



โครงการจัดสอบวัดระดับความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ครั้งที่ 1
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนคร

วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2566
เวลา 8:30 - 10:30 น.

คำชี้แจง แบบทดสอบมี 12 หน้า จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน แบบทดสอบมี 2 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ รวม 5 คะแนน
 - ตอนที่ 2 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ รวม 25 คะแนน
-



ตอนที่ 1 ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 5 คะแนน

1. ให้ A, B และ C เป็นเซตในเอกภพสัมพัทธ์ U โดยที่ $C \subset B$ ถ้า $n(U) = 15$,
 $n(A \cap B') = 4$, $n(A \cup B) = 12$, $n((B - A) - C) = 2$ และ $n(A \cap B) = 3$
แล้ว $n(P(C - A))$ มีค่าเท่ากับข้อใด

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

2. ให้เอกภพสัมพัทธ์คือ $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ และให้ $P(x)$ แทนข้อความ $x - 1 = 1 - x$
 $Q(x)$ แทนข้อความ $\sqrt{x^2 + 1} \geq 1$
 $R(x)$ แทนข้อความ $|x - 2| + |x + 6| = 8$

ประพจน์ใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นเท็จ

1. $\forall x[Q(x)] \rightarrow \exists x[R(x)]$
2. $\exists x[P(x)] \vee \exists x[Q(x)]$
3. $\forall x[R(x)] \rightarrow \forall x[Q(x)]$
4. $\forall x[P(x)] \leftrightarrow \exists x[R(x)]$
5. $\exists x[R(x)] \wedge \forall x[Q(x)]$

3. ถ้าไฮเพอร์โบลามีสมการเป็น $4x^2 - 5y^2 - 8x + 20y - 36 = 0$ แล้วพื้นที่ของสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดเป็น
จุดกำเนิดและจุดโฟกัสทั้งสองของไฮเพอร์โบลานี้เท่ากับข้อใด

1. 1.5 ตารางหน่วย
2. 2 ตารางหน่วย
3. 4 ตารางหน่วย
4. 6 ตารางหน่วย
5. 12 ตารางหน่วย



4. จากการสำรวจน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม (x_i) และส่วนสูงหน่วยเป็นเซนติเมตร (y_i) ของสมาชิกในครอบครัวจำนวน 6 คน พบว่าน้ำหนักและส่วนสูง มีความสัมพันธ์เป็นสมการ $y_i = 135 + 0.5x_i$; $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ถ้าสมาชิกทั้ง 6 คน มีน้ำหนักเรียงลำดับจากน้อยไปมาก ดังนี้

$$42, 55, 62, a, a + 5, a + 7 \text{ กิโลกรัม}$$

โดยที่ a เป็นจำนวนเต็มบวก และ P_{50} ของน้ำหนักของสมาชิกครอบครัวนี้เท่ากับ 65 กิโลกรัม แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนสูงของสมาชิกในครอบครัวนี้เท่ากับข้อใด

1. 166.5
2. 166.25
3. 165.5
4. 165.25
5. 155.5

5. ให้ a และ b เป็นจำนวนจริง นิยามฟังก์ชัน f โดย

$$f(x) = \begin{cases} 3 + \frac{3}{x} & , x < -1 \\ \frac{ax^2 + bx - 4a + b}{x + 2} & , -1 \leq x < 2 \\ \sqrt[3]{5 - 16x} & , x \geq 2 \end{cases}$$

ถ้า f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องบนเซตของจำนวนจริง แล้วค่าของ $a - b$ เท่ากับข้อใด

1. 5
2. 3
3. -1
4. -3
5. -5

----- « ข้อสอบตอนที่ 2 อยู่หน้าถัดไป » -----



ตอนที่ 2 ข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 25 คะแนน

1. ให้ R เป็นเซตของจำนวนจริง และ I เป็นเซตของจำนวนเต็ม ถ้า

$$A = \{x \in I \mid (x - 2)^2(x^2 - 4x - 5) < 0\} \text{ และ}$$

$$B = \{x \in R \mid |1 - x| \leq 2\}$$

แล้ว $n(A \cap B)$ เท่ากับข้อใด

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. ไม่มีข้อถูก

2. กำหนดให้ p และ q เป็นประพจน์ใด ๆ และกำหนดให้

- เหตุ :
1. $\sim(p \rightarrow q)$
 2. $\sim q \rightarrow \sim r$
 3. $(p \rightarrow s) \leftrightarrow r$

