



ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

โครงการแข่งขันความสามารถทางคณิตศาสตร์

ซึ่งช่วยพระราชทาน

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ครั้งที่ 3

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ณ โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย ในพระราชูปถัมภ์

อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

18 ธันวาคม 2548



ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนิตปรนัย จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน

1. จงทำให้้อยู่ในรูปอย่างง่าย เมื่อ

$$\left(1 - x^{\frac{1}{32}}\right)\left(1 + x^{\frac{1}{32}}\right)\left(1 + x^{\frac{1}{16}}\right)\left(1 + x^{\frac{1}{8}}\right)\left(1 + x^{\frac{1}{4}}\right)\left(1 + x^{\frac{1}{2}}\right)(1 + x)$$

ก. 0

ข. 1

ค. $x^2 - 1$

ง. $1 - x^2$

2. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $\frac{m^2 + n^2}{(m + n)^2} + \frac{2}{\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right)^2}$

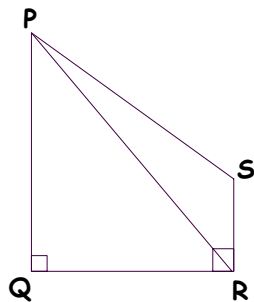
ก. m

ข. n

ค. 1

ง. mn

3. จากรูป $PS = 10$ ซม. $PR = 12$ ซม. และ $SR = 3$ ซม.



จงหา PQ

ก. 9 ซม.

ข. 8 ซม. 10 นิ้ว

ค. 8 ซม. 2 นิ้ว

ง. 8 ซม.



4. ถ้า K เป็นจุดศูนย์กลางวงกลม โดยมี $\widehat{PRT} = 10^\circ$ และ $\widehat{KST} = 22.5^\circ$

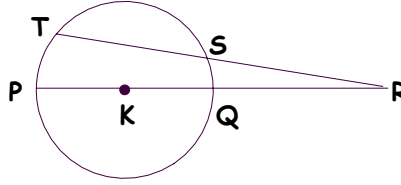
แล้ว ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. $\widehat{SKR} = 12.5^\circ$

ข. $\widehat{TKS} = 135^\circ$

ค. $\widehat{PKT} = 32.5^\circ$

ง. $\widehat{PTS} = 73.5^\circ$



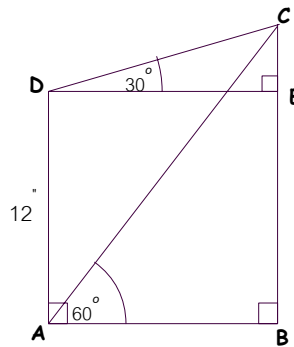
5. จากรูป AB เท่ากับกี่นิ้ว

ก. $6\sqrt{2}$

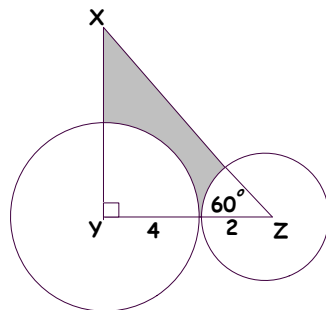
ข. $6\sqrt{3}$

ค. $12\sqrt{2}$

ง. $12\sqrt{3}$



6. จากรูปพื้นที่ที่แรเงาเท่ากับกี่ตารางหน่วย



ก. $14\sqrt{3} + 18\pi$ ตารางหน่วย

ข. $14\sqrt{3} - 18\pi$ ตารางหน่วย

ค. $18\sqrt{3} - \frac{14}{3}\pi$ ตารางหน่วย

ง. $18\sqrt{3} + \frac{14}{3}\pi$ ตารางหน่วย



7. ถ้า $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{10}{3}$ และ $\frac{1}{xy} = \frac{25}{3}$

