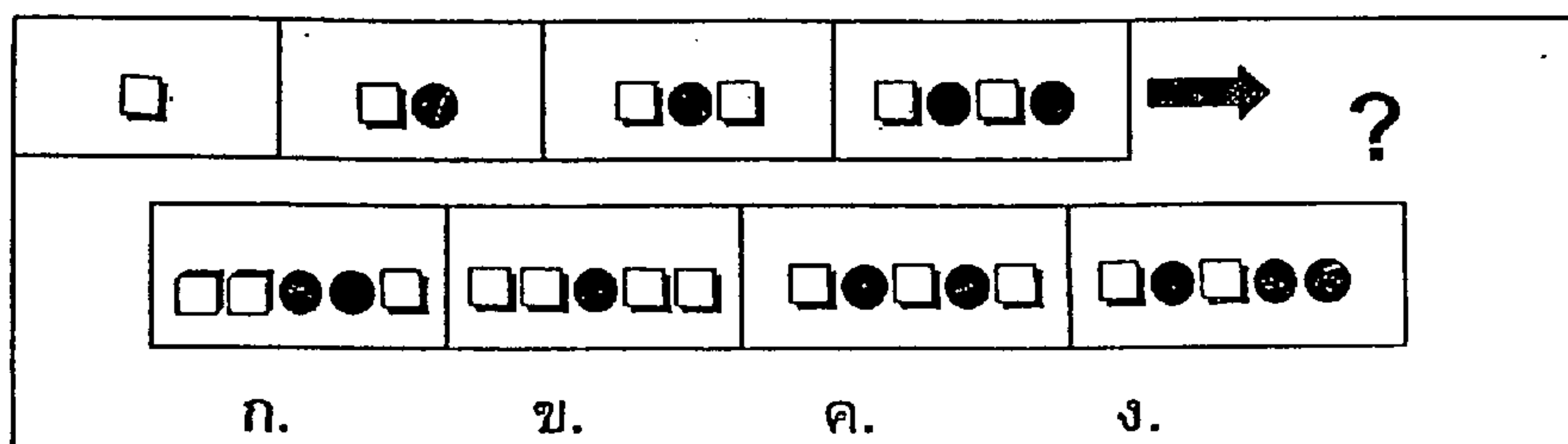
35)



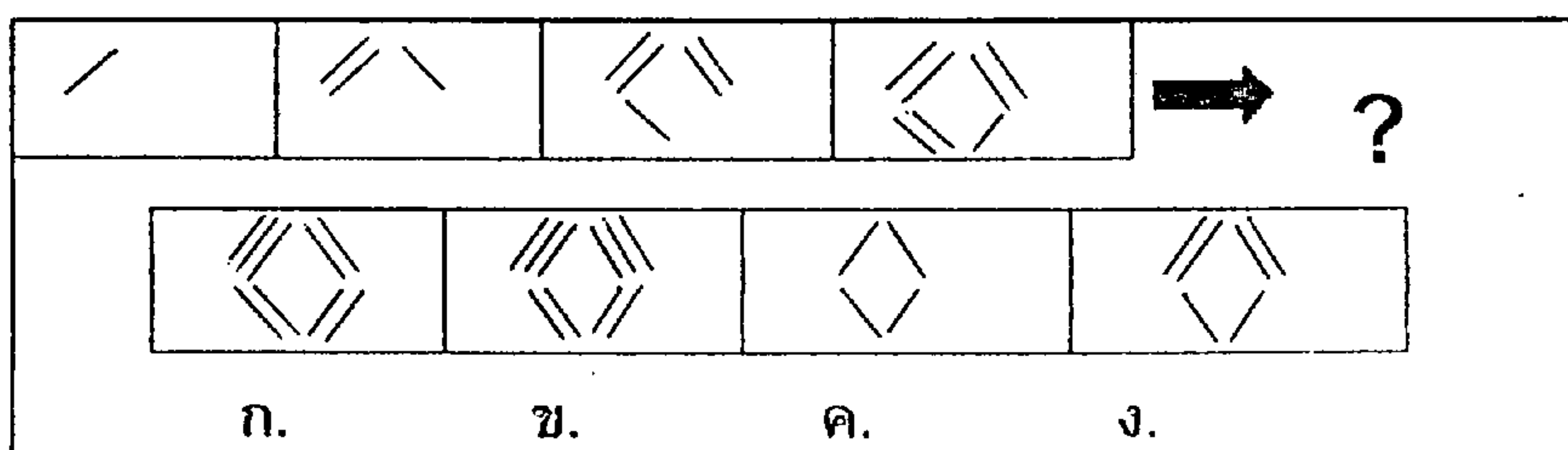
36)



