ข้อสอบชุดที่ 1

คณะอนุกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ.....

ห้องสอบ.....

รหัสวิชา **09**

ข้อสอบวิชา **คณิตศาสตร์ 2**

วันพฤหัสบดีที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2544

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ **ชุดที่ 1**
2. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
3. ข้อสอบมี 16 หน้า ตอนที่ 1 มี 8 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2-3)
   ตอนที่ 2 มี 28 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 4-16)
4. ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
   ตอนที่ 1 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
   ตอนที่ 2 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ (ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
   ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
   ① ● ③ ④
   ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
5. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544

ตอนที่ 1 ข้อ 1-8 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. ให้ $A = \{1, 2, 3, 4, \ldots, 10\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
ถ้า C เป็นเซตที่มีสมาชิก 6 ตัว โดยที่ $B \cap C$ มีสมาชิก 3 ตัว
แล้ว $A \times (B \cup C)$ มีสมาชิกกี่ตัว

2. ให้ b, c เป็นจำนวนเต็ม
ถ้ารากของสมการ $3x^2 + bx + c = 0$ เป็นจำนวนเต็มบวก
โดยที่ผลต่างของรากเท่ากับ 1 และผลคูณของรากเท่ากับ 2
แล้ว $|b + c|$ เท่ากับเท่าใด

3. ให้ A และ B เป็นจุดโฟกัสทั้งสองของไฮเพอร์โบลา

$$16x^2 - 9y^2 = 144$$

และ C คือ จุด (-2, 3)
พื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากับกี่ตารางหน่วย

4. กำหนดให้ $\log 2 = 0.301$, $\log 3 = 0.477$
ถ้า x เป็นคำตอบของสมการ

$$10^{(2x+1)} = 6^{10}$$

แล้ว x มีค่าเท่าใด

5. กำหนด $f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{x^2+7}-4}{x^2-5x+6}, & x \neq 3 \\ k, & x = 3 \end{cases}$

ถ้า f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่ $x = 3$ แล้ว k มีค่าเท่าใด

6. ให้ f และ g เป็นฟังก์ชันที่สามารถหาอนุพันธ์ได้ซึ่ง

$$g(x) = \frac{f(x)}{x^2+1}$$

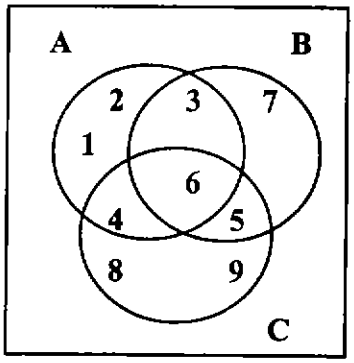
ถ้า $f'(3) = 1$ และ $g'(3) = -\frac{1}{2}$ แล้ว $f(3)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

7. จากตัวเลข 0, 1, 2, 3, 4, และ 5 จะสร้างจำนวนที่มี 3 หลัก โดยแต่ละหลักมีตัวเลขซ้ำกันได้จากตัวเลขข้างต้น และจำนวนเหล่านี้หารลงตัวด้วย 5 ได้ทั้งหมดกี่จำนวน

8. ช่างก่อสร้างกลุ่มหนึ่งมี 10 คน ประกอบด้วยช่างปูน 6 คน และช่างไม้ 4 คน ถ้าต้องการเลือกช่าง 7 คน จากช่างกลุ่มนี้ ความน่าจะเป็นที่จะได้ช่างปูน 4 คน และช่างไม้ 3 คน เท่ากับเท่าใด

ตอนที่ 2 ข้อ 1-28 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ข้อละ 3 คะแนน

1. ให้ A, B และ C เป็นเซตที่กำหนดในแผนภาพตามรูป



ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $A - (B \cap C) = \{1, 2\}$
2. $(A \cup B) - C = \{1, 2, 7\}$
3. $A \cap (B \cup C) = \{3, 4, 6\}$
4. $(C - B) \cap (A - B) = \{6\}$

