



การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยวิธีรับตรง  
ประจำปีการศึกษา 2552

ชื่อ.....	รหัสวิชา 04
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา คณิตศาสตร์(วิทย์)
สนามสอบ.....	วันที่ 9 พฤศจิกายน 2551
ห้องสอบ.....	เวลา 09.00 - 11.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้มี 7 หน้า (38 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- ให้เขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายเลขที่นั่งสอบ และรหัสวิชา ให้ถูกต้องครบถ้วน และลงลายมือชื่อผู้เข้าสอบในกระดาษคำตอบ
- ข้อสอบมี 3 ตอน
  - ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ (ข้อ 1 -14) ข้อละ 2 คะแนน
  - ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ (ข้อ 15 -28) ข้อละ 3 คะแนน
  - ตอนที่ 3 เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเติมคำตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B
  - ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ให้ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษ คำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
  - ตอนที่ 3 ให้กรอกและระบายตัวเลขที่เป็นคำตอบในช่องสี่เหลี่ยม และวงกลมที่กำหนดให้ของแต่ละข้อในกระดาษคำตอบ โดยต้องกรอกและระบายเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลักกับทศนิยมอีก 2 หลักเสมอ ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ
- ห้าม นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ  
ห้าม เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 19 ธันวาคม 2551

ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ(ข้อ 1 – 14) ข้อละ 2 คะแนน

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองจำนวน 750 คนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ทุกคนต้องลงวิชาเลือกอย่างน้อยคนละหนึ่งรายวิชา จากวิชาเลือก 4 รายวิชาดังนี้ คณิตไทย คณิตสากล ฟุตบอล และบาสเกตบอล เนื่องจากเวลาเรียนตรงกันทำให้ นักเรียนที่เลือกวิชาคณิตไทย จะเลือกวิชาฟุตบอลไม่ได้ และ นักเรียนที่เลือกวิชาคณิตสากลจะเลือกวิชาบาสเกตบอลไม่ได้ จากการสำรวจของอาจารย์ที่สอนวิชาเลือกพบว่า มีนักเรียนเลือกวิชาคณิตไทย 150 คน มีนักเรียนเลือกเรียนวิชาคณิตสากลอย่างเดียว 150 คน มีนักเรียนเลือกวิชาฟุตบอล 310 คน มีนักเรียนเลือกวิชาบาสเกตบอลอย่างเดียว 130 คน จากข้อมูลดังกล่าว โรงเรียนต้องการทราบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ยังไม่ได้เลือกวิชาเลือกใดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 10 คน      (2) 20 คน      (3) 30 คน      (4) 40 คน

2. กำหนดให้ P, Q, R และ S เป็นประพจน์ ที่ P, Q และ R มีค่าความจริงเป็นจริง เท็จ และจริง ตามลำดับ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- (1)  $(P \Rightarrow Q) \vee R \Rightarrow S$  มีค่าความจริงเป็นจริง      (2)  $(P \vee Q \Rightarrow S) \Rightarrow \sim R$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ  
(3)  $(S \wedge P \Rightarrow Q) \Rightarrow Q$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ      (4)  $(S \Rightarrow Q) \vee (S \Rightarrow P)$  มีค่าความจริงเป็นจริง

3. กำหนดให้ P, Q, R และ S เป็นประพจน์ ตารางค่าความจริงของประพจน์

$((P \Rightarrow Q) \Rightarrow R) \Rightarrow S$  จะมีกรณีที่มีค่าความจริงเป็นจริงเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 6 กรณี      (2) 8 กรณี      (3) 11 กรณี      (4) 12 กรณี

4. นิเสธของประพจน์ มีนักเรียนที่เล่นกีฬาและไม่เล่นเกม คือข้อใดต่อไปนี้

- (1) นักเรียนทุกคนเล่นกีฬาและไม่เล่นเกม      (2) นักเรียนทุกคนไม่เล่นกีฬาแล้วเล่นเกม  
(3) นักเรียนทุกคนเล่นกีฬาแล้วไม่เล่นเกม      (4) นักเรียนทุกคนไม่เล่นเกมแล้วไม่เล่นกีฬา

