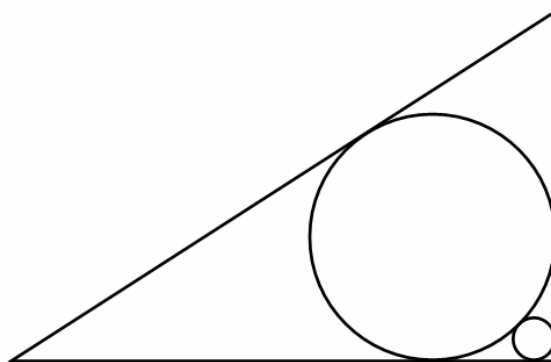


จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด (ข้อละ 2 คะแนน จำนวน 20 ข้อ รวม 40 คะแนน)

1. กำหนดให้ $(2, -3)$, $(4, 3)$ และ $(5, k)$ เป็นจุดยอดของสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยที่ k เป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น k มีค่าเท่ากับเท่าใด

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



รูปประกอบข้อ 2.

2. กำหนดให้วงกลมวงใหญ่แนบในสามเหลี่ยมมุมฉาก และวงกลมวงเล็กมีส่วนสัมผัสวงกลมวงใหญ่และด้านประกอบมุมฉากทั้งสองของสามเหลี่ยม ดังรูป จงหาอัตราส่วนระหว่างรัศมีของวงกลมวงใหญ่ต่อรัศมีของวงกลมวงเล็ก

- 1) $(1 + 2\sqrt{2}) : 1$
- 2) $(2 + 2\sqrt{2}) : 1$
- 3) $(3 + 2\sqrt{2}) : 1$
- 4) $(4 + 2\sqrt{2}) : 1$

3. กำหนดให้ a และ b เป็นจำนวนเต็มบวกซึ่ง $(a+b)^2 = 14,400$ และ $(a-b)^2 = 256$ จงหาค่าของ ผลคูณของ ค.ร.น. กับ ห.ร.ม. ของ a และ b

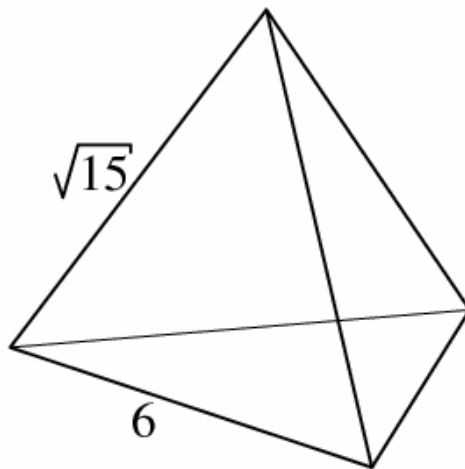
- 1) 3536
- 2) 3540
- 3) 3544
- 4) 3548

4. เมื่อนำกระดาษ A0 มาพับครึ่งทางด้านที่ยาวกว่า ก็จะได้กระดาษ A1 ซึ่งมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวเท่ากับอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวของกระดาษ A0 ทำนองเดียวกัน เมื่อนำกระดาษ A1 มาพับครึ่งทางด้านที่ยาวกว่า ก็จะได้กระดาษ A2 และ เมื่อนำกระดาษ A2 มาพับครึ่งทางด้านที่ยาวกว่า ก็จะได้กระดาษ A3 และ เมื่อนำกระดาษ A3 มาพับครึ่งทางด้านที่ยาวกว่าก็จะได้กระดาษ A4 ถ้ากระดาษ A4 กว้าง 210 มิลลิเมตร กระดาษ A0 จะยาวเท่าใด

- 1) 840 มิลลิเมตร
- 2) $840\sqrt{2}$ มิลลิเมตร
- 3) $420(1+\sqrt{5})$ มิลลิเมตร
- 4) 1260 มิลลิเมตร

5. มีตัวเลขอยู่ 100 จำนวน โดยมีค่าเฉลี่ยของเลขทั้งหมดอยู่ที่ 108 ถ้าตัดเลขค่าหนึ่งออกทำให้เหลือเลขอยู่เพียง 99 จำนวน และค่าเฉลี่ยของเลข 99 จำนวนนั้นคือ 100 จงหาว่าเลขที่ถูกตัดออกคือเลขใด

- 1) 90
- 2) 99
- 3) 900
- 4) 990



รูปประกอบข้อ 6.