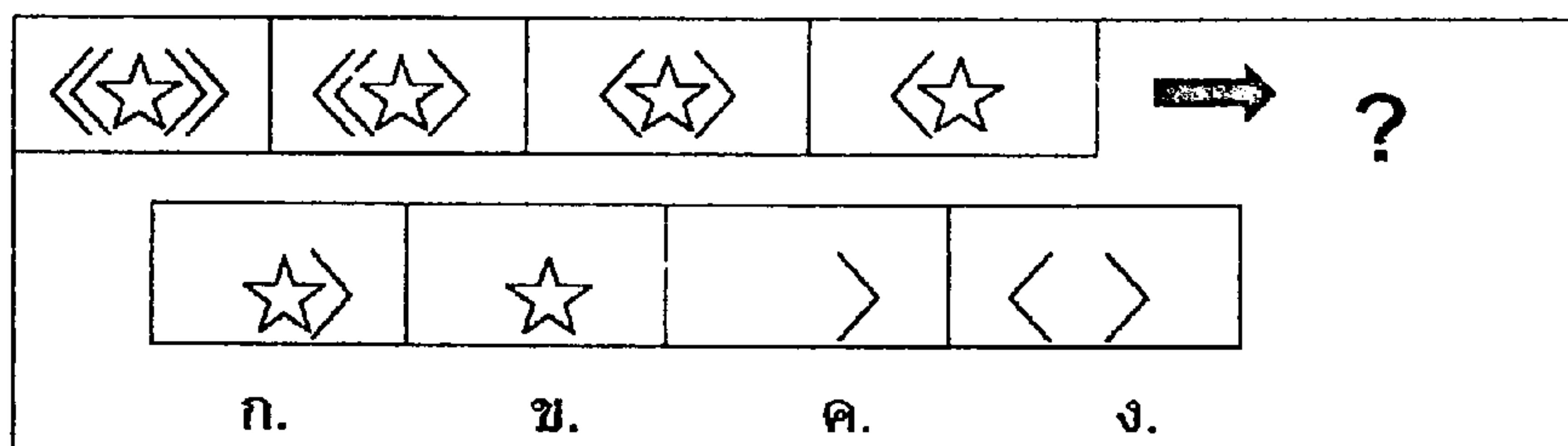
37)



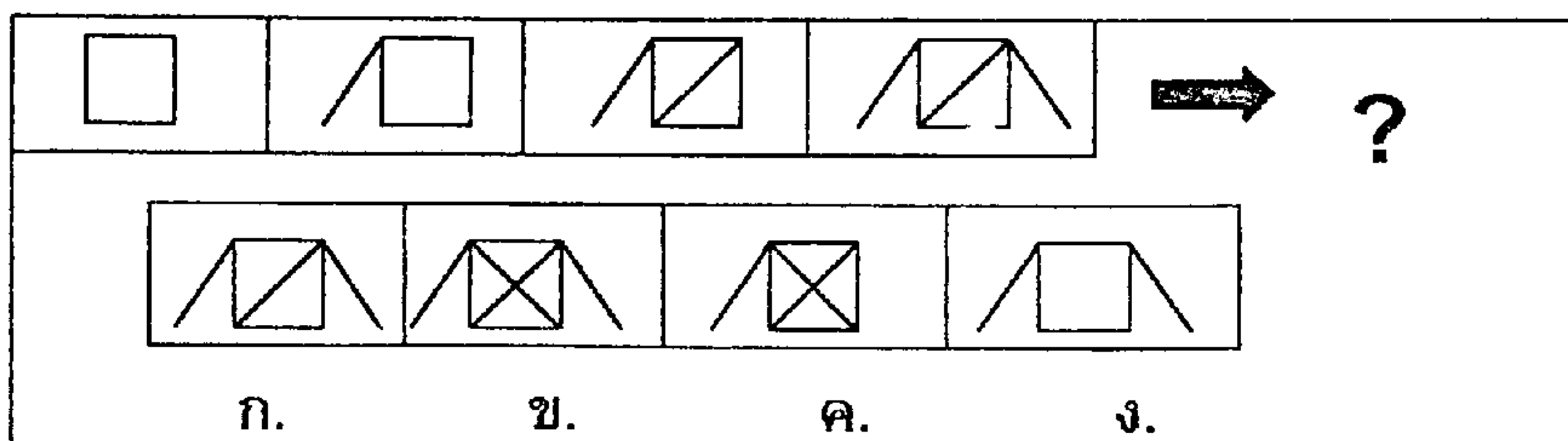
38)



