ม.4

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2568

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

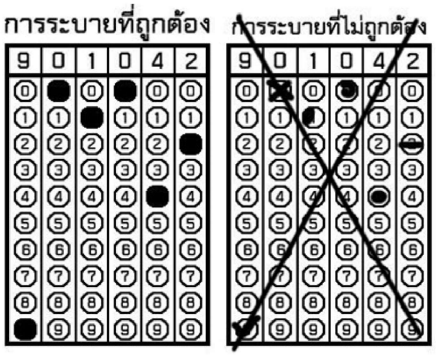
ครั้งที่ 47

สอบวันเสาร์ที่ 24 มกราคม 2569 เวลา 08.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขประจำตัวสอบ ..... ชื่อ – สกุล ..... ห้องเรียน ..... เลขที่ .....



⚠ คำเตือน

ผู้ที่ระบายรหัสประจำตัวผู้เข้าสอบไม่ถูกต้อง ระบบจะไม่ตรวจกระดาษคำตอบของท่าน

คำชี้แจงในการทำข้อสอบ

1. ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 8 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
2. ในแต่ละข้อให้เลือกระบายคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอดำ (2B ขึ้นไป)
3. หากพบว่าข้อใดไม่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ระบายตัวเลือกที่ 5
4. หากพบว่ามีการทุจริตในการสอบจะตัดสิทธิ์ออกจากการสอบทันที

บริษัท ท็อป เทสท์ เซ็นเตอร์ จำกัด
www.toptestcenter.com
175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744
โครงการทดสอบแข่งขันความสามารถทางวิชาการ
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา
คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. จงหาค่า x และ y ในคู่อันดับต่อไปนี้

(x – 1, y - 2) = (y – 2, 2x + 1)

1) 1, -1 2) -2, -1

3) 4, 2 4) 0, 1

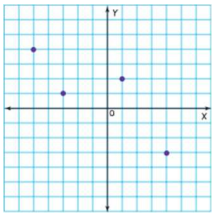
2. กำหนดให้ P = {0, 1}, Q = {2, 3} และ R = {2, 3, 4} ข้อใดไม่เป็นสมาชิกในเซตแจกแจงของ $P\times(Q\cup R)$

1) (0, 2) 2) (1, 3)

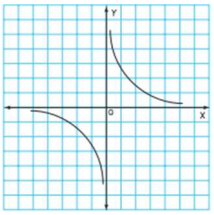
3) (0, 3) 4) (0, 1)

3. จากกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้ พิจารณาว่าความสัมพันธ์ใดไม่เป็นฟังก์ชัน

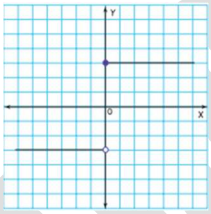
1)



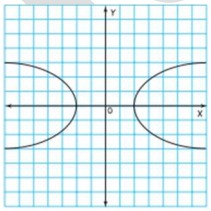
2)



3)



4)



4. ให้ $S=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ พิจารณาความสัมพันธ์ต่อไปนี้

$r_1=\{(x,y)\in S\times S \mid x+1<y\}$

$r_2=\{(x,y)\in S\times S \mid 3x+y=9\}$

$r_3=\{(x,y)\in S\times S \mid xy=6, x>y\}$

ก. r_2 แบบแจกแจงสมาชิกคือ {(1,6) ,(2,3)}

ข. r_3 แบบแจกแจงสมาชิกคือ {(3,2) ,(6,2)}

ค. โดเมนและเรนจ์ของ r_1 คือ $Dr_1=\{1,2,3,4,5\}$ และ $Rr_1=\{3,4,5,6,7\}$

ข้อใดกล่าวถูก

1) ก. และ ข. 2) ข. และ ค.

3) ก. และ ค. 4) ไม่มีข้อถูก

5. ให้ให้ $f(x)\begin{cases}-2 & \text{เมื่อ } x<0\\ x & \text{เมื่อ } 0\le x\le 2\\ 2 & \text{เมื่อ } x>2\end{cases}$

จงหา $\dfrac{f(h+1)+f(\frac{1}{2})}{f(h+2)}, h>1$

1) $\frac{5}{4}$ 2) 1

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

6. จงทำให้ $(\frac{x^{-5}y^4}{x^2y^{-2}})^2(\frac{x^4y^{-5}}{x^3y^{-7}})^{-3}$ อยู่ในรูปอย่างง่าย และเลขยกกำลังทุกจำนวนมีเลยเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

1) $\frac{y^6}{x^{17}}$ 2) $\frac{y^3}{x^{17}}$

3) $\frac{x^6}{y^{17}}$ 4) $\frac{x^3}{y^{17}}$

7. จงทำให้ $\sqrt{245x^4}$ อยู่ในรูปอย่างง่าย

1) $8\sqrt{5}x^2$ 2) $7\sqrt{5}x^2$

3) $7x^2\sqrt{5}$ 4) $7x\sqrt{5}x^2$

TOP TEST CENTER

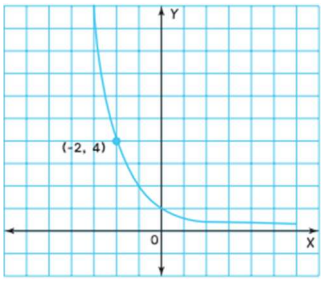
8. คำตอบในข้อใดเป็นฟังก์ชันเพิ่ม

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

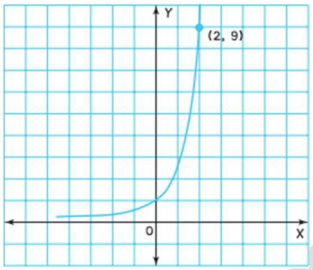
3) $y = \left(\frac{1}{12}\right)^{-2x}$ 4) $y = \left(\frac{3}{4}\right)^{x}$

9. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลในข้อใดไม่ตรงกับกราฟ

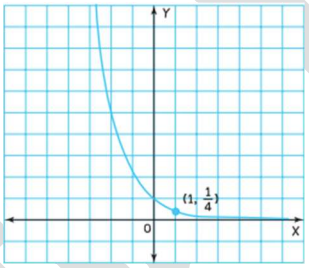
1) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x}$



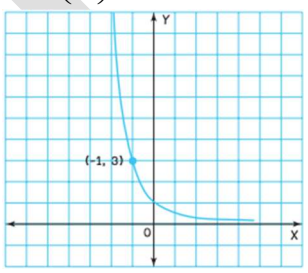
2) $y = 2^{x}$



3) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^{x}$



4) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x}$



10. จงหาเซตคำตอบของสมการ $\left(\frac{6}{7}\right)^{2x-1} = \left(\frac{7}{6}\right)^{-3}$

1) {2} 2) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$

3) $\left\{\frac{5}{2}\right\}$ 4) {3}

11. จงหาระยะทางระหว่างจุดของ (-3, -4) และ (6, -7)

1) $2\sqrt{13}$ หน่วย 2) $3\sqrt{10}$ หน่วย

3) $\sqrt{137}$ หน่วย 4) $\sqrt{106}$ หน่วย

12. จงหาพิกัดของจุด A(x,3) ซึ่งอยู่ห่างจาก จุด B(10,12) เป็นระยะทาง 15 หน่วย

1) (-2,3) 2) (-22, 3)

3) (11,3) 4) (1, 3)

13. โรงงานผลิตผ้าม่านแห่งหนึ่งมีต้นทุนสองส่วน คือ ส่วนแรกเป็นค่าเช่าที่ดินประกอบการ ปีละ 1,500,000 บาท ส่วนที่สองเป็นต้นทุนวัตถุดิบ ผืนละ 150 บาท โรงงานตั้งราคาขายผืนละ 650 บาท โรงงานจะต้องผลิตผ้าม่านและขายได้อย่างน้อยกี่ผืน จึงจะได้กำไรอย่างน้อยปีละ 8,000,000 บาท

1) 18,000 ผืน 2) 17,000 ผืน

3) 20,000 ผืน 4) 19,000 ผืน

14. อมรและอิสระเป็นพนักงานขายของบริษัทแห่งหนึ่ง ซึ่งจ่ายค่าจ้างให้กับพนักงานโดยจ่ายค่าพาหนะและค่าเบี้ยเลี้ยงให้กับพนักงานขายทุกคน คนละเท่าๆกัน และจ่ายค่านายหน้า (คิดเป็นร้อยละของยอดขายที่พนักงานแต่ละคนขายได้) ปรากฏว่าในเดือนที่ผ่านมา อมรได้รับเงินจากบริษัทนี้ 36,000 บาท โดยที่เขามียอดขาย 250,000 บาท และอิสระได้รับเงินจากบริษัท 30,000 บาท โดยที่เขา มียอดขาย 200,000 บาท บริษัทจ่ายค่านายหน้าให้กับพนักงานร้อยละเท่าใด

