



**การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีรับตรง
ประจำปีการศึกษา 2551**

ชื่อ.....	รหัสวิชา 04
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา คณิตศาสตร์(วิทย์)
สนามสอบ.....	วันที่ 4 พฤศจิกายน 2550
ห้องสอบ.....	เวลา 09.00 - 11.00 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้มี 7 หน้า (38 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ก่อนตอบคำถามต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบลงในกระดาษแผ่นนี้และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
3. ข้อสอบมี 3 ตอน
 - ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ (ข้อ1-14) ข้อละ 2 คะแนน
 - ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ (ข้อ15-28) ข้อละ 3 คะแนน
 - ตอนที่ 3 เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเติมคำตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน
4. ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ **2B**
 - ตอนที่ 1 และ 2 ให้ระบายวงกลมตัวเลือก **① ② ③** หรือ **④** ที่ตรงกับคำตอบที่ท่านเลือกในกระดาษคำตอบ (ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
 - ตอนที่ 3 ให้กรอกและระบายตัวเลขที่เป็นคำตอบในช่องสี่เหลี่ยม และวงกลมที่กำหนดให้ของแต่ละข้อในกระดาษคำตอบ **โดยต้องกรอกและระบายเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลักกับทศนิยมอีก 2 หลักเสมอ** ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ
5. **ห้าม** นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ
ห้าม เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 19 ธันวาคม 2550

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

1. ให้ p แทนประพจน์ “สำหรับจำนวนจริง x ทุกตัว ถ้า $x < 2$ แล้ว $x^2 < 4$ ”
 q แทนประพจน์ “สำหรับจำนวนจริง x ทุกตัว มีจำนวนจริง y บางตัวที่ $x^2y = x$ ”
 ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
- [1] $\sim p \Rightarrow q$ [2] $\sim p \Rightarrow \sim q$
 [3] $q \Rightarrow \sim p$ [4] $\sim q \Rightarrow \sim p$
2. ถ้า $A = \{p \mid p \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ และ } p \text{หาร } (504 - 2p)^3 \text{ ลงตัว}\}$ แล้ว ผลบวกของสมาชิกของ A คือข้อใดต่อไปนี้
- [1] 9 [2] 10 [3] 11 [4] 12
3. จำนวนเต็มบวกจำนวนหนึ่งมีสี่หลัก และหารด้วย 90 ลงตัว ถ้าจำนวนนี้มีตัวเลขหลักพันเป็น 2 และหลักร้อยเป็น 1 แล้ว หลักสิบคือข้อใดต่อไปนี้
- [1] 6 [2] 7 [3] 8 [4] 9
4. เมทริกซ์ในข้อใดต่อไปนี้ มีรูปแบบขั้นบันไดแบบแถว (row echelon form)
- [1] $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ [2] $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 6 \end{bmatrix}$
 [3] $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ [4] $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$
5. กำหนดให้ $T = \{1,2,3,4,5,6\}$ และความสัมพันธ์ $r = \{(x,y) \in T \times T \mid x > 5 \text{ หรือ } y \leq 2\}$
 และ $s = \{(x,y) \in T \times T \mid x \leq 5 \text{ หรือ } y > 2\}$
 ข้อใดต่อไปนี้ผิด
- [1] $R_r - R_s = \emptyset$ [2] $D_r \cup D_s = T$
 [3] $r \cup s = T \times T$ [4] $r \cap s = \emptyset$
6. ถ้ากราฟของสมการ $y = f(x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มและ c เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว กราฟของสมการในข้อใดต่อไปนี้ ไม่เป็นฟังก์ชันเพิ่ม
- [1] $y = f(x - c)$ [2] $y = f(x) + c$
 [3] $y = f(-x) - c$ [4] $y = -f(-x) + c$

7. กำหนดให้วงกลมอยู่ในควอดรนต์ที่ 1 มีรัศมีเท่ากับ 3 หน่วย และสัมผัสแกน X และ แกน Y ที่จุด A และ B ตามลำดับ ถ้า L เป็นเส้นตรงที่ตัดแกน X และแกน Y ที่จุด A และ B ตามลำดับ แล้วระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมกับเส้นตรง L คือข้อใดต่อไปนี้

