

การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2566 (TEDET)

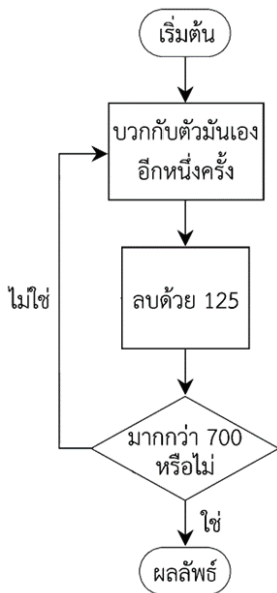
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

**คำชี้แจง**

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

1. จากผังการทำงานของโปรแกรมการคำนวณหนึ่งดังนี้



เมื่อเริ่มต้นใส่ข้อมูล 216 จงหาว่าผลลัพธ์การคำนวณที่ได้เป็นจำนวนใด

2. พิจารณาขั้นตอนการหาคำตอบของ  $ax^2 + bx + c = 0$  เมื่อ  $a \neq 0$  และ  $b^2 - 4ac > 0$  ต่อไปนี้

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = A$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + B = A + B$$

$$(x + C)^2 = D$$

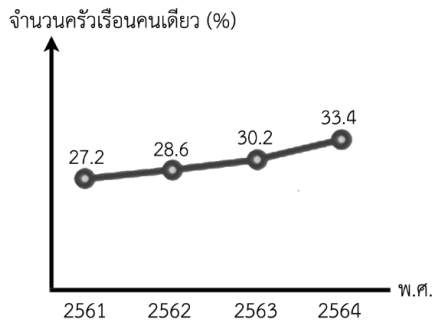
$$x + C = E$$

ข้อใด ไม่ ถูกต้อง

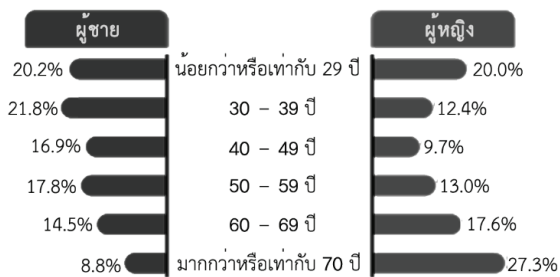
- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| ① $A = -\frac{c}{a}$                    | ② $B = \left(\frac{b}{2a}\right)^2$ |
| ③ $C = \frac{b}{2a}$                    | ④ $D = \frac{b^2 - 4ac}{4a}$        |
| ⑤ $E = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ |                                     |

3. จงหาว่าจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่างคำตอบทั้งสองของ  $x^2 + 4x - 3 = -2x - 1$  มีทั้งหมดกี่จำนวน

4. จากการสำรวจร้อยละของจำนวนครัวเรือนคนเดียวต่อจำนวนครัวเรือนทั้งหมดในเมืองแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2561 ถึงสิ้นปี พ.ศ. 2564 เป็นดังนี้



ข้อมูลแสดงร้อยละของช่วงอายุโดยแบ่งเป็นผู้ชายและผู้หญิงของครัวเรือนคนเดียวในปี พ.ศ. 2564 ดังรูป



ในปี พ.ศ. 2564 มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 200,000 ครัวเรือน และในจำนวนนี้เป็นครัวเรือนคนเดียวที่เป็นผู้ชาย 70% ข้อใดเป็นจำนวนครัวเรือนคนเดียวที่เป็นผู้หญิงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ปี

- ① 3,900 ครัวเรือน      ② 3,988 ครัวเรือน  
 ③ 4,008 ครัวเรือน      ④ 4,108 ครัวเรือน  
 ⑤ 4,200 ครัวเรือน

5. พิจารณาบัตรพหุนาม 3 ใบ ต่อไปนี้

$$2(x+1)(4x-1)-3$$

$$4xy-2x-2y+1$$

$$6x^2-11x+a$$

เมื่อแยกตัวประกอบพหุนามทั้งสาม พบว่ามีตัวประกอบที่ไม่ใช่ค่าคงตัวร่วมกัน จงหาค่าของจำนวนเต็ม  $a$

