



การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2562 (TEDET)
 รอบ All Star Intelligent Contest
 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

- คำชี้แจง**
- ข้อสอบคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 30 ข้อ
 - กรณีข้อสอบเป็นแบบมีตัวเลือก ให้ตอบหมายเลขข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
 - กรณีที่ข้อสอบต้องคำนวณหาคำตอบ คำตอบที่ได้จะเป็นจำนวนที่มีไม่เกิน 3 หลักเท่านั้น คือ หลักหน่วย หลักสิบ และหลักร้อย
 - เวลาในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ 90 นาที

- ต่อไปนี้เป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกของจำนวนที่มีสามหลัก โดยตัวอักษรเดียวกันแทนเลขโดดเดียวกัน

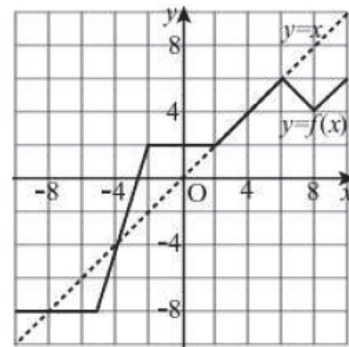
$$\begin{array}{r} a b b \\ b b a \\ \hline c a b c \end{array} +$$

จงหาค่าของ $100a + 10b + c$

- จำนวนที่มีหนึ่งร้อยเก้าสิบเก้าหลักและเลขโดดในแต่ละหลักเป็น 1 เมื่อคูณ 199 กับจำนวนนี้แล้ว จงหาผลบวกของเลขโดดในทุกหลักของผลคูณนั้น
- มีน้ำเกลือชนิด A และชนิด B ที่มีความเข้มข้นต่างกัน เมื่อผสมน้ำเกลือสองชนิดนี้ด้วยอัตราส่วน $A : B = 3 : 1$ จะได้น้ำเกลือเข้มข้น 20.5% แต่เมื่อผสมด้วยอัตราส่วน $A : B = 1 : 3$ จะได้น้ำเกลือเข้มข้น 13.5% จงหาว่า น้ำเกลือชนิด A มีความเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์

- แท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแท่งหนึ่งมีด้านยาว 8,9 และ 10 เซนติเมตร เมื่อทาสีผิวด้านนอกทั้งหมด แล้วตัดแบ่งแท่งไม้ออกเป็นลูกบาศก์ที่มีด้านยาว 1 เซนติเมตร จงหาว่า ลูกบาศก์ที่มีหน้าบางหน้าทาสีไว้ มีทั้งหมดกี่ลูก

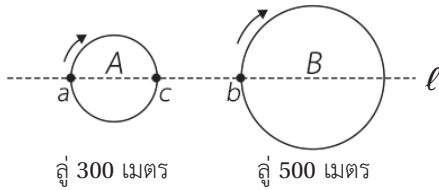
- จากรูป กราฟของเส้นตรง $y = x$ ที่แสดงด้วยเส้นประ ตัดกับกราฟอีกเส้นหนึ่งที่แสดงด้วยเส้นทึบ



- จากรูป พิจารณาจุดตัดทั้งหมดระหว่างกราฟทั้งสอง ซึ่งจุดตัดนั้นมีพิกัด x เป็นจำนวนเต็ม จงหาว่า พิกัด x เหล่านี้มีผลบวกเป็นเท่าใด

- จงหาจำนวนนับ n ที่มากที่สุดที่ทำให้ $30 \times 31 \times 32 \times \dots \times 99$ หารด้วย 5^n ลงตัว

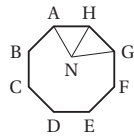
7. การแข่งจักรยานเป็นกีฬาที่ชิงชัยกันทางด้านความเร็ว ในการแข่งจักรยานครั้งหนึ่ง มีคู่แข่งทั้งหมด 2 คู่ ได้แก่ คู่วงกลม A มีระยะทาง 300 เมตร และคู่วงกลม B มีระยะทาง 500 เมตร ให้จุด a, b และ c อยู่บนเส้นตรง ℓ ที่ผ่านจุดศูนย์กลางของคู่ทั้งสอง ดังรูป



นักกีฬาสองคนเริ่มปั่นจักรยานออกพร้อมกันจากจุด a และ b ด้วยอัตราเร็ว 25 เมตรต่อวินาที และ 50 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

