



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

หนังสือ

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. ชุดเสริมประสบการณ์
สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524.

บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ฟิสิกส์เซนเตอร์
การพิมพ์, 2528.

ประคอง กรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
เจริญผล, 2525.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

วิชาการ, กรม. การประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา
2530. สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2530.

สวณา พรพัฒน์กุล. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

สาโรช บัวศรี. จุดยืนและทิศทางการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช,
2518.

สุชาติ รัตนกุล. การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์. ใน เอกสารการสอนชุดการสอนคณิตศาสตร์
เล่มที่ 2 หน่วยที่ 15. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

อารี รังสินันท์. รวมบทความการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก. ภาควิชาการแนะแนว
และจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2527.

_____ . ความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด
เจริญรัฐการพิมพ์, 2528.

บทความ

ชัยวัฒน์ คุประตกุล. คณิตศาสตร์สำคัญไฉน . สารคดี. 2, 19 (กันยายน 2529):

110-112.

อัครศักดิ์ หมิ่นจักร. สอนให้คิดสร้างสรรค์. จุลสารการประถมศึกษา. (มีนาคม 2523).

บุญเลี้ยง พลอาวุธ. การเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหา. มิตรครู 10 (พฤษภาคม 2511):

23-45 (มิถุนายน 2511): 37-88.

ปรีชา ตงมณี. การวิจัยเรื่องเปรียบเทียบแบบการคิดของนักศึกษาผู้ใหญ่. สารพัฒนาหลักสูตร.

99 (มิถุนายน 2533): 49-51.

ภูมิพลอดุลยเดช, พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. พระบรมราโชวาท พระราชทานแก่ครูใหญ่

และนักเรียน ณ ค่ายนักจิตกรลดาโรธาน. มิตรครู 19 (15 สิงหาคม 2520): 3.

วิจิตร วรดบางกูร. ความคิดสร้างสรรค์สำหรับครู. วารสารศึกษาศาสตร์ มศว.3

(มกราคม - พฤษภาคม 2520): 40.

สมศักดิ์ ลินธูระเวชญ์. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์. สารพัฒนาหลักสูตร 22 (กรกฎาคม

2526): 48-49.

เอกสารอื่น ๆ

กมล ภูประเสริฐ. การศึกษาแบบการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. ปรินิพนธ์

การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513.

จรรยา ภูอุดม. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนตามการประเมินของครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

จันทร์เพ็ญ ธนาศุกรกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

- ชวลี อุภักย์. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และระดับสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ประสงค์ ศรีโสภณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ประสานวงศ์ นูระณิพิมพ์. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันในโรงเรียนสาธิตในสังกัดมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- พรพิมล สกุลศุ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับพุทธิปัญญาและรูปแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- พรรณี เดชกำแหง. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ความวิตกกังวล และพฤติกรรมความเป็นผู้นำของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 และ 2. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
- มาลี ชุมเพ็ญ. ความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด เชาวน์ปัญญา และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- สมบูรณ์ แซ่กู่. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ สมรรถภาพทางสัญลักษณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- สุริยา ผลโพธิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกและความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ภาษาอังกฤษBooks

- Adams, Sam. Teaching Mathematics. New York : Harper & Row Publishers, 1977.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3d ed. New York : Macmillan Co., 1968.
- Anderson, Kenneth B., and Pingry, Robert E. The Learning of Mathematics: Its Theory and Practice. Washington D.C. : The National Council of Teachers of Mathematics, 1973.
- Anderson, Ronald D. et al. Developing Children's Thinking Through Science. Englewood Cliff, N.J. : Prentice-Hall, 1970.
- Ausubel, David P. Educational Psychology : A Cognitive View. New York : Holt Rinchart and Winston, Inc., 1968.
- Bernard, Harold W. Psychology of Learning and Teaching. 3d ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1972.
- Bruckner, Leo J. Developing Mathematics Understanding in the Upper Grade. Philadelphia : The John G, Wiston Company, 1957.
- Clyde, Corle G. Teaching Mathematics in the Elementary School. New York : The Ronald Press Company, 1967 : 108.
- Divito, Altred. Recognized and Assessing Creativity Developing Teacher Competencies. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1971.

- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey :
Prentice-Hall, 1965.
- Fehr, Howard F. Teaching Modern Mathematics in the Elementary School.
Philippines : Addison-Wesley Publishing Company, 1972 : 423.
- Goldstein, K.M. and Blackman, S. Cognitive style : research and
measurement. Personality Theory, measurement and research.
London : Methuen Co.Ltd., 1981.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. 4d.ed.
New York : Macmillan Publishing Co.Inc., 1981.
- Guilford, Joy P. The Nature of Human Intelligence. New York :
McGraw-Hill Book Co., 1967 : 138.
- Hutchinson, E.D. How to Think Creativity. New York : Abindon Press,
1949.
- Jersild, Arthur T. Child Psychology. 6th.ed. Englewood Cliffs, N.J. :
Prentice-Hall, 1968.
- Kogan, N. Educational Implications of Cognitive Styles. in C.S. Lesser
(Ed.) Psychology and Educational Practice. Glenview, Illinois:
Scott, Foresman and Company, 1971.
- Lee, Lee C., Kagan, Jerome and Rabson, Alice. Influence of preference
for analytic categorization upon concept acquisition. Child
Development. 34(1963) : 433-442.
- Mark, John L. Teaching Elementary Mathematics for Understanding.
New York : McGraw-Hill, 1965.
- Matlin, M. Cognition. New York : Holt, Rinehart, and Winston, 1983.

- Nunnally, Jum C. Tests and Measurements : Assessment and Prediciton.
New York : McGraw-Hill, 1959.
- Osborn, A.F. Creative Imagination. 3rd.ed. New York : Charles
Scribners Sons, 1963.
- Piaget, Jean. The Psychology of Intelligence. London : Routledge &
Kegan Paul, 1986.
- Polya, George. How to Solve It. New Jersey : Princeton University
Press, 1957.
- Schoen, Harold L. and Oehmke, Theresa. "A New Approach to the
Measurement of Problem-Solving Skills." In Problem Solving
in School Mathematics. Washington D.C. : The National Council
of Teachers of Mathematics, 1980.
- Tanner, David. Curriculum Development. New York : Macmillan Company,
1975.
- Torrance, E.P. Education and the Creative Potential. Minneapolis :
The Lund Press, 1963 : 47.
- _____. The Minesota Studies of Creative Thinking. Windening
Horizons in Creativity. n.p. : John Wiley & son, 1964 :
125-144.
- _____. Guidling Creative Tatent. New Jersey : Prentice-Hall, 1965.
- Wallach, M.A. and Kogan, N. Modes of Thinking in Young Children.
New York : Holt Rinehart, and Winston, 1966.
- _____. A New Look at Creativity Intelligence. Distinction in
Creativity. Penguin Education, 1973 : 235-256.

Westcott, Alvin M. and Jame A. Smith. Creative Teaching of Mathematics in the Elementary School. Boston, Allyn and Bacon, 1967 : 221.

Articles

Arrington, Harriette Johns. An investigation of the relationships between cognitive style, visualization, and problem solving in eighth-grade males and females. Dissertation Abstracts International. 49(February 1989) : 2151-A.

Ausburn, L.J., and Ausburn, F.B. "Cognitive Style : some information and implications for Instructional Design." Educational Communications and Technology Journal. 4(1978) : 337-354.

Bien, Ellen C. The Relationship of Cognitive Style and structure of Arithmetic Materials to Performance in Fourth Grade Arithmetic. Dissertation Abstracts International. 35(October 1974) : 2040-2041-A.

Bosse, Murellu Anns Purlee. Behavior of Creative Students in a Classroom Setting. Dissertation Abstracts International. 37 (October 1976) : 2069-A.

Kosolsreth, Naunpen. "A Study of Parent-Child Relationship in Cognitive Styles." Master Thesis. University of Illinois, 1964.

Lavik, Paul Richard. A Comparison of Formal Operational Skills and Factors Identified with Creativity. Dissertation Abstracts International. 38(September 1977) : 1302-A.

Le Blance, F. "You Can Teach Problem Solving." Arithmetic Teacher.

25(November 1977) : 16-20.

Lester, Frank K. Jr. "Ideas About Problem Solving : A Look at Some

Psychological Research." Arithmetic Teacher. 25(November 1977) :

12-14.

Noppe, Lloyd D, "The Relationship of formal Thought and Cognitive

Styles to Creativity." The Journal of Creative Behavior.

19(1985) : 88-95.

Roach, D.A. The Effects of Conceptual Style Preference, Related

Cognitive Variables and Sex on Achievement in Mathematics.

The British Journal of Educational Psychology. 49(1979) :

79-82.

Romberg and Mckay. Sex Differences in Cognitive Styles and Mathematic

Achievement in Fourth and Eighth Graders. Dissertation

Abstracts International. (January 1979) : 410-A.

Witkin, H.A.; Moore, C.A., Goodnough, D.r, Cox.P.W. "Field-Dependent

and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational

Implications" Review of Education Research. 47(1) 1977 : 1-

64.

Yeotis, Catherine, and Hosticka, Alice. "Promoting the Transition

to Formal Thought Through the Development of Problem Solving

Skills in Middle School Mathematics and Science Curriculum."

School Science and Mathematics. 80(November 1980) : 557-565.

Zalewski, Claire Jean. An Investigation of Selected Factors

Contributing to Success in Solving Mathematical Word Problem

Dissertation Abstracts International. 58(July 1978) : 2804-A.



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

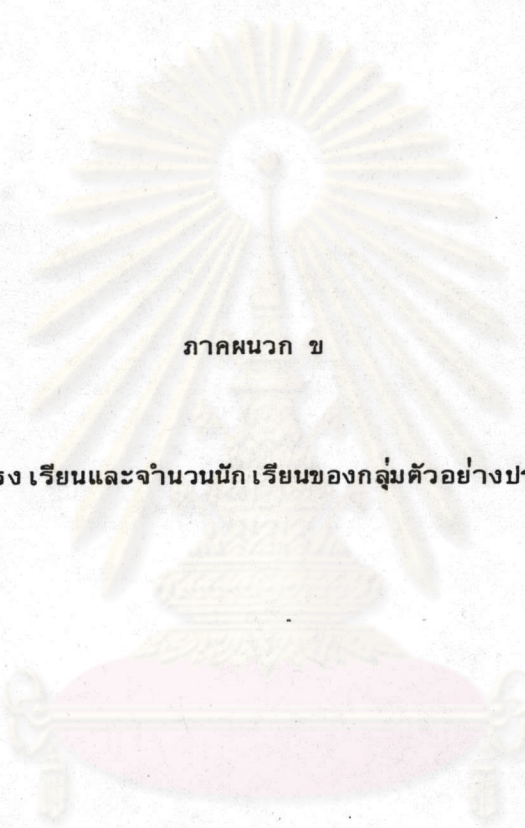
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1. ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์สุชาวดี เอี่ยมอรพรรณ
โรงเรียนสาธิตแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ดร.สิริพร . ทิพย์คง
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยา เขตบางเขน
4. อาจารย์นवलน้อย เจริญผล
โรงเรียน เตรียมอุดมศึกษา

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 แสดงรายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยแยกตามจังหวัดในเขตการศึกษา 11

รายชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
จังหวัดนครราชสีมา	
1. โรงเรียนนทีศรานิคมดี	37
2. โรงเรียนประทาย	38
3. โรงเรียนสีคิ้ว "สวัสดีผดุงวิทยา"	40
4. โรงเรียนสูงเนิน	35
จังหวัดชัยภูมิ	
1. โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล	24
2. โรงเรียนจัตุรัสวิทยาคาร	31
จังหวัดบุรีรัมย์	
1. โรงเรียนบัวหลวงวิทยาคม	36
2. โรงเรียนลำปลายมาศ	25
จังหวัดสุรินทร์	
1. โรงเรียนสุรวิทยาคาร	27
2. โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์	22
จังหวัดศรีสะเกษ	
1. โรงเรียนสตรีสิริเกศ	36
2. โรงเรียนกันทรารามณ์	26
รวม	377

ภาคผนวก ค

1. ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด
2. ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัตรูปแบบการคิด เป็นรายชื่อ