5. ให้ a เป็นจำนวนจริงที่น้อยที่สุดที่ทำให้สมการ  $|x| \leq x + 2$  เป็นจริง และ b เป็นจำนวนจริงที่มากที่สุดที่ทำให้สมการ  $x + 10 \leq |x|$  เป็นจริง ค่าของ  $a + b$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) -6      (2) -4      (3) 4      (4) 6

6. กำหนดให้ a, b และ c เป็นจำนวนเต็ม พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ถ้า  $(a + b) | c$  และ  $a | c$  แล้ว  $b | c$       ค. ถ้า  $a | bc$  และ  $(a, b) = 1$  แล้ว  $a | c$   
ข. ถ้า  $a | (b + c)$  และ  $(a, b) = 1$  แล้ว  $a | c$       ง. ถ้า  $a | bc$  แล้ว  $a | b$  หรือ  $a | c$

จากข้อความข้างบนนี้ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- (1) ถูกเพียงข้อเดียว      (2) ถูกเพียงสองข้อ      (3) ถูกเพียงสามข้อ      (4) ถูกทุกข้อ

7. กำหนดให้  $A$  และ  $B$  เป็นเมทริกซ์ขนาด  $n \times n$  ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
- (1)  $(3A - 2B)^t = 3A^t - 2B^t$
  - (2) ถ้า  $AB = A$  และ  $BA = B$  แล้ว  $(A^t)^2 = A^t$
  - (3) ถ้า  $n = 50$  และ  $\det(A) \neq 0$  แล้ว  $\det(\text{adj}(A)) = (\det A)^{50}$
  - (4) ถ้า  $A$  ไม่เป็นเมทริกซ์เอกฐาน และ  $B = \text{adj}(A)$  แล้ว  $AB = BA$
8. กำหนดให้  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -1 & -2 & 1 \\ 0 & 5 & -1 \end{bmatrix}$  แล้ว  $\det(\text{adj}(A^{-1}))$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $-\frac{1}{100}$
  - (2)  $\frac{1}{100}$
  - (3)  $-100$
  - (4)  $100$
9. ค่าของ  $\sin 70^\circ \sin 10^\circ + \cos 70^\circ \cos 10^\circ$  อยู่ในช่วงของข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $(0, \frac{1}{4}]$
  - (2)  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$
  - (3)  $(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}]$
  - (4)  $(\frac{\sqrt{3}}{2}, 1]$
10. ค่าต่ำสุดของ  $4 \cos^2 x - \cos x$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $-\frac{1}{16}$
  - (2)  $-\frac{1}{8}$
  - (3)  $-\frac{1}{4}$
  - (4)  $-\frac{1}{2}$
11. จากระบบสมการ  $(\log_{12} x)(\log_2 x + \log_2 y) = \log_2 x$   
 $(\log_2 x) \log_3(x + y) = 3 \log_3 x$   
 แล้ว  $|x - y|$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 2
  - (2) 4
  - (3) 6
  - (4) 8
12. พิจารณาข้อความต่อไปนี้
- ก. มีจำนวนจริงบวก  $x$  ที่สอดคล้องกับสมการ  $25^x + 10^x - 4^x = 0$
  - ข. มีจำนวนจริงลบ  $x$  ที่สอดคล้องกับสมการ  $25^x - 10^x - 4^x = 0$
- ข้อใดต่อไปนี้ถูก
- (1) ข้อ ก. ถูก และ ข้อ ข. ถูก
  - (2) ข้อ ก. ถูก และ ข้อ ข. ผิด
  - (3) ข้อ ก. ผิด และ ข้อ ข. ถูก
  - (4) ข้อ ก. ผิด และ ข้อ ข. ผิด
13. ค่าของ  $(3 + 4i)^4 - (4 + 3i)^4$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $-672i$
  - (2)  $-512i$
  - (3)  $512i$
  - (4)  $672i$

14. แผนภาพต้นไม้ของความสูงของพนักงานจำนวน 15 คนในบริษัทแห่งหนึ่ง เป็นดังนี้

ใบ(พนักงานหญิง)	ต้น	ใบ(พนักงานชาย)
$a$	15	
1 2	16	8
2	17	0 2 3 $b$
0	18	2 5 5
	19	0 1

ถ้าส่วนสูงเฉลี่ยของพนักงานหญิงเป็น 165 และ มัธยฐานของส่วนสูงของพนักงานชายเท่ากับ 179.5 แล้วค่าของ  $a + b$  มีค่าเท่ากับเท่าใดต่อไปนี้

- (1) 4                      (2) 5                      (3) 6                      (4) 7

ตอนที่ 2 ข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ(ข้อ 15 – 28) ข้อละ 3 คะแนน

15. กำหนดให้  $A$  เป็นเซตคำตอบของ  $\frac{|x|}{|x|-10} \leq 5$  แล้วจำนวนเต็มที่อยู่ในเซต

$A \cap [-20, 20]$  มีจำนวนเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 7                      (2) 21                      (3) 35                      (4) 41

16. กำหนดให้  $p$  และ  $q$  เป็นจำนวนเฉพาะ แล้วจำนวนของคู่อันดับ  $(p, q)$  ที่ทำให้  $pq|(150 - 5p)$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 3                      (2) 4                      (3) 5                      (4) 6

17. กำหนดให้  $f(x) = x^3 + 3x^2 + kx - 5$  เป็นฟังก์ชันพหุนามที่มีสัมประสิทธิ์ทุกตัวเป็นจำนวนเต็ม ถ้าจำนวนเต็มบวก  $c$  เป็นรากหนึ่งของฟังก์ชันพหุนาม  $f(x)$  แล้วค่ามากที่สุดที่เป็นไปได้ของ  $|k + c|$  จะเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 30                      (2) 34                      (3) 40                      (4) 44

18. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า  $A = \begin{bmatrix} 100 & \sin^2 a & \cos^2 a \\ 200 & 2 \sin^2 b & 2 \cos^2 b \\ 300 & 3 \sin^2 c & 3 \cos^2 c \end{bmatrix}$  แล้ว  $\det(A) = 0$

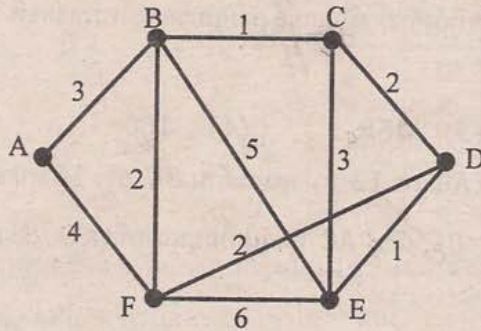
ข. ถ้า  $A = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$  แล้ว  $\det(-3A^4(A^{-1})^t(A - A^t)) = -72$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- (1) ข้อ ก. ถูก และ ข้อ ข. ถูก                      (2) ข้อ ก. ถูก และ ข้อ ข. ผิด  
(3) ข้อ ก. ผิด และ ข้อ ข. ถูก                      (4) ข้อ ก. ผิด และ ข้อ ข. ผิด

19. สุ่มหยิบลูกบอลที่มีหมายเลข 1 ถึง หมายเลข 11 กำกับอยู่ โดยสุ่มหยิบมา 4 ลูกพร้อมกัน จำนวนวิธีที่ลูกบอลที่หยิบได้มีผลคูณของหมายเลขที่กำกับอยู่เป็นเลขคู่ แต่ผลบวกของหมายเลขที่กำกับอยู่เป็นเลขคี่มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 60      (2) 100      (3) 150      (4) 160
20. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้าน AC ยาว 12 หน่วยและด้าน BC ยาว 16 หน่วย เส้นมัธยฐานที่ลากจากจุด A และจุด B ไปยังด้าน BC และ AC ตัดกันเป็นมุมฉากที่จุด O แล้วด้าน AB ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $3\sqrt{5}$       (2)  $4\sqrt{5}$       (3)  $5\sqrt{5}$       (4)  $6\sqrt{5}$
21. ในการกระจาย  $(xy - \frac{2}{y^3})^8$  พจน์ที่มีผลต่างของเลขชี้กำลังของ x กับเลขชี้กำลังของ y เท่ากับ 6 มีสัมประสิทธิ์เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) -112      (2) -16      (3) 16      (4) 112
22. กำหนดให้สมการวงรี  $16x^2 + 25y^2 - 200y = 0$  มีจุด  $F_1$  และ  $F_2$  เป็นจุดโฟกัส ถ้า A เป็นจุดบนวงรีที่ไม่อยู่บนแกนพิกัดและทำให้  $F_1F_2A$  เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แล้วระยะทางจากจุด A ไปยังแกนเอกยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $2\sqrt{2}$       (2)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$       (3)  $\frac{7\sqrt{2}}{3}$       (4)  $\frac{8\sqrt{2}}{3}$
23. ค่าของ  $\cot 160^\circ - \cot 40^\circ + \sqrt{3} \cot 40^\circ \cot 20^\circ$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $-\sqrt{3}$       (2)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$       (3)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       (4)  $\sqrt{3}$
24. กำหนดให้ระบบสมการ  $\log_2 x + \log_4 y + \log_4 z = 2$   
 $\log_3 y + \log_9 z + \log_9 x = 2$   
 $\log_4 z + \log_{16} x + \log_{16} y = 2$   
 ค่าของ  $15x + 8y + 3z$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 49      (2) 59      (3) 69      (4) 79
25. กำหนดให้  $|\vec{u}| = 10, |\vec{v}| = \sqrt{3}$  และ  $|\vec{w}| = \sqrt{2}$  มุมระหว่าง  $\vec{u}$  และ  $\vec{v}$  เท่ากับ  $\frac{\pi}{4}$  ถ้า  $|\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}| = |\vec{u} - \vec{v} - \vec{w}|$  และ  $\theta$  เป็นมุมระหว่าง  $\vec{u}$  และ  $\vec{w}$  แล้วค่าของ  $\cot \theta$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $-\sqrt{3}$       (2)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$       (3)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       (4)  $\sqrt{3}$

26. ในตำบลหนึ่งมีหมู่บ้าน 6 หมู่บ้านได้แก่หมู่บ้าน A, B, C, D, E และ F โดยระยะทาง



ระหว่างหมู่บ้านต่าง ๆ แสดงได้ดังกราฟ (มีหน่วยเป็นกิโลเมตร) ถ้าต้องการวางสายโทรศัพท์เชื่อมให้ติดต่อกันได้ทั้งหมด โดยที่สายโทรศัพท์ราคา 15 บาทต่อเมตร ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในการวางสายโทรศัพท์ที่เชื่อมทุกหมู่บ้านมีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 105000 บาท
- (2) 135000 บาท
- (3) 150000 บาท
- (4) 165000 บาท

27. ในการประกวดร้องเพลงรอบสุดท้ายมีผู้เข้ารอบ 3 คน และแต่ละคนจะต้องเลือกร้องเพลง 1 เพลงจาก 5 เพลงที่กองประกวดกำหนดให้ ความน่าจะเป็นที่ผู้เข้ารอบอย่างน้อย 2 คน เลือกร้องเพลงเดียวกันเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1)  $\frac{1}{25}$
- (2)  $\frac{12}{25}$
- (3)  $\frac{13}{25}$
- (4)  $\frac{20}{25}$

28. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย  $x_1, x_2, \dots, x_{20}$  ถ้า  $\sum_{i=1}^{20} (x_i - a)^2$  มีค่าน้อยสุดเมื่อ  $a = 7$  และ  $\sum_{i=1}^{20} (x_i - 5)^2 = 380$  แล้วความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 15
- (2) 20
- (3) 25
- (4) 30

ตอนที่ 3 ข้อสอบอัตนัยเดิมคำตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน

1. กำหนดให้  $A(-1, -5)$ ,  $B(5, 3)$  และ  $C$  เป็นจุดบนด้าน  $AB$  ที่ทำให้  $AC : CB = 3 : 1$  แล้วสามเท่าของความยาวของเส้นเลคัสเรกตัมของพาราโบลาที่มีแกนขนานกับแกน  $X$  มีจุดยอดอยู่ที่จุด  $C$  และกราฟผ่านจุด  $B$  เท่ากับเท่าใด

2. กำหนดให้  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  และ  $X = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$  ถ้า  $A^2(\text{adj}(A))^2X = \begin{bmatrix} -36 \\ 54 \\ 0 \end{bmatrix}$  แล้ว

$a + b + c$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

3. ถ้า  $2^{x+2y} = 1$  และ  $5^{x+y} = 10$  แล้ว  $5^{x-2} + 5^{y+3}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด
4. กำหนดให้  $g(x) = 2x + 1$  และ  $(f \circ g)(x) = 4x^2 + 6x + 1$  และ  $a$  เป็นจำนวนจริงที่ทำให้  $(f \circ g)(a) = (g \circ f)(a)$  แล้ว  $f(a + 5)$  มีค่าเท่ากับเท่าใด
5. กำหนดให้ความสัมพันธ์  $r_1 = \{ (x, y) \mid y = \sqrt{8 - \sqrt{x^2 - 9}} \}$   
และ  $r_2 = \{ (x, y) \mid y = \frac{4}{1 - |x - 3|} \}$   
แล้วจำนวนเต็มที่เป็นสมาชิกของเซต  $D_{r_1} \cap R_{r_2}$  เท่ากับเท่าใด
6. กำหนดให้  $(a_n)$  เป็นลำดับเลขคณิตที่มี  $a_7 = 2619$  และ  $a_{11} = 2551$  ค่าที่น้อยที่สุดของ  $|a_k + a_{k+1}|$  เท่ากับเท่าใด
7. กำหนดให้  $k$  เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้สมการ  
$$x^4 + (k - 4)x^3 + (38 - 4k)x^2 + (13k - 100)x + 325 = 0$$
มีรากซ้ำและมีจำนวนเชิงซ้อน  $2 + 3i$  เป็นราก แล้วค่าของ  $k$  ที่มากที่สุดเท่ากับเท่าใด
8. ถ้าปริมาณน้ำฝนต่อปีมีการแจกแจงปกติ โดยในปี 2549 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 250 ล้านลูกบาศก์เมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 25 ล้านลูกบาศก์เมตร และในปี 2550 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 324 ล้านลูกบาศก์เมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 20 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.73 ในปี 2549 จะอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่ากับเท่าใดในปี 2550

กำหนดตารางแสดงพื้นที่ได้โล้งปกติดังนี้

Z	1.0	1.2	2.0	2.2
A	0.3413	0.3849	0.4773	0.4861

9. จากข้อมูลอนุกรมเวลา (Y) มีค่าดังตาราง

พ.ศ.	2547	2548	2549	2550	2551
Y	40	20	30	20	60

ถ้า Y มีความสัมพันธ์กับเวลาเชิงฟังก์ชันเป็นกราฟเส้นตรงแล้ว จะสามารถทำนายค่า Y ในปี 2556 ได้เท่ากับเท่าใด

10. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 5, a, b และ 1 ถ้าข้อมูลชุดนี้มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 5 แล้วค่าของ  $|a - b|$  มีค่าเท่ากับเท่าใด