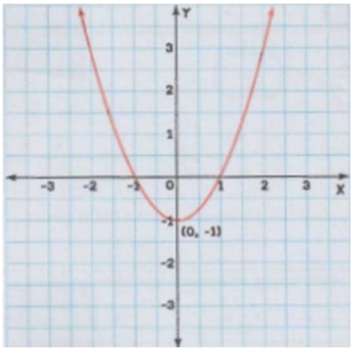
1) ร้อยละ 12 2) ร้อยละ 13

3) ร้อยละ 14 4) ร้อยละ 15

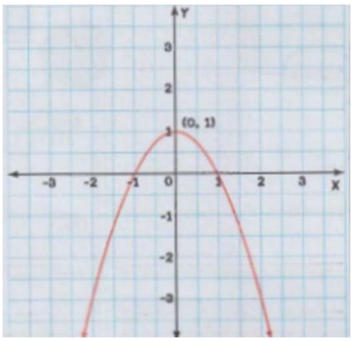
TEST CENTER

15. ข้อใดเป็นกราฟของฟังก์ชัน $f(x) = |x^2 - 1|$

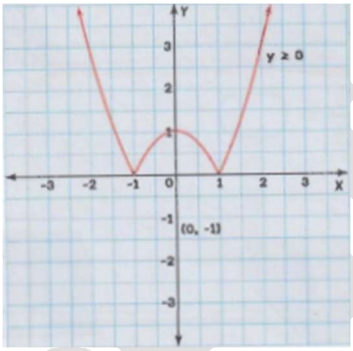
1)



2)



3)



4) ไม่มีข้อถูก

16. จงหาค่าของ $\log_3\left(\frac{1}{9\sqrt{3}}\right)$

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

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

17. จงหาค่าของ $\frac{\log_5\sqrt{75} + \log_5\sqrt{12} - \log_5\sqrt{64}}{\log_5 15 - \log_5 4}$

1) 1 2) $\frac{1}{2}$

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

18. กำหนดให้ $\log 4.51 \approx 0.6542$

และ $\log 1.85 \approx 0.2672$ **จงหาค่าของ**

$2\log 451000 - \log 0.0185$

1) ≈ 11.3084 2) ≈ 13.0413

3) ≈ 11.7328 4) ≈ 13.9214

19. กำหนด $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$

และ $\log 7 = 0.8451$ **จงหาว่าค่าของ** $(84)^{84}$

ประกอบไปด้วยเลขทั้งหมดกี่หลัก

1) 156 2) 158

3) 160 4) 162

20. กำหนด $\log_5 3 \approx 0.6826$ **จงหาค่า** $\log_{25}\left(\frac{1}{9}\right)$

1) 0.6826 2) 1.3652

3) -0.6826 4) -1.3652

21. เลขโดด 0, 1, 2, 3, 5, 6 นำมาสร้างจำนวนคู่ ซึ่งมี 3 หลัก โดยแต่ละหลักไม่ใช้ตัวเลขซ้ำกัน และจำนวนดังกล่าวมีค่ามากกว่า 300 จะสร้างได้ทั้งหมดกี่วิธี

1) 32 วิธี 2) 38 วิธี

3) 48 วิธี 4) 70 วิธี

22. กุญแจชนิดวงแหวน มีวงแหวน 5 วง แต่ละวงมีตัวเลข 10 ตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ถ้าพยายามเปิดกุญแจนี้ทุกวิธี จำนวนวิธีที่เปิดไม่ออกเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $(10-1)^5$ วิธี 2) $10^5 - 1$ วิธี

3) $5^{10} - 1$ วิธี 4) $(5-1)^{10}$ วิธี

TOP TEST CENTER

23. บริษัทแห่งหนึ่งมีตำแหน่งว่างอยู่ 2 ตำแหน่ง ที่แตกต่างกัน ถ้ามีผู้มาสมัครเข้าทำงาน 4 คน คือ A, B, C และ D เมื่อทำการสัมภาษณ์แล้ว ปรากฏว่าคนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่ 1 คือ A, B, C คนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่ 2 คือ B, C, D ข้อใดเป็นจำนวนวิธีที่แตกต่างกันที่บริษัทจะบรรจุคนเข้าทำงานโดยให้คนที่เหมาะสมกับตำแหน่ง

1) 9 วิธี 2) 7 วิธี
3) 6 วิธี 4) 3 วิธี

24. มีเรือโดยสารอยู่ 15 ลำ เป็นเรือธรรมดา 6 ลำ เรือเร็ว 5 ลำ เรือด่วน 4 ลำ จะมีวิธีเดินทางไปและกลับโดยเลือกเรือชนิดเดียวกันแต่เป็นคนละลำได้ทั้งหมดกี่วิธี

1) 62 วิธี 2) 72 วิธี
3) 32 วิธี 4) 52 วิธี

25. ใบบัวมีหนังสือวิทยาศาสตร์ 4 เล่มต่างกัน หนังสือคณิตศาสตร์ 3 เล่มต่างกัน หนังสือภาษาอังกฤษ 2 เล่มต่างกัน และหนังสือภาษาไทยอีก 1 เล่ม ถ้าใบบัวต้องการจัดหนังสือเหล่านี้วางบนชั้นโดยให้หนังสือชนิดเดียวกันอยู่ติดกัน จะมีวิธีจัดได้ทั้งหมดกี่วิธี

1) 288 วิธี 2) 1,728 วิธี
3) 6,912 วิธี 4) 12,600 วิธี

26. ในการจัดให้พ่อ แม่ ลูกสาว 3 คนและลูกชาย 2 คน นั่งเรียงแถวถ่ายรูป จำนวนวิธีที่จัดให้พ่อแม่นั่งกลาง ลูกสาวทั้งหมดอยู่ข้างหนึ่ง และลูกชายทั้งหมดอยู่อีกข้างหนึ่ง เท่ากับข้อใด

1) 24 วิธี 2) 48 วิธี
3) 720 วิธี 4) 5,040 วิธี

27. มีแผ่นบัตรพยัญชนะภาษาอังกฤษอยู่ 6 แผ่น คือ B, C, D, P, R, X และแผ่นบัตรสระภาษาอังกฤษอยู่ 3 แผ่น คือ A,O,U ต้องการสร้างคำให้มีอักษร 4 ตัว โดยมีสระอยู่ตรงกลาง และพยัญชนะอยู่หัวท้ายได้ทั้งหมดกี่คำ (โดยที่คำเหล่านี้อาจไม่มีความหมายก็ได้)

1) 45 คำ 2) 180 คำ
3) 200 คำ 4) 360 คำ

28. จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ตัวอักษรครั้งละ 4 ตัว จากคำว่า proportion ต่างกันเท่าไร

1) 705 วิธี 2) 708 วิธี
3) 753 วิธี 4) 758 วิธี

29. มีตำแหน่งงานว่าง 5 ตำแหน่งต่าง ๆ กัน เป็นตำแหน่งเฉพาะชาย 2 ตำแหน่ง อีก 3 ตำแหน่งที่เหลือจะบรรจุชายหรือหญิงก็ได้ ถ้ามีผู้สมัครชาย 5 คน และหญิง 4 คน จะมีวิธีเลือกคนบรรจุเข้าทำงานในตำแหน่งต่างๆ ได้กี่วิธี

1) 45 วิธี 2) 350 วิธี
3) 2,100 วิธี 4) 4,200 วิธี

30. จงหาว่าจะมีวิธีแจกของขวัญที่แตกต่างกัน 6 ชิ้น ให้เด็ก 7 คน โดยเด็กแต่ละคนได้ของขวัญไม่เกิน 1 ชิ้น ได้กี่วิธี

1) 4,800 วิธี 2) 5,040 วิธี
3) 5,850 วิธี 4) 7,640 วิธี

31. กล่องใบหนึ่งมีบัตรอยู่หนึ่งพันใบ หมายเลข 000 ถึง 999 ถ้าสุ่มหยิบบัตรหนึ่งใบ ความน่าจะเป็นที่จะได้บัตรที่มีหมายเลขประกอบด้วยตัวเลขที่เรียงถัดกันเป็นเท่าไร

1) $\frac{1}{125}$ 2) $\frac{2}{125}$
3) $\frac{1}{25}$ 4) $\frac{2}{25}$

TOP TEST CENTER

32. ในการตอบปัญหารายการหนึ่ง ปรากฏว่ามีผู้ตอบถูก 10 คน เป็นชาย 3 คน หญิง 7 คน ในการให้รางวัลมีเพียง 3 รางวัล ใช้วิธีการจับสลากชื่อผู้ตอบถูก ความน่าจะเป็นที่ผู้ได้รับรางวัลเป็นชาย 1 คน และหญิง 2 คน เป็นเท่าไร