รูปแบบการคิด ข้อที่	แบบวิเคราะห์ เชิงบรรยาย	แบบจำแนกประเภท เชิงอ้างอิง	แบบโยงความสัมพันธ์
1	.20	.33	.33
2	.20	.33	.33
3	.20	.33	.33
4	.33	.33	.33
5	.20	.67	.33
6	.40	.33	.33
7	.27	.33	.67
8	.20	.33	.67
9	.20	.33	.33
10	.20	.33	.33
11	.20	.33	.33
12	.27	.67	.33
13	.20	.33	.33
14	.20	.33	.33
15	.20	.33	.33
16	.20	.33	.33
17	.20	.33	.33
18	.47	.33	.33
19	.20	.33	.33
20	.20	.33	.67
21	.53	.33	.33
22	.33	.33	.33
23	.27	.67	.33

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รูปแบบการคิด ข้อที่	แบบวิเคราะห์ เชิงบรรยาย	แบบจำแนกประเภท เชิงอ้างอิง	แบบโยงความสัมพันธ์
24	.20	.33	.67
25	.30	.33	.33
26	.20	.67	.67
27	.27	.67	.33
28	.40	.33	.67
29	.53	.67	.33
30	.27	.33	.33
31	.20	.33	.33
32	.27	.33	.33
33	.20	.33	.33

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

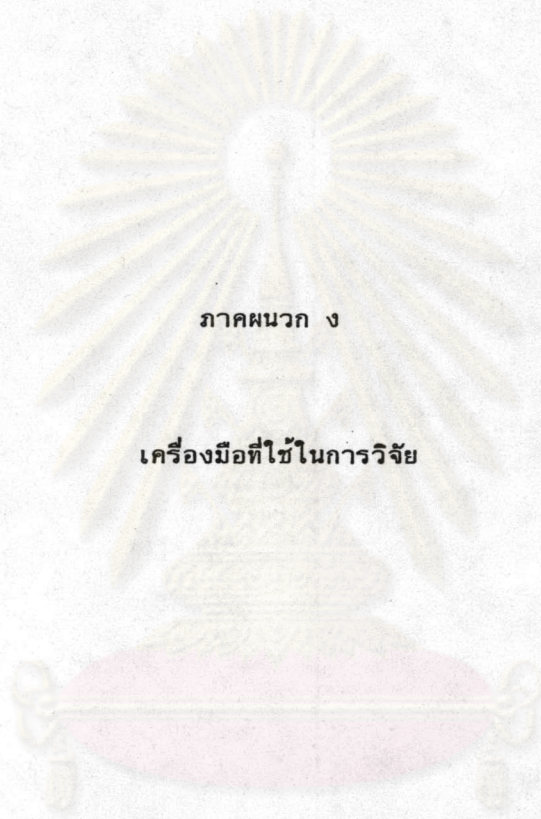
ตารางที่ 9 แสดงค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นรายข้อ

ปัญหาที่	คำถามที่	ค่าอำนาจ	ค่าความ	ปัญหาที่	คำถามที่	ค่าอำนาจ	ค่าความ
		จำแนก	ยากง่าย			จำแนก	ยากง่าย
		(D)	(P)			(D)	(P)
1	1	.28	.69	8	1	.22	.33
	2	.22	.53		2	.28	.22
	3	.22	.22		3	.28	.42
2	1	.22	.36	9	1	.22	.28
	2	.33	.22		2	.28	.42
	3	.28	.50		3	.22	.33
3	1	.22	.78	10	1	.22	.39
	2	.22	.67		2	.39	.53
	3	.44	.72		3	.33	.42
4	1	.39	.22	11	1	.33	.86
	2	.28	.50		2	.28	.75
	3	.28	.36		3	.28	.64
5	1	.22	.42	12	1	.22	.53
	2	.28	.36		2	.22	.44
	3	.33	.33		3	.28	.31
6	1	.33	.22	13	1	.22	.61
	2	.22	.22		2	.22	.33
	3	.44	.39		3	.33	.39
7	1	.39	.47	14	1	.33	.83
	2	.22	.28		2	.39	.75
	3	.33	.42		3	.22	.56

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ปัญหา	คำถามที่	ค่าอำนาจ	ค่าความ	ปัญหาที่	คำถามที่	ค่าอำนาจ	ค่าความ
		จำแนก (D)	ยากง่าย (P)			จำแนก (D)	ยากง่าย (P)
15	1	.33	.28	18	1	.28	.22
	2	.28	.31		2	.28	.69
	3	.28	.28		3	.22	.39
16	1	.22	.39	19	1	.50	.58
	2	.33	.44		2	.28	.53
	3	.28	.33		3	.22	.22
17	1	.22	.69	20	1	.22	.22
	2	.28	.69		2	.33	.50
	3	.22	.72		3	.22	.28

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

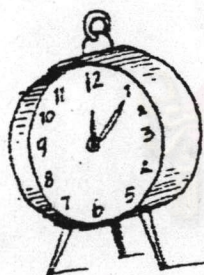
แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด

คำชี้แจง

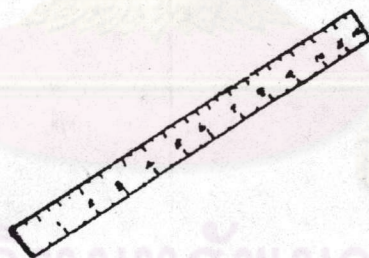
แบบทดสอบนี้มี 33 ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วยภาพ 3 ภาพ มีชื่อว่า ภาพที่ 1 ภาพที่ 2 และภาพที่ 3 ตามลำดับ ให้นักเรียนพิจารณาภาพทีละข้อแล้วจับคู่ 2 ภาพที่คิดว่าเข้าคู่กันหรือไปด้วยกันได้ โดยเขียนเฉพาะหมายเลขใต้ภาพที่เลือกลงในกระดาษคำตอบ พร้อมให้เหตุผลว่า เหตุใดจึงเลือก 2 ภาพนั้น

ตัวอย่าง

(0)



1



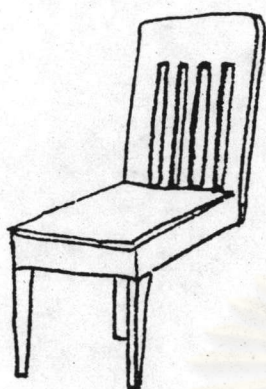
2



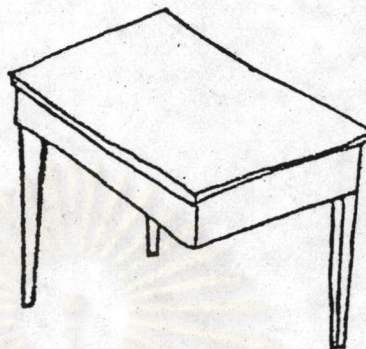
3

(0) ภาพที่ 1 คู่กับภาพที่ 2 เพราะมีตัวเลข 1 - 12 เหมือนกัน

ข้อที่ 1



1



2



3

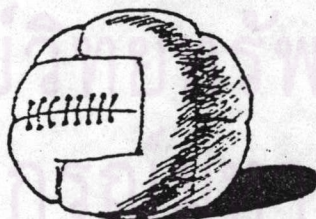
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

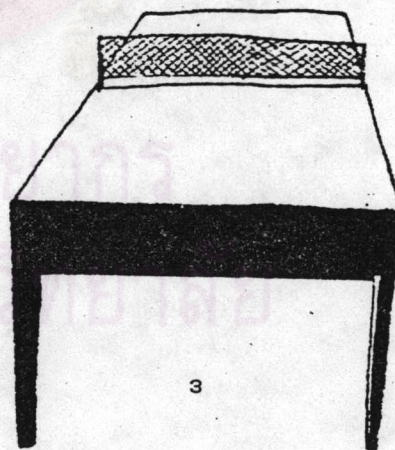
ข้อที่ 2



1



1

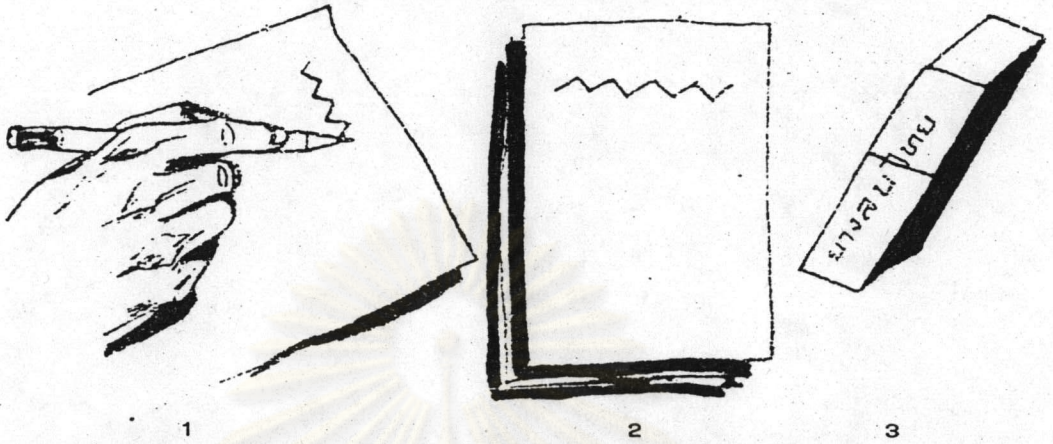


3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

ข้อที่ 3



ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 4



ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 5



1



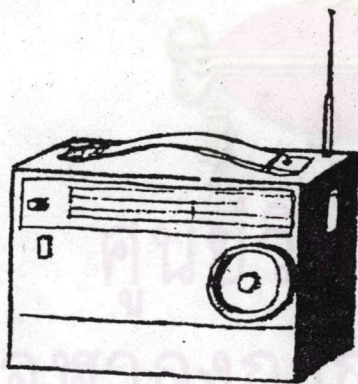
2



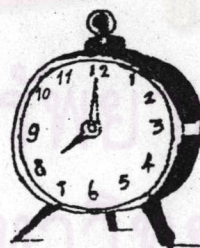
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ข้อที่ 6



1



2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ข้อที่ 7



1



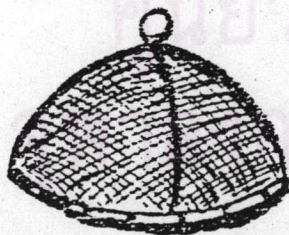
2



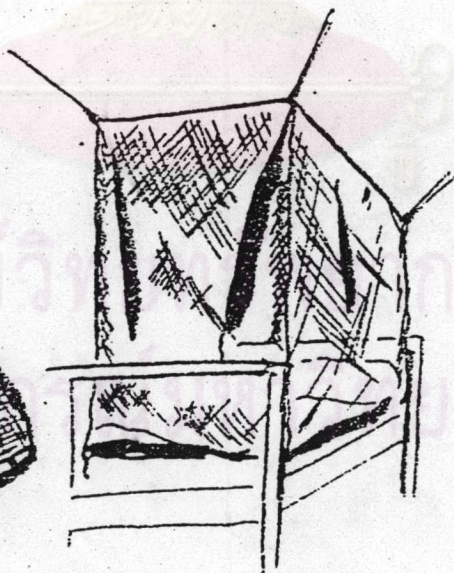
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

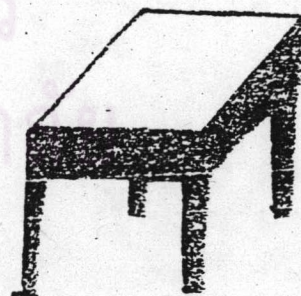
ข้อที่ 8



1



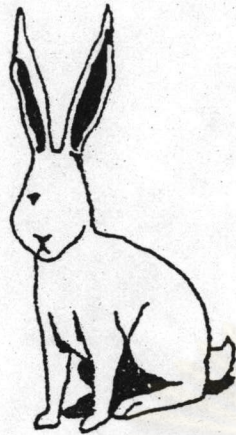
2



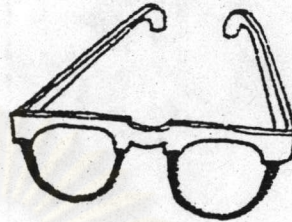
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ข้อที่ 9



1



2



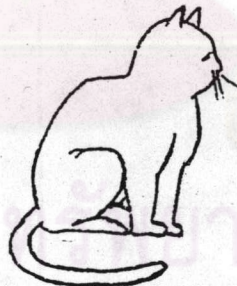
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