ค่าของ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ เท่ากับเท่าไร

ก. $\pm \frac{17}{3}$

ข. ± 6

ค. $\pm \frac{20}{3}$

ง. ± 7

8. ใว้ระยะทางแข่งจัน 440 เมตร ไก่ต่อใจใจ 20 เมตร ต่อใจใจ 41 เมตร
 หรือจะต่อใจใจ 20 เมตร เท่ากับใจใจได้ แต่ต่อใจใจใจใจใจใจใจใจ 3 ใจใจ ใจใจใจใจใจใจใจใจ
 ใจใจใจใจใจใจใจใจใจใจ

ถ้าใจใจใจใจใจใจใจใจใจใจ 440 เมตร ใจใจใจใจใจใจใจใจใจใจ

ก. $58\frac{2}{3}$ ใจใจ

ข. $58\frac{5}{8}$ ใจใจ

ค. $59\frac{7}{8}$ ใจใจ

ง. $59\frac{5}{7}$ ใจใจ

9. ถ้า a และ b ใจใจใจใจใจใจใจใจใจใจ ใจใจ $a < b$ และ $3(a^2 + b^2) = 10ab$

แล้ว $\left(\frac{a+b}{a-b}\right)^3$ ใจใจใจใจใจใจ

ก. -2

ข. -4

ค. -6

ง. -8





10. ถ้ากราฟของสมการ $ax - 3y + 14 = 0$ ผ่านจุดแก๊งสี่ของพาราโบลา

$$y^2 - 4y - 4x = 8 \quad \text{ค่าของ } a \text{ มีค่าเท่าใด}$$

- | | |
|-------|------|
| ก. -2 | จ. 2 |
| ค. -4 | ฉ. 4 |

11.
$$\frac{(9 + \sqrt{77})^{\frac{3}{2}} - (9 - \sqrt{77})^{\frac{3}{2}}}{10\sqrt{14}}$$
 มีค่าเท่ากับเท่าใด

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ก. 4^0 | จ. $4^{\frac{1}{4}}$ |
| ค. $4^{\frac{1}{2}}$ | ฉ. $4^{-\frac{1}{2}}$ |

12. แ่งเชิงเส้นที่ทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลาง a นิ้ว มีปริมาตร a^3 ลูกบาศก์นิ้ว
 มีเส้นลวดพันโอบรอบข้อข้างใต้จากขอบล่างจนถึงขอบบนของแ่งเชิงเส้น

ถ้าเส้นลวดมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว $\frac{a}{100}$ นิ้ว เส้นลวดที่พันรอบแ่งเชิงเส้นมีความยาวกี่นิ้ว

- | | |
|-------------|-------------------------|
| ก. 400π | จ. $400a$ |
| ค. $200a^2$ | ฉ. $\frac{200a^3}{\pi}$ |

13. ถ้าจะแก้ให้ $x + y = 2$

$$\text{และ } 5x^3 - 14x^2y + 11xy^2 - 6y^3 = 30x^2 - 24xy + 18y^2$$

แล้ว $x - 2y$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. $x + y$ | จ. $2(x + y)$ |
| ค. $3(x + y)$ | ฉ. $4(x + y)$ |



14. กราฟของสมการ $x + 2y = -4$, $2x - y = 2$ และ $x + y = 4$

ตัดกันที่จุด A, B, C จงหาพื้นที่ของ $\triangle ABC$

ก. 30 ตารางหน่วย

ง. 34 ตารางหน่วย

ค. 38 ตารางหน่วย

จ. 42 ตารางหน่วย

15. ถ้า $x + 4$ เป็นตัวประกอบของ $x^2 + (2a + 1)x + 8b + 4$

และ $x^2 - (b - 1)x - 5a + 1$ จงหาค่าของ $a + b$

ก. 10

ง. 8

ค. 6

จ. 4

16. จงหาผลรวมของคำตอบของสมการ $x(2x - 1) + \frac{6}{2x^2 - x} - 7 = 0$

ก. -1

ง. 0

ค. 1

จ. 2

17. ถ้า $a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}} + c^{\frac{1}{3}} = 0$ จงหาค่าเท่ากับ $(a + b + c)^3$