6. แผนภาพต้น - ใบ แสดงระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟน (ในหน่วยนาที) ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในห้องเรียนห้องหนึ่ง ต่อไปนี้

ใบ (นักเรียนชาย)	ต้น	ใบ (นักเรียนหญิง)
5 4 1	5	2
8 6 5 0	6	1 4
9 8 6	7	1 6 6 8
5	8	0 3 4
4	9	0 2 6

ข้อใดอธิบายถูกต้อง

- ① นักเรียนที่มีระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟนมากเป็นอันดับ 5 คือ นักเรียนหญิง  
 ② นักเรียนที่มีระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟนมากที่สุดคือนักเรียนชาย  
 ③ นักเรียนที่มีระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟนมากกว่าหรือเท่ากับ 75 นาที แต่ไม่น้อยกว่า 85 นาที มีจำนวน 10 คน  
 ④ มีนักเรียนที่มีระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟนมากกว่าหรือเท่ากับ 85 นาที คิดเป็น 20% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด  
 ⑤ ระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟนที่มากที่สุดของนักเรียนชายมากกว่าระยะเวลาการใช้สมาร์ทโฟนที่มากที่สุดของนักเรียนหญิง

7. ให้  $a$  แทนจำนวนเต็มที่ยิ่งมากที่สุดแต่น้อยกว่า  $1 + \sqrt{6}$

และ  $b = 1 + \sqrt{6} - a$  ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$ax^2 + (a - b + \sqrt{6})x - (a - 1 + \sqrt{6})b = 0$$

- ①  $x = -2$  และ  $\frac{1}{3}$       ②  $x = 2$  และ  $\frac{1}{3}$   
 ③  $x = -3$  และ  $\frac{3}{2}$       ④  $x = 3$  และ  $\frac{3}{2}$   
 ⑤  $x = -3$  และ  $\frac{2}{3}$

8. ให้  $a$  และ  $b$  เป็นจำนวนเต็มที่ไม่ใช่ 0

ถ้าสมการ  $ax^2 - b = 0$  หาคำตอบ  $x$  ได้

และสมการ  $(y + b)^2 + a = 0$  หาคำตอบ  $y$  ได้

ข้อใดเป็นรูปอย่างง่ายของ

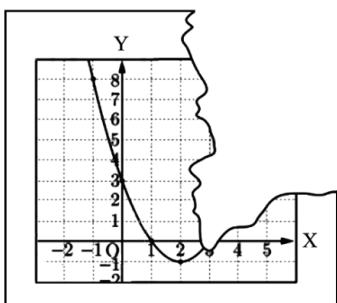
$$\sqrt{36a^2} + \sqrt{(a-b)^2} + 4ab - \sqrt{4b^2}$$

- ①  $7a - b$                       ②  $-7a - 3b$   
 ③  $-7a + b$                     ④  $5a - 3b$   
 ⑤  $-5a - b$

9. ไม่เคลิสร้างกราฟของสมการของพาราโบลาลงบนกระดาษ

กราฟ แต่ถูกลูกสุนัขกัดกระดาษกราฟขาด เหลืออยู่เพียง

บางส่วน ดังรูป

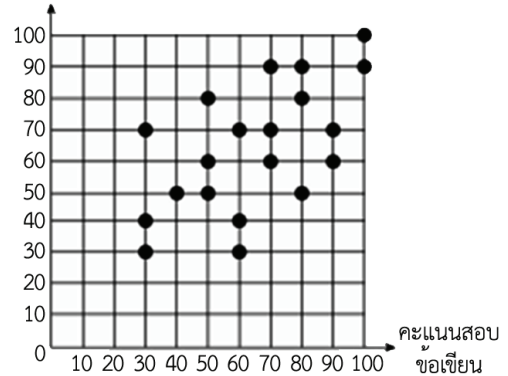


เมื่อกราฟที่ไม่เคลิสร้างนี้ผ่านจุด  $(4, a)$  และ  $(5, b)$

จงหาค่าของ  $a + b$

10. แผนภาพแสดงคะแนนสอบข้อเขียนและคะแนนสอบปฏิบัติของผู้สมัคร 20 คน ในการคัดเลือกพนักงานใหม่ของบริษัทแห่งหนึ่ง

