



MathStandard

ตัวอย่างข้อสอบเก่า

เตรียมความพร้อมเข้า ม.4

สำหรับเตรียมสอบ MWIT และโครงการ วมว. รอบ 1

ชุดอ้างอิง 03

เรียบเรียงใหม่

เอกสารแจกฟรีเพื่อการศึกษา

คำชี้แจง

ชุดอ้างอิง 03 | ฉบับ 1.0

เอกสารแจกฟรีเพื่อการศึกษา

เอกสารนี้เรียบเรียงใหม่จากแนวโจทย์ที่มีที่มาจากบันทึกการสอบและผ่านการปรับถ้อยคำ ข้อมูล และสถานการณ์แล้ว จึงไม่ใช่สำเนาข้อสอบต้นฉบับ และไม่ใช่นิยามข้อความหรือคำตอบของข้อสอบทางการ

จัดทำโดย MathStandard

- ข้อสอบเป็นแบบเติมคำตอบ จำนวน 28 ข้อให้อ่านเงื่อนไขและแสดงวิธีทำในพื้นที่ว่าง
- คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็มให้เขียนเป็นเศษส่วนหรือกรณฑ์ในรูปอย่างง่าย เว้นแต่โจทย์กำหนดเป็นอย่างอื่น พร้อมระบุหน่วยเมื่อจำเป็น
- รูปประกอบใช้แสดงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องเขียนตามมาตราส่วน ให้ยึดข้อมูลที่กำหนดในโจทย์
- ข้อ 24–27 ใช้ข้อมูลเรื่อง RGB และ HEX ที่แสดงไว้ก่อนข้อ 24 ส่วนข้อ 28 ใช้สูตรเรื่อง HSL ที่แสดงไว้ก่อนข้อนั้น สัตว์อย่างใช้ประกอบการอ่าน ให้คำนวณจากรหัสสีที่ระบุ

เอกสารฉบับนี้ประกอบด้วยข้อสอบ เฉลยคำตอบ และวิธีทำ โดยเรียงตามลำดับดังนี้

- ข้อสอบ หน้า 2–18
- เฉลยคำตอบ หน้า 19
- วิธีทำ หน้า 20–31

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียนและโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

ข้อ 1 ระบบตรวจสอบชิ้นส่วนกำหนดสัญลักษณ์ $a \diamond b$ ให้หมายถึงเศษจากการหาร ab ด้วย 13 เมื่อ a, b เป็นจำนวนเต็มบวก ชิ้นส่วนที่ผ่านการตรวจต้องมีหมายเลข b ซึ่งทำให้ $17 \diamond b = 5$ จงหาหมายเลขที่น้อยที่สุดที่ผ่านการตรวจ

ตอบ _____

ข้อ 2 ศูนย์การเรียนรู้บรรจุภั้ตรกิจกรรมเป็นชุดเล็กชุดละ 4 ใบ และชุดใหญ่ชุดละ 6 ใบ เมื่อบรรจุเสร็จได้ทั้งหมด 37 ชุด ใช้บัตรรวม 188 ใบ จงหาจำนวนชุดใหญ่

ตอบ _____

ข้อ 3 โปรแกรมจัดประเภทจำนวนกำหนดให้ $f(N)$ เป็นจำนวนตัวประกอบเฉพาะที่แตกต่างกันของจำนวนเต็มบวก N ถ้า $u = f(17640)$ และ $v = f(6930)$ จงหาค่า $4u - v$

ตอบ _____

ข้อ 4 กล้องบนฐานหมุนเริ่มหันไปทางทิศตะวันออก จากนั้นหมุนทวนเข็มนาฬิกา 65° แล้วหมุนตามเข็มนาฬิกา 220° หากต้องการให้กล้องหันไปทางทิศใต้ด้วยมุมหมุนที่น้อยที่สุด ต้องหมุนกี่องศา ให้ตอบค่าบวกสำหรับการหมุนตามเข็มนาฬิกา และค่าลบสำหรับการหมุนทวนเข็มนาฬิกา

ตอบ _____

ข้อ 5 ห้องปฏิบัติการทดสอบเวลาทำงานของแบตเตอรี่ ได้ผลดังตาราง จงหามัธยฐานของเวลาทำงานเป็นนาฬิกา

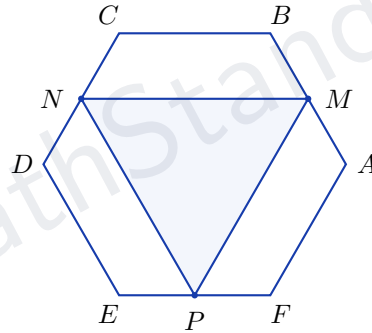
เวลา (นาฬิกา)	42	43	44	46	47	48
จำนวนแบตเตอรี่ (ก้อน)	3	5	7	5	6	4

ตอบ _____

ข้อ 6 ศูนย์เพาะกล้าต้องสำรองน้ำ 4700 ลิตร โดยใช้ถังทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดภายใน กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 125 เซนติเมตร และสูง 60 เซนติเมตรเท่ากันทุกถัง ถ้าวรรจุน้ำได้เต็มความจุ ต้องใช้ถังอย่างน้อยกี่ใบ กำหนดให้ 1 ลิตรเท่ากับ 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