ก. $3(\sqrt[3]{abc})$

ง. $9abc$

ค. $18(\sqrt[3]{abc})$

จ. $27abc$





18. จงหาค่าของ $2x^3 + 6x$ เมื่อ $x = 2^{\frac{1}{3}} - 2^{-\frac{1}{3}}$

- | | |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |

19. จงหาผลสัมฤทธิ์ของ $\left(\frac{a^{\frac{2}{3}} (\sqrt{b^{-1}})}{b (\sqrt[3]{a^{-2}})} \div \frac{\sqrt{a} \sqrt{b^{-4}}}{\sqrt{b} \sqrt{a^{-2}}} \right)^6$

- | | |
|----------|-------------|
| ก. ab | ข. a^2 |
| ค. b^2 | ง. a^2b^2 |

20. จั๊อไ้เท่กั๊บ $12(12(12(12 - 1) - 1) - 1)$

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| ก. $12(11)(10)(9)$ | ข. $12^4 - 11^4 - 10^4 - 9^4$ |
| ค. $12^4 - 12^3 - 12^2 - 12$ | ง. $12^4(11^3)(10^3)(9^3)$ |

21. กั๊กั๊แฉ่ไ้ $2^x - 3^y - 4^z = 576$

ค่าของ $2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)$ ด้ร้งกั๊บจั๊อไ้

- | | |
|------------------|------|
| ก. $\frac{1}{2}$ | ข. 1 |
| ค. $\frac{3}{2}$ | ง. 2 |



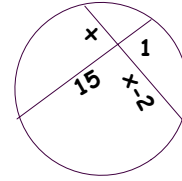
22. จากรูป จงหาค่า x

ก. 3 หน่วย

ข. 5 หน่วย

ค. 7 หน่วย

ง. 9 หน่วย



23. ถ้าจะหาค่า $5x^3 + 15x^2y + 9xy^2 - 2y^3 = -40x^3 - 80xy + 8y^2 - y^3$

ค่าของ $\frac{x+y}{2}$ ตรงกับข้อใด

ก. -4

ข. -2

ค. 2

ง. 4

24. ข้อใดเป็นสมการที่เกิดจากการนำรากของสมการ $2x^2 - 7x + 5 = 0$

และรากของสมการ $3x^2 + 10x - 8 = 0$ มาสร้างสมการใหม่ ซึ่งมีคำตอบของสมการที่สร้างใหม่ เป็นผลบวก และผลคูณของสมการทั้งสอง

ก. $6x^2 - 5x - 78 = 0$

ข. $3x^2 - 14x - 30 = 0$

ค. $14x^2 - 2x + 54 = 0$

ง. $18x^2 + 117x - 20 = 0$

25. ถ้าจะหาค่า $p(x+1) = 3x^2 + 5x + 1$ จงหา $p(x-1)$

ก. $3x^2 + 7x + 3$

ข. $-3x^2 - 7x - 3$

ค. $3x^2 - 7x + 3$

ง. $-3x^2 + 7x + 3$





26. ให้ a, b เป็นจำนวนเต็มบวก

ถ้า a หารด้วย 6 เหลือเศษ 3 และ b หารด้วย 6 เหลือเศษ 5

แล้ว $a + b$ หารด้วย 6 จะเหลือเศษตรงกัข้อใด

- | | |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |

27. ถ้า a, b เป็นจำนวนเต็ม และนิยาม $a * b = 2a - b + 1$

แล้ว $3 * (4 * (-5))$ ตรงกัข้อใด

- | | |
|-------|-------|
| ก. -5 | ข. -6 |
| ค. -7 | ง. -8 |

28. ถ้า $\left(\frac{A - 6x}{3}\right) + 2y > -3$ แล้ว จงหาค่า A ที่มากที่สุดซึ่งทำให้ $x - y < 2$

- | | |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |

29. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งจะมีอัตราส่วนของด้านกว้างต่อด้านยาวเป็น $4 : 5$