คะแนนสอบปฏิบัติ



พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

- A. มีผู้สมัคร 5 คน ที่ได้คะแนนสอบข้อเขียนเท่ากับคะแนนสอบปฏิบัติ  
 B. ผู้สมัคร 40% ของจำนวนผู้สมัครทั้งหมด ได้คะแนนสอบปฏิบัติมากกว่าคะแนนสอบข้อเขียน  
 C. ผู้สมัครที่ได้คะแนนรวมเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 80 คะแนน มี 8 คน  
 D. มีผู้สมัคร 6 คน ที่มีคะแนนสอบข้อเขียนกับคะแนนสอบปฏิบัติต่างกันอยู่ 10 คะแนน

ข้อใดเป็นข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง

- ① A และ B เท่านั้น              ② A และ C เท่านั้น  
 ③ B และ D เท่านั้น              ④ C และ D เท่านั้น  
 ⑤ B, C และ D เท่านั้น

11. เมื่อ  $a = \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$  และ  $b = \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

ข้อใดเป็นค่าของ  $a^6 - b^6$

①  $\frac{21\sqrt{15}}{2}$

②  $\frac{63\sqrt{15}}{5}$

③  $15\sqrt{15}$

④  $\frac{63\sqrt{15}}{4}$

⑤  $16\sqrt{15}$

12. จากบทสนทนาของนักเรียนสามคนต่อไปนี้

เคท มาแก้โจทย์สมการกำลังสองข้อนี้กันเถอะ  
 โนรา ฉันทาคำตอบของสมการได้เป็น  $-7$  และ  $3$   
 ดีแลน เอ๊ะ แต่ฉันทาคำตอบของสมการได้เป็น  $-4$   
 และ  $2$  นะ

เคท ดูจากโจทย์ที่พวกเธอลอกแล้ว พวกเธอลอก  
 สมประสิทธิ์หน้า  $x^2$  ซึ่งมีค่าเป็น  $1$  ถูกต้อง  
 ทั้งคู่ โนราเขียนสมประสิทธิ์หน้า  $x$  ถูก แต่  
 เขียนพจน์คงตัวในโจทย์ผิด ส่วนดีแลนเขียน  
 พจน์คงตัวถูก แต่เขียนสมประสิทธิ์หน้า  $x$   
 ในโจทย์ผิด

ข้อใดเป็นคำตอบของสมการกำลังสองที่ถูกต้อง

①  $x = -2 \pm 2\sqrt{3}$

②  $x = -2 \pm \sqrt{3}$

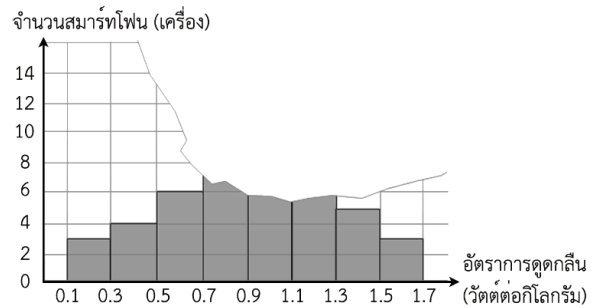
③  $x = -1 \pm \sqrt{3}$

④  $x = -1$  และ  $2$

⑤  $x = 1$  และ  $2$

13. อัตราการดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือ ปริมาณ  
 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ร่างกายของมนุษย์ดูดซับไว้  
 ต่อมวลร่างกายมนุษย์  $1$  กิโลกรัม อัตรานี้มีหน่วย  
 เป็นวัตต์ (W) ต่อกิโลกรัม