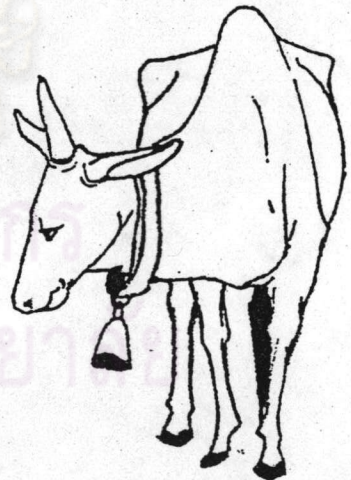
ข้อที่ 10



1



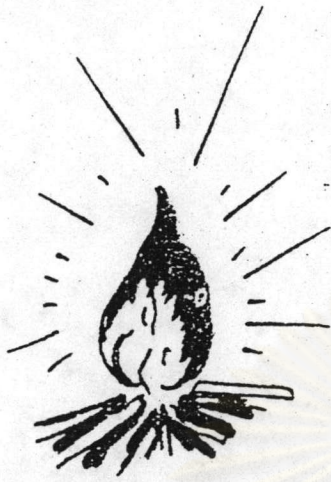
2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ข้อที่ 11



1



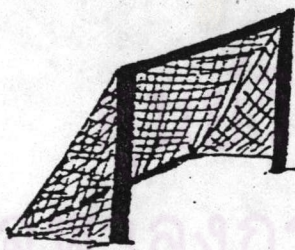
2



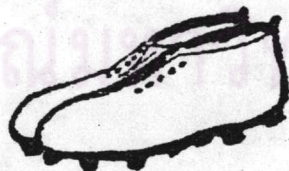
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

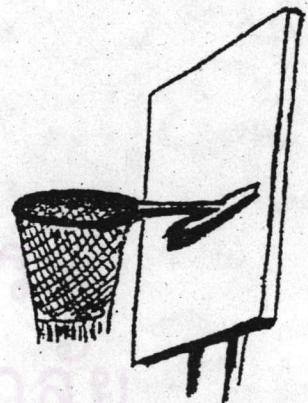
ข้อที่ 12



1



2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

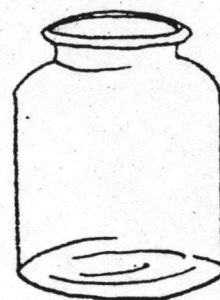
ข้อที่ 13



1



2

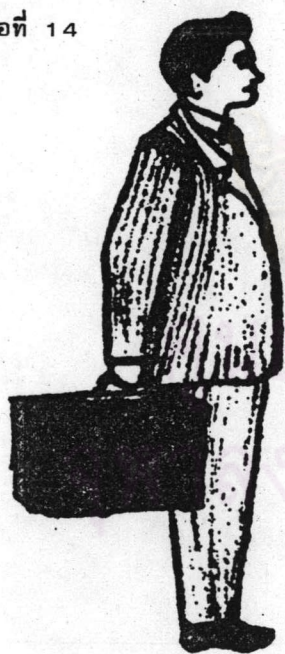


3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

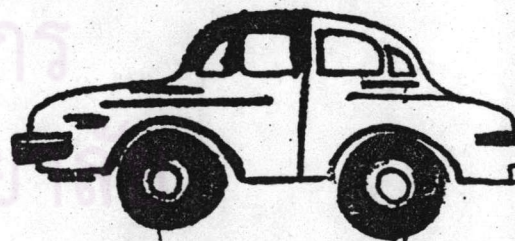
ข้อที่ 14



1



2

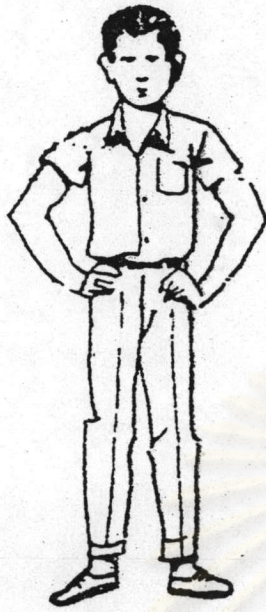


3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

ข้อที่ 15



1



2



3

ภาพที่ คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

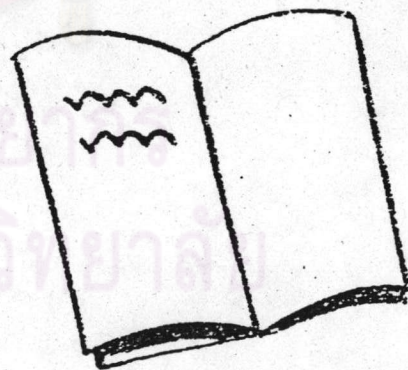
ข้อที่ 16



1



2

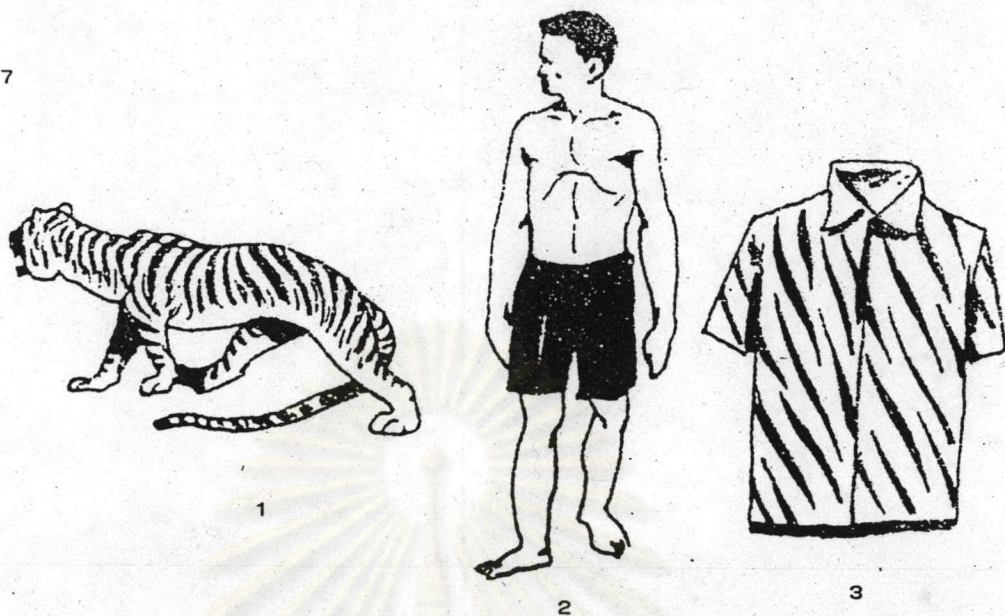


3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

ข้อที่ 17



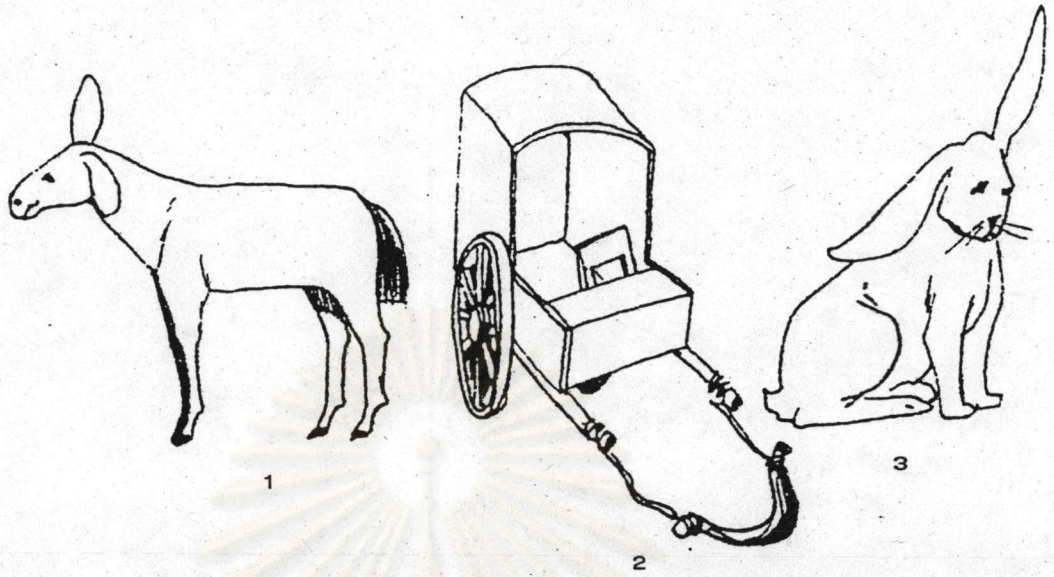
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 18



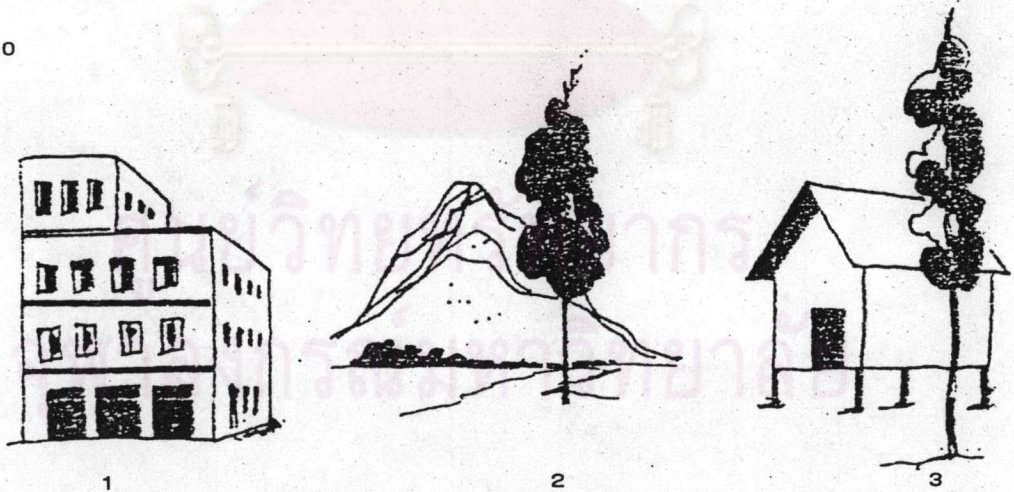
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ภาพที่ 19



ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 20



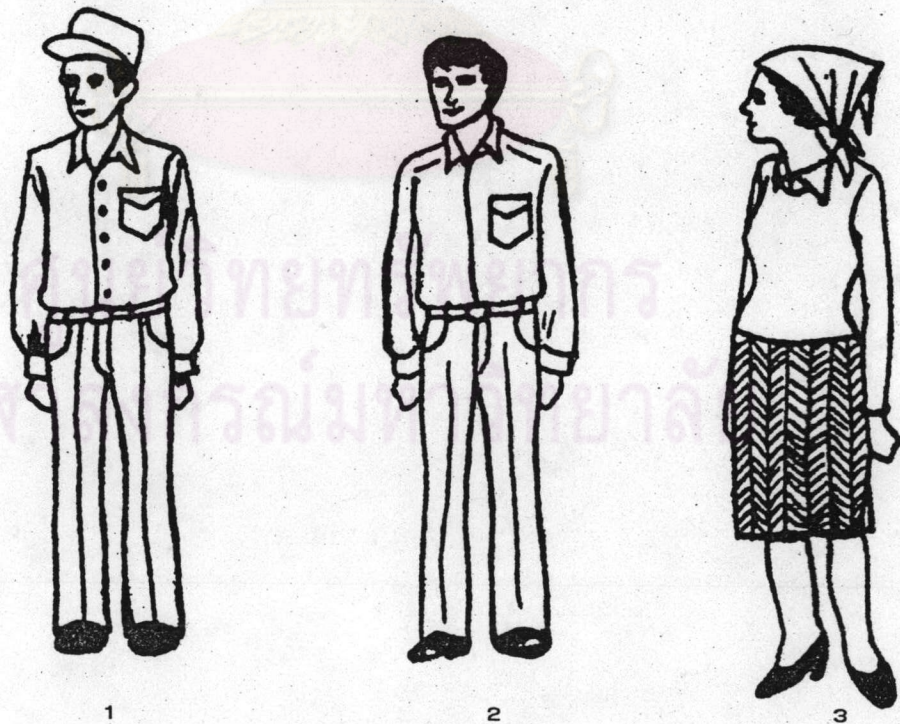
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 21