1) $\frac{8}{15}$ 2) $\frac{21}{40}$

3) $\frac{7}{15}$ 4) $\frac{7}{40}$

33. ในการประกวดนางงามครั้งหนึ่งมีผู้เข้าประกวด 10 คน และได้หมายเลขคนละหนึ่งหมายเลขตั้งแต่ 1 ถึง 10 ในรอบแรกคณะกรรมการต้องการคัดไว้ 7 คน ซึ่งกระทำโดยวิธีสุ่มหมายเลขสามหมายเลขออกไป ในสามคนที่คัดออกโดยวิธีนี้ ความน่าจะเป็นที่จะได้หมายเลข 5 เป็นหมายเลขที่มีค่ามากที่สุดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) 0.5 2) 0.25

3) 0.10 4) 0.05

34. ในห้องเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 20 คน เมื่อจับคู่นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่มีตาสีน้ำตาลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ปรากฏว่ามีนักเรียนหญิงตาสีน้ำตาลเหลือ 4 คน ถ้าความน่าจะเป็นที่เลือกนักเรียนคนหนึ่งออกมาโดยสุ่มเป็นนักเรียนที่มีตาสีอื่นเป็น $\frac{4}{5}$ ความน่าจะเป็นที่เลือกคนหนึ่งออกมาโดยสุ่มจะเป็นนักเรียนชายตาสีน้ำตาลหรือเป็นนักเรียนหญิงเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{7}{10}$ 2) $\frac{3}{4}$

3) $\frac{4}{5}$ 4) $\frac{5}{6}$

35. นักเรียน 4 ห้อง ส่งตัวแทนไปคัดเลือกเป็นกรรมการห้องละ 2 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน ความน่าจะเป็นที่จะคัดเลือกกรรมการ 4 คน จากผู้แทนชั้น 8 คน เป็นชาย 2 คน และหญิง 2 คน โดยที่ชายและหญิงอย่างน้อย 1 คู่ มาจากห้องเดียวกัน เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{12}{35}$ 2) $\frac{15}{35}$

3) $\frac{18}{35}$ 4) $\frac{32}{35}$

36. ในการขายบัตรเพื่อชิงรางวัลเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชุดหนึ่ง บัตรที่ขายแต่ละใบมีหมายเลขประจำบัตรเป็นจำนวนที่มีห้าหลักต่างๆ กัน โดยแต่ละหลักเป็นเลขโดดในเซต $\{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ หมายเลขรางวัลได้จากการหมุนวงล้อห้าวงซึ่งวางเรียงกัน ถ้าการหมุนแต่ละวงล้อจะขึ้น 0, 1, 2, 3, 4 หรือ 5 ตัวใดตัวหนึ่งด้วยโอกาสเท่าๆ กัน ความน่าจะเป็นที่หมายเลขรางวัลจะเป็นหมายเลขที่มีหลักต่างๆ ซ้ำกันอย่างน้อยสองหลักเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{5}{24}$ 2) $\frac{24}{625}$

3) $\frac{49}{54}$ 4) $\frac{601}{625}$

37. กำหนดให้ $r=\left\{(x,y)\in R\times R \mid y=\frac{x}{1+|x|}\right\}$ ดังนั้น r^{-1} ตรงกับข้อใด

1) $r^{-1}=\left\{(x,y)\in R\times R \mid y=\frac{x}{1-x}\right\}$

2) $r^{-1}=\left\{(x,y)\in R\times R \mid y=\frac{x}{1-|x|}\right\}$

3) $r^{-1}=\left\{(x,y)\in R\times R \mid y=\frac{x}{1+|x|}\right\}$

4) $r^{-1}=\left\{(x,y)\in R\times R \mid y=\frac{x}{1+x}\right\}$

TOP TEST CENTER

38. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1) ถ้า $f=\{(0,0)(1,1)\}$ และ $g=\{(0,0)(1,2)(2,2)$ แล้ว $f-g=\{(1,1)(2,2)\}$

2) ถ้า $f(x)=-x$ และ $g(x)=x$ แล้ว $f(-x)=g(-x)$

3) ถ้า $f(x)=3$ และ $g(x^2)=2x$ แล้ว $f(x)-g(x)=3-2x$

4) ถ้า $f(x)=3$ และ $g(x)=f(3x)$ แล้ว $(f+g)(x)=6$

39. กำหนด $a>0$ ให้พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. $\left(\frac{a}{1+a}\right)^{\sqrt{2}}<\left(\frac{a}{1+a}\right)^{\sqrt{3}}$
2. $\left(\sqrt{2}\right)^{\frac{a}{1+a}}<\left(\sqrt{3}\right)^{\frac{a}{1+a}}$
3. $\log_{\sqrt{2}}\left(\frac{a}{1+a}\right)<\log_{\sqrt{3}}\left(\frac{a}{1+a}\right)$
4. $\log_{\frac{a}{1+a}}\sqrt{2}<\log_{\frac{a}{1+a}}\sqrt{3}$

ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ถูกต้อง

1) ข้อ 1 และข้อ 2 เท่านั้นที่ถูกต้อง
2) ข้อ 2 และข้อ 3 เท่านั้นที่ถูกต้อง
3) ข้อ 1 และข้อ 4 เท่านั้นที่ถูกต้อง
4) ข้อ 3 และข้อ 4 เท่านั้นที่ถูกต้อง

40. เซตคำตอบของอสมการ $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+2x+8}<\left(\frac{1}{4}\right)^{x+12}$ เท่ากับเซตคำตอบของอสมการในข้อใด

1) $\frac{1}{x}-\frac{1}{4}>0$
2) $\frac{1}{x}+\frac{1}{4}<0$
3) $\frac{x-4}{x+4}>0$
4) $x^2+3x-4<0$

41. ชายคนหนึ่งตั้งรางวัลไว้ 4 รางวัล เป็นรางวัลที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และตั้งปัญหาให้เด็ก 4 คนทาย โดยกำหนดว่าจะแจกรางวัลที่ 1, 2, 3 และ 4 แก่ผู้ที่ทายถูกเป็นอันดับ 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ และถ้าทายไม่ถูกจะไม่ได้รับรางวัล เว้นแต่กรณีที่ไม่มีผู้ทายถูกเลย จะแจกรางวัลนั้นเรียงลำดับตามอายุของผู้ทายจากน้อยไปมาก ชายคนนี้จะมีวิธีแจกรางวัลดังกล่าวได้กี่วิธี

1) 48 วิธี
2) 49 วิธี
3) 64 วิธี
4) 65 วิธี

42. มีบัตร 4 ใบ มีหมายเลขคือ 4, 2, 7, 0 นำบัตรเหล่านี้มาวางเรียงกันเป็นจำนวนต่างๆ กันได้ทั้งหมดกี่จำนวน

1) 9 จำนวน
2) 18 จำนวน
3) 36 จำนวน
4) 49 จำนวน

43. ถ้าคนงานหญิง 4 คน หยิบร่มอย่างไม่เจาะจง จากที่เก็บร่ม ซึ่งมีเฉพาะร่มของทั้ง 4 คนนี้วางอยู่ คนละ 1 คัน ความน่าจะเป็นที่มี 1 หรือ 2 คน หยิบได้ร่มของตนเองเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{5}{12}$
2) $\frac{1}{2}$
3) $\frac{7}{12}$
4) $\frac{5}{6}$

44. คนกลุ่มหนึ่งเป็นชาย 6 คน หญิง 4 คน ในกลุ่มนี้มีผู้ถนัดซ้าย 7 คน ซึ่งเป็นชาย 5 คน ถ้าสุ่มเลือกคนมา 3 คน จากกลุ่มนี้ ความน่าจะเป็นที่ได้ชายที่ถนัดซ้ายมากกว่าหญิงที่ถนัดซ้าย เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{5}{24}$
2) $\frac{6}{24}$
3) $\frac{12}{24}$
4) $\frac{15}{24}$

TOP TEST CENTER

45. ในการประมาณการปลูกมันสำปะหลัง พบว่าถ้าขุดมันสำปะหลังขณะนี้จะได้มันสำปะหลัง 100 กิโลกรัม และขายได้กิโลกรัมละ 1.50 บาท ถ้ายังไม่ขุดและรอต่อไปจะได้มันสำปะหลังเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ 10 กิโลกรัม แต่ราคาขายจะลดลงสัปดาห์ละ 0.05 บาทต่อกิโลกรัม เขาควรขายมันสำปะหลังเมื่อใดจึงจะมีรายได้จากการขายมากที่สุด

1) ขายทันที
2) ขายเมื่อสิ้นสัปดาห์ห้า
3) ขายเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่สิบ
4) ขายเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่สิบห้า