ส่วนหนึ่งของฮิสโทแกรมต่อไปนี้แสดงจำนวนสมาร์ตโฟน  
 ที่ปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามายังร่างกายมนุษย์ในอัตรา  
 การดูดกลืนต่าง ๆ

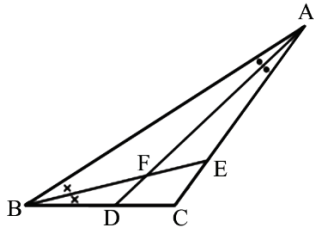


จากการสำรวจสมาร์ตโฟน 50 เครื่อง เมื่ออัตราส่วนของ  
 จำนวนสมาร์ตโฟนที่ปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามากกว่า  
 หรือเท่ากับ  $0.7$  วัตต์ต่อกิโลกรัม แต่น้อยกว่า  $0.9$  วัตต์  
 ต่อกิโลกรัม ต่อจำนวนสมาร์ตโฟนที่ปล่อยคลื่นแม่เหล็ก  
 ไฟฟ้ามากกว่าหรือเท่ากับ  $0.9$  วัตต์ต่อกิโลกรัม แต่  
 น้อยกว่า  $1.1$  วัตต์ต่อกิโลกรัม มีค่าเป็น  $4 : 7$   
 ในขณะที่อัตราส่วนของจำนวนสมาร์ตโฟนที่ปล่อยคลื่น  
 แม่เหล็กไฟฟ้ามากกว่าหรือเท่ากับ  $0.9$  วัตต์ต่อกิโลกรัม  
 แต่น้อยกว่า  $1.1$  วัตต์ต่อกิโลกรัม ต่อจำนวนสมาร์ตโฟน  
 ที่ปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามากกว่าหรือเท่ากับ  $1.1$  วัตต์  
 ต่อกิโลกรัม แต่น้อยกว่า  $1.3$  วัตต์ต่อกิโลกรัม มีค่าเป็น  
 $2 : 1$

จงหาว่าจำนวนสมาร์ตโฟนที่ปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
 มากกว่าหรือเท่ากับ  $1.1$  วัตต์ต่อกิโลกรัม คิดเป็น  
 กี่เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด

14. บริษัทเอเจนซีแห่งหนึ่งตกแต่งเวทีเพื่อจัดแสดง K-POP โดยติดตั้งดวงไฟขนาดใหญ่ 3 จุด ที่จุด A, B, C และติดตั้งป้ายไฟ 2 จุด ที่

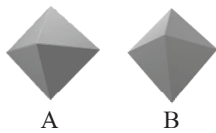
- จุด D ที่เป็นจุดตัดของ  $\overline{BC}$  กับเส้นที่แบ่งครึ่ง  $\hat{BAC}$
  - จุด E ที่เป็นจุดตัดของ  $\overline{AC}$  กับเส้นที่แบ่งครึ่ง  $\hat{ABC}$
- ดังรูป



เมื่อ  $AB = 120$  เมตร  $AE = 60$  เมตร และ  $CE = 20$  เมตร จงหาว่า  $BD$  ยาวกี่เมตร

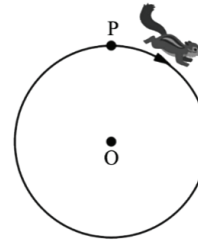
15. กำหนดให้  $y = \sqrt{\frac{x^3 + x^2}{x^3 + x^2 - x - 1}}$  เมื่อแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนนับตั้งแต่ 2 ถึง 25 แล้ว ผลคูณของค่า  $y$  ที่ได้มาทั้งหมด เท่ากับ  $\frac{5}{\sqrt{k}}$  จงหาค่าของ  $k$

16. ลูกเต๋าทรงแปดหน้า 2 ลูก คือ A และ B แต่ละลูกมีจำนวนนับ 1 ถึง 8 กำกับไว้บนแต่ละหน้าของลูกเต๋า หน้าละหนึ่งจำนวน