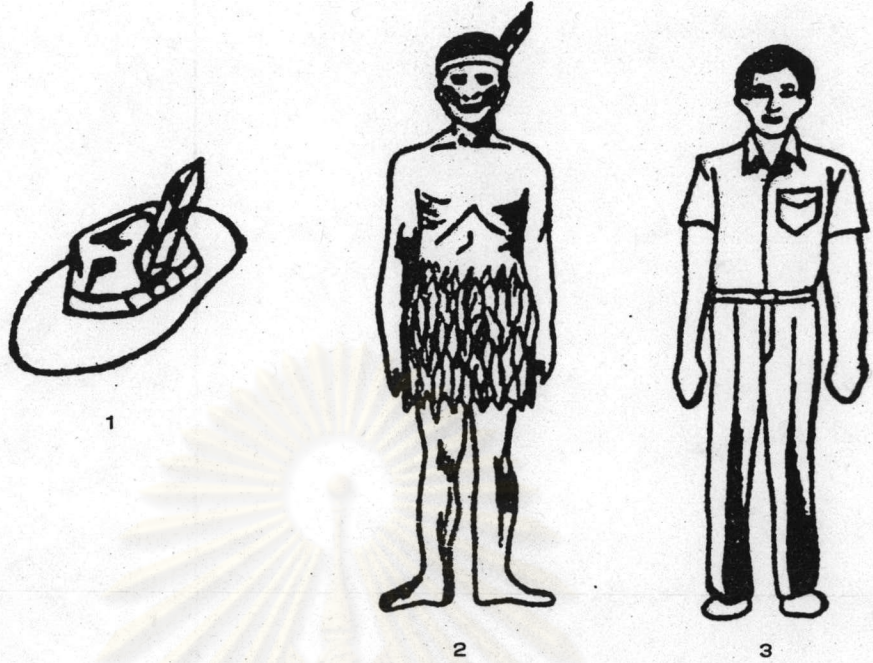
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 22



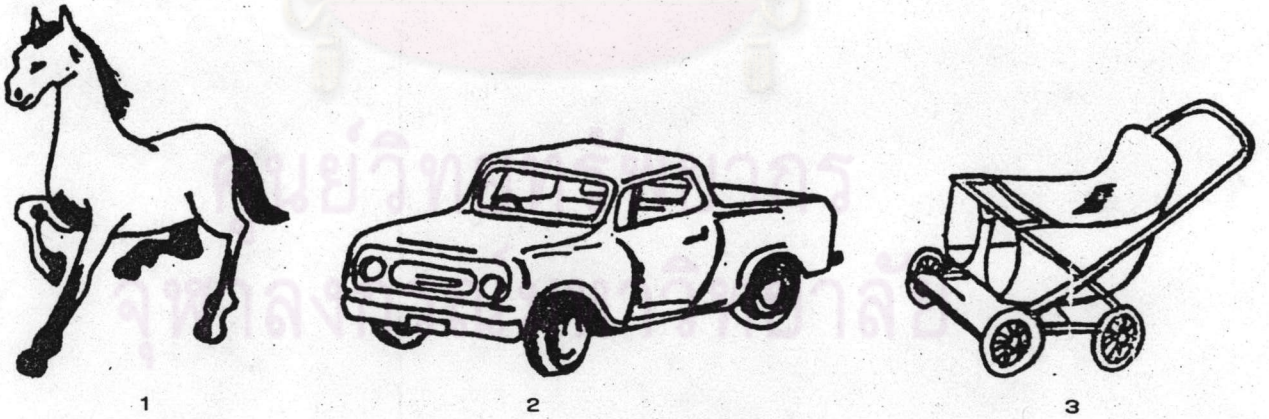
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 23



ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 24



ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 25



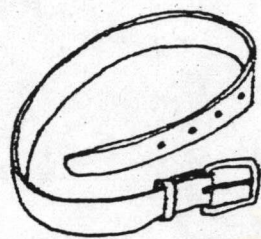
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 26



ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

ข้อที่ 27



1



2

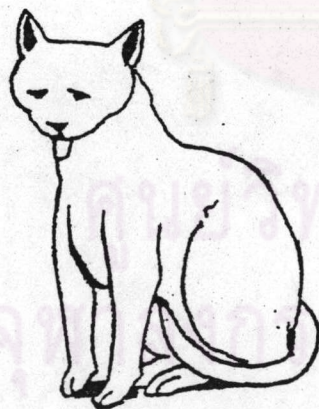


3

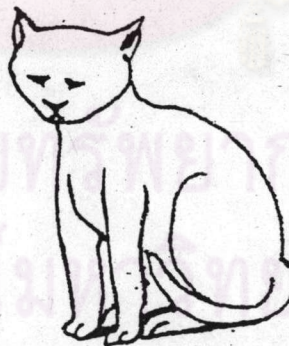
ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

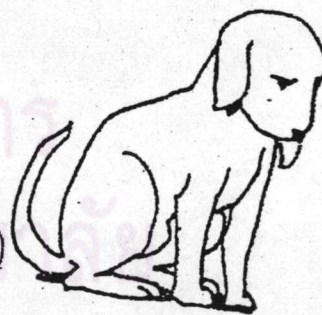
ข้อที่ 28



1



2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....

.....

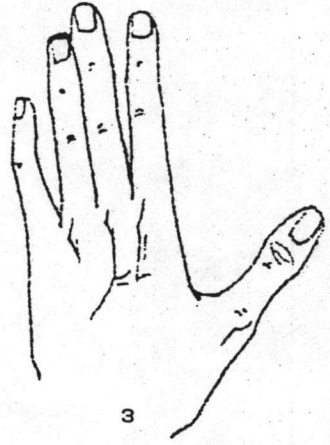
ข้อที่ 29



1



2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ข้อที่ 30



1



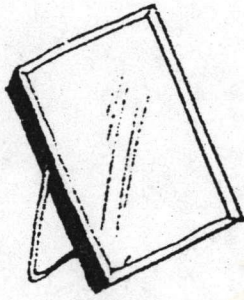
2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

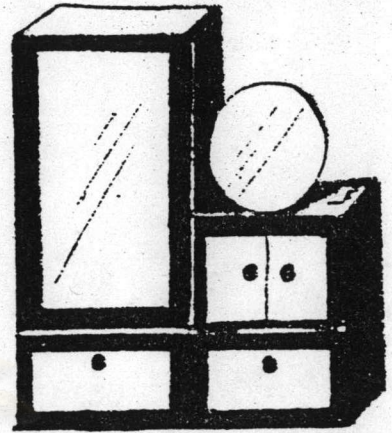
ข้อที่ 31



1



2



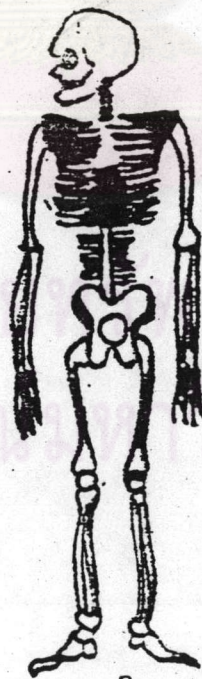
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

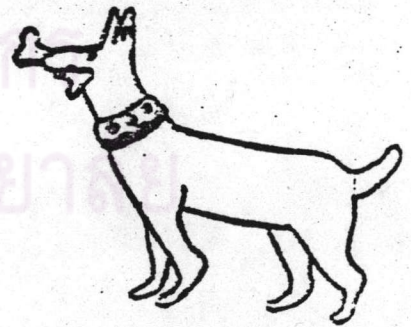
ข้อที่ 32



1



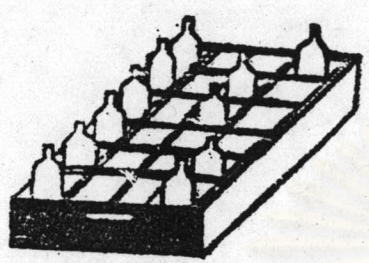
2



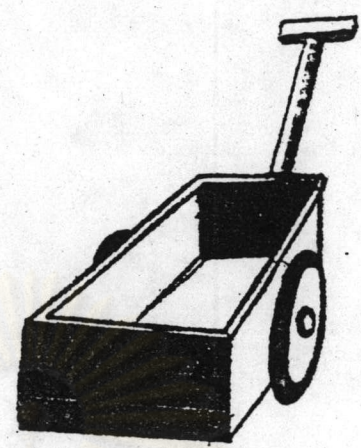
3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ข้อที่ 33



1



2



3

ภาพที่..... คู่กับภาพที่..... เพราะ.....
.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ปัญหา ในแต่ละปัญหาจะมีคำถาม 3 ข้อ รวมจำนวนคำถามทั้งหมด 60 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 40 นาที
2. ข้อสอบทุกข้อเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างให้ตรงกับตัวเลือกนั้น ๆ ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง ถ้าคำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ข จะตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ปัญหาที่	คำถามที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง
0	0		X		

ถ้าต้องการ เปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้ขีดคำตอบเดิมทิ้ง และ เลือกคำตอบใหม่ ดังนี้

ปัญหาที่	คำถามที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง
0	0		X		X

3. ห้ามขีดเครื่องหมายหรือข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ เป็นอันขาด
4. ถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้ถามผู้คุมสอบ

ปัญหาที่ 1 จำนวนเชิงซ้อน 2 จำนวน มีผลต่างเป็น 2 และผลบวกเป็น $8+2i$ จงหาจำนวนเชิงซ้อนที่มีส่วนจริง หรือส่วนจินตภาพมากกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

คำถามที่ 1 ถ้าจำนวนเชิงซ้อนจำนวนหนึ่งคือ $a+bi$ จากเงื่อนไขของปัญหา จะได้จำนวนเชิงซ้อนอีกจำนวนหนึ่งในข้อใด

ก. $2-(a+bi)$

ข. $(8+2i)-(a+bi)$

ค. $2-a+bi$

ง. $(a+bi)-(8+2i)$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

ก. แก่ระบบสมการ $(a+bi)-(8+2i)-(a+bi) = 2$

และ $(a+bi)-(8+2i)+(a+bi) = 2i$

แล้ว เปรียบเทียบส่วนจริงและส่วนจินตภาพของจำนวนเชิงซ้อนทั้งสอง

ข. แก่ระบบสมการ $(a+bi)-(8+2i)+(a+bi) = 2$

และ $(a+bi)+(8+2i)-(a+bi) = 8+2i$

แล้ว เปรียบเทียบส่วนจริงและส่วนจินตภาพของจำนวนเชิงซ้อนทั้งสอง

ค. แก่ระบบสมการ $(2-a-bi)-(a+bi) = 2$

และ $(2-a-bi)+(a+bi) = 8+2i$

แล้ว เปรียบเทียบส่วนจริงและส่วนจินตภาพของจำนวนเชิงซ้อนทั้งสอง

ง. แก่ระบบสมการ $(2-a+bi)-(a+bi) = 2$

และ $(2-a+bi)+(a+bi) = 8+2i$

แล้ว เปรียบเทียบส่วนจริงและส่วนจินตภาพของจำนวนเชิงซ้อนทั้งสอง

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 1 คือข้อใด

ก. $5+2i$

ข. $5+i$

ค. $3+2i$

ง. $3+i$

ปัญหาที่ 2 ถ้า $z + \bar{z} = 8$ และ $|z|^2 = 40$ จงหา $\frac{1}{z} + \frac{1}{\bar{z}}$

คำถามที่ 1 z และ \bar{z} มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ก. $z\bar{z} = |z|^2$

ข. $\bar{z} = \frac{1}{z}$

ค. z และ \bar{z} มีอินเวอร์สการคูณเป็นจำนวนเดียวกัน

ง. z และ \bar{z} มีอินเวอร์สการบวกเป็นจำนวนเดียวกัน

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

ก. ทำ $\frac{1}{z} + \frac{1}{\bar{z}}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วนจำนวนเดียว

ข. แทนค่า z ด้วย $\frac{1}{\bar{z}}$ ใน $\frac{1}{z} + \frac{1}{\bar{z}}$ จะได้ $\frac{1}{z} + z$

ค. แทนค่า $\frac{1}{\bar{z}}$ ด้วย z และแทนค่า $\frac{1}{z}$ ด้วย \bar{z} ใน $\frac{1}{z} + \frac{1}{\bar{z}}$

ง. แก่สมการ $|z|^2 = 40$ จะได้ $|z| = \sqrt{40}$ แล้วแทนค่าใน $\frac{1}{z} + \frac{1}{\bar{z}}$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 2 คือข้อใด