จะต้องลดด้านกว้างลงกี่เซนติเมตร จึงทำให้อัตราส่วนของด้านกว้างต่อด้านยาวเป็น $3 : 4$

และทำให้สี่เหลี่ยมมีพื้นที่เป็น 108 ตารางเซนติเมตร

- | | |
|------------------|------------------|
| ก. 0.6 เซนติเมตร | ข. 0.8 เซนติเมตร |
| ค. 1.0 เซนติเมตร | ง. 1.2 เซนติเมตร |



30. ถ้ากราฟของสมการ $px + 3y - 6 = 0$ และ $2x - 5y + 7 = 0$ เป็นเส้นตรง
 ที่ขนานกัน แล้ว p มีค่าเท่าใด

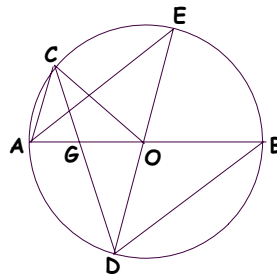
- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. 2 | จ. $-\frac{3}{5}$ |
| ค. $-\frac{6}{5}$ | ข. 4 |

31. พื้นที่ของวงกลมซึ่งผ่านจุด $A(-10, -15)$, $B(2, -15)$, $C(2, -10)$
 เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 40π | จ. 50π |
| ค. 42.25π | ข. 52.25π |

32. ใ้รูปต่อไปนี้ $\angle CAO = x^\circ$, $\angle ABD = y^\circ$, $\angle CAE = 39^\circ$ และ $\angle AGD = 101^\circ$
 โดยที่ AOB และ EOD เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม จงหาค่าของ x
 ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- | |
|------------------|
| ก. $x = 70$ |
| จ. $y = 32$ |
| ค. $x + y = 102$ |
| ข. $x - 2y < 0$ |





33. ให้ 3_7 คือเลข 3 ลูกรวม 7 และ n_m คือเลข n ลูกรวม m

ถ้าจำนวน n ใกล้เคียงกับ m มากไปหาน้อย

ก. $23_5, 33_4, 102_3, 1110_2$

ข. $1110_2, 102_3, 33_4, 23_5$

ค. $102_3, 23_5, 33_4, 1110_2$

ง. $23_5, 33_4, 1110_2, 102_3$

34. ถ้า α และ β เป็นรากของสมการ $x^2 - ax + b = 0$

จงหา $\alpha^2 + \beta^2$

ก. $a + 2b$

ข. $a^2 + 2b$

ค. $a^2 - 2b$

ง. $a - 2b$

35. จงหา รากของสมการที่มีรากของสมการเป็น $\frac{-5 \pm \sqrt{185}}{10}$

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

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

ค. $\frac{1}{x^2-1} = \frac{2}{x} + \frac{3}{x-2}$

ง. $\frac{x}{x-3} + \frac{2}{x+2} = \frac{3}{x}$

36. นายสมยศยืนอยู่บนยอดฟ้าของตึกแห่งหนึ่งสูง 50 เมตร มองเห็นตึกคนหนึ่ง
 วิ่งออกจากชั้นล่างของตึกที่เห็นแนวตั้งฉากกับความสูงของตึกด้วยความเร็ว 60 เมตรต่อวินาที
 เป็นเวลา 5 วินาที แล้วเลี้ยวขวาวิ่งต่อด้วยความเร็วเดิมจึงเป็น 80 เมตรต่อวินาที เป็นเวลาเท่าเดิม
 แล้วหยุด ณ จุดหนึ่ง ถ้าถามว่า ตึกคนนั้นอยู่ห่างจากนายสมยศกี่เมตร

ก. $50\sqrt{101}$

ข. $50\sqrt{110}$

ค. $75\sqrt{50}$

ง. $50\sqrt{30}$



37. ถังน้ำใบหนึ่งมีน้ำเต็มถังถึงแปดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ถ้าเทน้ำออกจากถังนี้ 55 ลิตรแล้วน้ำในถังจะเหลืออยู่ เมื่อเทน้ำออกจนหมดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 ปริมาตร 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วนำไปเทลงในถังน้ำใบนี้ พบว่า น้ำที่ล้นขึ้นมาจากถังนี้ $\frac{2}{3}$ ของ
 ปริมาตรน้ำที่เทออก ถังน้ำใบนี้จะมีน้ำมากกว่าเดิมกี่ลิตร