[1] $\frac{\sqrt{2}}{2}$ หน่วย

[2] $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ หน่วย

[3] $2\sqrt{2}$ หน่วย

[4] $3\sqrt{2}$ หน่วย

8. วงรีรูปหนึ่งมีความยาวของแกนเอกเท่ากับความยาวของเลตัสเรกตัมของพาราโบลา

$x^2 - 4x - 8y + 28 = 0$ ถ้าวงรีนี้มีความเยื้องศูนย์กลางเท่ากับ $\frac{1}{2}$ แล้ว ความยาวของแกนโทของวงรีนี้ คือข้อใดต่อไปนี้

[1] 2 หน่วย

[2] $2\sqrt{3}$ หน่วย

[3] 4 หน่วย

[4] $4\sqrt{3}$ หน่วย

9. กำหนดให้ \mathbb{R} แทนเซตของจำนวนจริง และ $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 5^{9(2^x)-2} = 625^{2^{2x}}\}$ ผลบวกของสมาชิกของ A คือข้อใดต่อไปนี้

[1] -1

[2] $-\frac{2}{5}$

[3] 0

[4] $\frac{1}{5}$

10. ค่าของ $\cos\left(\arctan\left(\frac{-4}{3}\right)\right)$ คือข้อใดต่อไปนี้

[1] $\frac{-4}{5}$

[2] $\frac{-3}{5}$

[3] $\frac{3}{5}$

[4] $\frac{4}{5}$

11. กำหนดให้ \vec{u} และ \vec{v} เป็นเวกเตอร์ซึ่ง $|\vec{u} + \vec{v}|^2 + |\vec{u} - \vec{v}|^2 = 22$ และ $|\vec{u}| = \sqrt{3}$ ถ้ามุมระหว่าง \vec{u} และ \vec{v} เป็น 60° แล้วค่าของ $\vec{u} \cdot \vec{v}$ คือข้อใดต่อไปนี้

[1] $\sqrt{2}$

[2] $\sqrt{6}$

[3] $\sqrt{12}$

[4] $\sqrt{18}$

12. ถ้า $z = \left(\frac{1+\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i}\right)^{10}$ แล้ว ตัวผกผันของการบวกของ z คือข้อใดต่อไปนี้

[1] $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

[2] $-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$

[3] $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

[4] $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$

13. ถ้าให้ $A = \{1, 2, 3\}$ และ $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ แล้วจำนวนของฟังก์ชันจาก A ไป B ที่เป็นฟังก์ชันเพิ่มคือข้อใดต่อไปนี้

[1] 10

[2] 12

[3] 14

[4] 16

14. กำหนดตารางแจกแจงความถี่ต่อไปนี้

คะแนน	ความถี่
21 – 30	90
31 – 40	A
41 – 50	50
51 – 60	B
61 – 70	10

ถ้าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 คือ 40.5 แล้ว ค่าของ $A - B$ คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] -40 [2] -30 [3] 30 [4] 40

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

15. ให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ใดๆ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก) ถ้า $[(\sim p \Leftrightarrow s) \wedge (\sim r \Rightarrow q)] \Rightarrow (r \vee \sim s)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ แล้วค่าความจริงของ p, q, r และ s เป็น จริง เท็จ เท็จ และ จริง ตามลำดับ

ข) ถ้า $(p \Rightarrow \sim q) \vee r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ แล้ว $(p \Leftrightarrow r) \Rightarrow (q \vee s)$ มีค่าความจริงเป็นจริง ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- [1] ก ถูก และ ข ถูก [2] ก ถูก และ ข ผิด
[3] ก ผิด และ ข ถูก [4] ก ผิด และ ข ผิด

16. กำหนดให้ \mathbb{R} แทนเซตของจำนวนจริง และ $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2|x+2| < |x+3|\}$,

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt{x+3} - \sqrt{x} \leq 1\}$$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- [1] $A \subset B$ [2] $B \subset A$ [3] $A' \subset B$ [4] $B \subset A'$

17. กำหนดให้ x เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากที่สุดที่หาร 16, 40 และ 100 แล้วมีเศษเหลือเท่ากัน

และ y เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยที่สุดที่หารด้วย 16, 40 และ 100 แล้วมีเศษเหลือเป็น 1 ค่าของ $y - x$ คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] 389 [2] 400 [3] 489 [4] 500

