

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- คัคนางค์ มณีศรี. (2535). การจูงใจ. ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลาศัย กันทรินทร์. (2530). ผลของพฤติกรรมนำตนเองและการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มต่อการทำแบบฝึกหัดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาจรีชัย วิชชวัลคุ. (2526). อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมที่บ้านและสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- _____. (2524). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์. ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2528). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เพลงคณิตศาสตร์ประกอบการสอนของครู. วารสารครุศาสตร์ 29: 81-82.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2532). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศุภวารณ ดัฒน์พูนเกียรติ. (2535). ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เข้าวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2534). การออกแบบการวิจัย. ในไพฑูรย์ สินลารัตน์ และสำลี ทองธีว (บรรณาธิการ), การวิจัยทางการศึกษา: หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย, หน้า 70-71. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Ames, C. (1992). Classroom: Goals, structures and students motivation. Journal of Educational Psychology 80: 514-523.
- _____, and Ames, R. (1984). Research on motivation in education. 2 Vols. New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1977). Social learning theory. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- _____. (1982). Self efficacy mechanism in human agency. American Psychologist 37: 122-147.
- _____. (1985). Model of causality in social learning theory. In M.J. Mahoney and A Freeman, Cognition and Psychotherap, New York: Plessum Press.
- _____. (1986). Social Foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- _____. (1988). Self-regulation of motivation and action through goal systems. In V. Hamilton, G. H. Bower, and N. H. Frijda (eds.), Cognitive perspectives on emotion and motivation, pp. 37-61. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- _____. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist 28: 117-148.

- Bandura, A., and Cervone, D. (1983). Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems. Journal of Personality and Social Psychology 45: 1017-1028.
- _____, and Schunk, D.H. (1981). Cultivating competence self-efficacy and intrinsic interest through proximal self-motivation. Journal of Personality and Social Psychology 41: 586-598.
- _____, and Simon, K.M. (1977). The role of proximal intentions in self-regulation of refractory behavior. Cognitive Therapy and Research 1: 177-193.
- Beck, R.C. (1978). Motivation: Theories and Principle. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Begle, E.G., and Richy, H.G. (1970). Mathematic Education. Illinois: The National Society for the Study of Education.
- Beware, C.A. (1984). Quality of learning with an active versus passive motivation set. American Educational Research Journal 21: 755-765.
- Bryan, J.F., and Locke, E.A. (1967). Goal setting as a means of increasing motivation. Journal of Applied Psychology 51: 274-277.
- Calder, B.J., and Staw, B.M. (1975). Interaction of intrinsic and extrinsic motivations: Some methodological notes. Journal of Personality and Social Psychology 31: 71-80.
- _____, and Staw, B.M. (1975). Self-perception of intrinsic and extrinsic motivation. Journal of Personality and Social Psychology 31: 599-605.

- Campbell, D.J. (1982). Determinants of choice of goal difficulty level: A review of situational and personality influence. Journal of Occupational Psychology 55: 79-95.
- Cervone, D., Jiwani, N., and Wood, R. (1991). Goal setting and the differential of self-regulatory processes on complex decision-making performance. Journal of Personality and Social Psychology 61: 257-266.
- Cochran, W.J. (1990). Cognitive structures of goals. Doctoral dissertation, University of Georgia, 1989. Dissertation Abstracts International 50: 5924 A.
- Daniel, T.L., and Esser, J.K. (1980). Intrinsic motivation as influenced by rewards, task interest, and task structure. Journal of Applied Psychology 65: 566-573.
- Deci, E.L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. Journal of Personality and Social Psychology 18: 105-115.
- _____. (1972). Intrinsic motivation, extrinsic reinforcement and inequity. Journal of Personality and Social Psychology 22: 113-120.
- _____. (1975). Intrinsic motivation. New York: Plenum Press.
- _____., Cascio, W.F., and Krusell, J. (1975). Cognitive evaluation theory and some comments on the Calder and Staw critique. Journal of Personality and Social Psychology 31: 81-85.
- _____., and Porac, J. (1978). cognitive evaluation theory and the study of human motivation. In M.R. Lepper, and D. Green (eds.), The Hidden Costs of Reward. New Jersey: Lawrence Erlbaum.

- Deci, E.L., and Ryan, R.M. (1980). The empirical exploration of intrinsic motivation processes. In L. Berkowitz (ed.) Advances in experimental social psychology. New York: Academic Press.
- _____. , and Ryan, R.M. (1987). The support of autonomy and the control of behavior. Journal of Personality and Social Psychology 53: 1024- 1037.
- Enzle, M.E., and Ross, J.M. (1978). Increasing and decreasing intrinsic interest with contingent rewards: A test of cognitive evaluation theory. Journal of Experimental Social Psychology 14: 588-597.
- Folger, R., Rosenfield, D., and Hays, R.P. (1978). Equity and intrinsic motivation: The role of choice. Journal of Personality and Social Psychology 36: 557-564.
- ✓ Frost, P.J., and Mahoney, T.A. (1976). Goal setting and the task process: An interactive influence on individual performance. Organizational Behavior and Human Performance 17: 328-350.
- Glass, G.V. (1984). Statistical Methods in Education and Psychology 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Gottfried, A.E. (1982). Relationship between academic intrinsic motivation and anxiety in children and young adolescents. Journal of School Psychology 20: 205-215.
- _____. (1985). Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. Journal of Educational Psychology 77: 631-645.

- Gottfried, A.E., Fleming, G.J., and Gottfried, A.W. (1994). Role of parental motivational practices in children's academic intrinsic motivation and achievement. Journal of Educational Psychology 86: 104 - 113.
- Hannafin, M.J. (1981). Effect of teacher and student goal setting and evaluation on mathematics achievement and student attitudes. Journal of Educational Research 74: 321-326.
- Harackiewicz, J.M. (1979). The effect of rewards contingency and performance feedback on intrinsic motivation. Journal of Personality and Social Psychology 37: 1352-1363.
- _____, Sansone, C., and Manderlink, G. (1985). Competence, achievement orientation, and intrinsic motivation: A process analysis. Journal of Personality and Social Psychology 48: 493-508.
- Kazdin, A.E. (1984). Behavior modification in applied settings. Illinois: The Dorsey Press.
- Kruglandski, A.W., et al. (1975). Can money enhance intrinsic motivation? : A test of the content-consequence hypothesis. Journal of Personality and Social Psychology 51: 918-731.
- _____, et al. (1975). Effects of task-intrinsic rewards upon extrinsic and intrinsic motivation. Journal of Personality and Social Psychology 31 699-705.
- Porte, R.E la., and Nath, R. (1976). Role of Performance goals in prose learning. Journal of Educational Psychology 68: 260-264.