ก. 8

ข. 5

ค. $\frac{\sqrt{10}}{4}$

ง. $\frac{1}{5}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัญหาที่ 3 ถ้า Z_1, Z_2 เป็นจำนวนเชิงซ้อน 2 จำนวนที่เป็นอินเวอร์สการคูณซึ่งกันและกัน และมีสมการ $Z_1(Z_2-3)+4Z_1 = 6-4i$ จงหา Z_1

คำถามที่ 1 ถ้าจำนวนเชิงซ้อน 2 จำนวน คือ Z_1, Z_2 เป็นอินเวอร์สการคูณซึ่งกันและกัน หมายความว่าอย่างไร

ก. Z_1 คูณกับ Z_2 แล้วมีค่าเท่ากับ $(0, 1)$

ข. Z_1 คูณกับ $(0, 1)$ แล้วมีค่าเท่ากับ Z_2

ค. Z_1 คูณกับ $(1, 0)$ แล้วมีค่าเท่ากับ Z_2

ง. Z_1 คูณกับ Z_2 แล้วมีค่าเท่ากับ $(1, 0)$

คำถามที่ 2 วิธีแก้สมการในข้อใด ไม่ถูกต้อง

ก. แทนค่า Z_1 ด้วย $a+bi$ และ Z_2 ด้วย $\frac{a-bi}{2-2} = 6-4i$

ข. นำ Z_1 บวกกับ $4Z_1$ แล้วจะได้ $Z_2-3+5Z_1 = 6-4i$

ค. ดึงตัวประกอบร่วม Z_1 ออกจะได้ $Z_1 \left\{ (Z_2-3)+4 \right\} = 6-4i$

ง. กระจาย Z_1 จากเทอม $Z_1(Z_2-3)$ แล้วจะได้

$$Z_1 Z_2 - 3Z_1 + 4Z_1 = 6-4i$$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 3 คือข้อใด

ก. $(3, 4)$

ข. $(3, -4)$

ค. $(5, 4)$

ง. $(5, -4)$

ปัญหาที่ 4 ถ้า $\frac{\bar{z}}{|z|^2} = \frac{2}{52} - \frac{3}{52}i$ จงหา z

คำถามที่ 1 z และ z มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- ก. ส่วนจริงของ z เป็นจำนวนเดียวกับส่วนจริงของ z
- ข. ส่วนจริงของ z เป็นจำนวนตรงข้ามกับส่วนจินตภาพของ z
- ค. ส่วนจินตภาพของ z เป็นจำนวนตรงข้ามกับส่วนจริงของ z
- ง. ส่วนจินตภาพของ z เป็นจำนวนเดียวกับส่วนจินตภาพของ z

คำถามที่ 2 ถ้า $z = a+bi$ แล้วแทนค่า \bar{z} และ $|z|^2$ ในสมการ ขันต่อไปจะเป็นอย่างไร

ก. จะได้ $\frac{a}{a^2+b^2} = \frac{2}{52}$ และ $\frac{b}{a^2+b^2} = -\frac{3}{52}$

แล้วหาค่า a และ b โดยใช้การเท่ากันของเศษส่วน

ข. จะได้ $\frac{a}{a^2+b^2} = \frac{2}{52}$ และ $\frac{-b}{a^2+b^2} = -\frac{3}{52}$

แล้วหาค่า a และ b โดยใช้การเท่ากันของเศษส่วน

ค. จะได้ $\frac{a}{a^2+b^2} = \frac{2}{52}$ และ $\frac{b}{a^2+b^2} = -\frac{3}{52}$

แล้วหาค่า a และ b โดยการแก้ระบบสมการ

ง. จะได้ $\frac{a}{a^2+b^2} = \frac{2}{52}$ และ $\frac{-b}{a^2+b^2} = -\frac{3}{52}$

แล้วหาค่า a และ b โดยการแก้ระบบสมการ

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 4 คือข้อใด

- ก. $-3+2i$
- ข. $-12+8i$
- ค. $2-3i$
- ง. $8+12i$

ปัญหาที่ 5 ถ้า $Z = a+bi$ และ $Z(3+i) = 1-2i$ จงหาส่วนกลับของ Z

คำถามที่ 1 "ส่วนกลับของ Z " คือข้อใด

- ก. $\frac{1}{a+b}$
- ข. สังยุคของ Z
- ค. อินเวอร์สการคูณของ Z
- ง. อินเวอร์สการบวกของ Z

คำถามที่ 2 วิธีแก้ปัญหในข้อใด ไม่ถูกต้อง

- ก. แทนค่า Z ด้วย $a+bi$ และหาผลคูณของ Z กับ $(3+i)$ แล้วแก้สมการหาค่า a, b แล้วหาค่าส่วนกลับของ Z
- ข. นำ Z^{-1} คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ $Z(3+i) = 1-2i$ จะได้ $3+i = (1-2i) \cdot Z^{-1}$ แล้วแก้สมการ หา Z^{-1} ก่อนหาส่วนกลับของ Z
- ค. นำ $\frac{1}{3+i}$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ $Z(3+i) = 1-2i$ จะได้ $Z = \frac{1-2i}{3+i}$ แทนค่า Z ด้วย $a+bi$ แล้วแก้สมการหาค่า a, b ก่อนหาส่วนกลับของ Z
- ง. กระจาย Z จากเทอม $Z(3+i)$ จะได้ $3Z+i = 1-2i$ แทนค่า Z ด้วย $a+bi$ แล้วแก้สมการหาค่า a, b ก่อนหาส่วนกลับของ Z

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 5 คือข้อใด

- ก. $\frac{1}{20} + \frac{7}{20} i$
- ข. $\frac{1}{5} + \frac{7}{5} i$
- ค. $\frac{1}{20} - \frac{7}{20} i$
- ง. $\frac{1}{5} - \frac{7}{5} i$

ปัญหาที่ 6 ถ้า z_1 และ z_2 เป็นรากของสมการ $z^2 - 3z = 2zi$
จงหาผลบวกของกำลังสองของค่าสัมบูรณ์ของ z_1 และ z_2

คำถามที่ 1 "ผลบวกของกำลังสองของค่าสัมบูรณ์ของ z_1 และ z_2 " คือข้อใด

ก. $|z_1^2| + |z_2^2|$ ข. $|z_1|^2 + |z_2|^2$

ค. $(|z_1| + |z_2|)^2$ ง. $|z_1 + z_2|^2$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้สมการอย่างไร

ก. จาก $z^2 - 3z = 2zi$ จะได้ $z^2 - 3z - 2zi = 0$
เนื่องจาก $z = zi$ จะได้ $z^2 - 5z = 0$

ดึงตัวประกอบร่วม z ออกจะได้ $z(z-5) = 0$

ข. จาก $z^2 - 3z = 2zi$ จะได้ $z^2 - 3z - 2zi = 0$

ดึงตัวประกอบร่วม z ออกจะได้ $z(z-3-2i) = 0$

ค. จาก $z^2 - 3z = 2zi$ จะได้ $z^2 - 3z - 2zi = 0$

นำ z ทหารสมการที่ได้ จะได้ $z-3-2i = 0$

ง. จาก $z^2 - 3z = 2zi$ จะได้ $z(z-3) = 2zi$

นำ z ทหารสมการที่ได้ จะได้ $z-3 = 2i$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 6 คือข้อใด

ก. 5

ข. 13

ค. 25

ง. 61

ปัญหาที่ 7 ถ้า a และ b อยู่ในช่วง $[-2, 2]$ และสอดคล้องกับสมการ
 $(a+bi) \times (2-2i) = \frac{1}{1+3i}$ จงหา $a+b$

คำถามที่ 1 a อยู่ในช่วง $[-2, 2]$ หมายถึงข้อใด

- ก. a เป็นสมาชิกของ เซตของจำนวนเต็มตั้งแต่ -2 ถึง 2
- ข. a เป็นสมาชิกของ เซตของจำนวนตรรกยะ ตั้งแต่ -2 ถึง 2
- ค. a เป็นสมาชิกของ เซตของจำนวนตรรกยะระหว่าง -2 ถึง 2
- ง. a เป็นสมาชิกของ เซตของจำนวนจริง ตั้งแต่ -2 ถึง 2

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้สมการอย่างไร

- ก. นำอินเวอร์สของ $2-2i$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ $(a+bi) \times (2-2i) = \frac{1}{1+3i}$
 แล้วนำอินเวอร์สการคูณของ $1+3i$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการที่ได้
- ข. นำอินเวอร์สของ $2-2i$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ $(a+bi) \times (2-2i) = \frac{1}{1+3i}$
 แล้วนำอินเวอร์สของ $1+3i$ คูณทั้ง เศษและส่วนของสมการที่ได้
- ค. นำ $\frac{1}{2-2i}$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ $(a+bi) \times (2-2i) = \frac{1}{1+3i}$
 แล้วนำอินเวอร์สการคูณของ $(1+3i) \times (2-2i)$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ
 ที่ได้
- ง. นำ $\frac{1}{2-2i}$ คูณทั้ง 2 ข้างของสมการ $(a+bi) \times (2-2i) = \frac{1}{1+3i}$
 แล้วนำสังยุคของ $(1+3i) \times (2-2i)$ คูณทั้ง เศษและส่วนของสมการที่ได้

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 7 คือข้อใด

- ก. $\frac{1}{20}$
- ข. $\frac{1}{10}$
- ค. $\frac{1}{5}$
- ง. $\frac{3}{10}$

ปัญหาที่ 8 ถ้า $Z = a+bi$ และส่วนจริงของ Z เป็น 10 เท่าของส่วนจริงของ Z^{-1}
เมื่อ $4b^2 - a^2 = 5b$ จงหา Z ที่มีส่วนจริงและส่วนจินตภาพต่างกันอยู่ 4

คำถามที่ 1 "ส่วนจริงของ Z เป็น 10 เท่าของส่วนจริงของ Z^{-1} " คือข้อใด

ก. $\frac{10b}{a^2+b^2} = b$ ข. $\frac{a}{a^2+b^2} = 10a$

ค. $\frac{10a}{a^2+b^2} = a$ ง. $\frac{-b}{a^2+b^2} = \frac{b}{10}$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้อย่างไร

ก. แก่ระบบสมการ $a^2+b^2 = 10$ และ $4b^2 - a^2 = 5b$
จะได้ $b^2 - b - 2 = 0$

ข. แก่ระบบสมการ $a^2+b^2 = \frac{1}{10}$ และ $4b^2 - a^2 = 5b$
จะได้ $5b^2 = \frac{1}{10} + 5b$

ค. แก่ระบบสมการ $a^2+b^2 = 10$ และ $4b^2 - a^2 = 5b$
จะได้ $b^2 + b + 2 = 0$

ง. แก่ระบบสมการ $a^2+b^2 = \frac{1}{10}$ และ $4b^2 - a^2 = 5b$
จะได้ $5b^2 = \frac{52}{10}$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 8 คือข้อใด

ก. (3, -1)

ข. (-3, 1)

ค. (2, 2)

ง. (2, -2)

ปัญหาที่ 9 ถ้า Z เป็นจุดที่อยู่ทางขวาของแกน y ห่างจากแกน y 2 หน่วยในระนาบเชิงซ้อน และส่วนจริงของ Z ยกกำลังส่วนจินตภาพของ Z มากกว่าสองเท่าของส่วนจริงของ Z ยกกำลังส่วนจินตภาพของ \bar{Z} อยู่ 1 จงหา Z

คำถามที่ 1 ถ้า $Z = a+bi$ ดังนั้น "ส่วนจริงของ Z ยกกำลังส่วนจินตภาพของ Z มากกว่าสองเท่าของส่วนจริงของ Z ยกกำลังส่วนจินตภาพของ \bar{Z} อยู่ 1" คือข้อใด

ก. $a^b = 2a^{-b}+1$

ข. $a^b = 2(a^{-b}+1)$

ค. $a^b = 2(a+1)^{-b}$

ง. $a^b = \{2(a+1)\}^{-b}$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

ก. แทน a^b ด้วย X จะได้ $X^2+X-1 = 0$ แก้สมการหาค่า X
แทนค่า X ด้วย a^b และแทน a ด้วย 2 จะได้ b

ข. แทน a^b ด้วย X จะได้ $X^2-X-2 = 0$ แก้สมการหาค่า X
แทนค่า X ด้วย a^b และแทน a ด้วย 2 จะได้ b

