

**สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์****ข้อสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2541****ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย****ตอนที่ 1**

1. ให้ $A = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$ ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $A \subset P(A)$

ข. $A \cap P(A) = \emptyset$

ค. $\exists x \exists y [x \in y] ; U = A \cap P(A)$

ง. $\forall x \forall y [(x \in y) \vee (x \subset y)] ; U = A \cap P(A)$

2. เซตคำตอบของสมการ $x^3 - 6x^2 + 12x - 5 > |x + 1|$ เป็นสับเซตของเซตในข้อใดต่อไปนี้

ก. $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (4, \infty)$

ข. $(0, 2) \cup (3, \infty)$

ค. $(-\infty, 0) \cup (\frac{1}{2}, 4)$

ง. $(1, \frac{3}{2}) \cup (4, \infty)$

3. ให้ l เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุมระหว่างเส้นตรง $3x - 4y = 2$ และ $5x - 12y + 26 = 0$ โดยที่ l มีความชันเป็นลบ วงกลมซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(3, -2)$ และมี l เป็นเส้นสัมผัส คือวงกลมที่มีสมการเป็นข้อใดต่อไปนี้

ก. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 52 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 51 = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 3 = 0$

ง. $4x^2 + 4y^2 - 24x + 16y - 13 = 0$

4. ผลคูณของรากทั้งหมดของสมการ $6^x + 6 = 2^{x+1} + 3^{x+1}$ มีค่าอยู่ในช่วงในข้อใดต่อไปนี้

ก. $[0, 1)$

ข. $[1, 2)$

ค. $[2, 3)$

ง. $[3, 4)$

5. กำหนดให้ $f = \{(x, y) \in I^+ \times I^+ / \log(x + y) = \log x + \log y\}$

จำนวนสมาชิกของ f เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

6. ให้ A, B เป็นเมตริกซ์จัตุรัส 3×3 โดยที่ $B = A^{-1} + \frac{5}{2}I$ เมื่อ I เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์มิติ 3×3

ถ้า $3A^2 - 2I = 5A$ และ $\det A = 80$ แล้ว ค่าของ $\det B$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 120

ข. 200

ค. 270

ง. 400



7. กำหนดให้ $z_1 = 4\left(\cos \frac{7\pi}{24} + i \sin \frac{7\pi}{24}\right)$

$$z_2 = 3\left(\sin \frac{3\pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8}\right)$$

และ $z_3 = 6\left(\cos \frac{\pi}{12} - i \sin \frac{\pi}{12}\right)$

ดังนั้น $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_3}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $2i$

ข. 2

ค. $1 + \sqrt{3}i$

ง. $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$

8. ให้ A คือเซตคำตอบของสมการ $2 \cdot 2^{1+x+x^2+x^3+\dots} = 1$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $A = \emptyset$

ข. $A \cap [-1, 5] = \{2\}$

ค. $A \cup [1, 3] = (-1, 3]$

ง. $A - (3, 6) = \{3\}$

9. กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} \frac{3|x+1|}{x+1} & ; x \neq -1 \\ 3 & ; x = -1 \end{cases}$

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่ $x = -1$

(2) f เป็นฟังก์ชันไม่ต่อเนื่องที่ $x = 0$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นจริง

ข. ข้อ (1) เท่านั้นเป็นจริง

ค. ข้อ (2) เท่านั้นเป็นจริง

ง. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

10. กำหนดให้ $f(x) = 2 - (x - 1)^{\frac{4}{3}}$ ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. f เป็นฟังก์ชันเพิ่มในช่วง $(0, \infty)$

ข. ค่าสูงสุดสัมพัทธ์ของ f เท่ากับ 2 เมื่อ $x = 1$

ค. f เป็นฟังก์ชันลดในช่วง $(-\infty, 0)$

ง. ค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ของ f เท่ากับ 2 เมื่อ $x = 1$

11. ให้ความชันของเส้นสัมผัสเส้นโค้ง $y = f(x)$ เท่ากับ $\sqrt{5}x^2$

ถ้าเส้นโค้งนี้ผ่านจุด $(0, 10)$ และอัตราการเปลี่ยนแปลงของความชันของเส้นสัมผัสเส้นโค้งที่จุด (a, b) เท่ากับ $6\sqrt{5}$ แล้ว b คือค่าในข้อใดต่อไปนี้

ก. $9\sqrt{5} + 10$

ข. $7\sqrt{5} + 10$

ค. $5\sqrt{5} + 10$

ง. $3\sqrt{5} + 10$



12. ใหม่ นิด แอ้ว และเพื่อนนักเรียนอีก 4 คน จัดงานเลี้ยงวันขึ้นปีใหม่ ถ้าคนทั้งหมดนั่งเก้าอี้ 7 ตัว ซึ่งวางเรียงกันเป็นแถวตรงแล้ว จงหาความน่าจะเป็นที่ใหม่และแอ้วไม่ได้นั่งติดกับนิต

ก. $\frac{4}{21}$
ค. $\frac{9}{21}$

ข. $\frac{5}{21}$
ง. $\frac{10}{21}$

13. เส้นตรงชุดหนึ่ง ประกอบด้วยเส้นขนานแนวนอน 11 เส้น โดยเส้นที่อยู่เรียงกันห่างกัน 1 นิ้ว และเส้นตรงอีกชุดหนึ่ง ประกอบด้วยเส้นขนานแนวยืน 10 เส้น โดยเส้นที่อยู่เรียงกันห่างกัน 1 นิ้ว

จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ไม่เกิน 9 ตารางนิ้วทั้งหมด ที่เกิดจากการตัดกันของเส้นตรงทั้งสองชุดนี้ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 110
ค. 308

ข. 218
ง. 450

14. ตารางแสดงความถี่สะสมของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องหนึ่ง เป็นดังนี้

คะแนน	ความถี่สะสม
50 - 59	5
40 - 49	23
30 - 39	37
20 - 29	47
10 - 19	50

จากตารางที่กำหนด ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ฐานนิยม < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัชยฐาน
ค. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัชยฐาน < ฐานนิยม

ข. มัชยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม
ง. ฐานนิยม < มัชยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

