



MathStandard

ตัวอย่างข้อสอบเก่า

เตรียมความพร้อมเข้า ม.4

สำหรับเตรียมสอบ MWIT และโครงการ วมว. รอบ 1

ชุดอ้างอิง 02

เรียบเรียงใหม่

เอกสารแจกฟรีเพื่อการศึกษา

คำชี้แจง

ชุดอ้างอิง 02 | ฉบับ 1.0

เอกสารแจกฟรีเพื่อการศึกษา

เอกสารนี้เรียบเรียงใหม่จากแนวโจทย์ที่มีที่มาจากบันทึกการสอบและผ่านการปรับถ้อยคำ ข้อมูล และสถานการณ์แล้ว จึงไม่ใช่สำเนาข้อสอบต้นฉบับ และไม่ใช่นิยามข้อความหรือคำตอบของข้อสอบทางการ

จัดทำโดย MathStandard

- ข้อสอบเป็นแบบเติมคำตอบ จำนวน 27 ข้อ ให้อ่านเงื่อนไขและแสดงวิธีทำในพื้นที่ว่าง
- คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็มให้เขียนเป็นเศษส่วนหรือกรณฑ์ในรูปอย่างง่าย เว้นแต่โจทย์กำหนดเป็นอย่างอื่น สำหรับจำนวนเงินให้ตอบเป็นบาทและสตางค์ พร้อมระบุหน่วยเมื่อจำเป็น
- รูปประกอบใช้แสดงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องเขียนตามมาตราส่วน ให้ยึดข้อมูลที่กำหนดในโจทย์
- ข้อ 23–27 ใช้ข้อมูลเรื่องรหัสอักษรและเลขฐานสองที่แสดงไว้ก่อนข้อ 23

เอกสารฉบับนี้ประกอบด้วยข้อสอบ เฉลยคำตอบ และวิธีทำ โดยเรียงตามลำดับดังนี้

- ข้อสอบ หน้า 2–16
- เฉลยคำตอบ หน้า 17
- วิธีทำ หน้า 18–29

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียนและโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

ข้อ 1 โรงงานมีชิ้นส่วนล็อตแรกจำนวน N ชิ้น เมื่อบรรจุกล่องละ 14 ชิ้น จะเหลือ 9 ชิ้น ล็อตที่สองมีชิ้นส่วนเป็น 3 เท่าของล็อตแรก เมื่อบรรจุกล่องละ 44 ชิ้น จะเหลือ 15 ชิ้น ถ้าทั้งสองล็อตบรรจุได้จำนวนกล่องเต็มเท่ากัน จงหาจำนวนชิ้นส่วนในล็อตแรก

ตอบ _____

ข้อ 2 เครื่องวิเคราะห์ข้อมูลรับจำนวน $z = 110592$ แล้วคำนวณตามลำดับ

$$y = \sqrt[3]{z}, \quad x = \sqrt{y}$$

ค่าที่แสดงบนจอคือ $\sqrt{3}x + 2y$ จงหาค่าที่เครื่องแสดง

ตอบ _____

ข้อ 3 ศูนย์จัดกิจกรรมให้เช่าอุปกรณ์วัดอุณหภูมิชุดละ 80 บาท และอุปกรณ์วัดความชื้นชุดละ 140 บาท ในวันหนึ่งให้เช่ารวม 75 ชุด และได้รับค่าเช่ารวม 7800 บาท ถ้าไม่มีส่วนลดหรือค่าบริการอื่น อุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ให้เช่ามีจำนวนมากกว่าอุปกรณ์วัดความชื้นกี่ชุด

ตอบ _____

ข้อ 4 เครื่องพิมพ์สามเครื่องผลิตป้ายชนิด A, B, C ซึ่งใช้วัสดุป้ายละ 12, 18, 25 กรัม ตามลำดับ เครื่องที่สองผลิตป้ายได้เป็น 3 เท่าของเครื่องแรก และเครื่องที่สามผลิตได้น้อยกว่าเครื่องแรก 8 ป้าย ถ้าใช้วัสดุรวม 3440 กรัม เครื่องที่สองผลิตป้ายได้มากกว่าเครื่องที่สามกี่ป้าย