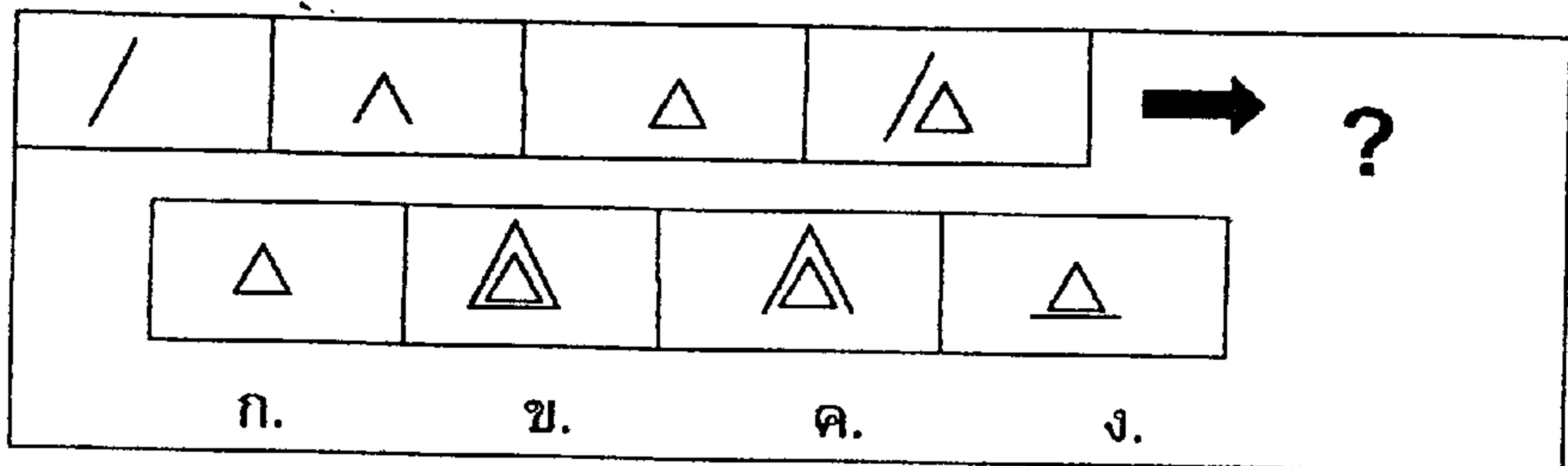
39)