18. โดยกระบวนการดำเนินการตามแถว พบว่า

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc} x & 2 & -3 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & y & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & z & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \sim \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & -5 & 4 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & 10 & -7 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 8 & -6 & 5 \end{array} \right]$$

ค่าของ $x + y + z$ คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] -9 [2] -7 [3] 5 [4] 8

19. กำหนดให้ $f(n)$ คือเศษที่เกิดจากการหาร n ด้วย 4 และ $g(n) = n^2 + 1$

ค่าของ $\sum_{n=1}^{2550} (f \circ g)(n)$ คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] 2550 [2] 3825 [3] 5100 [4] 6275

20. ให้ L_1 เป็นเส้นตรง $2x - 3y - 6 = 0$ ที่ตัดแกน X และแกน Y ที่จุด A และ B ตามลำดับ ถ้า C เป็นจุดกึ่งกลางระหว่างจุด A และ B และ L_2 เป็นเส้นตรงที่ตั้งฉากกับ L_1 ที่จุด C และตัดแกน X ที่จุด D แล้วพื้นที่ของสามเหลี่ยม ACD คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] $\frac{13}{12}$ ตารางหน่วย [2] $\frac{13}{8}$ ตารางหน่วย
[3] $\frac{13}{6}$ ตารางหน่วย [4] $\frac{13}{4}$ ตารางหน่วย

21. ไฮเพอร์โบลารูปหนึ่งมีจุดโฟกัสอยู่ที่ $(\pm 3, 0)$ และผ่านจุด $(5, 4)$ พื้นที่ของสี่เหลี่ยมมุมฉากศูนย์กลาง คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] $2\sqrt{5}$ ตารางหน่วย [2] $4\sqrt{5}$ ตารางหน่วย
[3] $8\sqrt{5}$ ตารางหน่วย [4] $16\sqrt{5}$ ตารางหน่วย

22. ค่าของ $25^{\frac{1}{\log_3 5}} + 9^{\log_2 27^{64}} + 2^{\frac{4}{\log_3 16}}$ คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] 25 [2] 26 [3] 27 [4] 28

23. กำหนดให้ $A = \left\{ \theta \in [0, \pi] \mid \cot \theta (1 - \cos \theta) = \frac{1 - 3 \cos^2 \theta}{\sin \theta} \right\}$ ผลบวกของสมาชิกของ A คือข้อใดต่อไปนี้

- [1] $\frac{\pi}{3}$ [2] $\frac{2\pi}{3}$ [3] π [4] $\frac{4\pi}{3}$

24. พิกัดของจุดในข้อใดต่อไปนี้ เป็นจุดมุมของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีจุดมุมคือ $(1, 2, 3)$, $(1, 2, 4)$, $(2, 2, 3)$, $(1, 3, 3)$

- [1] $(3, 1, 2)$ [2] $(3, 2, 4)$ [3] $(2, 3, 4)$ [4] $(2, 4, 3)$

25. ถ้า z_1 และ z_2 เป็นจำนวนเชิงซ้อนที่ $(2 - i) + (1 + i)z_1 = 3 + 2i$ และ

$z_1 z_2 + (1 - 2i)z_2 - 2 = 0$ แล้ว ค่าของ $|z_2^{-1}|$ คือข้อใดต่อไปนี้

[1] $\frac{3}{2}$

[2] $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

[3] 3

[4] $3\sqrt{2}$

26. กลองใบหนึ่งมีบัตร 9 ใบ โดยบัตรแต่ละใบจะมีหนึ่งหมายเลข และมีเลข 1, 2, ..., 9 ตามลำดับ ถ้า สุ่มหยิบบัตรขึ้นมาสองใบ แล้ว ความน่าจะเป็นที่ผลรวมของหมายเลขทั้งสองบัตรมากกว่า 10 คือข้อใดต่อไปนี้

[1] $\frac{1}{3}$

[2] $\frac{13}{36}$

[3] $\frac{5}{12}$

[4] $\frac{4}{9}$

27. ถ้า x_1, x_2, x_3, x_4 เป็นข้อมูลชุดหนึ่ง ที่มีค่าฐานนิยม และ มัธยฐานคือ 0 มีพิสัยคือ 12 และมี ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคือ 1 แล้ว ค่าของ $\sum_{i=1}^4 (x_i - 1)^2$ คือข้อใดต่อไปนี้

