



การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีรับตรง  
ประจำปีการศึกษา 2555

ชื่อ.....	รหัสวิชา <b>04</b>
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา คณิตศาสตร์(วิทย์)
สนามสอบ.....	วันที่ 30 ตุลาคม 2554
ห้องสอบ.....	เวลา 09.00 - 11.00 น.

**คำอธิบาย**

- ข้อสอบนี้มี 9 หน้า (38 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ และรหัสวิชาให้ครบถ้วน
- 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 (ข้อ 1-10) ข้อละ 3 คะแนน
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ **2B**  
ตอนที่ 1 และ 2 ให้ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ที่ตรงกับคำตอบที่ท่านเลือกในกระดาษคำตอบ (ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว  
ตอนที่ 3 ให้กรอกและระบายตัวเลขที่เป็นคำตอบ โดยต้องกรอกและระบายเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลักกับทศนิยมอีก 2 หลักเสมอ (ตามคำแนะนำในกระดาษคำตอบ)
- ห้าม** นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ

**ห้าม** เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 17 มกราคม 2555

**ตอนที่ 1** ข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือกจำนวน 14 ข้อ (ข้อ 1 - 14) ข้อละ 2 คะแนน

1. ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นสัจนิรันดร์

- (1)  $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \vee q)$   
 (2)  $[(p \rightarrow q) \rightarrow p] \rightarrow q$   
 (3)  $[\neg p \rightarrow (p \vee q)] \rightarrow q$   
 (4)  $[p \rightarrow (\neg p \vee q)] \rightarrow (\neg p \vee q)$

2. ข้อใดต่อไปนี้ผิด

- (1) นิเสธของข้อความ  $\forall x [P(x) \wedge Q(x)]$  คือ  $\exists x [Q(x) \wedge \neg P(x)]$   
 (2)  $\exists x [\neg (P(x) \wedge Q(x))]$  สมมูลกับ  $\exists x [P(x) \wedge \neg Q(x)]$   
 (3)  $\exists x [(x > 0) \wedge (x + 1 = 0)]$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ  
 (4)  $\exists x \exists y [y^2 = x]$  มีค่าความจริงเป็นจริง

3. ให้  $a, b$  และ  $c$  เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เป็นศูนย์ และ  $[a, b]$  แทน ค.ร.น. ของ  $a$  และ  $b$  ข้อใดต่อไปนี้ผิด

- (1) ถ้า  $b \mid c$  แล้ว  $[a, b] \mid [a, c]$   
 (2) ถ้า  $a \mid b$  และ  $b \mid c$  แล้ว  $a \mid (b^2 - c^2)$   
 (3) ถ้า  $c \mid a$  และ  $c \mid b$  แล้ว  $[a, b] \mid \frac{ab}{c}$   
 (4) ถ้า  $a \mid (b + c)$  และ  $a \mid b$  แล้ว  $a \mid c$

4. ให้  $a_n = \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2}$  ค่าของ  $\prod_{n=1}^{10} \frac{a_n}{3}$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 121 (2) 120  
 (3) 111 (4) 110

5. ต้องการสลับตัวอักษรในคำว่า TOYOTA เพื่อให้เกิดคำใหม่โดยไม่คำนึงถึงความหมาย ความน่าจะเป็นที่คำที่สร้างจะมีอักษรที่เหมือนกันอยู่ติดกันเสมอเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1)  $\frac{2}{15}$  (2)  $\frac{4}{15}$   
 (3)  $\frac{7}{30}$  (4)  $\frac{11}{30}$

6. ให้  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$  และ  $h(x) = x^3 + 2x^2 + 2x$  ถ้าโดเมนของ  $f \circ g \circ h$  เท่ากับ

$\mathbb{Q}^+ - A$  เมื่อ  $\mathbb{Q}^+$  แทนเซตของจำนวนจริงบวก และ  $n(A)$  แทนจำนวนสมาชิกของเซต  $A$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

(1)  $n(A) = 0$

(2)  $n(A) = 1$

(3)  $n(A) = 2$

(4)  $n(A) > 2$

7. ให้  $A = \frac{\sqrt{16} - 1}{4}$  และ  $x^-$  เป็นเวกเตอร์ในสองมิติ ผลบวกของจำนวนจริง  $\lambda$  ทั้งหมด

ที่ทำให้ระบบสมการ  $Ax^- = \lambda x^-$  มีผลเฉลยที่ไม่เป็นเวกเตอร์ศูนย์ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1) 2