46. ปกรณ์ต้องการกั้นรั้วรอบที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าไว้ปลูกส้ม โดยใช้รั้วบ้านเป็นรั้วด้านหนึ่งของที่ดินแปลงนี้ ถ้าเขามีลวดหนามยาว 400 เมตร และต้องการปลูกส้มหนึ่งต้นต่อที่ดินทุกๆ 5 ตร.ม. เขาจะปลูกส้มได้มากที่สุดกี่ต้น

1) 100 ต้น 2) 200 ต้น
3) 2,000 ต้น 4) 4,000 ต้น

47. ฝากเงิน 8,000 บาท ไว้ที่ธนาคารแห่งหนึ่ง ได้ดอกเบี้ยทบต้นร้อยละ 8 ต่อปี ฝากไว้ประมาณกี่ปีจึงจะได้เงินรวม 10,080 บาท โดยใช้สูตร

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{t}$$

โดยที่ A แทนเงินรวม P แทนเงินต้น r แทนอัตราดอกเบี้ยต่อปี t แทนเวลาเป็นปี กำหนด $\log 8 = 0.9030, \log 10.8 = 1.0334$ **และ** $\log 100.8 = 2.0034$

1) 2 ปี 2) 3 ปี
3) 4 ปี 4) 5 ปี

48. กำหนด $\log 2 = 0.3010$ **และ** $\log 3 = 0.4771$ **ถ้า** $x = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{t}{4}}$ **เป็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของสารกัมมันตรังสีที่เหลือ (x กรัม) ในเวลา t ปี และถ้าต้องการให้เหลือสารนี้ 1 กรัม จะต้องใช้เวลาประมาณกี่ปี**

1) 1.86 ปี 2) 1.94 ปี
3) 2.48 ปี 4) 2.52 ปี

49. สะพานโค้งในสนามเด็กเล่นแห่งหนึ่งมีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงรี ปลายสะพานทั้งสองอยู่ห่างกันเป็นระยะ 4 เมตร จุดสูงสุดของสะพานโค้งนี้อยู่ห่างจากพื้นดินเป็นระยะ 1 เมตร กมลกำลังปีนข้ามสะพาน ขณะที่เขาอยู่ห่างจากปลายสะพานข้างหนึ่ง โดยวัดระยะในแนวราบได้เป็น 80 ซม. กมลอยู่สูงจากพื้นดินเท่าใด

1) 30 เซนติเมตร 2) 60 เซนติเมตร
3) 80 เซนติเมตร 4) 91 เซนติเมตร

50. ฉากกั้นห้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD มีจุด A และ B ซึ่งเป็นจุดตรงมุมบนของฉากอยู่ห่างกัน 200 เซนติเมตร และสูงจากพื้นห้อง 45 เซนติเมตร แขวนเชือกระหว่าง A และ B ให้เชือกห้อยลงมาเป็นรูปพาราโบลา ถ้าจุดต่ำสุดของเชือกที่ห้อยลงมาอยู่สูงจากพื้นห้อง 5 เซนติเมตร แล้วจุดบนเชือกที่ห่างจากแนวตั้ง BC เป็นระยะ 25 เซนติเมตร จะอยู่สูงจากพื้นห้องเท่าไร

1) 7.5 เซนติเมตร 2) 22.5 เซนติเมตร
3) 27.5 เซนติเมตร 4) 35 เซนติเมตร

TOP TEST CENTER

ม.4

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ประจำปีการศึกษา 2568

เฉลยข้อสอบ : วิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 47

สอบเมื่อวันเสาร์ที่ 24 มกราคม 2569 เวลา 8.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4

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 เทสท์ เซ็นเตอร์ จำกัด
www.toptestcenter.com
175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันความสามารถทางวิชาการ
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา
คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ตอบข้อ 2) -2, -1

x – 1 = y – 2————สมการที่ 1

จะได้ x – y = -1————สมการที่ 2

y – 2 = 2x + 1————สมการที่ 3

จะได้ 2x – y = -3————สมการที่ 4

สมการที่ 4 - สมการที่ 2 จะได้ x = -2

แทน x = -2 ใน สมการที่ 1

-2 – 1 = y – 2 ; y = -1

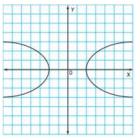
2. ตอบข้อ 4) (0, 1)

$Q \cup R$ = {2, 3, 4}

$P \times (Q \cup R)$ = {(0,2), (0,3), (0,4), (1,2), (1,3), (1,4)}

ดังนั้น สมาชิกในเซต $P \times (Q \cup R)$ ได้แก่

(0,2), (0,3), (0,4), (1,2), (1,3), (1,4)

3. ตอบข้อ 4) 

4. ตอบข้อ 3) ก. และ ค.

r_3 แบบแจกแจงสมาชิกคือ {(3,2), (6,1)}

5. ตอบข้อ 1) $\frac{5}{4}$

จาก h > 1 จะได้ h + 1 > 2 และ h + 2 > 3

นั่นคือ $\frac{f(h+1)+f(\frac{1}{2})}{f(h+2)} = \frac{2+\frac{1}{2}}{2} = \frac{5}{4}$

6. ตอบข้อ 1) $\frac{y^6}{x^{17}}$

$(\frac{x^{-5}y^4}{x^2y^{-2}})^2(\frac{x^4y^{-5}}{x^3y^{-7}})^{-3}$

$= (x^{-5-2}y^{4-(-2)})^2(x^{4-3}y^{-5-(-7)})^{-3}$

$= \left(\frac{y^6}{x^7}\right)^2 (xy^2)^{-3}$

$= \left(\frac{y^{12}}{x^{14}}\right)(x^{-3}y^{-6})$

$= x^{-3-14}y^{12+(-6)}$

$= x^{-17}y^6$

$= \frac{y^6}{x^{17}}$

7. ตอบข้อ 2) $7\sqrt{5}x^2$

$\sqrt{245x^4}$ $= \sqrt{49 \times 5 \times (x^2)^2}$

$= \sqrt{49}\sqrt{5}\sqrt{(x^2)^2}$

$= 7\sqrt{5}\,|x^2|$

$= 7\sqrt{5}x^2$

8. ตอบข้อ 3) $y = (\frac{1}{12})^{-2x}$

$y = 4^{-x} = (\frac{1}{4})^x$ เป็นฟังก์ชันลด เนื่องจาก $0 < \frac{1}{4} < 1$

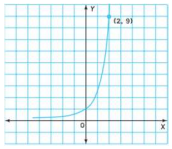
$y = (\frac{1}{3})^x$ เป็นฟังก์ชันลด เนื่องจาก $0 < \frac{1}{3} < 1$

$y = (\frac{1}{12})^{-2x} = 12^{2x} = (12^2)^x = (144)^x$

เป็นฟังก์ชันเพิ่ม เนื่องจาก $144 > 1$

$y = (\frac{3}{4})^x$ เป็นฟังก์ชันลด เนื่องจาก $0 < \frac{3}{4} < 1$

9. ตอบข้อ 2) $y = 2^x$



จาก $y = a^x$ กราฟผ่านจุด (2,9)

จะได้ $9 = a^2$

$9 = a^2$; $a = \sqrt{9} = 3$

ดังนั้น ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลของกราฟ

คือ $y = 3^x$

10. ตอบข้อ 1) {2}

จาก $(\frac{6}{7})^{2x-1} = (\frac{7}{6})^{-3}$

จะได้ $(\frac{6}{7})^{2x-1} = (\frac{6}{7})^3$

$2x - 1 = 3$

$2x = 4$; $x = 2$

ดังนั้นเซตคำตอบของสมการคือ {2}

TOP TEST CENTER

11. ตอบข้อ 2) $3\sqrt{10}$ หน่วย

$$d = \sqrt{(-3-6)^2+(-4-(-7))^2}$$
$$= \sqrt{(-9)^2+3^2}$$
$$= \sqrt{81+9}$$
$$= \sqrt{90}$$
$$= 3\sqrt{10} \text{ หน่วย}$$

12. ตอบข้อ 1) (-2,3)

$$|AB| = 15 = \sqrt{(x-10)^2+(3-12)^2}$$
$$225 = x^2-20x+100+81$$
$$x^2-20x-44=0$$
$$(x+2)(x-22)=0 \ ; x=-2,22$$

ดังนั้น พิกัดของจุด A คือ (22, 3) หรือ (-2, 3)

13. ตอบข้อ 4) 19,000 ผืน

ให้ P แทนฟังก์ชันกำไรจากการจำหน่ายผ้าม่าน x ผืนใน เวลา 1 ปี ดังนั้น

$$P(x) = R(x)-C(x)$$
$$= 650x-(150x+1500000)$$
$$P(x) = 500x-1500000$$

ต้องการกำไรอย่างน้อยปีละ 8,000,000 บาท

จะได้ $500x-1500000 \geq 8000000$

$$500x \geq 9500000$$
$$x \geq 19000$$

ดังนั้น โรงงานต้องผลิตผ้าม่านและขายได้อย่างน้อย 19,000 ผืน จึงจะได้กำไรอย่างน้อย 8,000,000 บาท