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| ก. $\frac{12}{55}$ ลิตร | ข. $\frac{8}{55}$ ลิตร |
| ค. $\frac{6}{55}$ ลิตร | ง. $\frac{4}{55}$ ลิตร |

38. ข้างจากสี่เหลี่ยมมุมฉากมุมฉากหนึ่งมุม

ถ้าสี่เหลี่ยมมุมฉากประกอบด้วยสี่เหลี่ยมมุมฉาก $\frac{1}{8}$ ลิตร ที่เหลือเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ขนาดนี้ 28 ลิตร จะต้อจใช้สี่เหลี่ยมมุมฉากและสี่เหลี่ยมมุมฉากกี่ลิตร

- | | |
|---|---|
| ก. $3\frac{1}{2}$ ลิตร และ $24\frac{1}{2}$ ลิตร | ข. $4\frac{1}{2}$ ลิตร และ $23\frac{1}{2}$ ลิตร |
| ค. $5\frac{1}{2}$ ลิตร และ $22\frac{1}{2}$ ลิตร | ง. $6\frac{1}{2}$ ลิตร และ $21\frac{1}{2}$ ลิตร |

39. ถ้ามุม A ใด ๆ $\tan A = \frac{2}{3}$

จงหาค่า $\frac{\cos A(\sec A - \cos A)}{\sin A(\csc A - \sin A)}$

- | | |
|------------------|-------------------------|
| ก. $\frac{2}{3}$ | ข. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ |
| ค. $\sqrt{3}$ | ง. $\frac{4}{9}$ |



40. ถ้า $\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = 0$

แล้ว $\sin^2 \theta \sec^2 \theta + \sin^2 \theta \operatorname{cosec}^2 \theta$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 1

ง. $\sqrt{2}$

ค. $\sqrt{3}$

จ. 2

ตอนที่ 2 ข้อสอบชนิดเติมคำตอบ 20 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน

1. ถ้า $(x - 5)(x - 7)(x + 6)(x + 4) = 504$ แล้ว x มีค่าเท่ากับเท่าไร

2. ถ้า $\sqrt{2x^2 - x + 34} + \sqrt{2x^2 - x - 11} = 9$ แล้ว x มีค่าเท่ากับเท่าไร

3. ถ้า $3^a = \frac{10}{9}$, $3^b = \frac{25}{24}$, $3^c = \frac{81}{80}$ จงหาค่าของ $11a - 3b + 5c$

4. ถ้า $2^x = 4^y$ และ $8^y = 16^z$ จงหาค่า $\frac{x}{z}$





5. ถ้า $\frac{1}{x^2 + 2x - 5} = 2$ จงหาค่าของ $3x^2 + 6x + 5$

6. ถ้า $x + y = 0$ จงหาค่าของ $\frac{x^2 + 2y^2}{xy}$

7. จงหา พื้นที่ของกลมที่แนบอยู่ในรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 6 เซนติเมตร

8. ถ้า $\frac{2y - 4z}{y + 5z} = 3$ จงหาค่าของ $\frac{y + z}{y - z}$

9. จงหา (x, y) จากสมการ $2^{2x} - 3^{2y} = -17$ และ $2^x + 3^y = 17$

10. ถ้า $x = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ จงหาค่าของ $8x - x^2$



11. ถ้า $x = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$, $y = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ จงหาค่าของ $3x^2 - 5xy + 3y^2$

12. ชาย 2 คน หญิง 5 คน ทำงานอย่างหนึ่งแล้วใช้เวลา 8 วัน
 ชาย 3 คน หญิง 6 คน ทำงานอย่างเดียวกันใช้เวลา 6 วัน
 ถ้าชาย 2 คน ทำงานนี้จะเสร็จในเวลากี่วัน