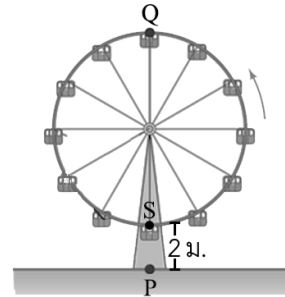
ถ้าทอดลูกเต๋าทรงแปดหน้าทั้งสองลูกพร้อมกัน แล้วอ่านจำนวนบนหน้าลูกเต๋าดังนั้นที่สัมผัสกับพื้น เมื่อจำนวนที่อ่านจากหน้าลูกเต๋า A เป็น  $x$  และจำนวนที่อ่านจากหน้าลูกเต๋า B เป็น  $y$  จงหาว่ามีคู่อันดับ  $(x, y)$  ที่เป็นไปได้ทั้งหมดกี่คู่อันดับที่ทำให้  $xy - 3x - 3y + 9$  เป็นจำนวนนับกำลังสอง

17. ตุ๊กตาทะรอกเคลื่อนที่บนรางรอบวงกลม ดังรูป



เมื่อตุ๊กตาทะรอกเริ่มเคลื่อนที่จากจุด P ด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และหลังจากผ่านไป  $x$  นาที เคลื่อนที่เป็นระยะทาง  $2x^2 + x$  เซนติเมตร ถ้าตุ๊กตาทะรอกใช้เวลา 7 นาที ในการเคลื่อนที่ครบรอบวงกลมเป็นครั้งแรก จงหาว่าตุ๊กตาทะรอกเคลื่อนที่ครบรอบวงกลมเป็นครั้งที่สองใช้เวลาหลังจากครบรอบวงกลมรอบแรกกี่นาที

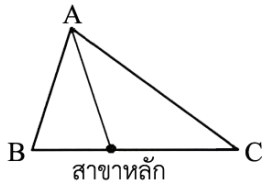
18. ชิงช้าสวรรค์ประกอบด้วยกระเช้า 12 กระเช้า เว้นระยะห่างเท่า ๆ กัน ติดเข้ากับโครงเหล็กวงกลมที่มีรัศมียาว 8 เมตร ให้ Q เป็นจุดที่กระเช้าอยู่สูงที่สุด S เป็นจุดที่กระเช้าอยู่ต่ำที่สุด และ P เป็นจุดบนพื้นดินที่อยู่ในแนวเส้นตรง QS โดยที่ระยะ PS ยาว 2 เมตร ดังรูป



ชิงช้าสวรรค์หมุนครบหนึ่งรอบใช้เวลา 24 นาที เมื่อชิงช้าสวรรค์หมุนไปได้ 8 นาที ในทิศทวนเข็มนาฬิกา พบว่ากระเช้าที่อยู่ ณ จุด Q ในตอนเริ่มต้น ย้ายไปอยู่ที่จุด R ข้อใดเป็นระยะทางตรงจากจุด P ถึงจุด R (กำหนดให้ไม่พิจารณาขนาดของกระเช้า)

- ①  $4\sqrt{3}$  เมตร      ②  $2\sqrt{19}$  เมตร  
 ③  $4\sqrt{5}$  เมตร      ④  $2\sqrt{21}$  เมตร  
 ⑤  $2\sqrt{23}$  เมตร

19. ร้านอาหารแห่งหนึ่งขยายกิจการโดยเปิดร้านอาหารสาขาย่อยสามแห่ง A, B และ C ดังรูป



จากข้อมูลที่ตั้งของสาขา A, B และ C ต่อไปนี้

- ระยะห่างระหว่างสาขา C กับสาขา A เท่ากับ ระยะห่างระหว่างสาขา C กับสาขา B
- ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมสาขา A กับสาขาหลัก แบ่งครึ่งมุม BAC
- ระยะห่างระหว่างสาขา A กับสาขา C เท่ากับ 6 กิโลเมตร
- มุม ACB เท่ากับ  $36^\circ$