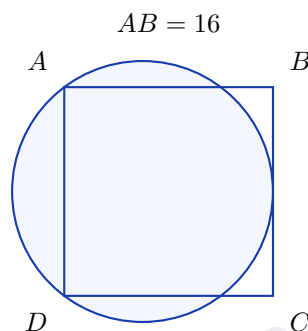
ตอบ _____

ข้อ 7 กรอบหน้าต่างเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า $ABCDEF$ ยาวด้านละ 12 เซนติเมตร ช่างติดแผ่นกระจกสามเหลี่ยม MNP โดย M, N, P เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB, CD, EF ตามลำดับ จงหาพื้นที่แผ่นกระจก



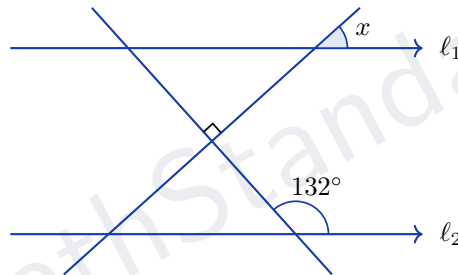
ตอบ _____

ข้อ 8 แบบตราสัญลักษณ์ประกอบด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ABCD$ ยาวด้านละ 16 เซนติเมตร และวงกลมที่ผ่านจุด A, D โดยด้าน BC สัมผัสวงกลมดังรูป จงหารัศมีวงกลม



ตอบ _____

ข้อ 9 ในการจัดแนวเครื่องมือวัด เส้นอ้างอิง l_1 และ l_2 ขนานกัน แนวแสงสองเส้นตัดกันเป็นมุมฉาก มุมที่แนวแสงทำกับ l_2 มีขนาด 132° ตามรูป จงหาขนาดของมุม x



ตอบ _____

ข้อ 10 แบบจำลองหนึ่งเขียนนิพจน์ในรูปอย่างง่ายเป็น $x^a y^b z^c$ โดยกำหนดว่า

$$x^a y^b z^c = \frac{x^{-4} y^5 \sqrt[3]{z}}{\sqrt{x^4 y^{-3} z^3}}$$

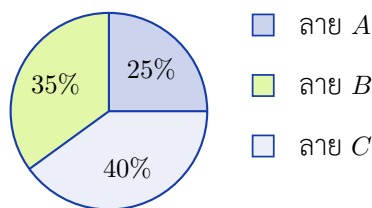
สำหรับจำนวนจริงบวก x, y, z ทุกค่า จงหาค่า ab/c

ตอบ _____

ข้อ 11 เครื่องตรวจวัดบันทึกข้อมูลต่อเนื่อง โดยรอบที่ n มีรายการ “เริ่มรอบ” หนึ่งรายการ ตามด้วย “เปรียบเทียบ” หนึ่งรายการ แล้วจึงบันทึกค่าที่วัดได้อีก n รายการ เริ่มจากรอบที่ 1 และเพิ่มหมายเลขรอบทีละ 1 หากนับรายการตั้งแต่ลำดับที่ 1 ในช่วงลำดับที่ 44 ถึง 103 รวมทั้งสองลำดับปลาย มีรายการ “เริ่มรอบ” หรือ “เปรียบเทียบ” รวมกี่รายการ

ตอบ _____

ข้อ 12 ชมรมศิลปะจำหน่ายภาพพิมพ์ลาย A, B, C ในราคาชิ้นละเท่ากัน มีสัดส่วนรายรับตามแผนภูมิ หากจำหน่ายลาย A ได้ 200 ชิ้น และมีรายรับรวม 19200 บาท จงหาราคาภาพพิมพ์ต่อชิ้น

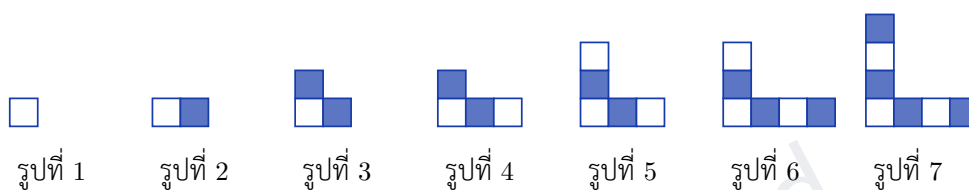


ตอบ _____

ข้อ 13 ผู้จัดการธนาคารต้องการพิมพ์แผ่นพับหนึ่งงาน ร้าน A เสนอราคา 480 บาท และลดราคา 10% ร้าน B เสนอราคา 450 บาท และลดราคา 8% หากงานที่ได้รับมีรายละเอียดเท่ากันและไม่มีค่าใช้จ่ายอื่น ผู้จัดการธนาคารต้องจ่ายเงินอย่างน้อยกี่บาท

ตอบ _____

ข้อ 14 ช่างออกแบบลายกระเบื้องที่มุมทางเดิน โดยรูปที่ 1 มีแผ่นสีขาวหนึ่งแผ่น แต่ละรูปถัดไปเพิ่มหนึ่งแผ่น สลับต่อทางขวาก่อน แล้วต่อด้านบน ทำต่อไปเป็นรูปตัว L ตามภาพ กระเบื้องที่อยู่ติดกันตามแต่ละแขนสลับสีน้ำเงินกับสีขาวเสมอ จงหาจำนวนแผ่นสีน้ำเงินในรูปที่ 127