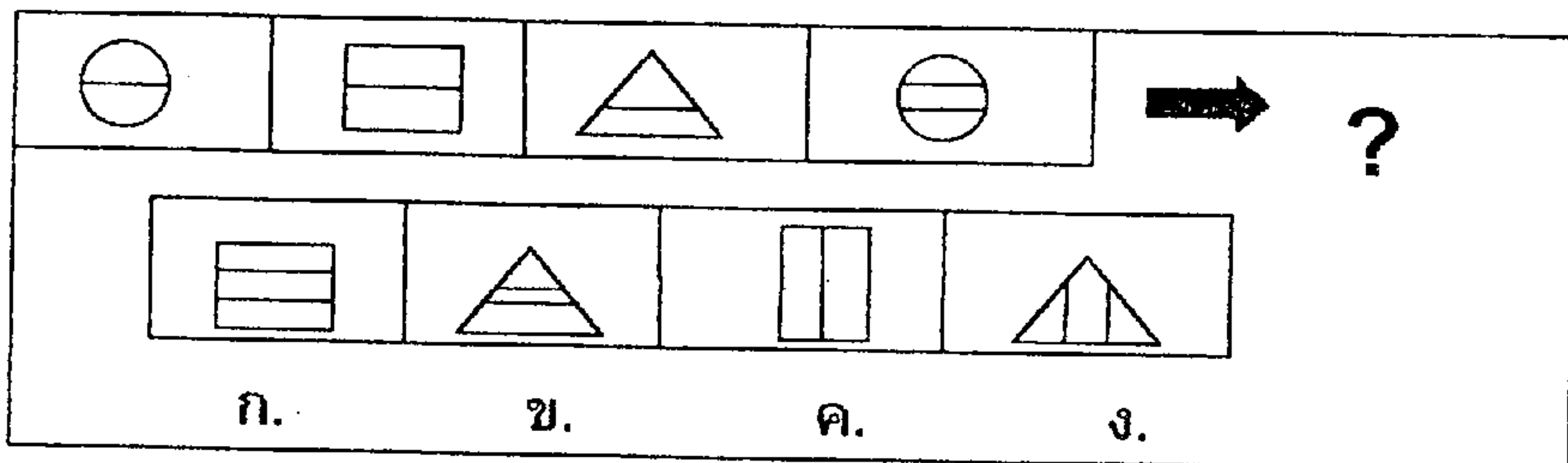
40)



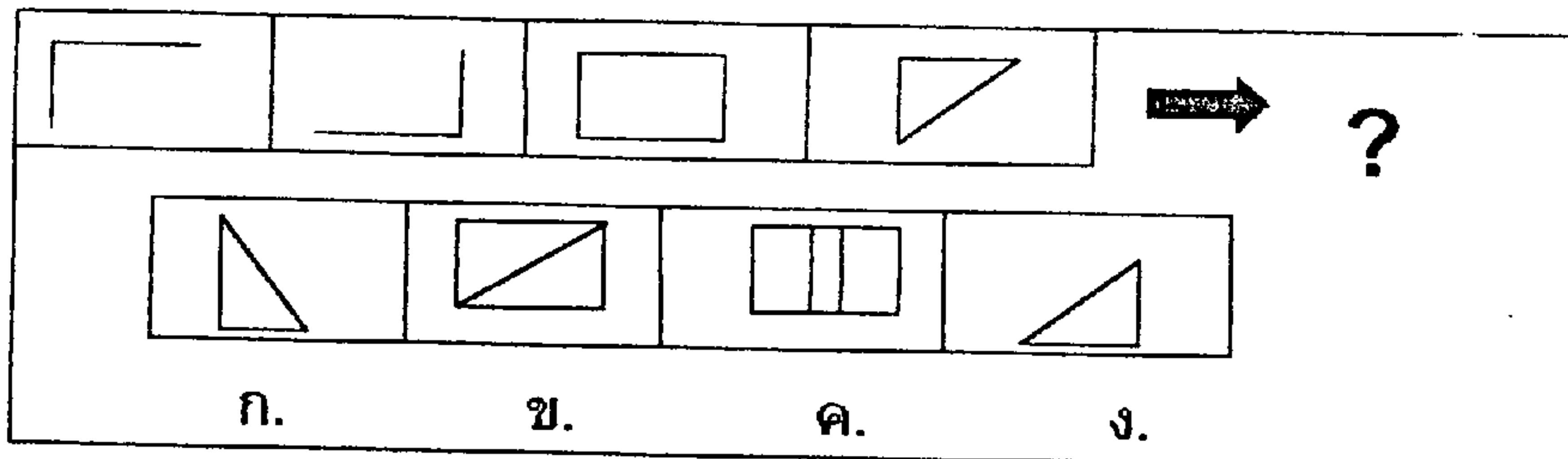
41)



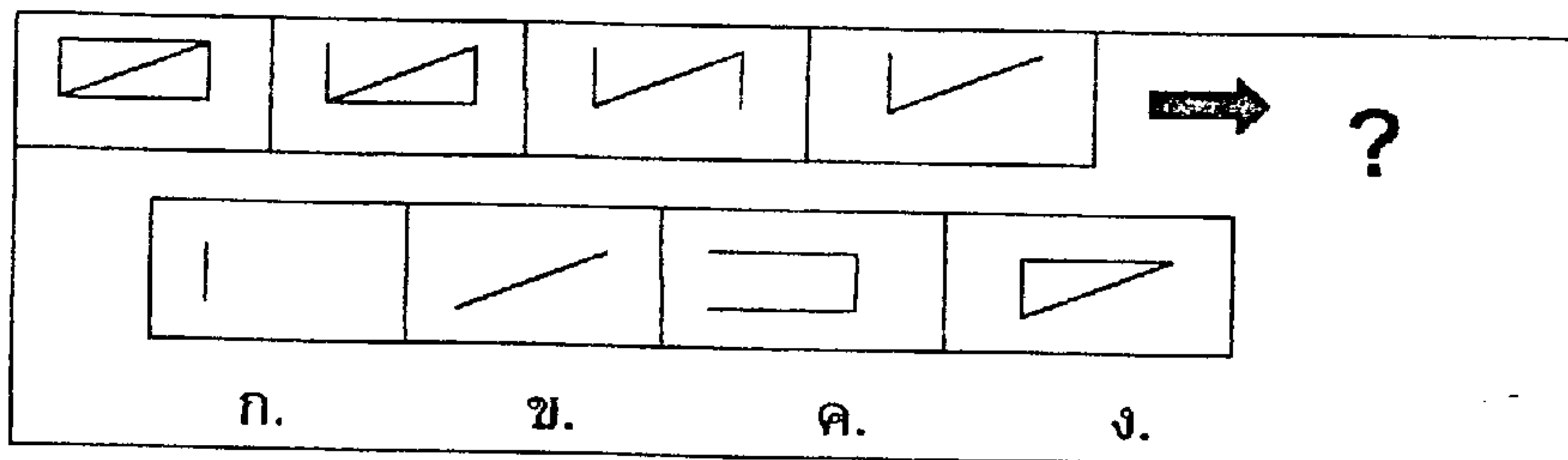
42)



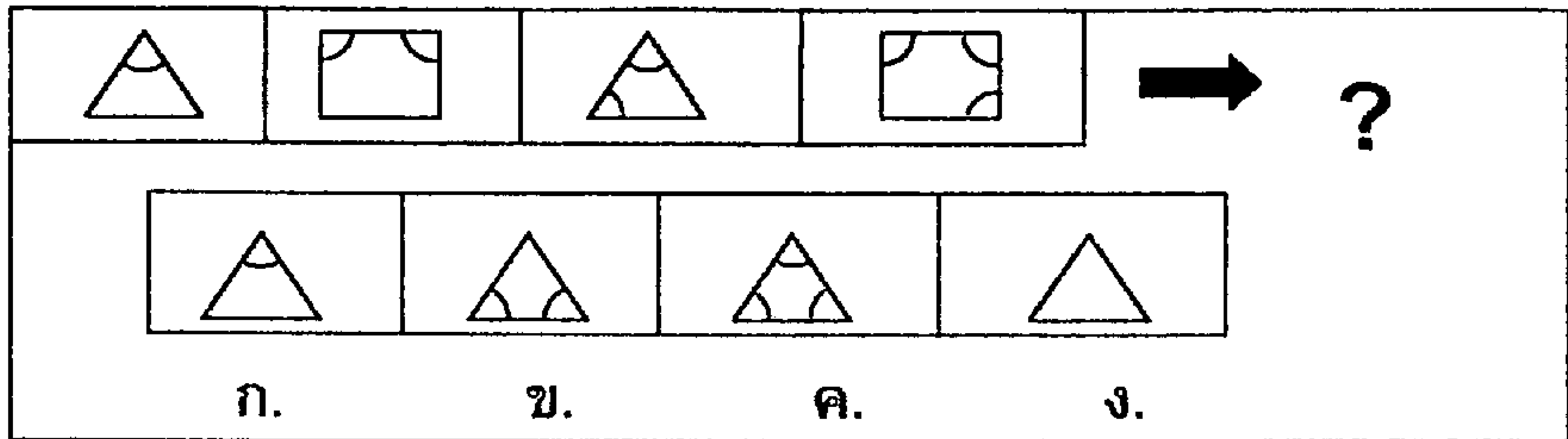
43)