ข้อใดเป็นระยะห่างระหว่างสาขา A กับสาขา B

- ①  $-1 + \sqrt{5}$  กิโลเมตร
- ②  $\frac{-3 + 3\sqrt{5}}{2}$  กิโลเมตร
- ③  $-2 + 2\sqrt{5}$  กิโลเมตร
- ④  $\frac{-5 + 5\sqrt{5}}{2}$  กิโลเมตร
- ⑤  $-3 + 3\sqrt{5}$  กิโลเมตร

20. มาร์คและเจสันสร้างบันได 4 ชั้น โดยมาร์คกำหนดความยาวขั้นบันไดชั้นบนสุดเป็น 30 เซนติเมตร ความยาวขั้นบันไดชั้นล่างสุดเป็น 54 เซนติเมตร และให้ระยะห่างระหว่างขั้นบันไดเท่ากัน ดังรูป



ส่วนเจสันสร้างบันไดให้ความยาวของขั้นบนสุดและขั้นล่างสุดเท่ากับบันไดที่มาร์คสร้าง แต่ให้ระยะห่างระหว่างขั้นบันไดเป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 3 นับจากบันไดชั้นบนลงล่าง

ข้อใดถูกต้อง

- ① ผลรวมความยาวของบันได 2 ชั้น ตรงกลางของมาร์คยาวกว่าของเจสันอยู่ 4 เซนติเมตร
- ② ผลรวมความยาวของบันได 2 ชั้น ตรงกลางของมาร์คยาวกว่าของเจสันอยู่ 6 เซนติเมตร
- ③ ผลรวมความยาวของบันได 2 ชั้น ตรงกลางของมาร์คยาวกว่าของเจสันอยู่ 8 เซนติเมตร
- ④ ผลรวมความยาวของบันได 2 ชั้น ตรงกลางของเจสันยาวกว่าของมาร์คอยู่ 6 เซนติเมตร
- ⑤ ผลรวมความยาวของบันได 2 ชั้น ตรงกลางของเจสันยาวกว่าของมาร์คอยู่ 8 เซนติเมตร

21. มาร์ชเปลี่ยนรหัสประตูหน้าบ้าน แล้วเขียนกระดาษโน้ตเพื่อบอกให้ยอร์ชที่เป็นน้องชายทราบ ดังนี้

รหัสเข้าประตูเป็นจำนวนนับสี่หลัก ABCD

โดยถอดรหัสได้จาก  $a$  ซึ่งเป็นคำตอบหนึ่งของสมการ

$$(x-2)(x-1)-2x=1$$

A เป็นค่าของ  $-a^2+5a$

C เป็นค่าของ  $\frac{1}{a}+a$

B กับ D มีค่าเท่ากัน และ

เท่ากับ  $a^5-8a^4+16a^3-2a^2-5a+4$



จงหาผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของรหัสประตูหน้าบ้านที่มาร์ชเปลี่ยน

22. จิน่ามีลูกบอลที่เขียนหมายเลขเป็นจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 10 กำกับบนลูกบอล ลูกละ 1 หมายเลข ซึ่งลูกบอลแต่ละหมายเลขมีจำนวนมากกว่าหมายเลขที่กำกับบนลูกบอลอยู่ 1  
เช่น ลูกบอลหมายเลข 4 มีจำนวน  $4+1=5$  ลูก  
เมื่อหาค่าเฉลี่ยของหมายเลข  $(x-2)$ ,  $x$ ,  $(x+2)$   
บนลูกบอลทั้งหมดที่มีหมายเลขดังกล่าวเท่ากับ  $\frac{49}{9}$   
โดยที่  $x$  เป็นจำนวนนับที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3  
จงหาค่าของ  $x$