14. ตอบข้อ 1) ร้อยละ 12

ให้ $P(x) = mx+b$ เป็นฟังก์ชันรายได้ของพนักงานแห่งนี้เมื่อได้ค่าพาหนะและค่าเบี้ยเลี้ยง b บาท และได้ค่านายหน้าร้อยละ m ของยอดขาย

จากโจทย์ อมรและอิสระมียอดขาย 250,00 บาท และ 200,000 ตามลำดับจากค่านายหน้าร้อยละ m

จะได้ว่า มียอดขาย 100 บาท จะได้ค่านายหน้า m บาท

ถ้าอมรมียอดขาย 250,000 บาท จะได้ค่านายหน้า

$$\frac{m \times 250000}{100} = 2500m \text{ บาท}$$

และถ้าอิสระมียอดขาย 200,000 บาท จะได้ค่านายหน้า

$$\frac{m \times 200000}{100} = 2000m \text{ บาท}$$

จากโจทย์อมรและอิสระ ได้รับเงินจากบริษัท 36,000 และ 30,000 ตามลำดับ

จะได้ว่า 36000 = 2500m + b ——สมการที่ 1

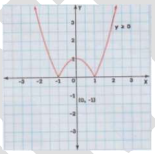
30000 = 2000m + b ——สมการที่ 2

สมการที่ 1 -สมการที่ 2

6000 = 500m

m = 12

ดังนั้น บริษัทจ่ายค่านายหน้าให้กับพนักงานร้อยละ 12



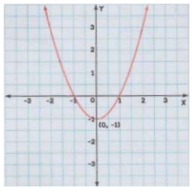
15. ตอบข้อ 3)

จาก $f(x) = |x^2-1|$ จะได้

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

$y = x^2-1$

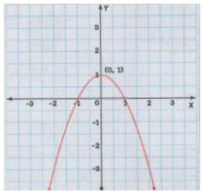
$x^2 = y+1$



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

$y = -x^2+1$

$x^2 = -y+1$

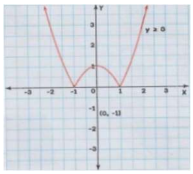


แต่กราฟ $f(x) = |x^2-1|$ พบว่า

$f(x) \geq 0$ หรือ $y \geq 0$

จากกราฟทั้งสองจะได้กราฟ $f(x) = |x^2-1|$ ดังนี้

TOP TEST CENTER



16. ตอบข้อ 4) $-\frac{5}{2}$

$$\log_3(\frac{1}{9\sqrt{3}}) = \log_3(\frac{1}{3^2 3^{\frac{1}{2}}})$$
$$= \log_3 \frac{1}{3^{\frac{5}{2}}}$$
$$= \log_3 3^{-\frac{5}{2}}$$
$$= -\frac{5}{2}\log_3 3$$
$$= -\frac{5}{2}$$

17. ตอบข้อ 1) 1

$$\frac{\log_5 \sqrt{75} + \log_5 \sqrt{12} - \log_5 \sqrt{64}}{\log_5 15 - \log_5 4}$$
$$= \frac{\log_5(5\sqrt{3}) + \log_5(2\sqrt{3}) - \log_5 8}{\log_5(\frac{15}{4})}$$
$$= \frac{\log_5(\frac{5\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}}{8})}{\log_5(\frac{15}{4})}$$
$$= \frac{\log(\frac{5\times 3}{4})}{\log_5(\frac{15}{4})}$$
$$= \frac{\log_5(\frac{15}{4})}{\log_5(\frac{15}{4})}$$
$$= 1$$

18. ตอบข้อ 2) ≈ 13.0413

$$2\log 451000 - \log 0.0185$$
$$= 2\log(4.51\times 10^5) - \log(1.85\times 10^{-2})$$
$$= 2(\log 4.51 + \log 10^5) - (\log 1.85 + \log 10^{-2})$$
$$\approx 2(0.6542 + 5) - (0.2672 - 2)$$
$$\approx 11.3084 + 1.7328$$
$$\approx 13.0413$$

19. ตอบข้อ 4) 162

ให้ $N = (84)^{84}$

จะได้ $\log N = \log(84)^{84}$

$$= 84\log(4\times 3\times 7)$$
$$= 84(\log 2^2 + \log 3 + \log 7)$$
$$= 84[2\log 2 + \log 3 + \log 7]$$
$$= 84[2(0.3010) + 0.4771$$
$$+0.8451]$$
$$= 84[1.9242]$$
$$= 161.429$$ ปัดเศษใส่เครื่องหมาย $\lfloor_\rfloor$

จำนวนหลักของคือ $\lfloor 161.429 \rfloor + 1$

$$= 161 + 1 = 162$$

20. ตอบข้อ 3) -0.6826

$$\log_{25}(\frac{1}{9}) = \frac{\log_5 \frac{1}{9}}{\log_5 25}$$
$$= \frac{\log_5 3^{-2}}{\log_5 5^2}$$
$$= \frac{-2\log_5 3}{2\log_5 5}$$
$$= \frac{-2\log_5 3}{2}$$
$$\approx \frac{-2(0.6826)}{2}$$
$$\approx -0.6826$$

21. ตอบข้อ 1) 32 วิธี

จำนวนคู่ 3 หลักที่มีค่ามากกว่า 300 จะมีตัวเลขหลักร้อยเป็น 3, 5 หรือ 6 เท่านั้น แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 หลักร้อยเป็น 3 หรือ 5 หลักหน่วยเป็น 0, 2, 6 และหลักสิบที่เหลือเลือกได้ 4 วิธี

มีจำนวนวิธี $2\times 3\times 4 = 24$ วิธี

กรณีที่ 2 หลักร้อยเป็น 6 หลักหน่วยเป็น 0, 2 และหลักสิบที่เหลือเลือกได้ 4 วิธี มีจำนวนวิธี $1\times 2\times 4 = 8$ วิธี

TOP TEST CENTER

ดังนั้น จะสร้างได้ทั้งหมด $24+8=32$ วิธี

22. ตอบข้อ 2) 10^5-1 วิธี

แต่ละวงมีเลข 10 ตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9

แต่ละวงมีวิธี หมุนได้ 10 วิธี

หมุนวงแหวน 5 วง เกิดรหัสที่แตกต่างกัน

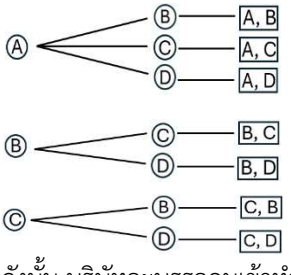
$10\times10\times10\times10\times10=10^5$ วิธี

แต่มีรหัสเดียวที่เปิดกุญแจออก (1 วิธี)

ดังนั้น จำนวนวิธีที่เปิดไม่ออกเท่ากับ 10^5-1 วิธี

23. ตอบข้อ 2) 7 วิธี

ตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2



ดังนั้น บริษัทจะบรรจุคนเข้าทำงานโดยให้คนเหมาะสมกับตำแหน่งมีจำนวนวิธีที่แตกต่างกันได้ทั้งหมด 7 วิธี

24. ตอบข้อ 1) 62 วิธี

- ขาไปเลือกโดยสารเรือธรรมดาได้ 6 วิธี ขากลับเลือกโดยสารเรือชนิดเดียวกัน แต่คนละลำได้ 5 วิธี มีวิธีเดินทางไปและกลับได้ $6\times5=30$ วิธี
- ขาไปเลือกโดยสารเรือเร็วได้ 5 วิธี ขากลับเลือกโดยสารเรือชนิดเดียวกันแต่คนละลำได้ 4 วิธี มีวิธีเดินทางไปและกลับได้ $5\times4=20$ วิธี
- ขาไปเลือกโดยสารเรือด่วนได้ 4 วิธี ขากลับเลือกโดยสารเรือชนิดเดียวกันแต่คนละลำได้ 3 วิธี มีวิธีเดินทางไปและกลับได้ $4\times3=12$ วิธี

ดังนั้น จะมีวิธีเดินทางไปและกลับโดยเลือกโดยสารเรือชนิดเดียวกันแต่คนละลำได้ทั้งหมด $30+20+12=62$ วิธี

25. ตอบข้อ 3) 6,912 วิธี

จัดหนังสือ 4 วิชา สลับกันได้ 4! วิธี

หนังสือวิทยาศาสตร์สลับกันเองได้ 4! วิธี

หนังสือคณิตศาสตร์สลับกันเองได้ 3! วิธี

หนังสือภาษาอังกฤษสลับกันเองได้ 2! วิธี

หนังสือภาษาไทยได้ 1! วิธี

ดังนั้น มีวิธีจัดได้ทั้งหมด

$$4!(4!3!2!1!)=24(24\cdot\ 6\cdot2\cdot1)=6,912 \text{ วิธี}$$

26. ตอบข้อ 2) 48 วิธี

การจัด แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 ลูกสาว 3 คน พ่อแม่ 2 คน ลูกชาย 2 คน