44)



45)



ตอนที่ 4 สรุปความ

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 46 ถึง ข้อ 60 คำถามแต่ละข้อ จะมีข้อความต่าง ๆ เมื่ออ่านแล้วพิจารณาให้รอบคอบว่าจะต้องลงสรุปอย่างไรจึงจะถูกต้อง สมเหตุผลมากที่สุด ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

โสภาสวยกว่าโสภณ
แต่โสภีสวยมากกว่าโสภา
ใครสวยน้อยที่สุด ?

- ก. โสภี
- ข. โสภา
- ค. โสภณ
- ง. สรุปไม่ได้

คำตอบที่ถูกที่สุด คือ (ค) มีการเรียงลำดับดังนี้ โสภี สวยมากกว่า โสภา สวยกว่า โสภณ

- 46) แดงสูงกว่าดำ
แต่เตี้ยกว่าขาว
ใครสูงที่สุด ?
- ก. ดำ
 - ข. ขาว
 - ค. แแดง
 - ง. สรุปไม่ได้

- 47) จ้าววิ่งช้ากว่าแจ่ม
แต่จ้าววิ่งเร็วกว่าแจน
ใครวิ่งเร็วที่สุด ?
- ก. จ้าว
 - ข. แจ่ม
 - ค. แจน
 - ง. สรุปไม่ได้

48) เล็กเป็นน้องโย

ศรีเป็นพี่โย

ใครอายุน้อยที่สุด ?

ก. โย

ข. ศรี

ค. เล็ก

ง. สรุปไม่ได้

49) ไก่ราคาแพงกว่าเปิด

เปิดราคาถูกกว่าปลาช่อน

อะไรราคาถูกที่สุด ?

ก. ไก่

ข. เปิด

ค. ปลาช่อน

ง. สรุปไม่ได้

50) ขาวอ้วนกว่าเขียว

แต่ผอมกว่าแดง

ดำอ้วนกว่าแดง

ใครอ้วนที่สุด ?

ก. ดำ

ข. ขาว

ค. แดง

ง. เขียว

51) หนูแข็งแรงกว่าช้าง

สุนัขแข็งแรงกว่าม้า

ใครแข็งแรงที่สุด ?

ก. หนู

ข. ม้า

ค. ช้าง

ง. สรุปไม่ได้

52) บัวขยันกว่าแต้

แต้ขยันน้อยกว่าโอ่ง

บัวขยันมากกว่าโอ่ง

ใครขยันมากที่สุด ?

ก. บัว

ข. โอ่ง

ค. แต้

ง. สรุปไม่ได้

53) สุดาตื่นนอนก่อนสมศรี

แต่ตื่นหลังสมทรง

และสมหวังตื่นพร้อมสมศรี

ใครตื่นเป็นคนแรก ?