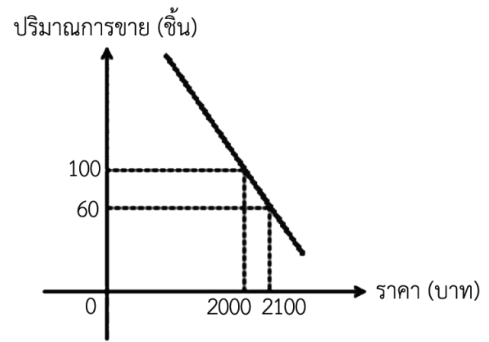
23. โรงงานเมล็ดพันธุ์พืชแห่งหนึ่งเพาะเมล็ดพันธุ์ได้  $2,023^3 - 125$  เมล็ด แล้วแบ่งเมล็ดพันธุ์นี้ให้เท่า ๆ กันเพื่อส่งไปยังโกดัง  $(2,023 \times 2,028) + 25$  แห่ง  
การส่งไปยังโกดังแต่ละแห่งทำโดยบรรจุเมล็ดพันธุ์ใส่กล่องที่สามารถบรรจุได้ถึง 100 เมล็ด เมล็ดพันธุ์ทั้งหมดถูกบรรจุใส่กล่องและส่งไปยังแต่ละโกดัง โดยไม่มีเหลือ  
จงหาว่าโกดังแต่ละแห่งได้รับกล่องเมล็ดพันธุ์อย่างน้อยที่สุดกี่ใบ

24. ให้ F แทนพาราโบลา  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

สร้างกราฟ  $G_1$  ที่เป็นภาพสะท้อนกราฟ F โดยให้แกน X เป็นเส้นสะท้อน จากนั้นเลื่อนกราฟ  $G_1$  ไปในทิศขนานกับแกน Y ขึ้นไป 1 หน่วย จะได้กราฟ  $G_2$

ให้ P เป็นจุดบนกราฟ  $G_2$  และ Q เป็นจุดบนเส้นตรง  $y = x - 3$  โดยที่ส่วนของเส้นตรง PQ ขนานกับแกน Y ถ้าส่วนของเส้นตรง PQ ที่เป็นไปได้มีความยาวน้อยที่สุดเป็น  $k$  หน่วย จงหาค่าของ  $40 \times k$

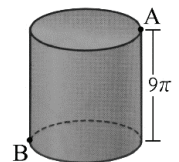
25. กราฟแสดงราคากับปริมาณการขายในหนึ่งวันของสินค้าชนิดหนึ่ง



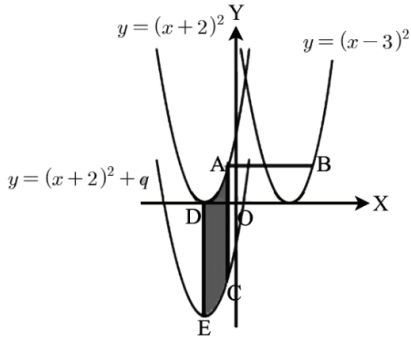
ถ้าต้องการให้รายได้จากการขายสินค้านี้ในหนึ่งวันมากที่สุด จะต้องตั้งราคาสินค้านี้ตามราคาในข้อใด

- ① 1,050 บาท                      ② 1,125 บาท  
③ 1,250 บาท                      ④ 1,425 บาท  
⑤ 1,750 บาท

26. ทรงกระบอกมีความสูง  $9\pi$  หน่วย  
ตั้งรูป ถ้าระยะทางบนพื้นผิวข้างของทรงกระบอกที่สั้นที่สุดจากจุด A ไปจุด B เท่ากับ  $15\pi$  หน่วย  
จงหาว่ารัศมีของฐานทรงกระบอกนี้เท่ากับกี่หน่วย

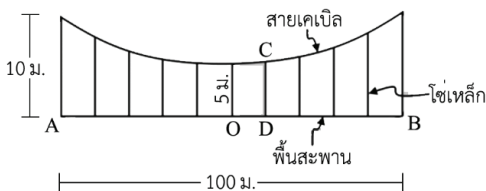


27. กำหนดให้ D เป็นจุดยอดของพาราโบลา  $y = (x + 2)^2$   
 E เป็นจุดยอดของพาราโบลา  $y = (x + 2)^2 + q$   
 A เป็นจุดบนพาราโบลา  $y = (x + 2)^2$   
 B เป็นจุดบนพาราโบลา  $y = (x - 3)^2$   
 C เป็นจุดบนพาราโบลา  $y = (x + 2)^2 + q$   
 โดยที่  $\overline{AB}$  ขนานกับแกน X และ  $\overline{AC}$  ขนานกับแกน Y  
 ดังรูป