ค. แทน a^b ด้วย X จะได้ $X^2+3X-2 = 0$ แก้สมการหาค่า X
แทนค่า X ด้วย a^b และแทน a ด้วย 2 จะได้ b

ง. แทน a ด้วย 2 จะได้ $2^{2b} = 2+2(2^b)$
แทน 2^b ด้วย X จะได้ $X^2-2X-2 = 0$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 9 คือข้อใด

ก. (2, 2)

ข. (2, 1)

ค. (2, -1)

ง. (2, -2)

ปัญหาที่ 10 ร้อยละ 20 ของจำนวนเชิงซ้อน \bar{z} มีค่าเป็น 4 เท่าของ z^{-1} ถ้า z แทนด้วยจุดบนเส้นตรง $2x-y=0$ ในควอดรันต์ที่ 1 ของระนาบเชิงซ้อน จงหา z

คำถามที่ 1 ถ้า $z = a+bi$ ดังนั้น "ร้อยละ 20 ของจำนวนจินตภาพ \bar{z} " คือข้อใด

ก. $\frac{20}{100} (a-bi)$ ข. $\frac{20}{100} (b-ai)$

ค. $\frac{-20}{100} bi$ ง. $\frac{-20}{100} b$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

ก. แก่ระบบสมการ $\frac{20}{100} (a+bi) = 4 \left(\frac{a-bi}{a^2+b^2} \right)$ และ $2a-b=0$

ข. แก่ระบบสมการ $\frac{20}{100} (a-bi) = 4 \left(\frac{a-bi}{a^2+b^2} \right)$ และ $2a-b=0$

ค. แก่ระบบสมการ $\frac{20}{100} bi = 4 \left(\frac{a-bi}{a^2+b^2} \right)$ และ $2a-b=0$

ง. แก่ระบบสมการ $\frac{-20}{100} bi = 4 \left(\frac{a-bi}{a^2+b^2} \right)$ และ $2a-b=0$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 10 คือข้อใด

ก. (1, 2)

ข. (1, -2)

ค. (2, 4)

ง. (2, -4)

ปัญหาที่ 11 กองไม้กองหนึ่ง ชั้นล่างสุดมี 53 ท่อน ชั้นถัดขึ้นไปวางสลับหว่างจนถึงชั้นบนสุด ซึ่งมี 15 ท่อน จงหาจำนวนไม้ทั้งหมด

คำถามที่ 1 ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาที่ 11

ก. การใช้สูตร $S_n = \frac{n}{2} \{2a_1 + (n-1)d\}$

ข. การใช้สูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

ค. การใช้สูตร $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$

ง. การใช้สูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

ก. จำนวนไม้ในแต่ละชั้นเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต มี $d = -1$,
 $a_1 = 53$ และ $a_n = 15$ หา S_n

ข. จำนวนไม้ในแต่ละชั้นเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต มี $d = 1$, $a_1 = 53$
และ $a_n = 15$ หา S_n

ค. จำนวนไม้ในแต่ละชั้นเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต มี $d = -1$, $a_1 = 53$
และ $a_n = 15$ หา n แล้วหา S_n

ง. จำนวนไม้ในแต่ละชั้นเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต มี $d = 2$, $a_1 = 15$
และ $a_n = 53$ หา n แล้วหา S_n

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 11 คือข้อใด

ก. 1,287 ท่อน

ข. 1,326 ท่อน

ค. 2,652 ท่อน

ง. 2,808 ท่อน

ปัญหาที่ 12 แมคทีเรียชนิดหนึ่งขยายพันธุ์โดยเพิ่มขึ้น 50% จากเดิมทุก ๆ ชั่วโมง ถ้าเดิมมีแมคทีเรีย 240 ตัว จงหาจำนวนแมคทีเรียเมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง

คำถามที่ 1 ความหมายของประโยคที่ว่า "เพิ่มขึ้น 50% จากเดิมทุก ๆ ชั่วโมง" ในข้อใด ไม่ถูกต้อง

- ก. เดิมมี 50 ตัว เพิ่มอีก 25 ตัว ในทุก ๆ ชั่วโมง
- ข. เดิมมี 80 ตัว เพิ่มเป็น 120 ตัว ในทุก ๆ ชั่วโมง
- ค. เดิมมี 90 ตัว เพิ่มเป็น 135 ตัว ในทุก ๆ ชั่วโมง
- ง. เดิมมี 150 ตัว เพิ่มอีก 50 ตัว ในทุก ๆ ชั่วโมง

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหาอย่างไร

ก. หา a_6 โดยมี $a_1 = 240$ มีอัตราส่วนร่วม $\frac{50}{25}$

อีก 6 ชั่วโมงจะมีแมคทีเรีย $a_6 + 240$ ตัว

ข. หา a_7 โดยมี $a_1 = 240$ มีอัตราส่วนร่วม $\frac{120}{80}$

อีก 6 ชั่วโมง จะมีแมคทีเรีย $a_7 + 240$ ตัว

ค. หา a_6 โดยมี $a_1 = 240$ มีอัตราส่วนร่วม $\frac{135}{90}$

อีก 6 ชั่วโมงจะมีแมคทีเรีย a_6 ตัว

ง. หา a_7 โดยมี $a_1 = 240$ มีอัตราส่วนร่วม $\frac{150}{100}$

อีก 6 ชั่วโมงจะมีแมคทีเรีย a_7 ตัว

คำถามที่ 3 เมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง จะมีแมคทีเรียประมาณเท่าไร

- ก. 2,800 ตัว
- ข. 7,680 ตัว
- ค. 7,920 ตัว
- ง. 15,600 ตัว

ปัญหาที่ 13 สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาวด้านละ 16 หน่วย สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปที่ 2 เกิดจากการต่อจุดกึ่งกลางด้านทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมรูปแรก และสี่เหลี่ยมรูปที่ 3 เกิดจากการต่อจุดกึ่งกลางด้านทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมรูปที่ 2 เรื่อย ๆ ไป จงหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปที่ 10

คำถามที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- ก. ด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปลดลงเป็นลำดับ เลขคณิต
- ข. ด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปลดลงเป็นลำดับ เรขาคณิต
- ค. สามารถหาด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปที่ 10 ได้โดยใช้สูตร $a_n = a_1 r^{n-1}$
- ง. สามารถหาด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปถัดไปโดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

- ก. สี่เหลี่ยมรูปแรก มีด้านยาวด้านละ 16 หน่วย ฉะนั้นรูปที่ 2 มีด้านยาวด้านละ 8 หน่วย จะได้ลำดับเรขาคณิต มี $r = \frac{1}{2}$
- ข. สี่เหลี่ยมรูปแรกมีด้านยาวด้านละ 16 หน่วย ฉะนั้นรูปที่ 2 มีด้านยาวด้านละ $8\sqrt{2}$ หน่วย จะได้ลำดับเรขาคณิต มี $r = \frac{1}{\sqrt{2}}$
- ค. สี่เหลี่ยมรูปแรกมีด้านยาวด้านละ 16 หน่วย ฉะนั้นรูปที่ 2 มีด้านยาวด้านละ 12 หน่วย จะได้ลำดับเลขคณิต มี $d = -4$
- ง. สี่เหลี่ยมรูปแรกมีด้านยาวด้านละ 16 หน่วย ฉะนั้นรูปที่ 2 มีด้านยาวด้านละ 8 หน่วย จะได้ลำดับเลขคณิต มี $d = -8$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 13 คือข้อใด

- ก. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- ข. $\frac{1}{2}$
- ค. 1
- ง. 2

ปัญหาที่ 14 ตู้อ่านหนังสือทุกวันได้จำนวนหน้าเพิ่มขึ้นเป็นลำดับดังนี้คือ วันแรกอ่านได้ 75 หน้า วันที่ 2 อ่านได้ 150 หน้า วันที่ 3 อ่านได้ 300 หน้า ถ้าตูกยังอ่านหนังสือได้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับดังกล่าว จงหาจำนวนหน้าทั้งหมดที่ตูกอ่านได้ใน 1 สัปดาห์

คำถามที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- ก. จำนวนหน้าของหนังสือในแต่ละวัน เรียงกัน เป็นลำดับ เลขคณิต
 ข. จำนวนหน้าของหนังสือในแต่ละวัน เรียงกัน เป็นลำดับ เรขาคณิต
 ค. จำนวนหน้าของหนังสือในแต่ละวัน เรียงกัน ไม่ เป็นทั้งลำดับ เลขคณิตและ เรขาคณิต
 ง. สามารถหาค่าตอบได้โดยใช้สูตร $S_n = \frac{a_1}{1-r}$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหาอย่างไร

- ก. จำนวนหน้าที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เรขาคณิต จึงสามารถหาจำนวนหน้าทั้งหมด เป็น $S_n = \frac{a_1 \times (r^n - 1)}{r - 1}$
 ข. จำนวนหน้าที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เรขาคณิต จึงสามารถหาจำนวนหน้าทั้งหมด เป็น $S_n = \frac{a_1}{1-r}$
 ค. จำนวนหน้าที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เลขคณิต จึงสามารถหาจำนวนหน้าทั้งหมด เป็น $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$
 ง. จำนวนหน้าที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เลขคณิต จึงสามารถหาจำนวนหน้าทั้งหมด เป็น $S_n = \frac{n}{2} \{ 2a_1 + (n-1)d \}$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 14 คือข้อใด

- ก. 9,375 หน้า
 ข. 9,450 หน้า
 ค. 9,525 หน้า
 ง. 9,600 หน้า

ปัญหาที่ 15 แม่ของหน้อยและนุชอายุ 32 ปี นุชอายุ 4 ปี เมื่อ 2 ปีที่แล้ว ผลบวกกำลังสองของอายุของนุชและหน้อย น้อยกว่าอายุของแม่อยู่ 1 เมื่อหน้อยแรกเกิดแม่เริ่มฝากเงินให้หน้อย 300 บาท และฝากทุกปีเมื่อถึงวันเกิดเป็นลำดับดังนี้ 500, 1,000, 1,500, ... จงหาจำนวนเงินที่แม่ฝากให้หน้อยจนถึงปัจจุบัน

คำถามที่ 1 "เมื่อ 2 ปีที่แล้วผลบวกกำลังสองของอายุของนุชและหน้อย น้อยกว่าอายุของแม่อยู่ 1" คือข้อใด

ก. $x^2 + 4^2 = 31$

ข. $(x+2)^2 = 31$

ค. $x^2 + 2^2 = 29$

ง. $(x+2)^2 = 29$

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหาอย่างไร

ก. หา $\sum_{n=1}^7 a_n$ เมื่อ $a_1 = 300$ และ $d = 500$

หน้อยจะมีเงินฝากจากแม่ทั้งหมด $\sum_{n=1}^7 a_n$

ข. หา $\sum_{n=1}^6 a_n$ เมื่อ $a_1 = 300$ และ $d = 500$

หน้อยจะมีเงินฝากจากแม่ทั้งหมด $\sum_{n=1}^6 a_n$

ค. หา $\sum_{n=1}^7 a_n$ เมื่อ $a_1 = 500$ และ $d = 500$

หน้อยจะมีเงินฝากจากแม่ทั้งหมด $300 + \sum_{n=1}^7 a_n$

ง. หา $\sum_{n=1}^6 a_n$ เมื่อ $a_1 = 500$ และ $d = 500$

หน้อยจะมีเงินฝากจากแม่ทั้งหมด $300 + \sum_{n=1}^6 a_n$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 15 คือข้อใด

ก. 8,600 บาท

ข. 9,300 บาท

ค. 10,500 บาท

ง. 14,300 บาท

ปัญหาที่ 16 ให้ $a, b, 2, \dots$ เป็นลำดับ เรขาคณิต และพจน์ที่ 3 ของลำดับนี้เท่ากับพจน์ที่ 3 ของลำดับ เลขคณิต $x^2+1, x^2+x+2, x^2+2x+3, \dots$ ถ้าอัตราส่วนร่วมน้อยกว่าสอง เท่าของผลบวกของผลต่างร่วมและอัตราส่วนร่วมอยู่ 2 แล้วจงหา a

คำถามที่ 1 "อัตราส่วนร่วมน้อยกว่าสอง เท่าของผลบวกของผลต่างร่วมและอัตราส่วนร่วมอยู่ 2" คือข้อใด