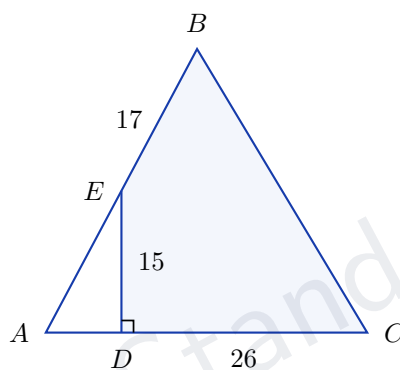


ตอบ _____

ข้อ 15 ชิ้นส่วน 51 ชิ้นถูกแบ่งใส่กล่องสามใบ โดยทุกกล่องมีชิ้นส่วนเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนชิ้นส่วนของกล่องสองใบคูณกันได้ 180 และผลคูณของจำนวนชิ้นส่วนทั้งสามกล่องหารด้วย 11 ลงตัว จงหาผลต่างระหว่างจำนวนชิ้นส่วนในกล่องที่มีมากที่สุดกับกล่องที่มีน้อยที่สุด

ตอบ _____

ข้อ 16 แผ่นป้ายรูปสามเหลี่ยม ABC มี $AB = AC$ ข้างตัดมุม A ออกตามแนว DE โดย D อยู่บน AC , E อยู่บน AB และ $DE \perp AC$ กำหนดให้ $BE = 17$, $CD = 26$ และ $DE = 15$ เซนติเมตร จงหาพื้นที่ส่วนที่เหลือ $BCDE$

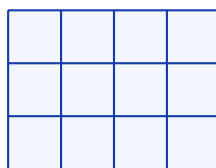


ตอบ _____

ข้อ 17 ระบบกำหนดรหัสชุดผลิตเป็นจำนวนเต็มบวกสี่หลัก รหัสที่ใช้ได้ต้องหารด้วย 24 และ 54 ลงตัว หากเลือกรหัสที่มากที่สุด จงหาจำนวนที่เกิดจากเลขโดดสองหลักสุดท้ายของรหัสนั้น

ตอบ _____

ข้อ 18 แผงสัญญาณมีช่องเรียงเป็นตาราง 3×4 แต่ละช่องตั้งค่าได้เป็น 2 หรือ -2 แผงจะทำงานเมื่อผลคูณของค่าในทุกแถวและทุกหลักเป็นบวก จงหาจำนวนวิธีตั้งค่าทั้งหมด โดยถือว่าค่าที่อยู่ต่างตำแหน่งกันเป็นคนละวิธี



ตอบ _____

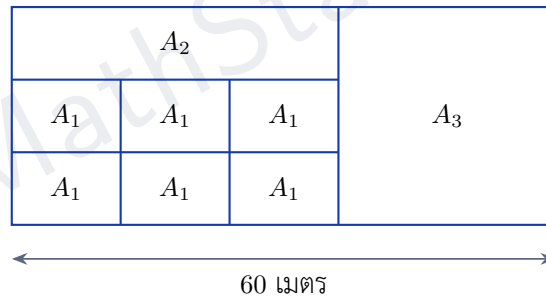
ข้อ 19 โครงการอ่านหนังสือบันทึกจำนวนเล่มที่สมาชิกอ่านในหนึ่งเดือน แต่ละคนอ่านเป็นจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 6 ถึง 10 เล่ม มีผู้ที่อ่าน 6 เล่มจำนวน 2 คน และอ่าน 7 เล่มจำนวน 3 คน ไม่มีผู้ที่อ่าน 8 เล่ม ข้อมูลมีมัธยฐาน 9 เล่ม ฐานนิยมเพียงค่าเดียวคือ 9 เล่ม และค่าเฉลี่ย 8.5 เล่ม จงหาจำนวนสมาชิกที่น้อยที่สุด

ตอบ _____

ข้อ 20 หุ่นยนต์ตรวจคลังสินค้าตัว A ออกจากจุดเริ่มเวลา 08:00 นาฬิกา ด้วยอัตราเร็ว 36 เมตรต่อนาที ตัว B ออกจากจุดเดียวกันเวลา 08:03 นาฬิกา ด้วยอัตราเร็ว 60 เมตรต่อนาที ทั้งสองเคลื่อนที่ตามเส้นทางเดียวกันในทิศเดียวกันด้วยอัตราเร็วคงที่และไม่หยุดพัก ตัว B เดินทางกี่เมตรจึงตามตัว A ทัน

ตอบ _____

ข้อ 21 โรงเรือนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 60 เมตร แบ่งแปลงตามรูป แปลงที่ระบุ A_1 ทั้งหมดแปลง มีขนาดเท่ากันทุกประการและวางในแนวเดียวกัน โดย A_1, A_2, A_3 แทนพื้นที่ของแปลงนั้น กำหนดให้ $A_2 = 3A_1$ และ $A_3 = 6A_1$ ความยาวรวมของแนวขอบนอกและแนวแบ่งภายในทุกเส้นเท่ากับ 296 เมตร โดยนับแนวร่วมเพียงครั้งเดียว หากใช้พื้นที่หนึ่งในสี่ของแปลง A_1 หนึ่งแปลงเพาะเมล็ด จะมีพื้นที่เพาะเมล็ดกี่ตารางเมตร



ตอบ _____

ข้อ 22 หัวจ่ายน้ำ 16 หัวใช้เวลาจ่ายน้ำหนึ่งลิตรเป็น $a_1, a_2, \dots, a_{16}$ นาที ตามลำดับ โดยทุกค่าเป็นบวก อัตราการจ่ายน้ำของหัวที่อยู่ติดกันมีผลต่างคงที่ กล่าวคือ

$$\frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_1} = \frac{1}{a_3} - \frac{1}{a_2} = \dots = \frac{1}{a_{16}} - \frac{1}{a_{15}}$$