(2) 3

(3) 4

(4) 5

8. ให้  $\triangle ABC$  เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก  $C$  เป็นมุมฉาก โดยที่  $\sin B = \frac{12}{13}$  แล้ว  $\tan(B - A)$

เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1) 1

(2)  $\frac{119}{120}$

(3)  $\frac{13}{12}$

(4)  $\frac{169}{60}$

9. เซตคำตอบของสมการ  $3^{x+1} - 3^x - 3^{x-1} = 45$  เป็นเซตย่อยในข้อใดต่อไปนี้

(1)  $\{1\}$

(2)  $\{1, 2\}$

(3)  $\{3, 4\}$

(4)  $\{2, 3\}$

10. ค่าของ  $(\sqrt{3} + i)^7$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1)  $-64(\sqrt{3} + i)$

(2)  $-64(\sqrt{3} - i)$

(3)  $64(\sqrt{3} + i)$

(4)  $64(\sqrt{3} - i)$

- 
11. พื้นที่สี่เหลี่ยมด้านขนานที่มี  $\vec{u} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$  และ  $\vec{v} = 3\vec{i} - \vec{j}$  เป็นด้านประกอบ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1)  $\sqrt{17}$  ตารางหน่วย (2)  $\sqrt{47}$  ตารางหน่วย  
(3)  $\sqrt{59}$  ตารางหน่วย (4)  $\sqrt{79}$  ตารางหน่วย
12. ให้  $x_1, x_2, \dots, x_9$  เป็นข้อมูลซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 15 ถ้าพนักงานกรอกข้อมูล  $x_7$  ผิดพลาด ซึ่งข้อมูลจริงควรจะเป็น 12 แต่เขากรอกเป็น 21 แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจริงมีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 13 (2) 14  
(3) 15 (4) 16
13. ในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 50 คน ปรากฏว่า นักเรียนจำนวน 30 คน ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบเป็น 65 ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 75 แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของ 20 คนที่เหลือเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 70 (2) 80  
(3) 85 (4) 90
14. ถ้าข้อมูลของประชากรชุดหนึ่งประกอบด้วย 3, 5, 5, 8, 9 แล้วค่าของ  $30s^2$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 124 (2) 134  
(3) 144 (4) 154

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

15. พิจารณาการอ้างเหตุผลต่อไปนี้

ก. เหตุ 1.  $p \rightarrow (q \rightarrow r)$

2.  $\neg q, \neg r$

ผล  $\neg p$

ข. เหตุ 1. ถ้าพินมมาลาซื้อกระเป๋าถือสีแดง แล้วพินมมาลามีความสุข

2. ถ้าพินมมาลามีความสุข แล้วสามีของพินมมาลามีความสุข

3. สามีของพินมมาลาไม่มีความสุข

ผล พินมมาลาไม่ได้ซื้อกระเป๋าถือสีแดง

(1) ก. สมเหตุสมผล และ ข. สมเหตุสมผล

(2) ก. สมเหตุสมผล และ ข. ไม่สมเหตุสมผล

(3) ก. ไม่สมเหตุสมผล และ ข. สมเหตุสมผล

(4) ก. ไม่สมเหตุสมผล และ ข. ไม่สมเหตุสมผล

16. ถ้า  $A = \{x \mid 3 \mid x - 2 \mid \vee \mid x + 6 \mid\}$  และ  $B = \left\{x \mid \left| \frac{x}{x - 2} \right| > 2\right\}$

แล้ว  $A - B$  คือข้อใดต่อไปนี้

(1)  $\left\{\frac{4}{3}\right\} \cup \{6\}$

(2)  $\left\{\frac{4}{3}\right\} \cup \{2\} \cup \{6\}$

(3)  $\{2\} \cup \{4, 6\}$

(4)  $\{2\} \cup \{3\} \cup \{4, 6\}$

17. ถ้า  $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{23 \cdot 25} = \frac{a}{b}$  เมื่อ  $a$  และ  $b$  เป็นจำนวนเต็มบวกซึ่ง  $\frac{a}{b}$

อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ  $(a, b)$  แทน ห.ร.ม. ของ  $a$  และ  $b$  และ  $[a, b]$  แทน ค.ร.น. ของ  $a$  และ  $b$

แล้วค่าของ  $(a, b) + [a, b]$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1) 575