2. ให้ $A = \{x \mid |x-4| \leq 2x\}$ และ $B = [-10, 10]$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $A \cup B = (-10, \infty)$
2. $A \cap B = (\frac{4}{3}, 10)$
3. $A - B = (10, \infty)$
4. $B - A = (-\frac{4}{3}, 10)$

3. ให้ a เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่ง $3|a$ และ $5|a$ ถ้า ห.ร.ม. ของ a และ 7 เท่ากับ 1 แล้ว ห.ร.ม. ของ a และ 105 เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 5
2. 15
3. 35
4. 105

4. กำหนดให้ p, $p \rightarrow q$ และ $p \rightarrow (\sim q \vee r)$ เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริง

1. $q \wedge (\sim r \rightarrow p)$
2. $r \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$
3. $\sim p \wedge (q \vee r)$
4. $(\sim p \wedge q) \vee (\sim r)$

5. ให้ p และ q เป็นประพจน์ ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $\sim(p \leftrightarrow q)$ สมมูลกับ $\sim p \leftrightarrow \sim q$
2. $\sim(p \leftrightarrow q)$ สมมูลกับ $p \leftrightarrow \sim q$
3. $p \rightarrow q$ สมมูลกับ $p \wedge \sim q$
4. $p \rightarrow q$ สมมูลกับ $p \vee \sim q$

6. กำหนดเอกภพสัมพัทธ์ $U = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

และ $P(x)$ แทน x เป็นจำนวนคู่

$Q(x)$ แทน $x^2 < 4$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $\forall x\,[\sim P(x) \rightarrow Q(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ข. $\exists x\,[P(x) \wedge Q(x)]$ 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

7. ให้ $A = \{x \in R \mid x \geq 0\}$

กำหนดความสัมพันธ์ r_1 และ r_2 ดังนี้

$$r_1 = \{(x, y) \mid x \in A,\ y \in A \text{ และ } 2x + 4y \leq 15\}$$

และ $$r_2 = \{(x, y) \mid x \in A,\ y \in A \text{ และ } x + 3y \leq 12\}$$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $r_1 \subset r_2$
2. $r_2 \subset r_1$
3. $r_1 = r_2$
4. $r_1 \cap r_2 = \phi$

8. กำหนดความสัมพันธ์ $r = \left\{(x, y) \in R \times R \mid y = \frac{1}{\sqrt{9 - x^2}}\right\}$

และ I แทนเซตของจำนวนเต็ม ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $D_r = [-3, 3]$
2. $R_r = (\frac{1}{3}, \infty)$
3. $D_{r^{-1}} \cap I$ มีสมาชิก 7 ตัว
4. $R_{r^{-1}} \cap I$ มีสมาชิก 5 ตัว

9. กำหนดให้ $f(x) = 3x - 4$

และ $(f \circ g)(x) = x + 1$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $g^{-1}(x) = \frac{x - 5}{3}$
2. $g^{-1}(x) = \frac{x + 5}{3}$
3. $g^{-1}(x) = 3x + 5$
4. $g^{-1}(x) = 3x - 5$

10. กำหนดฟังก์ชัน f และ g ดังนี้

$f(x) = x^3 - 1$

$$g(x) = \begin{cases} 2x+1 & \text{เมื่อ } x \leq 0 \\ x-3 & \text{เมื่อ } x > 0 \end{cases}$$

ถ้า $(f^{-1} \circ g)(1) = a$ และ $(g \circ f^{-1})(-1) = b$
แล้วข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $a = 1, \quad b = 1$
2. $a = 1, \quad b = -1$
3. $a = -1, \quad b = 1$
4. $a = -1, \quad b = -1$

11. ถ้า $\sin\theta = -\frac{1}{2}$ และ $\cos\theta < 0$
แล้ว $\tan\theta - \sec\theta$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
2. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
3. $\frac{3}{\sqrt{3}}$
4. $\frac{5}{\sqrt{3}}$

12. กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC มี $A\hat{B}C = 30^\circ$ และ $A\hat{C}B = 45^\circ$
ถ้าให้ BC เป็นฐาน แล้ว ΔABC จะมีส่วนสูงเท่ากับ $\sqrt{2}$ หน่วย
พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้ (ตารางหน่วย)

1. $1+\frac{\sqrt{3}}{3}$
2. $1+\frac{2\sqrt{3}}{3}$
3. $\sqrt{3}$
4. $1+\sqrt{3}$

13. กำหนดให้พาราโบลามีจุดยอดที่จุดกำเนิด และจุดโฟกัสอยู่บนแกน x
ถ้าจุดตัดจุดหนึ่งของพาราโบลานี้กับเส้นตรง $x+3y+10=0$ คือจุด $(2,-4)$
แล้วระยะทางจากเส้นตรงนี้ถึงจุดโฟกัสของพาราโบลา มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 4 หน่วย
2. 6 หน่วย
3. $\frac{10}{\sqrt{10}}$ หน่วย
4. $\frac{12}{\sqrt{10}}$ หน่วย

14. สมการของวงกลมซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(2, 0)$ และผ่านจุดยอดทั้งสองของวงรี $16x^2 + 10y^2 = 160$ คือสมการในข้อใดต่อไปนี้

1. $x^2 + y^2 + 4x - 12 = 0$
2. $x^2 + y^2 - 4x - 12 = 0$
3. $x^2 + y^2 + 4x - 16 = 0$
4. $x^2 + y^2 - 4x - 16 = 0$

15. ถ้า x เป็นคำตอบของสมการ $9^{x+1} = 729\,(3^{1-2x})$ แล้ว $\log_4 (x-1) + \log_4 (4x-3)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $-\frac{3}{2}$
2. $-\frac{1}{2}$
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{3}{2}$

16. ถ้า $\log_y x + \log_x y = 2$ และ $x^2 - y = 20$ แล้ว $\log_2 (2^x + 2^y)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 5
2. 6
3. 8
4. 10

17. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ และ $B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & b \end{bmatrix}$

โดยที่ a, b เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a > b$

ถ้า $\det(AB^{-1}) = \frac{2}{5}$ และ $a + b = 4$

แล้ว $\det(A + B^t)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -10
2. -7
3. 7
4. 10

18. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ และ $B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

โดยที่ a, b, c, d เป็นจำนวนจริง

ถ้า $A + B = AB$ แล้ว $\det(\frac{1}{2}B)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $-\frac{1}{4}$
2. $-\frac{1}{2}$
3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{1}{2}$

19. ถ้า f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง ซึ่ง $f(4) = -4$ และ $\lim_{h \to 0} \frac{f(4+h) + 4}{h} = 4$ แล้ว ความชันของเส้นสัมผัสเส้นโค้ง $g(x) = x^2 + 4\sqrt{x} + f(x)$ ที่จุด $(4, 20)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 5
2. 13
3. 16
4. 20

20. กำหนดให้ $f(x) = (2x+a)^5$, เมื่อ a เป็นจำนวนจริง
และ $g(x) = f'(x)$
ถ้า $g'(0) = -80$ แล้ว $g'(a)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -2160
2. -540
3. 540
4. 2160

21. กำหนดให้ f และ F เป็นฟังก์ชันที่มีอนุพันธ์สำหรับทุก x
โดย $f'(x) = 3x^2 + 1$ และ $F'(x) = 4f(x)$
ถ้า $f(1) = 0$ แล้ว $F(a) - F(0)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $a^4 + 2a^2 - 2a$
2. $a^4 + 2a^2 + 2a$
3. $a^4 + 2a^2 - 8a$
4. $a^4 + 2a^2 + 8a$