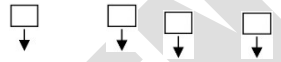
มีวิธีจัดได้ $3!2!2!=24$ วิธี

แบบที่ 2 ลูกชาย 2 คน พ่อแม่ 2 คน ลูกสาว 3 คน

มีวิธีจัดได้ $2!2!3!=24$ วิธี

ดังนั้น มีวิธีจัดได้ทั้งหมด $24+24=48$ วิธี

27. ตอบข้อ 2) 180 คำ



จัดบัตรพยัญชนะ 6 ใบ

พยัญชนะ สระ สระ พยัญชนะ ในตำแหน่งพยัญชนะ

ได้ $P_{6,2}=\frac{6!}{4!}=30$ วิธี

จัดบัตรสระ 3 ใบ ลงในตำแหน่งสระได้ $P_{3,2}=\frac{3!}{1!}=6$ วิธี

ดังนั้น มีวิธีสร้างคำได้ทั้งหมด $30\times6=180$ คำ

28. ตอบข้อ 1) 705 วิธี

วิธีเรียงสับเปลี่ยน

มีตัวอักษร 10 ตัว แบ่งเป็น 6 ชนิด คือ P = 2 ตัว, r = 2 ตัว, O = 3 ตัว, t = 1 ตัว, i = 1 ตัว และ n = 1 ตัว

แบบที่ 1 จัดไม่มีตัวอักษรซ้ำกันได้ $P_{6,4}=360$ วิธี

แบบที่ 2 จัดซ้ำกัน 2 ตัว ต่างกัน 2 ตัว

ได้ $C_{3,1}\times C_{5,2}\times\frac{4!}{2!}=360$ วิธี

แบบที่ 3 จัดซ้ำกัน 2 คู่ ได้ $C_{3,2}\times\frac{4!}{2!\ 2!}=18$ วิธี

แบบที่ 4 จัดซ้ำกัน 3 ตัว ได้ $C_{3,3}\times C_{5,1}\times\frac{4!}{3!}=20$ วิธี

ดังนั้น จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนทั้งหมด

$$360+360+18+20=758 \text{ วิธี}$$

วิธีจัดหมู่

แบบที่ 1 เลือกตัวอักษร 4 ชนิด จาก 6 ชนิด

ได้ $C_{6,4}=15$ วิธี

แบบที่ 2 เลือกตัวอักษร 2 ตัว ซ้ำกัน และต่างกัน 2 ตัว

ได้ $C_{3,1}\times C_{5,2}=30$ วิธี

แบบที่ 3 เลือกตัวอักษรซ้ำ 2 คู่ ได้ $C_{3,2}=3$ วิธี

แบบที่ 4 เลือกตัวอักษรซ้ำ 3 ตัว ได้ $C_{3,3}\times C_{5,1}=5$ วิธี

TOP TEST CENTER

จำนวนวิธีจัดหมู่ทั้งหมด $15+30+3+5=53$ วิธี

ดังนั้น จำนวนวิธีต่างกัน $758-53=705$ วิธี

29. ตอบข้อ 4) 4,200 วิธี

มีตำแหน่งงานว่าง 5 ตำแหน่ง ตำแหน่งเฉพาะชาย 2 ตำแหน่ง ชายหรือหญิง 3 ตำแหน่ง มีผู้สมัครชาย 5 คน

จัดบรรจุลง 2 ตำแหน่ง ได้ $P_{5,2}=20$ วิธี

เหลือชายอีก 3 คน ที่ยังไม่บรรจุ รวมกับหญิง 4 คน เป็น 7 คน

เลือกบรรจุ 3 คน จาก 7 คน ได้ $P_{7,3}=210$ วิธี

ดังนั้น มีวิธีเลือกคนบรรจุเข้าทำงานได้เท่ากับ $20\times 210=4,200$ วิธี

30. ตอบข้อ 2) 5,040 วิธี

จาก $P_{n,r}=\frac{n!}{(n-r)!}$ ในที่นี้ $n=7$ และ $r=6$

จะได้ $P_{7,6}=\frac{7!}{(7-6)!}=\frac{7!}{1!}=\frac{7!}{1}=5,040$

ดังนั้น จะมีวิธีแจกของขวัญที่แตกต่างกัน 6 ชิ้น ให้เด็ก 7 คน โดยเด็กแต่ละคนได้ของขวัญไม่เกิน 1 ชิ้น ได้ทั้งหมด 5,040 วิธี

31. ตอบข้อ 2) $\frac{2}{125}$

$S=\{000, 001, 002, ..., 999\}$ จะได้ $n(s)=1,000$

ให้ E แทนเหตุการณ์ที่ได้บัตรที่มีตัวเลขเรียงถัดกันไป

$E=\{012, 123, 234, 345, 456, 567, 678, 789, 210, 321, 432, 543, 654, 765, 876, 987\}$

จะได้ $n(E)=16$ ดังนั้น $P(E)=\frac{16}{1,000}=\frac{2}{125}$

32. ตอบข้อ 2) $\frac{21}{40}$

เลือกคน 3 คน จาก 10 คน รับรางวัลได้ $C_{10,3}=120$ วิธี จะได้

ให้รางวัล ชาย 1 คน หญิง 2 คน

เลือกได้ $C_{3,1}\times C_{7,2}=3\times 21=63$ วิธี

จะได้ $n(E)=63$

ดังนั้น $P(E)=\frac{63}{120}=\frac{21}{40}$

33. ตอบข้อ 4) 0.05

คัดเลือก 3 คน จาก 10 คน ได้ $C_{10,3}=120$ วิธี

จะได้ $n(s)=120$

ได้หมายเลข 5 เป็นหมายเลขที่มีค่ามากที่สุด

จะต้องเลือกหมายเลข 1 ถึง 4 อีก 2 หมายเลข

ได้ $C_{4,2}=6$ วิธี

จะได้ $n(E)=6$ ดังนั้น $P(E)=\frac{6}{120}=0.05$

34. ตอบข้อ 1) $\frac{7}{10}$

มีนักเรียนทั้งหมด $10+20=30$ คน จะได้ $n(s)=30$

ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนหนึ่งมีตาสีอื่นเท่ากับ $\frac{4}{5}$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ได้นักเรียนคนนั้นเป็นนักเรียนที่มีตาสีน้ำตาล $=1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

นั่นคือ มีนักเรียนที่มีตาสีน้ำตาล $\frac{1}{5}\times 30=6$ คน

มีนักเรียนหญิงที่มีตาสีน้ำตาลเหลือ 4 คน

ดังนั้น มีนักเรียนชาย – หญิง จับคู่ที่มีตาสีน้ำตาล 2 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน

นั่นคือ มีชายที่มีตาสีน้ำตาล 1 คน และหญิงที่มีตาสีน้ำตาล 5 คน

ความน่าจะเป็นที่สุ่มนักเรียนคนหนึ่งเป็นชายตาสีน้ำตาล หรือเป็นหญิง เท่ากับ $\frac{1}{30}+\frac{20}{30}=\frac{21}{30}=\frac{7}{10}$

35. ตอบข้อ 2) $\frac{15}{35}$

นักเรียน 4 ห้อง ห้องละ 2 คน รวม 8 คน

สุ่มเลือกมา 4 คน ได้ $C_{8,4}=70$ วิธี จะได้ $n(s)=70$

ต้องการสุ่มเลือกชายและหญิง 1 คู่ มาจากห้องเดียวกัน

แบ่งเป็น 2 กรณี

1. เลือก 1 ห้องจาก 4 ห้อง ได้ $C_{4,1}=4$ วิธี

และเลือกอีก 2 คน ห้องละ 1 คน จากห้องที่เหลือ 3 ห้อง ได้ $C_{3,1}\times C_{2,1}=6$ วิธี

ดังนั้น $4\times 6=24$ วิธี

2. เลือก 2 ห้อง จาก 4 ห้อง ได้ $C_{4,2}=6$ วิธี

จะได้ $n(E)=24+6=30$ ดังนั้น $P(E)=\frac{30}{70}=\frac{15}{35}$

36. ตอบข้อ 3) $\frac{49}{54}$

วงล้อมีหมายเลข 6 ตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5

TOPTEST CENTER

หมุนวงล้อหมายเลข 6 ตัว 5 ครั้ง หมายเลขที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด 6^5 วิธี

นั่นคือ $n(s) = 6^5 = 7,776$

ในการหาความน่าจะเป็นที่หมายเลขมีหลักซ้ำกันอย่างน้อยสองหลัก หาได้จาก 1- ความน่าจะเป็นที่หมายเลขต่างๆ ไม่ซ้ำหลักกันเลย

จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนตัวเลข 6 ตัว ครั้งละ 5 ตัว ทำได้ $P_{6,5} = 720$ วิธี

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ได้หมายเลขไม่ซ้ำกันเลย

$$= \frac{720}{7776} = \frac{5}{54}$$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่มีหมายเลขรางวัลเป็นหมายเลขที่มีหลักซ้ำกันอย่างน้อยสองหลักซ้ำกันอย่างน้อยสองหลัก เท่ากับ $1 - \frac{5}{54} = \frac{49}{54}$

37. ตอบข้อ 2) $r^{-1} = \left\{(x, y) \in R \times R \mid y \frac{x}{1-|x|}\right\}$

จาก $y = \frac{x}{1+|x|}$ เปลี่ยน x เป็น y เปลี่ยน y เป็น x

จะได้ $x = \frac{y}{1+|y|}$

$x + x|y| = y \;\; ; \;\; x = y - x|y|$

เมื่อ $y \geq 0$ จะได้ $x = y - xy$

$$x = (1-x)y$$

$$y = \frac{x}{1-x} \quad \text{——①}$$

เมื่อ $y < 0$ จะได้ $x = y - (-xy)$

$$x = y + xy$$

$$x = (1+x)y$$

$$y = \frac{x}{1+x} = \frac{x}{1-(-x)} \quad \text{——②}$$

จาก ① และ ② จะได้ $y = \frac{x}{1-|x|}$

ดังนั้น $r^{-1} = \left\{(x, y) \in R \times R \mid y \frac{x}{1-|x|}\right\}$

38. ตอบข้อ 4) ถ้า $f(x) = 3$ และ $g(x) = f(3x)$ แล้ว $(f+g)(x) = 6$

1. ไม่ถูกต้อง $f = \{(0, 0), (1, 1)\}$, $g = \{(0, 0), (1, 2), (2, 2)\}$

จะได้ $D_f = \{0, 1\}$, $D_g = \{0, 1, 2\}$ $D_{f-g} = D_f \cap D_g \{0, 1\}$

ดังนั้น $f - g = \{(0, 0-0), (1, 1-2)\}$

$= \{(0, 0), (1, -1)\}$

2. ไม่ถูกต้อง เพราะว่า $f(x) = -x$

จะได้ $f(-x) = -(-x) = x$

และ $g(x) = x$ จะได้ $g(-x) = -x$

ดังนั้น $f(-x) \neq g(-x)$

3. ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก $f(x) = 3$ และ $g(x^2) = 2x$

จะได้ $g(x) = \pm 2\sqrt{x}$

นั่นคือ $f(x) - g(x) = 3 - (\pm 2\sqrt{x})$

4. ถูกต้อง จาก $f(x) = 3$ และ $g(x) = f(3x)$

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x)$$

$$= 3 + f(3x)$$

$$= 3 + 3 = 6$$

เพราะว่า $f(x) = 3$ เป็นฟังก์ชันคงที่ ไม่ว่า x มีค่าเท่าใดก็ตามค่าของ f(x) จะเท่ากับ 3 เสมอ

39. ตอบข้อ 2) ข้อ 2 และข้อ 3 เท่านั้นที่ถูกต้อง

1. เมื่อ $a > 0$ จะได้ $0 < \frac{a}{1+a} < 1$

และ $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ ดังนั้น $\left(\frac{a}{1+a}\right)^{\sqrt{2}} > \left(\frac{a}{1+a}\right)^{\sqrt{3}}$

2. ถ้า $a > b > 1$ และ $m > 0$ แล้ว $a^m > b^m$

เนื่องจาก $0 < \frac{a}{1+a} < 1$ และ $1 < \sqrt{2} < \sqrt{3}$

ดังนั้น $(\sqrt{2})^{\frac{a}{1+a}} < (\sqrt{3})^{\frac{a}{1+a}}$

3. ถ้า $a > b > 1$ และ $M > 0$ จะได้ $\log_a M > \log_b M$

ดังนั้น $\log_{\sqrt{2}} \frac{a}{1+a} < \log_{\sqrt{3}} \frac{a}{1+a}$

4. ถ้า $0 < a < 1$ และ $M > N > 0$ แล้ว $\log_a M < \log_a N$

ดังนั้น $\log_{\frac{a}{1+a}} \sqrt{2} > \log_{\frac{a}{1+a}} \sqrt{3}$

40. ตอบข้อ 3) $\frac{x-4}{x+4} > 0$

จาก $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+2x+8} < \left(\frac{1}{4}\right)^{x+12}$

$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+2x+8} < \left(\frac{1}{2}\right)^{2x+24}$

TOP TEST CENTER

เนื่องจาก $0 < \frac{1}{2} < 1$ ดังนั้น $x^2 + 2x + 8 > 2x + 24$

$$x^2 - 16 > 0$$
$$(x-4)(x+4) > 0$$

เซตคำตอบของอสมการคือ $(-\infty, -4) \cup (4, \infty)$

1. $\frac{1}{x} - \frac{1}{4} > 0$

$$\frac{4-x}{4x} > 0$$
$$\frac{-(x-4)}{4x} > 0$$
$$\frac{x-4}{4x} < 0$$

เซตคำตอบของอสมการคือ (0, 4)

2. $\frac{1}{x} + \frac{1}{4} < 0$

$$\frac{x+4}{4x} < 0$$

เซตคำตอบของอมสมการ คือ (-4, 0)

3. $\frac{x-4}{x+4} > 0$

เซตคำตอบของอสมการคือ $(-\infty, -4) \cup (4, \infty)$

4. $x^2 + 3x - 4 < 0$

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

เซตคำตอบของอสมการ คือ (-4, 1)

41. ตอบข้อ 4) 65 วิธี

ในโจทย์ปัญหาอาจมีเด็กทายถูก 4 คน 3 คน 2 คน 1 คน หรือไม่มีผู้ทายถูก

แบบที่ 1 ถ้าเด็กทายถูก 4 คน แจกรางวัลได้ 4! = 24 วิธี

แบบที่ 2 ถ้าเด็กทายถูก 3 คน แจกรางวัลได้

$C_{4,3} \times 3! = 24$ วิธี

แบบที่ 3 ถ้าเด็กทายถูก 2 คน แจกรางวัลได้

$C_{4,2} \times 2! = 12$ วิธี

แบบที่ 4 ถ้าเด็กทายถูก 1 คน แจกรางวัลได้ $C_{4,1} = 4$ วิธี

(เลือกมา 1 คน)

แบบที่ 5 ถ้าไม่มีเด็กทายถูกเลย แจกรางวัลได้ 1 วิธี

(เรียงตามอายุของผู้ทาย)

ดังนั้น จะมีวิธีแจกรางวัลได้ $24 + 24 + 12 + 4 + 1 = 65$ วิธี

42. ตอบข้อ 4) 49 จำนวน

แบ่งเป็น 4 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 จำนวนที่มีหลักเดียว ได้ 4 จำนวน

กรณีที่ 2 จำนวนที่มีสองหลัก

หลักที่ 1 หลักที่ 2

☐ ☐

ขั้นที่ 1 หลักที่ 1 เลือกตัวเลขได้ 3 ตัว (ไม่เป็น 0)

ขั้นที่ 2 หลักที่ 2 เลือกตัวเลขได้ 3 ตัว จากที่เหลือ

ดังนั้น สร้างจำนวนได้ $3 \times 3 = 9$ จำนวน

กรณีที่ 3 จำนวนที่มีสามหลัก

หลักที่ 1 หลักที่ 2 หลักที่ 3

☐ ☐ ☐

ขั้นที่ 1 หลักที่ 1 เลือกตัวเลขได้ 3 ตัว (ไม่เป็น 0)

ขั้นที่ 2 หลักที่ 2 เลือกตัวเลขได้ 3 ตัว จากที่เหลือ

ขั้นที่ 3 หลักที่ 3 เลือกตัวเลขได้ 2 ตัว จากที่เหลือ

ดังนั้น สร้างจำนวนได้ $3 \times 3 \times 2 = 18$ จำนวน

กรณีที่ 4

หลักที่ 1 หลักที่ 2 หลักที่ 3 หลักที่ 4

☐ ☐ ☐ ☐

ขั้นที่ 1 หลักที่ 1 เลือกตัวเลขได้ 3 ตัว

ขั้นที่ 2 หลักที่ 2 เลือกตัวเลขได้ 3 ตัว จากที่เหลือ

ขั้นที่ 3 เลือกตัวเลขได้ 2 ตัว จากที่เหลือ

ขั้นที่ 4 เลือกตัวเลขได้ 1 ตัว จากที่เหลือ

ดังนั้น สร้างจำนวนได้ $3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$ จำนวน