ก. $r = 2(d+r) - 2$ ข. $r = 2(d+r) + 2$

ข. $d = 2(r+d) - 2$ ง. $d = 2(r+d) + 2$

คำถามที่ 2 ในการหาค่า d ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. หาค่า x ในลำดับ เลขคณิต $x^2+1, x^2+x+2, 2, \dots$

จากสมการ $2 - (x^2+x+2) = (x^2+x+2) - (x^2+1)$

แทนค่า x ใน $d = (x^2+x+2) - (x^2+1)$ แล้วจะได้ค่า d

ข. หาค่า x ในลำดับ เลขคณิต $x^2+1, x^2+x+2, 2, \dots$

จากสมการ $2 - (x^2+x+2) = (x^2+x+2) - (x^2+1)$

แทนค่า x ในแต่ละพจน์ ค่า d จะได้จากผลต่างของพจน์ที่ 3 กับพจน์ที่ 2

ค. หาค่า x จากสมการ $x^2+2x+3 = 2$

แทนค่า x ใน $2+d = x^2+x+2$ แล้วแก้สมการหาค่า d

ง. หาค่า d จากสมการ $(x^2+x+2) - (x^2-1) = d$ (1)

หาค่า x จากสมการ $x^2+2x+3 = 2$ นำค่า x แทนใน (1)

คำถามที่ 3 เมื่อได้ค่า d และ r ตามลำดับแล้ว จาก $ar^2 = 2$ จะได้ a เท่ากับเท่าไร

ก. -1

ข. $-\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{2}$

ง. 1

ปัญหาที่ 17 จงหาค่า X จากอนุกรม $1+x^2+x^4+\dots = 2$

คำถามที่ 1 ในการแก้ปัญหานี้ ต้องใช้ความรู้ในเรื่องใด

- ก. พิจารณาว่าอนุกรม $1+x^2+x^4+\dots$ เป็นอนุกรมชนิดใด
 ข. ถ้าอัตราส่วนร่วมของอนุกรมน้อยกว่า 1 แล้วจะหาผลรวมของอนุกรมได้
 ค. ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในข้อ ก และ ข ก็สามารถหาค่า x ได้
 ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหายังไร

- ก. หาผลรวมของอนุกรมอนันต์ได้ $\frac{1}{1-x}$
 แล้วหาค่า x จากสมการ $\frac{1}{1-x} = 2$
 ข. หาผลรวมของอนุกรมอนันต์ได้ $\frac{1}{x-1}$
 แล้วหาค่า x จากสมการ $\frac{1}{x-1} = 2$
 ค. หาผลรวมของอนุกรมอนันต์ได้ $\frac{1}{1-x^2}$
 แล้วหาค่า x จากสมการ $\frac{1}{1-x^2} = 2$
 ง. หาผลรวมของอนุกรมอนันต์ได้ $\frac{1}{x^2-1}$
 แล้วหาค่า x จากสมการ $\frac{1}{x^2-1} = 2$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 17 คือข้อใด

- ก. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 ข. $\sqrt{\frac{3}{2}}$
 ค. $\frac{1}{2}$
 ง. $\frac{3}{2}$

ปัญหาที่ 18 จงพิจารณาว่าลำดับ $a_n = \sin \frac{(2n-1)\pi}{2}$ เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์ หรือ ไดเวอร์เจนต์ ถ้าเป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์แล้ว จงหาค่าลิมิตของลำดับชุดนี้ด้วย

คำถามที่ 1 ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์ หรือลำดับไดเวอร์เจนต์

- ก. ค่าของฟังก์ชันไซน์
- ข. สูตรของ $\lim_{n \rightarrow \infty} \sin n$
- ค. วิธีเขียนลำดับนี้โดยการแจกพจน์
- ง. ลำดับคือฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นจำนวนเต็มบวก

คำถามที่ 2 มีวิธีคิดแก้ปัญหาอย่างไร

- ก. ลำดับนี้เขียนแบบแจกพจน์ได้ $1, 0, -1, 0, 1$
จึงทำให้ลำดับนี้เป็นลำดับไดเวอร์เจนต์
- ข. ลำดับนี้เขียนแบบแจกพจน์ได้ $1, -1, 1, -1, \dots$
จึงทำให้ลำดับนี้เป็นลำดับไดเวอร์เจนต์
- ค. ลำดับนี้เขียนแบบแจกพจน์ได้ $1, 1, 1, 1, \dots$ ซึ่งสามารถหาลิมิต
ของลำดับได้ จึงทำให้ลำดับนี้เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์
- ง. ลำดับนี้เขียนแบบแจกพจน์ได้ $-1, -1, -1, \dots$ ซึ่งสามารถหาลิมิต
ของลำดับได้ จึงทำให้ลำดับนี้เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 18 คือข้อใด

- ก. เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์ มีค่าลิมิตเป็น -1
- ข. เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์ มีค่าลิมิตเป็น 1
- ค. เป็นลำดับไดเวอร์เจนต์ เพราะ $\lim_{n \rightarrow \infty} \sin \frac{(2n-1)\pi}{2} = \infty$
- ง. เป็นลำดับไดเวอร์เจนต์ เพราะลิมิตของลำดับมีมากกว่า 1 ค่า

ปัญหาที่ 19 จงหาผลบวก 10 พจน์แรก ของอนุกรม $5+55+555+\dots$

คำถามที่ 1 ในการแก้ปัญหานี้ นักเรียนจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของอนุกรมชุดนี้อย่างไร

ก. อนุกรมชุดนี้ปรับได้เป็น $5(1+11+111+\dots)$ เป็นอนุกรมเรขาคณิต

มี $r = 11$

ข. อนุกรมชุดนี้แยกออกมาเป็นอนุกรมย่อย ๆ ดังนี้

$5+(50+5)+(500+50+5)+\dots$

ค. อนุกรมชุดนี้ปรับได้เป็น $\frac{5}{9}(9+99+999+\dots)$ แล้วปรับใหม่เป็น

$\frac{5}{9}\{(10-1)+(10^2-1)+(10^3-1)+\dots\}$

ง. อนุกรมชุดนี้ปรับได้เป็น $\frac{5}{9}(9+99+999+\dots)$ แล้วใช้สูตร S_n

ของอนุกรมเรขาคณิตโดยมี $r = 11$

คำถามที่ 2 จากคำถามที่ 1 นักเรียนจะมีวิธีหาผลบวกย่อย 10 พจน์แรกอย่างไร

ก. $S_{10} = 5+50+500+\dots+(5 \times 10^9)$ ใช้สูตร $S_n = a_1 \frac{(r^n-1)}{r-1}$

โดยมี $r = 10$

ข. $S_{10} = \frac{5}{9} \{(10+10^2+10^3+\dots+10^{10})-10\}$

$S_{10} = \frac{5}{9} (10^2+10^3+\dots+10^{10})$ ใช้สูตร $S_n = \frac{a_1(r^n-1)}{r-1}$

โดยมี $r = 10$

ค. $S_{10} = \frac{5}{9}(9+99+999+\dots+999999999)$ ใช้สูตร $S_n = \frac{a_1(r^n-1)}{r-1}$

โดยมี $r = 11$

ง. $S_{10} = 5(1+11+111+\dots+1111111111)$ ใช้สูตร $S_n = \frac{a_1(r^n-1)}{r-1}$

โดยมี $r = 11$

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 19 คือข้อใด

ก. $\frac{5}{81} (10^{11}-10^2)$

ข. $\frac{5}{9} (10^{11}-10^2)$

ค. $\frac{5}{9} (10^{10}-1)$

ง. $\frac{11^{10}-1}{2}$

ปัญหาที่ 20 จงพิจารณาว่า $\frac{1}{2}, \frac{-2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{-4}{5}, \dots$ เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์หรือไดเวอร์เจนต์
ถ้าเป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์แล้ว จงหาค่าลิมิตของลำดับชุดนี้ด้วย

คำถามที่ 1 ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์
หรือไดเวอร์เจนต์

- เขียนกราฟของลำดับชุดนั้นแล้วพิจารณาจากกราฟว่าเมื่อ n มีค่ามาก ๆ แล้วค่าของ a_n จะเข้าใกล้ค่าคงที่ค่าใด
- ถ้า $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ หาได้ แสดงว่าลำดับนั้นเป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์
- ลำดับที่พิจารณาต้องหาผลบวก n พจน์แรกได้
- ลำดับที่จะพิจารณาต้องเป็นลำดับอนันต์เท่านั้น

คำถามที่ 2 มีวิธีแก้ปัญหายังไร

- ลำดับนี้เป็นเรขาคณิต โดยมี $r = \frac{-4}{3}$ ซึ่ง $|r| > 1$
- ลำดับนี้มี $a_n = (-1)^n \frac{n}{n+1}$ และหา $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ ได้
- ลำดับนี้มี $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$ และหา $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ ไม่ได้
- ลำดับนี้มี $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$ และหา $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ ได้

คำถามที่ 3 คำตอบของปัญหาที่ 20 คือข้อใด

- เป็นลำดับไดเวอร์เจนต์ เพราะลิมิตของลำดับมีมากกว่า 1 ค่า
- เป็นลำดับไดเวอร์เจนต์ เพราะแต่ละพจน์มีเครื่องหมายสลับกัน
- เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์ มีค่าลิมิตเป็น 0
- เป็นลำดับคอนเวอร์เจนต์ มีค่าลิมิตเป็น 1

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 1

การสร้างภาพจากวงกลม

โปรดกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนต่อไปนี้

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... โรงเรียน.....
 เพศ..... อายุ..... ปี

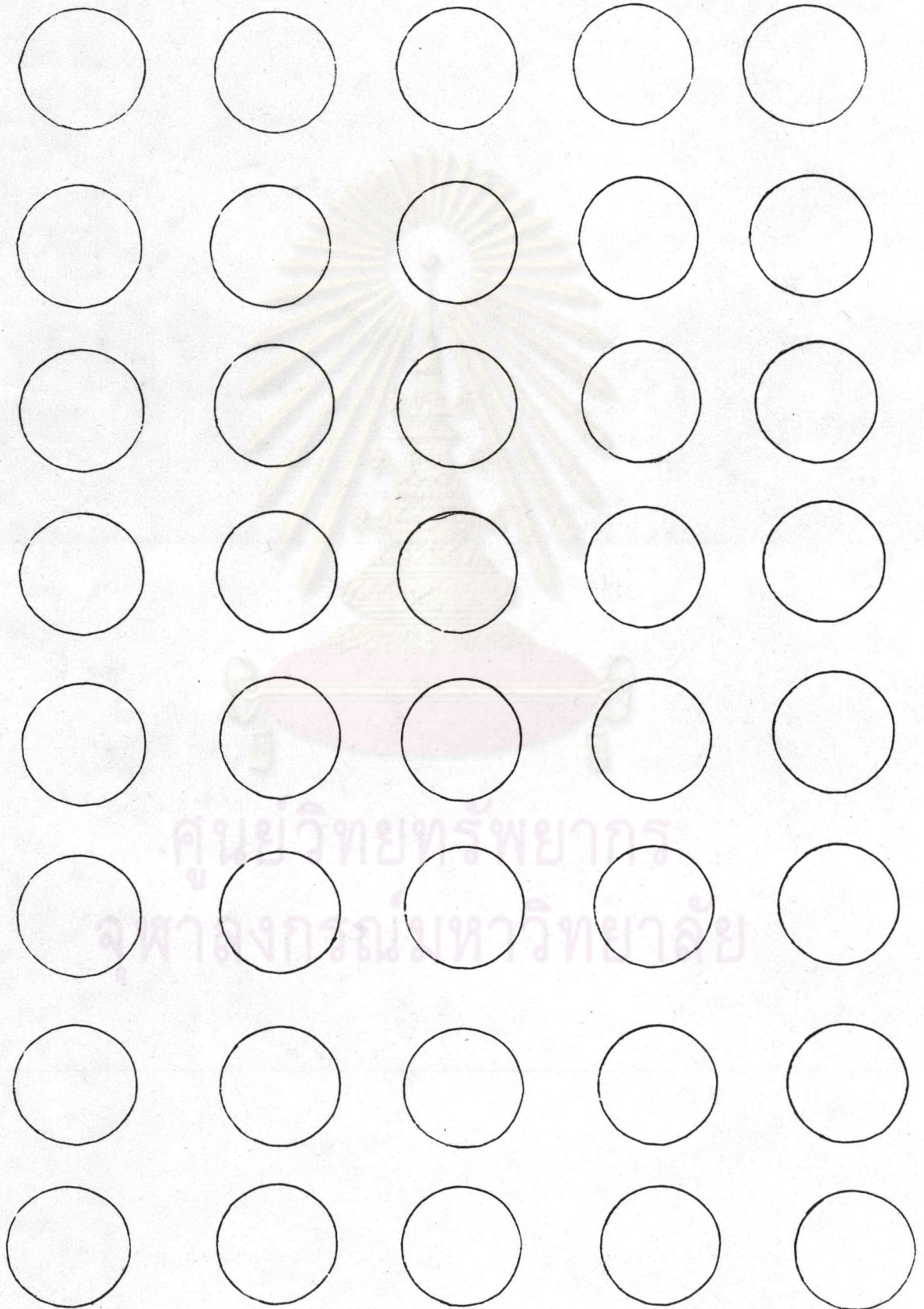
คำชี้แจง

ภายในเวลา 10 นาที ให้นักเรียนสร้างภาพอะไรก็ได้จากวงกลมที่ให้ โดยให้มีวงกลมเป็นจุดใหญ่ของภาพ ในการสร้างภาพ นักเรียนจะเติมเส้นหรือจุดลงไปภายในหรือภายนอกวงกลมเพื่อให้รูปสมบูรณ์ตามที่ต้องการก็ได้ นักเรียนอาจจะสร้างภาพโดยใช้วงกลมหลายวงก็ได้ตามต้องการ และถ้านักเรียนสร้างรูปได้ไม่เหมือนกับที่ต้องการ จะเขียนชื่อกำกับไว้ด้วยก็ได้ จงพยายามสร้างรูปให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และพยายามสร้างรูปที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้มากที่สุด จึงจะได้คะแนนมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