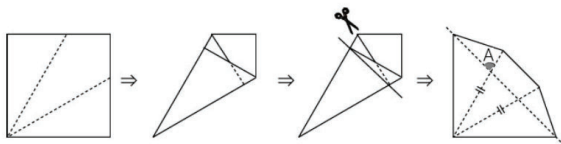
จงหาว่า นักกีฬาทั้งสองจะปั่นจักรยานผ่านจุด c และ b พร้อมกันเป็นครั้งแรก หลังจากเริ่มออกปั่นแล้วกี่วินาที

8. จากรูป ANH เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีด้าน AH เป็นด้านของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ABCDEFGH



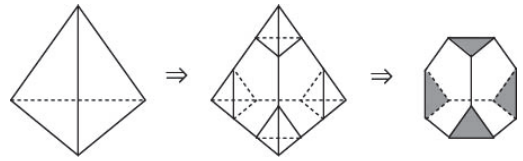
จงหาว่า 2 เท่าของมุม ANG มีขนาดกี่องศา

9. รูปต่อไปนี้ แสดงขั้นตอนการพับกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นตัดด้วยกรรไกร แล้วจึงคลี่ออก ดังรูป



จงหาว่า มุม A ในรูปคลี่ มีขนาดกี่องศา

10. รูปต่อไปแสดงตัวอย่างการใช้ระนาบตัดมุมแต่ละมุมของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมออก 1 ใน 3 ของความยาวเส้นขอบแต่ละเส้น



ถ้าใช้ระนาบตัดมุมแต่ละมุมของลูกบาศก์ออกในลักษณะเดียวกับตัวอย่างข้างต้น

จงหาว่า รูปทรงสามมิติที่ได้จากการตัดมุมลูกบาศก์ จะมีเส้นขอบทั้งหมดกี่เส้น

11. จงหาเศษจากการหารผลบวกต่อไปนี้ ด้วย 32

$$77 + 797 + 7997 + 79997 + \dots + 799999997$$

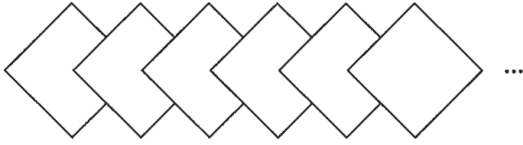
(ให้สังเกตว่า $797 = (32 \times 25) - 3$)

12. ในการจัดกิจกรรมเข้าค่ายลูกเสือของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ครูต้องการจัดนักเรียนเข้าพักตามเต็นท์ที่จัดไว้ให้ แต่ไม่ว่าจะจัดให้พักหลังละ 3 คน เต๋ากันหมด หรือหลังละ 4 คน เต๋ากันหมด หรือหลังละ 6 คน เต๋ากันหมด ก็จะมีนักเรียนเหลืออยู่ 2 คนเสมอ

ถ้ามีนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้มากกว่า 100 คน แต่น้อยกว่า 120 คน

จงหาว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ มีกี่คน

13. วางกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว 4 เซนติเมตร จำนวน n แผ่น ให้ทับซ้อนกัน โดยวางให้จุดยอดของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปอยู่ที่จุดกึ่งกลางของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกรูปหนึ่ง ดังรูป



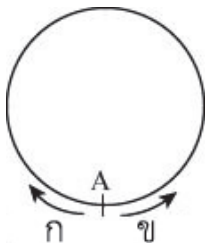
ถ้าส่วนของกระดาษทุกแผ่นที่ไม่ถูกปิดทับด้วยกระดาษแผ่นอื่น ๆ มีพื้นที่รวมกัน $an + b$ ตารางเซนติเมตร จงหาค่าของ $a + b$

14. มีโจทย์ 3 ข้อ ที่มีคะแนนเป็น 1, 2 และ 4 คะแนน ตารางต่อไปนี้จะแสดงการแจกแจงของจำนวนนักเรียนตามคะแนนที่ได้หลังจากทำโจทย์ 3 ข้อนี้

คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	รวม
จำนวนคน	1	2	x	6	3	5	y	3	30

ถ้านักเรียนที่ได้คะแนนอย่างน้อย 5 คะแนน คิดเป็น 40% ของนักเรียนทั้งหมด จงหาว่า มีนักเรียนกี่คน ที่ทำโจทย์ได้ถูกเพียง 2 ข้อ (คะแนนของโจทย์แต่ละข้อ จะได้ศูนย์หรือได้เต็ม เท่านั้น)

15. ในการแข่งขันปั่นจักรยานครั้งหนึ่ง ก และ ข ซ้อมปั่นจักรยานบนลู่วิ่งกลม ดังรูป โดยทั้งสองคนเริ่มปั่นออกจากจุด A พร้อมกัน แต่ไปในทิศทางตรงกันข้าม



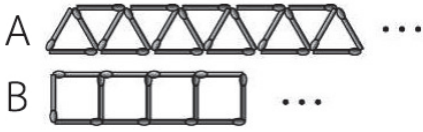
ถ้าทั้งสองคนปั่นคนละ 20 นาที ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ โดย ก ใช้เวลาปั่นรอบลู่วิ่งกลม รอบละ 3 นาที และ ข ใช้เวลาปั่นรอบลู่วิ่งกลม รอบละ 2 นาที จงหาว่า ก และ ข ปั่นจักรยานมาพบกันทั้งหมดกี่ครั้ง

16. จิ๊จ๊อบแข่งขันมาราธอนคณิตศาสตร์ที่สะสมคะแนนเต็มครั้งละ 100 คะแนน โดยได้สอบไปแล้วหลายครั้ง ก่อนการสอบวันพรุ่งนี้ จิ๊จ๊อบคำนวณคะแนนเฉลี่ยล่วงหน้า ดังนี้ ถ้าพรุ่งนี้สอบได้ 96 คะแนน คะแนนเฉลี่ยจะเป็น 85 คะแนน แต่ถ้าพรุ่งนี้สอบได้ 66 คะแนน คะแนนเฉลี่ยจะเป็น 82 คะแนน จงหาว่า จิ๊จ๊อบได้สอบไปแล้วทั้งหมดกี่ครั้ง

17. มีบัตรตัวเลข 6 ใบ ที่มีหมายเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5 ต้องการนำบัตร 4 ใบ มาวางเรียงต่อกันให้เป็นจำนวนคู่ที่มีสี่หลัก จงหาว่า ในจำนวนที่สร้างได้เหล่านี้ มีทั้งหมดกี่จำนวน ที่เป็นพหุคูณของ 9

18. หมู่บ้านแห่งหนึ่ง เมื่อปีที่แล้ว มีประชากร 1,600 คน ในปีนี้ ประชากรชายเพิ่มขึ้น 7% จากปีที่แล้ว และประชากรหญิงลดลง 4% จากปีที่แล้ว ถ้าในปีนี้มีประชากรเพิ่มขึ้น 35 คน จงหาว่า ในปีนี้มีประชากรชายกี่คน

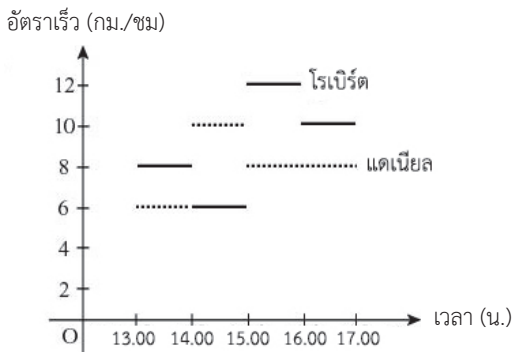
19. นำไม้ขีดไฟ 120 ก้าน มาวางเรียงต่อกันเป็นรูป A และ B ดังรูป



ถ้ารูปสามเหลี่ยมด้านเท่าในรูป A และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในรูป B มีจำนวนรวมกัน 50 รูป

จงหาว่า รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าในรูป A มีกี่รูป

20. กราฟต่อไปนี้ แสดงอัตราเร็วเฉลี่ยรายชั่วโมงในการปั่นจักรยานของโรเบิร์ตและแดเนียล ตั้งแต่เวลา 13 ถึง 17 นาฬิกา โดยเส้นทึบและเส้นประ แสดงอัตราเร็วเฉลี่ยของโรเบิร์ตและแดเนียล ตามลำดับ



จงหาว่า โรเบิร์ตปั่นได้ระยะทางมากกว่าแดเนียลกี่กิโลเมตร

21. กำหนดให้ $a \diamond b = 1 - \{(1 - a) \times (1 - b)\}$ ให้ x, y, z เป็นจำนวนเต็มที่สุดค้อยกับ

$$(x \diamond y) \diamond z + (y \diamond z) \diamond x + (z \diamond x) \diamond y = 9$$

