

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชูชีพ พงษ์สมบูรณ์. การเปรียบเทียบการเทียบมาตรฐานระหว่างรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมกับรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ชูศักดิ์ ชัมภลจิต. การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบ. ในโครงการพัฒนศึกษาอาเซียน. บทความคัดสรรทางวิชาการทดสอบ, 143-150. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมมาธิราช, 2529.
- นิภา ศรีไพโรจน์. สถิตินอนพาราเมตริก. กรุงเทพมหานคร: โอเอสพรีนติ้งเฮ้าส์, 2533.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.
- บุญเรียง จรุงศิลป์. หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. การเปรียบเทียบผลจากการใช้รูปแบบการเทียบมาตรฐานที่ต่างกันเมื่อแบบสอบร่วมมีความยาวต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. มูลสารการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- เรวดี อินทสระ. การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของการเทียบมาตรฐานระหว่างรูปแบบ
อิงทฤษฎีการตอบข้อสอบกับรูปแบบการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ห้วงข้อประกอบ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- วิรัช วรรณรัตน์. การเทียบมาตรฐาน. วารสารการวัดผลการศึกษา 9 (กันยายน-ธันวาคม
2530): 69-73.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค203 และ ค204
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร:
พรานนกการพิมพ์, 2529.
- สงบ ลักษณะ. การเทียบระดับคะแนนระหว่างแบบทดสอบ. วารสารการวัดผลการศึกษา
4 (กันยายน - ธันวาคม 2525): 21-32.

- สุจินดา ผ่องอักษร. ความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจบตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในช่วงระยะเวลา 3 ปีการศึกษา (ปีการศึกษา 2529 ถึง 2531) โดยใช้การเทียบคะแนนรูปแบบบราสซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- สุทัศน์ สุกมลสันต์. การวิเคราะห์ข้อทดสอบแนวใหม่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันภาษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- สุรัตน์ ขวัญบุญจันทร์. การสร้างแบบทดสอบและตารางเทียบคะแนนในแนวนอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์ด้วยราชคโม่เดล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531.
- อาภรณ์ กาญจนกิจโสภณ. การสร้างแบบทดสอบและตารางเทียบระดับคะแนนในแนวตั้งในวิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- อุทุมพร จามรมาน. การสร้างและห้คณาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดพันธ์พิบลิชซิ่ง, 2532.
- _____. การสู่มตัวอย่างทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดพันธ์พิบลิชซิ่ง, 2533.
- แอลเจน, เมรี เจ. และเฮน, เวนดี เอ็ม. ทฤษฎีการวัดขั้นน่า. แปลโดย สวัสดิ์ ประทุมราช และคนอื่น ๆ. (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)

ภาษาอังกฤษ

- Angoff, W. H. Scales, Norms, and Equivalent Scores. Republication of Chapter 15. In R.L. Thorndike (ed.), Educational Measurement (2nd Ed.), pp. 508-600. Washington, D.C.: American Council on Education, 1971.
- _____. Scales, Norms, and Equivalent Scores. Educational Testing Service, N.J. Princeton, 1984.144 pp. (Reprint of chapter 15 in R.L. Thorndike (Ed.) Educational Measurement (2 nd ed.) Washington DC: American Council on Education, 1971.)

- _____. Technical and Practical Issues in Equating: A Discussion of Four Papers. Applied Psychological Measurement 11 (September 1987): 291-300.
- _____. and Cowell, W.R. An Examination of the Assumption that the Equating of parallel Forms is Population-Independent. Journal of Educational Measurement 23(Winter 1986): 327-345.
- Bianchini, J.C. and Loret, P.G. Anchor Test Study: The long and The short of it. Journal of Educational Measurement 12(Fall 1975): 201-214.
- Brennan, R.L. and Kolen, M.J. Some Practical Issues in Equating. Applied Psychological Measurement 11(September 1987): 279-290.
- _____. and Kolen, M.J. A Reply to Angoff. Applied Psychological Measurement 11(September 1987): 301-306.
- Budescu, D. Efficiency of Linear Equating as a Function of the Length of the Anchor Test. Journal of Educational Measurement 22(Spring 1985): 13-20.
- _____. Selecting an Equating Method: Linear or Equipercentile?. Journal of Educational Statistics 12(Spring 1987): 33-43
- Cook, L.L., Eignor, D.R., and Taft, H.L. A Comparative Study of the Effects of Recency of Instruction on the Stability of IRT and Conventional Item Parameter Estimates. Journal of Educational Measurement 25(Spring 1988): 31-45
- _____. and Petersen, N.S. Problems Related to the Use of Conventional and Item Response Theory Equating Methods in Less Than Optimal Circumstances. Applied Psychological Measurement 11(September 1987): 225-244.
- Flanagan, T.C. Units, Scores and Norms. In E.F. Lindquist (Ed.) Educational Measurement, Washington D.C.: American Council on Education, 1951. pp. 695-763.
- Gafni, N. and Melamed, E. Using the Circular Equating Paradigm for comparison of Linear Equating Models. Applied Psychological Measurement 14(September 1990): 247-256.

- Hanson, B.A. A Note on Levine's Formula for Equating Unequally Reliable Tests Using Data From the Common Item Nonequivalent Groups Design. Journal of Educational Statistics 16(Summer 1991): 93-100.
- Hills, J. R., Subhiyah, R. G., and Hirsch, T. M. Equating Minimum-Competency Tests: Comparisons of Methods. Journal of Educational Measurement 25(Fall 1988): 221-231.
- Holland, P. W. and Rubin D. B., Eds Test Equating. Educational Testing Service. Princeton, New Jersey: Academic Press, 1982.
- Jaeger, R.M. Some Exploratory Indices for Selection of a Test Equating Method. Journal of Educational Measurement 18(Spring 1981): 23-38.
- Kolen, M.J. Comparison of Traditional and Item Response Theory Methods for equating Tests. Journal of Educational Measurement 18(Spring 1981): 1-11.
- _____. and Whitney, D.R. Comparison of Four Procedures for Equating the Tests of General Educational Development. Journal of Educational Measurement 19(Winter 1982): 279-293.
- Klein, L.W. and Jarjoura D. The Importance of Content Representation For Common-item equating with nonrandom groups. Journal of Educational Measurement 22(Fall 1985): 197-206.
- Lord, F.M. Practical Applications of Item Characteristic Curve Theory. Journal of Educational Measurement 14(Summer 1977): 117-138.
- _____. Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1980.
- MacCANN R.G. A Derivation of Levine's Formulae (For Equating Unequally Reliable tests Using Random Groups) Without the Assumption of Parallelism. Educational and Psychological Measurement 49(1989): 53-58.