- Lepper, M.R., Green, D., and Nisbett, R.E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic rewards: A test of the "overjustification" hypothesis. Journal of Personality and Social Psychology 28: 129-137.
- Lloyd, J., and Barenblatt, L. (1984). Intrinsic intellectuality: Its relation to social class intelligence and achievement. Journal of Personality and Social Psychology 46: 646-654.
- Lock, E.A. (1967). Motivation effects of knowledge of results: Knowledge or goal setting ? Journal of Applied Psychology 51: 324-329.
- _____. (1968). Toward a theory of task motivation and incentives. Organizational Behavior and Human Performance 8: 157-189.
- _____., Frederick, E., Lee, C., and Bobko, P. (1984). Effect of self-efficacy, goal and task strategies on task performance. Journal of Applied Psychology 69: 241-251.
- ✓ _____., and Latham, G.P. (1990). A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- _____., Show, K.N., Sarri, L.M., and Latham, G.P. (1981). Goal setting and task performance 1969-1980. Psychological Bulletin 90: 125-152.
- Maehr, M.L. (1976). Continuing motivation: An analysis of seldom considered education outcome. Review of Education Research 47: 443-462.
- Manderlink, G., and Harackiewicz, J.M. (1984). Proximal versus distal goal setting and intrinsic motivation. Journal of Personality and Social Psychology 47: 918-928.



- Meece, J.L., and Blumenfeld, P.C. (1988). Student's goal orientation and cognitive engagement in classroom activities. Journal of Educational Psychology 80: 514-523.
- Morgan, M. (1981). Self-derived objectives in private study. Journal of Educational Research 74: 327-332.
- _____. (1985). Reward-induced decrements and increments in intrinsic motivation. Review of Educational Research 54: 5-30.
- _____. (1985). Self-monitoring of attained subgoals in private study. Journal of Educational Psychology 77: 623-630.
- Mossholder, K.W. (1980). Effects of externally mediated goal setting on intrinsic motivation: A laboratory experiment. Journal of Applied Psychology 65: 202-210.
- Neilans, T.H., and Israel, A.C. (1981). Toward maintenance and generalization of behavior change: Teaching children self-regulation and self-instructional skills. Cognitive Therapy and Research 5: 189-195.
- Parson, J., Adler, T., and Kaczala, C. (1982). Socialization of achievement attitudes and beliefs: Parental influence. Child Development 53: 310-339.
- Phillips, J.S., and Lord, R.G. (1980). Determinants of intrinsic motivation: Locus of control and competence information as components of Deci's cognitive evaluation theory. Journal of Applied Psychology 65: 211-218.
- Pintrich, P.R., and De Groot, F.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. Journal of Educational Psychology 82: 33-40.

- Porte, R.E la., and Nath, R. (1976). Role of Performance goals in prose learning. Journal of Educational Psychology 68: 260-264.
- Punnett, B.J. (1986). Goal setting and performance among elementary school students. Journal of Educational Research 80: 40-42.
- Rand, A. (1967). Introduction to objectivist epistemology. New York: The Objectivist.
- Robert, J.M. (1991). Proximal versus distal goal setting: Effects on performance and motivation in applied work setting. Doctoral dissertation, University of South Florida, 1990. Dissertation Abstracts International 52: 6122 A.
- Rosswork, S.G. (1977). Goal-setting: The effects on an academic task varying magnitudes of incentive. Journal of Educational Psychology 69: 710-715.
- Rothkopf, E.Z., and Billington, M.J. (1979). Goal-guided learning from text: Interring a descriptive processing model from inspection times and eye movements. Journal of Educational Psychology 71: 310-327.
- Ruble, D.N., Feldman, N.S., and Boggiano, A.K. (1976). Social comparison between young children in achievement stiuations. Delvelopmental Psychology 12: 192-197.
- _____, Parsons, J.E., and Ross, J. (1976). Self-evaluative response of children in achivement setting. Child Development 47: 990-997.
- Ryan, R.M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. Journal of Personality and Social Psychology 43: 450-461.

- Ryan, R.M., Mims, v., and Koestner, R. (1983). Relation of reward contingency and interpersonal context to intrinsic motivation: A review and test using cognitive evaluation theory. Journal of Personality and Social Psychology 45: 736-750.
- Schunk, D.H. (1980). Developing children's self-efficacy and skills: The role of social comparative information and goal setting. Contemporary Educational Psychology 8: 76-86.
- _____. (1980). Proximal goal facilitation children's achievement and interest. Proceedings of 88th Annual Convention of the American Psychological Association PP. 1-18.
- _____. (1983). Goal difficulty and attainment information: Effects on children's achievement behavior. Human learning 2: 107-117.
- _____. (1984). Self-efficacy perspective and achievement behavior. Educational Psychologist 19: 48-58.
- ✓ _____. (1985). Participation in goal setting: Effects on self efficacy and skill of learning disabled children. The Journal of Special Education 19: 307-317.
- ✓ _____. (1990). Goal-setting and self-efficacy during self-regulated learning. Educational Psychologist 25: 71-86.
- Slavin, R.E. (1991). Educational Psychology. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Smith, T.W., and Pittman, T.S. (1978). Reward, distraction and the overjustification effect. Journal of Personality and Social Psychology 36: 565-572.
- Terborg, J.R. (1976). The motivational components of goal setting. Journal of Applied Psychology 61: 613-621.

- Tobias, S. (1985). Test anxiety: Interference defective skill and cognitive capacity. Educational Psychologist 20: 135-142.
- Winer, B.J. (1972). Statistical Principle in Experimental Design. 2nd ed. New York: Mc Graw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบฝึกหัดรายวัน

คำชี้แจง จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับศูนย์มากกว่าสี่ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ
2. จำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าเก้าอยู่ห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ
3. $9 + 8 > 16$ เขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์ คือ
4. $2 + 18 = 21$ เขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์ คือ
5. $x + 7 = 7$ ค่าของ x ควรเป็น จึงจะทำให้ประโยคเป็นจริง
6. $12 - r = 0$ ค่าของ r ควรเป็น จึงจะทำให้ประโยคเป็นจริง
7. $11 * \dots = 11$
8. จำนวนนับที่น้อยกว่า 5 มี จำนวน
9. $(28 * 13) * 0 = 0 * (13 * 28)$ เป็นคุณสมบัติของ.....
10. $(3x + 4) + 5 = 3x + (4 + 5x)$ เป็นคุณสมบัติของ.....

9. $k*(-c)*(-1)$ มีค่าเท่ากับข้อใด
 ก. k ข. kc ค. c ง. $-kc$
10. ข้อใดมีคุณสมบัติต่างจากข้ออื่น
 ก. $5+9 = 9+5$ ข. $(-7)[8+4] = (-7)[4+8]$
 ค. $(-4)(3) = (3)(-4)$ ง. $6(3+4) = (6*3)+(6*4)$
11. ข้อใดเป็นคุณสมบัติการกระจาย (การแจกแจง)
 ก. $37+26 = 26+37$ ข. $4*(a+b) = (2*a)+b$
 ค. $20*(x+y) = 20x+20y$ ง. $8*3264*10 = 8*(3264*10)$
12. $(-2)*(-8)*k = 16$ k มีค่าเท่ากับ
 ก. 1 ข. -1 ค. 0 ง. -16
13. $(a+2b)-c = 0$ ดังนั้น a, b, c , มีค่าเท่ากับข้อใด
 ก. $a = 2$ $b = -2$ $c = 2$ ข. $a = 0$ $b = 1/2$ $c = 1$
 ค. $a = -1$ $b = -3$ $c = -7$ ง. $a = 1$ $b = -7$ $c = 1$
14. ถ้ากำหนดให้ $(-12)*a = -309$ ข้อใดไม่ถูกต้อง
 ก. $12 * a = 309$ ข. $a = \frac{-309}{-12}$
 ค. $\frac{-309}{a} = 12$ ง. $12 * (-a) = -309$
15. ถ้า $\frac{16}{4} = a$ ข้อใดถูกต้อง
 ก. $16 = 4*a$ ข. $16*a = -4$ ค. $16*a = 4$ ง. $16 = (-4)*a$
16. $\frac{-m}{-m} = \dots\dots\dots$
 ก. -1 ข. 1 ค. 0 ง. m
17. $\frac{-(/20*/10/)}{10} = \dots\dots\dots$
 ก. -200 ข. 200 ค. 20 ง. -20
18. $\frac{(-75)}{-15} - \frac{(642)}{-3} = \dots\dots\dots$
 ก. -209 ข. 209 ค. -219 ง. 219
19. $(-315) \div [(-15) \div 5] = \dots\dots\dots$
 ก. 63 ข. 21 ค. 105 ง. -105



20. ข้อใดเป็นเท็จ

ก. $(-5+0)*5 = 25$

ค. $\frac{-5}{10} = 50$

ข. $\frac{0}{-5} = 0$

ง. $\frac{0}{4} = \frac{0}{25}$

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ค203)

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เฉพาะเนื้อหาวิชาเรื่อง ระบบจำนวนเต็มและความเท่ากันทุกประการ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก

1. เขียนชื่อ นามสกุล เลขที่ ชั้น ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
2. หากต้องการแก้ไขคำตอบใหม่ ให้นักเรียนขีดทับตัวเลือกนั้น ดังตัวอย่าง และใส่เครื่องหมาย x ลงในตัวเลือกที่ต้องการ ดังตัวอย่าง:

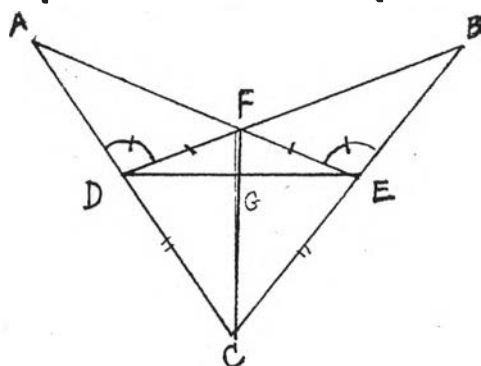
1. ~~ก.~~ ข. ~~ค.~~ ง.

1. จำนวนตรงข้ามของ $-6, 16, -26, 8$ โดยเรียงจากน้อยไปหามาก คือข้อใด
 - ก. $-16, 6, -8, 26$
 - ข. $-8, -16, 6, 26$
 - ค. $-8, 6, -16, 26$
 - ง. $-16, -8, 6, 26$
2. $[(-3)+7] + (-10) = (-3) + [7+(-10)]$ ใช้คุณสมบัติข้อใด
 - ก. การเปลี่ยนกลุ่ม
 - ข. การสลับที่
 - ค. การกระจาย
 - ง. การคูณ
3. จำนวนในข้อใดเรียงแตกต่างจากข้ออื่น
 - ก. $4, 3, 2, 1$
 - ข. $-3, -2, -1, 0$
 - ค. $3, 2, 1, 0$
 - ง. $-1, -2, -3, -4$
4. มีจำนวนเต็ม 3 จำนวนเรียงกัน ถ้าจำนวนน้อยที่สุดเป็น x จำนวนถัดไปอีก 2 จำนวน คือข้อใด
 - ก. $2x, 3x$
 - ข. $x+2, x+3$
 - ค. $x+1, x+2$
 - ง. $2x+1, 2x+2$
5. ถ้าจำนวนคู่ คือ จำนวนเต็มที่สามารถเขียนอยู่ในรูป $2n$ โดยที่ n เป็นจำนวนเต็ม ข้อใดถูกต้อง
 - ก. -8 และ -356 ต่างเป็นจำนวนคู่
 - ข. -12 และ 0 ต่างเป็นจำนวนคู่
 - ค. -10 และ 372 ต่างเป็นจำนวนคู่
 - ง. ไม่มีข้อถูก
6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. เมื่อกล่าวถึง จำนวนเต็มจะหมายถึง จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบหรือศูนย์ ก็ได้
 - ข. ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้ามของ (-13) มีค่าเท่ากัน
 - ค. ถ้า a เป็นจำนวนเต็มลบแล้ว ค่าของ $-a$ จะมีค่ามากกว่า 0 เสมอ
 - ง. ค่าสัมบูรณ์ของ a ไม่เท่ากับค่าสัมบูรณ์ของ $-b$ ถ้า $a = b$
7. จากประโยค $ax + bx + c = c$ ดังนั้น x มีค่าเท่าใด
 - ก. 0
 - ข. 1
 - ค. 2
 - ง. -1
8. ถ้า $|a+b| = 4$ แล้ว $a+b$ เท่ากับจำนวนใด
 - ก. 4
 - ข. -4
 - ค. -4 หรือ 4
 - ง. 0 หรือ -4

9. $25 - (-27)$ มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. $25 + (\text{จำนวนตรงข้ามของ } 27)$
- ข. $25 - \text{ค่าสัมบูรณ์ของ } -27$
- ค. $25 + (\text{จำนวนตรงข้ามของ } -27)$
- ง. $25 - \text{ค่าสัมบูรณ์ของ } 27$
10. ถ้า $a = -5$ แล้ว a มีค่าเท่าไร
- 10
- ก. 15 ข. -15 ค. 50 ง. -50
11. จงหาค่าของ $a - [b + (c - d)]$ เมื่อ $a = 2$, $b = -1$, $c = -5$, $d = -2$
- ก. 6 ข. 5 ค. 4 ง. 7
12. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ -16
- ก. $[(-143) \div 13] + [(-117) \div 9]$
- ข. $[(-63) \div 3] + [(-72) \div 9]$
- ค. $[153 \div (-9)] - [(-102) \div (-17)]$
- ง. $[(-136) \div 17] + [48 \div (-6)]$
13. $a + b$ มีค่าเป็นบวก ดังนั้น a และ b ควรมีค่าได้หลายประการ ยกเว้น ข้อใด
- ก. a และ b เป็นจำนวนเต็มบวก
- ข. a และ b เป็นจำนวนเต็มลบ
- ค. a เป็นจำนวนเต็มบวก b เป็นจำนวนเต็มลบ
- ง. a เป็นจำนวนเต็มลบ b เป็นจำนวนเต็มบวก
14. ถ้าสิบเท่าของจำนวนหนึ่ง คูณด้วย 8 เท่ากับสองเท่าของจำนวนนั้นๆ คูณด้วยค่าสัมบูรณ์ของ -8 หาด้วย จำนวนตรงข้ามของ -4 จำนวนนั้นมีค่าเท่ากับ
- ก. 1 ข. 0 ค. 2 ง. -2
15. ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. $5 + 0 = 5$ ข. $5 - 0 = 5$
- ค. $\frac{0}{5} = 0$ ง. $\frac{5}{0} = 5$

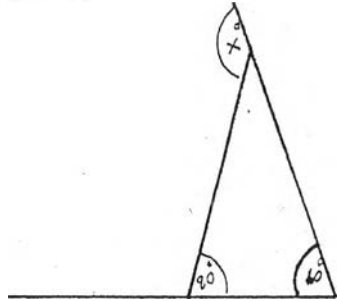
16. ค่าของจำนวนหนึ่งเท่ากับสามเท่าของจำนวนนั้น จำนวนนั้นมีค่าเท่าไร
 ก. -1 ข. 1 ค. 0 ง. 2
17. ถ้า $\frac{a}{b} = 0$ แล้ว a, b เป็นจำนวนจริง แล้วข้อใดเป็นจริง
 ก. $a = 0$ ข. $b = 0$
 ค. $a = 0$ และ $b = 0$ ง. $a = 0$ หรือ $b = 0$
18. ข้อใดต่อไปนี้ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง
 ก. $a + 0 = a \times 1$ ข. $a + 1 = a \times 0$
 ค. $\frac{a}{1} = a + 0$ ง. $0 - a = \frac{a}{-1}$
19. ถ้า $x - (X * X) = 0$ แล้ว x แทนจำนวนใด
 ก. 1 เพียงจำนวนเดียว ข. 0 เพียงจำนวนเดียว
 ค. 1 หรือ 0 ง. ไม่มีข้อถูก
20. 4^3 มีความหมายตรงกับข้อใด
 ก. 3×4 ข. 4×3
 ค. $4 + 4 + 4$ ง. $4 \times 4 \times 4$
21. -3^2 มีจำนวนใดเป็นฐานและเลขชี้กำลัง
 ก. -3 เป็นฐาน และ 2 เป็นเลขชี้กำลัง
 ข. 3 เป็นฐาน และ 2 เป็นเลขชี้กำลัง
 ค. 2 เป็นฐาน และ -3 เป็นเลขชี้กำลัง
 ง. 2 เป็นฐาน และ 3 เป็นเลขชี้กำลัง
22. $0.245 \times 4,000,000$ เขียนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 < A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มได้ดังนี้
 ก. 9.8×10^4 ข. 9.8×10^5
 ค. 9.8×10^6 ง. 9.8×10^7

23. จากการสำรวจพลเมืองของประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2519 พบว่ามีประมาณ 41,800,000 คน ถ้าประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ 4.18×10^6 ตารางกิโลเมตร อยากทราบว่าอัตราเฉลี่ยของเนื้อที่ต่อคนหนึ่งคนเป็นเท่าไร
- ก. 4×10^7 ตารางกิโลเมตรต่อคน ข. 3×10^6 ตารางกิโลเมตรต่อคน
 ค. $1 \times \frac{1}{10^2}$ ตารางกิโลเมตรต่อคน ง. $5 \times \frac{1}{10^3}$ ตารางกิโลเมตรต่อคน
24. จำนวน 45,000,000 เขียนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 < A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ดังนี้
- ก. 45×10^8 ข. 4.5×10^6
 ค. 45×10^7 ง. 4.5×10^7
25. จำนวน 459.367 เขียนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 < A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ดังนี้
- ก. 4.59367×10^5 ข. $4.59367 \times \frac{1}{10^2}$
 ค. $4.59367 \times \frac{1}{10^5}$ ง. 4.59367×10^2
26. 403.5×10^4 เขียนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 < A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มได้ดังนี้
- ก. 4.035×10^6 ข. 4.035×10^5
 ค. 4.035×10^4 ง. 4.035×10^2
27. เงื่อนไขในข้อใดที่แสดงว่า รูปสามเหลี่ยม สองรูปเท่ากันทุกประการ
- ก. มีมุมเท่ากันทุกมุม ข. มีพื้นที่เท่ากัน
 ค. รูปหนึ่งทับอีกรูปหนึ่งได้พอดี ง. มีฐานยาวเท่ากันและสูงยาวเท่ากัน
28. จากรูปที่กำหนดให้ สามเหลี่ยม คู่ใดที่เท่ากันทุกประการ



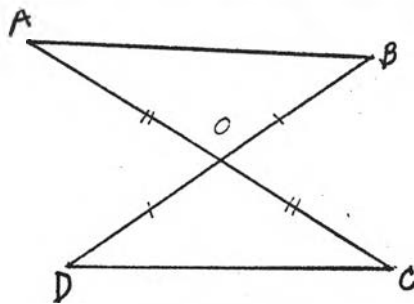
- ก. $\triangle ADF$ กับ $\triangle BEF$
 ข. $\triangle DGC$ กับ $\triangle EGC$
 ค. $\triangle DFG$ กับ $\triangle EFG$
 ง. $\triangle DFC$ กับ $\triangle EFC$

29. จากรูป มุม x กางก้องค่า



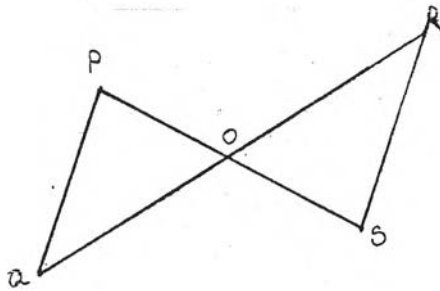
- ก. 120 องศา
- ข. 140 องศา
- ค. 80 องศา
- ง. 60 องศา

30. จากรูปที่กำหนดให้ O เป็นจุดกึ่งกลางของ \overline{AC} และ \overline{BD} ถ้า OA ยาว $3a-4$ เซนติเมตร และ OC ยาว $a+2$ เซนติเมตร แล้ว AC ยาวเท่าไร



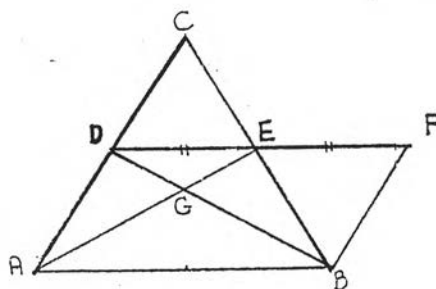
- ก. 7 เซนติเมตร
- ข. 9 เซนติเมตร
- ค. 10 เซนติเมตร
- ง. 12 เซนติเมตร

31. ถ้ากำหนดให้ $PO = OS$ แล้วด้านของ สามเหลี่ยม คู่ใดต้องเท่ากันจึงจะทำให้ $\triangle PQO \cong \triangle RSO$ แบบด้าน - มุม - ด้าน



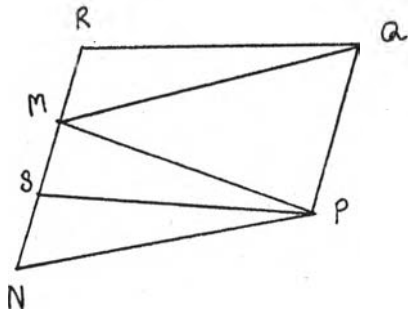
- ก. $OQ = RS$
- ข. $PQ = RS$
- ค. $PQ = OR$
- ง. $QO = OR$

32. กำหนดให้ $AC \parallel BF$ และ $DE = EF$ ข้อใดเป็นจริง



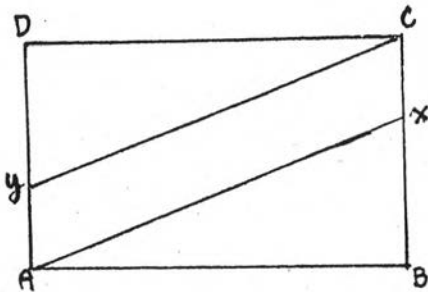
- ก. $\triangle CDE \cong \triangle BEF$
- ข. $\triangle ACE \cong \triangle BCD$
- ค. $\triangle ABE \cong \triangle ACE$
- ง. $\triangle ADG \cong \triangle BEG$

33. กำหนดให้สี่เหลี่ยม PQRS และสี่เหลี่ยม PQMN เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานสองรูป ความยาว \overline{RM} จะเท่ากับ ข้อใด



- ก. SN
- ข. MS
- ค. $\frac{RN}{2}$
- ง. $\frac{PQ}{2}$

34. ABCD เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า X, Y อยู่บนด้าน BC, AD ตามลำดับ ทำให้ $BX = DY$, $\triangle ABX \cong \triangle CDY$ ด้วยความสัมพันธ์แบบใด



- ก. มุม-ด้าน-มุม
- ข. ด้าน-มุม-ด้าน
- ค. ด้าน-ด้าน-ด้าน
- ง. ฉาก-ด้าน-ด้าน

35. ถ้ากำหนดให้ $AC = AD$ แล้ว ด้านหรือมุมของสามเหลี่ยมคู่ใดต้องเท่ากันจึงจะทำให้ $\triangle ABC \cong \triangle ABD$ แบบด้าน-ด้าน-ด้าน

- ก. $\hat{ACB} = \hat{ADB}$
- ข. $AB = AC$
- ค. $AB = AD$
- ง. $BC = BD$

36. ถ้ามุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว กางมุมละ 32 องศา มุมยอดมีขนาดเท่าใด

- ก. 150 องศา
- ข. 148 องศา
- ค. 116 องศา
- ง. 64 องศา

37. ถ้าสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีมุมยอดกาง 110 องศา มุมที่ฐานจะกางมุมละเท่าไร

- ก. 30 องศา
- ข. 35 องศา
- ค. 40 องศา
- ง. 70 องศา

ภาคผนวก จ

แบบวัดความสนใจในกิจกรรมคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 :

ชื่อ.....นามสกุล เพศ

อายุ

โรงเรียน ชั้น เลขที่

ตอนที่ 2 :

ในระยะเวลา 2 เดือนที่นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนได้กระทำพฤติกรรม หรือมีความรู้สึกต่อกิจกรรมอย่างไรบ้าง ขอให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริง โดยแต่ละข้อความมีความหมาย ดังนี้

ก. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง " เห็นด้วยอย่างยิ่ง " หมายถึง นักเรียนทำพฤติกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกพึงพอใจตามข้อความนั้นมากที่สุด

ข. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง " เห็นด้วย " หมายถึง นักเรียนทำพฤติกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกพึงพอใจตามข้อความนั้นมาก

ค. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง " ไม่น่าใจ " หมายถึง นักเรียนทำพฤติกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกพึงพอใจตามข้อความนั้นบ้างบางครั้ง

ง. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง " ไม่เห็นด้วย " หมายถึง นักเรียนทำพฤติกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกพึงพอใจตามข้อความนั้นน้อย

จ. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง " ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง " หมายถึง นักเรียนทำพฤติกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกพึงพอใจตามข้อความนั้นน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉัน ศึกษาวิธีลดหรือวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาวจรภัย คณิตศาสตร์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เมื่อฉันมี เวลาว่าง					
2	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันทำ วจรภัยคณิตศาสตร์อื่น ๆ ที่นอกเหนือจาก บทเรียนในห้องเรียนอย่างเต็มใจ					
3	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันแก้ ปัญหาวจรภัยคณิตศาสตร์ได้สักครูหนึ่ง ฉัน หยุดพักและไปทำกิจกรรมอื่น					
4	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันรู้สึก ว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ					
5	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา เมื่อลง มือทำวจรภัยคณิตศาสตร์ ฉันทำงานเสร็จ ก่อนแล้วจึงหยุดพัก					
6	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันรู้สึก สนุกที่จะแก้ปัญหาวจรภัยคณิตศาสตร์					
7	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉัน เลือกทำแบบฝึกหัดวิชาอื่น ๆ มากกว่า วิชาคณิตศาสตร์ เมื่อฉันมีเวลาว่าง					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
8	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันจด คำอธิบายของครูในขณะที่เรียนวิชาคณิต- ศาสตร์ เมื่อครูขอตรวจสมุด					
9	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉัน ค้นหาคำตอบจากคำถามเกี่ยวกับคณิต- ศาสตร์เมื่อฉันว่าง					
10	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันอ่าน บททบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสมัครใจ					
11	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉัน หลีกเลี่ยงการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่ยาก					
12	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันรู้สึก ไม่มีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
13	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา แม้ว่า โจทย์คณิตศาสตร์จะยาก แต่ฉันก็ยังทำ ต่อไป					
14	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันรู้สึก ว่าบทเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจ					
15	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันไม่ เคยอ่านหนังสือเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิชาคณิต ศาสตร์นอกเหนือจากหนังสือเรียน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
16	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันทำ วิจัยคณิตศาสตร์ เมื่อครูสั่งให้ทำเท่านั้น	.....	.....	.....	.....	.....
17	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา เมื่อฉัน มีเวลาว่างฉันได้ทบทวนบทเรียนวิชาคณิต ศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....
18	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันรวบรวม หลักเกณฑ์ และสรุปกฎเกณฑ์ที่จำเป็น ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
19	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา เมื่อฉัน ไม่สามารถแก้ปัญหาวิจัยคณิตศาสตร์ได้ ฉันจะเลิกทำ .....	.....	.....	.....	.....	.....
20	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันหลีกเลี่ยง การแก้ปัญหาวิจัยวิชาคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
21	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา เมื่อครู มอบหมายวิจัยคณิตศาสตร์ให้ฉันทำ ฉัน รีบทำให้เสร็จ เรียบร้อยก่อนกำหนด ...	.....	.....	.....	.....	.....
22	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา เมื่อฉัน มีโอกาส ฉันจะซักถามปัญหาคณิตศาสตร์ กับเพื่อน ๆ และอาจารย์ .....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
23	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันไม่ ชอบแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เมื่อมี เวลาว่าง					
24	ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา ฉันปฏิเสธ ที่จะทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ที่ นอกเหนือจากบทเรียนในห้องเรียน					

ตอนที่ 3 : แบบตรวจสอบกระบวนการตั้งเป้าหมาย

คำชี้แจง : ในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำกลุ่มของพฤติกรรมที่ระบุข้างล่างนี้หรือไม่ ในลักษณะใด ขอให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความข้างล่างนี้ตามความเป็นจริง

1. ฉันได้กำหนดมาตรฐานคะแนนความถูกต้องในการทำแบบทดสอบย่อย
 - () เป็นช่วง ๆ ทุก 2 สัปดาห์
 - () เพียงครั้งเดียวในระยะเวลา 2 เดือน
 - () ไม่ได้กำหนด

2. ฉันได้เปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบทดสอบย่อยกับมาตรฐานของฉัน
 - () เป็นช่วง ๆ ทุก 2 สัปดาห์
 - () เพียงครั้งเดียวในระยะเวลา 2 เดือน
 - () ไม่ได้เปรียบเทียบ

3. ฉันได้รับผลป้อนกลับจากการทำแบบทดสอบย่อย
 - () เป็นช่วง ๆ ทุก 2 สัปดาห์
 - () เพียงครั้งเดียวในระยะเวลา 2 เดือน
 - () ไม่ได้รับผลป้อนกลับจากการทดสอบ

4. ฉันได้นำเอากระบวนการกำหนดมาตรฐานคะแนนความถูกต้องมาใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์
 - () ใช่
 - () ไม่ใช่

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกคะแนนจากแบบฝึกหัด

ครั้งที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
คะแนนเฉลี่ย			

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น..... ห้อง..... เลขที่

ภาคผนวก ๕

แบบบันทึกการตั้งเป้าหมายและการประเมินตนเอง (เป้าหมายระยะสั้น)

ครั้งที่	เรื่อง	คะแนน เต็ม	เป้าหมาย การทดสอบ ย่อย	คิดเป็น ร้อยละ	คะแนน ที่ได้	คิดเป็น ร้อยละ	เปรียบเทียบคะแนน ที่ได้กับเป้าหมาย		
							สูงกว่า	เท่ากับ	ต่ำกว่า
1.									
2.									
3.									
เฉลี่ย									



ชื่อ..... นามสกุล ชั้น ห้อง..... เลขที่.....

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกการตั้งเป้าหมายและแบบประเมินตนเอง (เป้าหมายระยะยาว)

1. เป้าหมายในการทดสอบย่อยของข้าพเจ้า อีก 2 เดือนข้างหน้า คือ คะแนน คิดเป็นร้อยละ.....
2. ข้าพเจ้าตระหนักเสมอว่า ข้าพเจ้าตั้งเป้าหมายในการทำแบบทดสอบย่อยในอีก 2 เดือนข้างหน้า คือ คะแนน คิดเป็นร้อยละ
3. ข้าพเจ้าได้รับคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบทดสอบ คะแนน คิดเป็นร้อยละ
4. ข้าพเจ้านำคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบย่อยที่ข้าพเจ้าได้รับ มาเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ข้าพเจ้าตั้งไว้เมื่อ 2 เดือนที่ผ่านมา ข้าพเจ้าพบว่า คะแนนของข้าพเจ้า
 สูงกว่าเป้าหมาย เท่ากับเป้าหมาย ต่ำกว่าเป้าหมาย

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น ห้อง..... เลขที่

ภาคผนวก ฅ

แบบบันทึกการให้ข้อมูลป้อนกลับ

100			
90			
80			
70			
60			
50			
40			
30			
20			
10			
0			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3

ครั้งที่ 1 ข้าพเจ้าได้คะแนนความถูกต้องจากการทดสอบข้อ..... คะแนน คิดเป็นร้อยละ.....

ครั้งที่ 2 ข้าพเจ้าได้คะแนนความถูกต้องจากการทดสอบข้อ..... คะแนน คิดเป็นร้อยละ.....

..... คะแนนการทดสอบครั้งที่ 1

ครั้งที่ 3 ข้าพเจ้าได้คะแนนความถูกต้องจากการทดสอบข้อ..... คะแนน คิดเป็นร้อยละ.....

..... คะแนนการทดสอบครั้งที่ 2

ชื่อ..... นามสกุล ชั้น..... ห้อง..... เลขที่

ภาคผนวก ฅ.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ย หรือ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean)

$$\text{สูตรที่ใช้ } \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ย หรือ ค่ามัชฌิมเลขคณิต

ΣX = ผลรวมของคะแนนทุกคน

N = จำนวนคนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตรที่ใช้ } S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N - 1}}$$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

ΣX^2 = ผลรวมกำลังสองของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

N = จำนวนคนทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance)

$$\text{สูตรที่ใช้ } F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

คำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

$$MS_b = SS_b / K - 1$$

$$MS_w = SS_w / N - K$$

$$SS_b = \frac{a^2}{n_A} + \frac{b^2}{n_B} + \frac{c^2}{n_C} + \dots - \frac{T^2}{N}$$

$$SS_w = SS_t - SS_b$$

$$SS_t = \sum x_{A1}^2 + \sum x_{B1}^2 + \sum x_{C1}^2 + \dots - \frac{T^2}{N}$$

แหล่งความแปรปรวน (source)	ชั้นของความเป็นอิสระ (df)	ผลบวกของ $(x-x)^2$ (SS)	ความแปรปรวน (MS=SS/df)	F
ระหว่างกลุ่ม (between group)	K-1	SS_b	MS_b	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม (within group)	N-K	SS_w	MS_w	
ทั้งหมด (total)	N-1	SS_t		

โดยที่

$$F = \text{อัตราส่วนความแปรปรวนของฟิชเชอร์}$$

$$MS_b = \text{ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม}$$

$$MS_w = \text{ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม}$$

$$SS_b = \text{ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจากค่าเฉลี่ย}$$

- SS_w = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มเป็นส่วนที่เหลือหรือความคลาดเคลื่อน
 SS_b = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละคนจากค่าเฉลี่ย
 T = คะแนนรวมของทุกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบได้จาก $a+b+c+\dots = T$
 K = จำนวนกลุ่มที่เปรียบเทียบกัน
 N = จำนวนคนที่ในกลุ่มตัวอย่าง
 n_a, n_b, n_c, \dots แทนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่ม A, B, C,

4. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé)

$$\text{สูตรที่ใช้ } S = \frac{\bar{x}_j - \bar{x}_k}{\sqrt{MSW (1/n_j + 1/n_k)}}$$

S = อัตราส่วนความแปรปรวน

\bar{x}_j, \bar{x}_k = ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม

MSW = ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

n_j, n_k = จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

ค่าเชฟเฟวิกฤต คำนวณจากสูตร

$$F' = \sqrt{(J-1) F_{J-1, N-J}}$$

J = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

F = ค่า F จากตาราง เมื่อ $\alpha = .01$

5. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (t -independent test) เมื่อความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity of Variance)

$$\text{สูตรที่ใช้ } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S^2_p / N_1 + S^2_p / N_2}} \quad \text{เมื่อ } df = (N_1 - 1) + (N_2 - 1)$$

$$\text{โดยที่ } S^2_p = \frac{(N_1 - 1)S^2_1 + (N_2 - 1)S^2_2}{(N_1 - 1) + (N_2 - 1)}$$

t = ค่าทีของค่าเฉลี่ยแตกต่างหารด้วยความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยแตกต่าง

\bar{x}_1 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มคะแนนสูง

\bar{x}_2 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มคะแนนต่ำ

S^2_p = ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ

N_1 = จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูง

N_2 = จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำ

6. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าที เมื่อความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน (Heterogeneity of Variance)

$$\text{สูตรที่ใช้ } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad \text{เมื่อ } df = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}}$$

$$\text{โดยที่ } Z_i = \left[\frac{S_i^2 / n_i}{S_1^2 / n_1 + S_2^2 / n_2} \right]^2 \quad / (n_i - 1)$$

7. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient)

$$\text{สูตรที่ใช้ } r_{xy} = \frac{NXY - (EX)(EY)}{\sqrt{[NEX^2 - (EX)^2][NEY^2 - (EY)^2]}}$$

r_{xy} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน X กับ คะแนน Y
 X = คะแนนพฤติกรรมความสนใจในกิจกรรม
 Y = คะแนนจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรม
 N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

8. การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy})

$$\text{สูตรที่ใช้ } t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

t = ค่าทดสอบที่
 r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 n = จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

9. การคำนวณค่าความเที่ยงด้วยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach's Coefficient)

$$\text{สูตรที่ใช้ } \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum si^2}{sx^2} \right]$$

α = สัมประสิทธิ์แห่งความสอดคล้องภายในของครอนบาค
 n = จำนวนข้อสอบทั้งหมด
 si^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในการตอบแต่ละข้อ
 sx^2 = ความแปรปรวนของผลการสอบทั้งฉบับของทุกคน

10. การคำนวณค่าระดับความยาก (Difficult Level)

$$\text{สูตรที่ใช้ } p = \frac{R}{N} \times 100$$

P = ค่าระดับความยาก

R = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น

N = จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้น

11. การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination Power)

$$\text{สูตรที่ใช้ } D = \frac{R_H - R_L}{N/2}$$

D = ดัชนีอำนาจจำแนก

R_H = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง

R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

N = จำนวนคนทั้งหมด

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงคะแนนความสนใจในกิจกรรมและคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่ 1

คนท	คะแนน ผลสัมฤทธิ์ คณิตศาสตร์ (ค102)	ค่าเฉลี่ยข้อมูล ความสามารถ พื้นฐาน (5 ครั้ง)	คะแนนทดสอบ			คะแนนพฤติกรรมความ สนใจในกิจกรรม(ครั้งที่)				คะแนนผล สัมฤทธิ์คณิต- ศาสตร์(หลัง การทดลอง)	คะแนนจากแบบ วัดความสนใจใน กิจกรรม (หลัง การทดลอง)
			ข้อ(ครั้งที่)			สนใจในกิจกรรม(ครั้งที่)					
			1	2	3	1	2	3	รวม		
1.	74	6.4	13	13	10	18	18	18	54	23	86
2.	83	7.6	14	16	17	18	18	18	54	35	78
3.	78	7.6	16	18	19	0	0	0	0	31	88
4.	61	6.2	12	16	13	18	18	18	54	26	86
5.	70	7.2	13	16	15	18	18	18	54	29	88
6.	84	8.2	15	17	18	18	18	16	52	31	96
7.	60	8.0	15	16	15	18	18	0	36	32	89
8.	83	8.6	17	15	17	18	18	18	54	32	95
9.	84	8.8	17	14	15	18	18	18	54	31	97
10.	82	8.4	17	14	15	20	0	18	38	32	104
11.	64	8.4	17	18	15	18	15	18	51	32	90
12.	73	7.8	12	14	18	18	0	0	18	31	107
13.	74	7.2	12	13	18	18	18	18	54	22	84
14.	85	8.2	18	15	18	18	0	18	36	30	89
15.	68	6.6	17	17	18	18	18	18	54	31	93
16.	81	7.5	16	16	14	18	18	18	54	27	89
17.	68	7.2	11	11	15	18	18	18	54	25	87
18.	84	8.2	16	17	16	18	18	0	36	30	93
19.	61	6.2	13	12	11	0	0	0	0	29	67
20.	35	7.8	14	15	14	0	0	0	0	27	55
21.	70	6.2	12	12	16	18	18	18	54	23	88
22.	79	4.8	12	14	12	17	18	17	52	26	82
23.	64	8.0	15	19	15	18	18	0	36	27	90
24.	50	6.4	14	12	14	0	0	0	0	26	73
25.	61	7.4	12	11	13	18	0	0	18	22	86
26.	68	5.4	12	12	15	0	0	0	0	25	56
เฉลี่ย	70.76	7.3	14.3	14.7	15.2	-	-	-	21.35	28.26	85.80

ตารางแสดงคะแนนความสนใจในกิจกรรมและคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่ 2

คนที่	คะแนน ผลสัมฤทธิ์ คณิตศาสตร์ (ค102)	ค่าเฉลี่ยข้อมูล ความสามารถ พื้นฐาน (5 ครั้ง)	คะแนนทดสอบ ย่อย (ครั้งที่)			คะแนนพฤติกรรมความ สนใจในกิจกรรม (ครั้งที่)				คะแนนผล สัมฤทธิ์คณิต- ศาสตร์ (หลัง การทดลอง)	คะแนนจากแบบ วัดความสนใจใน กิจกรรม (หลัง การทดลอง)
			1	2	3	1	2	3	รวม		
1.	70	6.4	13	9	10	0	0	16	16	26	49
2	77	7.6	10	12	17	0	0	0	0	23	50
3	71	5.6	8	8	11	0	0	0	0	24	42
4	73	6.8	10	6	10	0	0	0	0	20	67
5	74	6.0	10	13	8	0	0	0	0	23	42
6	68	6.2	9	13	8	0	0	0	0	25	47
7	77	6.4	12	11	11	0	0	0	0	22	47
8	66	6.6	12	10	12	0	0	0	0	22	42
9	40	4.8	13	5	13	0	0	0	0	14	49
10	75	8.0	12	13	12	0	0	0	0	24	44
11	76	7.6	13	9	12	0	16	0	16	26	81
12	80	8.6	8	14	14	0	0	16	16	25	66
13	73	6.0	14	9	9	0	0	0	0	25	46
14	71	8.6	13	8	11	0	16	0	16	24	61
15	77	7.3	14	13	7	16	0	0	16	24	88
16	75	6.4	12	12	13	16	0	0	16	25	87
17	55	8.0	10	13	15	0	0	0	0	23	58
18	72	6.6	11	14	12	0	0	0	0	24	56
19	81	7.2	17	16	12	0	0	0	0	27	57
20	80	6.4	16	14	10	0	0	0	0	28	56
21	71	8.2	9	12	10	0	0	0	0	25	42
22	63	8.0	12	15	10	0	0	0	0	25	38
23	80	7.4	16	9	10	0	0	0	0	26	51
24	71	7.2	16	12	11	0	0	0	0	25	78
25	83	7.6	18	14	10	0	0	0	0	33	46
26	70	8.6	14	8	10	0	0	0	0	18	86
27	60	8.2	11	11	11	0	0	0	0	21	53
28	68	7.5	13	11	11	0	0	0	0	21	45
29	76	7.2	14	12	8	0	0	0	0	28	47
เฉลี่ย	71.86	7.14	12.4	11.2	11	-	-	-	6.60	24	55.86

ตารางแสดงคะแนนความสนใจในกิจกรรมและคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่ 3

คนท.	คะแนน ผลสัมฤทธิ์ คณิตศาสตร์ (ค102)	ค่าเฉลี่ยข้อมุล ความสามารถ พื้นฐาน (5 ครั้ง)	คะแนนทดสอบ			คะแนนพฤติกรรมความ สนใจในกิจกรรม (ครั้งที่)				คะแนนผล สัมฤทธิ์คณิต- ศาสตร์ (หลัง การทดลอง)	คะแนนจากแบบ วัดความสนใจใน กิจกรรม (หลัง การทดลอง)
			ข้อ (ครั้งที่)			สนใจในกิจกรรม (ครั้งที่)					
			1	2	3	1	2	3	รวม		
1.	55	5.5	13	8	8	0	0	0	0	15	45
2	60	4.6	10	10	8	0	0	0	0	20	49
3	64	6.0	7	11	13	0	0	0	0	23	47
4	88	8.0	14	14	18	17	18	0	35	28	78
5	55	5.8	12	7	8	0	0	0	0	15	76
6	66	6.6	10	7	9	0	0	0	0	22	47
7	70	6.7	11	13	11	0	0	0	0	24	54
8	63	7.3	10	11	8	20	0	0	20	22	55
9	64	5.7	10	3	9	0	0	0	0	21	49
10	63	6.3	7	11	11	0	0	0	0	21	50
11	61	7.0	6	11	8	0	0	0	0	19	61
12	62	7.0	15	17	13	20	18	0	38	22	93
13	66	4.7	9	9	7	0	0	0	0	16	41
14	68	7.6	13	14	15	0	18	0	18	26	56
15	76	7.6	16	18	16	18	18	0	36	27	56
16	74	7.6	15	14	16	18	18	0	36	32	67
17	67	8.0	14	14	15	18	0	0	18	31	71
18	91	8.0	14	14	11	0	0	0	0	25	48
19	68	4.8	9	10	11	0	0	0	0	16	52
20	69	6.4	14	13	11	0	0	0	0	18	43
21	62	5.2	10	13	10	18	0	0	18	17	43
22	74	8.3	16	14	15	0	0	0	0	30	56
23	70	7.8	14	12	13	0	0	0	0	19	39
24	63	6.8	14	13	14	18	0	0	18	19	59
25	69	7.6	14	13	12	18	0	0	18	22	66
26	65	7.0	7	6	10	0	0	0	0	18	46
27	62	5.7	7	7	7	0	0	0	0	23	48
28	68	6.3	14	13	10	0	0	0	0	23	52
29	80	7.6	14	14	11	0	0	0	0	17	38
เฉลี่ย	68.10	6.70	11.7	11.5	11.3	-	-	-	13.41	21.72	54.58



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุธีรา นิมิตรนิวัฒน์ เกิดวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ.2511 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา ภาควิชามัธยมศึกษา จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2533 เข้าทำงานเป็นเจ้าหน้าที่บุคคล บริษัทในเครือ สหพัฒนพิบูลย์ เมื่อปี พ.ศ. 2534 และได้ลาออกเพื่อศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาจิตวิทยา การศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2535