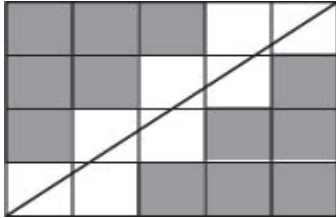
จงหาค่าของ $x + y + z$

22. จงหาจำนวนเฉพาะ p ที่น้อยที่สุด ที่ทำให้จำนวน 6 จำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนเฉพาะ

$p + 16,$	$p + 36,$	$p + 46,$
$p + 66,$	$p + 76,$	$p + 96$

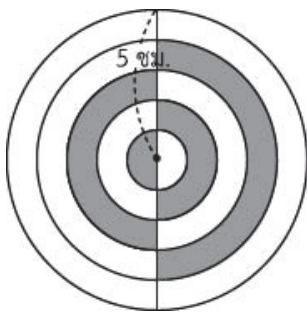
23. ข้อสอบชุดหนึ่งมีคำถาม 30 ข้อ โดยในคำถามแต่ละข้อ ถ้าตอบถูก จะได้คะแนน 5 คะแนน แต่ถ้าตอบผิด จะถูกหักคะแนนข้อละ 1 คะแนน หลังจากที่แอนนาและชาลีได้ตอบคำถามในข้อสอบชุดนี้ ครบทั้ง 30 ข้อแล้ว พบว่าแอนนาได้ 120 คะแนน และชาลีได้ 90 คะแนน ถ้าให้ x เป็นจำนวนข้อที่แอนนาและชาลีตอบถูกตรงกัน จงหาว่า ค่า x น้อยสุดที่เป็นไปได้ กับค่า x มากสุดที่เป็นไปได้ มีผลบวกเป็นเท่าใด

24. นำกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็กที่มีขนาดเท่ากันหลาย ๆ แผ่น มาวางเรียงให้เป็นตาราง โดยแนวนอนแต่ละแนว และแนวตั้งแต่ละแนว มีกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก 5 แผ่น และ 4 แผ่น ตามลำดับ จากนั้นลากเส้นทแยงมุม 1 เส้น จะมีกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก 12 แผ่น ที่เส้นทแยงมุมไม่ได้ลากผ่าน ดังรูป



ถ้านำกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็กที่มีขนาดเท่ากันหลาย ๆ แผ่น มาวางเรียงให้เป็นตารางที่แนวนอนแต่ละแนวและแนวตั้งแต่ละแนว มีกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก 10 แผ่น และ 8 แผ่น ตามลำดับ ในลักษณะเดียวกับข้างต้น จากนั้น ลากเส้นทแยงมุม 2 เส้นให้ตัดกัน จงหาว่า กระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็กที่เส้นทแยงมุมไม่ได้ลากผ่าน มีทั้งหมดกี่แผ่น

25. มีวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางร่วมกัน 5 วง และมีรัศมีเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 เซนติเมตร ดังรูป



จงหาว่า ส่วนที่แรเงามีพื้นที่คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของวงกลมที่มีรัศมี 5 เซนติเมตร

26. เขียนจำนวนนับเรียงตามแบบรูปของความสัมพันธ์แบบหนึ่ง ดังตาราง

1	3	6	10	15	...
2	5	9	14		
4	8	13			
7	12				
11					
⋮					

ต้องการบอกตำแหน่งของจำนวนนับในตาราง ด้วยการบอกลำดับแถวแนวนอน และลำดับหลักแนวตั้ง

ตัวอย่าง

8 อยู่ในแถวแนวนอนที่ 3 และหลักแนวตั้งที่ 2 จึงแสดงตำแหน่งของ 8 ได้เป็น (3, 2) จำนวนนับในตำแหน่ง (2, 3) คือ 9

จงหาว่า จำนวนนับใดอยู่ที่ตำแหน่ง (10, 4)

27. พิจารณาคำอธิบายผลงานทesselเลชันปกติ (Regular Tessellation) ของมัวริตส์ คอร์เนลีส เอสเชอร์ (Maurits Cornelius Escher) ศิลปินภาพพิมพ์ชาวดัตช์ ดังต่อไปนี้



ทesselเลชัน (tessellation) เป็นการนำรูปมาวางเรียงต่อกัน โดยไม่มีช่องว่างและไม่มีส่วนที่ซ้อนทับกัน เราสามารถพบเห็นทesselเลชันได้ในชีวิตประจำวัน โดยมักพบเห็นจากลวดลายกระเบื้องที่ปูผนังห้องน้ำ ‘ทesselเลชันปกติ’ ได้จากการนำรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่เท่ากันทุกประการ มาวางเรียงต่อกันให้เต็มทั้งระนาบ โดยไม่มีช่องว่างและไม่มีส่วนที่ซ้อนทับกัน

จงหาว่า รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่สามารถนำมาวางเรียงต่อกันเป็นทesselเลชันปกติได้ จะมีจำนวนด้านได้แตกต่างกันทั้งหมดกี่ค่า

28. ผู้ชายและผู้หญิงคู่หนึ่ง ที่แต่ละคนมีอายุ 40 ปี ได้ทำประกันร่วมกัน โดยรายละเอียดความคุ้มครองได้ระบุว่า หลังจากเริ่มต้นทำประกันแล้ว 30 ปี หากผู้เอาประกันอย่างน้อยหนึ่งคนยังมีชีวิตอยู่ จะได้รับทุนประกันคืนเต็มจำนวน



การประกัน (insurance) คือการบริหารจัดการความเสี่ยงที่มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ ผู้รับประกัน ผู้เอาประกัน และผู้รับผลประโยชน์

การทำประกันเป็นสัญญาต่างตอบแทนที่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยผู้รับประกันจะต้องคุ้มครองผู้เอาประกันตามรายละเอียดในสัญญาเมื่อมีความสูญเสียเกิดขึ้น ซึ่งชดเชยให้ตามรายละเอียดความคุ้มครอง

ตัวอย่างเช่น กรณีของประกันภัยรถยนต์ ผู้ขับขี่รถยนต์ทุกคนมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ การทำประกันภัยรถยนต์ก็เพื่อประกันความเสียหายอันเกิดจากการใช้รถยนต์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อคุ้มครองผู้ได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย หรือสุขภาพของผู้ประสบภัยอันเนื่องจากรถที่ใช้หรืออยู่ในทาง หรือจากสิ่งที่บรรทุกหรือติดตั้งในรถคันนั้น

จากข้อมูลทางสถิติ พบว่าสำหรับผู้ที่มีอายุ 40 ปี โอกาสที่จะมีชีวิตอยู่ได้อีก 30 ปี ขึ้นกับเพศของผู้นั้น ดังนี้ โอกาสสำหรับผู้ชาย คือ 40% และโอกาสสำหรับผู้หญิง คือ 50%

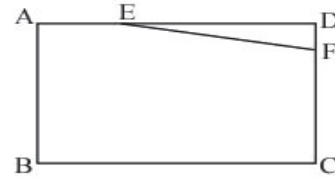
ถ้าเหตุการณ์ A และ B เป็นอิสระต่อกัน โอกาสที่เหตุการณ์ทั้งสองจะเกิดพร้อมกัน เท่ากับผลคูณของโอกาสของแต่ละเหตุการณ์

หลังจากที่ชายหญิงคู่นี้ได้ทำประกันไปแล้ว 30 ปี โอกาสที่จะได้ทุนประกันคืนเต็มจำนวน

เขียนในรูปเศษส่วนอย่างต่ำได้เป็น $\frac{b}{a}$

จงหาค่าของ $a \times b$

29. กำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD พร้อมเงื่อนไขต่อไปนี้

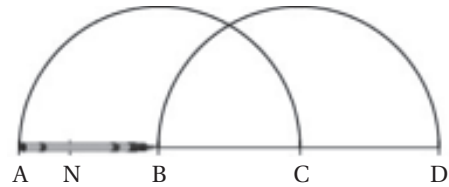


$$AE : DE = 1 : 2$$

$$\text{พื้นที่ของ } \triangle DEF : \text{พื้นที่ของ } \square ABCD = 1 : 24$$

จงหาค่าของ $\frac{CF}{DF}$

30. ดินสอยาว 10 เซนติเมตร วางอยู่ระหว่างจุด A กับจุด B ให้จุด N เป็นจุดบนดินสอ โดยที่ $AN : NB = 1 : 2$ ดังรูป



หมุนดินสอแห่งนี้ ไป 180° โดยให้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางของการหมุน ทำให้จุดปลายดินสอที่จุด A เคลื่อนไปอยู่ที่จุด C จากนั้นหมุนดินสอแห่งนี้ไป 180° อีกครั้ง โดยให้จุด C เป็นจุดศูนย์กลางของการหมุน ทำให้ปลายดินสอที่จุด B เคลื่อนไปอยู่ที่จุด D จงหาว่า จุด N เคลื่อนที่ไปเป็นระยะทางกี่มิลลิเมตร (กำหนดให้ใช้ π เท่ากับ 3.14)