22. มีเทปเพลงทั้งหมด 7 ตลับ เป็นเทปเพลงไทยสากลเหมือนกัน 3 ตลับ เพลงไทยลูกทุ่งเหมือนกัน 2 ตลับ เพลงภาษาอังกฤษ 1 ตลับ และเพลงภาษาญี่ปุ่น 1 ตลับ

จำนวนวิธีการจัดเรียงเทปทั้งหมดบนชั้นเดียวกัน โดยให้เทปเพลงภาษาอังกฤษและภาษาญี่ปุ่นติดกันเสมอ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 60
2. 120
3. 240
4. 720

23. คนกลุ่มหนึ่งมี 10 คน โดยมีนายมานะและนายวิริยะรวมอยู่ด้วย ในการเลือกตัวแทน 3 คนจากคนกลุ่มนี้ ความน่าจะเป็นที่นายมานะได้รับเลือกแต่นายวิริยะไม่ได้รับเลือก หรือนายมานะและนายวิริยะได้รับเลือกทั้งคู่ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{3}{10}$
2. $\frac{2}{15}$
3. $\frac{7}{15}$
4. $\frac{11}{30}$

24. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงจากน้อยไปมากเป็นดังนี้

98, 100, 101, 104, a, 109, 110, 111, b

ถ้าพิสัยและค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้เท่ากับ 14 และ 106 ตามลำดับ แล้วมัธยฐานของข้อมูลชุดนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 107.5
2. 108
3. 108.5
4. 109

25. เมื่อนำอายุของเด็กกลุ่มหนึ่งจำนวน 24 คน มาสร้างตารางการแจกแจงความถี่สะสมได้ดังนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่สะสม
2 - 5	4
6 - 9	14
10 - 13	18
14 - 17	24

ถ้าค่าฐานนิยมของข้อมูลเท่ากับ a และความถี่อันตรภาคชั้นที่มีฐานนิยมอยู่เท่ากับ b แล้ว ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. a = 7.5 b = 10
2. a = 7.5 b = 14
3. a = 9.5 b = 10
4. a = 9.5 b = 14

26. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 2 ห้องได้ผลดังนี้

ห้อง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}_i$)	ผลรวมของคะแนนกำลังสอง $\left(\sum_{i=1}^{n} x_i^2\right)$	จำนวนนักเรียน (n)
ห้องที่ 1	53	50,800	20
ห้องที่ 2	48	75,000	30

ให้ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
และ S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชานี้ของนักเรียนทั้งสองห้องรวมกัน

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. $\bar{x}$ = 50 S = 4
2. $\bar{x}$ = 50 S = 5
3. $\bar{x}$ = 50.5 S = 4
4. $\bar{x}$ = 50.5 S = 5

27. จากข้อมูลอายุของคน 9 คน ปรากฏว่าผลบวกของอายุเท่ากับ 117 ปี และความแปรปรวนของอายุเท่ากับ 36 ถ้าค่ามาตรฐานของอายุชายคนหนึ่งในกลุ่มนี้เท่ากับ 1.5 แล้วเขาจะมีอายุเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 16
2. 18
3. 20
4. 22

28. เมื่อกำหนดให้ปี พ.ศ. 2539 เป็นปีฐาน
ดัชนีราคาสินค้าชนิดหนึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540- 2543 เป็นดังนี้

ปี พ.ศ.	2540	2541	2542	2543
ดัชนีราคา	120	110	90	130

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้าซื้อสินค้าชนิดนี้ในปี พ.ศ. 2542 ราคา 225 บาท เราจะต้องใช้เงิน 325 บาท เพื่อซื้อสินค้าชนิดเดียวกันในปี พ.ศ. 2543

ข. ในปี พ.ศ. 2543 สินค้าชนิดนี้จะมีราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากปี พ.ศ. 2540

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ก ถูก และ ข ถูก
2. ก ถูก และ ข ผิด
3. ก ผิด และ ข ถูก
4. ก ผิด และ ข ผิด