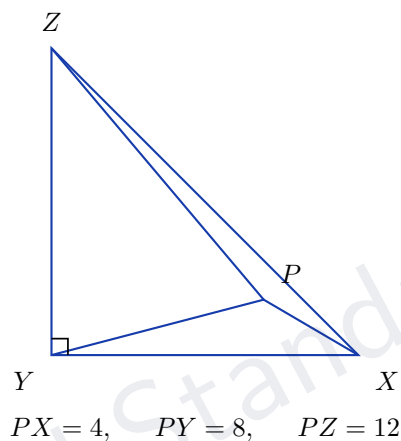
ตอบ _____

ข้อ 5 ผู้ดูแลกิจกรรมซื้อกระดาษ 3 รีม แฟ้ม 8 เล่ม ปากกา 9 ด้าม และเทป 4 ม้วน ตามราคาตาราง โดยปากกาแบ่งขายเป็นด้ามในอัตราเดียวกับราคาโหล หากร้านลดราคา 15% จากยอดรวม ผู้ดูแลกิจกรรมต้องจ่ายเงินกี่บาท

วัสดุ	ราคา (บาท)	หน่วยขาย
กระดาษ	120	รีม
แฟ้ม	25	เล่ม
ปากกา	180	โหล (12 ด้าม)
เทป	35	ม้วน

ตอบ _____

ข้อ 6 แผ่นโลหะรูปสามเหลี่ยม XYZ มี $\angle XYZ = 90^\circ$ และ $XY = YZ$ เจาะรูที่จุด P ภายในแผ่น โดย $PX = 4$, $PY = 8$, $PZ = 12$ เซนติเมตร ถ้ามุมเล็ก XPY มีขนาด α องศา จงหาค่า $\alpha/5$



ตอบ _____

ข้อ 7 เครื่องผลิตชิ้นงานทำงานติดต่อกัน 4 วัน แล้วหยุดบำรุงรักษา 2 วัน ทำซ้ำเช่นนี้ ในวันทำงานเครื่องผลิตได้วันละ 125 ชิ้น โดยวันแรกเริ่มด้วยการทำงาน เมื่อครบ 5 สัปดาห์ เครื่องผลิตชิ้นงานได้ทั้งหมดกี่ชิ้น

ตอบ _____

ข้อ 8 กิจกรรมสาธิตวิทยาศาสตร์เก็บค่าลงทะเบียนคนละ 75 บาท จำนวนผู้ลงทะเบียนในวันเป็นดังตาราง ผู้สนับสนุนจะสมทบเงินให้ 12% ของค่าลงทะเบียนรวม หากค่าลงทะเบียนเฉลี่ยต่อวันมากกว่า 3000 บาท จงหาเงินสมทบที่กิจกรรมได้รับ โดยให้ตอบ 0 หากไม่เข้าเงื่อนไข

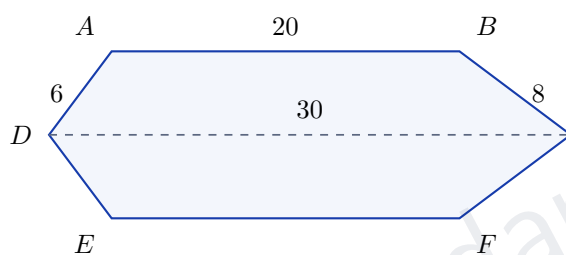
วัน	1	2	3	4	5
ผู้ลงทะเบียน (คน)	38	42	36	44	50

