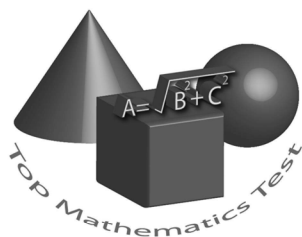


ม.6



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2568

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 46

สอบวันเสาร์ที่ 2 สิงหาคม 2568 เวลา 08.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6

เลขประจำตัวสอบ ชื่อ – สกุล ห้องเรียน เลขที่

การระบายที่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	0	●	0	0
1	1	●	1	1	1
2	2	2	2	2	●
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	●	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

การระบายที่ไม่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	0	●	0	0
1	1	●	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

คำเตือน

ผู้ที่ระบายรหัสประจำตัวผู้เข้าสอบไม่ถูกต้อง
ระบบจะไม่ตรวจกระดาษคำตอบของท่าน

คำชี้แจงในการทำข้อสอบ

- ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 7 หน้า
มีจำนวนข้อทั้งหมด 50 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน
แบ่งตามเนื้อหาสาระ ดังนี้
- ข้อที่ 1 – 20 : พื้นฐานและความเข้าใจ 40 คะแนน
- ข้อที่ 21 – 40 : การวิเคราะห์/การประยุกต์ใช้ 60 คะแนน
- ข้อที่ 41 – 50 : การสังเคราะห์/ประเมินค่า 50 คะแนน
- ในแต่ละข้อให้เลือกระบายคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
ลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอดำ (2B ขึ้นไป)
- หากพบว่าข้อใดไม่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ระบายตัวเลือกที่ 5
- หากพบว่ามีทุจริตในการสอบจะตัดสิทธิ์ออกจากการสอบทันที



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดงอกมี เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ถ้า $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ $A \cap B' = \{1, 2, 3\}$,
 $B \cap A' = \{6, 7\}$ และ $A \cup B = \{1, 2, 3, \dots, 7\}$
 แล้ว $A \cap B$ เป็นเซตย่อยของข้อใด

- 1) $\{4, 6, 8, 9\}$ 2) $\{4, 5, 9, 10\}$
 3) $\{5, 6, 7, 8\}$ 4) $\{3, 4, 8, 10\}$

2. จำนวนเต็มที่เป็นคำตอบของสมการ

$$\frac{(1-x)(x+2)}{(x-5)(x+6)} \geq 0$$

คือข้อใด

- 1) น้อยกว่า 8 จำนวน 2) 8 จำนวน
 3) 9 จำนวน 4) มากกว่า 9 จำนวน

3. ถ้า $U = R$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $\forall x [x > 0 \rightarrow x^2 \geq 1]$

ข. $\forall x [x > 0] \rightarrow \forall x [x^2 \geq 1]$

อยากทราบว่าข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) ถูกทั้ง 2 ข้อ 2) ข้อ ก. ถูกเพียงข้อเดียว
 3) ผิดทั้ง 2 ข้อ 4) ข้อ ข. ถูกเพียงข้อเดียว

4. นิเสธของข้อความ “ถ้า $x > y$ แล้ว

$x + y < xy$ ” คือข้อใด

- 1) ถ้า $x < y$ และ $x + y > xy$
 2) ถ้า $x > y$ และ $x + y > xy$
 3) ถ้า $x > y$ และ $x + y \geq xy$
 4) ถ้า $x \leq y$ และ $x + y \geq xy$

5. คำตอบที่เป็นจำนวนเต็มของ

$$4x^3 + 10 = 16x^2 - 11x \text{ มีทั้งหมดกี่จำนวน}$$

- 1) 1 จำนวน 2) 2 จำนวน
 3) 3 จำนวน 4) ไม่มีจำนวนเต็มเลย

6. ผลบวกของคำตอบของสมการ

$$|x-1| + |x-2| = 5 \text{ เท่ากับเท่าไร}$$

- 1) -5 2) 5
 3) -3 4) 3

7. ค่าของ k ที่ทำให้ $x^2 - 4x + k < 5$

ไม่มีคำตอบที่เป็นจำนวนจริงคือข้อใด

- 1) $k \geq 9$ 2) $k > 9$
 3) $k \leq 9$ 4) $k < 9$

8. ถ้า $f(x) = 3x - 2$ และ $(fog)(x) = 6x + 7$

แล้วค่าของ $g(1)$ เท่ากับเท่าไร

- 1) 1 2) 3
 3) 5 4) 7

9. ค่าของ $(i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{501} + i^{502})^{100}$

เท่ากับเท่าไร

- 1) 2^{25} 2) -2^{25}
 3) 2^{50} 4) -2^{50}

10. ถ้า A และ B เป็นมุมใดๆ ซึ่ง $\cos A < 0$ และ
 $\cos B > 0$ ให้ $\tan A = -1$ และ $\sin B = -\frac{1}{\sqrt{2}}$

แล้วขนาดของมุม $A + B$ เท่ากับเท่าไร

- 1) $\frac{13\pi}{6}$ 2) $\frac{11\pi}{4}$
 3) $\frac{5\pi}{2}$ 4) $\frac{8\pi}{4}$

11. ค่าของ $\sqrt[3]{9^3 \sqrt{9^3 \sqrt{9 \dots}}}$ เท่ากับเท่าไร

- 1) 2 2) 2.5
 3) 3 4) 3.5

12. ถ้า $f = \{(x, y) | 4y = 3x - 2\}$ แล้วค่าของ k

ทำให้ $f^{-1}(k) = k$ เท่ากับเท่าไร

- 1) -4 2) 4
 3) -2 4) 2

13. ข้อมูลสถิติมีลักษณะตามข้อใด

- 1) ข้อเท็จจริงที่ได้จากหน่วยเดียว
 2) ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องที่สนใจจำนวนมากๆ
 3) ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขแสดงจำนวนจากประชากร
 4) ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือไม่เป็นตัวเลขก็ได้
 เกี่ยวกับเรื่องที่เราสสนใจ

14. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ประชากร หมายถึง กลุ่มของหน่วยทั้งหมด
ในเรื่องที่สนใจศึกษา
- ข. ตัวอย่าง หมายถึง กลุ่มย่อยของประชากร
ที่ถูกเลือกมาเป็นตัวแทนของประชากร
- ค. ตัวแปร หมายถึง ลักษณะบางประการ
ของประชากรหรือตัวอย่างที่สนใจศึกษา
- ข้อใดถูกต้อง

- 1) ข้อ ก. ถูกต้องเพียงข้อเดียว
- 2) ข้อ ข. ถูกต้องเพียงข้อเดียว
- 3) ข้อ ก. และข้อ ค. ไม่ถูกต้อง
- 4) ข้อ ก. ข. และ ค. ถูกต้องทุกข้อ

จากข้อมูล ตอบคำถามข้อ 15- 16

จากการสำรวจค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของ
พนักงานบริษัทแห่งหนึ่งในช่วง 6 เดือนแรกของ
พ.ศ. 2568 โดยสุ่มตัวอย่างจากพนักงาน
แผนกละ 5 คน จากพนักงาน 6 แผนก โดยแต่ละ
แผนก มีพนักงาน 15 คน สรุปได้ว่าค่าประมาณ
ของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของพนักงานใน
บริษัทแห่งนี้ คือ 12,780 บาท

15. จากข้อมูลข้างต้น “ประชากร” หมายถึงข้อใด

- 1) พนักงานบริษัททั้งหมด 30 คน
- 2) พนักงานบริษัททั้งหมด 50 คน
- 3) พนักงานบริษัททั้งหมด 60 คน
- 4) พนักงานบริษัททั้งหมด 90 คน

16. จากข้อมูลข้างต้น “ตัวอย่าง” หมายถึงข้อใด

- 1) พนักงานบริษัทที่ถูกสุ่ม 30 คน
- 2) พนักงานบริษัทที่ถูกสุ่ม 50 คน
- 3) พนักงานบริษัทที่ถูกสุ่ม 60 คน
- 4) พนักงานบริษัทที่ถูกสุ่ม 90 คน

17. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อความใดถูกต้อง

- 1) สถิติเชิงอนุมานเป็นวิธีการเชิงสถิติที่สรุป
ตัวอย่างข้อมูลชุดหนึ่งแล้วนำสรุปที่ได้
ไปอ้างอิงถึงลักษณะของประชากรทั้งหมด
- 2) การเก็บข้อมูลปฐมภูมิไม่ต้องเสียเวลาและ
ค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถนำ
ข้อมูลที่ผู้อื่นเก็บรวบรวมไว้ไปใช้ได้เลย
- 3) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูล
โดยตรง ซึ่งรวบรวมมาโดยการสัมภาษณ์
นับ วัด หรือสังเกตจากแหล่งข้อมูลเบื้องต้น
- 4) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่บอกขนาด
หรือปริมาณ ซึ่งวัดออกมาเป็นจำนวนที่
สามารถเปรียบเทียบได้

18. ข้อใดต่อไปนี้ ข้อมูลใดเป็นข้อมูลตัดขวาง

- 1) ระดับการศึกษาสูงสุดของพนักงานในบริษัท
แห่งหนึ่ง
- 2) ปริมาณผลผลิตข้าวรายปีตั้งแต่ พ.ศ. 2560
ถึงปัจจุบัน
- 3) อัตราการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเทศกาล
วันสงกรานต์ ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา
- 4) รายได้ต่อวันของร้านขายกาแฟในเดือน
มีนาคม พ.ศ. 2566

19. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการทางสถิติศาสตร์เชิงอนุมาน

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากตัวอย่าง
- 2) วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากประชากร
- 3) เลือกตัวอย่างจากประชากรที่ต้องการศึกษา
- 4) ข้อสรุปที่ได้ไปอ้างอิงลักษณะของประชากร

20. ความถี่ (frequency) คืออะไร

- 1) ข้อมูลที่แสดงลักษณะ ประเภท สมบัติในเชิงคุณภาพ
- 2) ข้อมูลที่มีจำนวนครั้งของการเกิดซ้ำกันมากที่สุด
- 3) จำนวนครั้งของการเกิดข้อมูล ข้อมูลหนึ่งและค่าของตัวแปรค่าหนึ่ง
- 4) จำนวนลักษณะหรือกลุ่มที่สนใจเทียบกับจำนวนรวมทั้งหมด

21. สมการวงกลม $4x^2 + 4y^2 + 20x + 12y + 18 = 0$ มีจุดศูนย์กลางคือ (h, k) และรัศมี คือ r หน่วย แล้วค่าของ $h + k - r$ เท่ากับเท่าไร

- 1) - 2
- 2) 2
- 3) - 6
- 4) 6

22. กำหนดสมการ $9x^2 - 4y^2 - 54x + 8y + 41 = 0$ ดังนั้น ความยาวแกนตามขวางและแกนสัจยุคต่างกันกี่หน่วย

- 1) 2 หน่วย
- 2) 3 หน่วย
- 3) 4 หน่วย
- 4) 5 หน่วย

23. ถ้า $A = \{1, 2, 3, 4\}$ และ $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ แล้วจำนวนฟังก์ชันจาก A ไป B แบบไม่เป็น 1-1 มีทั้งหมดกี่ฟังก์ชัน

- 1) 495 ฟังก์ชัน
- 2) 505 ฟังก์ชัน
- 3) 515 ฟังก์ชัน
- 4) 525 ฟังก์ชัน

24. กำหนดให้ $\vec{u} = \vec{i} - 4\vec{j}$ และ $\vec{v} = -4\vec{i} + 8\vec{j}$ แล้วเวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับ $\vec{u} + \vec{v}$ และทิศทางเดียวกับ $\vec{u} - \vec{v}$ ตรงกับข้อใด

- 1) $\frac{13}{5}(3\vec{i} - 4\vec{j})$
- 2) $\frac{13}{5}(-3\vec{i} + 4\vec{j})$
- 3) $\frac{5}{13}(5\vec{i} - 12\vec{j})$
- 4) $\frac{5}{13}(-5\vec{i} + 12\vec{j})$

25. กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมใดๆ โดยที่ $a = 2$, $b = \sqrt{3} + 1$ และ $c = 60^\circ$ แล้วมุม A มีขนาดเท่าไร

- 1) 30 องศา
- 2) 45 องศา
- 3) 60 องศา
- 4) 75 องศา

26. ถ้า $0 \leq x < 2\pi$ แล้วคำตอบของสมการ $\tan 4x = 1$ มีทั้งหมดกี่จำนวน

- 1) 2 จำนวน
- 2) 4 จำนวน
- 3) 6 จำนวน
- 4) มากกว่า 6 จำนวน

จากข้อมูลตอบคำถามข้อ 27- 28

จากการสำรวจความคิดเห็นของสมาชิกในหมู่บ้านแห่งหนึ่งจำนวน 200 คน เกี่ยวกับการเก็บเงินค่าทิ้งขยะในแต่ละเดือน ได้ผลสำรวจดังตาราง

ความคิดเห็น	ความถี่	ความถี่สัมพัทธ์	
		สัดส่วน	ร้อยละ
เห็นด้วย	120		
ไม่เห็นด้วย	50	0.25	
ไม่มีความเห็น	30		15
รวม	200	1	100

27. ความถี่สัมพัทธ์ในรูปร้อยละของความคิดเห็น “เห็นด้วย” ตรงกับข้อใด

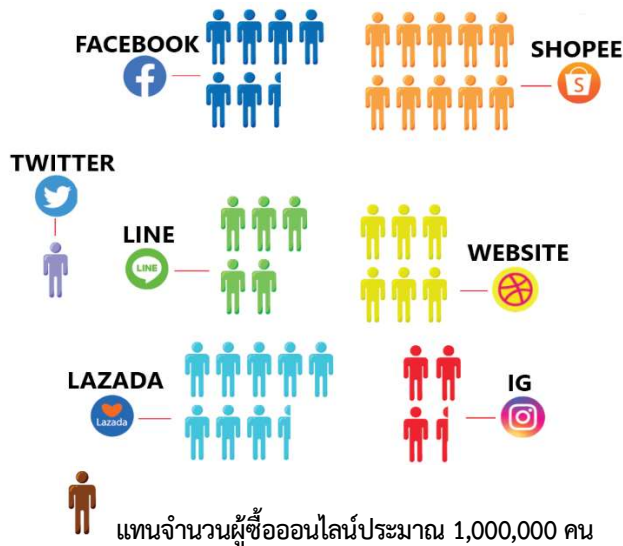
- 1) ร้อยละ 50
- 2) ร้อยละ 60
- 3) ร้อยละ 25
- 4) ร้อยละ 15

28. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1) ความถี่สัมพัทธ์ในรูปสัดส่วนของความคิดเห็น “เห็นด้วย” เป็น 0.5
- 2) ความถี่สัมพัทธ์ในรูปร้อยละของความคิดเห็น “ไม่เห็นด้วย” เป็นร้อยละ 25
- 3) ความถี่สัมพัทธ์ในรูปสัดส่วนของความคิดเห็น “ไม่มีความเห็น” เป็น 0.15
- 4) ความถี่สัมพัทธ์ในรูปร้อยละของความคิดเห็น “เห็นด้วย” เป็นร้อยละ 60

จากข้อมูล ตอบคำถามข้อ 29 – 31

จากการสำรวจจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตใน พ.ศ.2568 มีผู้ซื้อของออนไลน์ในช่องทางต่างๆ ดังนี้



29. ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ตรงกับข้อใด

- 1) Lazada
- 2) Shopee
- 3) Website
- 4) Facebook

30. Shopee และ Lazada มีผู้ซื้อของออนไลน์ต่างกันประมาณเท่าใด

- 1) 1 ล้านคน
- 2) 1.5 ล้านคน
- 3) 2 ล้านคน
- 4) 2.5 ล้านคน

31. ผู้ซื้อของออนไลน์ใน Shopee เป็นกี่เท่าของผู้ซื้อของออนไลน์ใน Line

- 1) 1.5 เท่า
- 2) 2 เท่า
- 3) 2.5 เท่า
- 4) 3 เท่า

32. กำหนดลำดับ $a_n = \frac{1}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3^{n-1}}$ พจน์ที่สามของลำดับนี้มากกว่าพจน์ที่สองอยู่เท่าไร

- 1) 1
- 2) $\frac{1}{3}$
- 3) $\frac{1}{9}$
- 4) $\frac{1}{27}$

33. ค่าของ X ที่ทำให้ $\frac{-1}{2x}, \frac{1}{3}, x$ เป็นลำดับเลขคณิตเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\sqrt{2} + 1$
- 3) $\sqrt{2} - 1$
- 4) $\frac{2 \pm \sqrt{22}}{6}$

34. เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2567 อานนท์มีเงินเดือน 12,000 บาท ถ้าเงินเดือนของเขาเพิ่มขึ้นปีละ 5% ของเงินเดือนปีที่ผ่านมาเสมอ เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2578 เขาจะมีเงินเดือนประมาณเท่าไร (กำหนด $(1.05)^{11} = 1.7103$)

- 1) 25,000 บาท
- 2) 20,425 บาท
- 3) 25,024 บาท
- 4) 20,524 บาท

35. อนุกรม $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \dots + \frac{1}{4n^2 - 1} + \dots$ มีสมบัติตรงกับข้อใดต่อไปนี้

- 1) เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์ มีผลบวกเท่ากับ 0.48
- 2) เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์ มีผลบวกเท่ากับ 0.5
- 3) เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์ มีผลบวกเท่ากับ 0.6
- 4) เป็นอนุกรมไดเวอร์เจนต์

36. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{3}}{x}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3) $2\sqrt{3}$
- 4) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

37. พิจารณา ข้อใดต่อไปนี้สรุปถูกต้อง

- ก. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} = 1$ ข. $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x} = -1$

- 1) ข้อ ก. ถูก และข้อ ข. ผิด
- 2) ข้อ ก. ผิด และข้อ ข. ถูก
- 3) ข้อ ก. ถูก และข้อ ข. ถูก
- 4) ข้อ ก. ผิด และข้อ ข. ผิด

38. ถ้า $\frac{x^2}{2} - \frac{y}{x} = 5$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) $\frac{x^3 + y}{x}$ 2) $\frac{x^3 - y}{x}$
3) $\frac{3x^2 + y}{x}$ 4) $\frac{2x^2 - y}{x}$

39. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันที่หาอนุพันธ์ได้ โดยที่ $f'(-1) = 2$ และ $f''(-1) = -5$

ถ้า $y = (x^3 - 2x^2)f(x)$ แล้วค่าของ $\frac{dy}{dx}$ ที่จุด $x = -1$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) 14 2) 15
3) 29 4) 34

40. $\int_4^5 \left(\frac{2}{\sqrt{x}} - x \right) dx$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) $4\sqrt{5} - \frac{25}{2}$ 2) $4\sqrt{5} - \frac{13}{2}$
3) $8\sqrt{5} - \frac{25}{2}$ 4) $8\sqrt{5} - \frac{13}{2}$

41. ถ้าผลบวก 10 พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมหนึ่งเป็น 465 และ 9 เท่าของผลบวก สามพจน์แรกของอนุกรมนี้เท่ากับ 4 เท่าของ ผลบวกหกพจน์แรก ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1) พจน์แรกเท่ากับ 33
2) พจน์ที่สามเท่ากับ 39
3) พจน์ที่สิบเท่ากับ 60
4) พจน์ที่ยี่สิบเท่ากับ 93

42. ข้อใดต่อไปนี้มีความต่างไปจากข้ออื่น

- 1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2n^5 - n^2 + 4}}{n^2 + 1}$
2) $\lim_{n \rightarrow \infty} [\ln(n+1) - \ln n]$
3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n - 5}$
4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 5}{\sqrt{4n^4 + n}}$

43. ปิติซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ราคา 60,000 บาท

โดยผ่อนส่งเงินต้นให้กับบริษัทเดือนละ 2,000 บาท

เท่ากันทุกเดือน และต้องชำระค่าดอกเบี้ยร้อยละ

หนึ่งต่อเดือนของยอดที่ยังไม่ได้ชำระพร้อมกับ

เงินต้นด้วยทุก ๆ เดือน การชำระเงินงวดแรก

เริ่มต้นภายหลังหนึ่งเดือนของวันที่ได้ตกลง

ซื้อขายกันแล้ว ปิติจะต้องจ่ายเงินค่าเครื่อง

คอมพิวเตอร์เป็นเงินทั้งหมด

- 1) 68,700 บาท 2) 69,300 บาท
3) 69,800 บาท 4) 70,800 บาท

44. พิจารณา $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x + 1} & , x \neq -1 \\ -2, & , x = -1 \end{cases}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) f ต่อเนื่องที่ $x = -1$
2) $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 0$
3) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 2$
4) $f(-2) = -2$

45. กำหนด $y = 6x^3 - 5x^2 + x - 3$ อัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะ $x = 5$ เท่ากับข้อใด

- 1) 59 2) 207
3) 401 4) 511

46. ให้ f และ g เป็นฟังก์ชันซึ่งกำหนดโดย

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} \text{ และ } g(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}}$$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. f เป็นฟังก์ชันเพิ่ม
ข. g มีค่าสูงสุดสัมพัทธ์

ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ถูกต้อง

- 1) ข้อ ก. และ ข. เป็นจริง
2) ข้อ ก. เป็นจริง และ ข้อ ข. เป็นเท็จ
3) ข้อ ก. เป็นเท็จ และ ข้อ ข. เป็นจริง
4) ข้อ ก. และ ข. เป็นเท็จ

47. กำหนดสมการเส้นโค้ง $y = 4x + \frac{1}{x}$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ค่าวิกฤตของฟังก์ชันคือ $\pm \frac{1}{2}$
ข. สมการเส้นสัมผัสเส้นโค้งที่ $x = 2$ คือ $4x - 15y - 4 = 0$

ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ถูกต้อง

- 1) ข้อ ก. ถูก และ ข้อ ข. ผิด
2) ข้อ ก. ผิด และ ข้อ ข. ถูก
3) ข้อ ก. และ ข. ถูก
4) ข้อ ก. และ ข. ผิด

48. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) $\int \sqrt{x} \, dx = x^{\frac{3}{2}} + c$
2) $\int \frac{dx}{x^3} = \frac{1}{2x^2} + c$
3) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = \sqrt{x} + c$
4) $\int \frac{2dx}{\sqrt[3]{x}} = 3x^{\frac{2}{3}} + c$

49. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. $\int_1^{\frac{4}{3}} (3x-2) \, dx = \frac{1}{2}$
ข. $\int_1^{\frac{4}{3}} (3x-2)^{-1} \, dx = \ln 2$
ค. $\int_1^{\frac{4}{3}} (3x-2)^5 \, dx = 3$

ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ถูกต้อง

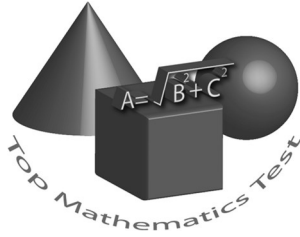
- 1) ข้อ ก, ข. และ ค. ถูกทุกข้อ
2) ข้อ ก. ถูก แต่ข้อ ข. และ ค. ผิด
3) ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก แต่ข้อ ค. ผิด
4) ข้อ ก. ผิด แต่ข้อ ข. และ ค. ถูก

50. พื้นที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = \sqrt{x}$,

เส้นตรง $y = 1$ และ $x = 4$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) 1 ตารางหน่วย 2) $\frac{4}{3}$ ตารางหน่วย
3) $\frac{5}{3}$ ตารางหน่วย 4) 2 ตารางหน่วย

ม.6



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ประจำปีการศึกษา 2568

เฉลยข้อสอบ : วิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 46

สอบเมื่อวันเสาร์ที่ 2 สิงหาคม 2568 เวลา 8.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6

TOP MATHEMATICS TEST

ดูประกาศผลสอบได้ที่ www.toptestcenter.com ในหัวข้อ ประกาศผลสอบ

การจัดอันดับและการมอบรางวัล แบ่งออกเป็น

ระดับประเทศ

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 – 3 ได้รับเหรียญรางวัลพร้อมทุนการศึกษา

ระดับภาค

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของแต่ละภาค ได้รับใบเกียรติบัตรพร้อมทุนการศึกษา

ระดับจังหวัด

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของแต่ละจังหวัด ได้รับใบเกียรติบัตร

การประกาศผลสอบรายบุคคล จะแสดงคะแนนที่ได้ในแต่ละส่วนและคะแนนรวม
พร้อมทั้งสรุปอันดับที่ได้ของนักเรียนแต่ละคนในระดับจังหวัด, ภาค และประเทศ



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

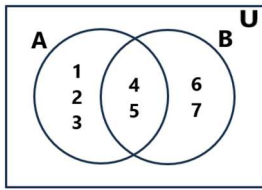
175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

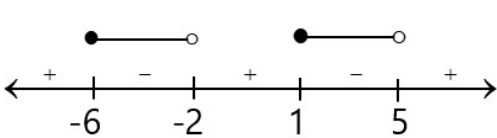
1. ตอบข้อ 2) $\{4, 5, 9, 10\}$



จากเงื่อนไขของโจทย์ เขียนแผนภาพดังนี้
จะได้ว่า $A \cap B = \{4, 5\} \subset \{4, 5, 9, 10\}$

2. ตอบข้อ 2) 8 จำนวน

$$\frac{(1-x)(x+2)}{(x-5)(x+6)} \geq 0 \rightarrow \frac{(x-1)(x+2)}{(x-5)(x+6)} \leq 0$$



ดังนั้น คำตอบที่เป็นจำนวนเต็มในช่วงนี้ คือ
 $-6, -5, -4, -3, 1, 2, 3, 4$ ซึ่งมีทั้งหมด 8 จำนวน

3. ตอบข้อ 4) ข้อ ข. ถูกเพียงข้อเดียว

(ก) $\forall x [x > 0 \rightarrow x^2 \geq 1]$ เป็นเท็จ เมื่อ $x = 0.5$

(ข) $\forall x [x > 0] \rightarrow \forall x [x^2 \geq 1] \equiv F \rightarrow F \equiv T$ (เป็น

จริง)

ดังนั้น ข้อ (ข) ถูกเพียงข้อเดียว

4. ตอบข้อ 3) ถ้า $x > y$ แล้ว $x + y \geq xy$

นิเสธของประพจน์ $p \rightarrow q$ คือ $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

นั่นคือ นิเสธ คือ ถ้า $x > y$ แล้ว $x + y < xy$

5. ตอบข้อ 1) 1 จำนวน

$$4x^3 + 10 = 16x^2 - 11x \rightarrow 4x^3 + 16x^2 + 11x + 10 = 0$$

$$(x-2)(2x+1)(2x-5) = 0 \rightarrow x = 2, -\frac{1}{2}, \frac{5}{2}$$

ดังนั้นมีคำตอบที่เป็นจำนวนเต็ม 1 จำนวน

6. ตอบข้อ 4) 3

$$|x-1| + |x-2| = 5$$

กรณีที่ 1 ถ้า $x < 1$ จะได้ว่า

$$-(x-1) - (x-2) = 5 \rightarrow -x+1-x+2 = 5$$

ดังนั้น $x = -1$ เป็นจริง

กรณีที่ 2 ถ้า $1 \leq x < 2$ จะได้ว่า

$$x-1 - (x-2) = 5 \rightarrow x-1-x+2 = 5 \text{ เป็นเท็จ}$$

กรณีที่ 3 ถ้า $x \geq 2$ จะได้ว่า

$$x-1 + x-2 = 5 \rightarrow x = 4 \text{ เป็นจริง}$$

ดังนั้นผลบวกของคำตอบคือ $4 + (-1) = 3$

7. ตอบข้อ 1) $k \geq 9$

$$x^2 - 4x + k < 5 \rightarrow x^2 - 4x + k - 5 < 0$$

$$\text{พิจารณา } x^2 - 4x + k - 5 = x^2 - 4x + 4$$

$$\text{แต่ } x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 \geq 0 \text{ เสมอ}$$

ดังนั้น สมการนี้จะไม่มีการตัด

$$\text{เมื่อ } k - 5 \geq 4 \rightarrow k \geq 9$$

8. ตอบข้อ 3) 5

$$\text{จาก } (f \circ g)(x) = f(g(x)) = 3g(x) - 2 = 6x + 7$$

$$\text{จะได้ว่า } 3g(x) = 6x + 9 \rightarrow g(x) = 2x + 3$$

$$\text{ดังนั้น } g(1) = 2(1) + 3 = 5$$

9. ตอบข้อ 4) -2^{50}

$$(i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{501} + i^{502})^{100}$$

$$= ((i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{500}) + i^{501} + i^{502})^{100}$$

$$= (i^{501} + i^{502})^{100} = (-1 + i)^{100}$$

$$= ((-1 + i)^2)^{50}$$

$$= (1 - 2i + i^2)^{50} = (-2)^{50} i^{50}$$

$$= 2^{50} (-1) = -2^{50}$$

10. ตอบข้อ 3) $\frac{5\pi}{2}$

$$\tan A = -1 \text{ และ } \cos A < 0 \rightarrow A = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$$

$$\sin B = -\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ และ } \cos B > 0 \rightarrow B = 2\pi - \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{4}$$

$$A + B = \frac{3\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = \frac{10\pi}{4} = \frac{5\pi}{2}$$

ดังนั้น

11. ตอบข้อ 3) 3

$$x = \sqrt[3]{9^3 \sqrt{9^3 \sqrt{9^3 \dots}}} \rightarrow x^3 = 9 \left(\sqrt[3]{9^3 \sqrt{9^3 \sqrt{9^3 \dots}}} \right) = 9x$$

ให้

$$\text{ดังนั้น } x^3 - 9x = x(x^2 - 9) = x(x-3)(x+3) = 0$$

จะได้ $x = 0, 3, -3$ แต่ $x > 0$ ดังนั้น $x = 3$

12. ตอบข้อ 3) -2

$$f^{-1}(k) = k \rightarrow \frac{4k+2}{3} = k \rightarrow 4k+2 = 3k$$

จาก
ดังนั้น $k = -2$

13. ตอบข้อ 4) ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือไม่เป็นก็ได้
เกี่ยวกับเรื่องที่เราสอนใจ

ข้อมูลสถิติ เป็นข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือไม่เป็นตัวเลข
ก็ได้ ที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากตัวอย่างในประชากร
ที่เราสนใจศึกษา

14. ตอบข้อ 4) ข้อ ก. ข. และ ค. ถูกต้องทุกข้อ

15. ตอบข้อ 4) พนักงานบริษัททั้งหมด 90 คน

ประชากรคือ พนักงานบริษัทจำนวน $6 \times 15 = 90$ คน

16. ตอบข้อ 1) พนักงานบริษัทที่ถูกสุ่ม 30 คน

ตัวอย่าง คือ พนักงานบริษัทที่ถูกสุ่มจำนวน $5 \times 6 = 30$

17. ตอบข้อ 1) สถิติเชิงอนุมาณเป็นวิธีการเชิงสถิติที่สรุป
ตัวอย่างข้อมูลชุดหนึ่งแล้วนำเสนอสรุปที่ได้ไปอ้างอิง
ถึงลักษณะของประชากรทั้งหมด

ข้อ 1) ถูกต้อง

ข้อ 2) ไม่ถูกต้อง ที่ถูกคือ การเก็บข้อมูลทุติยภูมิไม่ต้อง
เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล
สามารถนำข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมไว้ไปใช้ได้เลย

ข้อ 3) ไม่ถูกต้อง ที่ถูกคือ ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูล

ที่ได้จากแหล่งข้อมูลโดยตรง ซึ่งรวบรวมมาโดยการ
สัมภาษณ์ นับ วัด หรือ สังเกตจากแหล่งข้อมูลเบื้องต้น

ข้อ 4) ไม่ถูกต้อง ที่ถูกคือ ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูล

ที่บอกขนาดหรือปริมาณซึ่งวัดออกมาเป็นจำนวน

ที่สามารถเปรียบเทียบได้

18. ตอบข้อ 1) ระดับการศึกษาสูงสุดของพนักงานใน
บริษัทแห่งหนึ่ง

ข้อมูลตัดขวาง คือ ข้อมูลที่บอกสถานะหรือสภาพของ
สิ่งที่สนใจ ณ จุดหนึ่งของเวลาในที่นี้ คือ ระดับการศึกษา
สูงสุดของพนักงานในบริษัทแห่งหนึ่ง

19. ตอบข้อ 2) วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากการประชากร

ข้อ 2) ผิด เนื่องจากกระบวนการทางสถิติศาสตร์เชิงอนุมาณ

จะวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากตัวอย่าง

20. ตอบข้อ 3) จำนวนครั้งของการเกิดข้อมูลหนึ่งและค่าของ
ตัวแปรค่าหนึ่ง

ความถี่ (frequency) คือจำนวนครั้งของการเกิดข้อมูล

ข้อมูลหนึ่งและค่าของตัวแปรค่าหนึ่ง

21. ตอบข้อ 3) - 6

$$4x^2 + 4y^2 + 20x + 12y + 18 = 0 \quad \text{นำ 4 ทหารตลอด}$$

$$x^2 + y^2 + 5x + 3y + \frac{9}{2} = 0$$

$$\text{จะได้ว่า } A = 5, B = 3 \text{ และ } C = \frac{9}{2}$$

$$\text{จุดศูนย์กลาง คือ } h, k = \left(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2}\right) = \left(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}\right)$$

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{A^2 + B^2 - 4C} = \frac{1}{2} \sqrt{25 + 9 - 4\left(\frac{9}{2}\right)}$$

รัศมี คือ

$$h + k - r = -\frac{5}{2} - \frac{3}{2} - 2 = -6$$

ดังนั้น

22. ตอบข้อ 1) 2 หน่วย

$$\text{จาก } 9x^2 - 4y^2 - 54x + 8y + 41 = 0$$

$$9(x^2 - 6x + 9) - 4(y^2 - 2y + 1) = -41 + 81 - 4$$

$$9(x-3)^2 - 4(y-1)^2 = 36 \quad \text{หรือ} \quad \frac{(x-3)^2}{2^2} - \frac{(y-1)^2}{3^2} = 1$$

ดังนั้น $a = 2$ และ $b = 3$ จะได้ว่า

$$\text{แกนตามขวางยาว } 2a = 2(2) = 4 \text{ หน่วย}$$

$$\text{แกนสลับยาว } 2b = 2(3) = 6 \text{ หน่วย ซึ่งต่างกัน}$$

2 หน่วย

23. ตอบข้อ 2) 505 ฟังก์ชัน

$$\text{พิจารณาค่าของฟังก์ชัน } f = \{(1_), (2_)(3_)(4_)\}$$

$$\text{จำนวนฟังก์ชันจาก A ไป B เท่ากับ } 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$$

$$\text{จำนวนฟังก์ชัน 1-1 จาก A ไป B เท่ากับ } 5 \times 4 \times 3 \times 2$$

$$= 120 \text{ ฟังก์ชัน ดังนั้นจำนวนฟังก์ชัน จาก A ไป B}$$

$$\text{แบบไม่เป็น 1-1 คือ } 625 - 120 = 505 \text{ ฟังก์ชัน}$$

24. ตอบข้อ 3) $\frac{5}{13}(5\bar{i} - 12\bar{j})$

$$\bar{u} + \bar{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$= -3\bar{i} + 4\bar{j}$$

$$\begin{aligned}\bar{u} - \bar{v} &= \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -4 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ -12 \end{bmatrix} \\ &= 5\bar{i} - 12\bar{j}\end{aligned}$$

$$|\bar{u} + \bar{v}| = \sqrt{(-3)^2 + 4^2} = 5$$

$$|\bar{u} - \bar{v}| = \sqrt{5^2 + (-12)^2} = 13$$

เวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับ $\bar{u} + \bar{v}$ และมีทิศทางเดียวกับ

$$\begin{aligned}\bar{u} - \bar{v} \text{ คือ } &\frac{|\bar{u} + \bar{v}|}{|\bar{u} - \bar{v}|}(\bar{u} - \bar{v}) \\ &= \frac{5}{13}(5\bar{i} - 12\bar{j})\end{aligned}$$

25. ตอบข้อ 2) 45 องศา

$$\begin{aligned}\text{จาก } c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos C \\ &= 2^2 + (\sqrt{3} + 1)^2 - 2(2)(\sqrt{3} + 1)\cos 60^\circ \\ &= 4 + 3 + 2\sqrt{3} + 1 - 2\sqrt{3} - 2 = 6\end{aligned}$$

$$\text{จาก } \frac{\sin A}{a} = \frac{\sin C}{c} \rightarrow \frac{\sin A}{2} = \frac{\sin 60^\circ}{\sqrt{6}}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} \times 2 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow A = 45^\circ, 135^\circ$$

แต่ $C = 60^\circ$ ดังนั้น A ต้องเป็นมุมแหลมเท่านั้น คือ 45°

26. ตอบข้อ 4) มากกว่า 6 จำนวน

$$\text{จาก } 0 \leq x < 2\pi \rightarrow 0 \leq 4x < 8\pi \quad (4 \text{ รอบ})$$

และ $\tan 4x = 1$ ดังนั้น

$$4x = \frac{\pi}{4}, \pi + \frac{\pi}{4}, 3\pi + \frac{\pi}{4}, 4\pi + \frac{\pi}{4}, 5\pi + \frac{\pi}{4}, 6\pi + \frac{\pi}{4}, 7\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$4x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \frac{13\pi}{4}, \frac{17\pi}{4}, \frac{21\pi}{4}, \frac{25\pi}{4}, \frac{29\pi}{4}$$

$$\text{ดังนั้น } x = \frac{\pi}{16}, \frac{5\pi}{16}, \frac{9\pi}{16}, \frac{13\pi}{16}, \frac{17\pi}{16}, \frac{21\pi}{16}, \frac{25\pi}{16}, \frac{29\pi}{16}$$

(8 จำนวน)

27. ตอบข้อ 2) ร้อยละ 60

ความคิดเห็น “เห็นด้วย” มีความถี่สัมพัทธ์ในรูปร้อยละ

$$\text{เท่ากับร้อยละ } \frac{120}{200} \times 100 = 60$$

28. ตอบข้อ 1) ความถี่สัมพัทธ์ในรูปสัดส่วนของความคิดเห็น “เห็นด้วย” เป็น 0.5

ความถี่สัมพัทธ์ในรูปสัดส่วนของความคิดเห็น “เห็นด้วย”

$$\text{เป็น } \frac{120}{200} = 0.6$$

29. ตอบข้อ 2) Shopee

ผู้ซื้อของออนไลน์ทาง Shopee มีจำนวนมากที่สุด

ดังนั้น ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คือ Shopee

30. ตอบข้อ 2) 1.5 ล้านคน

Shopee และ Lazada มีผู้ซื้อของออนไลน์ต่างกัน

$$10 - 8.5 = 1.5 \text{ ล้านคน}$$

31. ตอบข้อ 2) 2 เท่า

$$\text{ผู้ซื้อของออนไลน์ใน Shopee เป็น } \frac{10}{5} = 2 \text{ เท่า}$$

ของผู้ซื้อของออนไลน์ใน Line

32. ตอบข้อ 3) $\frac{1}{9}$

$$a_n = \frac{1}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3^{n-1}}$$

พจน์ที่สามมากกว่าพจน์ที่สองอยู่ $a_3 - a_2$

$$= \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3^2} \right) - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3} \right)$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 3} - \frac{1}{2 \cdot 3^2}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{9} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{9} \right) = \frac{1}{9}$$

33. ตอบข้อ 4) $\frac{2 \pm \sqrt{22}}{6}$

$$\text{จากลำดับเลขคณิต } -\frac{1}{2x}, \frac{1}{3}, x$$

$$\text{จะได้ } \frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{2x} \right) = x - \frac{1}{3}$$

$$2x + 3 = 6x^2 - 2x$$

$$6x^2 - 4x - 3 = 0$$

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(6)(-3)}}{2(6)}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{22}}{6}$$

ดังนั้น ค่า X ที่ทำให้ลำดับนี้เป็นลำดับเลขคณิต คือ $= \frac{2 \pm \sqrt{22}}{6}$

34. ตอบข้อ 4) 20,524 บาท

มกราคม 2567 อานนท์มีเงินเดือน 12000 บาท

มกราคม 2568 อานนท์มีเงินเดือน $12000 \left(\frac{105}{100}\right)$ บาท

มกราคม 2569 อานนท์มีเงินเดือน $12000 \left(\frac{105}{100}\right)^2$ บาท

:

มกราคม 2578 อานนท์มีเงินเดือน $12000 \left(\frac{105}{100}\right)^{11}$ บาท

ดังนั้น อานนท์มีเงินเดือนในปี พ.ศ. 2578 เป็นเงินประมาณ

$$12000 \left(\frac{105}{100}\right)^{11} = 12000(1.7103) = 20,524$$

35. ตอบข้อ 2) เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์

มีผลบวกเท่ากับ 0.5

$$\begin{aligned} & \text{จาก } \frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \dots + \frac{1}{4n^2 - 1} + \dots \\ &= \frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} + \dots \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7} \right) + \dots + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n+1} \right) + \dots \\ &= \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2n+1} \right) \\ & \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{1}{2} \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2n+1} \right) \\ &= \frac{1}{2} (1) = 0.5 \end{aligned}$$

เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์และมีผลบวกของอนุกรมเท่ากับ 0.5

36. ตอบข้อ 4) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

$$\begin{aligned} & \text{จาก } \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{3}}{x} = \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{3}}{x} \cdot \frac{\sqrt{x+3} + \sqrt{3}}{\sqrt{x+3} + \sqrt{3}} \\ &= \frac{x+3-3}{x(\sqrt{x+3} + \sqrt{3})} \\ &= \frac{1}{\sqrt{x+3} + \sqrt{3}} \\ & \lim_{x \rightarrow 0} = \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{3}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+3} + \sqrt{3}} \end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{3}} \\ &= \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6} \end{aligned}$$

37. ตอบข้อ 3) ข้อ ก. ถูก และข้อ ข. ถูก

$$\text{จาก } \frac{|x|}{x} = \begin{cases} \frac{x}{x} = 1 & \text{เมื่อ } x > 0 \\ \frac{-x}{x} = -1 & \text{เมื่อ } x < 0 \end{cases}$$

$$\text{ดังนั้น } \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} = 1 \quad x > 0$$

$$\text{และ } \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x} = -1 \quad x < 0$$

ดังนั้น ข้อ ก. และ ข้อ ข. ถูก

38. ตอบข้อ 1) $\frac{x^3 + y}{x}$

$$\begin{aligned} & \text{จาก } \frac{x^2}{2} - \frac{y}{x} = 5 \\ & \frac{d}{dx} \left(\frac{x^2}{2} \right) - \frac{d}{dx} \left(\frac{y}{x} \right) = \frac{d}{dx} (5) \\ & \frac{1}{2} (2x) - \frac{1}{x^2} \left(x \frac{dy}{dx} - y \frac{dx}{dx} \right) = 0 \\ & x - \frac{1}{x^2} \left(x \frac{dy}{dx} - y \right) = 0 \\ & \frac{1}{x^2} \left(x \frac{dy}{dx} - y \right) = x \\ & x \frac{dy}{dx} = x^3 + y \\ & \frac{dy}{dx} = \frac{x^3 + y}{x} \end{aligned}$$

39. ตอบข้อ 3) 29

$$\text{จาก } y = (x^3 - 2x^2) f(x)$$

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= (x^3 - 2x^2) f'(x) + f(x) \frac{d}{dx} (x^3 - 2x^2) \\ &= (x^3 - 2x^2) f'(x) + (3x^2 - 4x) f(x) \end{aligned}$$

ที่ $x = -1$

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= [(-1)^3 - 2(-1)^2] f'(-1) + [3(-1)^2 - 4(-1)] f(-1) \\ &= (-3)(-5) + (7)(2) \quad (f(-1) = 2, f'(-1) = -5) \end{aligned}$$

$$= 15 + 14$$

$$= 29$$

40. ตอบข้อ 1) $4\sqrt{5} - \frac{25}{2}$

$$\int \left(\frac{2}{\sqrt{x}} - x \right) dx = \int \left(2x^{-\frac{1}{2}} - x \right) dx$$

$$= 4x^{\frac{1}{2}} - \frac{x^2}{2} + c$$

ดังนั้น $\int_4^5 \left(\frac{2}{\sqrt{x}} - x \right) dx = \left(4x^{\frac{1}{2}} - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_4^5$

$$= \left(4\sqrt{5} - \frac{25}{2} \right) - \left(4\sqrt{4} - \frac{16}{2} \right)$$

$$= \left(4\sqrt{5} - \frac{25}{2} \right) - (8 - 8)$$

$$= 4\sqrt{5} - \frac{25}{2}$$

41. ตอบข้อ 4) พจน์ที่สิบเท่ากับ 93

จาก $s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$

จาก $s_{10} = \frac{10}{2} [2a_1 + (10-1)d] = 465$

จะได้ $2a_1 + 9d = 93$ — ①

และ $9s_3 = 4s_6$

จะได้ $9 \cdot \frac{3}{2} [2a_1 + 2d] = 4 \cdot \frac{6}{2} [2a_1 + 5d]$

$$27[2a_1 + 2d] = 12(2a_1 + 5d)$$

$$27a_1 + 27d = 24a_1 + 60d$$

$$a_1 = 11d$$
 — ②

แทน a_1 ใน ①

$$22d + 9d = 93$$

$$31d = 93 \quad ; \quad d=3$$

จาก ② จะได้ $a_1 = 11 \times 3 = 33$

1) ถูก $a_1 = 33$

2) ถูก $a_3 = a_1 + 2d = 33 + 6 = 39$

3) ถูก $a_{10} = a_1 + 9d = 33 + 27 = 60$

4) ผิด $a_{20} = a_1 + 19d = 33 + 57 = 90$

42. ตอบข้อ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 5}{\sqrt{4n^4 + n}}$

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2n^5 - n^2 + 4}}{n^2 + 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{\frac{2}{n} - \frac{1}{n^4} + \frac{4}{n^6}}}{1 + \frac{1}{n^2}}$

$$= \frac{0}{1} = 0$$

2) $\lim_{n \rightarrow \infty} [\ln(n+1) - \ln n] = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\ln \frac{n+1}{n} \right)$
 $= \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\ln \left(1 + \frac{1}{n} \right) \right]$
 $= \ln 1$
 $= 0$

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n - 5} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{2^n}{3^n}}{1 - \frac{5}{3^n}}$
 $= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{2}{3} \right)^n}{1 - \frac{5}{3^n}}$
 $= \frac{0}{1} = 0$

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 5}{\sqrt{4n^4 + n}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{5}{n^2}}{\sqrt{4 + \frac{1}{n^3}}}$
 $= \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$

43. ตอบข้อ 2) 69,300 บาท

เงินต้น 60,000 บาท ผ่อนเดือนละ 2,000 บาท

เป็นเวลา $60,000 \div 2,000 = 30$ เดือน

ลำดับของเงินต้น คือ 60000, 58000, 56000, ...

ลำดับของดอกเบี้ย คือ 600, 580, 560, ... เป็นลำดับเลขคณิต

หาดอกเบี้ย 30 เดือนได้จาก $s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$

$$\text{จะได้ } s_{30} = \frac{30}{2} [2(600) + (30-1)(-20)]$$

$$= 15(1,200 - 580)$$

$$= 15(620) = 9,300$$

ดังนั้น ปีติดต้องจ่ายเงินทั้งหมด $60,000 + 9,300 = 69,300$ บาท

44. ตอบข้อ 1) f ต่อเนื่องที่ $x = -1$

$$\text{จาก } f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x+1} & \text{เมื่อ } x \neq -1 \\ -2 & \text{เมื่อ } x = -1 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & \text{เมื่อ } x \neq -1 \\ -2 & \text{เมื่อ } x = -1 \end{cases}$$

จะได้ $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -1 - 1 = -2$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -1 - 1 = -2 \quad (\text{ข้อ 2 ผิด})$$

ดังนั้น $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -2$ (ข้อ 3 ผิด)

$$f(-1) = -2$$

เนื่องจาก $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = f(-1)$

ดังนั้น f ต่อเนื่องที่ $x = -1$

$$f(-2) = -2 - 1 = -3 \quad (\text{ข้อ 4 ผิด})$$

45. ตอบข้อ 3) 401

จาก $y = 6x^3 - 5x^2 + x - 3$

อัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x เท่ากับ

$$\begin{aligned} & \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[6(x+h)^3 - 5(x+h)^2 + (x+h) - 3] - [6x^3 + 5x^2 + x - 3]}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{6x^3 + 18x^2h + 18xh^2 + 6h^3 - 5x^2 - 10xh + 5h^2 + x + h - 6x^3 + 5x^2 - x + 3}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (18x^2 + 18xh + 6h^2 - 10x + 5h + 1) \end{aligned}$$

$$= 18x^2 - 10x + 1$$

ขณะ $x = 5$ อัตราการเปลี่ยนแปลง คือ

$$18(5^2) - 10(5) + 1 = 401$$

46. ตอบข้อ 2) ข้อ ก. เป็นจริง และ ข้อ ข. เป็นเท็จ

จาก $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

$$f'(x) = \frac{1}{(\sqrt{x^2+1})^2} \left[\sqrt{x^2+1} \frac{dx}{dx} - x \frac{d}{dx} (\sqrt{x^2+1}) \right]$$

$$= \frac{1}{x^2+1} \left[\sqrt{x^2+1} - x \cdot (x^2+1)^{-\frac{1}{2}} \frac{d}{dx} (x^2+1) \right]$$

$$= \frac{1}{x^2+1} \left[\sqrt{x^2+1} - \frac{x \cdot (2x)}{2\sqrt{x^2+1}} \right]$$

$$= \frac{1}{x^2+1} \left[\sqrt{x^2+1} - \frac{x^2}{\sqrt{x^2+1}} \right]$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{x^2+1} \left[\frac{x^2+1-x^2}{\sqrt{x^2+1}} \right] \\ &= \frac{1}{(x^2+1)^{\frac{3}{2}}} \end{aligned}$$

เมื่อ $X \in R$ จะเห็นว่า $f'(x) \geq 0$ เสมอ
นั่นคือ f เป็นฟังก์ชันเพิ่มบนช่วง $(-\infty, \infty)$
ดังนั้น ข้อ ก. เป็นจริง

จาก $g(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}}$

$$g(x) = 2x^{-\frac{1}{2}} - 3x^{-\frac{2}{3}}$$

$$g'(x) = 2 \left(-\frac{1}{2} x^{-\frac{3}{2}} \right) - \left(3 - \frac{1}{3} x^{-\frac{4}{3}} \right)$$

$$= -x^{-\frac{3}{2}} + x^{-\frac{4}{3}}$$

$$g''(x) = - \left(-\frac{3}{2} x^{-\frac{5}{2}} \right) + \left(-\frac{4}{3} x^{-\frac{7}{3}} \right)$$

$$= \frac{3}{2} x^{-\frac{5}{2}} - \frac{4}{3} x^{-\frac{7}{3}}$$

ให้ $g'(x) = 0$

ดังนั้น $-x^{-\frac{3}{2}} + x^{-\frac{4}{3}} = 0$

$$-\frac{1}{x^{\frac{3}{2}}} + \frac{1}{x^{\frac{4}{3}}} = 0$$

$$x^{\frac{3}{2}} = x^{\frac{4}{3}}$$

$$x^{\frac{3}{2} - \frac{4}{3}} = 1$$

$$x^{\frac{1}{6}} = 1$$

$$x = 1$$

$$g''(1) = \frac{3}{2} (1)^{-\frac{5}{2}} - \frac{4}{3} (1)^{-\frac{7}{3}}$$

$$= \frac{3}{2} - \frac{4}{3} = \frac{1}{6} > 0$$

ดังนั้น g มีค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ที่ $x = 1$

นั่นคือ ข้อ ข. เป็นเท็จ

47. ตอบข้อ 1) ข้อ ก. ถูก และ ข้อ ข. ผิด

ก. จาก $y = 4x + \frac{1}{x}$

$$\frac{dy}{dx} = 4 - \frac{1}{x^2}$$

ที่จุดวกกลับ $\frac{dy}{dx} = 0$

นั่นคือ $4 - \frac{1}{x^2} = 0$

$$x^2 = \frac{1}{4} \quad ; \quad x = \pm \frac{1}{2}$$

ดังนั้น ค่าวิกฤตของฟังก์ชัน คือ $\pm \frac{1}{2}$

ดังนั้น ข้อ ก. ถูกต้อง

ข. เมื่อ $x = 2$

เส้นสัมผัสเส้นโค้ง $y = x + \frac{4}{x^2}$ ที่จุด (x, y) ใดๆ

มีความชันเท่ากับ $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \left(x + \frac{4}{x^2} \right)$

$$= 4 - \frac{1}{x^2}$$

เมื่อ $x = 2$ จะได้ $y = 8 + \frac{1}{2} = \frac{17}{2}$

และ $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=2} = 4 - \frac{1}{2^2} = \frac{15}{4}$

นั่นคือ เส้นสัมผัสเส้นโค้งที่ $x = 2$ เป็นเส้นตรง

ที่ผ่านจุด $\left(2, \frac{17}{2} \right)$ และมีความชัน $\frac{15}{4}$

มีสมการ คือ $y - \frac{17}{2} = \frac{15}{4}(x - 2)$

นั่นคือ $15x - 4y + 4 = 0$

ดังนั้น ข้อ ข. ผิด

48. ตอบข้อ 4) $\int \frac{2dx}{\sqrt[3]{x}} = 3x^{\frac{2}{3}} + c$

1) ไม่ถูกต้อง จาก $\int \sqrt{x} dx = \int x^{\frac{1}{2}} dx$

$$= \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + c$$

$$= \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} + c$$

2) ไม่ถูกต้อง จาก $\int \frac{dx}{x^3} = \int x^{-3} dx$

$$= \frac{x^{-2}}{-2} + c$$

$$= -\frac{1}{2x^2} + c$$

3) ไม่ถูกต้อง จาก $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = \int x^{-\frac{1}{2}} dx$

$$= \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} + c$$

$$= 2\sqrt{x} + c$$

4) ถูกต้อง จาก $\int \frac{2dx}{\sqrt[3]{x}} = 2 \int x^{-\frac{1}{3}} dx$

$$= 2 \frac{x^{\frac{2}{3}}}{\frac{2}{3}} + c$$

$$= 3x^{\frac{2}{3}} + c$$

49. ตอบข้อ 2) ข้อ ก. ถูก แต่ข้อ ข. และ ค. ผิด

ก. $\int_1^{\frac{4}{3}} (3x-2) dx = \left(\frac{3x^2}{2} - 2x \right) \Big|_1^{\frac{4}{3}}$

$$= \left(\frac{3 \left(\frac{16}{9} \right)}{2} - 2 \cdot \frac{4}{3} \right) - \left(\frac{3}{2} - 2 \right)$$

$$= \left(\frac{8}{3} - \frac{8}{3} \right) - \left(-\frac{1}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2}$$

ข. $\int_1^{\frac{4}{3}} (3x-2)^{-1} dx = \int_1^{\frac{4}{3}} \frac{1}{3x-2} dx$ ให้ $u = 3x-2$

$$= \frac{1}{3} \int_1^{\frac{4}{3}} \frac{1}{u} du \quad du = 3dx$$

$$= \frac{1}{3} (\ln u) \Big|_1^{\frac{4}{3}} \quad \frac{1}{3} du = dx$$

$$= \frac{1}{3} [\ln(3x-2)] \Big|_1^{\frac{4}{3}}$$

$$= \frac{1}{3} [\ln 2 - \ln 1] = \frac{1}{3} \ln 2$$

$$\text{ค. } \int_1^{\frac{4}{3}} (3x-2)^5 dx = \int_1^{\frac{4}{3}} \frac{1}{3} u^5 du \quad \text{ให้ } u = 3x-2$$

$$= \frac{1}{3} \left[\frac{u^6}{6} \right]_1^{\frac{4}{3}} \quad du = 3dx$$

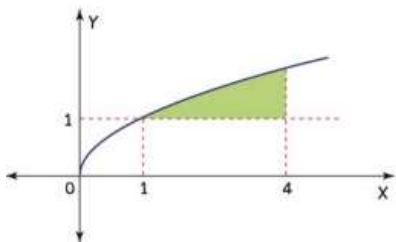
$$= \frac{1}{18} [(3x-2)^6]_1^{\frac{4}{3}} \quad \frac{1}{3} du = dx$$

$$= \frac{1}{18} (2^6 - 1^6)$$

$$= \frac{1}{18} (64 - 1)$$

$$= \frac{1}{18} (63) = 3.5$$

50. ตอบข้อ 3) $\frac{5}{3}$ ตารางหน่วย



เส้นตรง $y = 1$ ตัดเส้นโค้ง $y = \sqrt{x}$

ที่จุด $(1,1)$

พื้นที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = \sqrt{x}$

เส้นตรง $y = 1$ ระหว่าง $x = 1$ ถึง $x = 4$

$$\text{เท่ากับ } \int_1^4 (\sqrt{x} - 1) dx = \int_1^4 \left(x^{\frac{1}{2}} - 1 \right) dx$$

$$= \left(\frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} - x \right) \Big|_1^4$$

$$= \left(\frac{16}{3} - 4 \right) - \left(\frac{2}{3} - 1 \right)$$

$$= \frac{14}{3} - 3$$

$$= \frac{5}{3} \text{ ตารางหน่วย}$$