นั่นคือ นำบัตรมาวางเรียงเป็นจำนวนต่างๆ กันได้

$4 + 9 + 18 + 18 = 49$ จำนวน

43. ตอบข้อ 3) $\frac{7}{12}$

ร่ม 4 คัน วางเรียงกันได้ $4! = 24$ วิธี จะได้ $n(s) = 24$

ให้ คนงานหญิง 4 คน คือ A, B, C, D

S = {ABCD, ABDC, ACBD, ACDB ADBC, ADCB,
BACD, BADC, BCAD, BCDA, BDAC, BDCA,
CABD, CADB, CBAD, CBDA, CDAB, CDAB,
CDBA, DABC, DACB, DBAC, DBCA, DCAB, DCBA}

ถ้าให้ ADBC แทน A หยิบร่มได้ของตัวเอง B, C, D

TOP TEST CENTER

หยิบได้สลับกัน และ ABCD แทน A และ B หยิบได้ร่วมของตัวเอง ส่วน C และ D หยิบได้สลับกัน

$E = \{$ABDC, ACBD, ACDB ADBC, ADCB, BACD, BCAD, BDCA, CABD, CBAD, CBDA, DACB, DBAC , DBCA$\}$

จะได้ $n(E) = 14$ ดังนั้น $P(E) = \frac{14}{24} = \frac{7}{12}$

44. ตอบข้อ 4) $\frac{15}{24}$

เลือกคน 3 คน จาก 10 คน ทำได้ $C_{10,3} = 120$ วิธี

จะได้ $n(s) = 120$

จากโจทย์จะได้

	ถนัดซ้าย	ถนัดขวา	รวม
ชาย	5	1	6
หญิง	2	2	4
รวม	7	3	10

เลือกได้ชายถนัดซ้ายมากกว่าหญิงถนัดซ้าย มี 3 กรณี

กรณีที่ 1 ได้ชายถนัดซ้ายทั้ง 3 คน เลือกได้ $C_{5,3} = 10$ วิธี

กรณีที่ 2 ได้ชายถนัดซ้าย 2 คน และอีก 1 คน ไม่ใช่ชาย

ถนัดซ้ายเลือกได้ $C_{5,2} \times C_{5,1} = 10 \times 5 = 50$ วิธี

กรณีที่ 3 ได้ชายถนัดซ้าย 1 คน และอีก 2 คน

ได้คนถนัดขวาเลือกได้ $C_{5,1} \times C_{3,2} = 15$ วิธี

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ได้ชายถนัดซ้ายมากกว่าหญิงถนัดซ้ายเท่ากับ $\frac{10+50+15}{120} = \frac{75}{120} = \frac{15}{24}$

45. ตอบข้อ 3) ขายเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่สิบ

ถ้าขุดมันสำปะหลังขณะนี้ได้ 100 กิโลกรัม

ขายกิโลกรัมละ 1.50 บาท

ถ้ารอต่อไปจะเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ 10 กิโลกรัม

แต่ราคาลดลงกิโลกรัมละ 0.05 บาท

ในเวลา $\times$ สัปดาห์ จะได้มันสำปะหลัง $100+10x$ กก.

ขายกิโลกรัมละ $1.50-0.05x$ บาท

ดังนั้น ขายได้เงิน $(100+10x)(1.50-0.05x)$

ให้ $y = (100+10x)(1.50-0.05x)$

$y = 150 + 10x - 0.5x^2$

จาก $y = ax^2 + bx + c$

จะได้ $x = \frac{b}{2a} = \frac{-10}{2(-0.5)} = 10$

ดังนั้น ควรขายเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่ 10 จึงจะได้รายได้จากการขายมากที่สุด

46. ตอบข้อ 4) 4,000 ต้น

ให้กั้นรั้วเป็นรูป $\square$ ผืนผ้ากว้าง x เมตร

จากรูป จะได้ด้านยาว $400-2x$ เมตร

พื้นที่รูป $\square$ ผืนผ้า $= x(400-2x)$

ให้ $y = x(400-2x)$

$y = 400x - 2x^2$

จาก $y = ax^2 + bx + c \quad ; \quad a \neq 0$

ค่าสูงสุดของฟังก์ชัน $= c - \frac{b^2}{4a} = 0 - \frac{(400)^2}{4(-2)} = \frac{-160000}{-8} = 20,000$

ดังนั้น ที่ดินมากที่สุด เท่ากับ 20,000 ตารางเมตร

ปลูกส้ม 1 ต้น ต่อที่ดิน 5 ตารางเมตร

ดังนั้น ปลูกส้มได้มากที่สุด $20,000 \div 5 = 4,000$ ต้น

47. ตอบข้อ 2) 3 ปี

จาก $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^t$

จะได้ $10080 = 8000\left(1+\frac{8}{100}\right)^t$

$10080 = 8000(1.08)^t$

$(1.08)^t = \frac{10080}{8000}$

$(1.08)^t = \frac{100.8}{80}$

$\log(1.08)^t = \log\frac{100.8}{80}$

$t \log 1.08 = \log 100.8 - \log 80$

$t = \frac{\log 100.8 - \log 80}{\log 1.08}$

$= \frac{2.0034-1.9030}{0.0334} = \frac{0.1004}{0.0334} \approx 3.006$

ดังนั้น ต้องฝากเงินไว้ประมาณ 3 ปี

48. ตอบข้อ 4) 2.52 ปี

จาก $x = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{t/4}$

TOP TEST CENTER

เมื่อ $x = 1$ จะได้ $1 = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{t/4}$

$$\log 1 = \log 2 + \log\left(\frac{1}{3}\right)^{t/4}$$

$$0 = \log 2 + \frac{t}{4}\log\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$0 = \log 2 + \frac{t}{4}\left(\log 3^{-1}\right)$$

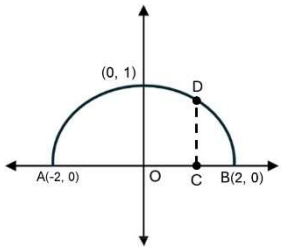
$$0 = \log 2 - \frac{t}{4}\log 3$$

$$\frac{t}{4}\log 3 = \log 2$$

$$t = \frac{4\log 2}{\log 3} = \frac{4(0.3010)}{0.4771} \approx 2.52$$

ดังนั้น ต้องใช้เวลาประมาณ 2.52 ปี

49. ตอบข้อ 3) 80 เซนติเมตร



จากโจทย์ กราฟเป็นรูปวงรีที่มีแกนเอกอยู่บนแกน x

สมการรูปแบบมาตรฐานเป็น

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

เมื่อ $a = 2,\ b = 1$ จะได้ $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$ ——①

ถ้ากมลขึ้นสะพานทางจุด B วัดจาก B ตามแกน X ถึง C

ทำให้ BC = 0.8 เมตร และ D เป็นจุดที่กมลอยู่สูงจากพื้น

จากรูป จะได้ $OC = 2.0 - 0.8 = 1.2$ เมตร

จาก ① ; $\frac{(1.2)^2}{4} + y^2 = 1$

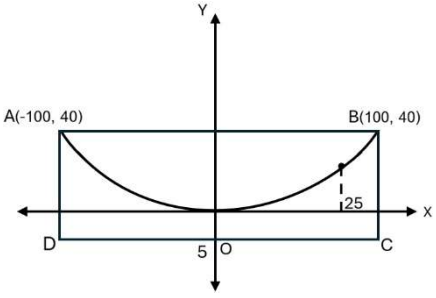
$$0.36 + y^2 = 1$$

$y^2 = 0.64$ นั่นคือ $y = 0.8$

ดังนั้น CD = 0.8 เมตร หรือ 80 ซม.

นั่นคือ กมลอยู่สูงจากพื้น 80 เซนติเมตร

50. ตอบข้อ 3) 27.5 เซนติเมตร



ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยม

มี AB = 200 ซม. BC = 45 ซม.

ให้จุดต่ำสุดของเชือกเป็นจุดยอดของพาราโบลา

อยู่ที่จุดกำเนิด จะได้ A(-100, 40) และ B(100, 40)

สมการของพาราโบลา คือ $x^2 = 4py$

เมื่อ x = 100, y = 40

จะได้ $(100)^2 = 4p(40)$

$$4p = \frac{10000}{40} = 250$$

จะได้สมการพาราโบลา คือ $x^2 = 250y$

จุดบนแกน x ที่ห่างจาก BC 25 ซม. อยู่ห่างจากจุดกำเนิด 75 ซม.

เมื่อ $x = 75$ จะได้ $(75)^2 = 250y$

$$y = 22.5$$

ดังนั้น จุดบนเชือกที่ห่างจากแนวตั้ง BC เป็นระยะ 25 ซม. อยู่สูงจากพื้น $22.5 + 5 = 27.5$ ซม.

TOP TEST CENTER