ข้อใดเป็นผล ที่ทำให้การอ้างเหตุผลนี้ สมเหตุสมผล

1. s
2. $\sim s \rightarrow q$
3. $r \vee s$
4. $p \wedge \sim s$
5. $\sim s \rightarrow \sim p$

3. ให้ f เป็นฟังก์ชันค่าจริงที่มีโดเมนเป็นสับเซตของเซตของจำนวนจริง โดยที่ $f(x) = \frac{5}{\sqrt{3 - \sqrt{4 - x}}}$

ข้อใดเป็นไม่สับเซตของโดเมนของ f

1. $(-2, 4)$
2. $(-3, 3)$
3. $(-4, 2)$
4. $(-5, 1)$
5. $(-6, 0)$



4. กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} 1-x & , x \leq 2 \\ \frac{x+1}{x-2} & , x > 2 \end{cases}$ และ $g^{-1}(x) = 2x + 1$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $f(3) = g(9)$

(ข) $g^{-1}(1) > f \circ g(11)$

(ค) $(g^{-1} \cdot f)(2) > (f + g)(-3)$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ข้อ (ก) และข้อ (ข) ถูก แต่ข้อ (ค) ผิด
2. ข้อ (ก) และ ข้อ (ค) ถูก แต่ ข้อ (ข) ผิด
3. ข้อ (ข) และ ข้อ (ค) ถูก แต่ ข้อ (ก) ผิด
4. ข้อ (ก) ข้อ (ข) และ ข้อ (ค) ถูกทั้งสามข้อ
5. ข้อ (ก) ข้อ (ข) และ ข้อ (ค) ผิดทั้งสามข้อ

5. ถ้า $9^y \cdot 2^{x+1} - 4^x - 81^y = 0$ และ $y = \log_{27} 100 - \frac{2}{3 \log_5 3}$ แล้วค่าของ x เท่ากับข้อใด

1. $\frac{1}{3}$

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

3. $\frac{2}{3}$

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

5. $\frac{4}{3}$

6. ถ้า (a, b) เป็นเซตคำตอบของสมการ $(3^{\log_{0.5} x})^2 < 4(3^{\log_{0.5} x}) - 3$ แล้วค่าของ $a + b$ เท่ากับข้อใด

1. 0.5

2. 1

3. 1.5

4. 2

5. 2.5

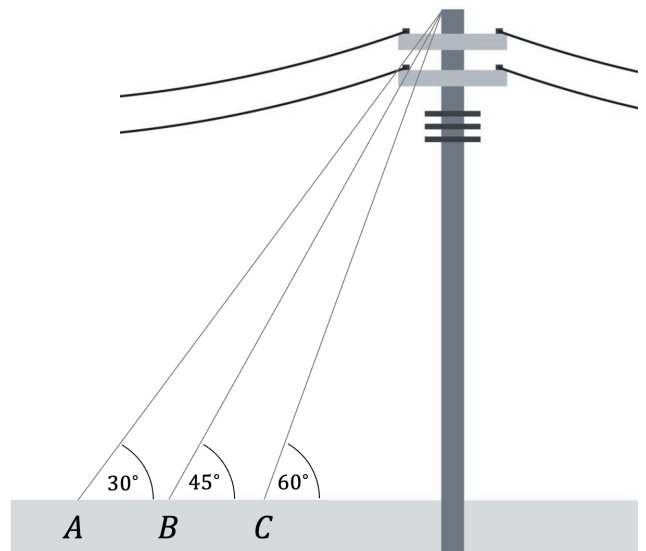


7. ให้ $\theta \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ ถ้า $\tan \theta = -\frac{3}{4}$ แล้วค่าของ $\sin\left(\theta + \frac{2\pi}{3}\right) - \cos\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ เท่ากับข้อใด

1. 0
2. $\frac{3 + 4\sqrt{3}}{5}$
3. $\frac{3}{5}$
4. $\frac{4\sqrt{3}}{5}$
5. $\frac{3}{10}$

8. ลวดสามเส้นซึ่งเสาสไฟฟ้าต้นหนึ่ง (ดังรูป) โดยที่ลวดทำมุมกับพื้นที่ยอด A, B และ C เท่ากับ $30^\circ, 45^\circ$ และ 60° ตามลำดับ ถ้าความยาวของลวดที่ซึ่งจากยอดเสาสไฟฟ้าไปยังพื้นที่จุด C ยาว $12 + 4\sqrt{3}$ เมตร ระยะทางจากจุด A ถึงจุด B ยาวกี่เมตร

1. 12
2. $2 + 4\sqrt{3}$
3. $2 + 6\sqrt{3}$
4. $4 + 4\sqrt{3}$
5. $4\sqrt{3}$



9. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อน โดยที่ $\text{Im}(z) > 0$ ถ้า $z + \bar{z} = 10$ และ $z(\bar{z} + i) = 45 + 5i$ แล้วค่าของ $|(2 - 2i)z|$ เท่ากับข้อใด

1. 40
2. 20
3. $20\sqrt{2}$
4. $10\sqrt{2}$
5. $7\sqrt{2}$



10. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อนและ z เป็นรากที่ 3 ของ i โดยที่ $\operatorname{Re}(z) < 0$ ถ้า $4z^2 = (2 + \sqrt{3}i)(x + yi)$ แล้วค่าของ $x - \sqrt{3}y$ เท่ากับข้อใด

1. $\frac{8\sqrt{3}}{7}$
2. $\frac{6\sqrt{3}}{7}$
3. $\frac{4\sqrt{3}}{7}$
4. $\frac{16}{7}$
5. $\frac{12}{7}$

11. ให้ x เป็นจำนวนจริงบวก และให้ $A = \begin{bmatrix} 2x - 3 & x - 1 \\ 4 & 2x + 3 \end{bmatrix}$ และ $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ถ้า $\det(3A^{-1}B^t) = 6$ แล้วค่าของ $\det(A + 2I)$ เท่ากับข้อใด

1. 7
2. 22
3. 23
4. 31
5. 32

12. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} a & \sin 60^\circ \\ -\cos 30^\circ & a \end{bmatrix}$ และ $S = \{a \in \mathbb{R} \mid A^{-1} = A^t\}$ เมื่อ R แทนเซตของจำนวนจริง และ A^t แทนทรานสโพสของเมทริกซ์ A แล้วผลคูณของสมาชิกทั้งหมดใน S เท่ากับข้อใด

1. $-\frac{3}{4}$
2. $-\frac{1}{4}$
3. 0
4. $\frac{1}{4}$
5. $\frac{3}{4}$



13. ให้ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับของจำนวนจริงบวก โดยที่ $a_1 = 3$
ถ้า $5^{a_1}, 5^{a_2}, 5^{a_3}, \dots, 5^{a_n}, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต ที่มีอัตราส่วนร่วมเท่ากับ 25 แล้ว
 $\sum_{i=1}^{100} (-1)^i a_i^2$ มีค่าเท่ากับข้อใด
1. 20, 400
 2. 5, 400
 3. 100
 4. -5, 400
 5. -20, 400
14. ให้ a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับของจำนวนจริงบวก ถ้า a_n เป็นลำดับลู่อเข้า และ $\lim_{n \rightarrow \infty} (3a_n^2 - 4) = 23$ แล้ว
ค่าของ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5a_{n+1} + 6}{a_n} \right)$ เท่ากับข้อใด
1. หาค่าไม่ได้
 2. 1
 3. 3
 4. 5
 5. 7
15. นายพิรณาต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้ายี่ห้อ HBD SEAT ราคา 1,400,000 บาท ทางบริษัทให้ผู้ซื้อวางเงิน
ดาวน์ 30% บริษัทตกลงกับนายพิรณาว่า หากนายพิรณาเลือกผ่อนชำระส่วนที่เหลือ บริษัทคิดอัตราดอกเบี้ย
ร้อยละ 6 ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน และให้ชำระทุกเดือน เดือนละ 20,000 บาท ถ้านาย
พิรณาผ่อนชำระจนครบ 18 เดือน แล้วต้องการจ่ายส่วนที่เหลือให้หมด นายพิรณาจะต้องชำระเงินครั้งสุดท้าย
กี่บาท
1. $980,000 - \frac{20,000((1.005)^{-1} - (1.005)^{-19})}{1 - (1.005)^{-1}}$
 2. $980,000 - \frac{20,000((1.005)^{-1} - (1.005)^{-18})}{1 - (1.005)^{-1}}$
 3. $980,000 - \frac{20,000((1.05)^{-1} - (1.05)^{-19})}{1 - (1.005)^{-1}}$
 4. $1,400,000 - \frac{20,000((1.005)^{-1} - (1.005)^{-18})}{1 - (1.005)^{-1}}$
 5. $1,400,000 - \frac{20,000((1.05)^{-1} - (1.05)^{-19})}{1 - (1.005)^{-1}}$



16. ให้ F_1 และ F_2 เป็นโฟกัสของวงรีที่มีสมการเป็น $16x^2 + 25y^2 + 64x - 150y - 111 = 0$ ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนจริง ที่ทำให้วงกลม $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ มี $\overline{F_1F_2}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง แล้วค่าของ $a^2 + b^2 + c^2$ เท่ากับข้อใด

1. 72
2. 68
3. 54
4. 52
5. 42

17. ให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 6 หน่วย ถ้า D เป็นจุดอยู่บนด้าน BC โดยที่ $|\overrightarrow{BD}| : |\overrightarrow{DC}| = 1 : 2$ แล้วค่าของ $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC}$ เท่ากับข้อใด

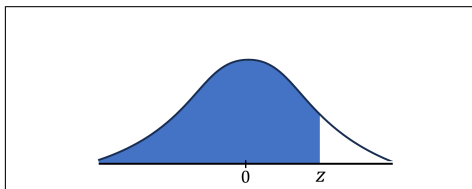
1. -6
2. -4
3. 0
4. 4
5. 6

18. ให้จุด W, X, Y และ Z เป็นจุดยอดของสี่เหลี่ยมด้านขนาน และมีพื้นที่เท่ากับ $8\sqrt{3}$ ตารางหน่วย ถ้า $\overrightarrow{WX} = 4\vec{i} + a\vec{k}$ และ $\overrightarrow{WY} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ โดยที่ a เป็นจำนวนจริง แล้วค่าของ a^2 เท่ากับข้อใด

1. 4
2. 6
3. 16
4. 25
5. 36



19. ความสูงของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนแห่งหนึ่งมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 150 เซนติเมตร และสัมประสิทธิ์ของการแปรผันเท่ากับ 0.4 ถ้าครูสุ่มนักเรียนมาหนึ่งคน แล้วความน่าจะเป็นที่นักเรียนที่มีความสูงไม่ถึง 165 เซนติเมตร หรือเกิน 180 เซนติเมตร เท่ากับข้อใด กำหนดตารางแสดงพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน ดังนี้



z	0.25	0.50	0.75	1.00
พื้นที่ใต้เส้นโค้ง	0.5987	0.6915	0.7734	0.8413

1. 0.0928
 2. 0.2902
 3. 0.2266
 4. 0.7098
 5. 0.9072
20. ข้อสอบชุดหนึ่งมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมีตัวเลือกจำนวน 5 ตัวเลือก ครูกำหนดเกณฑ์สอบผ่านคือ นักเรียนจะต้องทำข้อสอบถูกอย่างน้อย 8 ข้อ ถ้านักเรียนคนหนึ่งทำข้อสอบทุกข้อ แล้วความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะสอบผ่านเท่ากับข้อใด

1. $\binom{10}{8} (0.2^8) + \binom{10}{9} (0.2^9) + \binom{10}{10} (0.2^{10})$
2. $\binom{10}{2} (0.2^2) (0.8^8) + \binom{10}{1} (0.2^1) (0.8^9) + (0.8^{10})$
3. $(0.2^8) (90 (0.8^2) + 10 (0.2) (0.8) + (0.2^2))$
4. $(0.2^8) (45 (0.8^2) + 10 (0.2) (0.8) + (0.2^2))$
5. $(0.2^{10}) (45 (0.8^2) + 10(0.8) + 1)$

21. มีกล่องขนาดเท่ากันทั้งหมด 24 ใบ ซึ่งแต่ละใบมีน้ำหนักแตกต่างกันทั้งหมด ถ้าต้องการนำกล่องเหล่านี้มาเรียงซ้อนกันเป็นกำแพงที่มีความยาวเท่ากับกล่อง 6 กล่อง และมีความสูงเท่ากับกล่อง 4 กล่อง โดยมีเงื่อนไขว่า ห้ามนำกล่องที่มีน้ำหนักมากกว่าวางบนกล่องที่เบากว่า มีวิธีการเรียงได้ทั้งหมดกี่วิธี

1. $24!(4!)^6$
2. $6!(4!)^6$
3. $\frac{24!}{6!} (4!)^6$
4. $\frac{24!}{(4!)^6}$
5. $\frac{6!24!}{(4!)^6}$



22. มีจำนวนเต็มบวกทั้งหมดกี่จำนวน ที่เป็นตัวประกอบของ $2023000 = 2^3 \times 5^3 \times 7 \times 17^2$ และไม่ลงตัวด้วย 0

1. 96
2. 90
3. 84
4. 54
5. 42

23. ให้ f เป็นฟังก์ชัน ซึ่ง $f'(x) = 2x \cdot f(x)$ และ $f(2) = 5$ ถ้า $h(x) = \frac{f(x)}{x-1}$ แล้วค่าของ $h'(2)$ เท่ากับข้อใด

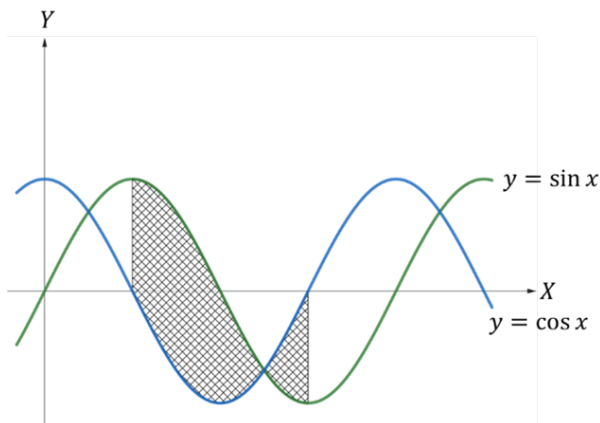
1. 5
2. 10
3. 15
4. 20
5. 25

24. สมการ $y = f(x)$ มีกราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ ที่มีเส้นตรง $x = 2$ เป็นแกนสมมาตร และมีระยะห่างจากจุดยอดถึงจุดโฟกัสเท่ากับ 1 หน่วย ถ้ากราฟพาราโบลานี้ผ่านจุด $(4, 3)$ แล้วสมการเส้นสัมผัสพาราโบลาที่จุด $x = 4$ เท่ากับข้อใด

1. $x - y - 1 = 0$
2. $x + y - 7 = 0$
3. $2x - y - 5 = 0$
4. $2x + y - 11 = 0$
5. $x + 2y - 10 = 0$



25. จากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้



พื้นที่ส่วนที่แรเงามีค่าเท่ากับข้อใด

1. $\int_{\pi/2}^{5\pi/4} \cos x \, dx + \int_{5\pi/4}^{3\pi/2} \sin x \, dx - \int_{\pi/2}^{5\pi/4} \sin x \, dx - \int_{5\pi/4}^{3\pi/2} \cos x \, dx$
2. $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin x \, dx - \int_{\pi}^{3\pi/2} \cos x \, dx - \int_{\pi/2}^{\pi/4} \cos x \, dx - \int_{\pi}^{3\pi/2} \sin x \, dx$
3. $\int_{\pi/2}^{5\pi/4} \sin x \, dx + \int_{5\pi/4}^{3\pi/2} \cos x \, dx - \int_{\pi/2}^{5\pi/4} \cos x \, dx - \int_{5\pi/4}^{3\pi/2} \sin x \, dx$
4. $\int_{\pi/2}^{\pi} \cos x \, dx + \int_{\pi}^{3\pi/2} \sin x \, dx - \int_{\pi/2}^{\pi/4} \sin x \, dx - \int_{\pi}^{3\pi/2} \cos x \, dx$
5. $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin x \, dx + \int_{\pi}^{3\pi/2} \cos x \, dx - \int_{3\pi/4}^{5\pi/4} \cos x \, dx - \int_{5\pi/4}^{3\pi/4} \sin x \, dx$

«« สิ้นสุดแบบทดสอบ »»