(2) 600

(3) 300

(4) 301

18. ให้  $G$  เป็นกราฟซึ่งมีเซตของจุดยอดและเซตของเส้นเชื่อม ดังนี้

$$V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8\} \text{ และ}$$

$$E(G) = \{v_m v_n \mid m < n \text{ และ } m, n \text{ เป็นจำนวนคู่ หรือ } m, n \text{ เป็นจำนวนคี่}\}$$

แล้วผลรวมของดีกรีของจุดยอดทุกจุดในกราฟเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1) 20

(2) 22

(3) 24

(4) 26

19. กำหนดจุดสิบจุดบนเส้นรอบวงของวงกลม ในการลากเส้นตรงต่อจุดสองจุดใด ๆ ความน่าจะเป็นที่จะเป็นเส้นทแยงมุมของรูปสิบเหลี่ยมที่เกิดจากจุดทั้งสิบเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1)  $\frac{7}{9}$

(2)  $\frac{17}{45}$

(3)  $\frac{37}{45}$

(4)  $\frac{57}{90}$

20. ให้  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$  และ  $f : A \rightarrow B$  โดยที่  $f(a) = 2$  หรือ  $f(b) = p$  เมื่อ  $p$  เป็นจำนวนเฉพาะ จำนวนของฟังก์ชัน  $f$  ทั้งหมดที่มีสมบัติตามที่กำหนดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1) 8

(2) 18

(3) 40

(4) 48

21. สมการในข้อใดต่อไปนี้ที่ทำให้  $|x - 1| \leq 2$  และ  $|y - 3| \leq 4$

(1)  $16x^2 + 4y^2 - 32x - 24y - 12 = 0$

(2)  $4x^2 + 16y^2 - 24x - 32y - 12 = 0$

(3)  $16x^2 - 4y^2 - 32x - 24y - 12 = 0$

(4)  $4x^2 - 16y^2 - 24x - 32y - 12 = 0$

22. ให้  $\square$  แทนเซตของจำนวนจริง และ

$$A = \{(x, y) \text{ ส } \square \text{ ด } \square \mid \left| \sqrt{(x - 5)^2 + y^2} - \sqrt{(x + 5)^2 + y^2} \right| = 6\}$$

เซต  $B$  ในข้อใดต่อไปนี้ที่ทำให้  $A \cap B \neq \emptyset$

(1)  $B = \{(x, y) \text{ ส } \square \text{ ด } \square \mid y = 3x\}$

(2)  $B = \{(x, y) \text{ ส } \square \text{ ด } \square \mid y = 4x\}$

(3)  $B = \{(x, y) \text{ ส } \square \text{ ด } \square \mid 3y = 4x\}$

(4)  $B = \{(x, y) \text{ ส } \square \text{ ด } \square \mid 4y = 3x\}$

23. ให้  $ABC$  เป็นสามเหลี่ยมที่  $a = 16$  หน่วย  $b = 10$  หน่วย และ  $c = 14$  หน่วย ความสูงของสามเหลี่ยมที่  $a$  เป็นฐาน เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1)  $5\sqrt{3}$  หน่วย

(2)  $8\sqrt{3}$  หน่วย

(3)  $\frac{20\sqrt{3}}{7}$  หน่วย

(4)  $\frac{40\sqrt{3}}{7}$  หน่วย

24. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า  $x^2 + y^2 = 11xy$  แล้ว  $\log_{\frac{1}{2}}(x - y) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$

ข.  $2(\log \sqrt{125} + \log 27 - \log \sqrt{1000}) = -3(\log 2 + 2 \log 3)$

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

25. ถ้า  $A(-1, -6, 4)$ ,  $B(5, -3, 2)$  และ  $C(2, -1, -4)$  เป็นจุดยอดของรูปสามเหลี่ยม แล้ว มุม  $ACB$  ของรูปสามเหลี่ยมนี้ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1)  $\frac{\pi}{6}$

(2)  $\frac{\pi}{4}$

(3)  $\frac{\pi}{3}$

(4)  $\frac{\pi}{2}$

26. ให้  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  เป็นข้อมูลซึ่ง  $\sum_{i=1}^{10} (x_i + 1)^2 = 2070$ ,  $\sum_{i=1}^{10} (x_i + 1) = 120$  และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 5 ความแปรปรวน ( $s^2$ ) ของข้อมูลชุดนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

(1) 80

(2) 90

(3) 100

(4) 110

- 
27. จากการตรวจสอบสมุดการออมของครอบครัว 5 ครอบครัวในหมู่บ้านแห่งหนึ่งที่มีรายได้ต่อเดือน ตั้งแต่ครอบครัวละ 1000 บาทจนถึง 10000 บาท ปรากฏผลดังนี้

รายได้ (พันบาท) : $x$	1	3	4	7	10
เงินออม (พันบาท) : $y$	0	1	2	3	4

ให้ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้และการออมมีความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรง ถ้าครอบครัวหนึ่งที่อาศัยในหมู่บ้านแห่งนี้มีรายได้ 5000 บาท แล้วเงินออมโดยประมาณของครอบครัวนี้มีค่าใกล้เคียงข้อใดต่อไปนี้มากที่สุด

- (1) 2000 บาท (2) 2200 บาท  
(3) 2400 บาท (4) 2600 บาท
28. การทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง โดยวิธีรับตรง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 65 และสัมประสิทธิ์ของการแปรผันเท่ากับ 20% ถ้านางสาวลีลาวดี สอบได้คะแนนมาตรฐาน เท่ากับ 2 แล้วคะแนนสอบของนางสาวลีลาวดีเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
- (1) 71 (2) 81  
(3) 91 (4) 101



**ตอนที่ 3** ข้อสอบอัตนัยแบบเติมคำตอบ จำนวน 10 ข้อ (ข้อ 1 - 10) ข้อละ 3 คะแนน

1. ถ้า  $x^2 + x$  หาร  $2x^3 + px^2 + q$  เหลือเศษเท่ากับ 3 เมื่อ  $p$  และ  $q$  เป็นจำนวนจริง แล้วจงหาค่าของ  $pq$

2. สำหรับจำนวนนับ  $n$  ใดๆ กำหนดให้

$$f(n) \text{ คือ เศษเหลือที่เกิดจากการหาร } n^2 \text{ ด้วย } 4 \text{ และ } g(n) = n + 2$$

$$\text{จงหาค่าของ } \prod_{n=1}^{2011} (g \circ f)(n)$$

3. จงหาค่า  $k$  ที่ทำให้รากทั้งสามของสมการ  $x^3 - 3x^2 - kx + 3 = 0$  เรียงกันเป็นลำดับเลขคณิตจากน้อยไปหามาก

4. ให้  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  และ  $B$  เป็นเมทริกซ์ที่  $B = 3A^{-1}$  จงหา  $\det(\text{adj}(B))$

5. ให้  $(1, 1)$  เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม  $x^2 + y^2 + dx + ey + f = 0$  ที่สัมผัสกับแกน  $X$  และแกน  $Y$  เมื่อ  $d, e, f$  เป็นจำนวนจริง ถ้าเส้นตรง  $dx + ey + f = 0$  ตัดแกน  $X$  ที่จุด  $(a, 0)$  จงหาค่าของ  $a$

6. ถ้า  $ABC$  เป็นสามเหลี่ยมที่มีพื้นที่เท่ากับ 6 ตารางหน่วย มุม  $A$  เป็นมุมแหลม  $b = 3$  หน่วย และ  $c = 5$  หน่วย แล้ว  $a$  เท่ากับกี่หน่วย

7. ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มี  $\vec{u} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}, \vec{v} = -2\vec{i} + 3\vec{k}$  และ  $\vec{w} = 7\vec{j} - 4\vec{k}$  เป็นด้าน เท่ากับกี่ลูกบาศก์หน่วย

8. ให้  $a$  และ  $b$  เป็นจำนวนจริงที่  $a < b$  เป็นคำตอบของสมการ

$$(\log_{\sqrt{11}} 1331 + \log_7 \sqrt{343})x^2 - ((\log_2 8)(\log_3 81) + 4 \log_{10} 400 - \log_{10} 256)x = \frac{15}{2} \text{ แล้ว}$$

$$3a + b \text{ เท่ากับเท่าใด}$$

9. อายุการใช้งานของรองเท้าคู่หนึ่ง มีการแจกแจงปกติ โดยค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3 เดือน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2 เดือน จงหาเปอร์เซ็นต์ที่รองเท้าคู่นี้ใช้ได้ยาวนานไม่เกิน 6 เดือน เมื่อกำหนดให้ พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติระหว่าง  $z = 0$  ถึง  $z = 1.5$  เท่ากับ 0.4332

10. กำหนดข้อมูลต่อไปนี้

$x$	- 1	0	1	2
$y$	- 3	$a$	$b$	1

ถ้าข้อมูลชุดนี้มีสมการปกติของความสัมพันธ์ คือ  $y = x - 2$  แล้ว  $a - b$  มีค่าเท่ากับเท่าใด