15. ข้อมูลชุดที่หนึ่ง $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น S และข้อมูลชุดที่สองมีความสัมพันธ์กับข้อมูลชุดที่หนึ่งในรูป $y_i = ax_i + b$ เมื่อ a และ b เป็นค่าคงตัวใดๆ

ความแปรปรวนของข้อมูลชุดที่สองตรงกับข้อใดต่อไปนี้

ก. $aS^2 + b$

ข. a^2S^2

ค. $a^2S^2 + b$

ง. $a^2S^2 + b^2$



ตอนที่ 2

16. กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & ; x \geq 1 \\ -(x - 1)^2 & ; x < 1 \end{cases}$

และ $g(x) = \sqrt[3]{x - 1}$

$(g^{-1} \circ f^{-1})(1)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. -1

ข. 0

ค. 1

ง. 3

17. กำหนดไฮเพอร์โบลามีสมการเป็น $16x^2 - 9y^2 + 96x + 18y + 279 = 0$

ถ้าวงรีวงหนึ่งมีจุดยอดทั้งสองอยู่ที่จุดโฟกัสของไฮเพอร์โบล่า และวงรีผ่านจุด $(-6, 1)$

แล้ว วงรีมีสมการเป็นข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{(x + 1)^2}{25} + \frac{(y - 1)^2}{9} = 1$

ข. $\frac{(x + 3)^2}{9} + \frac{(y - 1)^2}{25} = 1$

ค. $\frac{(x + 6)^2}{25} + \frac{(y - 4)^2}{9} = 1$

ง. $\frac{(x + 6)^2}{9} + \frac{(y + 4)^2}{25} = 1$

18. ค่าของ $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \cot 27^\circ + \cot 9^\circ$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

19. กำหนดให้ $f(x) = \frac{1}{\log\left(\frac{x}{2} - 1\right)} + \sqrt{1 - \log\left(\frac{x}{2} - 1\right)}$

และ $A = \{x / x \in D_f \text{ และ } x \text{ เป็นจำนวนเต็ม}\}$

จำนวนสมาชิกของ A เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 19

ข. 20

ค. 21

ง. 22

20. กำหนดเวกเตอร์ $\vec{u} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$, $\vec{v} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ และ $\vec{w} = a\vec{i} + b\vec{j}$

ถ้ามุมระหว่าง \vec{w} และ \vec{u} เท่ากับ 30° มุมระหว่าง \vec{w} และ \vec{v} เท่ากับ 60° และ \vec{w} มีขนาด 2 หน่วย

แล้ว ค่าของ $a + b$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $1 + \sqrt{3}$

ข. $1 - \sqrt{3}$

ค. $\frac{1}{5}(7 - \sqrt{3})$

ง. $\frac{1}{5}(1 + 7\sqrt{3})$



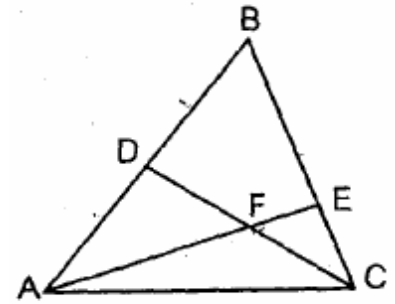
21. จากรูป กำหนดให้

$$\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$$

$$\overrightarrow{CE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CB}$$

$$\overrightarrow{AF} = m\overrightarrow{AE}$$

และ $\overrightarrow{FC} = n\overrightarrow{DC}$



ดังนั้น $m + n$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก. $\frac{3}{8}$
ค. $\frac{5}{4}$

- ข. $\frac{1}{2}$
ง. $\frac{3}{4}$

22. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อน ซึ่ง $|4iz^{-1} + 9\bar{z}| = 6\sqrt{2}$

ดังนั้น $|z|$ มีค่าอยู่ในช่วงใดต่อไปนี้

ก. $(0, \frac{1}{2}]$

ข. $(\frac{1}{2}, 1]$

ค. $(1, \frac{3}{2}]$

ง. $(\frac{3}{2}, 2]$

23. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีพื้นที่มากที่สุด ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ปิดล้อมด้วยพาราโบลา $2y = x^2$ และเส้นตรง $y = 3$ โดยมีด้านๆ หนึ่ง อยู่บนเส้นตรง $y = 3$ มีพื้นที่เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $2\sqrt{2}$ ตารางหน่วย

ข. $4\sqrt{2}$ ตารางหน่วย

ค. $6\sqrt{2}$ ตารางหน่วย

ง. $8\sqrt{2}$ ตารางหน่วย

24. สร้างรูปสามเหลี่ยมจากจุดยอดของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่ารูปหนึ่ง

ความน่าจะเป็นที่รูปสามเหลี่ยมที่สร้างขึ้น ไม่มีด้านใดเป็นด้านของรูปแปดเหลี่ยม เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{1}{7}$

ข. $\frac{2}{7}$

ค. $\frac{3}{7}$

ง. $\frac{4}{7}$

25. ในการทดลองวัดความสัมพันธ์ระหว่างเวลา (วินาที) กับอุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส) ที่ลดลง เป็นดังนี้

เวลา (วินาที)	1	2	3	4	5
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	98	95	86	75	64

ถ้าความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลชุดนี้เป็นแบบเส้นตรง

แล้ว จะทำนายอุณหภูมิของน้ำเมื่อเวลาเท่ากับ 8 วินาที ได้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 39.6 องศาเซลเซียส

ข. 42.3 องศาเซลเซียส

ค. 45.2 องศาเซลเซียส

ง. 48.4 องศาเซลเซียส

**ตอนที่ 3**

26. ให้ p, q, r เป็นประพจน์ ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นสัจนิรันดร์

ก. $(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim r \rightarrow (p \rightarrow q))$

ข. $p \vee (\sim p \wedge q) \vee (\sim q \wedge r) \vee \sim r$

ค. $(p \wedge q) \vee (q \wedge r) \vee (\sim p \wedge \sim q)$

ง. $((p \rightarrow q) \vee r) \rightarrow ((\sim p \vee q) \vee (\sim r \rightarrow p))$

27. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) อินเวอร์สของความสัมพันธ์ $\{(x, y) / x^2 + xy + y^2 = 0\}$ เป็นฟังก์ชัน

(2) อินเวอร์สของความสัมพันธ์ $\{(x, y) / 3x^2 + 2y^2 + x + 1 = xy + 10\}$ เป็นฟังก์ชัน

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นจริง

ข. ข้อ (1) เท่านั้นเป็นจริง

ค. ข้อ (2) เท่านั้นเป็นจริง

ง. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

28. ค่าของ $\arctan \frac{1}{3} + \arctan \frac{1}{5} + \arctan \frac{1}{7} + \arctan \frac{1}{8}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{\pi}{2}$

ข. $\frac{\pi}{3}$

ค. $\frac{\pi}{4}$

ง. $\frac{\pi}{6}$

29. ผลบวกของจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 100 ทั้งหมด ซึ่งหารด้วย 7 ลงตัว หรือหารด้วย 3 ไม่ลงตัว เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 4102

ข. 3800

ค. 3640

ง. 3577

30. กำหนดให้ $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ และ $B = \{b_1, b_2, b_3\}$

เซต $\{f / f : C \rightarrow B \text{ โดย } C \subset A \text{ และ } C \neq \emptyset\}$ มีจำนวนสมาชิกเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 12

ข. 81

ค. 255

ง. 405

**ตอนที่ 4**

31. จงหาจำนวนจริง a และ b ทั้งหมดที่ทำให้สมการ

$$|2x^2 + ax + b| \leq 1$$

มีเซตคำตอบเป็นเซต $[-1, 1]$

32. ให้ a และ b เป็นจำนวนจริงบวก

ถ้า A คือคำตอบของสมการ $(a \sin x + b)(b \sin x + a) = (a \cos x + b)(b \cos x + a)$

$$\text{และ } B = \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in I \right\}$$

แล้ว จงเขียนเซต $A - B$ แบบแจกแจงสมาชิก

33. ให้ $a, m, n, k \in I^+$ และสอดคล้องเงื่อนไขต่อไปนี้

(1) ห.ร.ม. ของ m และ n ไม่เท่ากับ 1

$$(2) m^2 - n^2 = 2541$$

$$(3) \frac{m^2 - n - a}{n^2 - m + a} = k$$

จงหา k ทั้งหมดที่เป็นไปได้

34. จงหา (a_1, a_2, a_3, a_4) ทั้งหมดที่เป็นไปได้ โดยที่ $a_1, a_2, a_3, a_4 \in I^+$

และสอดคล้องเงื่อนไขต่อไปนี้

$$(1) 200 < a_1 < a_2 < a_3 < a_4$$

$$(2) a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 2a_3 + a_4 = 2541$$

(3) ห.ร.ม. ของ a_i และ a_j เท่ากับ 33 ทุกๆ $1 \leq i < j \leq 3$ และห.ร.ม. ของ a_3 และ a_4 เท่ากับ $7 \cdot 33$

(4) p^2 หาร a_4 ไม่ลงตัว ทุกจำนวนเฉพาะ p

35.

คะแนน	ความถี่สะสม
100 - 104	20
95 - 99	35
90 - 94	45
85 - 89	53
80 - 84	P
75 - 79	60

จากตาราง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเท่ากับ 94.5 อัตราภาคส่วนที่มีความถี่สะสม P มีความถี่เป็นเท่าใด

**สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์****ข้อสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2542****ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย****ตอนที่ 1**

1. ให้ $A = \{x / |x - 3| < 5\}$ และ $B = \{x / \sqrt{x + 7} < |x + 1|\}$

ค่าขอบเขตบนน้อยสุดของ $A - B$ คือจำนวนในข้อใดต่อไปนี้

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

2. ให้ (a, b) เป็นจุดในควอดรันต์ที่ 1 ซึ่งอยู่บนวงรี $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ และอยู่ห่างจากจุดกำเนิด $\frac{5}{2}$ หน่วย

ab เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{9\sqrt{11}}{10}$

ข. $\frac{9\sqrt{11}}{10\sqrt{2}}$

ค. $\frac{\sqrt{9 \cdot 19}}{10}$

ง. $2\sqrt{55}$

3. ให้ $\sqrt{5 + \sqrt{21}} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ เมื่อ x, y เป็นจำนวนตรรกยะ และ $0 < x < y$

ค่าของ $4x - 2y$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. -11

ข. -1

ค. 1

ง. 11

4. กำหนดให้ $A = \{x / x \in [0, \frac{3\pi}{2}] \text{ และ } \sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4}\}$

ผลบวกของสมาชิกทั้งหมดใน A มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 4π

ข. $\frac{7\pi}{3}$

ค. $\frac{9\pi}{4}$

ง. $\frac{13\pi}{6}$



5. กำหนดให้ สมการจุดประสงค์ คือ $C = 3x + y$

อสมการข้อจำกัด คือ $2x + 3y \leq 120$

$$x + y \geq 10$$

$$y - x \leq 5$$

$$y - 2 \geq 0$$

ถ้า a เป็นค่ามากที่สุด และ b เป็นค่าน้อยสุดของ C แล้ว $a - b$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 63

ข. 147

ค. 158

ง. 188

6. กำหนดให้ $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ และ $\sin \theta - \sin^2 \theta + \sin^3 \theta - \sin^4 \theta + \dots = \frac{1}{4}$

ผลบวกของอนุกรม $\cos \theta + \cos^2 \theta + \cos^3 \theta + \dots$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $3 + 2\sqrt{3}$

ข. $10 + 6\sqrt{3}$

ค. $1 + \sqrt{2}$

ง. $8 + 6\sqrt{2}$

7. กำหนดให้ $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ และ $\log_a a^2 + \log_{\sqrt{a}} a^2 + \log_{\sqrt[3]{a}} a^2 + \dots + \log_{\sqrt[n]{a}} a^2 = 2550$

ค่าของ $\frac{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{49}{50}$

ข. $\frac{50}{51}$

ค. $\frac{51}{52}$

ง. $\frac{52}{53}$

8. ระยะทางที่สั้นที่สุด จากจุด $(0, 5)$ ไปยังพาราโบลา $y = x^2 - 10$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{\sqrt{62}}{2}$ หน่วย

ข. $\sqrt{15}$ หน่วย

ค. $\frac{\sqrt{59}}{2}$ หน่วย

ง. $\sqrt{14}$ หน่วย

;



9. กำหนดให้ $f(x) = x^2 - x - 2$

ถ้า A คือพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = f(x)$ จาก $x = -2$ ถึง $x = -1$

และ B คือพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = f(x)$ จาก $x = 0$ ถึง $x = 1$

แล้ว ค่าของ $A + B$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{21}{6}$

ข. $\frac{23}{6}$

ค. $\frac{24}{6}$

ง. $\frac{25}{6}$

10. มีบัตรอยู่ 7 ใบ แต่ละใบพิมพ์ตัวเลข 1 ตัว โดยพิมพ์เลข 0 ลงในบัตร 1 ใบ พิมพ์เลข 4 ลงในบัตร 2 ใบ พิมพ์เลข 5 ลงในบัตร 3 ใบ และใบสุดท้ายพิมพ์เลข 6

จงหาจำนวนวิธีที่จะเรียงบัตรทั้ง 7 ใบนี้ แล้ว ได้จำนวนที่มี 7 หลัก และมีค่ามากกว่าสี่ล้าน

ก. 60 วิธี

ข. 360 วิธี

ค. 420 วิธี

ง. 480 วิธี

11. นำตัวเลข 1, 2, 3 มาสร้างจำนวนที่มี n หลัก โดยที่ $n > 3$

ให้ A คือเหตุการณ์ที่จำนวนที่สร้างมีเลข 1 อยู่ m_1 หลัก เลข 2 อยู่ m_2 หลัก และเลข 3 อยู่ m_3 หลัก

โดยที่ m_1, m_2, m_3 เป็นจำนวนเต็มบวก และ $m_1 + m_2 + m_3 = n$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ A เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!3^n}$

ข. $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!3!}$

ค. $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!3!3^n}$

ง. $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!}$

12. กอล์ฟโบหนึ่งใส่บัตร 6 ใบ แต่ละใบเขียนตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6 ใบละหนึ่งตัว ให้นาย ก นาย ข และนาย ค สุ่มหยิบบัตรจากกล่องคนละ 1 ใบ โดยให้นาย ก หยิบก่อน ตามด้วยนาย ข และนาย ค ตามลำดับ โดยหยิบแล้วจะไม่ใส่คืน

จงหา จำนวนวิธีที่นาย ก หยิบได้บัตรที่มีตัวเลขที่มีค่ามากกว่าตัวเลขในบัตรที่นาย ข หยิบได้ และนาย ข หยิบได้บัตรที่มีตัวเลขที่มีค่ามากกว่าตัวเลขในบัตรที่นาย ค หยิบได้

ก. 20 วิธี

ข. 40 วิธี

ค. 60 วิธี

ง. 120 วิธี



13. หน่วยงานแห่งหนึ่งรับหนังสือพิมพ์รายวัน 3 ฉบับ คือหนังสือพิมพ์ *A*, *B*, *C* จากการสำรวจพบว่า มีผู้อ่านหนังสือพิมพ์ในหน่วยงานนี้ ดังนี้

- 20 % อ่านหนังสือพิมพ์ *A*
- 16 % อ่านหนังสือพิมพ์ *B*
- 14 % อ่านหนังสือพิมพ์ *C*
- 8 % อ่านหนังสือพิมพ์ *A* และ *B*
- 5 % อ่านหนังสือพิมพ์ *A* และ *C*
- 4 % อ่านหนังสือพิมพ์ *B* และ *C*
- 2 % อ่านหนังสือพิมพ์ทั้ง 3 ฉบับ

เมื่อสุ่มผู้ที่ทำงานในหน่วยงานนี้มา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่สุ่มได้ผู้ที่อ่านหนังสือพิมพ์อย่างมาก 1 ฉบับ

- ก. 0.85
- ข. 0.87
- ค. 0.89
- ง. 0.91

14. ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของคะแนนสอบในตาราง มีค่าตรงกับข้อใดต่อไปนี้

คะแนน	ความถี่สะสม
51 - 60	4
41 - 50	14
31 - 40	26
21 - 30	34
11 - 20	40

- ก. 10.5
- ข. 10
- ค. 9.5
- ง. 0.27

15. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสองห้อง เป็นดังนี้

	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนคน
ห้องที่ 1	30	3	40
ห้องที่ 2	30	4	30

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1) ความแปรปรวนรวมของคะแนนสอบทั้งหมดสองห้องเท่ากับ 12.5
- (2) เส้นโค้งความถี่ของคะแนนสอบห้องที่ 1 มีความโค้งน้อยกว่าห้องที่ 2
- (3) คะแนนสอบห้องที่ 1 มีการกระจายน้อยกว่าคะแนนสอบห้องที่ 2

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. (1) และ (2) เท่านั้น เป็นเท็จ
- ข. (2) และ (3) เท่านั้น เป็นเท็จ
- ค. (1) และ (3) เท่านั้น เป็นเท็จ
- ง. (1), (2), (3) ทุกข้อความ เป็นเท็จ

**ตอนที่ 2**

16. ให้ $p(x)$ แทนข้อความ “ $\sin x < 0$ ”

$q(x)$ แทนข้อความ “ x หารด้วย 5 ลงตัว”

$r(x)$ แทนข้อความ “ $(x^2 - 5x + 4)(x^2 + 1) = 0$ ”

และ เอกภพสัมพัทธ์ คือ $U = \{0, 1, 4, 5\}$

ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้มีความจริงเป็นจริง

ก. $\forall x[r(x) \rightarrow (p(x) \wedge q(x))]$

ข. $\forall x[(p(x) \wedge q(x)) \rightarrow r(x)]$

ค. $\exists x[(p(x) \vee r(x)) \rightarrow \sim q(x)]$

ง. $\exists x[q(x) \leftrightarrow r(x)]$

17. กำหนดให้ $A = 1! + 2! + 3! + \dots + 1000!$

และ $B = 2(2!) + 3(3!) + 4(4!) + \dots + 1000(1000!)$

ถ้า A หารด้วย 70 เหลือเศษ r_1 และ B หารด้วย 70 เหลือเศษ r_2 แล้ว ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $r_1 > r_2$

ข. $7 \mid (r_1 + r_2)$

ค. $5 \mid (r_1 - r_2)$

ง. 17 หาร $r_1 \cdot r_2$ ไม่ลงตัว

18. ให้ H เป็นไฮเพอร์โบลามีจุดโฟกัสทั้งสองอยู่บนเส้นตรง $x = 1$

ถ้า H ผ่านจุด $(1, 1)$, $(2, 3)$ และมีความยาวของแกนตามขวางเท่ากับ $\frac{5}{2}$ หน่วย

แล้ว สมการของ H คือข้อใดต่อไปนี้

ก. $16(y + \frac{1}{4})^2 - 144(x - 1)^2 = 25$

ข. $16(y + \frac{1}{4})^2 - 100(x - 1)^2 = 25$

ค. $16(y + \frac{1}{4})^2 - 81(x - 1)^2 = 25$

ง. $16(y + \frac{1}{4})^2 - 64(x - 1)^2 = 25$

19. กำหนดให้

$$f(x) = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x + 3 \cos x + 2} ; x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}] \text{ และ } R_f = [a, b]$$

ค่าของ $b - a$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{1}{2}$

ข. 1

ค. $\frac{3}{2}$

ง. 2



20. ค่าของ $\sin \frac{15\pi}{34} \cdot \sin \frac{13\pi}{34} \cdot \sin \frac{9\pi}{34} \cdot \sin \frac{\pi}{34}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{1}{12}$

ข. $\frac{1}{16}$

ค. $\frac{1}{24}$

ง. $\frac{1}{32}$

21. ให้ $a, b \in R^+ - \{1\}$ และสอดคล้องสมการ

$$(\log_{10}(ab)) (\log_a(10b)) (\log_b(10a)) = 0$$

$\log_{10}(ab) + \log_a(10b) + \log_b(10a)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 10

ข. 0

ค. 2

ง. -2

22. จากรูป ให้ $\vec{AE} = \frac{3}{5}\vec{AB}$ และ $\vec{CE} = \frac{1}{3}\vec{CD}$

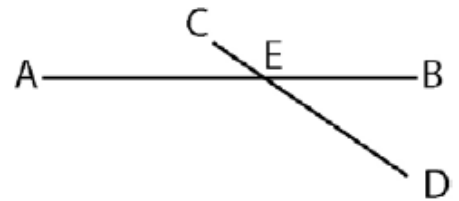
ถ้า $\vec{AD} = m\vec{AC} + n\vec{BD}$ แล้ว $m - n$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{1}{15}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $\frac{3}{4}$



23. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{\sqrt[3]{6 - x} - 2 \cdot \sqrt[3]{3x + 7}}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $-\frac{17}{5}$

ข. $\frac{17}{5}$

ค. $-\frac{84}{25}$

ง. $\frac{84}{25}$

24. นายร่ำรวยมีบ้านสำหรับแขกพักหลังหนึ่ง ประกอบด้วยห้องทั้งหมด 6 ห้อง เป็นห้องคู่ 3 ห้อง และห้องเดี่ยว 3 ห้อง เขาต้องการจัดแขก 9 คน เข้าห้องพัก จะมีจำนวนวิธีจัดได้กี่วิธี ถ้ามีคน 2 คน ต้องการพักห้องคู่ห้องเดียวกัน

ก. 630 วิธี

ข. 1260 วิธี

ค. 2520 วิธี

ง. 3780 วิธี

25. คะแนนสอบของนักเรียน 200 คน มีการแจกแจงปกติ ถ้าสัมประสิทธิ์การแปรผัน และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบเป็น 0.45 และ 40 ตามลำดับ นักเรียนที่สอบได้คะแนนระหว่าง 31 - 35.5 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่าใด กำหนดพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ $z = 0$ ถึง $z = 0.25$ เท่ากับ 0.0987

$$z = 0 \text{ ถึง } z = 0.50 \text{ เท่ากับ } 0.1915$$

$$\text{และ } z = 0 \text{ ถึง } z = 0.75 \text{ เท่ากับ } 0.2734$$

ก. 29.02

ข. 27.34

ค. 18.56

ง. 9.28

**ตอนที่ 3**26. กำหนดเมทริกซ์ $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$

$$\text{ถ้า } \det A = -9^2 \text{ และ } \text{adj } A = -9 \begin{bmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

แล้ว $a_{11} + a_{21} + a_{31}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. -4

ข. -1

ค. $\frac{9}{5}$

ง. 5

27. กำหนดกราฟของ $y = -2x^2 + 8x + 6$ และกราฟของ $y + 2x - 6 = 0$ ตัดกันที่จุด A และ B ถ้าเส้นสัมผัสกราฟของ $y = -2x^2 + 8x + 6$ ที่จุด A และ B ตัดกันที่จุด (a, b) แล้ว $a + b$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 18

ข. 23.5

ค. 28.5

ง. 65

28. กำหนดให้ $f(x) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$ เมื่อ A, B, C, D เป็นจำนวนจริง และ $A \neq 0$ ถ้าเส้นตรง $y = 4x - 4$ และ $y = 7x - 9$ สัมผัสกราฟของ $y = f(x)$ ที่จุด $(1, 0)$ และ $(2, 5)$ ตามลำดับแล้ว ค่าของ $A - B + C - D$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. -16

ข. -10

ค. 10

ง. 16

29. กำหนดให้ A, B เป็นจำนวนจริง $B \neq 0$

$$\text{และ } f(x) = \begin{cases} \sqrt{Ax + 9} & ; x \leq -2 \\ Bx^2 + Ax + 5 & ; x > -2 \end{cases}$$

ถ้า f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่ทุกๆ x และมีค่าสูงสุดสัมพัทธ์ที่ $x = -1$ แล้ว ค่าของ $A + B$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 6

ข. 8

ค. -10

ง. -12

30. จุฬารัตน์จัดงานวันเกิด มีเพื่อนๆ มาร่วมงานทั้งหมด 30 คน มีการสอบถามเดือนเกิดของเพื่อนทั้ง 30 คน
จงหา จำนวนวิธีที่จะเกิดเหตุการณ์ที่ ในแต่ละเดือนของ 6 เดือน มีคน 2 คน เกิดในเดือนเดียวกัน และในแต่ละ
เดือนของ 6 เดือนที่เหลือ มีคน 3 คน เกิดในเดือนเดียวกัน

$$\text{ก. } \frac{30!}{(2!)^6 (3!)^6} \cdot \binom{12}{6}$$

$$\text{ข. } \frac{30!(6!)^2}{(2!)^6 (3!)^6} \cdot \binom{12}{6}$$

$$\text{ค. } \frac{30!(6!)^2}{(2!)^6 (3!)^6 2!} \cdot \binom{12}{6}$$

$$\text{ง. } \frac{30! 12!}{(2!)^6 (3!)^6 (6!)^2} \cdot \binom{12}{6}$$

**ตอนที่ 4**

31. จำนวนเต็มบวก n ทั้งหมดที่หารด้วย 30 ลงตัว และมีตัวหารที่เป็นจำนวนเต็มบวกทั้งหมด 30 จำนวน คือจำนวนใดบ้าง

32. ให้ a เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุด ซึ่งมีสมบัติดังต่อไปนี้

a หารด้วย 7 แล้วเหลือเศษ 6

a หารด้วย 9 แล้วเหลือเศษ 8

a หารด้วย 12 แล้วเหลือเศษ 11

จำนวนเต็ม a ดังกล่าว คือจำนวนใด

33. ให้ $a, b \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ และสอดคล้องระบบสมการ

$$a^{2b} = b^{3a}$$

$$a^{10} = b^{12}$$

จงหา a และ b

34. กำหนดให้ $x = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{8} - i \sin \frac{\pi}{8} \right)$ และ $z = \frac{1}{2^{25}} (2\bar{x} - x^3)^{10}$

จงเขียน z ในรูป $a + bi$ เมื่อ $a, b \in \mathbb{R}$

35. ข้อมูลชุด X เป็นดังนี้: 3, -1, 6, 6, 12, 0, 2, 5, 9, -2

ถ้าข้อมูลชุด Y สัมพันธ์กับข้อมูลชุด X ในรูป $Y = 2X - 1$

แล้ว ความแปรปรวนของข้อมูลชุด Y เป็นเท่าใด

**สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์****ข้อสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2543****ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย****ตอนที่ 1**

1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ถ้า $A = \{x / x \in R \text{ และ } 2x^4 + x^2 - x - 2 = 0\}$ แล้ว $\{\{1\}\} \in P(P(A))$ (2) ถ้า $B = \{0, \{0\}\}$ แล้ว $P(B) - B$ มีสมาชิก 2 ตัว

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นจริง

ข. ข้อ (1) เท่านั้นเป็นจริง

ค. ข้อ (2) เท่านั้นเป็นจริง

ง. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

2. ให้ a และ b เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $x + 1$ หาร $3x^3 + 4ax^2 - 6bx + 5$ เหลือเศษ 4ห.ร.ม. ของ a และ b เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ถ้าเอกภพสัมพัทธ์ $U = \{1, 2, -1\}$ แล้ว ประพจน์ $\exists x[x^3 - x + 6 = 0]$ มีค่าความจริงเป็นจริง(2) ถ้า p, q และ r เป็นประพจน์ ซึ่ง r มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว $p \rightarrow (r \rightarrow q)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นจริง

ข. ข้อ (1) เท่านั้นเป็นจริง

ค. ข้อ (2) เท่านั้นเป็นจริง

ง. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

4. ให้ $f(x) = 2x^2$ $g(x) = \sqrt{\frac{x}{4}}$ $h(x) = (fog)(x)$ $h^2(x) = (hoh)(x)$ และ $h^n(x) = (hoh^{n-1})(x)$ สำหรับ n เป็นจำนวนนับ $n > 2$ แล้ว $h^{20}(x)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้ก. x ข. x^{20} ค. x^{50} ง. $\frac{x}{2^{20}}$



5. ให้ $f : [\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}] \rightarrow R$ และ $f(x) = 1 + \sin 3x$

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) f เป็นฟังก์ชัน 1-1

(2) f เป็นฟังก์ชันลด

(3) $f^{-1}(0) = \frac{\pi}{2}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ข้อความเป็นจริงเพียง 1 ข้อ

ข. ข้อความเป็นจริงเพียง 2 ข้อ

ค. ข้อความเป็นจริงทั้ง 3 ข้อ

ง. ข้อความเป็นเท็จทั้ง 3 ข้อ

6. ให้ \vec{u} และ \vec{v} เป็นเวกเตอร์ที่ทำมุมกันเท่ากับ $\frac{\pi}{6}$

ถ้า $|\vec{u}| = \sqrt{3}$, $|\vec{v}| = 1$ มุมระหว่างเวกเตอร์ $\vec{u} + \vec{v}$ กับ $\vec{u} - \vec{v}$ คือข้อใดต่อไปนี้

ก. $\arccos \frac{1}{5}$

ข. $\arccos \frac{2}{\sqrt{7}}$

ค. $\arcsin \frac{1}{5}$

ง. $\arcsin \frac{2}{\sqrt{7}}$

7. ให้ \vec{a} , \vec{b} และ \vec{c} เป็นเวกเตอร์ โดยที่ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$

ถ้า $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 1$ และ $|\vec{c}| = 4$ ค่าของ $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

ก. 5

ข. 13

ค. -5

ง. -13

8. ค่าของ x ที่สอดคล้องกับสมการ $\log_2(9^{x+1} + 15) = 2 + \log_2(61 \cdot 3^x - 3)$

มีค่าอยู่ในช่วงใดต่อไปนี้

ก. [4, 8]

ข. [2, 6]

ค. [0, 4]

ง. [-3, 3]

9. ถ้าผลบวกของสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งเท่ากับ 44 และอัตราส่วนระหว่างผลคูณของพจน์ที่หนึ่งกับพจน์ที่สี่ และผลคูณของพจน์ที่สองกับพจน์ที่สามเท่ากับ $\frac{5}{14}$ แล้ว ผลคูณของสี่พจน์นั้นเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 4580

ข. 4480

ค. 4380

ง. 4280



10. ให้ $f(x) = \frac{x^2 - 1}{1 - \sqrt{x}}$ และ $g(x) = \frac{|1 - x|}{1 - |x|}$ ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริง

ก. f ไม่มีลิมิตที่ $x = 1$

ข. g มีลิมิตที่ $x = 1$

ค. ถ้า $f(1) = -4$ แล้ว f ต่อเนื่องที่ $x = 1$

ง. ถ้า $g(1) = 1$ แล้ว g ต่อเนื่องที่ $x = 1$

11. ถ้าวัตถุชิ้นหนึ่งมีสมการการเคลื่อนที่ช่วงเวลา t ใดๆ เป็น $s(t) = at^2 + bt + 1$ โดยที่ a, b เป็นค่าคงตัว มีความเร็วของวัตถุช่วงเวลา $t = 2$ วินาที เป็น 18 เมตรต่อวินาที และมีความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลา $t = 1$ วินาที ถึง $t = 5$ วินาที เป็น 28 เมตรต่อวินาทีแล้ว เมื่อเวลา $t = 6$ วินาที วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าไร

ก. 96

ข. 112

ค. 169

ง. 212

12. เมื่อทอดลูกเต๋า 6 ลูกพร้อมกัน ความน่าจะเป็นที่แต้มที่ขึ้นของแต่ละลูกจะไม่ซ้ำกันเลย มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{1}{324}$

ข. $\frac{5}{324}$

ค. $\frac{1}{162}$

ง. $\frac{5}{162}$

13. กล่องใบหนึ่งมีลูกทอยหมายเลข 1 ถึง 10 สุ่มหยิบผลทอยมา 4 ใบ พร้อมกัน

ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ผลทอยแต้มน้อยกว่า 2 ใบ และมากกว่าหก 1 ใบ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{4}{35}$

ข. $\frac{6}{35}$

ค. $\frac{1}{21}$

ง. $\frac{2}{21}$

14. กำหนดตารางแสดงพื้นที่ใต้โค้งปกติมาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง z ดังนี้

z	1.63	1.64	1.65	1.66
A	0.4485	0.4495	0.4505	0.4515

z	1.94	1.95	1.96	1.97
A	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756

ในการบรรจุขนมปังใส่ถุงโดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 5,000 กรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 100 กรัม

บริษัทกำหนดไว้ว่าถุงขนมปังที่ได้มาตรฐานต้องมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง $5000 \pm k$ กรัม และในการผลิตแต่ละครั้งจะต้องได้น้ำหนักที่ได้มาตรฐาน 95 % สมมติว่า การแจกแจงของน้ำหนักถุงขนมปังเป็นการแจกแจงปกติ จงหาค่าของ k

ก. 196

ข. 164.5

ค. 1.96

ง. 1.645



15. กำหนดตารางของราคาผลไม้ 4 ชนิด

ผลไม้	ราคา (บาท/กิโลกรัม)		
	พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543
ชมพู่	20	23	24
องุ่น	40	44	48
ส้ม	10	9	10
มะม่วง	20	25	28

ดัชนีราคาเฉลี่ยสามปีของปี 2542 และของปี 2543 โดยให้ปี 2541 เป็นปีฐาน คือข้อใดต่อไปนี้

ก. $I_{42} = 112.2$, $I_{43} = 133.3$

ข. $I_{42} = 110$, $I_{43} = 133.3$

ค. $I_{42} = 112.2$, $I_{43} = 120$

ง. $I_{42} = 110$, $I_{43} = 120$

**ตอนที่ 2**

16. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีพื้นที่เท่ากับ 2 ตารางหน่วย โดยมีด้านแต่ละด้านยาว x , y และ y หน่วย ซึ่งจะได้ว่า y เป็นฟังก์ชันของ x สมมติว่า $y = f(x)$

$$f(\sqrt{8}) + f(2) \cdot f(4) \text{ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

17. ให้เส้นตรง l_1 ผ่านจุด $(-4, 1)$ และจุด $(0, \frac{8}{3})$ และเส้นตรง l_2 มีสมการเป็น $5x - 12y - 20 = 0$ แล้ว วงกลมใดต่อไปนี้สัมผัสกับทั้งเส้นตรง l_1 และ l_2

ก. $x^2 + y^2 - 12x - 6y + 29 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 12x - 6y + 41 = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

ง. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$

18. ให้ V เป็นจุดยอด F เป็นโฟกัสของพาราโบลา ซึ่งมีแกนขนานกับแกน X และเส้นตรง l ตัดกับพาราโบลาที่ $A(4, 9)$ และตัดกับแกนของพาราโบลาที่ $B(-6, 4)$

ถ้า V, F อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตรง l และอัตราส่วนของพื้นที่ ΔABV : พื้นที่ $\Delta ABF = 4 : 5$ แล้ว พาราโบลามีเส้นโคจรครึ่งหนึ่งเป็นข้อใดต่อไปนี้

ก. $x = \frac{1}{4}$

ข. $x = \frac{3}{4}$

ค. $x = -1$

ง. $x = -\frac{9}{4}$

19. ให้วงรีผ่านจุด $(3, \frac{18}{5})$ และมีโฟกัสร่วมกับไฮเพอร์โบลา $3x^2 - y^2 + 12y - 48 = 0$ ข้อใดต่อไปนี้ผิด

ก. จุดยอดจุดหนึ่งของไฮเพอร์โบลาอยู่ที่ $(-2, 6)$

ข. จุดยอดของวงรี และไฮเพอร์โบลา (สองจุดที่อยู่ไกลกัน) ห่างกัน 7 หน่วย

ค. แกนโทของวงรียาว 3 หน่วย

ง. ความยาวของแกนเอก และแกนโทของวงรีต่างกัน 4 หน่วย

$$20. \text{ค่าของ } \sin \left(2 \arctan \frac{1}{5} - \arctan \frac{5}{12} \right) \text{ ตรงกับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. 0

ข. $\frac{\pi}{3}$ ค. $\frac{\pi}{5}$ ง. $\frac{\pi}{2}$



21. เซตคำตอบของสมการ $\frac{\sin^2 x - \frac{1}{4}}{\sqrt{3} - (\sin x + \cos x)} > 0$ เมื่อ $x \in [0, 2\pi]$

เป็นสับเซตของข้อใดต่อไปนี้

ก. $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}) \cup (\frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2})$

ข. $(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}) \cup (\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6})$

ค. $(\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}) \cup (\frac{3\pi}{2}, \frac{11\pi}{6})$

ง. $(\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}) \cup (\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6})$

22. กำหนดให้ A และ B เป็นเมตริกซ์มิติ 3×3 โดยที่ $A(\text{adj}(2B^{-1})) - I = B$ และ $\det B = 4$ แล้ว $\det(A - I)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 0

ข. $\frac{1}{6}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{2}$

23. ให้ $1, \omega, \omega^2$ เป็นรากที่สามของ 1

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) $(1 + \omega - \omega^2)(1 - \omega + \omega^2) = 4$

(2) $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^5) = 9$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นจริง

ข. ข้อ (1) เท่านั้นเป็นจริง

ค. ข้อ (2) เท่านั้นเป็นจริง

ง. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

24. กำหนด $f(x) = \begin{cases} g(x) + \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x-2} & ; x > 2 \\ \frac{x^3 - 8}{x^3 - 4x} & ; 0 < x < 2 \end{cases}$

ถ้า f มีลิมิตที่ $x = 2$ แล้ว $\lim_{x \rightarrow 2^+} x^2 \cdot g(x)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 3

ข. 5

ค. 7

ง. 9



25. กำหนดให้ $f'(x) = 2x - 4$ และ $\int_1^2 f(x)dx = \frac{10}{3}$

ถ้า $y = f(x)$ เป็นสมการของเส้นโค้งที่ตัดแกน Y ที่จุด A และมีจุดต่ำสุดอยู่ที่จุด B แล้ว ส่วนของเส้นตรง AB ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $5\sqrt{2}$

ข. $3\sqrt{2}$

ค. $3\sqrt{5}$

ง. $2\sqrt{5}$

26. กำหนดให้ สมการจุดประสงค์ คือ $P = x + y$

อสมการข้อจำกัด คือ $x + 2y \leq 10$

$$x + y \geq 0$$

$$x - 2y \leq 4$$

$$x - y \geq 0$$

ค่าสูงสุดของ P เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{20}{3}$

ข. $\frac{15}{2}$

ค. $\frac{17}{2}$

ง. 9

27. กล่องใบหนึ่งมีดินสอ 1 แท่ง ปากกาสีน้ำเงิน และปากกาสีแดงอย่างละ 1 ด้าม ให้นักเรียน 10 คน สุ่มหยิบของคนละ 1 ชิ้นจากกล่องใบนี้ โดยหยิบแล้วใส่กลับคืน

ความน่าจะเป็นที่จะมีนักเรียน 3 คน หยิบได้ดินสอ และนักเรียน 7 คน หยิบได้ปากกามีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

ข. $5\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

ค. $10\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

ง. $15\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

28. คะแนนสอบของนักเรียน 1000 คน มีการแจกแจงปกติ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 ถ้านักเรียน 900 คน ได้คะแนนต่ำกว่า 74 และกำหนดพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐานระหว่าง $z = -1.3$ ถึง $z = 1.3$ เท่ากับ 0.8 ข้อใดต่อไปนี้ผิด

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งหมดต่ำกว่า 64

ข. คะแนน 48 ตรงกับค่ามาตรฐาน -1.3

ค. คะแนน 48 ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10

ง. ผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 48 ถึง 74 มีจำนวน 850 คน



29. ข้อมูล 2 ชุด แต่ละชุดมี 6 ตัว

ข้อมูลชุดที่ 1 คือ 1, 4, 5, 8, 11, 13

ข้อมูลชุดที่ 2 คือ -2, -8, -10, -16, -22, -26

ข้อใดต่อไปนี้ผิด

- ก. พิสัยของข้อมูลชุดที่ 2 มีค่ามากกว่าพิสัยของข้อมูลชุดที่ 1
- ข. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดที่ 1 มีค่ามากกว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดที่ 2
- ค. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 2 มีค่ามากกว่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 1
- ง. สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 1 มีค่ามากกว่าสัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 2

**ตอนที่ 3**

30. ให้ $A = \{x / x \in R \text{ และ } |x^2 - 1| = |x - 1| - |x + 1|\}$

จงเขียนเซต A แบบแจกแจงสมาชิก31. รูปแบบของประพจน์ $(p \leftrightarrow q) \vee \sim r$ และ $p \rightarrow (q \wedge r)$ มีค่าความจริงที่เหมือนกันทั้งหมดกี่กรณี32. ผลบวกของอนุกรมจำกัด $1 \cdot 40 + 3 \cdot 38 + 5 \cdot 36 + \dots + 39 \cdot 2$ มีค่าเท่ากับเท่าใด33. ให้ $y = f(x)$ เป็นสมการของเส้นโค้งบนระนาบ XY โดยที่ f มีอนุพันธ์ที่ $x = 1$

และ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h^2 + 2h} = 3$

ถ้า $y = g(x)$ เป็นสมการของเส้นสัมผัสเส้นโค้งนี้ที่จุด $(1, 2)$ แล้ว ค่าของ $\int_2^3 g(x) dx$ เท่ากับเท่าใด34. ถ้า a คือเลขที่ได้จากการสุ่มเลขจากเลข 1 ถึง 7 และ b คือเลขที่ได้จากการสุ่มเลขจากเลข 2 ถึง 9 ความน่าจะเป็นที่สมการ $x^2 - ax + b = 0$ จะมีรากเป็นจำนวนจริงมีค่าเท่าใด35. กำหนดตารางแสดงพื้นที่ใต้โค้งปกติมาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง z ดังนี้

z	0.35	0.71	1.00	2.00
A	0.136	0.261	0.341	0.477

ถ้ารายได้ของพนักงาน 2 กลุ่ม คือกลุ่มพนักงานหญิง และกลุ่มพนักงานชาย แต่ละกลุ่มมีการแจกแจงปกติ และพบว่ากลุ่มพนักงานหญิงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 60 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12 บาท

กลุ่มพนักงานชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 70 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7 บาท

ถ้าเปอร์เซ็นต์ของรายได้ของพนักงานหญิงระหว่าง 36 บาท ถึงฐานนิยมเท่ากับเปอร์เซ็นต์ของรายได้ของพนักงานชายระหว่าง 63 บาท ถึง x บาท แล้ว x มีค่าเท่าใด36. จงหาจำนวนเต็มบวก k ที่น้อยที่สุด ซึ่ง 127 หาร $2^{24} + k$ ลงตัว