กำหนดให้ $1/a_1 = 3/4$ และ $1/a_{16} = 15/4$ ลิตรต่อนาที หากเปิดทุกหัวพร้อมกัน อัตราการจ่ายน้ำรวมเป็นกี่ลิตรต่อนาที

ตอบ _____

ข้อ 23 สถานีตรวจวัดมีข้อมูลห่าค่า คือ 61, 72, 80, 88, 104 ซึ่งต้องส่งไปยังศูนย์ที่ละค่าโดยไม่ส่งซ้ำ ทุกครั้งที่ส่งข้อมูล ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมดที่ส่งไปแล้วต้องเป็นจำนวนเต็มบวก จงหาค่าของข้อมูลที่ต้องส่งเป็นลำดับสุดท้าย

ตอบ _____

ข้อมูลสำหรับข้อ 24–27

การแทนสีด้วย RGB และ HEX

ระบบ RGB ระบุสีด้วยจำนวนสามค่า (R, G, B) ซึ่งแทนองค์ประกอบสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินตามลำดับ ในเอกสารนี้แต่ละค่าเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 ถึง 255 และไม่พิจารณาความโปร่งใส ระบบ HEX เขียนเป็น #RRGGBB โดยเลขฐานสิบหกสองหลักแต่ละคู่แทนค่าองค์ประกอบสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินตามลำดับ รหัสสองระบบจึงแทนสีได้ตรงกันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เลขฐานสิบหกใช้เลขโดด 0 ถึง 9 และอักษร A ถึง F โดยมีค่าดังตาราง

เลขโดด	A	B	C	D	E	F
ค่าฐานสิบ	10	11	12	13	14	15

ถ้าเลขโดดสองตำแหน่งมีค่าฐานสิบเป็น p, q ตามลำดับ ค่าฐานสิบของคู่นั้นคือ

$$16p + q$$

ในทางกลับกัน ถ้าค่าฐานสิบ $N = 16p + q$ โดย $0 \leq q < 16$ เลขโดดของคู่นั้นมีค่า p และ q ต้องเขียนให้ครบสองตำแหน่งเสมอ เช่น 14 เขียนเป็น 0E สีดำมีค่า $(0, 0, 0)$ และสีขาวมีค่า $(255, 255, 255)$ หากโจทย์กำหนดการรวมสีด้วยการบวกทีละช่อง ให้คำนวณตามสมการ

$$(R_1, G_1, B_1) + (R_2, G_2, B_2) = (R_1 + R_2, G_1 + G_2, B_1 + B_2)$$

โดยใช้เงื่อนไขของค่าที่ได้ตามที่ระบุในข้อนั้น

ข้อ 24 นักออกแบบสร้างแฟ้มสีสองแฟ้ม โดยอนุญาตให้แต่ละช่อง RGB มีค่าเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 ถึง 95 แฟ้มแรกเก็บสีที่เป็นไปได้ทั้งหมดในรูป RGB สีละหนึ่งระเบียน รวม X ระเบียน แฟ้มที่สองเก็บสีชุดเดียวกันในรูป HEX สีละหนึ่งระเบียน รวม Y ระเบียน จงหาผลบวกของเลขโดดในหลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วยของ $X + Y$

ตอบ _____

ข้อ 25 สีพื้นป้ายกิจกรรมมีค่า RGB เท่ากับ $(86, 173, 201)$ เมื่อนำไปใช้ในโปรแกรมออกแบบต้องเขียนเป็น HEX จงหาผลบวกค่าฐานสิบของเลขโดดทั้งหกตำแหน่งในรหัส HEX ดังกล่าว



RGB $(86, 173, 201)$

ตอบ _____

ข้อ 26 โปรแกรมแสดงแผนที่กำหนดสีพื้นที่หนึ่งเป็น #7BC452 หากเขียนสีนี้ในรูป RGB ได้ (r, g, b) จงหาค่า $r - g + b$



#7BC452

ตอบ _____

ข้อ 27 ระบบกราฟิกกำหนดให้รวมรหัสสีโดยบวกค่า RGB ทีละช่อง ต้องนำสี #396BA8 มารวมกับสี RGB (a, b, c) ให้ได้ $(255, 255, 255)$ พอดี โดย a, b, c เป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 ถึง 255 จงหาค่า $a - b + c$



#396BA8

ตอบ _____

ข้อมูลสำหรับข้อ 28

การคำนวณค่า HSL จาก RGB

ระบบ HSL เขียนเป็น $\text{hsl}(h^\circ, s\%, \ell\%)$ โดย h แทนเนื้อสี s แทนความอิ่มสี และ ℓ แทนความสว่าง กำหนด $0 \leq h < 360$ และ $0 \leq s, \ell \leq 100$

สำหรับค่า RGB (R, G, B) ให้คำนวณตามลำดับต่อไปนี้

- ปรับค่าทั้งสามช่องให้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1

$$u = \frac{R}{255}, \quad v = \frac{G}{255}, \quad w = \frac{B}{255}$$

- กำหนดค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และผลต่าง

$$M = \max(u, v, w), \quad m = \min(u, v, w), \quad \Delta = M - m$$

- คำนวณความสว่าง

$$L = \frac{M + m}{2}, \quad \ell = 100L$$

- ถ้า $\Delta > 0$ คำนวณความอิ่มสีและเนื้อสีจาก

$$s = \frac{\Delta}{1 - |2L - 1|} \times 100$$

$$h' = \begin{cases} \frac{v - w}{\Delta} & \text{เมื่อ } M = u \\ \frac{w - u}{\Delta} + 2 & \text{เมื่อ } M = v \\ \frac{u - v}{\Delta} + 4 & \text{เมื่อ } M = w \end{cases}$$