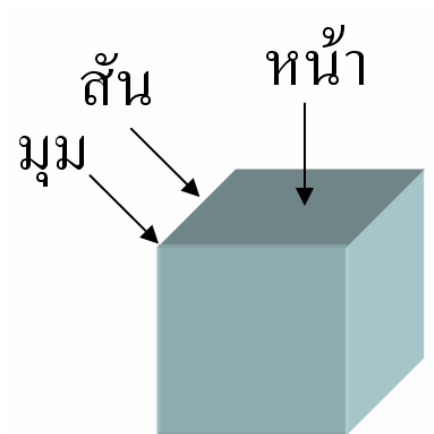
6. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยที่พีระมิดดังกล่าวมีฐานยาวด้านละ 6 หน่วย และ มีความยาวของสันเท่ากับ $\sqrt{15}$ หน่วย

แนะนำ ปริมาตรพีระมิดมีค่าเท่ากับหนึ่งในสามของพื้นที่ฐานคูณด้วยสูง

- 1) 9 ลูกบาศก์หน่วย
- 2) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ลูกบาศก์หน่วย
- 3) $\frac{9\sqrt{5}}{2}$ ลูกบาศก์หน่วย
- 4) 27 ลูกบาศก์หน่วย

7. ในระบบพิกัดฉาก ถ้าให้สามเหลี่ยมหนึ่งมีจุดยอดที่จุด $(0,4)$, $(5,0)$ และ $(k,6)$ โดยพื้นที่ของสามเหลี่ยมดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 12 ตารางหน่วย และ $0 < k < 5$ จงหาค่า k

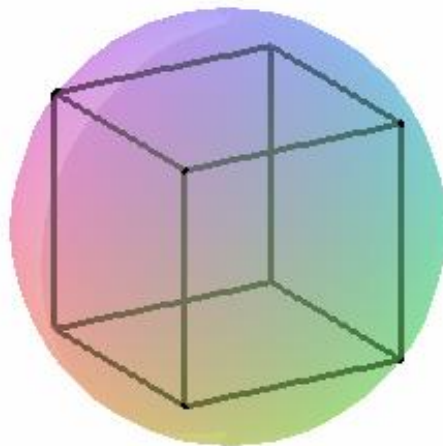
- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{3}{2}$
- 3) $\frac{5}{2}$
- 4) $\frac{7}{2}$



รูปประกอบข้อ 8.

8. สำหรับลูกบาศก์ลูกหนึ่ง มีจำนวนหน้า มุม และ สัน รวมกันเป็นจำนวนเท่าใด

- 1) 22
- 2) 24
- 3) 26
- 4) 28



รูปประกอบข้อ 9.

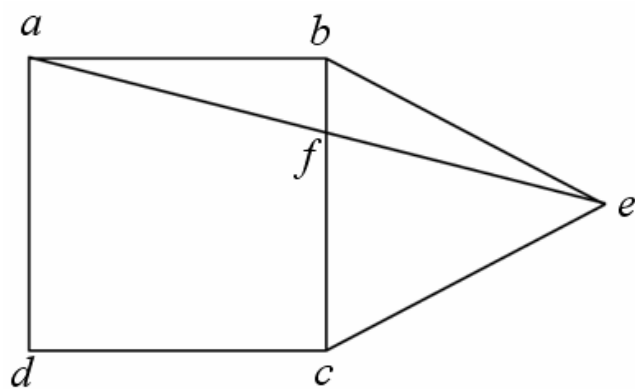
9. จงหาปริมาตรของทรงกลมซึ่งล้อมรอบลูกบาศก์ซึ่งบรรจุพอดีในทรงกลม โดยลูกบาศก์ดังกล่าวมีความยาวด้านละ 1 หน่วย

แนะนำ ปริมาตรทรงกลมหาได้จากสูตร $\frac{4}{3}\pi\rho^3$ เมื่อ ρ เป็นรัศมีของทรงกลม

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

10. จงหาว่าวันที่ 29 กุมภาพันธ์ของปีที่เดือนมกราคมมีวันพุธเพียง 4 วัน และวันอาทิตย์เพียง 4 วัน ตรงกับวันใดในสัปดาห์

- 1) พฤหัสบดี
- 2) ศุกร์
- 3) เสาร์
- 4) อาทิตย์



รูปประกอบข้อ 11.

11. จากรูปข้างต้น $\square abcd$ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ $\triangle cbe$ เป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า ถ้าส่วนของเส้นตรง $\overline{ae}$ ตัดส่วนของเส้นตรง $\overline{bc}$ ที่จุด f จงหาค่ามุม $\widehat{afc}$

- 1) 95°
- 2) 100°
- 3) 105°
- 4) 110°

12. สามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีความยาวด้านทั้งสามด้านดังนี้ $a, a+b$ และ $a+9b$ เมื่อ a และ b มีค่ามากกว่า 0 จงหาค่า $\frac{a}{b}$

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 16
- 4) 20

13. จงหาผลรวมของผลเฉลยที่เป็นจำนวนจริงของสมการพหุนาม $x^2 + x + 1 = \frac{156}{x^2 + x}$

- 1) -2
- 2) -1
- 3) 0
- 4) ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

14. กำหนดให้ $a_{n+1} = \frac{a_n}{10}$ ถ้า 10 ทหาร a_n ลงตัว แต่ $a_{n+1} = a_n + 1$ ถ้า 10 ทหาร a_n ไม่ลงตัว และ

$a_0 = 2009$ จงหาว่า n มีค่าน้อยที่สุดเท่าใด จึงจะทำให้ $a_n = 1$

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 30
- 3) 40

15. ถ้า $x + \frac{1}{x} = 3$ จงหาค่า $x^6 + \frac{1}{x^6}$

- 1) 127
- 2) 217
- 3) 322
- 4) 412

16. สามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีความยาวด้าน a, b และ c โดย c เป็นด้านที่ยาวที่สุด ถ้า $c = 4$ และ $a + b = \sqrt{24}$ จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมดังกล่าว

- 1) 1 ตารางหน่วย
- 2) 2 ตารางหน่วย
- 3) 4 ตารางหน่วย
- 4) 8 ตารางหน่วย

17. กำหนดให้ a, b เป็นจำนวนเต็มบวกโดยที่ $a + b + ab = 54$ จงหาค่า $a + b$

- 1) 13
- 2) 14
- 3) 16
- 4) 17

18. พิจารณาจำนวนเต็ม $6x123y4$ เมื่อ x และ y เป็นเลขโดด จงหาค่า $x + y$ ที่ใหญ่ที่สุดที่ทำให้ 9 หาร $6x123y4$ ลงตัว

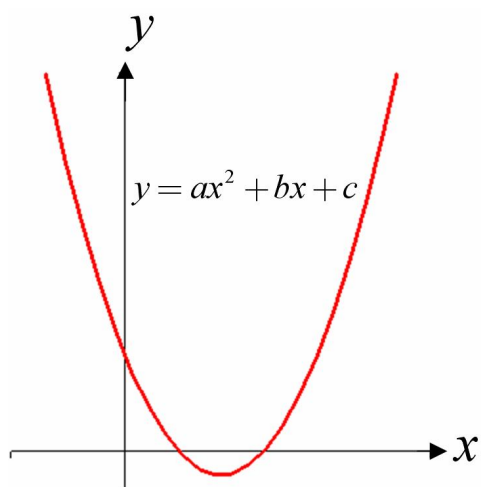
หมายเหตุ เลขโดดหมายถึงจำนวนเต็มตั้งแต่ 0, 1, 2, ..., 9

- 1) 11
- 2) 13
- 3) 15
- 4) 17

19. สัมประสิทธิ์หน้า x^{98} เมื่อทำการกระจายพหุนาม $(x-2)^{100}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- 1) -19800
- 2) -20200
- 3) 19800
- 4) 20200

20.



รูปประกอบข้อ 20.