13. ลูกบาศก์ลูกหนึ่งมีด้านยาวด้านละ 8 เซนติเมตร นำมาทาสีโดยรอบจนครบทุกด้าน แล้วตัดแบ่งออกมาเป็นลูกบาศก์เล็กๆ ซึ่งแต่ละลูกมีด้านยาวด้านละ 1 เซนติเมตร
 ถามว่า จำนวนลูกบาศก์เล็กๆ เท่าไรทั้งหมด มีกี่ลูกที่ทาสีเพียงแค่สองด้าน

14. สมชาย สมบัติ และสมพล มีส่วนสูง 100, 120, 140 เซนติเมตร ตามลำดับ ปีต่อมาส่วนสูงเฉลี่ยของคนทั้งสามเพิ่มขึ้น 20 % โดยที่สมชายสูงเพิ่มขึ้น 10 % สมบัติสูงเพิ่มขึ้น 20 % ถัดนั้น สมพลสูงกี่เซนติเมตร

15. กำหนดให้ $M(x) = \frac{x^2 - 1}{2x}$, $x \neq 0$

นิยาม $M(a \oplus b) = M(a)M(b) - M(a + 2)$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริงที่ไม่เป็น 0

จงหา $5M(2 \oplus 3) + M(-1 \oplus 1)$

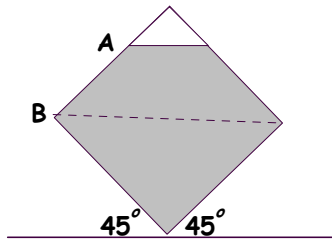


16. กำหนดให้ $16^{x+1} = 8^{(2x+2)}$

จงหาค่าของ $(2x + 1)^2 - 8x + 1$

17. ถังใส่น้ำทรงลูกบาศก์ที่มีด้านยาวด้านละ 10 เมตร บรรจุน้ำอยู่แล้วจำนวนหนึ่ง ถ้าฉลักน้ำในถังนี้ให้ตั้งเขียงอยู่ในลักษณะตะแคงทำมุม 45 องศากับพื้นราบ โดยมีส่วนน้ำส่วนที่วางราบลงบนพื้นราบ ระดับน้ำในถังจะอยู่สูงขึ้นมาจากระดับ A

จากรูป แสดงถึงการมองถังน้ำจากทางด้านหน้าในระดัปลาดฟ้า แต่ถ้าเติมน้ำลงไป ในถังอีก 125 ลูกบาศก์เมตร น้ำก็จะเต็มถังพอดี จงหาความยาว AB



18. จงหาค่าต่อไปนี้ของ A และ B จากระบบสมการต่อไปนี้

$$\sec A = \sec B \dots\dots\dots(1)$$

$$\cot A = \sqrt{2} \cot B \dots\dots\dots(2)$$

19. จงหาคำตอบของระบบสมการ $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{13}{36}$ และ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}$



20. ถังใบจะหนึ่งมีควมจุ 1,200 ลิตร เชื้ออมต่อกับท่อสามท่อซึ่งมีขนาดต่างกัน
เมื่อเปิดน้ำผ่านท่อทั้งสามให้ไหลเข้าถึงเป็นเวลา 30 นาที จิจะเต็มถึง จากการสำรวจการไหล
ของท่อทั้งสาม พบว่า ใน 1 นาที ท่อที่หนึ่งเปิดน้ำเข้าได้ถึงมากกว่าท่อที่สอง 7 ลิตร และ
ท่อที่สองเปิดน้ำเข้าได้ถึงมากกว่าท่อที่สาม 3 ลิตร อยากทราบว่ ถ้าเปิดน้ำท่อที่สอง และท่อที่สาม
โดยปิดท่อที่หนึ่งเป็นเวลาสามเท่าใ้ได้น้ำจิจะเต็มถึง

วันที่สี่สิบสอง เดือนหนึ่ง พ.ศ.สองห้าสี่เก้า