คำนวณ $h = 60h'$ ถ้าได้ค่าลบให้บวก 360 และถ้าได้ 360 ให้ใช้ 0 กรณีค่าสูงสุดซ้ำกันให้เลือกกรณีสีแดงก่อน ตามด้วยสีเขียว และสีน้ำเงิน

เมื่อ $\Delta = 0$ ให้ $s = 0$ และไม่กำหนดเนื้อสี ในสูตรความอิ่มสีใช้ L ช่วง 0 ถึง 1 ส่วน s, ℓ ในนิพจน์คำตอบใช้ค่าตัวเลขร้อยละ

ข้อ 28 ผู้ออกแบบหน้าจอใช้สี RGB (51, 153, 204) และต้องการบันทึกสีเดียวกันในรูป $hsl(h^\circ, s\%, \ell\%)$ ตามสูตรที่กำหนดในหน้าก่อนหน้า จงหาค่า $h - 2s + \ell$ โดยใช้ s, ℓ เป็นค่าตัวเลขร้อยละ



RGB (51, 153, 204)

ตอบ _____

เฉลยคำตอบ

ชุดอ้างอิง 03 | ฉบับ 1.0

ข้อสอบหน้า 2-18

กตหมายเลขข้อหรือคำตอบในตารางเพื่อไปยังวิธีทำ

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	11	11	10	21	24
2	20	12	24	22	36
3	11	13	414	23	61
4	-65	14	64	24	22
5	45	15	13	25	55
6	8	16	450	26	9
7	$81\sqrt{3}$	17	36	27	137
8	10	18	64	28	130
9	42	19	16		
10	18	20	270		

ข้อ 1 รหัสตรวจสอบและเศษจากการหาร

วิธีทำ เนื่องจาก $17b = 13b + 4b$ เศษจากการหาร $17b$ ด้วย 13 จึงเท่ากับเศษจากการหาร $4b$ ด้วย 13 ดังนั้น $4b$ ต้องเป็นจำนวนในลำดับ

$$5, 18, 31, 44, \dots$$

จำนวนแรกที่หารด้วย 4 ลงตัวคือ 44 จึงได้ $b = 44/4 = 11$

ตอบ 11

ข้อ 2 จำนวนชุดบรรจุสองขนาด

วิธีทำ ให้จำนวนชุดเล็กและชุดใหญ่เป็น x, y ตามลำดับ จะได้

$$x + y = 37, \quad 4x + 6y = 188$$

นำสมการที่สองลบด้วย 4 เท่าของสมการแรก ได้ $2y = 40$ ดังนั้น $y = 20$

ตอบ 20 ชุด

ข้อ 3 จำนวนตัวประกอบเฉพาะ

วิธีทำ แยกตัวประกอบได้ว่า

$$17640 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7^2, \quad 6930 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$$

จึงมีตัวประกอบเฉพาะที่แตกต่างกัน 4 จำนวนและ 5 จำนวน ตามลำดับ ดังนั้น $4u - v = 4(4) - 5 = 11$

ตอบ 11

ข้อ 4 การเปลี่ยนทิศของกล้อง

วิธีทำ วัดมุมตามเข็มนาฬิกาจากทิศเหนือ ทิศตะวันออกมีมุม 90° หลังหมุนทั้งสองครั้ง กล้องอยู่ที่มุม

$$90 - 65 + 220 = 245$$

ทิศใต้อยู่ที่มุม 180° จึงต้องเปลี่ยนมุม $180 - 245 = -65^\circ$ ซึ่งมีขนาดน้อยกว่าการหมุนตามเข็มนาฬิกา 295°

ตอบ -65 องศา

ข้อ 5 มัธยฐานจากข้อมูลการทดลอง

วิธีทำ มีแบตเตอรี่ทั้งหมด $3 + 5 + 7 + 5 + 6 + 4 = 30$ ก้อน มัธยฐานจึงเป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลลำดับที่ 15 และ 16 ความถี่สะสมที่เวลา 42, 43, 44, 46 นาที คือ 3, 8, 15, 20 ตามลำดับ ข้อมูลลำดับที่ 15 เท่ากับ 44 และลำดับที่ 16 เท่ากับ 46 จึงได้

$$\text{มัธยฐาน} = \frac{44 + 46}{2} = 45$$

ตอบ 45 นาที

ข้อ 6 ความจุภาชนะและจำนวนที่ต้องใช้

วิธีทำ ถังหนึ่งใบมีความจุ

$$80 \times 125 \times 60 = 600000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} = 600 \text{ ลิตร}$$

ถัง 7 ใบเก็บน้ำได้ 4200 ลิตร ซึ่งไม่เพียงพอ ส่วนถัง 8 ใบเก็บน้ำได้ 4800 ลิตร จึงต้องใช้ถังอย่างน้อย 8 ใบ