[1] 76

[2] 78

[3] 80

[4] 82

28. กำหนดข้อมูลดังต่อไปนี้

x	0	1	2	3
y	1	r	s	7.5

ถ้าข้อมูลชุดนี้ มีสมการที่ใช้ประมาณค่า y คือ $y = 2x + 1$ แล้ว ค่าของ s คือข้อใดต่อไปนี้

[1] 3.5

[2] 4

[3] 4.5

[4] 5

ตอนที่ 3 ข้อสอบอัตนัยแบบเติมคำตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน

1. กำหนดให้ x เป็นจำนวนเต็มบวกที่ประกอบด้วยเลขโดด 4 หลัก ถ้า 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13 และ 15หาร x ลงตัวแล้ว จงหาค่าของ x

2. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ จงหาค่าของ $\det(A + A^2 + A^3 + \dots + A^{50})$

3. ให้ $[x]$ หมายถึงจำนวนเต็มบวกที่มากที่สุดที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ x ถ้า $f(x) = 10(x - [x])$ และ $y = (f \circ f \circ f)(12.34567)$ แล้ว จงหาค่าของ $[y]$
4. ให้ $A(4,5)$ เป็นจุดบนพาราโบลา $y^2 - 2y - 4x + 1 = 0$ ซึ่งมี V เป็นจุดยอดและ F เป็นจุดโฟกัส ถ้า L_1 เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด A และ F L_2 เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด V และขนานกับ L_1 แล้ว จงหา ระยะห่างระหว่างเส้นตรง L_1 และ L_2
5. กำหนดให้ a, b เป็นคำตอบของสมการ $\log_5 x + 2\log_x 5 = 3$ โดยที่ $a < b$ ถ้า I^+ แทนเซตของจำนวนเต็มบวก และ $A = \{x \in I^+ | x \in [a, b] \text{ และ } 3 \text{ หาร } x \text{ ลงตัว}\}$ แล้ว จงหาจำนวนสมาชิกของเซต A
6. ให้ $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน M และ N เป็นจุดบนด้าน BC และ CD ตามลำดับโดยที่อัตราส่วน $BM:MC = DN:NC = 1:2$ ถ้า $\overrightarrow{AC} = \alpha \overrightarrow{AM} + \beta \overrightarrow{AN}$ แล้ว จงหาค่าของ $\alpha + \beta$
7. ให้ $A = \{z | z^2 - (2 - i)z - 2i = 0\}$ และ $B = \{z | z^2 = 5 - 12i\}$ ถ้า $C = \{|z|^2 | z \in A \cup B\}$ แล้ว จงหาค่าของผลบวกของสมาชิกของ C
8. ให้ G เป็นกราฟที่มีเซตของจุดยอดเท่ากับเซตของจำนวนเฉพาะหกตัวแรก โดยที่จุดยอด i และ j มีเส้นเชื่อมระหว่างสองจุดยอดนี้ ก็ต่อเมื่อ $i \neq j$ และ $i + j < 10$ จงหาจำนวนเส้นที่น้อยที่สุดที่สามารถเพิ่มให้กับ G เพื่อให้ G เป็นกราฟออยเลอร์
9. กำหนดจุด 9 จุดบนเส้นรอบวงของวงกลมวงหนึ่ง ถ้า x และ y เป็นจำนวนรูปหลายเหลี่ยมที่บรรจุภายในวงกลมโดยใช้จุดเหล่านี้เป็นจุดยอดมุมและมีจำนวนเหลี่ยมเป็นคี่ และ คู่ ตามลำดับ แล้ว จงหาค่าของ $x - y$
10. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยมีการแจกแจงแบบปกติและมีมัธยฐานเท่ากัน เด็กหญิงดาวพบว่าคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ของตนอยู่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 78.81 ซึ่งเท่ากับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนภาษาไทยที่ได้พอดี แต่คะแนนคณิตศาสตร์นั้นมากกว่าคะแนนภาษาไทยอยู่ 20 คะแนน ถ้า A และ B เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยตามลำดับ แล้ว จงหาค่าของ $A - B$

Z	0.70	0.80	0.90
พื้นที่ใต้เส้นโค้ง	0.2580	0.2881	0.3159