

ข้อสอบโควต้า มข. วิชา คณิตศาสตร์ (วิทย์) ปี 2550

ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ให้ p, q, r เป็นประพจน์ใด ๆ จะได้ว่า $p \wedge (q \rightarrow r)$ สมมูลกับ $p \rightarrow (q \rightarrow r)$

ข. ให้ $P(x), Q(x)$ เป็นประโยคใด ๆ 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 ที่เป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์ กับ 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 $\frac{(x-2)^2}{a^2} + \frac{(y+3)^2}{b^2} = 1$ มีจุดยอดจุดหนึ่งอยู่ที่ $(8, -3)$ และมีค่าความเยื้องศูนย์กลางเท่ากับ $\frac{2}{3}$ ถ้าให้ c เป็นระยะจากจุดศูนย์กลางถึงโฟกัสแล้ว ข้อใดต่อไปนี้คือค่าของ ab^2c
- (1) 240 (2) 480
(3) 720 (4) 960
8. ให้ A เป็นเซตคำตอบของสมการ $\log_3(x+1) + 2\log_3 x = \log_{27} 8 + \log_3(x+6)$ ข้อใดต่อไปนี้คือผลบวกของค่าสัมบูรณ์ ของสมาชิกทั้งหมดของเซต A คือข้อใดต่อไปนี้
- (1) 1 (2) 3
(3) 4 (4) 7
9. ข้อใดต่อไปนี้ผิด
- (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
- $$\begin{aligned} x + y - z - t &= -4 \\ -y + 3z + t &= 8 \\ 5z + 5t &= 15 \end{aligned}$$
- ข้อใดต่อไปนี้คือค่าของ $2a + 3b + c + d$
- (1) -4 (2) -1
(3) 0 (4) 2
11. ให้ $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ เป็นเวกเตอร์ใด ๆ 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) $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w}) = (\vec{u} \times \vec{v}) \cdot \vec{w}$ (4) $\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w}) = (\vec{u} \times \vec{v}) \times (\vec{u} \times \vec{w})$
12. ตารางแจกแจงความถี่หนึ่งมีความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นเท่ากัน โดยความถี่สัมพัทธ์ของอันตรภาคชั้นสุดท้ายเท่ากับ 0.17 ถ้าอันตรภาคชั้นสุดท้ายมีการขยายความกว้างอีก 1 เท่า แต่ความถี่เท่าเดิม แล้วตารางแจกแจงความถี่ใหม่จะมีความแปรปรวน และมัธยฐานตรงกับข้อใดต่อไปนี้
- (1) ความแปรปรวน และมัธยฐานมีค่าเท่าเดิม
(2) ความแปรปรวน และมัธยฐานมีค่าเพิ่มขึ้น
(3) ความแปรปรวนมีค่าเท่าเดิม แต่มัธยฐานมีค่าเพิ่มขึ้น
(4) ความแปรปรวนมีค่าเพิ่มขึ้น แต่มัธยฐานมีค่าเท่าเดิม

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

$$\sum_{i=1}^{150} (x_i - 42) = -2,100 \quad \sum_{i=1}^{150} |x_i - 37| \quad \text{มีค่าน้อยสุด}$$

และเด็กที่มีน้ำหนัก 51 กิโลกรัม มีจำนวนมากที่สุด

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

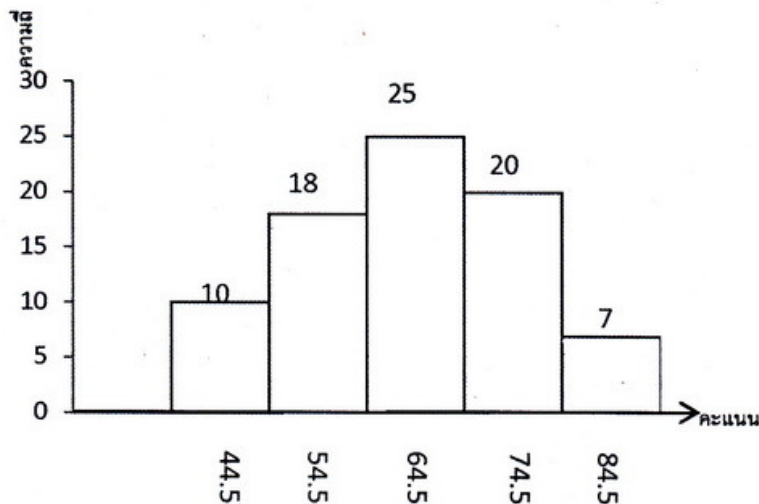
ก. น้ำหนักของเด็กข้างต้นมีการกระจายเบ้ขวา

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

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

14. ถ้าฮิสโทแกรมของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องหนึ่งเป็นดังนี้



แล้ว เปอร์เซ็นไทล์ที่ 82 เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- (1) 74.8 คะแนน (2) 75.8 คะแนน
(3) 76.8 คะแนน (4) 77.8 คะแนน

ตอนที่ 2 ข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก

15. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก) ให้ p, q, r เป็นประพจน์ที่ $\sim p, \sim q$ และ r มีค่าความจริงเป็นเท็จ เท็จ และจริง ตามลำดับ
จะได้ว่า $(\sim p \wedge q) \vee (\sim r \rightarrow p)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ข) ให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ที่ $p \wedge \sim q \rightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ และ $r \leftrightarrow s$ มีค่าความจริงเป็นเท็จจะได้ว่า $p \vee (\sim r \wedge s) \rightarrow \sim q$ 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. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ข้อสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีการรับตรงประจำปีการศึกษา 2550 วิชาคณิตศาสตร์ (วิทย์)

ก. กำหนดให้เอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนจริง จะได้ว่า ประโยค $\forall x[|x| > 1 \rightarrow x > 1]$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ข. กำหนดให้เอกภพสัมพัทธ์ของ x และ y เป็น $\{-1, 0, 1\}$ และ $\{0, 1, 2\}$ ตามลำดับ จะได้ว่า ประโยค $\exists x \forall y[1 < x + y < 4]$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อ

(1) ก ถูก และ ข ถูก

(2) ก ถูก และ ข ผิด

(3) ก ผิด และ ข ถูก

(4) ก ผิด และ ข ผิด

17. ให้ R เป็นเซตของจำนวนจริง และ $x \in R$ ถ้า A เป็นเซตคำตอบของสมการ $\frac{1}{x} + \frac{2}{x+2} < 1$ แล้ว

$R - A$ เป็นสับเซตของเซตในข้อใดต่อไปนี้

(1) $[-4, 0]$

(2) $[-3, 1]$

(3) $[-2, 2]$

(4) $[-1, 3]$

18. ให้ V และ F เป็นจุดยอดและจุดโฟกัสของพาราโบลา $y^2 - 8x - 4y + 12 = 0$ ตามลำดับ ถ้ามี

ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดยอดหนึ่งคือจุด V และจุดโฟกัสหนึ่งคือจุด F และมีความยาวของแกนตามขวางเท่ากับ ความยาวของลาตัสเรกตัมของพาราโบลาแล้ว ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าความชันของเส้นกำกับของ ไฮเพอร์โบลาที่ทำมุมแหลมกับแกน x

(1) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(2) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(3)

(4)

19. ถ้า $(11 - 2\sqrt{30})^{\frac{x}{2}} = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ แล้ว x อยู่ในช่วงใดต่อไปนี้

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

(2) $(-1, 0]$

(3) $(0, 1]$

(4) $(1, 2]$

20. กำหนดให้ x และ y เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ $\arcsin x + \arcsin y = \frac{3\pi}{4}$ และ

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

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

(2) $(-2, 0]$

(3) $(0, 2]$

(4) $(2, 4]$

21. หมู่เกาะมนิจันทร์ประกอบด้วยเกาะทั้งหมด 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 $\hat{BCO} = 30^\circ$

ง. เกาะ D อยู่ในตำแหน่งของจุดกึ่งกลางระหว่างเกาะ O และเกาะ B

ถ้าให้ DO และ DA แทนระยะทางจากเกาะ D ไปยังเกาะ O และเกาะ A ตามลำดับแล้ว ข้อใดต่อไปนี้ เป็นอัตราส่วน 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 $\overline{AB} = 4\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ แล้ว ข้อใดต่อไปนี้ เป็นเวกเตอร์หนึ่งหน่วยที่มีทิศทางเดียวกับ $\overline{AC}$

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

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

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

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

23. พิจารณาตารางสี่เหลี่ยมขนาด 3×3 ดังรูป

ถ้าใช้เดินสอลากตามเส้นที่เป็นด้านต่าง ๆ ของรูปสี่เหลี่ยมรูปเล็ก ๆ ให้ครบทุกเส้น โดยต้องกลับมาที่จุดเริ่มต้นและไม่ลากเส้นซ้ำเส้นเดิมที่เคยลากผ่านไปแล้ว ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่ต้องยกเดินสอขึ้น

(1) 3

(2) 4

(3) 5

(4) 6

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

(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 หลักที่หลักพันต้องไม่ใช่เลข 0 ต้องประกอบด้วยเลข 0 หนึ่งหลัก และผลรวมของเลขโดดทั้ง 4 หลักเท่ากับ 7

(1) 27

(2) 33

(3) 36

(4) 45

6 ข้อสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีการรับตรงประจำปีการศึกษา 2550 วิชาคณิตศาสตร์ (วิทย์)

26. จู๋มีจดหมาย 4 ฉบับและซองจดหมาย 4 ซอง ที่เขียนที่อยู่ถึงเพื่อน 4 คน ถ้าสุทาทลับคาสุ่มหยิบจดหมายใส่ซองฉบับละซอง ข้อใดต่อไปนี้เป็นความน่าจะเป็นที่สุทาทจะใส่จดหมายผิดซองทุกฉบับ

(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

ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

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

ถ้าให้ μ และ σ^2 คือค่าเฉลี่ยเลขคณิตและความแปรปรวนของข้อมูลชุดแรก 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 ข้อสอบอัตนัย

1. จงหาจำนวนนับที่น้อยที่สุดที่หารด้วย 6 แล้วเหลือเศษ 5 และหารด้วย 7 แล้วเหลือเศษ 3

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

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

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

5. จงหาค่า $\det(A)$ 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 จงหามุม ระหว่างเวกเตอร์ $\vec{w}$ 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 $\operatorname{Im}(Z)$ คือส่วนจินตภาพ ของ Z
8. กำหนดให้ m เป็นจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซของการทอดลูกเต๋า 2 ลูก จำนวน 2 ครั้ง
 n เป็นจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซของการโยนเหรียญ 3 เหรียญ จำนวน 3 ครั้ง
9. ประชากรหนึ่งประกอบด้วยข้อมูล 100 จำนวน ซึ่งค่ามีค่าเป็น 1, 2 หรือ 3 โดยค่ามากที่สุดของข้อมูลชุดนี้เป็น 3 ถ้าข้อมูลชุดนี้มีค่าควอร์ไทล์ที่สองและสามเท่ากับ 1.5 และ 2 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.6 จงหาความแปรปรวนของประชากรชุดนี้
10. เทศบาลนครชิดจีนมีหลอดไฟตามเสาไฟในที่สาธารณะที่ต้องรับผิดชอบ 1,200 หลอด โดยหลอดไฟเหล่านี้ต้องปิดทุกวันตลอดปี ระหว่างเวลา 18.00 – 06.00 น. ถ้าอายุการใช้งานของหลอดไฟมีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 2,500 ชั่วโมง และสัมประสิทธิ์ของการแปรผันเท่ากับ 0.08 จงหาจำนวนโดยประมาณของหลอดไฟที่คาดว่าจะเทศบาลนครชิดจีนจะต้องเปลี่ยนใหม่ ระหว่าง 6 เดือน ถึง 8 เดือน หากถือว่าหนึ่งเดือนประกอบด้วย 30 วัน และพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐานระหว่าง 0 ถึง z เป็นดังนี้

Z	1.62	1.70	1.3	1.90
พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน	0.4472	0.4554	0.4664	0.4713