ตอบ 8 ใบ

ข้อ 7 พื้นที่แผ่นกระจกในหกเหลี่ยม

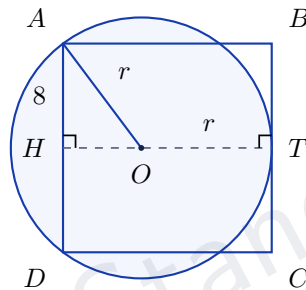
วิธีทำ ให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของหกเหลี่ยม จะได้ $OA = OB = 12$ และ $AM = 6$ ดังนั้น $OM = \sqrt{12^2 - 6^2} = 6\sqrt{3}$ จากสมมาตร $OM = ON = OP$ และมุมที่จุดศูนย์กลางระหว่างรัศมีเหล่านี้เท่ากับ 120° จึงได้ว่าสามเหลี่ยม MNP เป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า และ

$$MN = 2(6\sqrt{3}) \sin 60^\circ = 18$$

พื้นที่แผ่นกระจกจึงเท่ากับ $\frac{\sqrt{3}}{4}(18)^2 = 81\sqrt{3}$

ตอบ $81\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร

ข้อ 8 วงกลมกับกรอบสี่เหลี่ยม



วิธีทำ ให้ O เป็นจุดศูนย์กลาง T เป็นจุดสัมผัสบน BC และ H เป็นจุดกึ่งกลางของ AD จุด H, O, T อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน เนื่องจากแนวรัศมีตั้งฉากกับเส้นสัมผัสและ O อยู่บนเส้นตั้งฉากแบ่งครึ่ง AD ถ้ารัศมีเป็น r จะมี $AH = 8$ และ $OH = 16 - r$ ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในสามเหลี่ยม AOH ได้

$$r^2 = (16 - r)^2 + 8^2 \implies 32r = 320$$

ดังนั้น $r = 10$

ตอบ 10 เซนติเมตร

ข้อ 9 มุมของแนวแสงตัดกัน

วิธีทำ มุมแหลมระหว่างแนวแสงที่ลาดลงกับเส้นอ้างอิงเท่ากับ $180 - 132 = 48^\circ$ เนื่องจากเส้นอ้างอิงขนานกัน และแนวแสงทั้งสองตั้งฉากกัน จะได้

$$x + 48 = 90 \implies x = 42$$

ตอบ 42 องศา

ข้อ 10 การย่อสูตรด้วยกฎเลขยกกำลัง

วิธีทำ เมื่อ $x > 0$ จะมี $\sqrt{x^4} = x^2$ และ $\sqrt[3]{z} = z^{1/3}$ ดังนั้น

$$a = -4 - 2 = -6, \quad b = 5 - (-3) = 8, \quad c = \frac{1}{3} - 3 = -\frac{8}{3}$$

$$\text{จึงได้ } \frac{ab}{c} = \frac{(-6)(8)}{-8/3} = 18$$

ตอบ 18

ข้อ 11 ตำแหน่งบันทึกในรอบการทำงาน

วิธีทำ แต่ละรอบมี $n + 2$ รายการ จำนวนรายการเมื่อจบรอบที่ n คือ

$$S_n = 3 + 4 + \cdots + (n + 2) = \frac{n(n + 5)}{2}$$

สองรายการแรกของรอบที่ n จึงอยู่ที่ $S_{n-1} + 1$ และ $S_{n-1} + 2$ รอบที่ 8 ถึง 13 มีคู่ตำแหน่งดังนี้

$$(43, 44), (53, 54), (64, 65), (76, 77), (89, 90), (103, 104)$$

ช่วงที่กำหนดนับได้ $1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 = 10$ รายการ

ตอบ 10 รายการ

ข้อ 12 ราคาต่อชิ้นจากสัดส่วนรายรับ

วิธีทำ รายรับจากภาพพิมพ์ลาย A คิดเป็น 25% ของรายรับรวม จึงเท่ากับ

$$\frac{25}{100} \times 19200 = 4800 \text{ บาท}$$

จำหน่ายลาย A ได้ 200 ชิ้น ราคาต่อชิ้นจึงเท่ากับ $4800/200 = 24$ บาท

ตอบ 24 บาท

ข้อ 13 เปรียบเทียบค่าบริการหลังส่วนลด

วิธีทำ ค่าบริการสุทธิของแต่ละร้านคือ

$$A : 480(1 - 0.10) = 432, \quad B : 450(1 - 0.08) = 414$$

ดังนั้นเลือกใช้บริการร้าน B โดยจ่าย 414 บาท

ตอบ 414 บาท

ข้อ 14 แบบรูปแผ่นกระเบื้องสองสี

วิธีทำ รูปที่ 127 เพิ่มกระเบื้องจากแผ่นมุม 126 แผ่น แบ่งเป็นแขนแนวนอนและแนวตั้งแขนละ 63 แผ่น เมื่อนับจากแผ่นมุมสีขาว แผ่นสีน้ำเงินอยู่ในตำแหน่ง $1, 3, 5, \dots, 63$ ของแต่ละแขน จึงมีแขนละ $(63 + 1)/2 = 32$ แผ่น รวมทั้งหมด $32 + 32 = 64$ แผ่น

ตอบ 64 แผ่น

ข้อ 15 จำนวนชิ้นส่วนในกล่องสามใบ

วิธีทำ ให้สองจำนวนที่คูณกันได้ 180 เป็น u, v และจำนวนที่เหลือเป็น w เนื่องจาก 11 เป็นจำนวนเฉพาะและไม่หาร 180 ลงตัว จึงต้องมี $11 \mid w$ คู่ตัวประกอบที่มีผลบวกน้อยกว่า 51 มีดังตาราง

(u, v)	(4, 45)	(5, 36)	(6, 30)	(9, 20)	(10, 18)	(12, 15)
$w = 51 - u - v$	2	10	15	22	23	24

มีเพียง $w = 22$ ที่หารด้วย 11 ลงตัว จำนวนทั้งสามจึงเป็น 9, 20, 22 ผลต่างที่ต้องการคือ $22 - 9 = 13$

ตอบ 13 ชิ้น

ข้อ 16 พื้นที่แผ่นป้ายหลังตัดมุม

วิธีทำ ให้ $AD = x$ จะได้ $AC = x + 26$ และ $AE = AB - BE = x + 9$ ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในสามเหลี่ยม ADE

$$(x + 9)^2 = x^2 + 15^2 \implies 18x = 144 \implies x = 8$$

จึงมี $AE = 17$ และ $AB = AC = 34$ ลาก $BH \perp AC$ จะได้สามเหลี่ยม ABH คล้ายกับ AED โดยมีอัตราส่วนด้าน $AB : AE = 2 : 1$ ดังนั้น $BH = 30$ และ

$$[BCDE] = [ABC] - [ADE] = \frac{1}{2}(34)(30) - \frac{1}{2}(8)(15) = 450$$

ตอบ 450 ตารางเซนติเมตร

ข้อ 17 รหัสที่ผ่านเงื่อนไขการหาร

วิธีทำ จาก $24 = 2^3 \cdot 3$ และ $54 = 2 \cdot 3^3$ ได้

$$\text{lcm}(24, 54) = 2^3 \cdot 3^3 = 216$$

เนื่องจาก $216(46) = 9936$ และ $216(47) = 10152$ รหัสสี่หลักที่มากที่สุดคือ 9936 จำนวนที่เกิดจากเลขโดดสองหลักสุดท้ายจึงเท่ากับ 36

ตอบ 36

ข้อ 18 การตั้งค่าตารางสัญญาณ

วิธีทำ ผลคูณเป็นบวกเมื่อจำนวนช่องที่มีค่าลบเป็นจำนวนคู่ เลือกค่าใน 2 แถวแรกและ 3 หลักแรกได้อย่างอิสระทั้งหมด 6 ช่อง จึงมี 2^6 วิธี จากนั้นค่าในหลักสุดท้ายของสองแถวแรกถูกกำหนดโดยเงื่อนไขผลคูณของแถว และค่าในแถวสุดท้ายของสามหลักแรกถูกกำหนดโดยเงื่อนไขผลคูณของหลัก ช่องมุมขวาล่างจึงถูกกำหนดเพียงค่าเดียว และทำให้ทั้งแถวสุดท้ายกับหลักสุดท้ายมีผลคูณเป็นบวกพร้อมกัน ทั้งนี้ ผลคูณของทุกแถวเท่ากับผลคูณของทุกหลัก เพราะต่างเป็นผลคูณของค่าทั้งตาราง ดังนั้นมีวิธีตั้งค่าทั้งหมด $2^6 = 64$ วิธี

ตอบ 64 วิธี

ข้อ 19 จำนวนข้อมูลที่น้อยที่สุด

วิธีทำ ให้ผู้ที่อ่าน 9 และ 10 เล่มมีจำนวน u, v คน ตามลำดับ จากค่าเฉลี่ยได้

$$\frac{6(2) + 7(3) + 9u + 10v}{5 + u + v} = \frac{17}{2} \implies u + 3v = 19$$

เพื่อให้ 9 เป็นฐานนิยมเพียงค่าเดียว ต้องมี $u > 3$ และ $u > v$ แทน $u = 19 - 3v$ ได้ $19 - 3v > v$ จึงมี $v \leq 4$ จำนวนสมาชิกคือ $5 + u + v = 24 - 2v$ ซึ่งน้อยที่สุดเมื่อ $v = 4$ และ $u = 7$ ได้สมาชิก 16 คน โดยลำดับที่ 8 และ 9 ต่างเท่ากับ 9 จึงมีมัธยฐานตามกำหนด

ตอบ 16 คน

ข้อ 20 ระยะทางเมื่อเคลื่อนที่ตามทัน

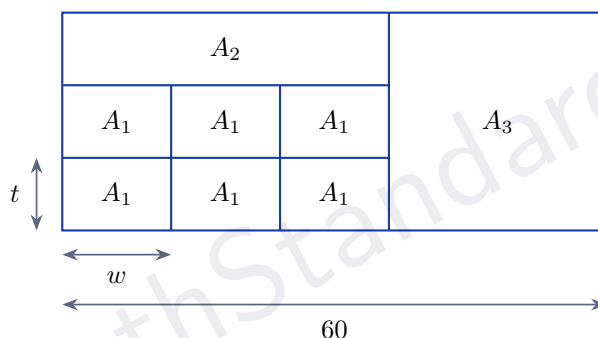
วิธีทำ ก่อนตัว B ออกเดินทาง ตัว A เคลื่อนที่นำไป $36(3) = 108$ เมตร อัตราเร็วสัมพัทธ์เท่ากับ $60 - 36 = 24$ เมตรต่อวินาที เวลาที่ตัว B ใช้ตามทันคือ

$$t = \frac{108}{24} = 4.5 \text{ นาที}$$

ดังนั้นตัว B เดินทาง $60(4.5) = 270$ เมตร

ตอบ 270 เมตร

ข้อ 21 พื้นที่แปลงกับความยาวแนวแบ่ง



วิธีทำ ให้แปลง A_1 มีด้านแนวนอนยาว w เมตร และด้านแนวตั้งยาว t เมตร จึงมีพื้นที่ wt แปลง A_2 กว้าง $3w$ และมีพื้นที่ $3wt$ จึงสูง t เมตร โรงเรือนสูงรวม $3t$ เมตร ส่วนแปลง A_3 มีพื้นที่ $6wt$ และสูง $3t$ จึงกว้าง $2w$ เมตร ดังนั้น $60 = 3w + 2w$ ได้ $w = 12$

นับเส้นขอบทั้งหมดเป็นขอบนอก เส้นแบ่งแปลง A_3 เส้นแนวนอนภายในสองเส้น และเส้นแนวตั้งภายในสองเส้นตามลำดับ จะได้

$$2(60 + 3t) + 3t + 2(3w) + 2(2t) = 296$$

แทน $w = 12$ ได้ $192 + 13t = 296$ จึงมี $t = 8$ พื้นที่เพาะเมล็ดเท่ากับ

$$\frac{1}{4}A_1 = \frac{1}{4}(12)(8) = 24$$

ตอบ 24 ตารางเมตร

ข้อ 22 ผลรวมอัตราส่วนน้ำ

วิธีทำ กำหนด $b_i = 1/a_i$ จะได้ $b_1, b_2, \dots, b_{16}$ เป็นลำดับเลขคณิต อัตราส่วนเท่ากับผลบวกของอัตราแต่ละหัว จึงมีค่า

$$\sum_{i=1}^{16} b_i = \frac{16}{2} \left(\frac{3}{4} + \frac{15}{4} \right) = 36$$

ตอบ 36 ลิตรต่อนาที่

ข้อ 23 ลำดับส่งข้อมูลและค่าเฉลี่ยสะสม

วิธีทำ ผลรวมข้อมูลทั้งห้าเท่ากับ 405 ถ้าข้อมูลสุดท้ายเป็น x ผลรวมสี่ค่าแรกคือ $405 - x$ ซึ่งต้องหารด้วย 4 ลงตัว ดังนั้น x ต้องมีเศษ 1 เมื่อหารด้วย 4 ในข้อมูลที่กำหนดมีเพียง 61 ที่เข้าเงื่อนไข

ลำดับ 72, 88, 104, 80, 61 ทำให้ค่าเฉลี่ยสะสมเป็น

$$72, 80, 88, 86, 81$$

ซึ่งเป็นจำนวนเต็มบวกทุกครั้ง จึงส่ง 61 เป็นลำดับสุดท้ายได้จริง

ตอบ 61

ข้อ 24 จำนวนระเบียนสีในสองรูปแบบ

วิธีทำ แต่ละช่องมี 96 ค่า และทั้งสามช่องเลือกได้อย่างอิสระ จึงมี

$$X = 96^3 = 884736$$

RGB และ HEX แทนสีชุดเดียวกันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จึงมี $Y = X$ ดังนั้น $X + Y = 1769472$ เลขโดดสีหลักท้ายคือ 9, 4, 7, 2 มีผลบวก 22

ตอบ 22

ข้อ 25 แปลงรหัสสีจากฐานสิบ

วิธีทำ แบ่งค่าของแต่ละช่องด้วย 16 เพื่อหาเลขโดดทั้งสองตำแหน่ง

$$86 = 16(5) + 6, \quad 173 = 16(10) + 13, \quad 201 = 16(12) + 9$$

จึงเขียนได้เป็น #56ADC9 และผลบวกค่าของเลขโดดคือ

$$5 + 6 + 10 + 13 + 12 + 9 = 55$$

ตอบ 55

ข้อ 26 แปลงรหัสสีเป็นฐานสิบ

วิธีทำ แยกรหัสเป็น 7B, C4, 52 จึงได้

$$r = 16(7) + 11 = 123, \quad g = 16(12) + 4 = 196, \quad b = 16(5) + 2 = 82$$

ดังนั้น $r - g + b = 123 - 196 + 82 = 9$

ตอบ 9

ข้อ 27 ค่ารหัสสีที่ทำให้ผลรวมเป็นสีขา

วิธีทำ รหัส #396BA8 มีค่า RGB เท่ากับ

$$(16(3) + 9, 16(6) + 11, 16(10) + 8) = (57, 107, 168)$$

จึงต้องมี $a = 255 - 57 = 198$, $b = 255 - 107 = 148$ และ $c = 255 - 168 = 87$ ดังนั้น $a - b + c = 198 - 148 + 87 = 137$

ตอบ 137

ข้อ 28 คำนวณค่าสีตามบทนิยาม

วิธีทำ ปรับค่าช่องสีให้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ได้

$$(u, v, w) = \left(\frac{1}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right)$$

จึงมี $M = 4/5$, $m = 1/5$, $\Delta = 3/5$ และ

$$L = \frac{M + m}{2} = \frac{1}{2}, \quad \ell = 50, \quad s = \frac{3/5}{1 - |2(1/2) - 1|} \times 100 = 60$$

เนื่องจากช่องสีน้ำเงินมีค่ามากที่สุด ใช้กรณี $M = w$ ได้

$$h' = \frac{u - v}{\Delta} + 4 = \frac{1/5 - 3/5}{3/5} + 4 = \frac{10}{3}, \quad h = 60h' = 200$$

ดังนั้น $h - 2s + \ell = 200 - 2(60) + 50 = 130$

ตอบ 130