



## 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. เช็คค่าตอบของสมการ  $x^3 - 6x^2 + 12x - 5 > |x + 1|$  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  $I$  เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุมระหว่างเส้นตรง  $3x - 4y = 2$  และ  $5x - 12y + 26 = 0$  โดยที่  $I$  มีความชันเป็นลบ วงกลมซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด  $(3, -2)$  และมี  $I$  เป็นเส้นสัมผัส ก็อวงกลมที่มีสมการเป็นข้อใดต่อไปนี้

- 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. พลคูณของรากทั้งหมดของสมการ  $6^x + 6 = 2^{x+1} + 3^{x+1}$  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  $A, B$  เป็นเมตริกซ์จักรัส  $3 \times 3$  โดยที่  $B = A^{-1} + \frac{5}{2}I$  เมื่อ  $I$  เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์มิติ  $3 \times 3$ ถ้า  $3A^2 - 2I = 5A$  และ  $\det A = 80$  แล้ว ค่าของ  $\det B$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก. 120                                  ข. 200  
 ค. 270    ง. 400



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

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

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

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

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  $\sqrt{5x^2}$

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 ถ้าคนทั้งหมดคนนั่งเก้าอี้ 7 ตัว จะช่องว่างเรียงกันเป็นແຕวครองแล้ว จงหาความน่าจะเป็นที่ใหม่ และแอ้วไม่ได้นั่งติดกับนิด

- iii.  $\frac{4}{21}$       vi.  $\frac{5}{21}$   
 iv.  $\frac{9}{21}$       v.  $\frac{10}{21}$

13. เส้นตรงชุดหนึ่ง ประกอบด้วยเส้นขนานแนวอน 11 เส้น โดยเส้นที่อยู่เรียงกันห่างกัน 1 นิ้ว และเส้นตรงอีกชุดหนึ่ง ประกอบด้วยเส้นขนานแนวขวาง 10 เส้น โดยเส้นที่อยู่เรียงกันห่างกัน 1 นิ้ว

จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่พื้นที่ไม่เกิน 9 ตารางนิวท์ตันด้วยกันจากการตัดกันของเส้นตรงทั้งสองชุดนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 110 | ก. 218 |
| ก. 308 | ก. 450 |

14. ตารางแสดงความถี่สะสมของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด เป็นดังนี้

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

จากตารางที่กำหนด ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. ฐานนิยม < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัธยฐาน  
 ค. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัธยฐาน < ฐานนิยม

ข. มัธยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม  
 จ. ฐานนิยม < มัธยฐาน < 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

ความเปรียบเทียบของข้อมูลชนิดที่สองครองกับข้อมูลค่าไปนี้

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| n. $aS^2 + b$   | v. $a^2S^2$       |
| m. $a^2S^2 + b$ | q. $a^2S^2 + b^2$ |



## ตอนที่ 2

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

และ  $g(x) = \sqrt[3]{x - 1}$

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

ก. -1

ข. 0

ค. 1

ง. 3

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

จ้าวเริ่งหนึ่งมีจุดยอดทั้งสองอยู่ที่จุดโพกสของไฮเพอร์บولا 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  $f(x) = \frac{1}{\log(\frac{x}{2} - 1)} + \sqrt{1 - \log(\frac{x}{2} - 1)}$

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  $\bar{u} = 3\bar{i} - 4\bar{j}$ ,  $\bar{v} = 4\bar{i} + 3\bar{j}$  และ  $\bar{w} = a\bar{i} + b\bar{j}$

ถ้ามุมระหว่าง  $\bar{w}$  และ  $\bar{u}$  เท่ากับ  $30^\circ$  มุมระหว่าง  $\bar{w}$  และ  $\bar{v}$  เท่ากับ  $60^\circ$  และ  $\bar{w}$  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  $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$

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

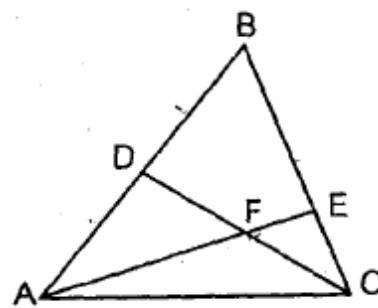
$$\overrightarrow{AF} = m\overrightarrow{AE}$$

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

ดังนั้น  $m + n$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก.  $\frac{3}{8}$   
ก.  $\frac{5}{4}$

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



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

ดังนั้น  $|z|$  มีค่าอยู่ในช่วงใดต่อไปนี้

- ก.  $(0, \frac{1}{2}]$   
ก.  $(1, \frac{3}{2}]$

- ก.  $(\frac{1}{2}, 1]$   
ก.  $(\frac{3}{2}, 2]$

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

- ก.  $2\sqrt{2}$  ตารางหน่วย  
ก.  $6\sqrt{2}$  ตารางหน่วย

- ก.  $4\sqrt{2}$  ตารางหน่วย  
ก.  $8\sqrt{2}$  ตารางหน่วย

24. สร้างรูปสามเหลี่ยมจากจุดยอดของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า บูมเท่ารูปนี้

ความน่าจะเป็นที่รูปสามเหลี่ยมที่สร้างขึ้น ไม่มีด้านใดเป็นด้านของรูปแปดเหลี่ยม เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก.  $\frac{1}{7}$   
ก.  $\frac{3}{7}$

- ก.  $\frac{2}{7}$   
ก.  $\frac{4}{7}$

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

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

ถ้าความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลข้างต้นเป็นแบบเส้นตรง

แล้ว จะทำนายอุณหภูมิของน้ำเมื่อเวลาเท่ากับ 8 วินาที ได้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก. 39.6 องศาเซลเซียส  
ก. 45.2 องศาเซลเซียส
- ก. 42.3 องศาเซลเซียส  
ก. 48.4 องศาเซลเซียส



## ตอนที่ 3

26. ให้  $p, q, r$  เป็นประพจน์ ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นสัจพิรันดร์

- |   |   |
|---|---|
| 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  $B = \{b_1, b_2, b_3\}$

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

- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 12  | ข. 81  |
| ค. 255 | ง. 405 |



## ตอนที่ 4

31. จงหาจำนวนจริง  $a$  และ  $b$  ทั้งหมด ที่ทำให้สมการ

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

มีเขตค่าตอบเป็นเขต  $[-1, 1]$

32. ให้  $a$  และ  $b$  เป็นจำนวนจริงบวก

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

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

แล้ว จงเขียนเขต  $A - B$  แบบแยกแจงส่วนซึ่ง

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

(1) ห.ร.ม. ของ  $m$  และ  $n$  ไม่เท่ากับ 1

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

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

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 อันตรภาคชั้นที่มีความถี่สะสม  $P$  มีความถี่เป็นเท่าใด



## สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

## ข้อสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2542

## ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

## ตอนที่ 1

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

ค่าของขอบนน้อยสุดของ  $A - B$  คือจำนวนในข้อใดต่อไปนี้

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

2. ให้  $(a, b)$  เป็นจุดในครอตันต์ที่ 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.  $4\pi$ 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  $a$  เป็นค่ามากสุด 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  $a \in R^+ - \{1\}$  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.  $\frac{\sqrt{62}}{2}$  หน่วยข.  $\sqrt{15}$  หน่วยค.  $\frac{\sqrt{59}}{2}$  หน่วยง.  $\sqrt{14}$  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.  $\frac{21}{6}$

ก.  $\frac{23}{6}$

ค.  $\frac{24}{6}$

ค.  $\frac{25}{6}$

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

จงหาจำนวนวิธีที่จะเรียงบัตรทั้ง 7 ใบนี้ แล้ว ได้จำนวนที่มี 7 หลัก และมีค่ามากกว่าสี่หลัก

ก. 60 วิธี

ก. 360 วิธี

ค. 420 วิธี

ค. 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.  $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!3^n}$

ก.  $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!3!}$

ค.  $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!3!3^n}$

ค.  $\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!}$

12. กล่องใบหนึ่งใส่บัตร 6 ใน แต่ละใบเขียนตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6 ในลงทะเบียนตัว ให้นาย ก นาย ข และนาย ค สุ่มหยิบบัตรจากกล่องคนละ 1 ใน โดยให้นาย ก หยิบก่อน ตามด้วยนาย ข และนาย ค ตามลำดับ โดยหยิบแล้วจะไม่ใส่คืน

จงหา จำนวนวิธีที่นาย ก หยิบได้บัตรที่มีตัวเลขที่มีค่ามากกว่าตัวเลขในบัตรที่นาย ข หยิบได้ และนาย ข หยิบได้ บัตรที่มีตัวเลขที่มีค่ามากกว่าตัวเลขในบัตรที่นาย ค หยิบได้

ก. 20 วิธี

ก. 40 วิธี

ค. 60 วิธี

ค. 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 จงหาความน่าจะเป็นที่สุ่มได้ผู้ที่อ่านหนังสือพิมพ์มาก 1 ฉบับ

ก. 0.85

ข. 0.87

ค. 0.89

ง. 0.91

14. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบในตาราง 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  $U = \{0, 1, 4, 5\}$

ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริง

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

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

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

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

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.  $7 \mid (r_1 + r_2)$

ก.  $5 \mid (r_1 - r_2)$

ข. 17 หาร  $r_1 \cdot r_2$  ไม่ลงตัว

18. ให้  $H$  เป็นไฮเพอร์โบลาที่มีจุดโฟกัสทั้งสองอยู่บนเส้นตรง  $x = 1$

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

แล้ว สมการของ  $H$  คือข้อใดต่อไปนี้

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

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

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

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

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

ก.  $\frac{3}{2}$

ข. 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  $\overrightarrow{AE} = \frac{3}{5}\overrightarrow{AB}$  และ  $\overrightarrow{CE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CD}$

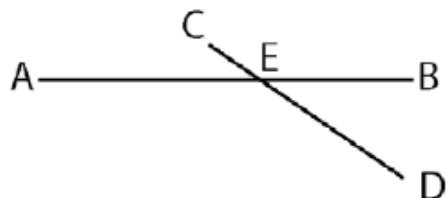
ถ้า  $\overrightarrow{AD} = m\overrightarrow{AC} + n\overrightarrow{BD}$  แล้ว  $m - n$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก.  $\frac{1}{15}$

ข.  $\frac{1}{4}$

ค.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{3}{4}$



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

ก.  $-\frac{17}{5}$

ข.  $\frac{17}{5}$

ค.  $-\frac{84}{25}$

ง.  $\frac{84}{25}$

24. นายร่ำรวยมีบ้านสำหรับขายพักหลังหนึ่ง ประกอบด้วยห้องทั้งหมด 6 ห้อง เป็นห้องคู่ 3 ห้อง และห้องเดี่ยว 3 ห้อง เขาต้องการจัดขาย 9 คัน เข้าห้องพัก จะมีจำนวนวิธีจัดได้กี่วิธี ถ้ามีคน 2 คน ต้องการพักห้องคู่ห้องเดียวทั้งคู่

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 ก็คือเป็นร้อยละเท่าใด 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. กำหนดค่าเมตริกซ์  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ 

ถ้า  $\det A = -9^2$  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

ก. -1

ก.  $\frac{9}{5}$ 

ก. 5

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

ก. 18

ก. 23.5

ก. 28.5

ก. 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  $y = 7x - 9$  สัม�าราฟของ  $y = f(x)$  ที่จุด  $(1, 0)$  และ  $(2, 5)$  ตามลำดับแล้ว ค่าของ  $A - B + C - D$  เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. -16

ก. -10

ก. 10

ก. 16

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

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

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

ก. 6

ก. 8

ก. -10

ก. -12

30. จุฬารัตน์จัดงานวันเกิด มีเพื่อนๆ มาร่วมงานทั้งหมด 30 คน มีการสอบตามเดือนเกิดของเพื่อนทั้ง 30 คน

จงหา จำนวนวิธีที่จะเกิดเหตุการณ์ที่ ในแต่ละเดือนของ 6 เดือน มีคน 2 คน เกิดในเดือนเดียวกัน และในแต่ละเดือนของ 6 เดือนที่เหลือ มีคน 3 คน เกิดในเดือนเดียวกัน

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

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

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

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



## ตอนที่ 4

31. จำนวนเต็มบวก  $n$  ทั้งหมดที่หารด้วย 30 ลงตัว และมีตัวหารที่เป็นจำนวนเต็มบวกทั้งหมด 30 จำนวนคือจำนวนใดบ้าง

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  $a, b \in R^+ - \{1\}$  และสอดคล้องระบบสมการ

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

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

จงหา  $a$  และ  $b$

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

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

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

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

แล้ว ความแปรปรวนของข้อมูลชุด  $Y$  เป็นเท่าไร



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

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1)  $f$  เป็นฟังก์ชัน 1-1  
 (2)  $f$  เป็นฟังก์ชันลด

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

ข้อใดคือไปนีถูกต้อง

ก. ข้อความเป็นจริงเพียง 1 ข้อ

ข. ข้อความเป็นจริงเพียง 2 ข้อ

ค. ข้อความเป็นจริงทั้ง 3 ข้อ

ง. ข้อความเป็นเท็จทั้ง 3 ข้อ

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

ถ้า  $|\bar{u}| = \sqrt{3}$ ,  $|\bar{v}| = 1$  มุมระหว่างเวกเตอร์  $\bar{u} + \bar{v}$  กับ  $\bar{u} - \bar{v}$  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  $\bar{a}$ ,  $\bar{b}$  และ  $\bar{c}$  เป็นเวกเตอร์ โดยที่  $\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = \bar{0}$

ถ้า  $|\bar{a}| = 3$ ,  $|\bar{b}| = 1$  และ  $|\bar{c}| = 4$  ค่าของ  $\bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{c} \cdot \bar{a}$  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. ถ้าผลรวมของสี่พจน์แรกของลำดับเลขคณิตลำดับหนึ่งเท่ากับ 44 และอัตราส่วนระหว่างผลคูณของพจน์ที่หนึ่ง กับพจน์ที่สี่ และผลคูณของพจน์ที่สองกับพจน์ที่สามเท่ากับ  $\frac{5}{14}$  แล้ว ผลคูณของสี่พจน์นี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 4580

ข. 4480

ค. 4380

ง. 4280



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

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. จ้าวัดอุ่นหินนี้มีสมการการเคลื่อนที่ขอมากเวลา  $t$  ไดๆ เป็น  $s(t) = at^2 + bt + 1$  โดยที่  $a, b$  เป็นค่าคงตัว มีความเร็วของอุ่นหินขณะเวลา  $t = 2$  วินาที เป็น 18 เมตรต่อวินาที และมีความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลา  $t = 1$  วินาที ถึง  $t = 5$  วินาที เป็น 28 เมตรต่อวินาทีแล้ว เมื่อเวลา  $t = 6$  วินาที วัดอุ่นหินที่ได้ระยะทางเท่าไร

ก. 96

ข. 112

ค. 169

ง. 212

12. เมื่อหอดูสูกเต่า 6 สูกพร้อมกัน ความน่าจะเป็นที่แต้มที่ขึ้นของแต่ละสูกจะไม่ซ้ำกันเลย มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก.  $\frac{1}{324}$ ข.  $\frac{5}{324}$ ค.  $\frac{1}{162}$ ง.  $\frac{5}{162}$ 

13. กล่องใบหนึ่งมีคลากหมายเลข 1 ถึง 10 สุ่มหยิบคลากมา 4 ใน พร้อมกัน

ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้คลากแต้มน้อยกว่าสี่ 2 ใน และมากกว่าหก 1 ใน มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก.  $\frac{4}{35}$ ข.  $\frac{6}{35}$ ค.  $\frac{1}{21}$ ง.  $\frac{2}{21}$ 

14. กำหนดตารางแสดงพื้นที่ที่ได้ໄցปักมิตรฐานที่อยู่ระหว่าง 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

ในการบรรจุขันมปั้งใส่ถุง โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 5,000 กรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 100 กรัม

บริษัทกำหนดไว้ว่าถุงขันมปั้งที่ได้มาตรฐานต้องมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง  $5000 \pm k$  กรัม และในการผลิตแต่ละครั้ง จะต้องให้น้ำหนักที่ได้มาตรฐาน 95 % สมมุติว่า การแจกแจงของน้ำหนักถุงขันมปั้งเป็นการแจกแจงปกติ จงหาค่าของ  $k$

ก. 196

ข. 164.5

ค. 1.96

ง. 1.645



## 15. ก้าหนนคตตารางของราคากลไม 4 ชนิด

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

ดังนีราคากลไยสัมพันธ์ของปี 2542 และของปี 2543 โดยให้ปี 2541 เป็นปีฐาน คือข้อใดต่อไปนี้

ก.  $I_{42} = 112.2, I_{43} = 133.3$

ก.  $I_{42} = 110, I_{43} = 133.3$

ก.  $I_{42} = 112.2, I_{43} = 120$

ก.  $I_{42} = 110, I_{43} = 120$



## ตอนที่ 2

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

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

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

17. ให้เส้นตรง  $\ell_1$  ผ่านจุด  $(-4, 1)$  และจุด  $(0, \frac{8}{3})$  และเส้นตรง  $\ell_2$  มีสมการเป็น  $5x - 12y - 20 = 0$

แล้ว วงกลมใดต่อไปนี้ที่สัมผัสกับทั้งเส้นตรง  $\ell_1$  และ  $\ell_2$

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  $F$  เป็นไฟก์ส่องพาราโบลา ซึ่งมีแกนขนานกับแกน  $X$  และเส้นตรง  $\ell$  ตัดกับพาราโบลาที่  $A(4, 9)$  และตัดกับแกนของพาราโบลาที่  $B(-6, 4)$

ถ้า  $V, F$  อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตรง  $\ell$  และอัตราส่วนของพื้นที่  $\Delta ABV :$  พื้นที่  $\Delta ABF = 4 : 5$

แล้ว พาราโบโลามีเส้นไคลเรกตริกซ์เป็นข้อใดต่อไปนี้

ก.  $x = \frac{1}{4}$ ข.  $x = \frac{3}{4}$ ค.  $x = -1$ ง.  $x = -\frac{9}{4}$ 

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

ข้อใดต่อไปนี้คิด

ก. จุดยอดจุดหนึ่งของไฮเพอร์โบโลยาอยู่ที่  $(-2, 6)$ 

ข. จุดยอดของวงรี และไฮเพอร์โบโลกา (สองจุดที่อยู่ไกลกัน) ห่างกัน 7 หน่วย

ค. แกนไฮของวงรียาว 3 หน่วย

ง. ความยาวของแกนเอก และแกนไฮของวงรีต่างกัน 4 หน่วย

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

ก. 0

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



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

เป็นสับเซ็ตของข้อใดต่อไปนี้

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

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

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

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

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

ก. 0

ก.  $\frac{1}{6}$

ก.  $\frac{1}{4}$

ก.  $\frac{1}{2}$

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

ก. ข้อ (1) เท่านั้นเป็นจริง

ก. ข้อ (2) เท่านั้นเป็นจริง

ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

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

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

ก. 3

ก. 5

ก. 7

ก. 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. กล่องใบหนึ่นมีคินสอ 1 แท่ง ปากกาสีนำเงิน และปากกาสีแดงอย่างละ 1 ด้าม<sup>\*</sup>  
ให้นักเรียน 10 คน ถุ่มหินของคนละ 1 ชิ้นจากกล่องใบนี้ โดยหินแล้วใส่กลับคืน

ความน่าจะเป็นที่จะมีนักเรียน 3 คน หินได้คินสอ และนักเรียน 7 คน หินได้ปากกา มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 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 ข้อใดต่อไปนี้คิด

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งหมดต่ำกว่า 64

ข. คะแนน 48 ตรงกับค่ามาตรฐาน -1.3

ค. คะแนน 48 ตรงกับเบอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 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

จ่อใดต่อไปนี้พิจารณา

- 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  $A$  แบบแยกแจงสามชิ้น

31. รูปแบบของประพจน์  $(p \leftrightarrow q) \vee \sim r$  และ  $p \rightarrow (q \wedge r)$  มีค่าความจริงที่เหมือนกันทั้งหมดกี่กรณี

32. พลบวกของอนุกรมจำกัด  $1 \cdot 40 + 3 \cdot 38 + 5 \cdot 36 + \dots + 39 \cdot 2$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

33. ให้  $y = f(x)$  เป็นสมการของเส้นโค้งบนระหว่าง  $XY$  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  $\int_2^3 g(x) dx$  เท่ากับเท่าใด

34. ถ้า  $a$  คือเลขที่ได้จากการสุ่มเลขจากเลข 1 ถึง 7 และ  $b$  คือเลขที่ได้จากการสุ่มเลขจากเลข 2 ถึง 9 ความน่าจะเป็นที่สมการ  $x^2 - ax + b = 0$  จะมีรากเป็นจำนวนจริงมีค่าเท่าใด

35. กำหนดตารางแสดงพื้นที่ได้โค้งปกติมาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง  $z$  ดังนี้

$z$	0.35	0.71	1.00	2.00
$A$	0.136	0.261	0.341	0.477

ถ้ารายได้ของคนงาน 2 กลุ่ม คือกลุ่มคนงานหญิง และกลุ่มคนงานชาย แต่ละกลุ่มนี้การแยกแจงปกติ และพบว่า กลุ่มคนงานหญิงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 60 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12 บาท

กลุ่มคนงานชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 70 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7 บาท

ถ้าเปอร์เซ็นต์ของรายได้ของคนงานหญิงระหว่าง 36 บาท ถึงฐานนิยมเท่ากับเปอร์เซ็นต์ของรายได้ของคนงานชาย ระหว่าง 63 บาท ถึง  $x$  บาท แล้ว  $x$  มีค่าเท่าใด

36. จงหาจำนวนเต็มบวก  $k$  ที่น้อยที่สุด ซึ่ง  $2^{24} + k$  ลงตัว