ก. สุดา

ข. สมศรี

ค. สมทรง

ง. สมหวัง

- 54) คนไทยทุกคนสวย
มาลีเป็นคนไทย ดังนั้น
ก. มาลีสวย
ข. มาลีน่ารัก
ค. มาลีสวยที่สุด
ง. สรุปไม่ได้
- 55) ผู้หญิงสวยทุกคนชอบแต่งตัว
จินดาสวย ดังนั้น
ก. จินดาชอบแต่งตัว
ข. จินดาแต่งตัวเก่ง
ค. จินดามีแฟน
ง. จินดาเป็นช่างเสริมสวย
- 56) จุกเป็นน้อง ปุกเป็นพี่ ดังนั้น
ก. ปุกฉลาดกว่าจุก
ข. ปุกอายุมากกว่าจุก
ค. ปุกเรียนเก่งกว่าจุก
ง. ปุกอายุน้อยกว่าจุก
- 57) จิตและใจเป็นพ่อลูกกัน
ใจเป็นพ่อ ดังนั้น
ก. ใจมีลูกชาย
ข. ใจมีลูกสาว
ค. ใจมีลูกคนเดียว
ง. จิตเป็นลูกของใจ
- 58) คนกินข้าว ดำไม่กินข้าว
ดังนั้น
ก. ดำเป็นคน
ข. ดำกินขนม
ค. ดำไม่ใช่คนไทย
ง. สรุปไม่ได้
- 59) เบสจ่ายเงินไปมากกว่าแมน
แต่เบสจ่ายน้อยกว่าโตกับ
ตัม ดังนั้น
ก. เบสจ่ายเงินมากที่สุด
ข. เบสจ่ายเงินน้อยที่สุด
ค. โตจ่ายเงินไปเท่ากับตัม
ง. สรุปไม่ได้
- 60) คนทุกคนดูหนังสือจะสอบได้
แดงดูหนังสือ ดังนั้น
ก. แแดงสอบได้
ข. แแดงสอบตก
ค. แแดงอาจสอบได้
ง. แแดงอาจสอบตก

ตอนที่ 5 วิเคราะห์

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 61 ถึง ข้อ 75 ให้อ่านข้อความที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาให้รอบคอบ แล้วตอบคำถามจากข้อความ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ (0)

“แม่พูดว่า ถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 1 ถึง 8 แม่จะซื้อรถจักรยานให้ ถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 ถึง 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และถ้าสอบได้อันดับที่ 17 ถึง 29 แม่จะซื้อเสื้อกีฬาให้ และถ้าลูกสอบได้ที่ 1 – 6 พ่อจะซื้อนาฬิกาให้ ถ้าอันดับอื่นนอกจากนี้พ่อจะไม่ซื้ออะไรให้”

(0) แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ถ้าลูกสอบได้ที่เท่าไร ?

- ก. อันดับที่ 4
- ข. อันดับที่ 7
- ค. อันดับที่ 13
- ง. อันดับที่ 18

คำตอบคือข้อ (ค) เพราะแม่พูดว่าถ้าลูกสอบได้อันดับที่ 9 – 16 แม่จะซื้อไม้เทนนิสให้ และอันดับที่ 13 อยู่ในระหว่าง 9 – 16

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ (61) ถึงข้อ (63)

“มาลีไปตลาด ซื้อผลไม้มา มีมะพร้าวทั้งหมด 7 ลูก ขนุน 5 ลูก สับปะรด ,น้อยหน่า และแตงโมอย่างละ 8 ลูก ชูใจมาขอแตงโมจากมาลี วันละ 1 ลูก ชูใจมาขอวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ที่เหลือมาลีเก็บไว้ที่บ้าน”

61) ชูใจได้แตงโมทั้งหมดกี่ลูก ?

ก. 1 ลูก

ข. 2 ลูก

ค. 3 ลูก

ง. 4 ลูก

62) ใน 1 สัปดาห์ ชูใจไม่มาขอแตงโมกี่วัน ?

ก. 3 วัน

ข. 4 วัน

ค. 5 วัน

ง. 6 วัน

63) มีสับปะรด น้อยหน่า และแตงโมรวมกันทั้งหมดกี่ลูก ?

ก. 21 ลูก

ข. 22 ลูก

ค. 23 ลูก

ง. 24 ลูก

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ (64) ถึงข้อ (66)

“มานี้ไปโรงเรียนมีอุปกรณ์เครื่องเขียนมากมาย มีดินสอ 3 แท่ง มีปากกา 5 ด้าม มียางลบ 4 อัน มีสมุดจำนวนเท่ากับดินสอ มีไม้บรรทัดจำนวนมากกว่าปากกาอยู่ 2 อัน”

64) มานี้มีอุปกรณ์เครื่องเขียน กี่อย่าง ?

ก. 4 อย่าง

ข. 5 อย่าง

ค. 6 อย่าง

ง. 7 อย่าง

65) มานี้มีอุปกรณ์เครื่องเขียนรวมทั้งหมดเท่าไร ?

ก. 17

ข. 18

ค. 19

ง. 20

66) มานี้มีอุปกรณ์เครื่องเขียนชนิดใด มากที่สุด ?