จากกราฟของสมการพาราโบลา $y = ax^2 + bx + c$ โดยที่ a, b และ c เป็นจำนวนจริง เงื่อนไขใดต่อไปนี้สอดคล้องกับกราฟที่กำหนดให้

- 1) $b < 0$ และ $c < 0$
- 2) $b < 0$ และ $c > 0$
- 3) $b > 0$ และ $c < 0$
- 4) $b > 0$ และ $c > 0$

จงเติมคำในช่องว่างที่กำหนด ให้ถูกต้อง (ข้อละ 4 คะแนน จำนวน 10 ข้อ รวม 40 คะแนน)

หมายเหตุ การให้คะแนนในส่วนนี้ จะพิจารณาจากคำตอบเป็นหลัก คำตอบที่ไม่ชัดเจน จะถือว่าคำตอบไม่ถูกต้อง

1. ระหว่างเวลา 4 นาฬิกา และ 5 นาฬิกา เข็มสั้นและเข็มนาฬิกา ตั้งฉาก กันเมื่อเวลาเท่าใด

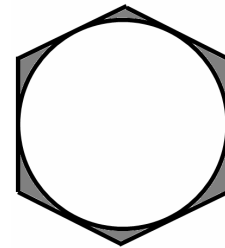
ตอบ.....

2. จงแปลงเลข 10111010110110000011 ฐาน 2 เป็นเลขฐาน 16 โดยให้ใช้อักษรต่อไปนี้แทนเลข 10,11,12,13,14 และ 15

$$A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15$$

ตอบ.....

3. กำหนดให้วงกลมแนบในหกเหลี่ยมด้านเท่าที่มีพื้นที่เท่ากับ 3π ตารางหน่วย
จงหาพื้นที่ส่วนที่อยู่นอกวงกลมแต่อยู่ภายในหกเหลี่ยมด้านเท่า
(หรือส่วนที่แรเงาของรูปที่กำหนดให้ นั่นเอง)

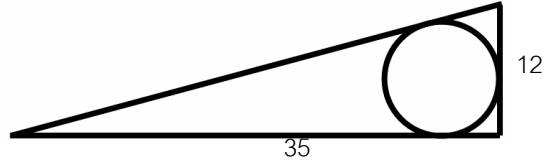


ตอบ.....

4. จงหาค่าของจำนวนเต็มลบที่มากที่สุด ซึ่งเมื่อถูกหารด้วย 6, 7, 8 หรือ 9 แล้วจะเหลือเศษ 5

ตอบ.....

5. จากรูปที่กำหนดให้ เป็นวงกลมแนบในสามเหลี่ยม
มุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาว 12 และ 35 หน่วย
จงหารัศมีของวงกลม



ตอบ.....

6. สองปีก่อนบริษัทขนส่งไม่จำกัด จำกัด. มีรถขนส่ง 40 คัน แต่ละคันใช้น้ำมัน 100 ลิตรต่อ 1 วัน (น้ำมันราคา
ลิตรละ 20 บาท) สามารถขนส่งผู้โดยสารได้ 60,000 คนในแต่ละเดือน โดยคิดค่าโดยสาร 100 บาทต่อคน จึงจะ
คุ้มทุน หลังจากการให้บริการมาเป็นเวลาสองปี รถขนส่งก็เสื่อมสภาพลง เหลือรถขนส่งที่ใช้งานได้เพียง 30 คัน
ซึ่งแต่ละคันใช้น้ำมันมากขึ้นเป็น 120 ลิตรต่อ 1 วัน (น้ำมันราคาลิตรละ 25 บาท) และแต่ละคันใช้งานได้เพียง 24
วันในแต่ละเดือน โดยเวลาที่เหลือจะต้องนำรถไปซ่อมบำรุง บริษัทขนส่งไม่จำกัด จำกัด. จะสามารถขนส่ง
ผู้โดยสารได้น้อยลง ตามสัดส่วนของจำนวนรถและจำนวนวันที่ให้บริการ ดังนั้นบริษัทขนส่งฯ ดังกล่าวต้องคิด
ค่าโดยสารต่อคนเป็นจำนวนเงินเท่าใด ถึงจะได้กำไรเท่าเดิม

หมายเหตุ ในที่นี้ 1 เดือนมี 30 วัน

ตอบ.....

7. กำหนดให้ $(a - b\sqrt{2})^2 = 33 - 20\sqrt{2}$, $(c - d\sqrt{3})^2 = 31 - 12\sqrt{3}$, $(e + f\sqrt{5})^2 = 81 + 8\sqrt{5}$, โดยที่ a, b, c, d, e, f เป็นจำนวนเต็มบวก จงหาค่า $a - b + c - d + e - f$

ตอบ.....

8. ถ้าหาร $(x^2y + y^2x)^2$ ด้วยพหุนาม $p(x)$ แล้วจะได้ผลหาร $(x + y)^2$ และเหลือเศษ $(x + y)^2$ พหุนาม $p(x)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ตอบ.....

9. ถ้า p และ q เป็นจำนวนจริงบวกใดๆ ที่ $(p-q)^2 = 2pq$ จงหาค่า $\left(\frac{p}{q}\right)^3 + \left(\frac{q}{p}\right)^3$

ตอบ.....

10. จงหาค่า $\frac{1}{1} + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+3+\cdots+2552}$

ตอบ.....

จงแสดงวิธีทำให้ละเอียดที่สุด (ข้อละ 10 คะแนน จำนวน 2 ข้อ รวม 20 คะแนน)

หมายเหตุ การให้คะแนนในส่วนนี้ จะพิจารณาจาก แนวคิด การให้เหตุผล การแสดงวิธีทำ มากกว่าคำตอบ

1. กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมที่มีจุด A อยู่นอกวงกลมที่มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลาง

โดยจุด B และจุด C อยู่บนวงกลมดังรูป

เงื่อนไข 1.1 จุด D และ จุด E อยู่บนวงกลม

1.2 จุด D และจุด O อยู่บนส่วนของเส้นตรง $\overline{AB}$

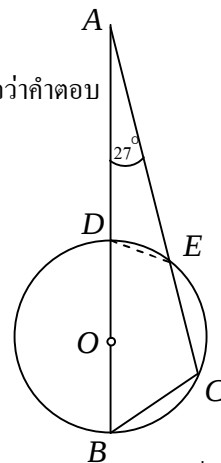
1.3 จุด E อยู่บนส่วนของเส้นตรง $\overline{AC}$

1.4 ส่วนของเส้นตรง $\overline{BD}$ ยาวเป็น $\sqrt{2}$ เท่าของส่วนของเส้นตรง $\overline{CE}$

1.5 มุม $\widehat{DAE}$ มีค่าเท่ากับ 27°

จงหาค่ามุม $\widehat{CBD}$, $\widehat{BCE}$, $\widehat{BDE}$ และ $\widehat{CED}$ ซึ่งเป็นมุมภายในของสี่เหลี่ยมภายในวงกลมดังกล่าว (10 คะแนน)

วิธีทำ



รูปประกอบคำถามข้อที่ 1.

2. จงหาผลรวมของจำนวนเต็มบวกทั้งหมดที่หาร 2009 และ 2552 แล้วเหลือเศษเท่ากัน

แนะนำ จำนวนเต็มบวกที่หาร 2009 และ 2552 แล้วเหลือเศษเท่ากันมีเพียงแค่ 4 จำนวนเท่านั้น (10 คะแนน)

วิธีทำ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

นกระจอกกับนกอินทรีได้ตกลงแข่งขันบินไกลจากชายแดนไทย-มาเลเซีย ไปยังสามเหลี่ยมทองคำ เนื่องจากนกอินทรีบินเร็วกว่านกระจอก 10 เท่า จึงปล่อยให้ นกระจอกบินนำนกอินทรีไปก่อน ด้วยความชะล่าใจ นกระจอกได้บินนำนกอินทรีไปถึง 1,500 กิโลเมตร นกอินทรีถึงได้เริ่มบินออกจากจุดเริ่มแข่งขัน

เมื่อนกอินทรีบินไปได้ 1,500 กิโลเมตร พบว่านกกระเจอกก็จะบินนำไป 150 กิโลเมตร

เมื่อนกอินทรีบินไปได้อีก 150 กิโลเมตร พบว่านกกระเจอกก็จะบินนำไปอีก 15 กิโลเมตร

เมื่อนกอินทรีบินไปได้อีก 15 กิโลเมตร ก็พบว่านกกระเจอกก็จะบินนำไป 1,500 เมตร

เมื่อนกอินทรีบินไปได้อีก 1,500 เมตร ก็พบว่านกกระเจอนำห่างไปอีก 150 เมตร

ถ้าเหตุการณ์เป็นอย่างนี้ไปเรื่อยๆ ก็แสดงว่านกกระจอกก็จะนำนกอินทรีอยู่ตลอดเวลา

ให้วิเคราะห์ว่าเป็นไปได้ไหมที่กอินทรีย์จะชนะการแข่งขัน พร้อมทั้งให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.