

**การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีรับตรง
ประจำปีการศึกษา 2550**

ชื่อ.....	รหัสวิชา 04
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา คณิตศาสตร์ (วิทย์)
สนามสอบ.....	วันที่ 11 พฤศจิกายน 2549
ห้องสอบ.....	เวลา 09.00 - 11.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ **ชุดที่ 1** มี 10 หน้า (38 ข้อ)
- ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และใบกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- 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 เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ **2B**
 - ตอนที่ 1 และ 2 ให้ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ที่ตรงกับข้อสอบที่ท่านเลือกในกระดาษคำตอบ (ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
 - ตอนที่ 3 ให้กรอกและระบายตัวเลขที่ไว้คำตอบในช่องสี่เหลี่ยม และวงกลม ที่กำหนดไว้ของแต่ละข้อในกระดาษคำตอบ โดยต้องกรอกและระบายเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก กับทศนิยมอีก 2 หลัก เสมอ ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ
- ห้าม** นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

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

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ให้ p, q, r เป็นประพจน์ใดๆ จะได้ว่า

$$p \wedge (q \Rightarrow r) \text{ สมมูลกับ } p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$$

ข. ให้ $P(x), Q(x)$ เป็นประโยคใดๆ ที่มีตัวแปร x อยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ U จะได้ว่า

$$\sim \exists x [P(x) \wedge \sim Q(x)] \text{ สมมูลกับ } \forall x [P(x) \Rightarrow Q(x)]$$

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

2. กำหนดให้ x, y เป็นจำนวนจริง ข้อใดต่อไปนี้ เป็นเงื่อนไขที่ทำให้ $|x - y| = |x| + |y|$

- (1) $x + y \geq 0$ (2) $x + y \leq 0$
(3) $xy \geq 0$ (4) $xy \leq 0$

3. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจำนวนของจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 1,000 ที่เป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์กับ 21

- (1) 428 จำนวน (2) 572 จำนวน
(3) 582 จำนวน (4) 627 จำนวน

4. กำหนดฟังก์ชัน $f(x) = \frac{1}{1 - \sqrt{1-x}}$ และ $g(x) = \log_2(2x - x^2)$ ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- (1) $D_f \cap D_g = (0, 1)$
(2) $D_f - D_g = (-\infty, 0]$
(3) $D_g - D_f = (1, 2)$
(4) $D_g \cup D_f = (-\infty, 2]$

5. ฟังก์ชัน f ในข้อใดต่อไปนี้ มีสมบัติ $f \circ f = f$

- (1) $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 5), (5, 4)\}$
(2) $f = \{(1, 3), (2, 3), (3, 3), (4, 3), (5, 1)\}$
(3) $f = \{(1, 4), (2, 5), (3, 3), (4, 4), (5, 2)\}$
(4) $f = \{(1, 5), (2, 3), (3, 3), (4, 5), (5, 5)\}$

6. ให้ ℓ เป็นเส้นตรงที่ตัดแกน X และแกน Y ที่จุด $A(-4,0)$ และ $B(0,6)$ ตามลำดับ ถ้าให้ C เป็นจุดกึ่งกลางระหว่างจุด A และ B แล้ว ข้อใดต่อไปนี้ เป็นสมการของเส้นตรงที่ผ่านจุด C และตั้งฉากกับเส้นตรง ℓ

(1) $2x+3y-5=0$

(2) $2x+3y+5=0$

(3) $3x-2y-12=0$

(4) $3x-2y+12=0$

7. วงรี $\frac{(x-2)^2}{a^2} + \frac{(y+3)^2}{b^2} = 1$ มีจุดยอดจุดหนึ่งที่ $(8, -3)$ และมีค่าความเยื้องศูนย์กลางเท่ากับ $\frac{2}{3}$ ถ้าให้ c เป็นระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส แล้ว ข้อใดต่อไปนี้คือค่าของ ab^2c

(1) 240

(2) 480

(3) 720

(4) 960

8. ให้ A เป็นเซตคำตอบของสมการ $\log_3(x+1) + 2\log_9 x = \log_{27} 8 + \log_3(x+6)$ ข้อใดต่อไปนี้คือผลบวกของค่าสัมบูรณ์ของสมาชิกทั้งหมดของเซต A