"ขอขอบคุณในความร่วมมือ"

จงสร้างรูปจากวงกลมที่กำหนดให้



แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 1

การสร้างภาพจากสีเหลือง

โปรดกรอรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนต่อไปนี้

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... โรงเรียน.....
 เพศ..... อายุ..... ปี

คำชี้แจง

ภายในเวลา 10 นาที ให้นักเรียนสร้างภาพอะไรก็ได้จากสีเหลืองที่กำหนดให้ โดยให้สีเหลืองเป็นจุดใหญ่ของภาพ ในการสร้างภาพ นักเรียนจะเติมเส้นหรือจุดลงไปภายในหรือภายนอกสีเหลือง เพื่อให้ได้รูปที่สมบูรณ์ตามที่ต้องการก็ได้ และอาจจะสร้างโดยใช้รูปสีเหลืองหลายรูปได้ด้วย ถ้าหากนักเรียนสร้างรูปได้ไม่เหมือนกับที่ต้องการ - จงเขียนชื่อกำกับไว้ด้วย ขอให้นักเรียนสร้างรูปให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และพยายามสร้างรูปที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้มากที่สุดจึงจะได้คะแนนมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

"ขอขอบคุณในความร่วมมือ"

จงสร้างรูปจากสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 2

ประโยชน์ของสิ่งของ

โปรดกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนต่อไปนี้

ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น..... โรงเรียน.....
 เพศ..... อายุ..... ปี

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบฉบับนี้ให้เวลาทำ 10 นาที

2. ในแต่ละข้อให้นักเรียนบอกประโยชน์ของสิ่งของที่กำหนดมาให้ ให้มากที่สุด

เท่าที่จะมากได้ เมื่อนักเรียนตอบได้แล้วให้เขียนตอบลงในช่องว่างข้างล่างข้อนั้น ๆ พยายามเขียนตอบสั้น ๆ ให้ชัดเจนและอ่านง่าย

ตัวอย่างข้อ (๐)

(๐) จงบอกประโยชน์ของไม้บรรทัดให้มากที่สุด

คำตอบ ใช้วัดความยาว ใช้ดี ใช้เกาหลัง ใช้ขีดเส้น

นักเรียนจะเห็นว่า ไม้บรรทัดใช้ทำประโยชน์ได้หลายอย่าง นักเรียนพยายามนึกหาคำตอบในหลายแง่หลายมุม และไม่จำเป็นต้องคิดในสิ่งที่นักเรียนเคยเห็นแล้วเสมอไป นักเรียนอาจคิดแปลกนำไปใช้เองก็ได้ เช่น ไม้บรรทัดอาจทำเป็นของเล่น โดยการเอาเชือกผูกแล้วแกว่งให้เกิดเสียงดัง เป็นต้น ดังนั้น คำตอบของนักเรียนอาจจะเป็นความคิดที่แปลกและใหม่ ไม่เหมือนของใครเลยก็ได้ และคำตอบนี้จะเป็นคำตอบที่ดีด้วย

3. นักเรียนต้องทำทุกข้อ ถ้าข้อใดยังนึกหาคำตอบไม่ได้ ให้ทำข้ออื่นที่นึกได้ก่อน

4. จงจำไว้ว่า พยายามนึกหาคำตอบให้ได้มากที่สุด และนึกหาคำตอบที่แปลก ๆ

และใหม่ ๆ จึงจะดี

ประโยชน์ของสิ่งของ

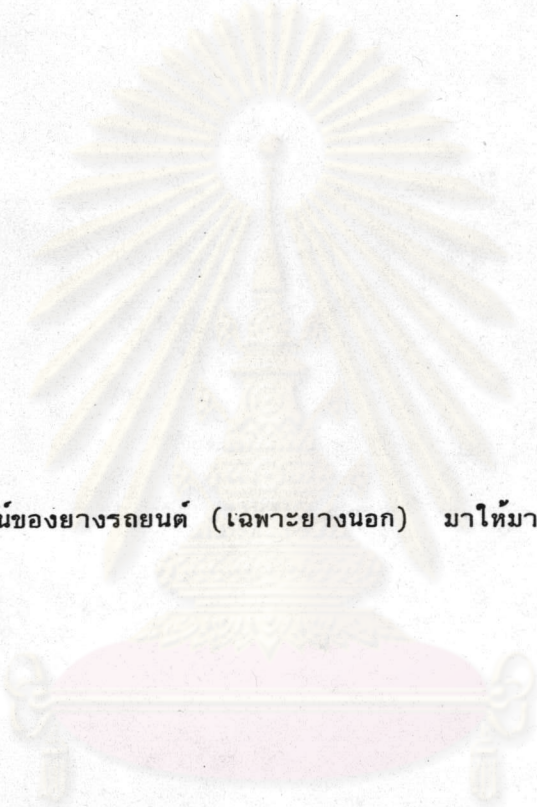
1. จงบอกประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มาให้มากที่สุด

2. จงบอกประโยชน์ของกระเบื้องนมเปล้ามาให้มากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. จงบอกประโยชน์ของกล่องกระดาษมาให้มากที่สุด

4. จงบอกประโยชน์ของยางรถยนต์ (เฉพาะยางนอก) มาให้มากที่สุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 3

ผลที่จะเกิดขึ้น

โปรดกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนต่อไปนี้

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... โรงเรียน.....
 เพศ..... อายุ..... ปี

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที
2. ข้อสอบแต่ละข้อให้นักเรียนบอกผลที่จะเกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนนึกหาคำตอบให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และนึกหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่ซ้ำแบบใคร

ตัวอย่างข้อ (0) อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนสามารถบินได้เหมือนนก

คำตอบ อาจจะเป็น

- คงต้องมีตำรวจจราจรทางอากาศ
- ไม่มีเครื่องบินหรือยานอื่น ๆ ก็ได้
- ไม่ต้อง เปลืองงบประมาณสร้างถนน
- อาจมีอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น

3. นักเรียนต้องทำทุกข้อ ถ้านึกคำตอบข้อใดไม่ได้ ให้เว้นไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำที่หลัง


4. จงพยายามทำให้เร็วที่สุด และให้ได้คำตอบมาก ๆ ด้วยจึงจะดี

"ขอขอบคุณในความร่วมมือ"

ผลที่จะเกิดขึ้น

1. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าหากคนรู้และ เข้าใจภาษาของสัตว์ได้

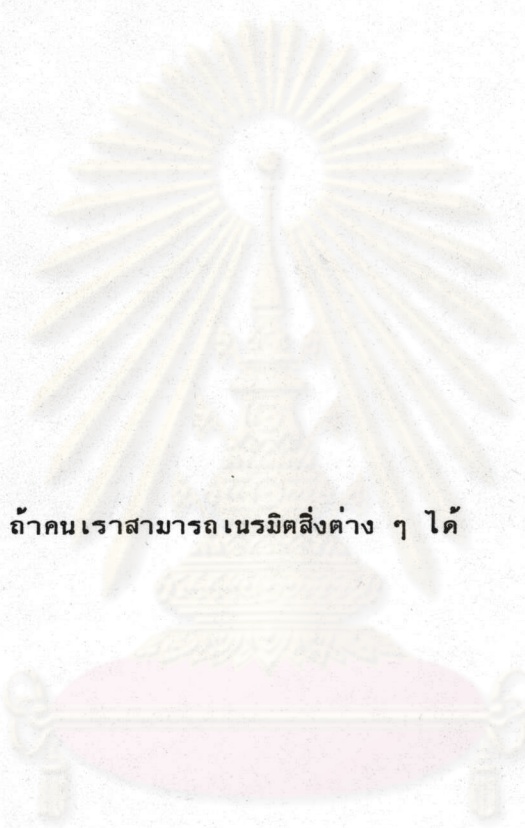
2. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนเราสามารถหายตัวได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๓. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าหากคนเราไม่ตาย

4. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนเราสามารถเนรมิตสิ่งต่าง ๆ ได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

1. ตัวอย่างการคำนวณค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) และสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha)
2. การคำนวณความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_x^2} \right] \\ &= \frac{33}{32} \left[1 - \frac{6.1021}{19.79} \right] \\ &= 0.71 \end{aligned}$$

การคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha)

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 1
ประเภทความคล่องในการคิด

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_1^2} \right] \\ &= \frac{2}{1} \left[1 - \frac{25.27+22.23}{84.16} \right] \\ &= 0.8712 \end{aligned}$$

การคำนวณความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามรูปแบบการคิด

รูปแบบการคิด	n_j	$\sum_i x_{ij}$	$\frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j}$	$\sum_i x_{ij}^2$
แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	195	3921	78842.26	85005
แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	97	1933	38520.51	41439
แบบโยงความสัมพันธ์	85	1611	30533.19	32501
รวม	377	7465	147895.96	158945

$$\begin{aligned}
 SS_t &= \sum_j \sum_i x_{ij}^2 - \frac{(\sum_j \sum_i x_{ij})^2}{N} \\
 &= 158945 - 147814.92 \\
 &= 11130.08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_b &= \sum_j \frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j} - \frac{(\sum_j \sum_i x_{ij})^2}{N} \\
 &= 147895.96 - 7465^2/377 \\
 &= 81.04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_w &= \sum_j \sum_i x_{ij}^2 - \sum_j \frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j} \\
 &= 158945 - 147895.96 \\
 &= 11049.04
 \end{aligned}$$

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนความคิดสร้างสรรค์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามรูปแบบการคิด

รูปแบบการคิด	n_j	$\sum_i x_{ij}$	$\frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j}$	$\sum_i x_{ij}^2$
แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	195	25909	3442442.47	3699647
แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	97	12140	1519377.32	1636422
แบบโยงความสัมพันธ์	85	11321	1507824.01	1647969
รวม	377	49370	6469643.8	6984038

$$\begin{aligned}
 SS_t &= \sum_j \sum_i x_{ij}^2 - \frac{(\sum_j \sum_i x_{ij})^2}{N} \\
 &= 6984038 - (25909+12140+11321)^2/377 \\
 &= 518794.23
 \end{aligned}$$


$$\begin{aligned}
 SS_b &= \sum_j \frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j} - \frac{(\sum_j \sum_i x_{ij})^2}{N} \\
 &= 6469643.8 - 6465243.77 \\
 &= 4400.03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_w &= \sum_j \sum_i x_{ij}^2 - \sum_j \frac{(\sum_i x_{ij})^2}{n_j} \\
 &= 6984038 - 6469643.8 \\
 &= 514394.20
 \end{aligned}$$



ประวัติผู้เขียน

นางสาวยุวดี อึ้งศรีวงษ์ เกิดวันที่ 10 เมษายน พ.ศ.2506 ที่ตำบลหัวดง
อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต เอกคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ในปีการศึกษา 2527 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2532
ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย