



การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2562 (TEDET)

รอบ All Thailand Evaluation Test

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| | |
|--------------|----------|
| ชื่อ-นามสกุล | โรงเรียน |
|--------------|----------|

คำชี้แจง

1. ข้อสอบคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 30 ข้อ
2. กรณีที่ข้อสอบเป็นแบบมีตัวเลือก ให้ตอบหมายเลขข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
3. กรณีที่ข้อสอบต้องคำนวณหาคำตอบ คำตอบที่ได้จะเป็นจำนวนที่ไม่เกิน 3 หลักเท่านั้น คือ หลักหน่วย หลักสิบ และหลักร้อย
4. เวลาในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ 90 นาที

1. ถ้า $\sqrt{5} = k$ แล้ว $\sqrt{180}$ มีค่าเป็นกี่เท่าของ k

2. จงหาค่าของ a ที่ทำให้สมการทุกสมการต่อไปนี้มีคำตอบพร้อมกัน

$$\begin{aligned} \frac{x}{3} - \frac{y}{5} &= \frac{1}{5} \\ ax - y &= 5 \\ 2x + y &= 10 \end{aligned}$$

3. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นตัวประกอบของ $x^4 - x^2$

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

4. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- Ⓐ มีจำนวนตรรกยะที่ไม่เท่ากับ 1 แต่มีค่าใกล้ 1 ที่สุด
- Ⓑ ระหว่าง $\sqrt{2}$ กับ $\sqrt{3}$ มีจำนวนตรรกยะอยู่นับไม่ถ้วน
- Ⓒ ระหว่างจำนวนตรรกยะสองจำนวนที่ต่างกัน จะมีเฉพาะจำนวนตรรกยะเท่านั้น
- Ⓓ ระหว่าง $\frac{1}{8}$ กับ $\frac{7}{8}$ มีจำนวนตรรกยะอยู่เพียง 5 จำนวน
- Ⓔ ไม่มีจำนวนใดที่เป็นทั้งตรรกยะและอตรรกยะ

จงหาว่ามีข้อความที่ถูกต้องทั้งหมดกี่ข้อความ

5. จงหาว่ามีรูปสามเหลี่ยม ABC ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขต่อไปนี้ ทั้งหมดกี่รูป

AB = 4 เซนติเมตร
AC = 3 เซนติเมตร
∠B = 30°

6. กำหนดให้ $x + y = 9$ และ $x - y = 15$
จงหาค่าของ $x^2 - 7x - 7y - y^2$

7. ถ้า $x = 2$ เป็นคำตอบของสมการกำลังสอง

$$4x^2 + ax - 2 = 0 \quad \text{และ} \quad x^2 + 4x + b = 0$$

โดยที่ a และ b เป็นค่าคงตัว

จงหาค่าของ $a - b$

8. ให้ผลบวกของจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง n เท่ากับ $\frac{n(n+1)}{2}$

จงหาว่าต้องบวกจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึงจำนวนใด

จึงจะได้ผลลัพธ์เป็น 136

9. จงหาผลลัพธ์ของ

$$(358 \times 358) - (358 \times 356) + (357 \times 355) - (356 \times 356)$$

10. จงหาค่าของ x ซึ่ง $3^{x+2} + 3^x + 3^{x-2} = 2^8 + 17$

11. เมื่อจัดพหุนาม $2x^2 + 5x + 6$ ให้อยู่ในรูป

$$a(x-2)^2 + b(x-2) + c \quad \text{โดยที่} \quad a, b, c \quad \text{เป็นค่าคงตัว}$$

จงหาค่าของ $a \times b \times c$

12. เขียนจำนวนจำนวนหนึ่งไว้บนแผ่นกระดาษ ดังรูป



เมื่อหมุนแผ่นกระดาษนี้ไปด้วยมุม 180° ในทิศตามเข็มนาฬิกา จงหาว่าจำนวนที่ได้จากการหมุนกับจำนวนเดิม มีผลต่างเป็นเท่าใด

13. มีกระดานจตุรัส 9 ช่อง ที่ได้เขียนตัวเลข 1 ถึง 9 ไว้แล้ว

มีกระดาษโปร่งแสงอีกแผ่นที่มีขนาดพอดีกับกระดาน และมีบางส่วนของกระดาษโปร่งแสงไว้ เมื่อนำกระดาษแผ่นนี้มาทาบบนกระดานตัวเลข จะปรากฏภาพดังต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 3 | 9 |
| 2 | 4 | 5 |
| 1 | 8 | 6 |

ถ้าหมุนกระดาษโปร่งแสงไปในทิศทวนเข็มนาฬิกาด้วยมุม 90° แล้วจัดให้กระดาษทาบบนกระดานตัวเลขพอดี จงหาว่า จำนวนทุกจำนวนที่ปรากฏภายใต้ส่วนที่แรเงา จะมีผลบวกเป็นเท่าใด

14. สลากออมสิน เป็นการออมทรัพย์ลักษณะพิเศษของ ธนาคารออมสิน ไม่เพียงแต่เป็นการสร้างความมั่นคงในการออมเงินเพื่ออนาคต แต่ยังสามารถทวีเงินออมให้กับผู้ฝากที่มีโชคให้สูงขึ้น โดยผู้ฝากมีสิทธิ์ถูกรางวัลตามที่ธนาคารกำหนด

ถ้าเอมีเลือกออมในสลากออมสินพิเศษ โดยนำเงินเก็บ 50,000 บาท ไปซื้อสลากออมสินได้ 1,000 หน่วย (ราคาหน่วยละ 50 บาท) โดยมีเกณฑ์ดอกเบี้ยยและเงินรางวัลดังนี้

ดอกเบี้ย

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| ฝากครบ 3 ปี | ได้ดอกเบี้ย 0.75 บาท/หน่วย |
| ฝากครบ 2 ปี ไม่ครบ 3 ปี | ได้ดอกเบี้ย 0.50 บาท/หน่วย |
| ฝากครบ 1 ปี ไม่ครบ 2 ปี | ได้ดอกเบี้ย 0.25 บาท/หน่วย |

เงินรางวัล

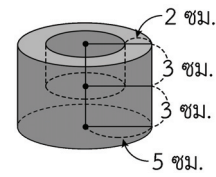
| | |
|---------------|----------------|
| รางวัลที่ 1 | 10,000,000 บาท |
| รางวัลที่ 2 | 1,000,000 บาท |
| รางวัลที่ 3 | 20,000 บาท |
| รางวัลที่ 4 | 10,000 บาท |
| รางวัลที่ 5 | 5,000 บาท |
| เลขท้าย 6 ตัว | 400 บาท |
| เลขท้าย 5 ตัว | 300 บาท |
| เลขท้าย 4 ตัว | 150 บาท |

เอมีได้ซื้อสลากออมสินครบ 3 ปีแล้ว และได้ถูกรางวัลเลขท้าย 4 ตัว ห้าครั้ง รางวัลเลขท้าย 5 ตัว สองครั้ง และรางวัลที่ 3 หนึ่งครั้ง ถ้าเอมีนำเงินดอกเบียยและเงินรางวัลที่ได้ทั้งหมดไปซื้อสลากออมสินต่อ เอมีจะซื้อสลากออมสินหน่วยละ 50 บาท ได้กี่หน่วย

15. กำหนดให้ $(5x - y) : (-x + y) = 3 : 1$

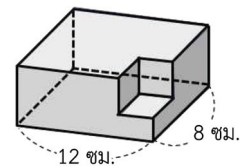
จงหาค่าของ $\frac{3x - 4y}{x - y}$

16. พิจารณารูปทรงสามมิติที่ได้จากการควั่นเอา ทรงกระบอกบางส่วนออกไป ดังรูป



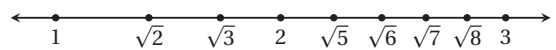
ถ้ารูปทรงนี้มีพื้นที่ผิวเป็น $a \times \pi$ ตารางเซนติเมตร จงหาค่าของ a

17. ตัดลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 27 ลูกบาศก์เซนติเมตร ออกจากมุมหนึ่งของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป



ถ้ารูปทรงที่เหลือนี้มีพื้นที่ผิว 392 ตารางเซนติเมตร แล้วรูปทรงที่เหลือนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

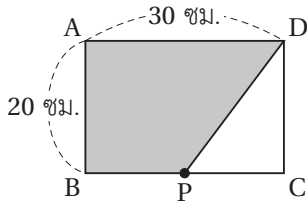
18. เมื่อแสดง $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, 2, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}, 3$ ด้วยจุดบนเส้นจำนวนจริง จะได้ดังรูป



จากรูป จะเห็นว่ามี 2 จุดที่อยู่ระหว่าง 1 กับ 2 และมี 4 จุดที่อยู่ระหว่าง 2 กับ 3

ถ้าแสดงรากที่สองของจำนวนนับต่าง ๆ บนเส้นจำนวนจริงในลักษณะเดียวกันนี้ จงหาว่ามีกี่จุดที่อยู่ระหว่าง 100 กับ 101

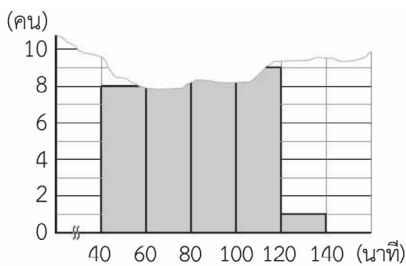
19. จุด P เป็นจุดบนด้าน \overline{BC} และเคลื่อนที่จากจุด B ไปยังจุด C ด้วยอัตราเร็ว 3 เซนติเมตรต่อวินาที ดังรูป



เมื่อจุด P ได้เคลื่อนที่ออกจากจุด B แล้ว x วินาที ให้รูปสี่เหลี่ยม ABPD ที่มีพื้นที่ y ตารางเซนติเมตร จงหาว่า ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง x กับ y

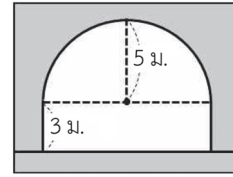
- ① $y = 10x + 300$ ($0 \leq x \leq 10$)
- ② $y = 10x + 300$ ($0 \leq x \leq 30$)
- ③ $y = 30x + 300$ ($0 \leq x \leq 10$)
- ④ $y = 30x + 300$ ($0 \leq x \leq 30$)
- ⑤ $y = 30x + 600$ ($0 \leq x \leq 10$)

20. ฮิสโตแกรม เป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง โดยความสูงของแต่ละแท่งแสดงจำนวนข้อมูลที่อยู่ในช่วงของแท่งนั้น ๆ
- รูปด้านล่างเป็นฮิสโตแกรมแสดงผลการสำรวจระยะเวลาที่คน 50 คน ได้เข้าชมนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์แห่งหนึ่ง แต่มีบางส่วนของฮิสโตแกรมขาดหายไป



ถ้าผู้ใช้เวลาอย่างน้อย 60 นาที แต่ไม่ถึง 80 นาที มีจำนวนน้อยกว่า 2 เท่าของผู้ใช้เวลาอย่างน้อย 80 นาที แต่ไม่ถึง 100 นาที อยู่ 4 คน และผู้ใช้เวลานานเป็นอันดับที่ 20 อยู่ในช่วงของผู้ใช้เวลาอย่างน้อย \blacksquare นาที แต่ไม่ถึง \blacktriangle นาที จงหาค่าของ $\blacksquare + \blacktriangle$

21. อุโมงค์แห่งหนึ่งมีลักษณะเหมือนปริซึมที่ยาว 200 เมตร และมีหน้าตัด ดังรูป



ต้องการใช้น้ำทำความสะอาดพื้นและผนังภายในอุโมงค์ โดยต้องใช้น้ำ 10 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร จงหาว่า ข้อใดเป็นปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (กำหนดให้ อัตราส่วนของเส้นรอบวงของวงกลม ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมเป็น 3.14)

- ① 3,200 ลิตร
- ② 6,340 ลิตร
- ③ 31,400 ลิตร
- ④ 32,000 ลิตร
- ⑤ 63,400 ลิตร

22. หน่วยความจำคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยต่าง ๆ ที่ใช้ ดังนี้

$$\begin{aligned} 1 \text{ ไบต์} &= 2^3 \text{ บิต} \\ 1 \text{ กิโลไบต์} &= 2^{10} \text{ ไบต์} \\ 1 \text{ เมกะไบต์} &= 2^{10} \text{ กิโลไบต์} \\ 1 \text{ กิกะไบต์} &= 2^{10} \text{ เมกะไบต์} \end{aligned}$$

ถ้า 32 กิกะไบต์ เท่ากับ 2^n บิต จงหาค่าของ n

23. พิจารณาแบบรูปของจำนวนคู่ในตารางต่อไปนี้

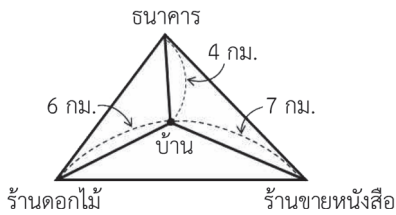
| | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|
| 2 | 12 | 22 | 32 | 42 | ... |
| 4 | 14 | 24 | 34 | 44 | ... |
| 6 | 16 | 26 | 36 | 46 | ... |
| 8 | 18 | 28 | 38 | 48 | ... |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | ... |

ถ้าส่วนหนึ่งของตารางมีลักษณะดังนี้

| | |
|-----|-----|
| | b |
| a | c |
| | d |

และจำนวนทั้งสี่จำนวนนี้มีผลบวกเท่ากับ 302 จงหาค่าของ a

24. หากปั่นจักรยานไปตามถนนที่แสดงด้วยส่วนของเส้นตรงในรูป โดยเริ่มจากบ้าน ไปธนาคาร ร้านดอกไม้ และร้านขายหนังสือ ตามลำดับ แล้วจึงกลับบ้าน



ถ้าหากปั่นจักรยานได้ระยะทางทั้งหมด x กิโลเมตร โดยที่ x เป็นจำนวนนับ

จงหาว่า x มีค่ามากที่สุดที่เป็นไปได้เท่ากับเท่าใด

25. ต้องการเติมเครื่องหมายบวก (+) หรือเครื่องหมายลบ (-) ลงในช่อง □ แต่ละช่อง เพื่อให้ประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้เป็นจริง

$$\square 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square \dots \square 19 = 100$$

ถ้าเติมโดยใช้เครื่องหมายบวก (+) มากที่สุด จงหาว่าจะมีเครื่องหมายลบ (-) ทั้งหมดกี่ตัว

26. จงหาจำนวนนับ n ที่มีสองหลักและมีค่าน้อยที่สุดที่ทำให้ $331^n + 332^n + 333^n + 334^n$ หารด้วย 10 ไม่ลงตัว

27. เมื่อแสดง 96 ในรูปผลต่างกำลังสองของจำนวนนับสองจำนวน จะทำได้ทั้งหมด 4 แบบ ดังนี้

$$96 = 10^2 - 2^2, 11^2 - a^2, b^2 - 10^2, c^2 - d^2$$

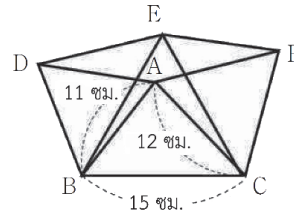
จงหาค่าของ $a + b + c + d$

28. นักเรียนห้องหนึ่งมีอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชาย ต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 5 : 4 และมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

| กลุ่มนักเรียน | คะแนนเฉลี่ย |
|-----------------|-------------|
| นักเรียนชาย | a คะแนน |
| นักเรียนหญิง | b คะแนน |
| นักเรียนทั้งหมด | x คะแนน |

ถ้า $a = px + qb$ โดยที่ p และ q เป็นค่าคงตัว จงหาค่าของ $p + q$

29. จากรูป $\triangle DBA$, $\triangle EBC$, $\triangle ACF$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีด้านยาว 11, 15, 12 เซนติเมตร ตามลำดับ



จงหาว่ารูปห้าเหลี่ยม DBCFE มีความยาวรอบรูปกี่เซนติเมตร

30. พิจารณาขั้นตอนวิธีการหาค่ารองของจำนวนนับ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง การหาค่ารองของ 25

- (1) หารจำนวนนับที่ต้องการหาค่ารองด้วย 2
 $\rightarrow 25 \div 2 = 12.5$
- (2) ลบ 1, 2, 3, ... ออกจากผลลัพธ์ในข้อ (1) ตามลำดับ จนลบต่อไปไม่ได้ โดยที่ผลลัพธ์ต้องไม่เป็นลบ
 $\rightarrow 12.5 - 1 = 11.5$
 $11.5 - 2 = 9.5$
 $9.5 - 3 = 6.5$
 $6.5 - 4 = 2.5$
- (3) นำผลลัพธ์สุดท้ายในข้อ (2) มาคูณด้วย 2
 $\rightarrow 2.5 \times 2 = 5$
- (4) ถ้าผลลัพธ์ในข้อ (3) เป็นตัวลบของขั้นถัดไปในข้อ (2) แล้วผลลัพธ์นั้นคือค่ารองที่ต้องการ
 $\rightarrow 5$ คือค่ารองของ 25

จงใช้ขั้นตอนวิธีข้างต้นหาค่ารองของ 1849