(1) 1

(2) 3

(3) 4

(4) 7

9. ข้อใดต่อไปนี้ ผิด

(1) $\arcsin(\sin x) = x$ เมื่อ $x \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$

(2) $\arccos(\cos x) = x$ เมื่อ $x \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$

(3) $\sin(\arccos x) = \sqrt{1-x^2}$ เมื่อ $x \in [-1, 1]$

(4) $\cos(\arcsin x) = \sqrt{1-x^2}$ เมื่อ $x \in [-1, 1]$

10. กำหนดให้ $(x, y, z, t) = (a, b, c, d)$ เป็นคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

$$x+y-z-t = -4$$

$$-y+3z+3t = 8$$

$$5z+5t = 15$$

ข้อใดต่อไปนี้คือค่าของ $2a+3b+c+d$

(1) -4

(2) -1

(3) 0

(4) 2

11. ให้ \vec{u} , \vec{v} , \vec{w} เป็นเวกเตอร์ใดๆ ในสามมิติ

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- (1) $(\vec{u} \times \vec{v}) \cdot \vec{w} = \vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w})$
- (2) $(\vec{u} \times \vec{v}) \times \vec{w} = \vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w})$
- (3) $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w}) = (\vec{u} \times \vec{v}) \cdot (\vec{u} \times \vec{w})$
- (4) $\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w}) = (\vec{u} \times \vec{v}) \times (\vec{u} \times \vec{w})$

12. ตารางแจกแจงความถี่หนึ่งมีความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นเท่ากัน โดยความถี่สัมพัทธ์ของอันตรภาคชั้นชั้นสุดท้ายเท่ากับ 0.17 ถ้าอันตรภาคชั้นชั้นสุดท้ายมีการขยายความกว้างอีก 1 เท่า แต่ความถี่เท่าเดิม แล้วตารางแจกแจงความถี่ใหม่จะมีความแปรปรวนและมัธยฐานตรงกับข้อใดต่อไปนี้

- (1) ความแปรปรวนและมัธยฐานมีค่าเท่าเดิม
- (2) ความแปรปรวนและมัธยฐานมีค่าเพิ่มขึ้น
- (3) ความแปรปรวนมีค่าเท่าเดิม แต่มัธยฐานมีค่าเพิ่มขึ้น
- (4) ความแปรปรวนมีค่าเพิ่มขึ้น แต่มัธยฐานมีค่าเท่าเดิม

13. ถ้า x_i แทนน้ำหนักเป็นกิโลกรัมของเด็กคนที่ i เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, 150$ โดย

$$\sum_{i=1}^{150} (x_i - 42) = -2,100$$

$$\sum_{i=1}^{150} |x_i - 37| \text{ มีค่าน้อยที่สุด}$$

และเด็กที่มีน้ำหนัก 51 กิโลกรัม มีจำนวนมากที่สุด

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. น้ำหนักของเด็กข้างต้นมีการกระจายเบ้ขวา

ข. $\sum_{i=1}^{150} (x_i - M)^2$ มีค่าน้อยที่สุดเมื่อ $M = 28$

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 |

20. กำหนดให้ x และ y เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ

$$\arcsin x + \arcsin y = \frac{3\pi}{4}$$

$$\arccos x - \arccos y = \frac{\pi}{4}$$

ค่าของ $x+y$ อยู่ในช่วงใดต่อไปนี้

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

(2) $(-2, 0]$

(3) $(0, 2]$

(4) $(2, 4]$

21. หมู่เกาะมีจันทร์ประกอบด้วยเกาะทั้งหมด 5 เกาะคือ O, A, B, C, D จากการสำรวจพบว่า

ก. เกาะ A, B, C อยู่บนวงกลม ซึ่งมีเกาะ O อยู่ในตำแหน่งของจุดศูนย์กลาง

ข. เกาะ C, O, A อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

ค. เกาะ B, C, O ก่อให้เกิดมุม $\widehat{BCO} = 30^\circ$

ง. เกาะ D อยู่ในตำแหน่งของจุดกึ่งกลางระหว่างเกาะ O และเกาะ B

ถ้าให้ DO และ DA แทนระยะทางจากเกาะ D ไปยังเกาะ O และเกาะ A ตามลำดับ แล้ว ข้อใดต่อไปนี้เป็นอัตราส่วน $DO:DA$

(1) $1:\sqrt{2}$

(2) $1:\sqrt{3}$

(3) $1:2$

(4) $1:\sqrt{5}$

22. กำหนดให้ $A(a, b, c)$, $B(2, -1, 1)$ และ $C(3, 2, -1)$ เป็นจุดในระบบพิกัดสามมิติ

ถ้า $\overline{AB} = 4\bar{i} - 2\bar{j} - \bar{k}$ แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นเวกเตอร์หนึ่งหน่วยที่มีทิศทางเดียวกับ \overline{AC}

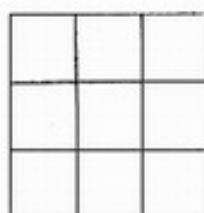
(1) $\frac{3\bar{i} - 5\bar{j} + \bar{k}}{\sqrt{35}}$

(2) $\frac{3\bar{i} - \bar{j} + 5\bar{k}}{\sqrt{35}}$

(3) $\frac{5\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}}{\sqrt{35}}$

(4) $\frac{5\bar{i} + \bar{j} - 3\bar{k}}{\sqrt{35}}$

23. พิจารณาตารางสี่เหลี่ยมขนาด 3×3 ดังรูป



ถ้าใช้ดินสอลากตามเส้นที่เป็นด้านต่าง ๆ ของสี่เหลี่ยมรูปเล็ก ๆ ให้ครบทุกเส้น โดยต้องกลับมาที่จุดเริ่มต้น และไม่ลากเส้นซ้ำเส้นเดิมที่ลากผ่านไปแล้ว ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่ต้องยกดินสอขึ้น

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

24. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อน และ $\operatorname{Re}(z)$, $\operatorname{Im}(z)$ แทนส่วนจริงและส่วนจินตภาพของ z ตามลำดับ ถ้า $|z| + z = 1 - 3i$ แล้ว $\operatorname{Re}(z) + \operatorname{Im}(z)$ อยู่ในช่วงในข้อใดต่อไปนี้

- (1) $(-10, -5]$
(2) $(-5, 0]$
(3) $(0, 5]$
(4) $(5, 10]$

25. จากเลขโดด 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 นำมาประกอบเป็นเลข 4 หลัก ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจำนวนของเลข 4 หลัก ที่หลักพันต้องไม่ใช่เลข 0 ต้องประกอบด้วยตัวเลข 0 หนึ่งหลัก และผลรวมของเลขโดดทั้ง 4 หลัก เท่ากับ 7

- (1) 27 (2) 33
(3) 36 (4) 45

26. สุทามีจดหมาย 4 ฉบับและซองจดหมาย 4 ซอง ที่เขียนที่อยู่ถึงเพื่อน 4 คน ถ้าสุทาทกลับตาสุ่มหยิบจดหมายใส่ซองฉบับละซอง ข้อใดต่อไปนี้ เป็นความน่าจะเป็นที่สุทาทจะใส่จดหมายผิดซองทุกฉบับ

- (1) $\frac{3}{8}$ (2) $\frac{5}{12}$
(3) $\frac{11}{24}$ (4) $\frac{1}{2}$

27. ในการโยนลูกเต๋า 2 ลูกหนึ่งครั้ง ถ้ากำหนดให้

p เป็นความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของแต้มเท่ากับ 6

q เป็นความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของแต้มเท่ากับ 7

r เป็นความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของแต้มเท่ากับ 8

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

(1) $p \leq q \leq r$

(2) $q \leq r \leq p$

(3) $r \leq p \leq q$

(4) $r \leq q \leq p$

28. ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$ เป็นข้อมูลชุดแรก โดย

$$\sum_{i=1}^9 (x_i - 10)^2 = 45 \quad \text{และ} \quad \sum_{i=1}^9 (x_i - 17) = -54$$

ถ้าให้ μ และ σ^2 คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและความแปรปรวนของข้อมูลชุดแรก และ

$y_1, y_2, y_3, \dots, y_{14}$ เป็นข้อมูลชุดที่สอง ซึ่งเรียงจากน้อยไปหามากและเป็นลำดับเลขคณิต ซึ่ง

$y_1 = \mu$ และผลต่างร่วมเท่ากับ σ^2 แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นควอร์ไทล์ที่สามของข้อมูลชุดที่สอง

(1) 51.00

(2) 52.00

(3) 61.25

(4) 62.25

ตอนที่ 3 ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน

ในการตอบ ให้กรอกและระบายตัวเลขที่เป็นคำตอบในช่องสี่เหลี่ยมและวงกลมที่กำหนดให้ของแต่ละข้อในกระดาษคำตอบ โดยต้องกรอกและระบายเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก กับทศนิยมอีก 2 หลัก เสมอ

1. จงหาจำนวนนับที่น้อยที่สุดที่หารด้วย 6 แล้วเหลือเศษ 5 และหารด้วย 7 แล้วเหลือเศษ 3

2. ในการหา ห.ร.ม. ของ 233 กับ 377 โดยใช้ขั้นตอนวิธีของยุคลิด จงหาผลบวกของเศษสองตัวสุดท้ายที่ไม่ใช่ศูนย์

3. ให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$ ถัดเส้นตรง $y = x$ ตัดวงกลมนี้ที่จุด A และ B แล้ว จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม ABO

4. จงหาค่า x จากสมการ $\frac{2}{\sqrt{x+6} - \sqrt{x}} - \frac{2}{\sqrt{x-6} + \sqrt{x}} = \sqrt{x-6}$

5. จงหา $\det(A)$ เมื่อกำหนด $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -2 & -1 \\ -3 & -7 & 2 & 0 \\ 0 & -3 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$
6. ให้ \vec{w} เป็นเวกเตอร์ที่ตั้งฉากกับ $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ และ $\vec{v} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$
ถ้า $\vec{r} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ แล้ว จงหามุมระหว่างเวกเตอร์ \vec{w} กับ \vec{r} (ให้ตอบเป็นองศา)
7. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อน ซึ่ง $z = \frac{(i - \sqrt{3})(\sqrt{3} - i)^4}{-2 + 2\sqrt{3}i}$ จงหา $|\operatorname{Im}(z)|$
เมื่อ $\operatorname{Im}(z)$ คือส่วนจินตภาพของ z
8. กำหนดให้
 m เป็นจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซของการทอดลูกเต๋า 2 ลูก จำนวน 2 ครั้ง
 n เป็นจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซของการโยนเหรียญ 3 เหรียญ จำนวน 3 ครั้ง
 จงหาค่าของ $|m - n|$
9. ประชากรหนึ่งประกอบด้วยข้อมูล 100 จำนวน ซึ่งต่างมีค่าเป็น 1, 2 หรือ 3 โดยค่ามากที่สุดของข้อมูลชุดนี้เป็น 3 ถ้าข้อมูลชุดนี้มีค่าควอร์ไทล์ที่สองและสามเท่ากับ 1.5 และ 2 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.6 จงหาความแปรปรวนของประชากรชุดนี้
10. เทศบาลนครชิดจีนมีหลอดไฟตามเสาไฟในที่สาธารณะที่ต้องรับผิดชอบ 1,200 หลอด โดยหลอดไฟเหล่านี้ต้องเปิดทุกวันตลอดปี ระหว่างเวลา 18.00 - 06.00 น. ถ้าอายุการใช้งานของหลอดไฟมีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 2,500 ชั่วโมง และสัมประสิทธิ์ของการแปรผันเท่ากับ 0.08 จงหาจำนวนโดยประมาณของหลอดไฟที่คาดว่าเทศบาลนครชิดจีนจะต้องเปลี่ยนใหม่ ระหว่าง 6 เดือน ถึง 8 เดือน หากถือว่าหนึ่งเดือนประกอบด้วย 30 วัน และพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐานระหว่าง 0 ถึง Z เป็นดังนี้

Z	1.62	1.70	-1.83	1.90
พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน	0.4474	0.4554	0.4664	0.4713