- Marascuilo, L.A., and McSweeney, M. Nonparametric and distribution-free methods for the social sciences. Monterey, C.A.: Brooks/Cole, 1977.
- Petersen, N.S., Cook, L.L., and Stocking, M.L. IRT Versus Conventional Equating Methods: A Comparative study of scale Stability. Journal of Educational Statistics 8(1983): 137-156.
- _____. Kolen, M.J., and Hoover, H.D. Scaling, Norming, and Equating. Republication of Chapter 6. In R.L. Linn (Ed.), Educational Measurement (3rd Ed.), pp.221-262. Washington D.C.: American Council on Education, 1989.
- _____. and Marco, G.L., and Stewart, E.E. A test of the Adequacy of linear score equating Models. In P.W. Holland and D.B. Rubin (Eds.), Test Equating, pp.71-135. New Jersey: Academic Press, 1982.
- Potthoff, R.F. Some Issues in Test Equating. In P.W. Holland and D.B. Rubin (Eds.) Test Equating, pp 201-242. New Jersey: Academic Press, 1982.
- Rangchikul Yavadee. Equating and Calibration Technique For Test Program in Thailand. A Dissertation Submitted to the Area of Educational Management System The Florida State University, 1975.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. 2nd ed, New York: McGraw-Hill Book Company, 1971.
- Wingersky, M.S., and Lord, F.M. An Investigation of Methods for Reducing Sampling Error in Certain IRT Procedures. Applied Psychological Measurement 8(Summer 1984): 347-364.
- Wright, B. D. and Stone, M. H. Best test design: Rasch measurement Chicago : Mesa Press, 1979.
- Woodruff, D.J. A Comparison of Three Linear Equating Methods for the Common-Item Nonequivalent-Populations Design. Applied Psychological Measurement 13(September 1989): 257-261.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าอันดับของดัชนี C

การทดสอบนั้นพาราเมตริกแบบพรายด์แมน (Marascuilo and McSweeney 1977: 357-361) มีประสิทธิภาพสูงกับการทดสอบที่ใช้ข้อมูลจัดอันดับที่ทำการวัดซ้ำหรือข้อมูลจากการออกแบบการวิจัยแบบสุ่มบล็อกขนาดตัวอย่างที่ในแต่ละบล็อกมีได้ตั้งแต่ 1 ขึ้น ในการทดสอบไม่ต้องมีข้อตกลงของความเป็นปกติของการแจกแจง

ในการทดสอบผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบความแตกต่างของค่าดัชนี C ทั้ง 4 ความยาวของแบบสอบถาม โดยสูตรการทดสอบของพรายด์แมน (Friedman Test) คือ

$$\chi^2_r = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(k+1)$$

k = จำนวนขนาดของแบบสอบถาม

n = จำนวนคน

R = ลำดับที่ในการจัดอันดับของค่าความแตกต่างใน 4 ความยาวแบบสอบถาม คือ 1, 2, 3, 4 ค่าแตกต่างที่น้อยที่สุดเป็นลำดับที่ 1

การทดสอบความแตกต่าง นำค่า χ^2_r ที่คำนวณได้ เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ χ^2_r ที่ $df = k-1$, $\alpha = .05$ จากตาราง

การเรียงอันดับของค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแปลงกับคะแนนเกณฑ์
ในแต่ละความยาวของแบบสอบรวม

N	$ X_1 - X_1^* $	อันดับ	$ X_2 - X_2^* $	อันดับ	$ X_3 - X_3^* $	อันดับ	$ X_4 - X_4^* $	อันดับ
1	1.43	4	0.58	3	0.26	1	0.51	2
2	5.58	4	4.63	2	5.04	3	2.71	1
3	1.83	3	0.94	1	1.43	2	2.24	4
4	1.68	4	0.73	1	1.21	2	1.22	3
5	6.41	4	5.47	2	5.88	3	4.64	1
6	2.34	4	0.58	2	0.03	1	1.42	3
7	4.32	1	6.27	2	6.87	3	8.16	4
8	1.09	2	1.98	4	1.50	3	0.69	1
9	8.66	3	9.66	4	6.03	1	6.42	2
10	0.50	2	2.53	4	0.12	1	1.36	3
11	0.09	1	1.98	4	0.57	3	0.18	2
12	2.91	1	5.90	2	6.42	3	6.62	4
13	0.93	1	2.04	2	2.48	3	2.76	4
14	6.26	4	4.34	3	3.66	2	3.44	1
15	2.66	1	4.66	3	5.18	4	4.42	2
16	4.26	4	2.26	2	2.74	3	1.44	1
17	5.59	1	6.73	3	6.13	2	6.78	4
18	9.08	2	8.98	1	9.65	3	9.89	4
19	4.66	2	7.66	4	5.03	3	4.36	1
20	6.19	2	5.28	1	7.83	3	10.58	4
21	9.00	4	6.02	3	5.35	2	4.04	1
22	3.98	1	4.80	3	4.25	2	5.62	4
23	0.98	3	0.12	1	0.75	2	1.44	4
24	10.83	2	12.74	4	10.18	1	11.42	3
25	11.53	4	6.36	3	5.91	2	5.65	1

N	$ X_1 - X_1^* $	อันดับ	$ X_2 - X_2^* $	อันดับ	$ X_3 - X_3^* $	อันดับ	$ X_4 - X_4^* $	อันดับ
26	0.68	1	3.35	3	2.87	2	5.29	4
27	10.19	1	11.36	2	14.99	4	12.51	3
28	1.51	2	0.65	1	2.28	4	1.98	3
29	4.10	3	3.20	1	3.75	2	4.38	4
30	1.10	1	2.20	2	2.75	3	4.44	4
31	6.27	3	6.36	4	4.75	2	3.38	1
32	0.91	1	1.90	3	1.50	2	2.76	4
33	7.61	4	5.67	1	7.22	3	6.85	2
34	2.07	1	4.04	2	4.56	3	5.82	4
35	8.07	1	9.11	2	11.72	3	12.96	4
36	0.50	2	0.45	1	1.04	3	1.23	4
37	9.69	2	8.74	1	11.30	4	9.91	3
38	0.53	2	0.67	3	0.22	1	1.91	4
39	7.86	4	5.83	3	4.30	2	3.98	1
40	4.61	3	3.67	1	4.22	2	4.91	4
41	3.61	4	0.59	1	1.14	2	1.85	3
42	2.81	4	1.64	3	1.09	1	1.35	2
43	0.81	1	3.96	2	4.40	3	6.76	4
44	0.32	1	2.19	4	1.44	2	2.18	3
45	2.76	4	1.43	1	2.03	2	2.29	3
46	6.24	4	6.04	3	3.40	2	1.82	1
47	2.86	2	1.91	1	4.53	4	3.11	3
48	5.19	4	3.20	2	3.75	3	1.31	1
49	0.99	1	1.08	2	1.66	3	1.89	4
50	4.24	3	5.04	4	2.40	2	0.69	1

N	$ X_1 - X_1^* $	อันดับ	$ X_2 - X_2^* $	อันดับ	$ X_3 - X_3^* $	อันดับ	$ X_4 - X_4^* $	อันดับ
51	7.07	1	8.11	3	7.64	2	10.02	4
52	6.25	1	8.13	4	6.65	2	6.89	3
53	6.27	4	5.44	1	6.06	3	5.65	2
54	1.47	1	3.49	2	3.94	3	7.49	4
55	7.02	1	7.04	2	9.60	3	12.31	4
56	7.99	2	7.08	1	8.49	4	8.31	3
57	5.26	1	5.26	2	7.66	3	8.38	4
58	5.43	1	5.49	2	6.97	3	7.78	4
59	1.90	1	2.72	4	2.17	2	2.49	3
60	5.07	2	4.16	1	7.65	3	8.51	4
61	11.34	1	12.57	3	12.89	4	12.51	2
62	5.49	3	7.58	4	4.95	2	3.16	1
63	6.66	3	1.55	1	4.88	2	6.77	4
64	3.51	4	2.57	3	.97	1	1.36	2
65	3.08	4	2.90	3	1.26	1	1.62	2
66	6.51	4	5.57	3	3.97	1	4.78	2
67	8.59	4	6.62	3	4.97	2	3.58	1
68	7.66	1	8.58	4	8.11	2	8.42	3
69	3.26	3	3.34	4	2.66	2	2.38	1
70	0.34	1	2.66	3	2.11	2	4.42	4
71	6.00	1	6.82	3	6.34	2	7.62	4
72	12.17	1	12.26	2	14.74	3	15.51	4
73	4.02	4	3.12	2	3.52	3	3.11	1
74	2.76	4	1.89	3	1.28	2	0.98	1
75	5.73	2	8.72	4	6.17	3	5.49	1
76	2.93	4	0.11	1	2.52	3	1.02	2
77	2.93	3	2.04	1	3.60	4	2.11	2
78	2.10	2	2.04	1	3.56	4	2.82	3
79	0.15	1	2.04	4	1.64	2	1.89	3
80	3.93	2	3.12	1	4.75	4	4.38	3



N	$ X_1 - X_1^* $	อันดับ	$ X_2 - X_2^* $	อันดับ	$ X_3 - X_3^* $	อันดับ	$ X_4 - X_4^* $	อันดับ
81	0.85	3	1.04	4	0.48	1	0.82	2
82	4.66	3	5.58	4	4.03	1	4.36	2
83	8.49	4	7.27	3	5.72	1	7.09	2
84	9.93	4	7.96	2	8.52	3	7.18	1
85	1.32	2	2.11	4	1.48	3	0.76	1
86	9.98	1	12.04	4	10.48	2	11.76	3
87	3.44	2	2.51	1	5.14	3	6.78	4
88	3.81	1	6.80	3	6.17	2	7.56	4
89	0.41	1	1.35	4	0.87	2	1.22	3
90	4.32	1	7.27	2	8.87	3	10.22	4
91	1.02	2	1.04	3	0.48	1	1.82	4
92	8.43	2	8.42	1	8.74	4	8.44	3
93	1.83	2	2.90	4	1.42	1	2.69	3
94	0.39	3	2.33	4	0.30	2	0.09	1
95	3.81	4	3.64	3	2.02	1	2.35	2
96	2.02	4	0.96	2	0.40	1	1.31	3
97	4.36	2	3.36	1	4.99	3	5.71	4
98	0.98	2	0.20	1	2.83	4	1.44	3
99	3.90	2	3.72	1	5.25	3	5.56	4
100	4.95	2	2.99	1	5.53	3	6.18	4
101	6.69	1	6.83	2	10.37	4	9.98	3
102	1.93	1	2.12	2	2.67	4	2.38	3
103	5.86	2	5.91	3	7.53	4	5.05	1
104	26.95	1	26.99	2	27.61	4	27.05	3
105	0.15	1	4.19	3	4.72	4	4.02	2

N	$ X_1 - X_1^* $	อันดับ	$ X_2 - X_2^* $	อันดับ	$ X_3 - X_3^* $	อันดับ	$ X_4 - X_4^* $	อันดับ			
106	1.44	2	1.56	3	0.94	1	2.29	4			
107	8.86	2	7.91	1	9.53	3	10.11	4			
108	0.53	2	0.59	3	0.02	1	0.65	4			
109	0.91	4	0.82	3	0.26	1	0.49	2			
110	2.15	1	4.04	4	3.56	2	3.89	3			
111	5.74	4	4.66	2	5.18	3	3.36	1			
112	3.32	1	4.27	2	7.03	4	6.36	3			
113	13.61	3	13.75	4	12.22	2	10.78	1			
114	4.43	3	1.34	1	2.89	2	4.64	4			
115	5.36	4	1.28	3	0.25	1	0.62	2			
116	0.17	1	3.13	4	0.65	2	1.89	3			
117	7.57	1	10.58	2	11.11	3	13.36	4			
R ₁ =		271	R ₂ =		288	R ₃ =		288	R ₄ =		323

การคำนวณสถิติทดสอบนัยสำคัญของค่าอันดับดัชนี C

$$\text{จากสูตร } \chi_r^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(k+1)$$

$$\sum_{j=1}^4 R_j^2 = (271)^2 + (288)^2 + (288)^2 + (323)^2 = 343658$$

$$\chi_r^2 = \frac{12}{117(4)(5)} (343658) - 3(117)5$$

$$= 1762.3487 - 1755 = 7.3487$$

$$\chi_r^2 \text{ ที่ } df = 3, \alpha = .05, = 7.81$$

แสดงว่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ในการเทียบมาตรฐาน

จากสูตร $X^* = A_{xy}(Y) + B_{xy}$

$$A_{xy} = \frac{b_{yU\beta} \hat{\sigma}_X^2}{b_{xU\alpha} \hat{\sigma}_Y^2}$$

$$B_{xy} = \hat{\mu}_X - A_{xy} \hat{\mu}_Y$$

$$\hat{\mu}_X = M_{x\alpha} + b_{xU\alpha} (\hat{\mu}_U - M_{U\alpha})$$

$$\hat{\mu}_Y = M_{y\beta} + b_{yU\beta} (\hat{\mu}_U - M_{U\beta})$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = S_{x\alpha}^2 + b_{xU\alpha}^2 (\hat{\sigma}_U^2 - S_{U\alpha}^2)$$

$$\hat{\sigma}_Y^2 = S_{y\beta}^2 + b_{yU\beta}^2 (\hat{\sigma}_U^2 - S_{U\beta}^2)$$

1) แบบสอบร่วม 10 ข้อ

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย					ความแปรปรวน					ส.พ.ส.ถดถอย	
	$M_{X\alpha}$	$M_{Y\beta}$	$M_{U\alpha}$	$M_{U\beta}$	M_{Ut}	$S_{X\alpha}^2$	$S_{Y\beta}^2$	$S_{U\alpha}^2$	$S_{U\beta}^2$	S_{Ut}^2	$b_{XU\alpha}$	$b_{YU\beta}$
α	33.333		3.570			137.218		4.661			4.3999	
β		30.936		3.400			113.902		4.582			4.0057
t					3.485					4.623		

$$\hat{\mu}_X = 33.333 + 4.3999(3.485 - 3.570) = 32.9590$$

$$\hat{\mu}_Y = 30.936 + 4.0057(3.485 - 3.400) = 31.2765$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = 137.218 + (4.3999)^2(4.623 - 4.661) = 136.4824$$

$$\hat{\sigma}_Y^2 = 113.902 + (4.0057)^2(4.623 - 4.582) = 114.5599$$

$$A = \frac{4.0057 \times 136.4824}{4.3999 \times 114.5599}$$

$$= 1.0846$$

$$B = 32.9590 - (1.0846)(31.2765)$$

$$= -.9635$$

$$x_1^* = 1.0846(y_1) - .9635$$

2) แบบสอบร่วม 15 ข้อ

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย					ความแปรปรวน					ส.ป.ส.ถดถอย	
	$M_{X\alpha}$	$M_{Y\beta}$	$M_{U\alpha}$	$M_{U\beta}$	M_{Ut}	$S_{X\alpha}^2$	$S_{Y\beta}^2$	$S_{U\alpha}^2$	$S_{U\beta}^2$	S_{Ut}^2	$b_{XU\alpha}$	$b_{YU\beta}$
α	35.128		5.365			158.162		9.317			3.5753	
β		33.044		5.509			133.097		9.577			3.1794
t					5.437					9.440		

$$\hat{\mu}_X = 35.128 + 3.5753(5.437 - 5.365) = 35.3854$$

$$\hat{\mu}_Y = 33.044 + 3.1794(5.437 - 5.509) = 32.8151$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = 158.162 + (3.5753)^2(9.440 - 9.317) = 159.7343$$

$$\hat{\sigma}_Y^2 = 133.097 + (3.1794)^2(9.440 - 9.577) = 131.7121$$

$$A = \frac{3.1794 \times 159.7343}{3.5753 \times 131.7121}$$

$$= 1.0785$$

$$B = 35.3854 - (1.0785)(32.8151)$$

$$= -.0057$$

$$x_2^* = 1.0785(y_2) - .0057$$

3) แบบสอบร่วม 20 ข้อ

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย					ความแปรปรวน					ส.ป.ส. ถัดออก	
	$M_{X\alpha}$	$M_{Y\beta}$	$M_{U\alpha}$	$M_{U\beta}$	M_{Ut}	$S_{X\alpha}^2$	$S_{Y\beta}^2$	$S_{U\alpha}^2$	$S_{U\beta}^2$	S_{Ut}^2	$b_{XU\alpha}$	$b_{YU\beta}$
α	37.296		7.533			179.813		15.631			3.0256	
β		35.007		7.472			152.809		15.755			2.7544
t					7.502					15.674		

$$\hat{\mu}_X = 37.296 + 3.0256(7.502 - 7.533) = 37.2022$$

$$\hat{\mu}_Y = 35.007 + 2.7544(7.502 - 7.472) = 35.0896$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = 179.813 + (3.0256)^2(15.674 - 15.631) = 180.2066$$

$$\hat{\sigma}_Y^2 = 152.809 + (2.7544)^2(15.674 - 15.755) = 152.1945$$

$$A = \frac{2.7544 \times 180.2066}{3.0256 \times 152.1945}$$

$$= 1.0779$$

$$B = 37.2022 - (1.0779)(35.0896)$$

$$= -.6209$$

$$x_3^* = 1.0779(y_3) - .6209$$

4) แบบสอบร่วม 25 ข้อ

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย					ความแปรปรวน					ส.ป.ส.ถดถอย	
	$M_{X\alpha}$	$M_{Y\beta}$	$M_{U\alpha}$	$M_{U\beta}$	M_{Ut}	$S_{X\alpha}^2$	$S_{Y\beta}^2$	$S_{U\alpha}^2$	$S_{U\beta}^2$	S_{Ut}^2	$b_{XU\alpha}$	$b_{YU\beta}$
α	39.556		9.793			206.252		23.665			2.7268	
β		37.422		9.886			155.056		23.259			2.5053
t					9.840					23.435		

$$\hat{\mu}_X = 39.556 + 2.7268(9.840 - 9.793) = 39.6842$$

$$\hat{\mu}_Y = 37.422 + 2.5053(9.840 - 9.886) = 37.3068$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = 206.252 + (2.7268)^2(23.435 - 23.665) = 204.5418$$

$$\hat{\sigma}_Y^2 = 175.056 + (2.5053)^2(23.435 - 23.259) = 176.1607$$

$$A = \frac{2.5053 \times 204.5418}{2.7268 \times 176.1607}$$

$$= 1.0668$$

$$B = 39.6842 - (1.0668)(37.3068)$$

$$= -.1147$$

$$x_4^* = 1.0668(y_4) - .1147$$

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 25 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ และน้ำหนักของข้อสอบกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา
ตอนต้น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ
บทที่ 1:	1. นักเรียนสามารถบอกการใช้ฐานต่าง ๆ ในการนับได้	2
	2. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขโรมันแทนจำนวนเต็มได้	3
	3. นักเรียนสามารถบอกค่าประจำตำแหน่งและค่าของตัวเลขในแต่ละตำแหน่งของตัวเลขฐานสิบได้	3
	4. นักเรียนสามารถเปลี่ยนตัวเลขฐานอื่นให้เป็นตัวเลขฐานสิบ และสามารถเปลี่ยนตัวเลขฐานสิบเป็นตัวเลขฐานอื่นได้	4
บทที่ 2:	5. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนเต็มบวกกับจำนวนนับเป็นจำนวนเดียวกันได้	1
	6. นักเรียนสามารถนำคุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม การแจกแจง สำหรับการบวกและการคูณไปใช้ได้	4
	7. นักเรียนสามารถบอกค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็มใด ๆ ได้	2
	8. นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของจำนวนเต็มใด ๆ ได้	3
บทที่ 3:	9. นักเรียนสามารถหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ได้	4
	10. นักเรียนสามารถเปลี่ยนหน่วยพื้นที่ในมาตราเมตริกซ์และมาตราไทยได้	2
บทที่ 4:	11. นักเรียนสามารถหาผลคูณ ผลหารของจำนวนเต็มใด ๆ ได้	3
	12. นักเรียนสามารถใช้เลขยกกำลังแทนจำนวนต่าง ๆ ได้	2
บทที่ 5:	13. นักเรียนสามารถนำคุณสมบัติการเท่ากันไปใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเส้นตรงมุมและรูปที่เท่ากันทุกประการได้	2
	14. นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ได้ เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้สองรูป	4
	15. นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้	1

ตารางที่ 25 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ และน้ำหนักของข้อสอบกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา
ตอนต้น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ
บทที่ 6:	16. นักเรียนสามารถเขียนจุดแทนเศษส่วนบนเส้นจำนวนได้	1
	17. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้	1
	18. นักเรียนสามารถบวกลบคูณหารเศษส่วนได้	4
	19. นักเรียนสามารถแปลงเศษส่วนเป็นทศนิยมและแปลงทศนิยมให้เป็นเศษส่วนได้	2
	20. นักเรียนสามารถบวกลบคูณหารทศนิยมได้	4
	21. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคู่ใจที่เกี่ยวข้องกับทศนิยมได้	2
บทที่ 7:	22. นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมมุมฉากได้	2
	23. นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือของสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้ได้	2
	24. นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนเต็มที่กำหนดให้ได้	2
รวม		60

ตารางที่ 26 ค่าความยาก อำนาจจำแนก ของแบบสอบฉบับ X

ข้อ	จุดประสงค์	p	r	ข้อ	จุดประสงค์	p	r
1	1	.62	.40	42	11	.55	.55
2	1	.83	.28	47	12	.41	.42
3	2	.67	.38	48	12	.39	.49
4	2	.68	.56	49	13	.72	.49
5	2	.68	.53	50	13	.61	.49
6	3	.81	.31	51	14	.77	.39
7	3	.56	.66	52	14	.46	.35
8	3	.77	.45	53	14	.39	.35
9	4	.56	.47	54	14	.35	.15
10	4	.52	.57	58	15	.48	.28
11	4	.45	.56	59	16	.56	.26
12	4	.47	.44	60	17	.52	.44
16	5	.68	.25	61	18	.53	.51
17	6	.42	.56	62	18	.61	.50
18	6	.69	.53	63	18	.43	.28
19	6	.82	.28	64	18	.61	.57
20	6	.72	.43	67	19	.61	.53
21	7	.44	.50	68	19	.29	.23
22	7	.45	.62	69	20	.37	.32
23	8	.50	.48	70	20	.48	.41
24	8	.37	.47	71	20	.20	.17
25	8	.54	.42	72	20	.32	.22
30	9	.50	.58	73	21	.58	.51
31	9	.48	.55	74	21	.29	.28
32	9	.43	.36	77	22	.50	.40
33	9	.60	.59	78	22	.24	.22
38	10	.30	.15	79	23	.34	.22
39	10	.29	.28	80	23	.44	.27
40	11	.65	.56	84	24	.22	.24
41	11	.69	.57	85	24	.39	.28

ตารางที่ 27 ค่าความยาก อำนาจจำแนกของแบบสอบฉบับ Y

ข้อ	จุดประสงค์	p	r	ข้อ	จุดประสงค์	p	r
1	1	.63	.15	42	11	.52	.32
2	1	.57	.29	47	12	.33	.41
3	2	.76	.27	48	12	.24	.26
4	2	.65	.40	49	13	.65	.33
5	2	.59	.39	50	13	.65	.33
6	3	.73	.34	51	14	.75	.32
7	3	.63	.36	52	14	.58	.38
8	3	.61	.45	53	14	.45	.37
9	4	.58	.40	54	14	.48	.34
10	4	.64	.37	58	15	.37	.32
11	4	.33	.30	59	16	.65	.30
12	4	.39	.34	60	17	.42	.33
16	5	.68	.20	61	18	.36	.22
17	6	.51	.51	62	18	.34	.27
18	6	.67	.34	63	18	.37	.28
19	6	.43	.17	64	18	.32	.40
20	6	.42	.48	67	19	.62	.32
21	7	.27	.21	68	19	.28	.20
22	7	.27	.24	69	20	.64	.32
23	8	.36	.52	70	20	.41	.27
24	8	.44	.41	71	20	.35	.38
25	8	.49	.32	72	20	.30	.15
30	9	.56	.42	73	21	.34	.30
31	9	.49	.33	74	21	.27	.37
32	9	.39	.38	77	22	.31	.30
33	9	.40	.26	78	22	.32	.25
38	10	.36	.18	79	23	.45	.18
39	10	.27	.14	80	23	.31	.10
40	11	.50	.41	84	24	.25	.27
41	11	.37	.42	85	24	.25	.28

ตารางที่ 28 ค่าความยาก อำนาจจำแนกของแบบสอบรวม

ข้อ	จุดประสงค์	p	r
26	2	.44	.48
43	4	.52	.54
65	6	.42	.46
34	3	.39	.59
81	7	.27	.37
55	5	.42	.45
13	1	.38	.54
27	2	.34	.31
44	4	.38	.43
75	6	.28	.34
35	3	.44	.68
82	7	.34	.34
56	5	.47	.44
14	1	.49	.54
28	2	.37	.48
45	4	.53	.52
66	6	.47	.53
36	3	.44	.61
83	7	.39	.34
57	5	.36	.40
15	1	.50	.58
29	2	.45	.61
46	4	.30	.34
76	6	.63	.39
37	3	.59	.47

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อสอดคล้องกับข้อสอบแต่ละข้อหรือไม่ โดยพิจารณาให้ในหน้ากระดาษนี้

- +1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
			+1	0	-1	



รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่จัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาและจุดประสงค์ และตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

อาจารย์รวริน กิรติบริหาร	อาจารย์โรงเรียนนนทรีวิทยา	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	13 ปี
อาจารย์สุณี ลมูลเกษ	อาจารย์โรงเรียนนนทรีวิทยา	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	13 ปี
อาจารย์รุจิรา แก้วเจริญไพศาล	อาจารย์โรงเรียนสายปัญญา	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	11 ปี
อาจารย์ธนาภรณ์ ชีรประสาธน์	อาจารย์โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยนนทบุรี	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	12 ปี
อาจารย์สมถวิล แผลมสัก	อาจารย์โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	15 ปี
อาจารย์วิไล กาลวิบูลย์	อาจารย์โรงเรียนสตรีวัดอัมพรสวรรค์	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	12 ปี
อาจารย์สมศรี ผ่องใส	อาจารย์โรงเรียนเบญจมราชาลัย	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	30 ปี
อาจารย์อรวรรณ ไม้สนธิ์	อาจารย์โรงเรียนเบญจมราชาลัย	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	12 ปี
อาจารย์จินตนา แจ้งแสง	อาจารย์โรงเรียนวัดสังเวช	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	15 ปี
อาจารย์เพ็ญศรี สุริยจันทร์	อาจารย์โรงเรียนวัดสังเวช	
	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	28 ปี

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง (ค.203)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เวลา 50 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จากข้อ ก ข ค หรือ ง เพียงคำตอบเดียว แล้วขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องสี่เหลี่ยมใต้ตัวอักษรตรงกับข้อที่นักเรียนเลือกในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง (0) $(-10.4108) + 7.5214$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. -2.8894
- ข. -3.4812
- ค. 2.8894
- ง. 3.4812

จากตัวอย่าง ถ้านักเรียนคิดว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ ก นักเรียนขีดเครื่องหมายกากบาทลงใต้อักษรในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ ก ข ค ง

(0)	X			
-----	---	--	--	--

3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วกากบาทใต้ตัวอักษรที่เลือกใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ก เป็น ข ทำดังนี้

ข้อ ก ข ค ง

(0)	X	X		
-----	---	---	--	--

4. ถ้านักเรียนพบข้อใดยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำใหม่
5. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ ถ้านักเรียนจะทศให้ทดลองในกระดาษทดที่จัดไว้ให้

ขอขอบใจนักเรียนทุกคน

1. ข้อใดมีค่ามากที่สุด
 - ก. 1011_2
 - ข. 1101_2
 - ค. 1110_2
 - ง. 1001_2
2. ค่าของ 1101_2 มากกว่า 1011_2 อยู่เท่าใด
 - ก. 2
 - ข. 3
 - ง. 11
 - ค. 13
3. ค่าของ 10 และ 10_2 ต่างกันเท่าใด
 - ก. 0
 - ข. 2
 - ค. 8
 - ง. 10
4. ข้อใดเรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามาก
 - ก. $100_2, 11_2, 101_2$
 - ข. $100_2, 101_2, 11_2$
 - ค. $11_2, 101_2, 100_2$
 - ง. $11_2, 100_2, 101_2$
5. ข้อใดเรียงลำดับจากค่ามากไปหาค่าน้อย
 - ก. 10 , 10_4 , 100_3 , 101_2
 - ข. 10 , 100_3 , 101_2 , 10_4
 - ค. 10 , 101_2 , 100_3 , 10_4
 - ง. 101_2 , 100_3 , 10_4 , 10
6. $b + (-10)$ จะมีค่าเท่าใด ถ้า b เป็นจำนวนเต็มบวก และค่าสัมบูรณ์ของ b เท่ากับ 15
 - ก. 25
 - ข. 5
 - ค. -5
 - ง. -25
7. ถ้า $a = -4$, $b = 6$ และ $c = -7$ แล้ว $(-a + b) - c$ มีค่าเท่าใด
 - ก. -5
 - ข. -9
 - ค. 3
 - ง. 17
8. $12 + (-15) - 3$ มีค่าเท่าใด
 - ก. -24
 - ข. -6
 - ค. 6
 - ง. 24
9. ถ้า $[(-16)+32]-[(-14)-(-12)]$ มีค่าเท่ากับเท่าไร
 - ก. -14
 - ข. -18
 - ค. 14
 - ง. 18

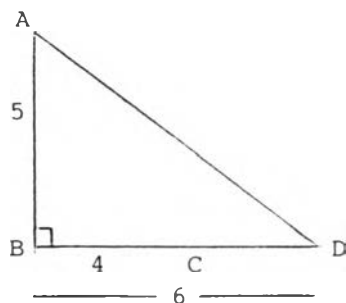
10. จงหาค่าของ $| -(-13)+6-90 |$

- ก. -97
- ข. -71
- ค. 71
- ง. 109

11. ถ้า $[(-6)-(-x)]-(-x)=16$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

- ก. -11
- ข. -5
- ค. 5
- ง. 11

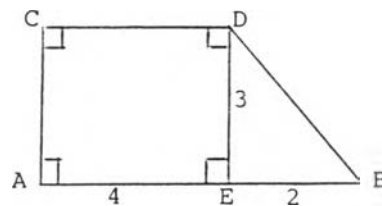
12.



รูปสามเหลี่ยม ACD มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 5 ตารางหน่วย
- ข. 10 ตารางหน่วย
- ค. 15 ตารางหน่วย
- ง. 20 ตารางหน่วย

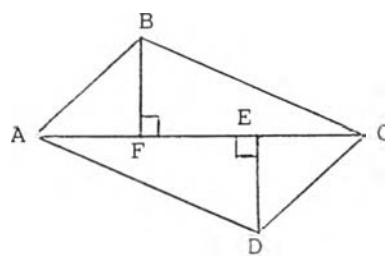
13.



รูปสี่เหลี่ยม ABDC มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 9 ตารางหน่วย
- ข. 15 ตารางหน่วย
- ค. 18 ตารางหน่วย
- ง. 24 ตารางหน่วย

14.



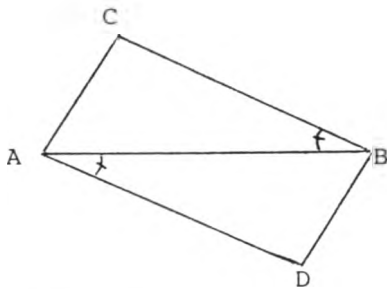
กำหนดให้ $AC = 6$ หน่วย,
 $BF = 3$ หน่วย, $DE = 2$ หน่วย,
 รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 15 ตารางหน่วย
- ข. 18 ตารางหน่วย
- ค. 30 ตารางหน่วย
- ง. 36 ตารางหน่วย

15. ถัดพื้นที่ห้องรับแขกมีขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร ต้องการปูกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดกว้างด้านละ 20 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น
- ก. 1,200 แผ่น
ข. 1,300 แผ่น
ค. 1,400 แผ่น
ง. 1,600 แผ่น
16. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนรูปหนึ่งมีเส้นทแยงมุมยาว 8 และ 10 เซนติเมตร มีพื้นที่เท่าใด
- ก. 40
ข. 50
ค. 60
ง. 80
17. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งวัดความยาวรอบรูปได้ 32 เซนติเมตร สี่เหลี่ยมจะมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร
- ก. 12 ตารางเซนติเมตร
ข. 24 ตารางเซนติเมตร
ค. 48 ตารางเซนติเมตร
ง. 64 ตารางเซนติเมตร
18. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- ก. $(-2) \times (-5) < 5 \times (-12)$
ข. $(-10) \times 3 = (-3) \times (-10)$
ค. $15 \times 20 > (-15) \times (-20)$
ง. $(-14) \times (-3) = 3 \times 14$
19. $[(-120) \div (-15)] \times (-12)$ มีค่าเท่าใด
- ก. -96
ข. -20
ค. 20
ง. 96
20. ถ้า $a = -1$, $b = 1$, $c = -9$ และ $d = 2$ แล้ว $(ab - c) \div d$ มีค่าเท่าใด
- ก. -5
ข. -4
ค. 4
ง. 5
21. $[360 \div (-24)] \times (-9)$ มีค่าเท่าใด
- ก. -135
ข. -24
ค. 24
ง. 135
22. $[(-550) \div 11] \div 5$ มีค่าเท่าใด
- ก. -11
ข. -10
ค. 10
ง. 11

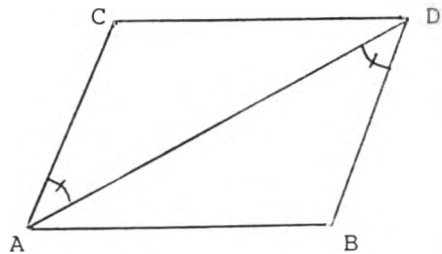
23. ถ้า $a = -8$, $b = 4$ และ $c = -5$
 และ $(-a) \times (b - c)$ มีค่าเท่าใด
 ก. -72
 ข. -8
 ค. 8
 ง. 72

24.



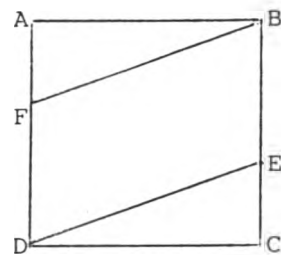
- ถ้า $\hat{A}BC = \hat{B}AD$ แล้ว มุมของ
 รูปสามเหลี่ยมคู่ใดต้องเท่ากัน
 จึงจะทำให้ $\triangle ABC \cong \triangle ABD$
 แบบมุม-ด้าน-มุม
 ก. $\hat{A}CB = \hat{B}DA$
 ข. $\hat{B}AC = \hat{A}BD$
 ค. $\hat{A}CB = \hat{A}BD$
 ง. $\hat{B}AC = \hat{B}DA$

25.



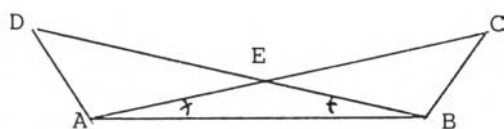
- ถ้า $\triangle ACD \cong \triangle ABD$ แบบมุม-ด้าน-มุม
 แล้วจะต้องมีมุมคู่ใดเท่ากันอีกคู่หนึ่ง
 ก. $\hat{A}CD = \hat{D}AB$
 ข. $\hat{C}DA = \hat{D}AB$
 ค. $\hat{C}DA = \hat{A}BD$
 ง. $\hat{A}BD = \hat{D}AB$

26.



- จากรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นสี่เหลี่ยม
 จตุรัสที่มี E และ F เป็นจุดกึ่งกลาง
 ของด้าน BC และ AD ตามลำดับ
 $\triangle ABF \cong \triangle DCE$ แบบใด
 ก. ด้าน-มุม-ด้าน
 ข. มุม-ด้าน-มุม
 ค. ด้าน-ด้าน-ด้าน
 ง. ด้าน-ด้าน-มุม

27.

กำหนดให้ $\hat{CAB} = \hat{DBA}$ $\triangle ABD \cong \triangle ABC$ แบบด้าน-มุม-ด้าน เมื่อใด

- ก. $AD = BC$
 ข. $DE = EC$
 ค. $AC = DB$
 ง. $AE = BE$
28. รูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน เกิดจากการลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมข้อใด
- ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
 ข. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
 ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ง. ถูกทุกข้อ
29. บ้านหลังหนึ่งใช้กระแสไฟฟ้า $6\frac{2}{3}$ หน่วย เสียค่าไฟฟ้าหน่วยละ $1\frac{1}{2}$ บาทจะต้องจ่ายเงินค่าไฟฟ้ากี่บาท
- ก. 8 บาท
 ข. 9 บาท
 ค. 10 บาท
 ง. 11 บาท

30. ปัจจุบันบิดามีอายุ 35 ปี เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุเป็น $\frac{1}{4}$ ของอายุบิดา ปัจจุบัน บุตรอายุเท่าใด

- ก. 9 ปี
 ข. 10 ปี
 ค. 11 ปี
 ง. 12 ปี
31. เชือกเส้นหนึ่งมีความยาว $3\frac{1}{2}$ เมตร ตัดออกไป $1\frac{1}{5}$ เมตร จะเหลือเชือกกี่เมตร

ก. $1\frac{9}{10}$ เมตรข. $1\frac{2}{5}$ เมตรค. $1\frac{1}{5}$ เมตรง. $\frac{9}{10}$ เมตร

32. เหล็กแผ่นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 25 เซนติเมตร จะมีพื้นที่กี่ตารางเมตร

- ก. .0625 ตารางเมตร
 ข. 6.25 ตารางเมตร
 ค. 62.5 ตารางเมตร
 ง. 625 ตารางเมตร

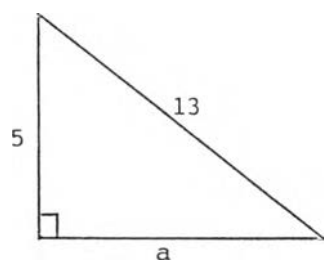
33. ขบวนรถเร็วกรุงเทพ-ขอนแก่น ออกเดินทางจากกรุงเทพฯ เวลา 21.30 น. ถึงขอนแก่น เวลา 05.45 น. ของวันรุ่งขึ้น อยากทราบว่าใช้เวลาเดินทางทั้งหมดกี่ชั่วโมง

- ก. 7.30 ชั่วโมง
- ข. 8.00 ชั่วโมง
- ค. 8.15 ชั่วโมง
- ง. 8.45 ชั่วโมง

34. ข้าวสารถุงหนึ่งหนัก 49.14 กิโลกรัม ใส่ถุงย่อย ๆ ให้ได้น้ำหนักถุงละ 2.34 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง

- ก. 12 ถุง
- ข. 21 ถุง
- ค. 120 ถุง
- ง. 210 ถุง

35.



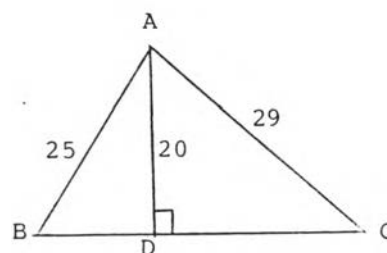
ความยาว a เป็นเท่าใด

- ก. 8
- ข. 12
- ค. 64
- ง. 144

36. ด้านประกอบมุมฉากของสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งยาว 10, 24 หน่วย ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่าใด

- ก. 25
- ข. 26
- ค. 28
- ง. 32

37.



จากรูป BC ยาวเท่าใด

- ก. 15 หน่วย
- ข. 21 หน่วย
- ค. 26 หน่วย
- ง. 36 หน่วย

38. ถ้าต้องการสร้างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีเส้นทแยงมุมยาว 25 เมตร ความยาวของด้านกว้าง และด้านยาวในข้อใดที่เป็นไปได้

- ก. 15, 8
- ข. 15, 10
- ค. 15, 15
- ง. 15, 20

39. ΔPQR มีอัตราส่วนของด้านเป็น 7:24:25 40.

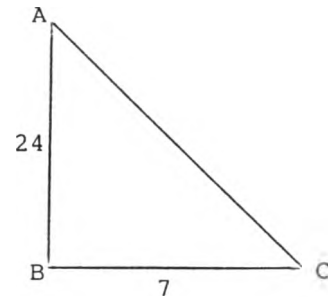
ΔABC มีอัตราส่วนของด้านเป็น 16:30:34
พื้นที่ ΔPQR : พื้นที่ ΔABC มีค่าเท่าใด

ก. 7:12

ข. 7:16

ค. 7:20

ง. 7:24



กำหนดให้ AB เป็นความสูงของเสาธง
เท่ากับ 24 เมตร BC เป็นระยะห่าง
จากโคนเสาธงกับผู้เชิญธงเท่ากับ
7 เมตร AC เป็นความยาวของเชือก
อยากทราบว่าเชือกมีความยาวเท่าใด

ก. 25 เมตร

ข. 28 เมตร

ค. 31 เมตร

ง. 34 เมตร



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุนิสา จ๋ยม่วงศรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ) สาขาสถิติ ในปีการศึกษา 2523 จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชา วิจัยการศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2532 ปัจจุบันรับราชการที่สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช