

บรรณานุกรม



หนังสือ

จันทมาศ ชื่นบุญ และศิรินันท์ เพชรทองคำ. จิตวิทยาวัยรุ่นและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

ทวี ทอแก้ว และอบรม สนิทนิบาล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ โอเคียนส์โตร์, 2517.

น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ. คู่มือการศึกษาวิชาจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กาวหนากการพิมพ์, 2519.

เปลื้อง ณ นคร. จิตวิทยาสำหรับชีวิต. กรุงเทพมหานคร : หางหุ้นส่วนจำกัดอักษรเสรี, 2515.

ฟาน, จุงเต. ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ. พระนคร : บริการทดสอบพัฒนาโรงเรียนแพร์ท อนุสรณ์, 2514.

วนิช บรรจง และคนอื่น ๆ. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานครการพิมพ์, 2515.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2518.

สงข แสงบำรุง และจำนง พรายแย้มแซ. เทคนิคการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แพร์พิทยา, 2518.

สุทธิชัย โง้วศิริ. หลักสถิติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง,  
2519.

### บทความ

ธีระชัย ปุณฺณโชติ. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่." วารสารสามัญศึกษา 6 (มิถุนายน  
2516) : 30 - 36.

นิตา สะเพียรชัย. "วิทยาศาสตร์จะช่วยพัฒนาประเทศอย่างไร." ข่าวสาร สสวท.  
3 (เมษายน 2521) : 1 - 6.

### เอกสารอื่น ๆ

กัญจนา ดินทรทัศนศิริกุล. "สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างสัมฤทธิ์ผลกับความถนัดและความสนใจ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต แผนกวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

จรรยา สุวรรณพิศ, ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ และคณะ. "ผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์  
ของเด็กไทยระดับชั้นต่าง ๆ." รายงานการวิจัยฉบับที่ 16 ของสถาบันระหว่าง  
ชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2516.

ชูศรี พรรณเชษฐ์. "ความสนใจวิชาชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย."  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2517.

ปริญคา บุญธรรม. "สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์กับความสนใจและความถนัดของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต  
แผนกวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

พิศาล ทรัพย์ชูหว่า. "การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2521.

ไพฑูรย์ ดุษฎีศรีงาม. "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไปของนิสิตชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปีการศึกษา 2510." ปรินญาปนพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512.

### Books

Bresler, Jack B. Genetics and Society. Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company, 1973.

Davis, Frederick B. Educational Measurement and their Interpretation. California : Wadsworth Publishing Company, 1964.

Ebel, Robert L. Essential of Educational Measurement. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, 1972.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 3d ed. Tokyo, Japan : McGraw-Hill Kogakusha, 1971.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3d ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1973.

Green, Thomas Leslie. The Teaching of Biology in Tropical Secondary School. London : Oxford University Press, 1965.

Guilford, J.P., and Fruchter, Benjamin. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo, Japan : McGraw-Hill Kogakusha, 1973.

- Hernandez, Delores F. Second Asian Regional Conference on School Biology. Philippines : Asian Association for Biology Education, 1968.
- Johnson, Willis H., et al. Essentials of Biology. 2d ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1974.
- Karmel, Louis J., and Karmel, Marylin O. Measurement and Evaluation in the Schools. 2d ed. New York : Macmillan Publishing Co., 1978.
- Maccoby, Eleanor Emmons, and Jacklin, Carol Nagy. The Psychology of Sex Differences. California, U.S.A. : Standford University Press, 1974.
- Mehrens, William A., and Lehman, Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 2d ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- Mills, Lewis H. Dynamic Biology Today. Chicago : Rand McNally Company, 1953.
- Mouly, George J. Psychology for Effective Teaching. 3d ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- Nie, Norman H., et al. Statistical Package for the Social Sciences. 2d ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1975.

- Noll, Victor H., and Scannell, Dale P. Introduction to Educational Measurement. 3d ed. Boston : Houghton Mifflin Company, 1972.
- Norman, Donald A. Memory and Attention : An Introduction to Human Information Processing. New York : John Wiley & Sons, 1969.
- Page, Terry; Thomas, J.B.; and Marshall, A.R. International Dictionary of Education. New York : Nicholas Publishing Company, 1977.
- Powell, Marvin. The Psychology of Adolescence. New York : The Bobbs - Merrill Company, 1963.
- Runes, Dagobert D., et al. Dictionary of Philosophy. Iowa : Littlefield, Adams & Co., 1956.
- Taba, Hilda. Curriculum Development : Theory and Practice. New York : Harcourt, Brace and World, 1962.
- Thorndike, Robert L., and Hagen, Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 2d ed. New York : John Wiley & Sons, 1961.
- Weier, T. Elliot; Stocking, C. Ralph; and Barbour, Michael G. Botany. 5th ed. New York : John Wiley & Sons, 1974.

Articles

- Bagshaw, Thomas L. "Result of a Junior High Science Interest Survey." Science Education 43 (December 1959) : 452.
- Blanc, Sam S. "A Topic Analysis of High School Biology Textbooks." Science Education 41 (April 1957) : 205.
- \_\_\_\_\_ . "Biology Interests of Tenth and Eleventh Grade Pupils." Science Education 42 (March 1958) : 151 - 159.
- Culver, Ivon E. "Pupil Problems in Learning Secondary School Biology." Science Education 50 (October 1966) : 353 - 356.
- Frankel, Edward. "A Comparative Study of Achieving and Under - Achieving High School Boys of High Intellectual Ability." Science Education 44 (October 1960) : 281 - 289.
- Knapp, Lisa J. "The Validity of the Study Attitudes and Methods Survey for Predicting Grades in High School Biology." Educational and Psychological Measurement 33 (Winter 1973) : 959 - 961.
- Owens, J.H. "The Ability to Recognize and Apply Scientific Principle in New Situation : An Experimental Investigation in High School Biology and Chemistry." Science Education 35 (October 1951) : 207 - 213.

Tamir, Pinchas. "Factors which Influence Student Achievement in High School Biology." Journal of Research in Science Teaching 33 (1976) : 539 - 545.

#### Other Materials

Ganz, Martin Norman. "The Educational Viability of Video-Tutorial Instruction as Compared to Audio-Tutorial Instruction in the General Biology Laboratory." Dissertation Abstracts International 36 (December 1975) : 3538-A.

Johnson, Gussie. "A Comparison of Eighth Grade Pupils' Achievement in Selected Portions of Biology Using Traditional Indoor Environment and the Experimental Outdoor Environment Taught from External Morphological Approach." Dissertation Abstracts International 38 (November 1977) : 2692-A. - 2693-A.

Kamchaturas, Prajuabjit. "The Relationship among Number of High School Science Courses, Attitude towards Science and Biology Achievement in Nonscience Majors." Dissertation Abstracts International 39 (February 1979) : 4760-A.

Lowe, Charles Wesley. "An Investigation of Relationships between Semantic Differential Measures of Interest in Science and Achievement in Science at the High School Level." Dissertation Abstracts International 33 (November 1972) : 2195-A.

Mckinley, Tuner. "A Study of the Relationship of Selected Variables to Grade Point Average in General Biology at Thomas Nelson Community College." Dissertation Abstracts International 36 (May 1976) : 7320-A.

Young, Linda Lee. "Individual Differences Relevant to Success in Junior High School Science." Dissertation Abstracts International 39 (February 1979) : 4852-A.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

## แบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยา

## ตอนที่ 1 สภาพของผู้ตอบ

1. ชื่อ - สกุล ..... เพศ .....
2. อายุ .....
3. โรงเรียน ..... ชั้น .....

ตอนที่ 2 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน ซึ่งแต่ละข้อมีความหมายดังนี้

ก. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "สนใจมากที่สุด" แสดงว่านักเรียนชอบทำหรือคิดที่จะทำตามขอความนั้นมากที่สุด

ข. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "สนใจมาก" แสดงว่านักเรียนชอบทำหรือคิดที่จะทำตามขอความนั้นมาก

ค. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "สนใจน้อย" แสดงว่านักเรียนไม่ค่อยชอบทำตามขอความนั้น หรือคิดที่จะทำตามขอความนั้นน้อย

ง. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "ไม่สนใจ" แสดงว่านักเรียนไม่ชอบทำตามขอความนั้น หรือไม่เคยคิดที่จะทำตามขอความนั้นเลย

ขอความ	สนใจมากที่สุด	สนใจมาก	สนใจน้อย	ไม่สนใจ
1. เห็นยีสหรือไรเพื่อชมพืชพันธุ์ต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
2. สดุดอกไม้ ใบไม้ หรือต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ทั้งที่เป็นภาพ และของจริง	.....	.....	.....	.....
3. ภาพยนตร์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับพืช	.....	.....	.....	.....

ข้อความ	สนใจ มาก ที่สุด	สนใจ มาก	สนใจ น้อย	ไม่ สนใจ
4. ชักถามและตอบคำถามในชั่วโมงที่เรียนเกี่ยวกับพืช	.....	.....	.....	.....
5. สังเกตลักษณะของต้นไม้ ใบไม้ หรือดอกไม้ชนิดต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
6. เขียนงานนิทรรศการเกี่ยวกับพืช	.....	.....	.....	.....
7. ปลูกต้นไม้ชนิดต่าง ๆ เพื่อจะได้สังเกตการเจริญเติบโต	.....	.....	.....	.....
8. ทำการทดลองเกี่ยวกับพืชซ้ำอีก หลังจากที่ ทำในห้องปฏิบัติการ	.....	.....	.....	.....
9. อ่านบทความเกี่ยวกับพืชจากวารสารต่าง ๆ เช่น ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น	.....	.....	.....	.....
10. วางแผนทำการทดลองเกี่ยวกับพืช	.....	.....	.....	.....
11. จัดพืชที่พบเห็นให้เขาอยู่ในหมวดหมู่ตามลักษณะ ของการจัดจำพวกพืช	.....	.....	.....	.....
12. ติดตามข่าวการทดลองการปลูกพืชของหน่วย งานต่าง ๆ จากวิทยุ โทรทัศน์ หรือหนังสือพิมพ์	.....	.....	.....	.....
13. อ่านหนังสือที่ให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะ ของพืชชนิดต่าง ๆ ที่จัดอยู่ในแต่ละพวก (Class)	.....	.....	.....	.....
14. เข้าร่วมเรือนกระจกสำหรับปลูกต้นไม้ (Green house) เพื่อศึกษาวิธีการรักษาเลี้ยงดูพืช ชนิดต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....

ข้อความ	สนใจ มาก ที่สุด	สนใจ มาก	สนใจ น้อย	ไม่ สนใจ
15. เข้าร่วมสวนสัตว์เพื่อสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ประเภทต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
16. คุณภาพนันทเกี่ยวกับชีวิตสัตว์	.....	.....	.....	.....
17. สนทนากับเพื่อน ๆ เรื่องชีวิตสัตว์ประเภทต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
18. อ่านหนังสือเกี่ยวกับธรรมชาติของสัตว์	.....	.....	.....	.....
19. เลี้ยงสัตว์ เช่น สุนัข ปลา นก เป็นต้น	.....	.....	.....	.....
20. เข้าร่วมชมทะเล หรือเกาะ เพื่อศึกษาสภาพความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลประเภทต่าง ๆ เช่น ปะการัง หอย ชนิดต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
21. เข้าร่วมป่าเพื่อศึกษาชีวิตความเป็นอยู่ของสัตว์	.....	.....	.....	.....
22. เข้าร่วมฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เพื่อศึกษาวิธีการรักษาเลี้ยงดูสัตว์	.....	.....	.....	.....
23. ฟังรายการวิทยุ หรือชมรายการโทรทัศน์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์	.....	.....	.....	.....
24. อ่านบทความเกี่ยวกับสัตว์จากวารสารต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
25. ชักถามและตอบคำถามในชั่วโมงที่เรียนเกี่ยวกับสัตว์	.....	.....	.....	.....
26. สังเกตการกินอยู่ การเจริญเติบโต และการเลี้ยงดูลูกอ่อนของสัตว์ประเภทต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
27. จัดสัตว์ที่พบเห็นให้เข้าอยู่ในหมวดหมู่ตามลักษณะของการจัดจำพวกสัตว์	.....	.....	.....	.....

ข้อความ	สนใจ มาก ที่สุด	สนใจ มาก	สนใจ น้อย	ไม่ สนใจ
28. อ่านหนังสือที่ให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่จัดอยู่ในแต่ละหมวดหมู่	.....	.....	.....	.....
29. ภาพยนตร์หรือโทรทัศน์เกี่ยวกับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิต	.....	.....	.....	.....
30. สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของสมาชิกในครอบครัวว่ามีลักษณะอะไรบางอย่างที่ถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์	.....	.....	.....	.....
31. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ถึงการเปลี่ยนแปลงของพืชและสัตว์ในยุคต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
32. อ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ที่ถ่ายทอดได้ทางกรรมพันธุ์	.....	.....	.....	.....
33. คุรูปซากพืช ซากสัตว์ (Fossil) จากหนังสือต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
34. ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับกรรมพันธุ์เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในบทเรียน	.....	.....	.....	.....
35. ติดตามข่าวการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	.....	.....	.....	.....
36. อ่านหนังสือวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของสิ่งมีชีวิตในยุคต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
37. ประสบพืชหรือสัตว์เองถ้ามีโอกาส	.....	.....	.....	.....
38. เทียบพิพิธภัณฑ์เพื่อดูซากพืชและซากสัตว์ (Fossil)	.....	.....	.....	.....

ข้อความ	สนใจ มาก ที่สุด	สนใจ มาก	สนใจ น้อย	ไม่ สนใจ
39. อ่านหนังสือที่กล่าวถึงทฤษฎีวิวัฒนาการ	.....	.....	.....	.....
40. อ่านข่าวเกี่ยวกับการค้นพบซากพืชและซาก สัตว์ (Fossil) ในแหล่งต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
41. อ่านข่าวหรือบทความเกี่ยวกับการทดลอง การผสมพันธุ์พืช และสัตว์ของนักวิทยาศาสตร์ ชาติต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
42. ออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน	.....	.....	.....	.....
43. สนใจที่จะทราบว่าอวัยวะแต่ละชนิดอยู่ ณ ส่วนใดของร่างกายเราบ้าง	.....	.....	.....	.....
44. ศึกษายন্ত্রเกี่ยวกับการทำงานของระบบ อวัยวะต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
45. อ่านคอลัมน์ปัญหาสุขภาพจากหนังสือพิมพ์หรือ วารสาร	.....	.....	.....	.....
46. นำความรู้เรื่องการทำงานของระบบอวัยวะ ต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....
47. อ่านบทความหรือข่าวจากหนังสือพิมพ์เกี่ยว กับสาเหตุของโรคชนิดต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
48. ติดตามข่าวเกี่ยวกับวิธีการรักษาโรคแบบใหม่ ๆ	.....	.....	.....	.....
49. สนทนากับนายแพทย์หรือผู้มีความรู้เกี่ยวกับ โรคต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
50. ชักถามและตอบคำถามในชั่วโมงที่เรียนเกี่ยว กับการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....

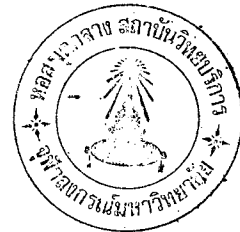
ข้อความ	สนใจมากที่สุด	สนใจมาก	สนใจน้อย	ไม่สนใจ
51. ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ	.....	.....	.....	.....
52. อ่านหนังสือหรือวารสารที่กล่าวถึงโรคต่าง ๆ ที่ถ่ายทอดได้ทางกรรมพันธุ์ เช่น โรคเบาหวาน โรคตาบอดสี ฯลฯ	.....	.....	.....	.....

#### หมายเหตุ

ทั้ง 52 ข้อนี้ เป็นข้อความที่ใช้วัดความสนใจ 4 ด้าน ซึ่งแยกให้เห็นว่าข้อความใดใช้วัดความสนใจด้านใดบ้าง ได้ดังนี้

- ข้อ 1 - 14 รวม 14 ข้อ ใช้วัดความสนใจด้านพืช  
คะแนนเต็ม 56 คะแนน
- ข้อ 15 - 28 รวม 14 ข้อ ใช้วัดความสนใจด้านสัตว์  
คะแนนเต็ม 56 คะแนน
- ข้อ 29 - 41 รวม 13 ข้อ ใช้วัดความสนใจด้านเซลล์ กรรมพันธุ์ และ  
วิวัฒนาการ คะแนนเต็ม 52 คะแนน
- ข้อ 42 - 52 รวม 11 ข้อ ใช้วัดความสนใจด้านอวัยวะและระบบต่าง ๆ  
คะแนนเต็ม 44 คะแนน

แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา



คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 50 ข้อ
2. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายหรือข้อความใด ๆ ลงในแบบสอบ
3. คำถามแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ ตามหัวข้อ ก. ข. ค. และ ง.

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อได้คำตอบใดก็ให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องของกระดาษคำตอบตรงข้อที่ถูกต้องที่สุด

ตัวอย่าง (0) .....

ก. ....

ข. ....

ค. ....

ง. ....

คำตอบคือข้อ ข. ทำเครื่องหมายในกระดาษคำตอบดังนี้

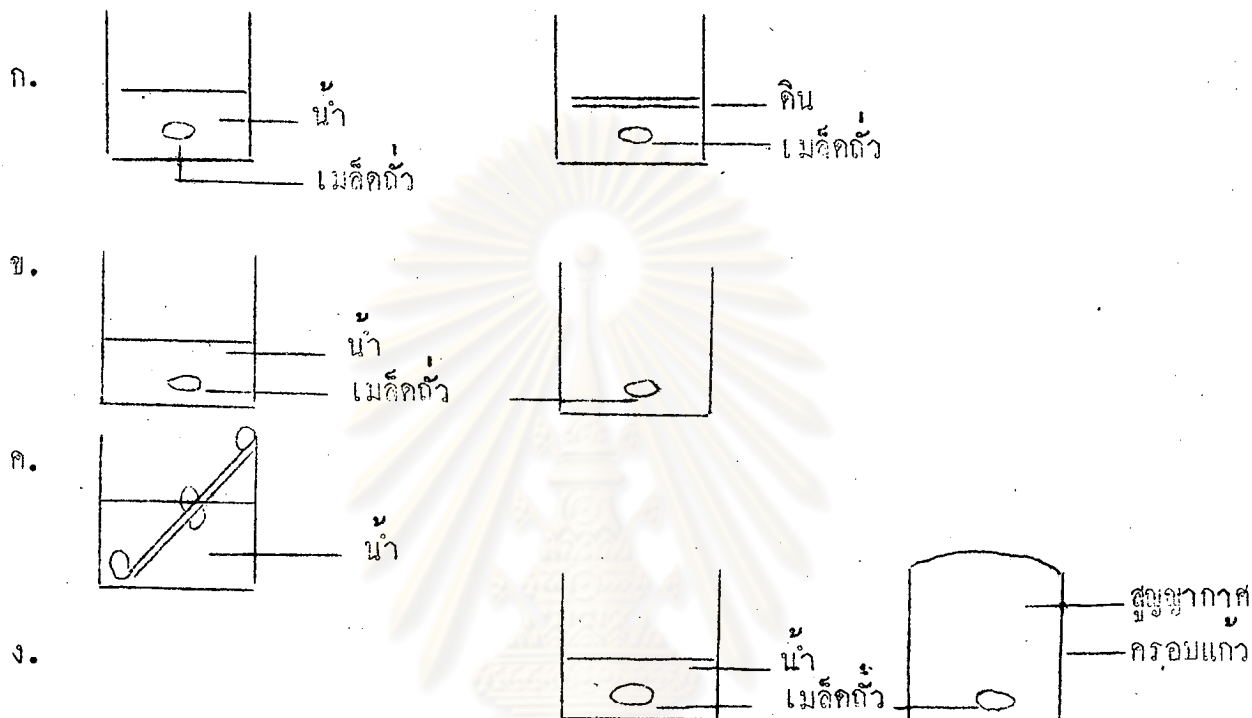
ก.	ข.	ค.	ง.
	X		

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับในข้อที่ไม่ต้องการ เช่น เปลี่ยนจากข้อ ข. เป็นข้อ ค. ดังนี้

ก.	ข.	ค.	ง.
	<del>X</del>	X	



1. ถ้าต้องการทดสอบสมมติฐานว่า "น้ำมีส่วนทำให้เมล็ดพืชงอก" นักเรียนจะเลือกการทดลองข้อใด?



2. ลักษณะใดตรงกับความหมายของสมคุดยัธรรมชาติมากที่สุด?

- ก. การกำจัดวัชพืชในแปลงเพาะชำ
- ข. มนุษย์ทำสงครามเพื่อลดจำนวนประชากร
- ค. กวางอาศัยเป็นฝูง ๆ ในทุ่งหญ้า
- ง. นกอาศัยในโพรงไม้และกินแมลงที่มาทำคายนไม้

3. นาย ก เป็นโรคตับอักเสบ หมอไม่ให้รับประทานอาหารประเภทไขมัน เนื่องจากตับสร้างน้ำดี และน้ำดีช่วยในขบวนการย่อยอาหารประเภทไขมัน อาหารข้างล่างนี้ นาย ก ควรรับประทานอะไร ?

- ก. ปลาย่าง
- ข. ชุบไก่
- ค. เบ็คย่าง
- ง. หมูทอด

4. การเรียงลำดับของสัตว์ข้อใดที่เริ่มเรียงจากสัตว์ที่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นก่อน มาจนถึงสัตว์ที่มีวิวัฒนาการในปัจจุบัน โดยยึดหลักฐานจากแบบแผนการเจริญเติบโตของตัวอ่อนเป็นเกณฑ์ ?
- ก. กบ จระเข้ นก คน
  - ข. จระเข้ นก คน กบ
  - ค. นก คน กบ จระเข้
  - ง. คน กบ จระเข้ นก
5. จากชื่อพยาธิตัวที่คั่นในเนื้อหมู (Taenia solium) พยาธิตัวที่คั่นในเนื้อวัว (Taenia saginata) ทำให้เราทราบว่าพยาธิตัวที่คั่นในเนื้อหมูและพยาธิตัวที่คั่นในเนื้อวัว มีลักษณะตรงตามข้อใด ?
- ก. อยู่ใน Species เดียวกัน
  - ข. อยู่ใน Genus เดียวกัน
  - ค. เป็น Parasite เหมือนกัน
  - ง. มีโครงสร้างมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน
6. ถ้าเราจัด งู เบ็ด ปลา เข้าเป็นพวกเดียวกัน เราควรจะปิดอะไรเป็นเกณฑ์ในการจัด จึงจะเหมาะสมที่สุด ?
- ก. ขนาดของลำตัว
  - ข. โครงกระดูก
  - ค. ที่อยู่อาศัย
  - ง. ผิวหนัง
7. พืชที่ไม่มีระบบท่อลำเลียงคือพืชข้อใด ?
- ก. หญ้า และมอส
  - ข. มอส และลิเวอร์เวิร์ต
  - ค. ไบโอสติม (Psilotum) และ ไลโคโปเดียม (Lycopodium)
  - ง. อีควิเซตัม (Equisetum) และเฟิร์น

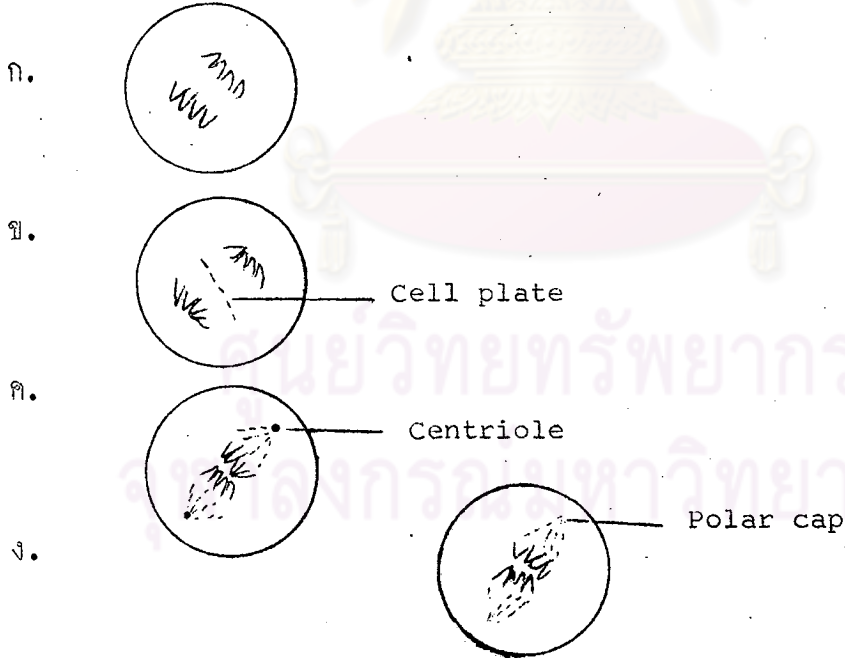
8. เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความแตกต่างกันที่เห็นได้ชัดคือข้อใด ?

- ก. เซลล์พืชมีแวคิวโอล
- ข. เซลล์สัตว์มีนิวคลีโอลัส
- ค. เซลล์พืชมีเซลล์เมมเบรน
- ง. เซลล์สัตว์มีรงควัตถุมากกว่าเซลล์พืช

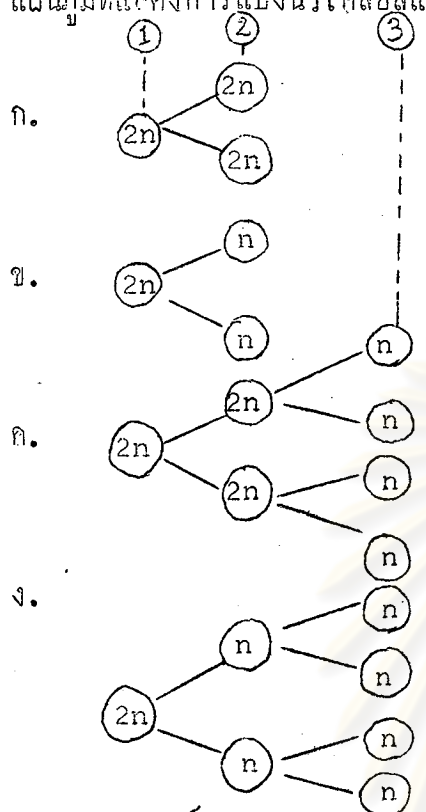
9. สิ่งที่มีชีวิตใด ที่อยู่นอกเหนือข้อสรุปของทฤษฎีเซลล์ ?

- ก. แบคทีเรีย
- ข. สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว
- ค. ไดเคนส์
- ง. ไวรัส

10. รูปที่แสดงการแบ่งเซลล์ระยะ Metaphase ของเซลล์คือรูปใด ?



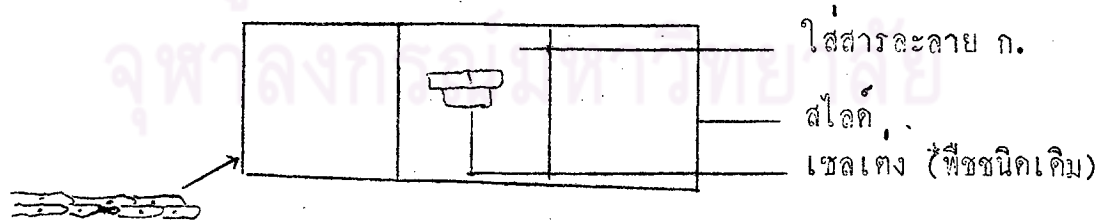
11. แผนภูมิที่แสดงการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิส (meiosis) คือข้อใด ?



12. การตั้งเคราะห์แสงและการหายใจ เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นในเซลล์พืช แต่การตั้งเคราะห์แสง มีคุณสมบัติตรงตามข้อใด ?

- ก. จะไม่เกิดขึ้นขณะที่มีการหายใจ
- ข. เกิดขึ้นในเซลล์ที่มีคลอโรพลาสต์ แต่การหายใจเกิดขึ้นในเซลล์อื่น ๆ
- ค. เกิดในเวลาที่มีแสง แต่การหายใจเกิดในเวลาที่ไม่ม่มีแสง
- ง. เกิดขึ้นในเซลล์ที่มีคลอโรพลาสต์ แต่การหายใจเกิดขึ้นในทุก ๆ เซลล์ที่มีชีวิต

13.



จากภาพข้างบน ไซลอะลอส ก. ที่ใส่เข้าไปควรเป็นข้อใดมากที่สุด ?

- ก. น้ำกลั่น
- ข. น้ำเชื่อม
- ค. น้ำเกลือ
- ง. น้ำส้ม

14. ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับเซลล์ในภาพข้อ 13 เป็นปฏิกิริยาการเกิดจากขบวนการใด ?

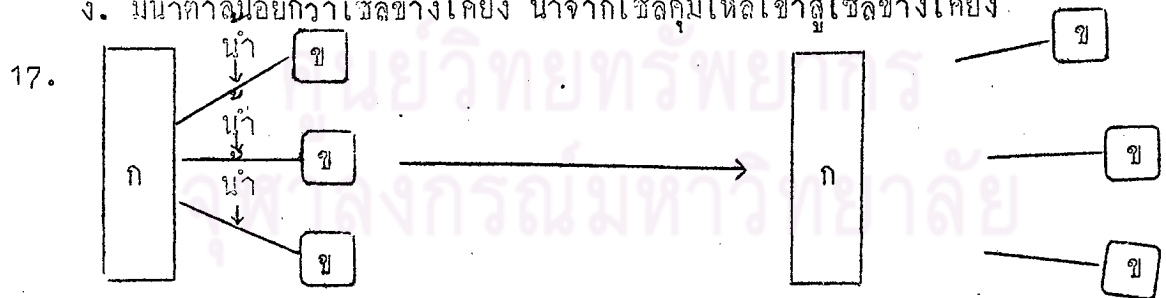
- ก. ออสโมซิส
- ข. การแพร่
- ค. ไฮโดรลisis
- ง. แอคทีฟทรานสปอร์ต

15. หลังจากย้ายต้นมะม่วงขนาดไม้โตนัก จากที่หนึ่งไปปลูกอีกที่หนึ่ง คนส่วนมากจะเกิดใบมะม่วงทิ้งเสียบ้าง และหาเครื่องกำบังให้โคแคคว่าไร การกระทำเช่นนั้น น่าจะมีวัตถุประสงค์ตามข้อใดมากที่สุด ?

- ก. ลดอัตราการหายใจ
- ข. ให้พืชแตกใบอ่อนเร็วขึ้น
- ค. ลดอัตราการสังเคราะห์แสง
- ง. ลดอัตราการคายน้ำ

16. ปากใบเปิดในเวลากลางวันเนื่องจากเซลล์คุมมีคุณสมบัติตรงตามข้อใด ?

- ก. มีน้ำตาลมากกว่าเซลล์ข้างเคียง น้ำจากเซลล์คุมไหลเข้าเซลล์ข้างเคียง
- ข. มีน้ำตาลมากกว่าเซลล์ข้างเคียง น้ำจากเซลล์ข้างเคียงไหลเข้าสู่เซลล์คุม
- ค. มีน้ำตาลน้อยกว่าเซลล์ข้างเคียง น้ำจากเซลล์ข้างเคียงไหลเข้าสู่เซลล์คุม
- ง. มีน้ำตาลน้อยกว่าเซลล์ข้างเคียง น้ำจากเซลล์คุมไหลเข้าสู่เซลล์ข้างเคียง



จากแผนภาพนี้ แสดงการเปลี่ยนแปลงของโมเลกุลของไขมัน ก. ควรเป็นอะไร ?

- ก. กรดไขมัน
- ข. กรดอะมิโน
- ค. กลีเซอรอล
- ง. กลูโคส

18. คุณสมบัติของแมลงเปรียบเทียบกับอวัยวะส่วนใดของปลาคคน ?

- ก. อก
- ข. ทรวงอก
- ค. เส้นเลือดฝอย
- ง. กระบังลม

19. สมการ

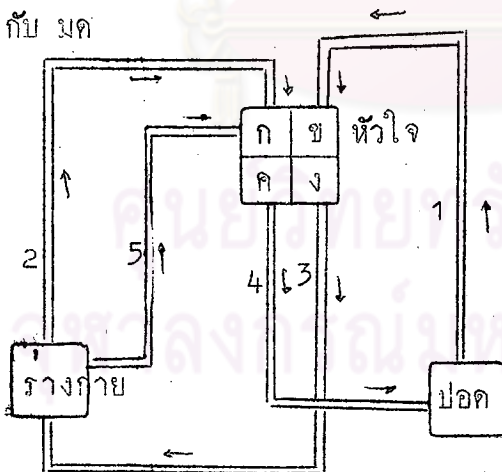


- ก.  $C_3H_6O_3$
- ข.  $C_2H_4O_2$
- ค.  $C_2H_5OH$
- ง.  $CH_3OH$

20. สัตว์คู่ใดที่มีระบบลำเลียงต่างกัน ?

- ก. เต่า กับ ตู๊กแก
- ข. ปลาดุก กับ ยุง
- ค. ไส้เดือน กับ กุ้ง
- ง. กุ้ง กับ มด

21.



จากรูป หมายเลขใดเป็นเส้นเลือดที่มีปริมาณ  $O_2$  ในเลือดสูงกว่าคู่อื่น

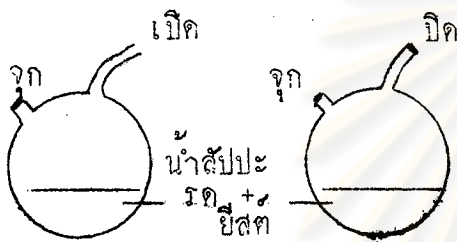
- ก. หมายเลข 1 และ 3
- ข. หมายเลข 2 และ 3
- ค. หมายเลข 3 และ 5
- ง. หมายเลข 1 และ 5

22. เหตุที่ห้องรับประหารเกลือเม็ดขดจะอยู่กลางแจ้งนาน ๆ เพราะอะไร ?


- ก. ช่วยทำให้เลือดมีความเข้มข้นสูง ร่างกายขับเหงื่อออกมาน้อย
- ข. เกลือช่วยทำให้เลือดเข้มข้น ช่วยทำให้สัตว์ระคายเคือง
- ค. เกลือช่วยทำให้มีการขับปัสสาวะได้ดี เพื่อให้ปริมาณน้ำในร่างกายสมดุล
- ง. เพราะร่างกายเสียน้ำและเกลือแรมมาก กินเกลือเข้าไปเพื่อรักษาสมดุลของเกลือแร่

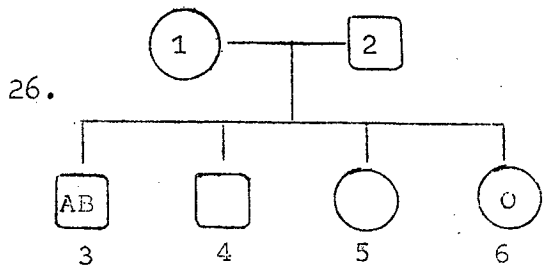
23. มือเท้าของผู้ป่วยที่เป็นโรคไต มักจะบวม เพราะเหตุใด ?
- เพราะท่อหน่วยไตคุดน้ำน้อยกว่าปกติ
  - เพราะท่อไต ไม่สามารถลำเลียงน้ำได้ตามปกติ
  - เพราะโกลเมอรูลัสไม่สามารถกรองเกลือแร่ได้เป็นปกติ
  - เพราะกรวยไตรับน้ำปัสสาวะได้น้อยกว่าปกติ

24.



เครื่องมือทั้ง 2 ชุดผ่านการฆ่าเชื้อมาแล้ว เติมยีสต์ลงไปในปริมาณเท่า ๆ กัน ตั้งการทดลองไว้ 5 วัน นำมาตรวจสอบพบปริมาณของยีสต์เพิ่มขึ้นเท่า ๆ กัน สรุปการทดลองนี้ได้อย่างไร ?

- ยีสต์เจริญเติบโตได้ดีในน้ำส้มมะขาม
  - อากาศภายนอกไม่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของยีสต์
  - ยีสต์สืบพันธุ์ได้ด้วยการแตกหน่อ
  - ปริมาณของยีสต์สัมพันธ์กับปริมาณของอาหาร
25. ทดลองตัดหางจิ้งจกออก ปรากฏว่ามันสร้างหางขึ้นมาใหม่ได้ แต่ส่วนหางสร้างหัวใหม่ไม่ได้ ถ้าทดลองตัดแขนของปลาดาวตัวหนึ่งออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ดังรูป แล้วนำไปเลี้ยงไว้ในน้ำทะเลตามเดิม ควรจะได้อปลาดาวที่มีชีวิตอยู่ที่ตัว ?
- 
- ตายหมดทุกตัว
  - 1 ตัว
  - 3 ตัว
  - 4 ตัว



จากแผนภาพ ถ้า  $\bigcirc$  คือเพศหญิง  
 $\square$  คือเพศชาย หมายเลข 3 มีหมู่เลือด AB  
 หมายเลข 6 มีหมู่เลือด O หมายเลข 1  
 และ 2 มีจีโนไทป์ของหมู่เลือดเป็นอย่างไร?

- ก. AB และ OO หรือ OO และ AB
- ข. AO และ BO หรือ BO และ AO
- ค. AO และ BB หรือ BB และ AO
- ง. AA และ BO หรือ BO และ AA

27. จงศึกษาข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามท้ายข้อ "ในการทดลองผสมพันธุ์ปลาซอกดำ กับ พันธุ์ปลาซอกแดง ลูกรุ่นที่ 1 ทุกตัวได้ปลาซอกดำ เมื่อให้ลูกรุ่นที่ 1 ผสมกันเอง จะได้ ลูกรุ่นที่ 2 เป็นปลาซอกดำ 27 ตัว ปลาซอกแดง 9 ตัว" นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ว่าอย่างไร ?

- ก. ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของปลาซอกประกอบด้วยยีนเด่นและยีนถ้อย
- ข. ลักษณะบางลักษณะของปลาซอกถูกควบคุมด้วยยีนด้อยเบิอัสดีลีส์
- ค. ยีนที่ควบคุมลักษณะบางลักษณะของปลาซอกซ่มกันไม่ลง
- ง. ลักษณะสีของลำตัวปลาซอกเป็นความแปรผันต่อเนื่อง

28. ต้นดินมั่งกรบีใบ 3 ขนาด คือ ใบกว้าง, ใบปานกลาง และใบแคบ เมื่อนำต้นดินมั่งกร ใบปานกลางผสมกันเองได้ลูกที่มีทั้งใบกว้าง ใบปานกลาง และใบแคบในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ตามลำดับ สมมุติฐานข้อใดสอดคล้องกับการทดลองนี้ ?

- ก. ลักษณะของใบดินมั่งกรประกอบด้วยยีนเด่นและยีนถ้อย
- ข. ลักษณะของใบดินมั่งกรประกอบด้วยยีนที่ซ่มกันไม่ลง
- ค. ลักษณะของใบดินมั่งกรน่าจะเป็นความแปรผันต่อเนื่อง
- ง. ใบดินมั่งกรขนาดกลางน่าจะเป็นบรรพบุรุษของใบกว้างและใบแคบ



29. หญิงมีหมู่เลือด 0 มีบุตรหมู่เลือด 0 ชายที่อยู่ในข่ายสงสัยว่าเป็นบิดาของเด็ก มีหมู่เลือด AB ขอความต่อไปนี้ข้อใดถูก ?

- ก. ชายคนนั้นเป็นบิดาของเด็ก
- ข. ชายคนนั้นไม่ใช่บิดาของเด็ก
- ค. ชายคนนั้นอาจเป็นบิดาของเด็ก
- ง. ยังสรุปไม่ได้

30. มาดินเตรียมมะนาว น้ำตาลปีบ ยากวินิน และเกลือเม็ดขนาดเท่า ๆ กันมาอย่างละ 1 ช้อน แล้ววางแต่ละช้อนบนบริเวณต่าง ๆ ของดินสมจิตร์ที่ละบริเวณ จนทั่วดิน มาดินต้องการที่จะตรวจสอบสมมติฐานข้อใด ?

- ก. การรับรส และการดมกลิ่นมีความสัมพันธ์กัน
- ข. แต่ละบริเวณของดินมีความสามารถรับรสต่างกัน
- ค. มีคอมรับรสเปรี้ยว เค็ม หวาน และขมอยู่บนดิน
- ง. คนใช้ดินรับรสอาหารต่าง ๆ ได้

31. หูข้อมือหรือกระดูกเสี้ยวหาย สามารถแก้ไขให้ดีขึ้นได้ ยกเว้นข้อใด ?

- ก. Cornea
- ข. Lens
- ค. Ear Ossicle
- ง. Cochlea

32. เมื่อรังดูโรค เคลื่อนไหวผ่านใบหน้าของเราในระยะกระชั้นชิด เราจะกระพริบตาทันที การกระพริบตาทันทีนี้เป็นพฤติกรรมแบบเดียวกับข้อใด ?

- ก. การเคี้ยวอาหาร
- ข. การเขียนหนังสือ
- ค. การสูดอากาศเข้าปอด
- ง. การชักขาหนีเมื่อเหยียบถ่านร้อน

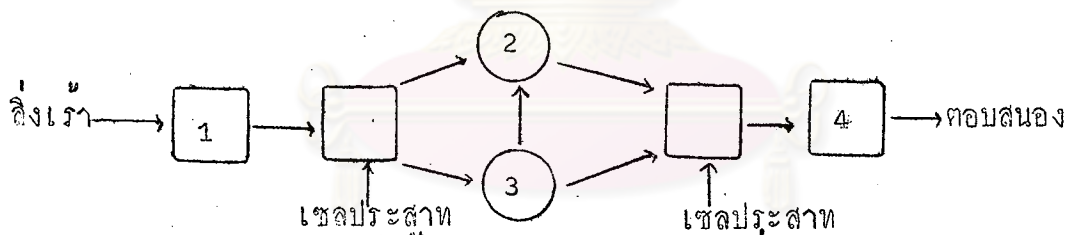
33. ข้อความต่อไปนี้ข้อความใด กล่าวไม่ถูกต้อง ?

- ก. Ciliary muscle หดตัวทำให้แก้วตาบ่งออกมองเห็นภาพในระยะใกล้ได้
- ข. ในที่มืด Iris คลายตัวทำให้ Pupil เปิดกว้างแสงเข้าได้มากขึ้น
- ค. ถ้ากระตุ้น Cone cell สีเขียว, แดง และสีน้ำเงินพร้อม ๆ กันในความเข้มชนที่เท่ากัน จะเห็นเป็นแสงสีขาว
- ง. สายตาเอียง เนื่องจากผิวกระจกตาไม่กลม สม่าเสมอ ทำให้โฟกัสไม่เป็นจุดเดียวกัน จึงเห็นภาพพร่า

34. Spinal nerve ต่างจาก Cranial nerve ที่ spinal nerve เป็นอย่างไร ?

- ก. เป็น Mixed nerve
- ข. เป็น Motor nerve
- ค. เป็น Sensory nerve
- ง. เป็น Motor, sensory และ Mixed nerve

35.

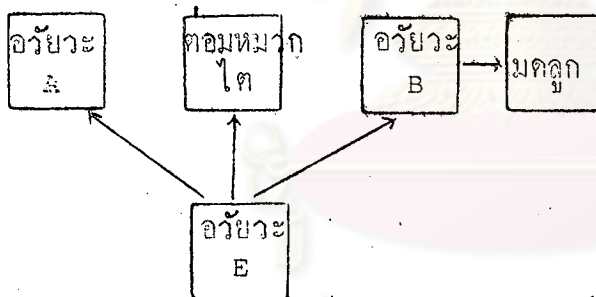


จากแผนภาพ ถ้ามายเลข 2 คือสมอง หมายเลข 3 คืออะไร ?

- ก. เส้นประสาทสมอง
- ข. เส้นประสาทไขสันหลัง
- ค. ไขสันหลัง
- ง. หน่วยปฏิบัติงาน

36. ถ้าต้องการทดสอบสมมุติฐานที่ว่า "อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวาน" เราจะดำเนินการทดลองโดยใช้หนู 2 กลุ่ม ที่มีสภาพร่างกายเหมือนกัน นักเรียนคิดว่า การทดลองข้อใดน่าจะสนับสนุนสมมุติฐานข้อนี้
- กลุ่มหนึ่งตัดตับอ่อนออก แล้วให้อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต อีกกลุ่มหนึ่งไม่ตัดตับอ่อน แล้วให้อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
  - กลุ่มหนึ่งตัดตับอ่อนออกแล้วให้อาหารทุกชนิด ยกเว้นคาร์โบไฮเดรต อีกกลุ่มหนึ่งไม่ตัดตับอ่อนออก แล้วให้อาหารทุกชนิด ยกเว้นคาร์โบไฮเดรต
  - กลุ่มหนึ่งตัดตับอ่อนออก แล้วให้อาหารครบทุกชนิด ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่ตัดตับอ่อนออก แล้วให้อาหารครบทุกชนิด
  - กลุ่มหนึ่งตัดตับอ่อนออก แล้วให้อาหารครบทุกชนิด ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งตัดตับอ่อนออกแล้วให้อาหารทุกชนิด ยกเว้นคาร์โบไฮเดรต

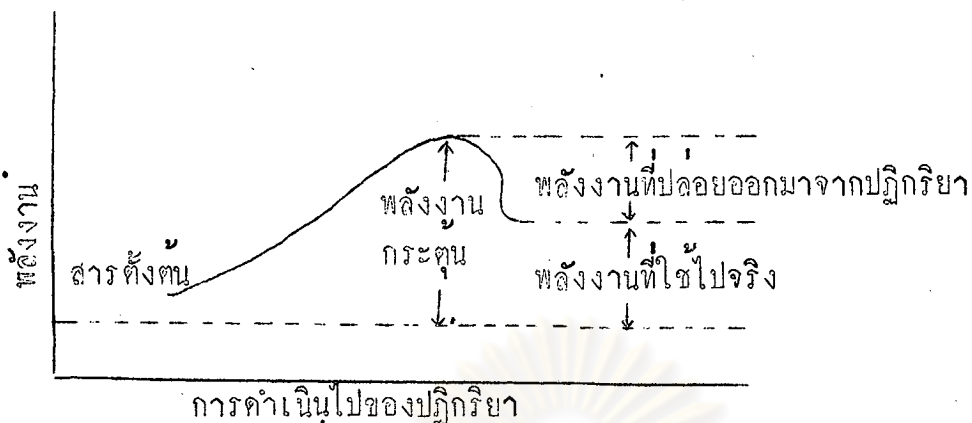
37.



ตามแผนภาพแสดงการทำงานของคอมพิวเตอร์ นักเรียนคิดว่าการทำงานของคอมพิวเตอร์ในข้อใดถูกต้องที่สุด

- ถ้าเอาอวัยวะ B ออก คอมพิวเตอร์ทำงานไม่ได้
- ถ้าเอาคอมพิวเตอร์ออก อวัยวะ A และ อวัยวะ B ทำงานไม่ได้
- ถ้าเอาอวัยวะ A ออก อวัยวะ B และคอมพิวเตอร์ทำงานไม่ได้
- ถ้าเอาอวัยวะ E ออก คอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ทำงานไม่ได้

38.

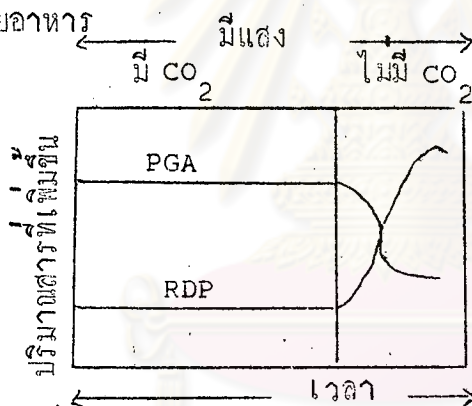


การดำเนินไปของปฏิกิริยา

จากกราฟเป็นปฏิกิริยาที่เกิดกับขบวนการใด

- ก. การสลายกลูโคส
- ข. การสังเคราะห์โปรตีน
- ค. การเผาไหม้
- ง. การย่อยอาหาร

39.

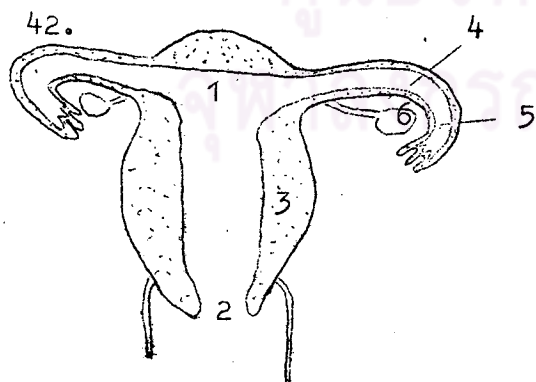


ในการทดลองเรื่องการสังเคราะห์แสงพบปริมาณของ RDP และ PGA เปลี่ยนแปลง

ดังภาพ ข้อใดที่สรุปไม่ได้ จากภาพนี้ ?

- ก. RDP เป็นตัวรับ  $CO_2$  เพื่อเปลี่ยนเป็น PGA
- ข. การเปลี่ยนแปลงของ PGA และ RDP เกี่ยวข้องกับแสง
- ค. เมื่อไม่มี  $CO_2$  RDP จะไม่เปลี่ยนไปเป็น PGA
- ง. ปริมาณ RDP สูงขึ้นเนื่องจากไม่ถูกใช้ไป

40. นายคำทำการทดลองเลี้ยงสิ่งมีชีวิต A พบว่า สิ่งมีชีวิต B เกิดขึ้นในจานเพาะเชื้อของสิ่งมีชีวิต A และเขาสังเกตพบว่า รอบ ๆ สิ่งมีชีวิต B ไม่มีกลุ่มสิ่งมีชีวิต A อยู่ ถ้านายคำคาดว่าสิ่งมีชีวิต B เจริญได้ดีกว่าสิ่งมีชีวิต A เนื่องจากอาหารในจานเพาะเชื้อเหมาะกับสิ่งมีชีวิต B มากกว่าสิ่งมีชีวิต A ถ้าจะตรวจสอบสมมุติฐานนี้ ควรจะเลือกวิธีการใดจึงจะดีที่สุด?
- ก. เลี้ยงสิ่งมีชีวิต A และ B ในจานเพาะเชื้อจานเดียวกัน
- ข. เลี้ยงสิ่งมีชีวิต A และ B ในจานเพาะเชื้อคนละจาน อาหารที่ใช้เลี้ยงเป็นชนิดเดียวกัน และมีการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ให้เหมือนกัน
- ค. เลี้ยงสิ่งมีชีวิต A และ B ในจานเพาะเชื้อคนละจาน อาหารที่ใช้เลี้ยงต่างชนิดกันและมีการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ให้เหมือนกัน
- ง. เลี้ยงสิ่งมีชีวิต A และ B ในจานเพาะเชื้อคนละจาน อาหารที่ใช้เลี้ยงเป็นชนิดเดียวกัน ไม่มีการควบคุมตัวแปรอื่น
41. อวัยวะกับสารในข้อใดที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด ?
- ก. ต่อมลูกหมาก - สารที่เป็นด่าง
- ข. ต่อมทิวเปอร - สารหล่อลื่น
- ค. ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ - ฟรุคโตส
- ง. หลอดสร้างตัวอสุจิ - โกลบูลิน



โดยปกติ การปฏิสนธิจะเกิดขึ้นบริเวณใดบ้าง?

- ก. 1 กับ 2
- ข. 3 กับ 4
- ค. 4 กับ 5
- ง. 5 กับ 6

43. จงอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

นางสาว ก. เริ่มมีประจำเดือนเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2521 แล้วได้เสียกับผู้ชายต่อไปนี้ คือ นาย ข. เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม กับนาย ค. เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม และนาย ง. เมื่อวันที่ 23 ตุลาคม ต่อมานางสาว ก. ตั้งครรภ์ และคลอดลูกออกมาเป็นผู้ชาย ใครมีโอกาสเป็นพ่อเด็กที่เกิดจากนางสาว ก. มากที่สุด ?

- ก. นาย ข.
- ข. นาย ค.
- ค. นาย ง.
- ง. นาย ค. และนาย ข. ร่วมกัน

44. คำพังเพยต่อไปนี้ ข้อใดที่อาศัยหลักวิชาพันธุศาสตร์มากที่สุด ?

- ก. คนไม่ตายเพราะลูก
- ข. คุณางให้คุณแม่
- ค. มือใครยาวสาวได้สาวเอา
- ง. ไก่งามเพราะชน คนงามเพราะแต่ง

45. ลักษณะผิวหนังเป็นเกล็ด จะปรากฏเฉพาะในชายเท่านั้น หญิงไม่มีโอกาสเป็น หญิงคนหนึ่งไปแต่งงานกับชายปกติ ลูกชายของเขามีโอกาสจะมีผิวหนังเป็นเกล็ดเท่าใด ?

- ก. 0 %
- ข. 25 %
- ค. 50 %
- ง. 100 %

46. จงศึกษาภาพต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

a	d	c	b
d	c	f	b

a	b	d	c
d	c	a	b

กลุ่มโครโมโซมของนายแดง

กลุ่มโครโมโซมของภรรยาแดง

โครโมโซมใดของนายแดงที่ทำให้ได้ลูกชาย ?

- ก. a
- ข. b
- ค. c
- ง. f

47. "เราไ้โปรตีนจากเนื้อสัตว์ไปเป็นโปรตีนในโปรโตพลาสซึมของเรา" หมายความว่าอย่างไร ?
- โปรตีนในโปรโตพลาสซึมของเราเป็นชนิดเดียวกับโปรตีนจากเนื้อสัตว์
  - ร่างกายจะสลายโปรตีนในเนื้อสัตว์เป็นกรดอะมิโน แล้วสังเคราะห์ขึ้นใหม่เป็นโปรตีนของเรา
  - ร่างกายจะสลายโปรตีนในเนื้อสัตว์เป็นกลูโคส แล้วสังเคราะห์เป็นโปรตีนขึ้นใหม่
  - เรากินโปรตีนไปต่อโปรตีนในร่างกายให้เจริญขึ้น
48. ปัจจัยข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปีศาจใหม่ ?
- นิวเคลียสที่เรดสร้างเซลล์สืบพันธุ์ทำให้เกิดขึ้นใหม่
  - การผันแปรอันเนื่องมาจากการรวมกลุ่มของยีน
  - การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ทำให้ยีนแพร่กระจายในหมู่ประชากร
  - ความแตกต่างกันของสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกยีน
49. ข้อความที่คี่ที่สุดสำหรับอธิบายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต คือข้อใด ?
- ชีวิตเริ่มต้นในทะเลเมื่อพันล้านปีมาแล้ว
  - ชีวิตเกิดจากสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ก่อนแล้ว
  - พืชและสัตว์มีการสืบพันธุ์แพร่ลูกหลานมาจนถึงปัจจุบันได้
  - พืชและสัตว์สืบเนื่องมาจากบรรพบุรุษที่มีรูปร่างไม่ซับซ้อน
50. ข้อใดเป็นแนวคิดของลามาร์ก ?
- จึงจากเปลี่ยนสีให้เข้ากับสีของห้อง
  - นกกินหนอนตามต้นไม้จะมีงอยปากที่แข็งแรง
  - ปลาไหลอาศัยอยู่ในโคลนจึงไม่มีใบหู
  - มักับลายสมกันไ้แต่ถูกเป็นพัน

## ภาคผนวก ข.

1. แสดงค่า  $P_H$ ,  $P_L$ ,  $r$  และ  $p$  ของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่า  $P_H$ ,  $P_L$ ,  $r$  และ  $p$  ของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา

ข้อที่	$P_H$	$P_L$	$r$	$p$
1*	96	78	0.38	88
2	85	59	0.32	73
3	78	44	0.36	62
4 <sup>b</sup>	100	85	0.15	92
5*	48	11	0.44	28
6*	48	56	- 0.08	52
7	81	37	0.46	60
8	56	26	0.31	41
9*	81	67	0.18	74
10	70	33	0.37	52
11	93	56	0.49	77
12	52	19	0.36	35
13*	100	78	0.22	89
14	89	52	0.44	72
15*	26	30	- 0.05	28
16	78	33	0.46	56



ข้อ ข้อที่	$P_H$	$P_L$	r	p
17*	100	67	0.33	83
18	93	30	0.66	65
19	78	52	0.29	65
20	93	63	0.43	80
21*	30	19	0.14	24
22*	44	44	0.00	44
23	56	30	0.27	43
24	63	30	0.34	46
25	78	52	0.29	65
26	81	48	0.36	65
27*	100	81	0.19	90
28	93	63	0.43	80
29*	78	63	0.18	71
30*	100	74	0.26	87
31	89	41	0.53	67
32	81	44	0.40	63
33*	30	26	0.05	28
34	85	56	0.34	71
35*	30	19	0.14	24
36	74	37	0.38	56
37*	56	41	0.15	48
38*	93	74	0.32	84
39	100	48	0.51	74

ข้อที่	P <sub>H</sub>	P <sub>L</sub>	r	p
40*	96	89	0.21	93
41	70	33	0.37	52
42	78	22	0.55	50
43*	70	59	0.12	65
44	93	63	0.43	80
45	59	37	0.22	48
46*	100	70	0.30	87
47	56	22	0.36	38
48*	44	37	0.07	40
49	59	33	0.27	46
50	78	56	0.25	67
51*	37	26	0.13	31
52	81	41	0.42	62
53	59	11	0.53	33
54*	56	48	0.08	52
55	56	22	0.36	38
56	81	56	0.29	69
57*	26	30	0.05	28
58	93	63	0.43	80
59	78	30	0.48	54
60	41	22	0.22	31
61*	44	7	0.49	23
62*	30	19	0.14	24

ข้อที่	$P_H$	$P_L$	$r$	$p$
63	96	48	0.62	76
64	81	15	0.65	47
65*	33	22	0.13	27
66	56	30	0.27	43
67*	26	15	0.16	20
68	59	22	0.39	40
69*	56	41	0.15	48
70	56	26	0.31	41
71	52	19	0.36	35
72	52	22	0.36	38
73	59	30	0.30	44
74	59	37	0.22	48
75	85	56	0.34	71
76	48	19	0.32	33
77	56	26	0.31	41
78*	48	11	0.44	28
79	52	19	0.36	35
80	89	30	0.61	62

หมายเหตุ ข้อที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อที่ไม่ใช่เป็นข้อสอบในแบบสอบผลสัมฤทธิ์  
 ที่ออกข้อตัวอย่างประชากร

2. การวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา

$$\text{ไครสูตร} \quad KR_{21} = \frac{K}{k-1} \left[ 1 - \frac{M(K-M)}{K\sigma^2} \right]$$

K แทนจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

M แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sigma^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนน

วิธีคำนวณ

ตอนที่ 1 การหาความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์จากประชากรจำนวน 100 คน

$$\text{มัชฌิมเลขคณิต} \quad (\bar{X}) = \frac{\sum fx}{N}$$

$$\sum fx = 3867$$

$$N = 100$$

$$\bar{X} = \frac{3867}{100}$$

$$= 38.67$$

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)} = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

$$\sum fx^2 = 160923$$

$$\sum fx = 3867$$

$$N = 100$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{160923}{100} - \left(\frac{3867}{100}\right)^2}$$

$$= \sqrt{113.8611}$$

$$\text{S.D.}^2 = 113.8611$$



ความเที่ยง (Reliability)  $KR_{21} = \frac{K}{k-1} \left[ 1 - \frac{M(K-M)}{K\sigma^2} \right]$

$K = 50$

$M = 38.67$

$\sigma^2 = 113.8611$

$$KR_{21} = \frac{50}{50-1} \left[ 1 - \frac{38.67(50-38.67)}{50(113.8611)} \right]$$

$$= 0.9418787$$

ตอนที่ 2 การหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์จากตัวอย่างประชากร 600 คน

ตารางที่ 2<sup>1</sup> แสดงมัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรต่าง ๆ

ตัวแปรต่าง ๆ (Variables)	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง (Cases)	$\bar{X}$	S.D.
IP	600	33.4033	6.9701
IA	600	39.0133	6.6473
IC	600	33.1833	6.5499
IS	600	31.5367	5.7848
IB	600	137.1367	21.3149
ACH	600	26.1033	5.9215

<sup>1</sup> ข้อมูลวิเคราะห์จากเครื่องคอมพิวเตอร์

$$\text{ความเที่ยง (Reliability) } KR_{21} = \frac{K}{k-1} \left[ 1 - \frac{M(K-M)}{K\sigma^2} \right]$$

$$K = 50$$

$$M = 26.1033$$

$$\sigma^2 = 35.064162$$

$$\begin{aligned} KR_{21} &= \frac{50}{50-1} \left[ 1 - \frac{26.1033(50-26.1033)}{50(35.064162)} \right] \\ &= 0.657352 \end{aligned}$$

3. การทดสอบความมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิต โดยการทดสอบค่า z (z - test)

$$\begin{aligned} \text{ไต่สูตร } z &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} \\ &= \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \end{aligned}$$

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$  แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแต่ละกลุ่ม

$s_1^2, s_2^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

$n_1, n_2$  แทนจำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม

$z$  แทนค่าที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ

ตัวอย่าง วิธีคำนวณ

(1) เปรียบเทียบความสนใจวิชาชีววิทยารวมทุกค่านระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย

ก. ตั้งสมมุติฐาน  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$   
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

ข. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

$$s(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{(19.167)^2}{303} + \frac{(22.621)^2}{297}}$$

$$= 1.7132959$$

ค.  $z = \frac{141.1221 - 133.0707}{1.7133}$

$$= 4.6993521$$

$$= 4.70$$

(2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย

ก. ตั้งสมมุติฐาน  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$   
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

ข. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

$$s(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{(5.244)^2}{303} + \frac{(6.374)^2}{297}}$$

$$= 0.4770236$$

ค.  $z = \frac{27.1518 - 25.0337}{0.4770}$

$$= 4.4404$$

$$= 4.44$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01  $z = 2.58$  แต่  $z$  ที่ได้จากการคำนวณมากกว่า 2.58 ดังนั้นผลต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงปฏิเสธสมมุติฐาน  $\mu_1 = \mu_2$  แต่ยอมรับสมมุติฐาน  $\mu_1 \neq \mu_2$  ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ นักเรียนหญิงและนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร มีความสนใจวิชาชีววิทยา รวมทุกด้าน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. การทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการทดสอบค่าที (t - test)

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

$r$  แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$N$  แทนจำนวนคน

$t$  แทนค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ

ตัวอย่างการคำนวณ การทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสนใจวิชาชีววิทยากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

$$\begin{aligned} t &= 0.6033 \sqrt{\frac{600 - 2}{1 - (0.6033)^2}} \\ &= 18.498877 \end{aligned}$$

ค่า  $t$  ที่  $df = 598$  และ  $\alpha = 0.001$  มีค่า 3.291 ซึ่งน้อยกว่าค่า  $t$  ที่คำนวณได้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความสนใจวิชาชีววิทยากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001





ภาคผนวก ค.

ข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 แสดงมัธยิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษาของกลุ่มนักเรียนชาย

ตัวแปรต่าง ๆ	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง	$\bar{x}$	S.D.
IP	297	31.2559	7.2276
IA	297	38.7340	7.0255
IC	297	32.4074	6.9965
IS	297	30.6734	6.1987
IB	297	133.0707	22.6210
ACH	297	25.0337	6.3740

ตารางที่ 4 แสดงมัธยิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษาของกลุ่มนักเรียนหญิง

ตัวแปรต่าง ๆ	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง	$\bar{x}$	S.D.
IP	303	35.5083	6.0148
IA	303	39.2871	6.2540
IC	303	33.9439	5.9950
IS	303	32.3828	5.2215
IB	303	141.1221	19.1675
ACH	303	27.1518	5.2440

101

## CORRELATION ANALYSIS

24/12/79

PAGE 3

FILE PATTON (CREATION DATE = 24/12/79)

VARIABLES		CASES	CROSS-PROD DEV	VARIANCE-COVAR	VARIABLES		CASES	CROSS-PROD DEV	VARIANCE-COVAR
IP	IP	303	10925.7294	36.1779	IP	IA	303	6452.7822	21.4593
IP	IC	303	6333.6403	20.9723	IP	IS	303	4093.0429	13.5531
IP	IB	303	27845.1947	92.2026	IP	ACH	303	3063.6205	10.1444
IA	IP	303	6452.7822	21.4593	IA	IA	303	11812.0198	39.1126
IA	IC	303	7153.8812	23.6883	IA	IS	303	4808.6931	16.1877
IA	IB	303	30347.3762	100.4880	IA	ACH	303	4325.7921	14.3228
IC	IP	303	6333.6403	20.9723	IC	IA	303	7153.8812	23.6883
IC	IC	303	10854.6462	35.3406	IC	IS	303	5601.5083	18.5480
IC	IB	303	29943.0759	99.1493	IC	ACH	303	4490.5809	14.8695
IS	IP	303	4093.0429	13.5531	IS	IA	303	4888.6931	16.1877
IS	IC	303	5601.5083	18.5480	IS	IS	303	8233.5908	27.2635
IS	IB	303	22816.8350	75.5524	IS	ACH	303	2931.3854	9.7066
IB	IP	303	27845.1947	92.2026	IB	IA	303	30347.3762	100.4880
IB	IC	303	29943.0759	99.1493	IB	IS	303	22816.8350	75.5524
IB	IB	303	110952.4818	367.3923	IB	ACH	303	14811.3828	49.0443
ACH	IP	303	3063.6205	10.1444	ACH	IA	303	4325.7921	14.3228
ACH	IC	303	4490.5809	14.8695	ACH	IS	303	2931.3854	9.7066
ACH	IB	303	14811.3828	49.0443	ACH	ACH	303	8305.0165	27.5001

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## CORRELATION ANALYSIS

FILE PAITEON (CREATION DATE = 24/12/79)

24/12/79

PAGE 4

## ----- PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS -----

	IP	IA	IC	IS	IB	ACH
IP	1.0000 ( .297) S=0.001	0.5970 ( .297) S=0.001	0.6424 ( .297) S=0.001	0.3624 ( .297) S=0.001	0.8029 ( .297) S=0.001	0.5162 ( .297) S=0.001
IA	0.5970 ( .297) S=0.001	1.0000 ( .297) S=0.001	0.7057 ( .297) S=0.001	0.4860 ( .297) S=0.001	0.8528 ( .297) S=0.001	0.5421 ( .297) S=0.001
IC	0.6424 ( .297) S=0.001	0.7057 ( .297) S=0.001	1.0000 ( .297) S=0.001	0.6105 ( .297) S=0.001	0.9010 ( .297) S=0.001	0.6188 ( .297) S=0.001
IS	0.3624 ( .297) S=0.001	0.4860 ( .297) S=0.001	0.6105 ( .297) S=0.001	1.0000 ( .297) S=0.001	0.7296 ( .297) S=0.001	0.5002 ( .297) S=0.001
IB	0.8029 ( .297) S=0.001	0.8528 ( .297) S=0.001	0.9010 ( .297) S=0.001	0.7296 ( .297) S=0.001	1.0000 ( .297) S=0.001	0.6617 ( .297) S=0.001
ACH	0.5162 ( .297) S=0.001	0.5421 ( .297) S=0.001	0.6188 ( .297) S=0.001	0.5002 ( .297) S=0.001	0.6617 ( .297) S=0.001	1.0000 ( .297) S=0.001

(COEFFICIENT / (CASES) / SIGNIFICANCE)

(A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED)

DISCRETE ANALYSIS

24/12/79

PAGE 3

FILE PAITON (CREATION DATE = 24/12/79)

VARIABLES	CASES	CROSS-PROD DEV	VARIANCE-COVAR
IP IP	297	15462.5522	52.2384
IP IC	297	9615.0370	12.4832
IP IB	297	39856.6263	121.2724
IA IP	297	8973.2155	30.3146
IA IC	297	10268.1852	34.6393
IA IB	297	40116.5859	135.5290
IC IP	297	9615.0370	12.4832
IC IC	297	14489.7037	48.5517
IC IB	297	42210.4444	142.6029
IS IP	297	4805.8215	16.2359
IS IC	297	7837.5185	26.4781
IS IB	297	30231.8586	102.3036
IB IP	297	39856.6263	131.2724
IB IC	297	42210.4444	142.6029
IB IB	297	151465.5152	511.7073
ACH IP	297	7038.4411	23.7785
ACH IC	297	8167.9259	27.5943
ACH IB	297	28242.2929	95.4132

VARIABLES	CASES	CROSS-PROD DEV	VARIANCE-COVAR
IP IA	297	8973.2155	30.3146
IP IS	297	4805.8215	16.2359
IP ACH	297	7038.4411	23.7785
IA IA	297	14609.5865	49.3581
IA IS	297	6265.1987	21.1662
IA ACH	297	7185.6599	24.2759
IC IA	297	10268.1852	34.6393
IC IS	297	7837.5185	26.4781
IC ACH	297	8167.9259	27.5943
IS IA	297	6265.1987	21.1662
IS IS	297	11373.3199	38.4234
IS ACH	297	5850.2660	19.7644
IB IA	297	40116.5859	135.5290
IB IS	297	30231.8586	102.3036
IB ACH	297	28242.2929	95.4132
IA IS	297	7185.6599	24.2759
IA IS	297	5850.2660	19.7644
ACH IA	297	12025.6633	40.6272

ศูนย์โรงพยาบาล  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## CORRELATION ANALYSIS

10/C1/80

PAGE 4

FILE PAITON (CREATION DATE = 10/C1/80)

## ----- PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS -----

	IP	IA	IC	IS	IB	ACH
IP	1.0000 (.600) S=0.001	0.5700 (.600) S=0.001	0.6190 (.600) S=0.001	0.4136 (.600) S=0.001	0.8072 (.600) S=0.001	0.4633 (.600) S=0.001
IA	0.5700 (.600) S=0.001	1.0000 (.600) S=0.001	0.6729 (.600) S=0.001	0.4904 (.600) S=0.001	0.8381 (.600) S=0.001	0.4957 (.600) S=0.001
IC	0.6190 (.600) S=0.001	0.6729 (.600) S=0.001	1.0000 (.600) S=0.001	0.6095 (.600) S=0.001	0.8850 (.600) S=0.001	0.5659 (.600) S=0.001
IS	0.4136 (.600) S=0.001	0.4904 (.600) S=0.001	0.6095 (.600) S=0.001	1.0000 (.600) S=0.001	0.7469 (.600) S=0.001	0.4544 (.600) S=0.001
IB	0.8072 (.600) S=0.001	0.8381 (.600) S=0.001	0.8850 (.600) S=0.001	0.7469 (.600) S=0.001	1.0000 (.600) S=0.001	0.6033 (.600) S=0.001
ACH	0.4633 (.600) S=0.001	0.4957 (.600) S=0.001	0.5659 (.600) S=0.001	0.4544 (.600) S=0.001	0.6033 (.600) S=0.001	1.0000 (.600) S=0.001

(COEFFICIENT / (CASES) / SIGNIFICANCE)

(A VALUE OF .99.0000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED)

## CORRELATION ANALYSIS

10/01/80

PAGE 3

FILE PAITON (CREATION DATE = 10/01/80)

VARIABLES	CASES	CROSS-PRLD DEV	VARIANCE-COVAR	VARIABLES	CASES	CROSS-PRLD DEV	VARIANCE-COVAR
IP IP	600	29100.3933	48.5816	IP IA	600	15818.7733	26.4086
IP IC	600	18928.6333	28.2515	IP IS	600	9989.1267	16.6763
IP IB	600	71836.9267	119.9281	IP ACH	600	11452.9933	19.1202
IA IP	600	15818.7733	26.4086	IA IA	600	26467.8933	44.1868
IA IC	600	17549.5333	29.2981	IA IS	600	11295.7067	18.8576
IA IB	600	71131.9067	118.7511	IA ACH	600	11687.1733	19.5111
IC IP	600	16928.6333	28.2615	IC IA	600	17549.5333	29.2981
IC IC	600	25697.8333	42.9012	IC IS	600	13832.9667	23.0934
IC IB	600	74008.9667	123.5542	IC ACH	600	13146.6333	21.9476
IS IP	600	9989.1267	16.6763	IS IA	600	11295.7067	18.8576
IS IC	600	13832.9667	23.0934	IS IS	600	20045.1933	33.4644
IS IB	600	55162.9933	92.0918	IS ACH	600	9324.7267	15.5672
IB IP	600	71836.9267	119.9281	IB IA	600	71131.9067	118.7511
IB IC	600	74008.9667	123.5542	IB IS	600	55162.9933	92.0918
IB IB	600	272140.7933	454.3252	IB ACH	600	45611.5267	76.1461
ACH IP	600	11452.9933	19.1202	ACH IA	600	11687.1733	19.5111
ACH IC	600	13146.6333	21.9476	ACH IS	600	9324.7267	15.5672
ACH IB	600	45611.5267	76.1461	ACH ACH	600	21003.5933	35.0644

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม. 0309/13447

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตุลาคม 2522

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียน .....

เนื่องด้วย นางไพฑูรย์ เลาหวิเชียร นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจวิชาชีววิทยากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย" ในการนี้ นิสิตจำต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการแจกแบบสอบถามและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียน .....

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นิสิตได้ เข้าพบเพื่อเรียนชี้แจงรายละเอียดด้วยตนเอง และขอได้โปรดอนุมัติให้ นิสิตได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2511181 ต่อ 299



## ประวัติผู้เขียน

นางไพฑูรย์ เลาดวิเชียร ปรินญาครุศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2)  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2513 เข้าศึกษาในบัณฑิตวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา  
2521 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 วิทยาลัยครูจันทระเกษม ลาดพร้าว  
กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Chulalinet



3 0021 00399461 3



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย