



วิชาสามัญ คณิตศาสตร์ 1

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกที่สุด จำนวน 25 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน

1. ให้ เอกภพสัมพัทธ์ U แทนเซตของจำนวนเต็มบวกทั้งหมดที่ไม่เกิน 10 และ A, B เป็นสับเซตของ U โดยที่ A แทนเซตของจำนวนคู่ที่น้อยกว่า 10 ถ้า $n(A' \cup B) = 7$ และ $3 \notin A' - B$ แล้วข้อใดถูกต้อง

1. $B \subset A'$

2. $5 \in A \cap B$

3. $n(A \cap B) = 1$

4. $n(B) = 1$

5. $n(A \cup B) = 4$





2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. กำหนด p, q และ r เป็นประพจน์ $(p \vee q) \rightarrow r$ สมมูลกับ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$

ข. กำหนด p, q และ r เป็นประพจน์ $[p \rightarrow (q \wedge r)] \vee (p \vee q)$ เป็นสัจนิรันดร์

ค. กำหนดเอกภาพสัมพัทธ์คือเซตของจำนวนจริง $\exists x \left[\begin{vmatrix} 2x & 1 \\ x^2 & 2x \end{vmatrix} > 0 \right]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง





3. ร้านอาหารแห่งหนึ่ง มีชุดอาหาร 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่	อาหารจานหลัก	เครื่องดื่ม	ของหวาน
1	พิซซ่า	น้ำอัดลมหรือน้ำเปล่า	บัวลอยหรือไอศกรีม
2	สปาเก็ตตี้หรือก๋วยเตี๋ยว	ชานม	ไอศกรีม
3	ข้าวผัด	ชานมหรือน้ำอัดลม	ผลไม้หรือบัวลอย
4	พิซซ่าหรือก๋วยเตี๋ยว	ชานม	ผลไม้หรือไอศกรีม
5	ข้าวผัดหรือพิซซ่า	น้ำเปล่า	บัวลอยหรือผลไม้

โดยชุดอาหารแต่ละชุดให้เลือกอาหารจานหลัก 1 อย่าง เครื่องดื่ม 1 อย่าง และ ของหวาน 1 อย่าง เท่านั้น ถ้ามาที่ต้องการเลือกชุดอาหาร 1 ชุด โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- 1) ถ้าเลือกพิซซ่า แล้วจะไม่เลือกไอศกรีมและไม่เลือกบัวลอย
- 2) เลือกชานม ก็ต่อเมื่อ เลือกอาหารจานหลักเป็นข้าวผัดหรือสปาเก็ตตี้
- 3) เลือกข้าวผัด ก็ต่อเมื่อ เลือกชานมและเลือกไอศกรีม

แล้วมาที่ต้องการเลือกชุดอาหารชุดใด

1. ชุดที่ 1
2. ชุดที่ 2
3. ชุดที่ 3
4. ชุดที่ 4
5. ชุดที่ 5





4. ชมรมดนตรีซื้อพวงกุญแจแบบเดียวกันจากร้านค้าแห่งหนึ่งจำนวน 2 ครั้ง
- โดยครั้งแรก จ่ายเงินซื้อพวงกุญแจ 1,800 บาท และนำพวงกุญแจไปแจกให้สมาชิกชมรม 40 ชิ้น จากนั้นนำพวงกุญแจส่วนที่เหลือไปขายในราคาที่สูงกว่าราคาซื้อมาอยู่ 10 บาท ต่อชิ้น ทำให้ได้เงินจากการขายพวงกุญแจส่วนที่เหลือนี้ทั้งหมด 2,000 บาท
 - ครั้งที่สอง ซื้อพวงกุญแจอีก 20 ชิ้น และร้านค้าลดราคาให้ขึ้นละ 20% จากราคาซื้อในครั้งแรก

ชมรมดนตรีต้องจ่ายเงินในการซื้อพวงกุญแจครั้งที่สองทั้งหมดกี่บาท

1. 240 2. 300 3. 400 4. 480 5. 600





5. ให้ a เป็นจำนวนเต็มลบที่มากที่สุดที่ทำให้ $a^2x^2 + 9x + 1 = 0$ ไม่มีคำตอบที่เป็นจำนวนจริง และ b เป็นจำนวนจริง ถ้า a เป็นคำตอบของ $(a^2x^2 + 9x + 1)(2x - b) = 0$ แล้ว $a + b$ เท่ากับเท่าใด

1. -27

2. -15

3. -12

4. 4

5. 5





6. ถ้า $r_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \sqrt{10 - \sqrt{x+3}}\}$

และ $r_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{9}{\sqrt{x^2 - 3x - 4}}\}$

แล้ว $D_{r_1} \cap D_{r_2}$ เท่ากับเซตในข้อใด

1. $[-3, -1) \cup (4, 97]$
2. $[-3, -1] \cup (3, 97)$
3. $[-3, -1]$
4. $(3, 97)$
5. $(4, 97)$





7. ให้ A แทนเซตคำตอบของ $\log(\log 64) - \log(\log 4) = \log x$
และ B แทนเซตคำตอบของ $9^x + 3^{x+1} = 3^{x+2} + 27$ แล้วผลบวกของสมาชิกทุกตัวในเซต $A \cup B$ เท่ากับเท่าใด
1. 4 2. 5 3. 6 4. 17 5. 18





8. ให้ $f(x) = 2\log_2 x$ และ $g(x) = 2\log_4(x+1) + 1$ ถ้ากราฟของฟังก์ชัน f และ g ตัดกันที่จุด (a, b) เมื่อ a และ b เป็นจำนวนจริง แล้วค่าของ a ที่เป็นไปได้ทั้งหมดคือข้อใด

1. $\sqrt{2} - 1$

2. $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

3. $1 + \sqrt{3}$

4. $1 + \sqrt{3}$ และ $1 - \sqrt{3}$

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





9. กำหนดวงกลมรัศมียาว 1 หน่วย ดังรูป

ให้มุม AOB มีขนาด α เรเดียน โดยที่ $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

ให้มุม AOD มีขนาด β เรเดียน โดยที่ $\beta \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

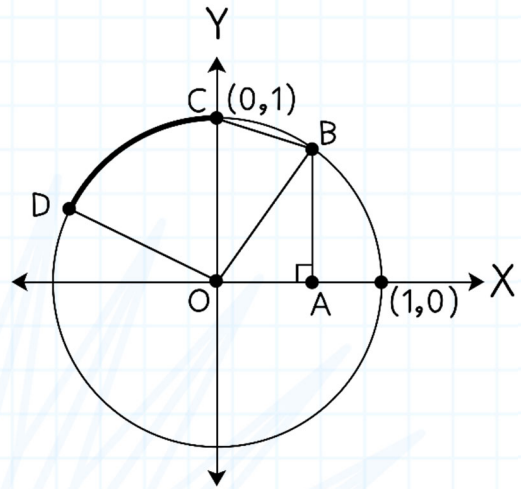
(ก) $AB = \sin \alpha$

(ข) $BC = \sqrt{2 - 2\sin \alpha}$

(ค) ส่วนโค้ง CD ยาว $\beta - \frac{\pi}{2}$ หน่วย

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง





10. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อนที่สอดคล้องกับสมการ $\bar{z} + |z| = 12 + 9i$ เมื่อ $i^2 = -1$ ส่วนจินตภาพของ z เท่ากับเท่าใด

1. $-\frac{21}{2}$

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

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

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

5. $\frac{7}{2}$





11. ให้ z_1, z_2 และ z_3 เป็นจำนวนเชิงซ้อน โดยที่ $|z_1| = 3, |z_2| = 2$ และ $|z_3| = 1$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $z_1 \bar{z}_1 = 9$

(ข) $\left| \frac{1}{z_1} (-z_2) (\bar{z}_3) \right| = 6$

(ค) ถ้า $|z_1 z_2 z_3 \bar{z}_3 + z_1 z_2 \bar{z}_2 z_3 + z_1 \bar{z}_1 z_2 z_3| = 18$ แล้ว $|z_1 + z_2 + z_3| = 6$

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง





12. กำหนดเมทริกซ์แต่งเติมของระบบสมการระบบหนึ่ง คือ
$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & -2 & -4 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{array} \right]$$

ใช้การดำเนินการตามแถวเพื่อแปลงเมทริกซ์แต่งเติมนี้ได้เป็น
$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & a \\ 0 & 1 & -1 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \end{array} \right]$$
 เมื่อ a, b

และ c เป็นจำนวนจริง ถ้า $X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & b \\ 1 & c & 0 \end{bmatrix}$ แล้ว $\det(2X^t)$ เท่ากับเท่าใด

1. 12

2. 18

3. 24

4. 72

5. 96





13. ให้ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิตที่มี r เป็นอัตราส่วนร่วม โดยที่ $r \in (0, 1)$ และ $a_1 > 0$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $\log a_1, \log a_2, \log a_3, \dots, \log a_n, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต

(ข) $a_1^2, a_2^2, a_3^2, \dots, a_n^2, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต

(ค) $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_n} + \dots$ เป็นอนุกรมอยู่เข้า

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง





14. สันติฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่ง ซึ่งให้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3 ต่อปี และคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน ถ้าสันติ ฝากเงินทุกสิ้นเดือน เป็นเวลา 12 เดือน โดยสิ้นเดือนที่ 1 ฝากเงิน 3,000 บาท และจำนวนเงินที่ฝากในเดือนถัดๆ ไป จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ของจำนวนเงินที่ฝากในเดือนก่อนหน้า เมื่อสิ้นเดือนที่ 12 หลังจากที่สันติฝากเงินแล้ว สันติจะมี เงินรวมทั้งหมดกี่บาท

$$1. \sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}(1.0025)^{12-n}$$

$$2. \sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}(1.0025)^{n-1}$$

$$3. \left(\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1} \right) (1.0025)^{12}$$

$$4. \left(\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1} \right) \left(\frac{1.0025^{12} - 1}{0.0025} \right)$$

$$5. \left(\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1} \right) \left(\frac{1.0025(1.0025^{12} - 1)}{0.0025} \right)$$





15. วงกลม $x^2 - 70x + y^2 + 10y - 144 = 0$ มีจุดตัดแกน X จุดหนึ่งที่ $A(a,0)$ ซึ่ง $a < 0$ และมีจุดตัด แกน Y จุดหนึ่งที่ $B(0,b)$ ซึ่ง $b > 0$ ถ้า L เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมนี้ และขนานกับเส้นตรงที่ ผ่านจุด A และจุด B แล้วเส้นตรง L ตัดแกน X ที่จุดใด

1. $\left(-\frac{145}{4}, 0\right)$ 2. $\left(-\frac{135}{4}, 0\right)$ 3. $(55, 0)$ 4. $\left(\frac{135}{4}, 0\right)$ 5. $\left(\frac{145}{4}, 0\right)$





16. ให้จุด A มีพิกัดเป็น $(-25,0)$ และจุด B มีพิกัดเป็น $(25,0)$

ถ้า S คือเซตของจุด P ทั้งหมดในระบบพิกัดฉากสองมิติ โดยที่ $|PA - PB| = 10$

T คือเซตของจุด Q ทั้งหมดในระบบพิกัดฉากสองมิติ โดยที่ $QA + QB = 70$

และรูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีจุดยอดทั้งหมดอยู่ในเซต $S \cap T$ แล้วเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมรูปนี้ยาวกี่หน่วย

1. 62

2. 70

3. 76

4. 124

5. 140





17. ให้จุด $A(0,3,2)$ จุด $B(1,-1,0)$ จุด $C(2,1,3)$ และจุด $D(x,5,1)$ อยู่ในระบบพิกัดฉากสามมิติ เมื่อ x เป็นจำนวนจริง ถ้า \overline{AB} ตั้งฉากกับ \overline{CD} แล้วขนาดของ \overline{AD} เท่ากับเท่าใด

1. $\sqrt{489}$ 2. $\sqrt{329}$ 3. $\sqrt{230}$ 4. $\sqrt{201}$ 5. $\sqrt{174}$





18. ร้านอาหารสองแห่งสำรวจข้อมูลระยะเวลา (นาที) ที่ลูกค้าแต่ละคนนั่งรับประทานอาหารในร้าน พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลแต่ละร้านเป็นดังนี้

เปอร์เซ็นต์ที่	ระยะเวลา (นาที) ที่ลูกค้าแต่ละคน	
	ร้านที่ 1	ร้านที่ 2
10	24.0	20.0
20	39.5	42.8
30	59.0	49.2
40	70.3	60.7
50	72.2	73.9
60	74.0	75.8
70	91.6	78.8
80	93.2	88.6
90	95.1	98.2

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (ก) มัธยฐานของข้อมูลของร้านที่ 1 มากกว่ามัธยฐานของข้อมูลของร้านที่ 2
- (ข) ร้านที่ 2 มีลูกค้าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนลูกค้าของร้านที่ 2 ที่ใช้เวลาที่นั่งรับประทานอาหาร น้อยกว่า 50 นาที
- (ค) พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ของข้อมูลของร้านที่ 1 น้อยกว่า 30 นาที
- จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ข) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
3. ข้อความ (ค) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
4. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น





19. ในการทอดลูกเต๋ายี่สิบสอง ลูกพร้อมกัน จำนวน 9 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลบวกของแต้มบนหน้าลูกเต๋า มากกว่า 10 จำนวน 2 ครั้ง เท่ากับเท่าใด

1. $45 \left(\frac{1}{12}\right)^2 \left(\frac{11}{12}\right)^7$

2. $45 \left(\frac{2}{12}\right)^2 \left(\frac{9}{12}\right)^7$

3. $36 \left(\frac{1}{18}\right)^2 \left(\frac{17}{18}\right)^7$

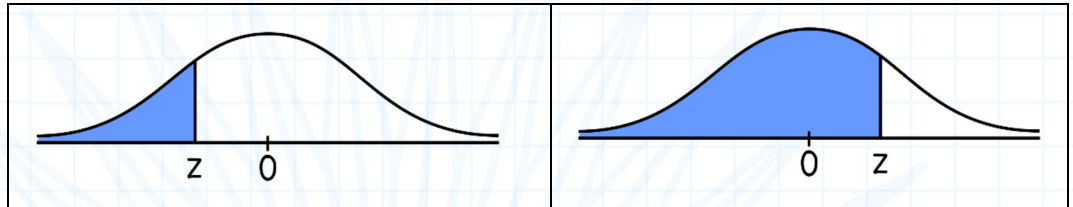
4. $36 \left(\frac{1}{12}\right)^2 \left(\frac{11}{12}\right)^7$

5. $36 \left(\frac{2}{11}\right)^2 \left(\frac{9}{11}\right)^7$





20. น้ำหนักของนักเรียนห้องหนึ่งมีการแจกแจงปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 5 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนหนึ่งจะมีน้ำหนักน้อยกว่า 45.6 กิโลกรัม เท่ากับ 0.3300 ถ้าสุ่มนักเรียนในห้องนี้มา 1 คน แล้วความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะมือน้ำหนักอยู่ระหว่าง 54.5 ถึง 59.5 กิโลกรัม เท่ากับเท่าใด
- กำหนดตารางแสดงพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน ดังนี้



z	- 0.95	- 0.45	- 0.44	- 0.33	0.33	0.44	0.45	0.95
พื้นที่ใต้เส้นโค้ง ปกติมาตรฐาน	0.1711	0.3264	0.3300	0.3707	0.6293	0.6700	0.6736	0.8289

1. 0.0407 2. 0.0443 3. 0.1553 4. 0.1589 5. 0.1711





21. การแข่งขันแบดมินตันประเภทชายเดี่ยวรายการหนึ่ง ในการแข่งขันรอบคัดเลือกมีนักกีฬาอยู่ 4 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยที่

- นักกีฬาทุกคนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจับคู่แข่งขันแบบพบกันหมด
- นักกีฬาแต่ละคู่แข่งขันกันเพียงหนึ่งครั้ง
- ไม่มีการแข่งขันระหว่างกลุ่ม

การแข่งขันในรอบคัดเลือกนี้ จะมีจำนวนการแข่งขันทั้งหมดกี่คู่

1. 20

2. 24

3. 60

4. 84

5. 120





22. ร้านค้าแห่งหนึ่งต้องการจัดเรียงสินค้าในตู้ขายของอัตโนมัติ ซึ่งมีช่องแสดงสินค้าอยู่ 3 ชั้น ชั้นละ 8 ช่อง หากมีสินค้าที่ต้องการจำหน่ายในตู้อัตโนมัตินี้อยู่ 5 ประเภท รวม 24 ชิ้น ประกอบด้วย

นม 8 ยี่ห้อ

โยเกิร์ต 5 ยี่ห้อ

น้ำส้ม 4 ยี่ห้อ

น้ำมะนาว 4 ยี่ห้อ

น้ำมะพร้าว 3 ยี่ห้อ

ถ้าต้องการนำสินค้าทั้งหมดมาจัดเรียงช่องละ 1 ชั้น โดยให้สินค้าประเภทเดียวกันวางเรียงติดกันและอยู่ชั้นเดียวกัน แล้วร้านค้านี้จะสามารถจัดเรียงสินค้าได้แตกต่างกัน ทั้งหมดกี่วิธี

1. $3!(4!)^2 5!8!$

2. $3!(4!)^2 (5!)^2 8!$

3. $4(3!)(4!)^2 5!8!$

4. $4(3!)^2 (4!)^2 5!8!$

5. $12(3!)(4!)^2 5!8!$





23. คุณครูซื้อโด้นั้ทหน้าการ์ตูนที่แตกต่างกันทั้งหมดมาแจกนักเรียนกลุ่มหนึ่ง จำนวน 18 ชิ้น ประกอบด้วย โด้นั้ทรส ซ็อกโกแลต 8 ชิ้น โด้นั้ทรสส้ม 4 ชิ้น และโด้นั้ทรสนมสด 6 ชิ้น ถ้าอลิสเป็นนักเรียนคนแรกที่ได้ลุ่มหยิบโด้นั้ท 1 ชิ้น หลังจากนั้นซาลิเป็นนักเรียนคนที่สองที่ได้ลุ่มหยิบโด้นั้ท 1 ชิ้น แล้วความน่าจะเป็นที่อลิสและซาลิจะได้โด้นั้ทรส ต่างกันเท่ากับเท่าใด

1. $\frac{49}{153}$

2. $\frac{56}{153}$

3. $\frac{104}{153}$

4. $\frac{29}{81}$

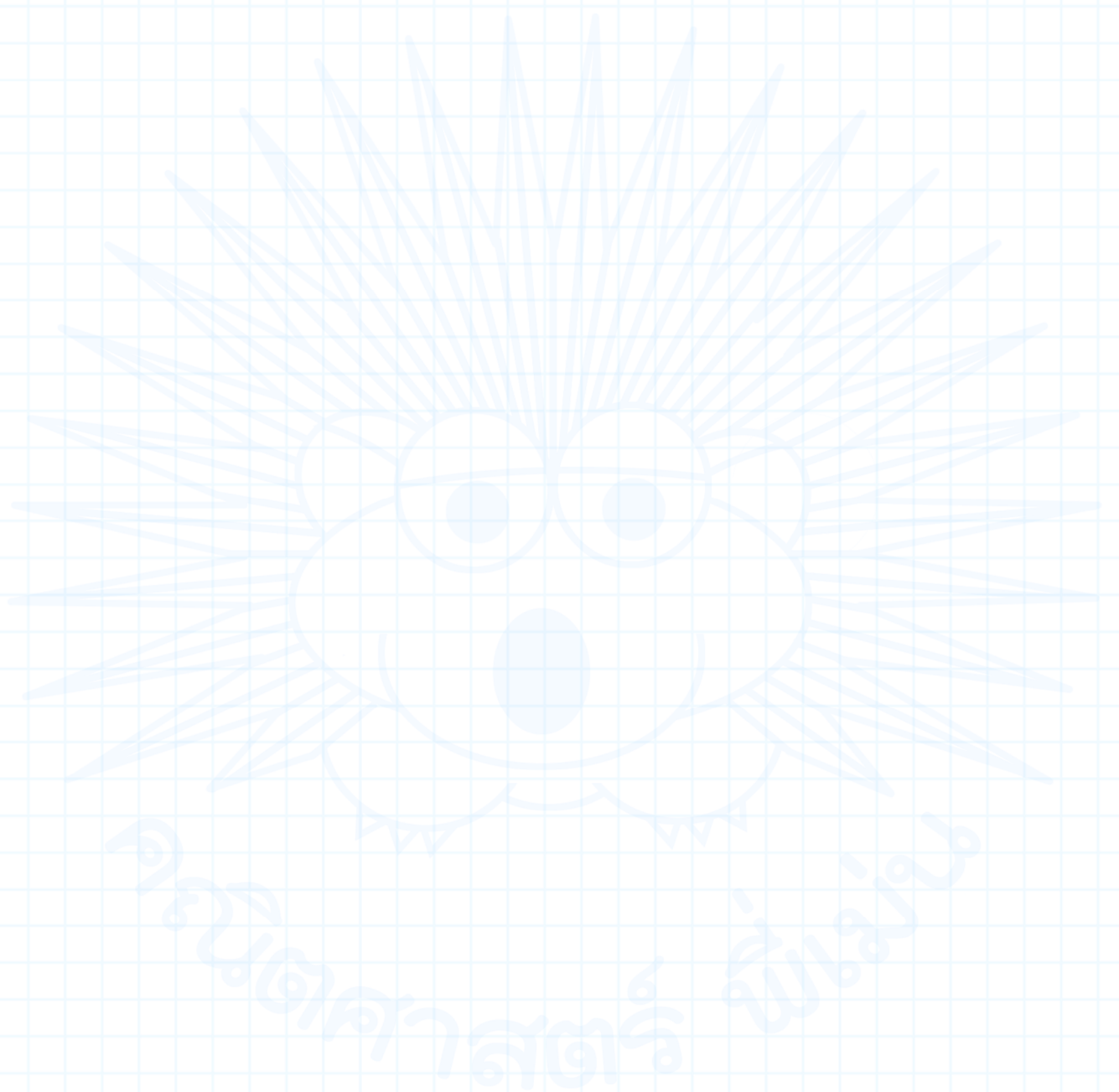
5. $\frac{52}{81}$





24. ให้ f เป็นฟังก์ชัน โดยที่ $f'(x) = 2x + 1$ ถ้า $h(x) = f(x^2)$ แล้ว $h'(x)$ เท่ากับเท่าใด

1. $4x + 2$ 2. $2x^2 + 1$ 3. $4x^2 + 2x$ 4. $4x^3 + 2x$ 5. $4x^3 + 4x$





25. ให้ f เป็นฟังก์ชันจาก \mathbb{R} ไป \mathbb{R} โดยที่ $f(x)$ เท่ากับจำนวนเต็มที่น้อยที่สุดที่มากกว่าหรือเท่ากับ x พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$ มีค่า สำหรับทุก $c \in \mathbb{R}$

(ข) ฟังก์ชัน f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องบนช่วง $(n, n+1]$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม

(ค) $f'(x) = 1$ เมื่อ $x \in (n, n+1)$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

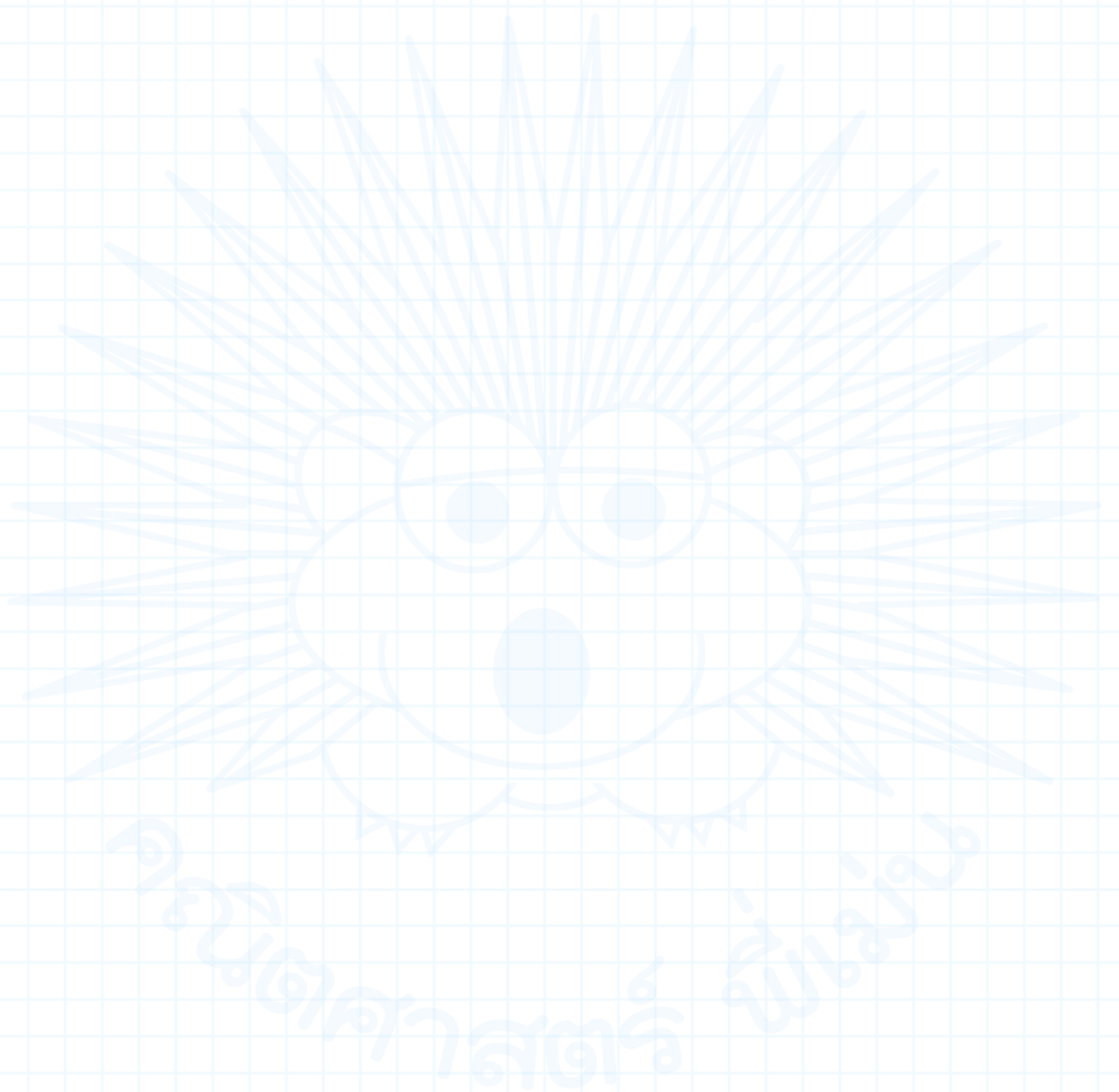
1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ข) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
3. ข้อความ (ค) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
4. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น





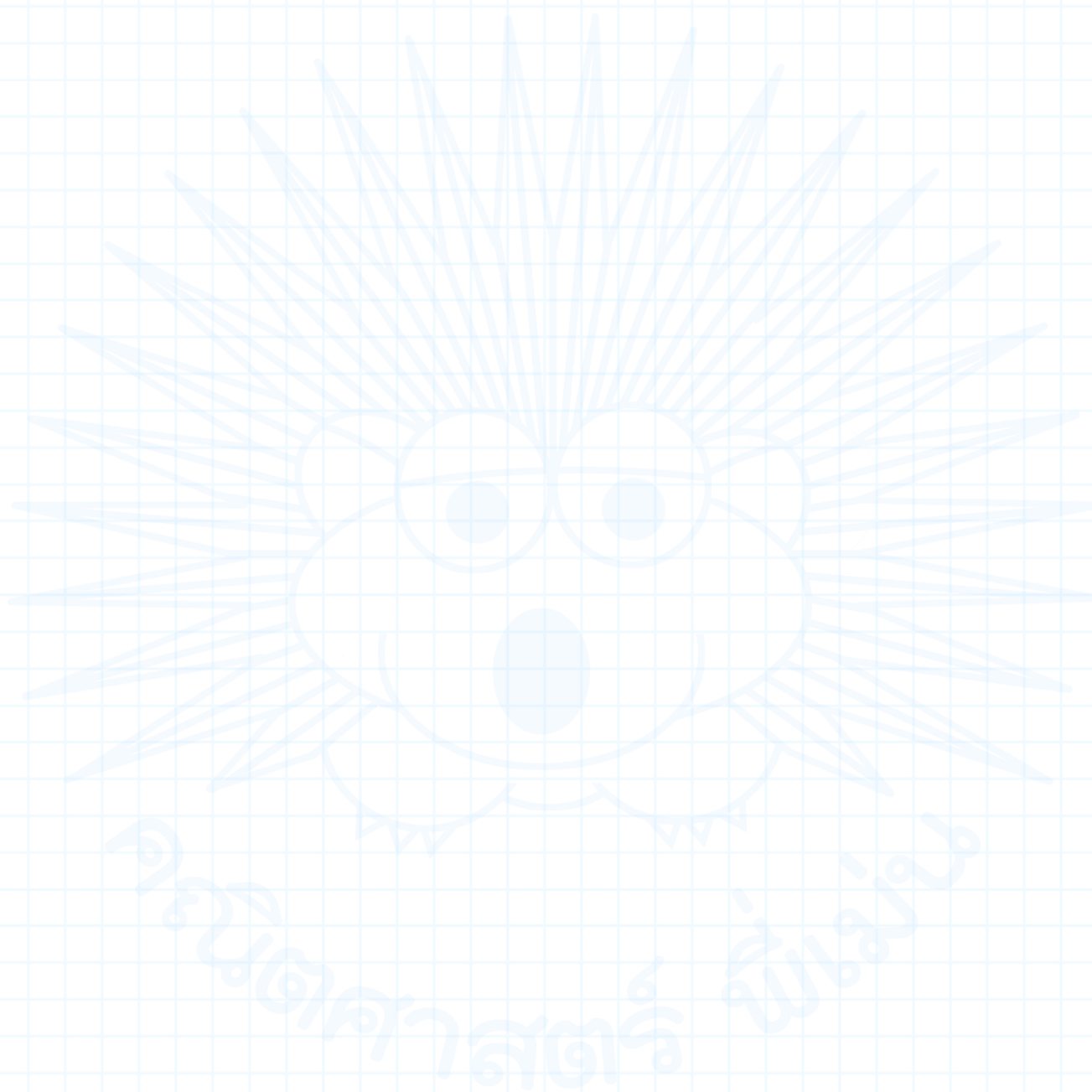
ตอนที่ 2 แบบบรรยายตัวเลขที่เป็นคำตอบ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน

26. เซตคำตอบของสมการ $4\sin 5\theta = 3$ เมื่อ $\theta \in [0, 3\pi]$ มีสมาชิกทั้งหมดกี่ตัว





27. ให้ t เป็นจำนวนจริง ถ้าลำดับ $4, t+1, 3t-2, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต แล้วผลบวกของค่าของ t ที่เป็นไปได้ทั้งหมดเท่ากับเท่าใด





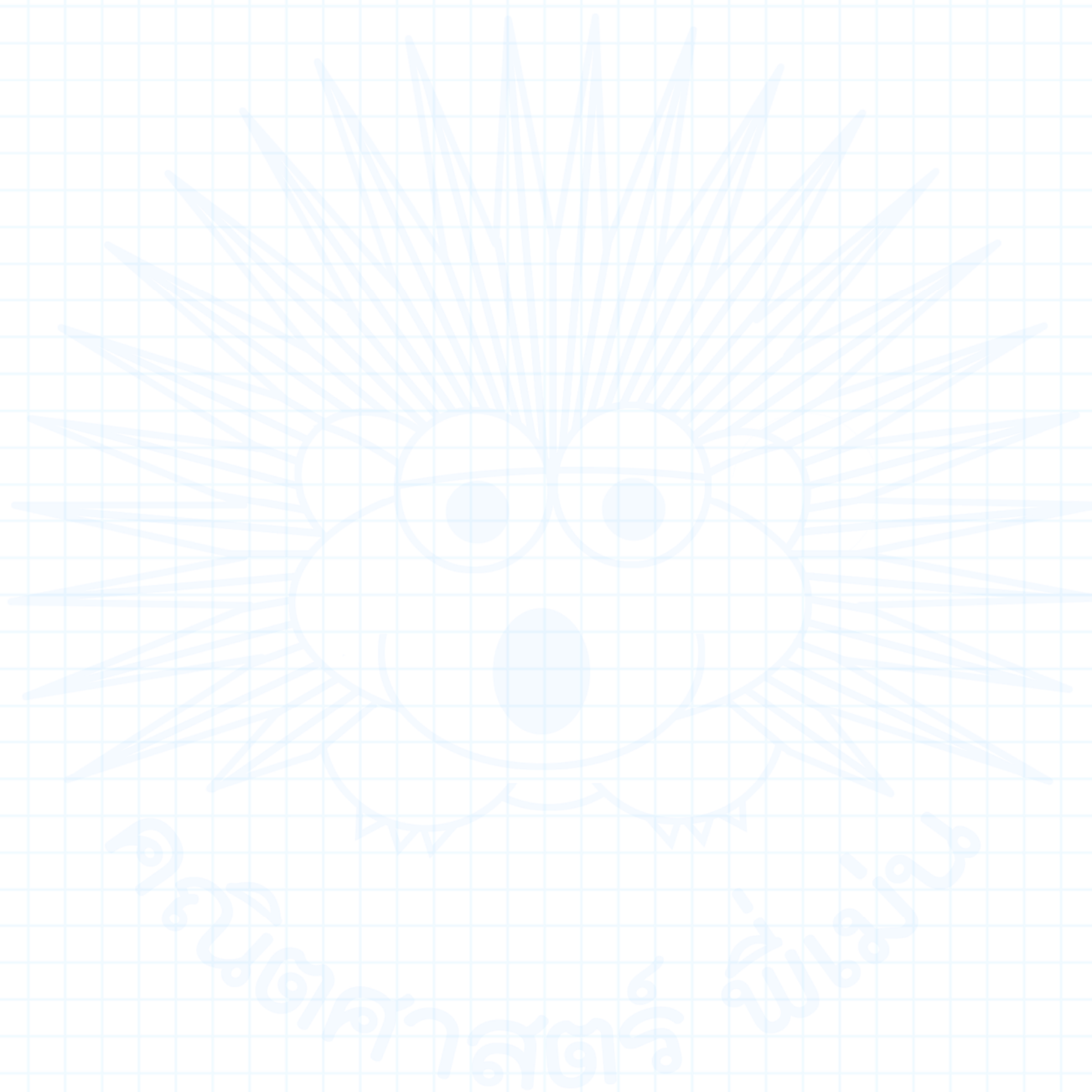
28. ให้ $\vec{r} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ 2 \end{bmatrix}$, $\vec{u} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}$, $\vec{v} = \begin{bmatrix} 0 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ และ $\vec{w} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนจริง

ถ้าขนาดของมุมระหว่าง \vec{r} และ \vec{u} เท่ากับขนาดของมุมระหว่าง \vec{r} และ \vec{v}
และ \vec{r} ตั้งฉากกับ \vec{w} แล้ว $a + b$ เท่ากับเท่าใด





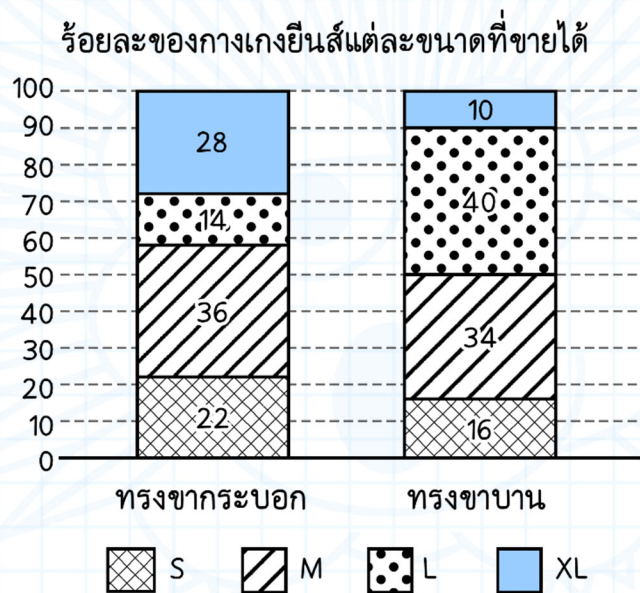
29. ให้ $f(x) = -x^2 + k$ เมื่อ k เป็นจำนวนจริงบวก ถ้าพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = f(x)$ กับแกน X เท่ากับ 36 ตารางหน่วย แล้ว $f(-1) + f(1)$ เท่ากับเท่าใด





30. สันติเปิดร้านขายกางเกงยีนส์ โดยขายกางเกงยีนส์ 3 แบบ ได้แก่ ทรงขากระบอก ทรงขาบาน และทรงรัดรูป ซึ่งแต่ละแบบมี 4 ขนาด ได้แก่ S, M, L และ XL จากการเก็บข้อมูลการขายกางเกงยีนส์ของสันติในเดือนมีนาคม พบว่า

- สันติขายกางเกงยีนส์ได้ทั้งหมด 600 ตัว
- สันติขายกางเกงยีนส์ทรงขากระบอกขนาด M ได้มากกว่าทรงขากระบอกขนาด L อยู่ 55 ตัว
- สันติขายกางเกงยีนส์ทรงขาบานขนาด M ได้ 68 ตัว
- สันติเขียนแผนภูมิแท่งส่วนประกอบที่แสดงร้อยละของกางเกงยีนส์แต่ละขนาดที่ขายได้ของกางเกงยีนส์ทรง ขากระบอกและกางเกงยีนส์ทรงขาบาน ได้ดังนี้



ในเดือนมีนาคม สันติขายกางเกงยีนส์ทรงรัดรูปได้ทั้งหมดกี่ตัว





เฉลย

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|---------|
| 1. 3 | 7. 2 | 13. 2 | 19. 4 | 25. 2 |
| 2. 2 | 8. 3 | 14. 1 | 20. 3 | 26. 16 |
| 3. 5 | 9. 5 | 15. 5 | 21. 3 | 27. 10 |
| 4. 1 | 10. 5 | 16. 4 | 22. 4 | 28. 6 |
| 5. 2 | 11. 1 | 17. 4 | 23. 3 | 29. 16 |
| 6. 1 | 12. 5 | 18. 2 | 24. 4 | 30. 150 |





วิชาสามัญ คณิตศาสตร์ 1

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด จำนวน 25 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน

1. ให้ เอกภพสัมพัทธ์ U แทนเซตของจำนวนเต็มบวกทั้งหมดที่ไม่เกิน 10 และ A, B เป็นสับเซตของ U โดยที่ A แทนเซตของจำนวนคู่ที่น้อยกว่า 10 ถ้า $n(A' \cup B) = 7$ และ $3 \notin A' - B$ แล้วข้อใดถูกต้อง

- 1. $B \subset A'$
- 2. $5 \in A \cap B$
- 3. $n(A \cap B) = 1$
- 4. $n(B) = 1$
- 5. $n(A \cup B) = 4$

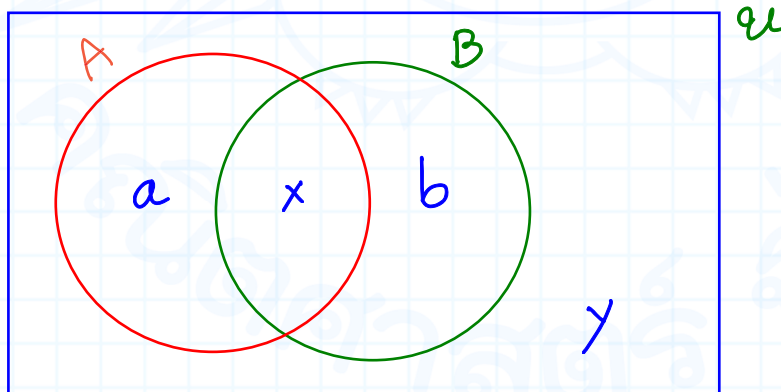
$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$A = \{2, 4, 6, 8\}$

จาก $3 \notin A' - B$ จะได้ว่า $3 \in B - A$

จาก $n(A' \cup B) = 7$ และ $n(A) = 4$

พิจารณาแผนภาพแสดงจำนวนสมาชิกได้ดังนี้ ✓



$a + x = 4$
 $x + b + y = 7$
 $b + y = 6$
 จะได้ $x = 1$
 $a = 3$





2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. กำหนด p, q และ r เป็นประพจน์ $(p \vee q) \rightarrow r$ สมมูลกับ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$ ✓

ข. กำหนด p, q และ r เป็นประพจน์ $[p \rightarrow (q \wedge r)] \vee (p \vee q)$ เป็นสัจนิรันดร์ ✓

ค. กำหนดเอกภาพสัมพัทธ์คือเซตของจำนวนจริง $\exists x \left[\begin{vmatrix} 2x & 1 \\ x^2 & 2x \end{vmatrix} > 0 \right]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ✗

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

- ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
- ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
- ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
- ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
- ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง

ค) ใส่ $x = 1$
 นำค่าใส่

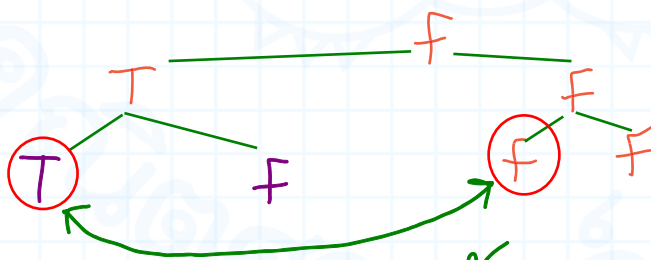
$$\begin{vmatrix} 2(1) & 1 \\ 1^2 & 2(1) \end{vmatrix} = 3 > 0$$

ก) $(P \vee Q) \rightarrow R \equiv \neg(P \vee Q) \vee R$
 $\equiv (\neg P \wedge \neg Q) \vee R$
 $\equiv (\neg P \vee R) \wedge (\neg Q \vee R)$
 $\equiv (P \rightarrow R) \wedge (Q \rightarrow R)$

$$\exists x \left[\begin{vmatrix} 2x & 1 \\ x^2 & 2x \end{vmatrix} > 0 \right]$$

 มีค่าความจริงเป็นจริง

ข) $[P \rightarrow (Q \wedge R)] \vee (P \vee Q)$



* เป็นสัจนิรันดร์





3. ร้านอาหารแห่งหนึ่ง มีชุดอาหาร 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่	อาหารจานหลัก	เครื่องดื่ม	ของหวาน
1	พิซซ่า	น้ำอัดลมหรือน้ำเปล่า	บัวลอยหรือไอศกรีม
2	สปาเก็ตตี้หรือก๋วยเตี๋ยว	ชานม	ไอศกรีม
3	ข้าวผัด	ชานมหรือน้ำอัดลม	ผลไม้หรือบัวลอย
4	พิซซ่าหรือก๋วยเตี๋ยว	ชานม	ผลไม้หรือไอศกรีม
5	ข้าวผัดหรือพิซซ่า	น้ำเปล่า	บัวลอยหรือผลไม้

โดยชุดอาหารแต่ละชุดให้เลือกอาหารจานหลัก 1 อย่าง เครื่องดื่ม 1 อย่าง และ ของหวาน 1 อย่าง เท่านั้น ถ้ามานี้ต้องการเลือกชุดอาหาร 1 ชุด โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- 1) ถ้าเลือกพิซซ่า แล้วจะไม่เลือกไอศกรีมและไม่เลือกบัวลอย → ตัดชุด 1
- 2) เลือกชานม ก็ต่อเมื่อ เลือกอาหารจานหลักเป็นข้าวผัดหรือสปาเก็ตตี้ → ตัดชุด 4
- 3) เลือกข้าวผัด ก็ต่อเมื่อ เลือกชานมและเลือกไอศกรีม → ตัดชุด 3, 2

แล้วมานี้ต้องเลือกชุดอาหารชุดใด

1. ชุดที่ 1 2. ชุดที่ 2 3. ชุดที่ 3 4. ชุดที่ 4 5. ชุดที่ 5





4. ชมรมดนตรีซื้อพิวงกุญแจแบบเดียวกันจากร้านค้าแห่งหนึ่งจำนวน 2 ครั้ง
- โดยครั้งแรก จ่ายเงินซื้อพิวงกุญแจ 1,800 บาท และนำพิวงกุญแจไปแจกให้สมาชิกชมรม 40 ชิ้น จากนั้นนำพิวงกุญแจส่วนที่เหลือไปขายในราคาที่สูงกว่าราคาซื้อมาอยู่ 10 บาท ต่อชิ้น ทำให้ได้เงินจากการขายพิวงกุญแจส่วนที่เหลือนี้ทั้งหมด 2,000 บาท
 - ครั้งที่สอง ซื้อพิวงกุญแจอีก 20 ชิ้น และร้านค้าลดราคาให้ขึ้นละ 20% จากราคาซื้อในครั้งแรก

ชมรมดนตรีต้อง จ่ายเงินในการซื้อพิวงกุญแจครั้งที่สองทั้งหมดกี่บาท

1. 240 2. 300 3. 400 4. 480 5. 600

ให้พิวงกุญแจราคาขึ้นละ x บาท
 จะได้ว่า ครั้งแรกซื้อมา $\frac{1800}{x}$ ชิ้น

แจก 40 ชิ้น และนำส่วนที่เหลือไปขาย ชิ้นละ $x+10$ บาท
 จะได้สมการ

$$\left(\frac{1800}{x} - 40\right)(x+10) = 2000$$

$$(1800 - 40x)(x+10) = 2000x$$

$$-40x^2 + 1400x + 18000 = 2000x$$

$$-40x^2 - 600x + 18000 = 0$$

$$x^2 + 15x - 450 = 0$$

$$(x+30)(x-15) = 0$$

$$x = 15, -30$$

ราคาขึ้นละ 15 บาท

ครั้งที่ 2 จะซื้อในราคา $\left[\frac{80}{100} \times 15\right] \times 20 = 240$ บาท





5. ให้ a เป็นจำนวนเต็มลบที่มากที่สุดที่ทำให้ $a^2x^2 + 9x + 1 = 0$ ไม่มีคำตอบที่เป็นจำนวนจริง และ b เป็นจำนวนจริง ถ้า a เป็นคำตอบของ $(a^2x^2 + 9x + 1)(2x - b) = 0$ แล้ว $a + b$ เท่ากับเท่าใด

1. -27

2. -15

3. -12

4. 4

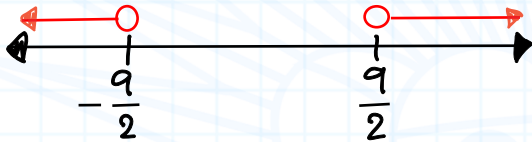
5. 5

จาก $a^2x^2 + 9x + 1 = 0$ ไม่มีคำตอบ
จะได้ว่า

$$9^2 - 4(a^2)(1) < 0$$

$$4a^2 - 9^2 > 0$$

$$(2a - 9)(2a + 9) > 0$$



$$a = -5$$

จาก $a = -5$ เป็นคำตอบของ

$$(a^2x^2 + 9x + 1)(2x - b) = 0$$

จะได้ว่า $2x - b = 0$ เมื่อ $x = -5$

ดังนั้น

$$2(-5) - b = 0$$

$$b = -10$$

ตอบ $a + b = -15$





6. ถ้า $r_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \sqrt{10 - \sqrt{x+3}}\}$

และ $r_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{9}{\sqrt{x^2 - 3x - 4}}\}$

แล้ว $D_{r_1} \cap D_{r_2}$ เท่ากับเซตในข้อใด

1. $[-3, -1) \cup (4, 97]$ 2. $[-3, -1] \cup (3, 97)$ 3. $[-3, -1]$
 4. $(3, 97)$ 5. $(4, 97)$

พิจารณา D_{r_1}

$x+3 \geq 0$ และ $10 - \sqrt{x+3} \geq 0$
 จะได้

$x \geq -3$

และ

$\sqrt{x+3} \leq 10$

$x+3 \leq 100$

$x \leq 97$

ดังนั้น $D_{r_1} = [-3, 97]$

พิจารณา D_{r_2}

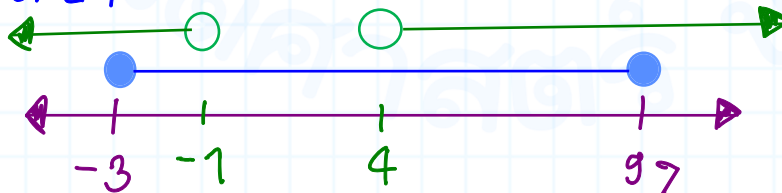
$x^2 - 3x - 4 > 0$

$(x-4)(x+1) > 0$



ดังนั้น $D_{r_2} = (-\infty, -1) \cup (4, \infty)$

จะได้ว่า



$D_{r_1} \cap D_{r_2} = [-3, -1) \cup (4, 97]$





7. ให้ A แทนเซตคำตอบของ $\log(\log 64) - \log(\log 4) = \log x$

และ B แทนเซตคำตอบของ $9^x + 3^{x+1} = 3^{x+2} + 27$ แล้วผลบวกของสมาชิกทุกตัวในเซต

$A \cup B$ เท่ากับเท่าใด

1. 4

2. 5

3. 6

4. 17

5. 18

A

$$\log(\log 64) - \log(\log 4) = \log x$$

$$\log \left[\frac{\log 64}{\log 4} \right] = \log x$$

$$\log_4 64 = x$$

$$3 = x$$

$$A = \{3\}$$

B

$$9^x + 3^{x+1} = 3^{x+2} + 27$$

$$3^{2x} + 3 \cdot 3^x = 9 \cdot 3^x + 27$$

$$3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$$

$$(3^x - 9)(3^x + 3) = 0$$

$$3^x = 9, \quad \cancel{-3}$$

$$x = 2$$

$$B = \{2\}$$

$$A \cup B = \{2, 3\}$$





8. ให้ $f(x) = 2\log_2 x$ และ $g(x) = 2\log_4(x+1) + 1$ ถ้ากราฟของฟังก์ชัน f และ g ตัดกันที่จุด (a, b) เมื่อ a และ b เป็นจำนวนจริง แล้วค่าของ a ที่เป็นไปได้ทั้งหมดคือข้อใด

1. $\sqrt{2} - 1$

2. $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

3. $1 + \sqrt{3}$

4. $1 + \sqrt{3}$ และ $1 - \sqrt{3}$

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

จะได้ $f(a) = b = g(a) ; a > 0$

นั่นคือ

$$2\log_2 a = 2\log_4(a+1) + 1$$

$$2\log_2 a = \log_2(a+1) + 1$$

$$\log_2 a^2 = \log_2[2(a+1)]$$

$$a^2 = 2a + 2$$

$$a^2 - 2a - 2 = 0$$

$$a = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)}$$

$$a = \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2}$$

$$a = 1 + \sqrt{3}, 1 - \sqrt{3}$$





9. กำหนดวงกลมรัศมียาว 1 หน่วย ดังรูป

ให้มุม AOB มีขนาด α เรเดียน โดยที่ $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

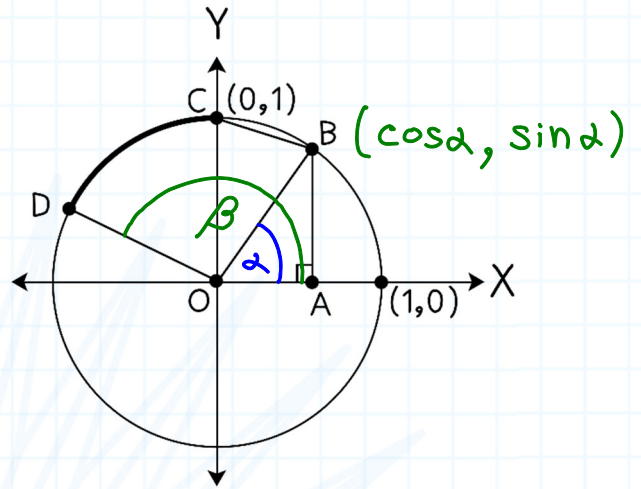
ให้มุม AOD มีขนาด β เรเดียน โดยที่ $\beta \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $AB = \sin \alpha$ ✓

(ข) $BC = \sqrt{2 - 2\sin \alpha}$ ✓

(ค) ส่วนโค้ง CD ยาว $\beta - \frac{\pi}{2}$ หน่วย ✓



จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง

๗

$$\begin{aligned} BC &= \sqrt{\cos^2 \alpha + (\sin \alpha - 1)^2} \\ &= \sqrt{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha - 2\sin \alpha + 1} \\ &= \sqrt{2 - 2\sin \alpha} \end{aligned}$$





10. ให้ z เป็นจำนวนเชิงซ้อนที่สอดคล้องกับสมการ $\bar{z} + |z| = 12 + 9i$ เมื่อ $i^2 = -1$ ส่วนจินตภาพของ z เท่ากับเท่าใด

1. $-\frac{21}{2}$

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

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

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

5. $\frac{7}{2}$

ให้ $z = x + yi$ จะได้อ่า

$$(x - yi) + i(\sqrt{x^2 + y^2}) = 12 + 9i$$

ดังนั้น

$$x = 12$$

$$\sqrt{x^2 + y^2} - y = 9$$

$$\sqrt{144 + y^2} = 9 + y$$

$$144 + \cancel{y^2} = 81 + 18y + \cancel{y^2}$$

$$18y = 63$$

$$y = 3.5$$





11. ให้ z_1, z_2 และ z_3 เป็นจำนวนเชิงซ้อน โดยที่ $|z_1|=3, |z_2|=2$ และ $|z_3|=1$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $z_1 \bar{z}_1 = 9$ ✓

(ข) $\left| \frac{1}{z_1} (-z_2) (\bar{z}_3) \right| = 6$ ✗

(ค) ถ้า $|z_1 z_2 z_3 \bar{z}_3 + z_1 z_2 \bar{z}_2 z_3 + z_1 \bar{z}_1 z_2 z_3| = 18$ แล้ว $|z_1 + z_2 + z_3| = 6$ ✗

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น
3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง

ก. $z_1 \bar{z}_1 = |z_1|^2 = 9$

ข. $\left| \frac{1}{z_1} (-z_2) (\bar{z}_3) \right| = \frac{1}{3} (2)(1) = \frac{2}{3}$

ค. พิจารณา

$$|z_1 z_2 z_3 \bar{z}_3 + z_1 z_2 \bar{z}_2 z_3 + z_1 \bar{z}_1 z_2 z_3| = 18$$

$$|z_1 z_2 z_3 (\bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \bar{z}_3)| = 18$$

$$(3)(2)(1) |\bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \bar{z}_3| = 18$$

$$|\bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \bar{z}_3| = 3$$

$$\overline{|z_1 + z_2 + z_3|} = 3$$

$$|z_1 + z_2 + z_3| = 3$$





12. กำหนดเมทริกซ์แต่งเติมของระบบสมการระบบหนึ่ง คือ
$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & -2 & -4 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{array} \right]$$

ใช้การดำเนินการตามแถวเพื่อแปลงเมทริกซ์แต่งเติมนี้ได้เป็น
$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & a \\ 0 & 1 & -1 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \end{array} \right]$$
 เมื่อ a, b

และ c เป็นจำนวนจริง ถ้า $X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & b \\ 1 & c & 0 \end{bmatrix}$ แล้ว $\det(2X^t)$ เท่ากับเท่าใด

1. 12

2. 18

3. 24

4. 72

5. 96

พิจารณา

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & -2 & -4 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{array} \right] \sim \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \end{array} \right] \begin{array}{l} R_2 - R_1 \\ R_3 - R_1 \end{array}$$

ดังนั้น

$$|X| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -3 & -1 & 1 & -3 \\ 1 & 5 & 0 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= (0 - 1 + 5) - (-3 - 5 + 0)$$

$$= 12$$

$$\text{และได้ว่า } \det(2X^t) = 2^3 \det X$$

$$= 8 \times 12$$

$$= 96$$





13. ให้ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิตที่มี r เป็นอัตราส่วนร่วม โดยที่ $r \in (0, 1)$ และ $a_1 > 0$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $\log a_1, \log a_2, \log a_3, \dots, \log a_n, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต ✓

(ข) $a_1^2, a_2^2, a_3^2, \dots, a_n^2, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต ✓

(ค) $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_n} + \dots$ เป็นอนุกรมอยู่เข้า ✗

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น

2. ข้อความ (ก) และ (ข) ถูกต้องเท่านั้น

3. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น

4. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น

5. ข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ถูกต้อง

ก. $\log a_1, \log a_2, \log a_3, \dots$

$= \log a_1, \log a_1 + \log r, \log a_1 + 2\log r, \dots$

* เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วม $\log r$

ข. $a_1^2, a_2^2, a_3^2, \dots$

$= a_1^2, a_1^2 r^2, a_1^2 r^4, \dots$

* เป็นลำดับเรขาคณิตที่มีอัตราส่วนร่วม r^2

ค. จาก $0 < r < 1$ ดังนั้น $\frac{1}{r} > 1$

พิจารณา

$\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_1 r}, \frac{1}{a_1 r^2}, \dots$ เป็นลำดับลู่ออก

จึงได้ว่า

$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 r} + \frac{1}{a_1 r^2} + \dots$ เป็นอนุกรมลู่ออก





14. สันติฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่ง ซึ่งให้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3 ต่อปี และคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกเดือน ถ้าสันติ ฝากเงินทุกสิ้นเดือน เป็นเวลา 12 เดือน โดยสิ้นเดือนที่ 1 ฝากเงิน 3,000 บาท และจำนวนเงินที่ฝากในเดือนถัดๆ ไป จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ของจำนวนเงินที่ฝากในเดือนก่อนหน้า เมื่อสิ้นเดือนที่ 12 หลังจากสันติฝากเงินแล้ว สันติจะมี เงินรวมทั้งหมดกี่บาท

1. $\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}(1.0025)^{12-n}$

2. $\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}(1.0025)^{n-1}$

3. $\left(\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}\right)(1.0025)^{12}$

4. $\left(\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}\right)\left(\frac{1.0025^{12}-1}{0.0025}\right)$

5. $\left(\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}\right)\left(\frac{1.0025(1.0025^{12}-1)}{0.0025}\right)$

* รั้อยละ 3 ต่อปี
จะได้ $\frac{3}{12} = 0.25\%$ ต่อเดือน

สิ้นเดือน	ฝาก	มูลค่าเงิน (เมื่อเวลาผ่านไป n เดือน)
1	3000	$3000(1.05)^0(1.0025)^{11}$
2	$3000(1.05)$	$3000(1.05)(1.0025)^{10}$
3	$3000(1.05)^2$	$3000(1.05)^2(1.0025)^9$
4	$3000(1.05)^3$	$3000(1.05)^3(1.0025)^8$
	⋮	
11	$3000(1.05)^{10}$	$3000(1.05)^{10}(1.0025)$
12	$3000(1.05)^{11}$	$3000(1.05)^{11}(1.0025)^0$

รวมทั้งหมด จะได้

$$\sum_{n=1}^{12} 3000(1.05)^{n-1}(1.0025)^{12-n}$$





15. วงกลม $x^2 - 70x + y^2 + 10y - 144 = 0$ มีจุดตัดแกน X จุดหนึ่งที่ $A(a,0)$ ซึ่ง $a < 0$ และมีจุดตัด แกน Y จุดหนึ่งที่ $B(0,b)$ ซึ่ง $b > 0$ ถ้า L เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมนี้ และขนานกับเส้นตรงที่ ผ่านจุด A และจุด B แล้วเส้นตรง L ตัดแกน X ที่จุดใด

1. $\left(-\frac{145}{4}, 0\right)$ 2. $\left(-\frac{135}{4}, 0\right)$ 3. $(55, 0)$ 4. $\left(\frac{135}{4}, 0\right)$ 5. $\left(\frac{145}{4}, 0\right)$

พิจารณา $x^2 - 70x + y^2 + 10y - 144 = 0$ หาความชันของ AB
หาจุด B

ให้ $x = 0$ จะได้

$$y^2 + 10y - 144 = 0$$

$$(y - 8)(y + 18) = 0$$

$$y = 8, -18$$

จะได้ B(0, 8)

หาจุด A

ให้ $y = 0$ จะได้

$$x^2 - 70x - 144 = 0$$

$$(x - 72)(x + 2) = 0$$

$$x = -2, 72$$

จะได้ A(-2, 0)

หาจุดศูนย์กลาง

พิจารณา

$$(x - 35)^2 + (y + 5)^2 = 144 + 5^2 + 35^2$$

จุดศูนย์กลางคือ $(35, -5)$

$$m_{AB} = \frac{8}{2} = 4$$

จะได้สมการของ L

$$y - (-5) = 4(x - 35)$$

หาจุดตัดแกน X ของ L

$$5 = 4(x - 35)$$

$$5 = 4x - 140$$

$$145 = 4x$$

$$\frac{145}{4} = x$$

L จะตัดแกน X ที่

$$\left(\frac{145}{4}, 0\right)$$





16. ให้จุด A มีพิกัดเป็น $(-25,0)$ และจุด B มีพิกัดเป็น $(25,0)$

ถ้า S คือเซตของจุด P ทั้งหมดในระบบพิกัดฉากสองมิติ โดยที่ $|PA - PB| = 10$

T คือเซตของจุด Q ทั้งหมดในระบบพิกัดฉากสองมิติ โดยที่ $QA + QB = 70$

และรูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งที่มีจุดยอดทั้งหมดอยู่ในเซต $S \cap T$ แล้วเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมรูปนี้ ยาวกี่หน่วย

1. 62

2. 70

3. 76

4. 124

5. 140

จุดใน S คือจุดของไฮเพอร์โบล่า

ที่มี A, B เป็นโฟกัส ศูนย์กลาง $(0,0)$

และ $a_s = 5, c_s = 25$ และ

$$25^2 = 5^2 + b_s^2$$

$$600 = b_s^2 \text{ จะได้ } \sqrt{600}$$

$$S = \left\{ (x,y) \mid \frac{x}{25} - \frac{y}{600} = 1 \right\}$$

จุดใน T คือจุดของวงรี

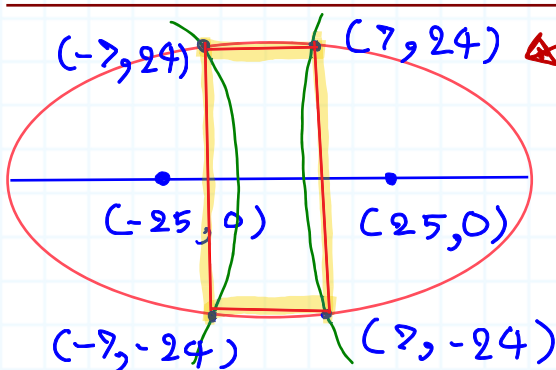
ที่มี A, B เป็นโฟกัส ศูนย์กลาง $(0,0)$

และ $a_T = 35, c_T = 25$ และ

$$35^2 = 25^2 + b_T^2$$

$$600 = b_T^2 \text{ จะได้ } \sqrt{600}$$

$$T = \left\{ (x,y) \mid \frac{x}{1225} + \frac{y}{600} = 1 \right\}$$



เส้นรอบรูป
รวม 124

หาจุดใน $S \cap T$ พิจารณา

$$\frac{y^2}{600} = \frac{x^2}{25} - 1 \quad (1)$$

$$\frac{y^2}{600} = 1 - \frac{x^2}{1225} \quad (2)$$

จะได้

$$1 - \frac{x^2}{1225} = \frac{x^2}{25} - 1$$

$$1225 - x^2 = 49x^2 - 1225$$

$$2450 = 50x^2$$

$$49 = x^2$$

$$7, -7 = x$$

พิจารณา

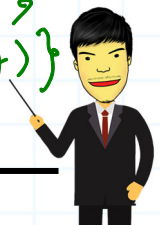
$$\frac{y^2}{600} = \frac{49}{25} - 1$$

$$y^2 = 576$$

$$y = 24, -24$$

ดังนั้น

$$S \cap T = \{(7, 24), (-7, 24), (7, -24), (-7, -24)\}$$





17. ให้จุด $A(0,3,2)$ จุด $B(1,-1,0)$ จุด $C(2,1,3)$ และจุด $D(x,5,1)$ อยู่ในระบบพิกัดฉากสามมิติ เมื่อ x เป็นจำนวนจริง ถ้า \overline{AB} ตั้งฉากกับ \overline{CD} แล้วขนาดของ \overline{AD} เท่ากับเท่าใด

1. $\sqrt{489}$ 2. $\sqrt{329}$ 3. $\sqrt{230}$ 4. $\sqrt{201}$ 5. $\sqrt{174}$

พิจารณา

$$\overrightarrow{AB} = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ -2 \end{bmatrix} \quad \text{และ} \quad \overrightarrow{CD} = \begin{bmatrix} x-2 \\ 4 \\ -2 \end{bmatrix}$$

จาก $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = 0$ จะได้ว่า

$$(x-2) + (-16) + 4 = 0$$

$$x - 14 = 0$$

$$x = 14$$

จะได้ว่า

$$\overrightarrow{AD} = \begin{bmatrix} 14 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} |\overrightarrow{AD}| &= \sqrt{196 + 4 + 1} \\ &= \sqrt{201} \end{aligned}$$





18. ร้านอาหารสองแห่งสำรวจข้อมูลระยะเวลา (นาที) ที่ลูกค้าแต่ละคนนั่งรับประทานอาหารในร้าน พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลแต่ละร้านเป็นดังนี้

เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่	ระยะเวลา (นาที) ที่ลูกค้าแต่ละคน	
	ร้านที่ 1	ร้านที่ 2
10	24.0	20.0
20	39.5	42.8
30	59.0	49.2
40	70.3	60.7
50	72.2	73.9
60	74.0	75.8
70	91.6	78.8
80	93.2	88.6
90	95.1	98.2

ก. มัธยฐาน = P_{50}
จะเห็นว่า

มัธยฐานร้าน 1 < มัธยฐานร้าน 2

ข. ในร้านที่ 2 จะเห็นว่า
จำนวนลูกค้าที่ใช้เวลาไม่เกิน
49.2 นาที มีจำนวน 50%

ค. ในร้านที่ 1 พิจารณา
 $Q_3 = P_{75} > 91.6$
 $Q_1 = P_{25} < 59.0$
 $- Q_1 > -59.0$
 $Q_3 - Q_1 > 91.6 - 59.0 = 32.6$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) มัธยฐานของข้อมูลของร้านที่ 1 มากกว่ามัธยฐานของข้อมูลของร้านที่ 2 ~~X~~

(ข) ร้านที่ 2 มีลูกค้าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนลูกค้าของร้านที่ 2 ที่ใช้เวลา
รับประทานอาหาร น้อยกว่า 50 นาที ✓

(ค) พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ของข้อมูลของร้านที่ 1 น้อยกว่า 30 นาที ~~X~~

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

- ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
- ข้อความ (ข) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
- ข้อความ (ค) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
- ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
- ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น





19. ในการทอดลูกเต๋าคู่ที่เที่ยงตรง 2 ลูกพร้อมกัน จำนวน 9 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลบวกของแต้มบนหน้าลูกเต๋า มากกว่า 10 จำนวน 2 ครั้ง เท่ากับเท่าใด

1. $45 \left(\frac{1}{12}\right)^2 \left(\frac{11}{12}\right)^7$

2. $45 \left(\frac{2}{12}\right)^2 \left(\frac{9}{12}\right)^7$

3. $36 \left(\frac{1}{18}\right)^2 \left(\frac{17}{18}\right)^7$

4. $36 \left(\frac{1}{12}\right)^2 \left(\frac{11}{12}\right)^7$

5. $36 \left(\frac{2}{11}\right)^2 \left(\frac{9}{11}\right)^7$

ให้ X เป็นตัวแปรสุ่มของจำนวนครั้งที่ผลรวมของแต้มมากกว่า 10
จะได้ $X = 0, 1, 2, \dots, 9$

พิจารณาความน่าจะเป็นของแต่ละครั้ง
ใน 1 ครั้ง

โยน 2 ลูกพร้อมกัน จะได้เหตุการณ์ทั้งหมด $6 \times 6 = 36$

เหตุการณ์ที่สนใจผลรวมแต้มเกิน 10 จะมี

$\{(6, 5), (5, 6), (6, 6)\}$

จะได้ 3 เหตุการณ์

ในแต่ละครั้ง

ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมแต้มมากกว่า 10 คือ $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

และจะความน่าจะเป็นที่จะไม่ได้ผลรวมแต้มมากกว่า 10 คือ $\frac{11}{12}$

จะเห็นว่า X เป็นการแจกแจงทวินาม

$$\begin{aligned} \text{จะหา } P(X=2) &= \binom{9}{2} \left(\frac{1}{12}\right)^2 \left(\frac{11}{12}\right)^7 \\ &= 36 \left(\frac{1}{12}\right)^2 \left(\frac{11}{12}\right)^7 \end{aligned}$$





20. น้ำหนักของนักเรียนห้องหนึ่งมีการแจกแจงปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 5 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนหนึ่งจะมีน้ำหนักน้อยกว่า 45.6 กิโลกรัม เท่ากับ 0.3300 ถ้าสุ่มนักเรียนในห้องนี้มา 1 คน แล้วความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะมือน้ำหนักอยู่ระหว่าง 54.5 ถึง 59.5 กิโลกรัม เท่ากับเท่าใด
กำหนดตารางแสดงพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน ดังนี้

z	- 0.95	- 0.45	- 0.44	- 0.33	0.33	0.44	0.45	0.95
พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน	0.1711	0.3264	0.3300	0.3707	0.6293	0.6700	0.6736	0.8289

1. 0.0407 2. 0.0443 3. 0.1553 4. 0.1589 5. 0.1711

$\bar{X} = 5(S.D)$, $P(X < 45.6) = 0.3300$

พิจารณา

$$Z_{45.6} = \frac{45.6 - \bar{X}}{S.D}$$

$$-0.44 = \frac{45.6 - 5(S.D)}{S.D}$$

$$-0.44(S.D) = 45.6 - 5(S.D)$$

$$4.56(S.D) = 45.6$$

$$S.D = 10 \text{ และ } \bar{X} = 50$$

จะหา $P(54.5 < X < 59.5)$

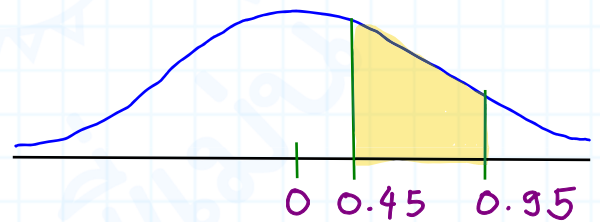
พิจารณา

$$Z_{54.5} = \frac{54.5 - 50}{10} = 0.45$$

$$Z_{59.5} = \frac{59.5 - 50}{10} = 0.95$$

จะได้ว่า

$$P(54.5 < X < 59.5) = P(0.45 < Z < 0.95)$$



$$\begin{aligned} P(0.45 < Z < 0.95) &= 0.8289 - 0.6736 \\ &= 0.1553 \end{aligned}$$





21. การแข่งขันแบดมินตันประเภทชายเดี่ยวรายการหนึ่ง ในการแข่งขันรอบคัดเลือกมีนักกีฬาอยู่ 4 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยที่

- นักกีฬาทุกคนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจับคู่แข่งขันแบบพบกันหมด
- นักกีฬาแต่ละคู่แข่งขันกันเพียงหนึ่งครั้ง
- ไม่มีการแข่งขันระหว่างกลุ่ม

การแข่งขันในรอบคัดเลือกนี้ จะมีจำนวนการแข่งขันทั้งหมดกี่คู่

1. 20

2. 24

3. 60

4. 84

5. 120

4 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน

ใน แต่ละกลุ่มจะมีการแข่งขันทั้งหมด

$$\left[\begin{matrix} 6 \\ 2 \end{matrix} \right] = \frac{6!}{4!2!} = 15 \text{ คู่}$$

รวม 4 กลุ่มจะมีการแข่งขันทั้งหมด $15 \times 4 = 60$ คู่





22. ร้านค้าแห่งหนึ่งต้องการจัดเรียงสินค้าในตู้ขายของอัตโนมัติ ซึ่งมีช่องแสดงสินค้าอยู่ 3 ชั้น ชั้นละ 8 ช่อง หากมีสินค้าที่ต้องการจำหน่ายในตู้อัตโนมัตินี้อยู่ 5 ประเภท รวม 24 ชิ้น ประกอบด้วย

นม 8 ยี่ห้อ

โยเกิร์ต 5 ยี่ห้อ

น้ำส้ม 4 ยี่ห้อ

น้ำมะนาว 4 ยี่ห้อ

น้ำมะพร้าว 3 ยี่ห้อ

ถ้าต้องการนำสินค้าทั้งหมดมาจัดเรียงช่องละ 1 ชั้น โดยให้สินค้าประเภทเดียวกันวางเรียงติดกันและอยู่ชั้นเดียวกัน แล้วร้านค้านี้จะสามารถจัดเรียงสินค้าได้แตกต่างกันทั้งหมดกี่วิธี

1. $3!(4!)^2 5!8!$

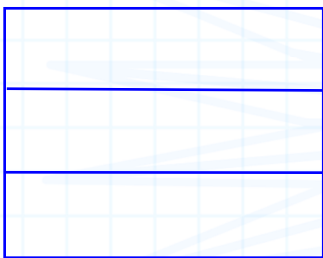
2. $3!(4!)^2 (5!)^2 8!$

3. $4(3!)(4!)^2 5!8!$

4. $4(3!)^2 (4!)^2 5!8!$

5. $12(3!)(4!)^2 5!8!$

สิ่งของมีทั้งหมด 24 ชิ้นแตกต่างกันทั้งหมด



ชั้นละ 8 ช่อง

จากโจทย์จะจัดในชั้นวางได้ดังนี้

นม	1	ชั้น
โยเกิร์ตและน้ำมะพร้าว	1	ชั้น
น้ำส้มและน้ำมะนาว	1	ชั้น

เลือกชั้นวางได้

$3!$ วิธี

ชั้นของนมจัดเรียงได้

$8!$ วิธี

ชั้นของโยเกิร์ตกับ

น้ำมะพร้าวจัดเรียงได้

$2 \times 5! \times 3!$ วิธี

ชั้นของน้ำส้มและน้ำมะนาว

จัดเรียงได้

$2 \times 4! \times 4!$ วิธี

จะจัดเรียงทั้งหมดได้

$3! 8! (2 \times 5!) 3! (2 \times 4!) 4!$

$= 4 (3!)^2 (4!)^2 5! 8!$ วิธี





23. คุณครูซื้อโถงหน้าการตูนที่แตกต่างกันทั้งหมดมาแจกนักเรียนกลุ่มหนึ่ง จำนวน 18 ชิ้น ประกอบด้วย โถงทรส ซ็อกโกแลต 8 ชิ้น โถงทรสส้ม 4 ชิ้น และโถงทรสนมสด 6 ชิ้น ถ้าอลิสเป็นนักเรียนคนแรกที่ได้ลุ่มหีบโถงท 1 ชิ้น หลังจากนั้นซาลีเป็นนักเรียนคนที่สองที่ได้ลุ่มหีบโถงท 1 ชิ้น แล้วความน่าจะเป็นที่อลิสและซาลีจะได้โถงทรส ต่างกันเท่ากับเท่าใด

1. $\frac{49}{153}$

2. $\frac{56}{153}$

3. $\frac{104}{153}$

4. $\frac{29}{81}$

5. $\frac{52}{81}$

18 ชิ้นแตกต่างกันทั้งหมด

ซ็อกโกแลต 8
ส้ม 4
นมสด 6

เหตุการณ์ทั้งหมด จะได้ $18 \times 17 = 306$

เหตุการณ์ที่ไม่สนใจ (รสเดียวกัน)

จะได้

$$(8 \times 7) + (4 \times 3) + (6 \times 5) = 56 + 12 + 30 = 98$$

เหตุการณ์ที่สนใจจะได้ $306 - 98 = 208$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจคือ

$$\frac{208}{306} = \frac{104}{153}$$





24. ให้ f เป็นฟังก์ชัน โดยที่ $f'(x) = 2x + 1$ ถ้า $h(x) = f(x^2)$ แล้ว $h'(x)$ เท่ากับเท่าใด

1. $4x + 2$ 2. $2x^2 + 1$ 3. $4x^2 + 2x$ 4. $4x^3 + 2x$ 5. $4x^3 + 4x$

จาก $h(x) = f(x^2)$

$$h'(x) = f'(x^2)(2x)$$

$$= (2x^2 + 1)(2x)$$

$$= 4x^3 + 2x$$





25. ให้ f เป็นฟังก์ชันจาก \mathbb{R} ไป \mathbb{R} โดยที่ $f(x)$ เท่ากับจำนวนเต็มที่น้อยที่สุดที่มากกว่าหรือเท่ากับ x พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$ มีค่า สำหรับทุก $c \in \mathbb{R}$ ✗

(ข) ฟังก์ชัน f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องบนช่วง $(n, n+1]$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม ✓

(ค) $f'(x) = 1$ เมื่อ $x \in (n, n+1)$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ✗

จากข้อความ (ก) (ข) และ (ค) ข้างต้น ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อความ (ก) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อความ (ข) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
3. ข้อความ (ค) ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น
4. ข้อความ (ก) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น
5. ข้อความ (ข) และ (ค) ถูกต้องเท่านั้น

ก. พิจารณา $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ ดังนี้ ✓
 $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 3$
 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$
 จะได้ว่า $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ ไม่มีลิมิต

ข. ให้ $c \in (n, n+1]$
 จะได้ว่า $f(c) = n+1$
 $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = n+1$
 $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = n+1$

จะเห็นว่า $f(c) = n+1 = \lim_{x \rightarrow c} f(x)$ สำหรับทุก c
 ดังนั้น f ต่อเนื่องบนช่วง $(n, n+1]$

ค. $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
 พิจารณา $x \in (n, n+1)$
 $f(x) = n+1$
 $f(x+h) = n+1$ เมื่อ $h \rightarrow 0$
 จะได้ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(n+1) - (n+1)}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} 0$
 $= 0$





ตอนที่ 2 แบบบรรยายตัวเลขที่เป็นคำตอบ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน

26. เซตคำตอบของสมการ $4\sin 5\theta = 3$ เมื่อ $\theta \in [0, 3\pi]$ มีสมาชิกทั้งหมดกี่ตัว

วิธีทำ

พิจารณา $4\sin 5\theta = 3$

$$\sin 5\theta = \frac{3}{4}$$

จะได้ว่า

$$5\theta = \arcsin \frac{3}{4}, \pi - \arcsin \frac{3}{4} \quad \text{เมื่อ } 5\theta \in [0, 2\pi)$$

พิจารณา

$$5\theta = \arcsin \frac{3}{4} + 2k\pi \quad \text{เมื่อ } k \in \mathbb{Z}$$

$$\theta = \frac{1}{5} \arcsin \frac{3}{4} + \frac{2k\pi}{5}$$

$$\text{เนื่องจาก } \frac{1}{5} \arcsin \frac{3}{4} < \frac{\pi}{5}$$

พิจารณา k ที่เป็นไปได้ จะได้

$$k = 0, 1, 2, \dots, 7$$

ในกรณี $5\theta = \arcsin \frac{3}{4}$ จะได้ว่า

$$\theta \in (0, 3\pi] \text{ มี } 8 \text{ ตัว}$$

พิจารณา

$$5\theta = \pi - \arcsin \frac{3}{4} + 2m\pi \quad \text{เมื่อ } m \in \mathbb{Z}$$

$$\theta = \frac{1}{5} \left[\pi - \arcsin \frac{3}{4} \right] + \frac{2m\pi}{5}$$

$$\text{เนื่องจาก } \frac{1}{5} \left[\pi - \arcsin \frac{3}{4} \right] < \frac{\pi}{5}$$

พิจารณา m ที่เป็นไปได้ จะได้

$$m = 0, 1, 2, \dots, 7$$

ในกรณี $5\theta = \pi - \arcsin \frac{3}{4}$ จะได้ว่า

$$\theta \in (0, 3\pi] \text{ มี } 8 \text{ ตัว}$$

สรุป จะมีคำตอบทั้งหมด $8 + 8 = 16$ ตัว





27. ให้ t เป็นจำนวนจริง ถ้าลำดับ $4, t+1, 3t-2, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต แล้วผลบวกของค่าของ t ที่เป็นไปได้ทั้งหมดเท่ากับเท่าใด

วิธีทำ

$$\frac{t+1}{4} = \frac{3t-2}{t+1}$$

$$(t+1)^2 = 4(3t-2)$$

$$t^2 + 2t + 1 = 12t - 8$$

$$t^2 - 10t + 9 = 0$$

$$(t-9)(t-1) = 0$$

$$t = 9, 1$$

ตอบ $9 + 1 = 10$





28. ให้ $\vec{r} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ 2 \end{bmatrix}$, $\vec{u} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}$, $\vec{v} = \begin{bmatrix} 0 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ และ $\vec{w} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนจริง

ถ้าขนาดของมุมระหว่าง \vec{r} และ \vec{u} เท่ากับขนาดของมุมระหว่าง \vec{r} และ \vec{v}
และ \vec{r} ตั้งฉากกับ \vec{w} แล้ว $a + b$ เท่ากับเท่าใด

วิธีทำ ให้ θ เป็นมุมระหว่าง \vec{r} กับ \vec{u} จะได้

$$\vec{r} \cdot \vec{u} = |\vec{r}| |\vec{u}| \cos \theta$$

$$\frac{\vec{r} \cdot \vec{u}}{|\vec{r}| |\vec{u}|} = \cos \theta$$

และได้ค่า

$$\vec{r} \cdot \vec{v} = |\vec{r}| |\vec{v}| \cos \theta$$

$$\frac{\vec{r} \cdot \vec{v}}{|\vec{r}| |\vec{v}|} = \cos \theta$$

จึงได้ค่า

$$\frac{\vec{r} \cdot \vec{u}}{|\vec{r}| |\vec{u}|} = \frac{\vec{r} \cdot \vec{v}}{|\vec{r}| |\vec{v}|}$$

$$|\vec{v}| (\vec{r} \cdot \vec{u}) = |\vec{u}| (\vec{r} \cdot \vec{v})$$

$$5(2a + b - 4) = 3(-3b + 8)$$

$$10a + 5b - 20 = -9b + 24$$

$$10a + 14b = 44$$

$$5a + 7b = 22 \text{ --- (1)}$$

จาก \vec{r} ตั้งฉากกับ \vec{w} จะได้

$$\vec{r} \cdot \vec{w} = 0$$

$$a + 4b + b = 0$$

$$a + 4b = -6 \text{ --- (2)}$$

$$5a + 20b = -30 \text{ --- (3)}$$

$$(3) - (1); 13b = -52$$

$$b = -4$$

แทนค่า $b = -4$ ใน (2)

$$a - 16 = -6$$

$$a = 10$$

ตอบ $a + b = 6$

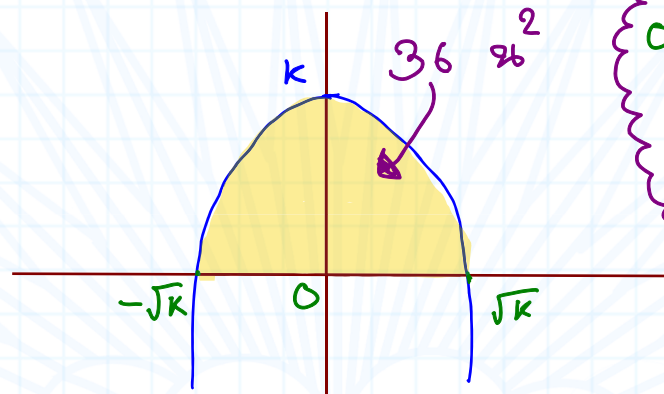




29. ให้ $f(x) = -x^2 + k$ เมื่อ k เป็นจำนวนจริงบวก ถ้าพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = f(x)$ กับแกน X เท่ากับ 36 ตารางหน่วย แล้ว $f(-1) + f(1)$ เท่ากับเท่าใด

วิธีทำ

จาก $f(x) = -x^2 + k$
เป็นพาราโบลาคว่ำมีจุดยอดที่ $(0, k)$



$$\begin{aligned} 0 &= -x^2 + k \\ x^2 &= k \\ x &= \pm\sqrt{k} \end{aligned}$$

พจน์

$$2 \int_0^{\sqrt{k}} (-x^2 + k) dx = 36$$

$$\left[-\frac{x^3}{3} + kx \right]_0^{\sqrt{k}} = 18$$

$$-\frac{\sqrt{k}^3}{3} + k\sqrt{k} = 18$$

$$-\frac{k\sqrt{k}}{3} + k\sqrt{k} = 18$$

$$\frac{2k\sqrt{k}}{3} = 18$$

$$k\sqrt{k} = 27$$

$$k = 9$$

จะได้ว่า

$$f(x) = -x^2 + 9$$

$$\begin{aligned} f(-1) + f(1) &= 8 + 8 \\ &= 16 \end{aligned}$$

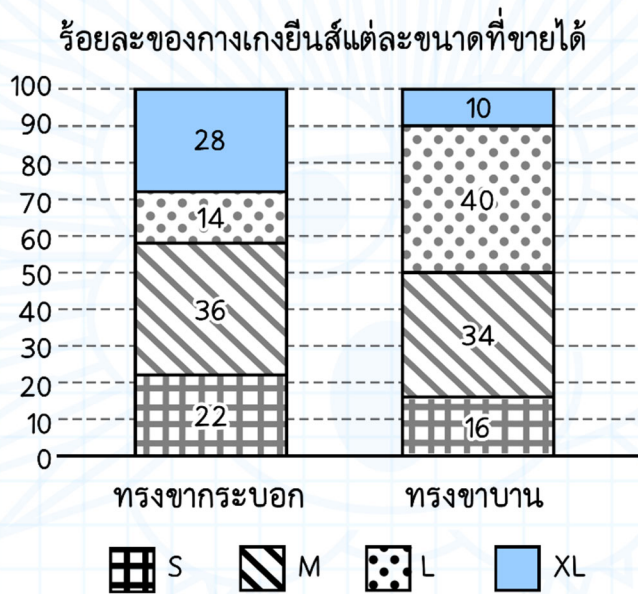
ตอบ 16





30. สันติเปิดร้านขายกางเกงยีนส์ โดยขายกางเกงยีนส์ 3 แบบ ได้แก่ ทรงขากระบอก ทรงขาบาน และทรงรัดรูป ซึ่งแต่ละ แบบมี 4 ขนาด ได้แก่ S, M, L และ XL จากการเก็บข้อมูลการขาย กางเกงยีนส์ของสันติในเดือนมีนาคม พบว่า

- สันติขายกางเกงยีนส์ได้ทั้งหมด 600 ตัว
- สันติขายกางเกงยีนส์ทรงขากระบอกขนาด M ได้มากกว่าทรงขากระบอกขนาด L อยู่ 55 ตัว
- สันติขายกางเกงยีนส์ทรงขาบานขนาด M ได้ 68 ตัว
- สันติเขียนแผนภูมิแท่งส่วนประกอบที่แสดงร้อยละของกางเกงยีนส์แต่ละขนาดที่ขายได้ ของกางเกงยีนส์ทรง ขากระบอกและกางเกงยีนส์ทรงขาบาน ได้ดังนี้



ในเดือนมีนาคม สันติขายกางเกงยีนส์ทรงรัดรูปได้ทั้งหมดกี่ตัว

ทรงกระบอกขนาด M มากกว่าทรงกระบอกขนาด L

22% ได้ 55 ตัว

จะได้ทรงกระบอกทั้งหมด $55 \times \frac{100}{22} = 250$ ตัว

ขาบานขนาด M 34% มี 68 ตัว

จะได้ขาบานทั้งหมด $68 \times \frac{100}{34} = 200$ ตัว

ดังนั้นจะขายทรงรัดรูปได้ $600 - 200 - 250 = 150$ ตัว

ตอบ 150

