

ตอนที่ 1 แบบระบายตัวเลขที่เป็นคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 2 คะแนน รวม 20 คะแนน

1. ถ้าเซตคำตอบของสมการ $|3-2x| - |3x-7| \geq 0$ คือช่วง $[a,b]$

แล้ว $a+b$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

2. ถ้า S เป็นเซตของจำนวนนับ n ซึ่ง ค.ร.น. ของ 720 และ n มีค่าเท่ากับ 10800

แล้วสมาชิกของ S ที่มีค่าน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับเท่าใด

3. $\sec^2(2 \tan^{-1} \sqrt{2})$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

4. กำหนดให้ O เป็นจุดกำเนิด $A = (1, -4, -3)$ และ $B = (3, -6, 2)$

ถ้า C เป็นจุดบน OB ซึ่งทำให้ AC ตั้งฉากกับ OB แล้ว OC ยาวเท่าใด

5. ผลบวกของคำตอบทั้งหมดของสมการ $3^x + 3^{2-x} = 4\sqrt{3}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

6. ถ้า $\log \left[x + 27^{\log_3 2} \right] = 1$ แล้ว x มีค่าเท่ากับเท่าใด

7. ในการกระจาย $\left(x^2 + \frac{2}{x^3} \right)^{10}$ โดยใช้ทฤษฎีบททวินาม

จะได้ว่าพจน์ค่าคงตัวมีค่าเท่ากับเท่าใด

8. ในการสอบวิชาประวัติศาสตร์ มีการสอบ 5 ครั้ง โดยที่อาจารย์ผู้สอนให้น้ำหนักของผลการสอบครั้งสุดท้ายเป็นสองเท่าของผลการสอบครั้งอื่น ในการสอบสี่ครั้งแรก เด็กชายพลูสอบได้คะแนนเฉลี่ย 86 เปอร์เซนต์ ถ้าเขาต้องการผลการสอบวิชานี้เป็น 90 เปอร์เซนต์แล้วเขาจะต้องได้คะแนนในการสอบครั้งที่ 5 เท่ากับกี่เปอร์เซนต์

9. กำหนดให้ L_1 เป็นเส้นตรงซึ่งมีสมการเป็น $4x - 3y + 10 = 0$

และ L_2 เป็นเส้นสัมผัสของเส้นโค้ง $y = x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{7}{3}$

ถ้า L_2 ขนานกับ L_1 แล้ว ระยะห่างระหว่างเส้นตรง L_1 และ L_2 เท่ากับเท่าใด

10. $\int_0^2 6x |x-2| dx$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ตอนที่ 2 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวม 80 คะแนน

11. กำหนดให้ $P(x)$ เป็นพหุนามดีกรี 3 ถ้า $x-1$, $x-2$ และ $x-3$ ต่างก็หาร $P(x)$

แล้วเหลือเศษ 1 และ $x-4$ หาร $P(x)$ ลงตัว แล้ว $P(5)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -3

2. -1

3. 0

4. 1

5. 3

12. ถ้า z เป็นจำนวนเชิงซ้อนซึ่งมี $\text{Im}(z) > 0$ และสอดคล้องกับสมการ

$$\left(z + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = -\frac{1}{4} \text{ แล้ว } z^8 \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

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

2. $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$

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

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

5. $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

13. กำหนดให้ a, b เป็นจำนวนเต็มบวกซึ่ง $ab - 25a - 25b = 1575$

ถ้า ห.ร.ม. $(a, b) = 5$ แล้ว $|a - b|$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 15

2. 45

3. 90

4. 210

5. 435

14. กำหนดให้ $\vec{u}$ และ $\vec{v}$ เป็นเวกเตอร์สามมิติซึ่งทำมุมป้านต่อกัน และพื้นที่ของรูป

สี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านประกอบมุมเป็น $\vec{u}$ และ $\vec{v}$ มีค่าเท่ากับ 3 ตารางหน่วย

ถ้า $\vec{u}$ และ $\vec{v}$ มีขนาด 1 และ 5 หน่วย ตามลำดับแล้ว

$(2\vec{u} + \vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v})$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -27

2. -19

3. 0

4. 19

5. 27

15. กำหนดให้ H เป็นไฮเพอร์โบลาซึ่งมีสมการเป็น $9x^2 - 72x - 16y^2 - 32y = 16$

ถ้า E เป็นวงรีซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุดโฟกัสของ H และมีความเยื้องศูนย์กลาง

เท่ากับ $\frac{1}{\sqrt{5}}$ แล้ว E คือสมการในข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{(x-4)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{16} = 1$

2. $\frac{(x+4)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{16} = 1$

3. $\frac{(x-4)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{20} = 1$

4. $\frac{(x+4)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{20} = 1$

5. $\frac{(x-4)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$

16. กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม A และมุม B เป็นมุมแหลม

$$\text{ถ้า } \cos 2A + 3\cos 2B = -2 \text{ และ } \cos A - \sqrt{2}\cos B = 0$$

แล้ว $\cos C$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{5}(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

2. $\frac{1}{5}(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

3. $\frac{1}{5}(2\sqrt{3} - \sqrt{2})$

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

5. $\frac{1}{5}(2\sqrt{2} - \sqrt{3})$

17. ถ้า x, y, z สอดคล้องกับระบบสมการ $2x + y + 2z = a$

$$x + y - z = b$$

$$3x + 2y - 2z = c$$

โดยที่ดีเทอร์มิแนนต์ $\begin{vmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 2 & 2 & 4 \\ a & b & c \end{vmatrix} = 24$

แล้ว x มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -4

2. $-\frac{4}{5}$

3. 0

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

5. 4

18. กำหนดให้ A เป็นเมทริกซ์มิติ 3×3 และ $AX_i = B_i$ เมื่อ $i = 1, 2, 3$

$$\text{ถ้า } X_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}, \quad X_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}, \quad X_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad B_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad B_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

แล้ว $\det(A)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -8

2. $-\frac{1}{8}$

3. $\frac{1}{8}$

4. 1

5. 8

19. ถ้า $S_1 = \left\{ x \mid \log_{\frac{1}{2}}(x+1) + 2\log_{\frac{1}{4}}(x+2) - \log_{\frac{1}{2}}(9x-3) \leq 0 \right\}$

และ $S_2 = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มซึ่ง } -10 \leq x \leq 10 \}$

แล้ว $S_1 \cap S_2$ มีจำนวนสมาชิกเท่ากับข้อใดต่อไปนี้.

1. 5
2. 6
3. 7
4. 8
5. 9

20. ในการจัดเด็ก 7 คนซึ่งมีอายุ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ขวบ นั่งเก้าอี้ 7 ตัวซึ่งติด

หมายเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 โดยกำหนดให้เด็กที่จะนั่งเก้าอี้หมายเลข k ต้องมี

อายุมากกว่าหรือเท่ากับ $k-1$ ขวบ จะมีจำนวนวิธีในการจัดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 32
2. 60
3. 64
4. 120
5. 128

21. ข้อมูลชุดหนึ่งเป็นคะแนนจากการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง

ถ้าเพิ่มคะแนนให้นักเรียนทุกคนๆละ 3 คะแนน แล้วจะทำให้ค่าสถิติ

ในข้อใดต่อไปนี้มีค่าลดลง

1. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของคะแนน
2. สัมประสิทธิ์ของพิสัยของคะแนน
3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนน
4. ค่ามัธยฐานของคะแนน
5. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

22. น้ำหนักของถุงซึ่งบรรจุอาหารขายส่งของบริษัทแห่งหนึ่งมีการแจกแจงปกติ

ถ้าถุงที่มีน้ำหนักเกิน 117.8 กรัม มีอยู่ 67% และถุงที่มีน้ำหนักเกิน 126.7 กรัม

มีอยู่ 9% แล้ว จำนวนเปอร์เซ็นต์ของถุงที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 125 กรัม

เท่ากับข้อใดต่อไปนี้ โดยกำหนดตารางแสดงพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติดังนี้

Z	0.17	0.44	1	1.1	1.2	1.34
พื้นที่ใต้เส้นโค้ง	0.4554	0.1700	0.3413	0.3643	0.3849	0.41

1. 84.13

2. 86.43

3. 88.49

4. 89.25

5. 90

23. พาราโบลารูปหนึ่งมีแกนสมมาตรขนานกับแกน Y มีจุดยอดอยู่ที่จุด $(3, 9)$

และผ่านจุด $(1, 5)$ บริเวณที่ปิดล้อมด้วยพาราโบลารูปนี้ และแกน X

มีพื้นที่เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 9 ตารางหน่วย

2. 18 ตารางหน่วย

3. 27 ตารางหน่วย

4. 36 ตารางหน่วย

5. 54 ตารางหน่วย

24. กำหนดให้ g เป็นฟังก์ชันพหุนามซึ่งมีจุด $(2, -1)$ เป็นจุดต่ำสุดสัมพัทธ์

และกราฟของ g ผ่านจุด $(1, 4)$

ถ้า c เป็นค่าคงตัวที่ทำให้ฟังก์ชัน f นิยามโดย

$$f(x) = \begin{cases} (cx^2 + 1)g(x) & \text{เมื่อ } x \geq 1 \\ 2x + 10 & \text{เมื่อ } x < 1 \end{cases}$$

ต่อเนื่องที่จุด $x = 1$ แล้ว $f'(2)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -8

2. -4

3. 0

4. 4

5. 8

25. ถ้า $a_n = \begin{cases} n & \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนคี่} \\ 2n & \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนคู่} \end{cases}$

แล้ว $\sum_{k=1}^{40} a_k$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 860

2. 1060

3. 1080

4. 1240

5. 1440

26. ถ้า $A = \begin{bmatrix} a & 1-a \\ 1+a & -a \end{bmatrix}$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงและ $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ แล้ว

$\det(A - \sqrt{2} I)(A - \sqrt{3} I)(A - \sqrt{5} I)(A - \sqrt{7} I)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $48 - 13a$

2. $(a - \sqrt{2})(a - \sqrt{3})(a - \sqrt{5})(a - \sqrt{7})$

3. $17a$

4. 17

5. 48

27. กำหนดให้ E_n เป็นวงรีที่มีสมการเป็น $\frac{x^2}{a_n^2} + \frac{y^2}{b_n^2} = 1$

โดยที่ $a_n = 2b_n \geq 0$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, \dots$

ถ้า $a_1 = 2$ และ จุดยอดของวงรี E_n เป็นจุดโฟกัสของวงรี E_{n-1} ทุก $n \geq 2$

แล้ว $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $6 + 4\sqrt{3}$

2. $8 + 4\sqrt{3}$

3. $10 + 4\sqrt{3}$

4. 15

5. 17

28. ข้อใดต่อไปนี้เป็น

1. $f(x) = x|x + 1|$ มีอนุพันธ์ที่จุด $x = 0$

2. $f(x) = \frac{x}{|x + 1|}$ มีอนุพันธ์ที่จุด $x = 0$

3. $f(x) = |x|(x + 1)$ มีอนุพันธ์ที่จุด $x = 0$

4. $f(x) = x^2|x + 1|$ มีอนุพันธ์ที่จุด $x = 0$

5. $f(x) = x|x|$ มีอนุพันธ์ที่จุด $x = 0$

29. กำหนดให้ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย $a_1, a_2, \dots, a_{91}$

$$\text{โดยที่ } a_n = \begin{cases} n & \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกคู่} \\ 3 + 4n & \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกคี่} \end{cases}$$

มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 63

2. 68

3. 71

4. 74

5. 76

30. กำหนดให้ $M = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \mid a, b, c, d \in \{-1, 0, 1\} \right\}$

ถ้าสุ่มเลือกเมทริกซ์หนึ่ง เมทริกซ์จากเซต M แล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้เมทริกซ์
ที่มีอินเวอร์สการคูณมีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{24}{81}$

2. $\frac{31}{81}$

3. $\frac{33}{81}$

4. $\frac{48}{81}$

5. $\frac{50}{81}$