เมื่อ  $BC = \sqrt{89}$  หน่วย และระยะห่างระหว่างจุด C กับ  
 แกน X เท่ากับ  $\frac{23}{4}$  หน่วย  
 จงหาพื้นที่ของส่วนที่แรเงา

28. สร้างสะพานแขวนรูปพาราโบลาโดยตั้งเสาที่แต่ละต้นมีความสูง 10 เมตร ไว้ที่จุด A และจุด B ที่มีระยะห่างกัน 100 เมตร และโยงสายเคเบิลพาดระหว่างเสาสองต้น โดยพื้นสะพานถูกยึดแขวนด้วยโซ่เหล็ก 9 เส้น โดยเว้นระยะห่างเท่ากัน และให้โซ่เหล็กที่สั้นที่สุดยาว 5 เมตร ดังรูป

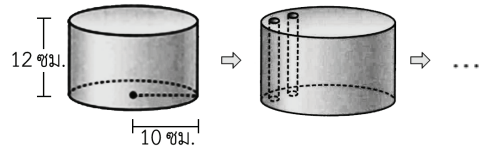


จงหาว่าโซ่เหล็กที่สั้นเป็นอันดับสอง (โซ่ CD) ยาวกี่เซนติเมตร  
 (กำหนดให้ ไม่คิดความยาวของส่วนที่ต่อโซ่เหล็กเข้ากับสายเคเบิลและพื้นสะพาน)

29. ถ่านอัดก้อนเป็นเชื้อเพลิงที่ทำจากวัสดุหลายชนิดผสมกัน เช่น แอนทราไซต์ ถ่านโค้ก ถ่านไม้ โดยเจาะรูหลายรูที่ทะลุผ่านทั้งด้านบนและด้านล่าง เพื่อให้เผาไหม้ได้ดี

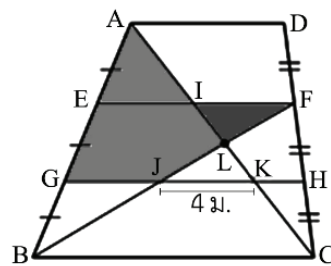


มีถ่านอัดก้อนทรงกระบอกอันหนึ่งที่รัศมีฐานยาว 10 เซนติเมตร และสูง 12 เซนติเมตร เมื่อเจาะรูเป็นทรงกระบอกที่รัศมีฐานยาว 1 เซนติเมตร และสูง 12 เซนติเมตร ครั้งละ 2 รู พร้อมกัน โดยไม่ให้รูซ้อนทับกันลงบนถ่านอัดก้อนนี้ ดังรูป



ถ้าต้องการให้พื้นที่ผิวของถ่านอัดก้อนทรงกระบอกที่เจาะรูแล้วมากกว่าหรือเท่ากับ 1.5 เท่าของพื้นที่ผิวของถ่านอัดก้อนทรงกระบอกในตอนแรก จงหาว่าต้องเจาะรูครั้งละ 2 รู อย่างน้อยที่สุดกี่ครั้ง

30. สร้างสวนหย่อมในพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD ที่มี  $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{GH} \parallel \overline{BC}$ ,  $AE = EG = GB$ ,  $DF = FH = HC$ ,  $FL = JL$  และ  $JK = 4$  เมตร ดังรูป



ถ้าปลูกกุหลาบในพื้นที่สี่เหลี่ยม AGJL และปลูกทิวลิปในพื้นที่สามเหลี่ยม ILF จงหาว่าพื้นที่ปลูกดอกกุหลาบเป็นกี่เท่าของพื้นที่ปลูกดอกทิวลิป