ก. ดินสอ

ข. ปากกา

ค. ยางลบ

ง. ไม้บรรทัด

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ (67) ถึงข้อ (69)

“ดวงใจมีกระโปรงสีไปเที่ยวหลายตัว มีสีเหลือง 7 ตัว มีสีเขียว 5 ตัว มีสีแดงกับสีม่วงรวมกัน 12 ตัว มีสีดำมากกว่าสีเขียวอยู่ 5 ตัว มีสีฟ้าจำนวนเท่ากับสีเขียว”

67) ดวงใจมีกระโปรงสีดำกี่ตัว ?

- ก. 10 ตัว
- ข. 11 ตัว
- ค. 12 ตัว
- ง. 13 ตัว

68) ดวงใจมีกระโปรงสีใดมากเป็นลำดับที่ 2 ?

- ก. สีดำ
- ข. สีฟ้า
- ค. สีแดง
- ง. สีเหลือง

69) ดวงใจมีกระโปรงสีเหลืองมากกว่าสีเขียวกี่ตัว ?

- ก. 1 ตัว
- ข. 2 ตัว
- ค. 3 ตัว
- ง. 4 ตัว

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ (70) ถึงข้อ (72)

“นายชินมีลูกสาวคนเดียวชื่อนางสาย นายแสงเป็นลูกนางสาย นางจันเป็นลูกนายแสง นายกรุงเป็นลูกเขยนายชิน นายแสงมีน้องชายชื่อนายโชติ นายโชติแต่งงานกับนางโส”

70) นางจันมีปู่ชื่ออะไร ?

- ก. ชิน
- ข. โชติ
- ค. แสง
- ง. กรุง

71) ลูกนายกรุง มีใครบ้าง ?

- ก. แสงกับสาย
- ข. แสงกับโชติ
- ค. จันกับโชติ
- ง. สายกับจัน

72) นางโสเป็นลูกสะใภ้ใคร ?

- ก. ชิน
- ข. จัน
- ค. สาย
- ง. แสง

ให้นักเรียนอ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ (73) ถึงข้อ (75)

“ในการแข่งขันวิ่ง มีผู้เข้าแข่งขันทั้งหมด มีรายชื่อดังนี้ โชติ ชาติ ช่าง
ชม จำา ชา ชื่น และช้อย ในจำนวนผู้แข่งขันมีคนบาดเจ็บ ทำให้ลงแข่งขัน
ไม่ได้ ที่เหลือลงแข่งขันตามปกติ คนที่วิ่งเข้าเส้นชัยเป็นที่ 1 คือ ชาติ
รองลงมาคือ โชติ ช่าง ชื่น ช้อย และจำา ตามลำดับ”

73) รายชื่อผู้บาดเจ็บที่ไม่ได้ลงแข่งขันมีใครบ้าง ?

- ก. ชาติกับชม
- ข. โชติกับชื่น
- ค. ชมกับชา
- ง. ชื่นกับจำา

74) ในการแข่งขันวิ่ง ผู้ที่เข้าเส้นชัยเป็นลำดับที่ 3 คือใคร ?

- ก. ชาติ
- ข. ช่าง
- ค. โชติ
- ง. ชื่น

75) ในการแข่งขันใครวิ่งช้าที่สุด ?

- ก. ชื่น
- ข. ชาติ
- ค. จำา
- ง. ช่าง

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจแบบฝึก และแบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผล

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแบบฝึกและแบบทดสอบ
วัดความสามารถด้านเหตุผล**

รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ดร.สุพร เข้มแข็ง	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
คุณฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์	นิสิตปริญญาเอกวิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวกฤษฎาภรณ์ เนื่องสมศรี

เกิดวันที่ 3 กรกฎาคม 2519

สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 177/1 ถนนนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน —

สถานที่ทำงานปัจจุบัน —

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2537 มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนผดุงนารี

พ.ศ. 2539 ปวส. (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต
กาฬสินธุ์

พ.ศ. 2541 ศศ.บ. (เศรษฐศาสตร์สหกรณ์) จากสถาบันราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2543 กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