ตอบ _____

ข้อ 9 ห้องปฏิบัติการมีแผ่นทดสอบ 18 แผ่น โดยมีแผ่นที่ทำเครื่องหมายไว้เพียง 1 แผ่น เจ้าหน้าที่สุมหยิบพร้อมกัน 5 แผ่น โดยทุกชุดที่มี 5 แผ่นมีโอกาสถูกเลือกเท่ากัน จงหาความน่าจะเป็นที่ชุดซึ่งหยิบได้มีแผ่นที่ทำเครื่องหมายอยู่ด้วย

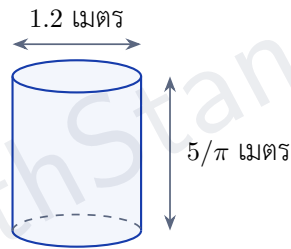
ตอบ _____

ข้อ 10 แผ่นลวดลายเริ่มจากรูปสี่เหลี่ยมคางหมู $ABCD$ ซึ่งมี $AB \parallel CD$ และ $AB = 20$, $CD = 30$, $AD = 6$, $BC = 8$ เซนติเมตร เมื่อสะท้อนรูปผ่านเส้นตรง CD จุด A, B ไปยัง E, F ตามลำดับ จงหาพื้นที่ของรูปหกเหลี่ยม $ABCFED$ ที่เกิดขึ้น



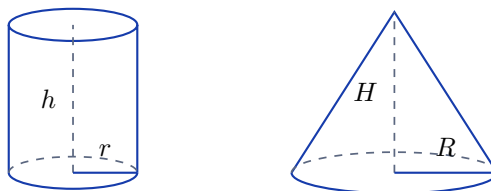
ตอบ _____

ข้อ 11 ถังจ่ายสารละลายมีช่องภายในเป็นทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 เมตร และสูง $5/\pi$ เมตร เริ่มต้นบรรจุสารละลายเต็มถัง หากปั๊มจ่ายสารละลายออกในอัตราคงที่ 0.06 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที โดยไม่มีสารละลายไหลเข้า ต้องใช้เวลานานเท่าไรจึงจ่ายหมดถัง



ตอบ _____

ข้อ 12 โรงงานออกแบบแม่พิมพ์ต้นทรงกระบอกและทรงกรวย โดยมีรัศมีฐานเป็น r และ R และมีความสูงเป็น h และ H ตามลำดับ ทุกขนาดเป็นจำนวนบวก กำหนดให้ $h = 6H$ และแม่พิมพ์ทรงกระบอกมีปริมาตรเป็น 2 เท่าของแม่พิมพ์ทรงกรวย จงหาอัตราส่วน R/r



ตอบ _____

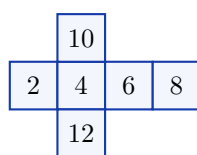
ข้อ 13 ระบบกำหนดค่ารหัสจากจำนวนเต็มบวก k ด้วยนิพจน์

$$A = \frac{3^4}{3^2 \cdot 2^{-2}}k + \frac{53(3 \cdot 2)^{-3}}{3^{-5} \cdot 2^{-5}} + \frac{(6k)^2}{k}$$

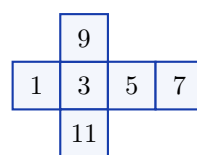
รหัสผ่านเงื่อนไขเมื่อ $\sqrt{A}$ เป็นจำนวนเต็ม จงหาค่า k ที่น้อยที่สุดที่ผ่านเงื่อนไข

ตอบ _____

ข้อ 14 เกมหนึ่งใช้ลูกบาศก์เที่ยงตรงสองลูกซึ่งมีตัวเลขบนหน้าทั้งหกตามรูปคลี่ด้านล่าง ทอดทั้งสองลูกอย่างอิสระพร้อมกัน แล้วรวมตัวเลขบนหน้าหงาย ถ้าความน่าจะเป็นที่ผลรวมมากกว่า 15 เท่ากับ a/b ซึ่งเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดย a, b เป็นจำนวนเต็มบวก จงหาค่า $a + b$



ลูกที่ 1



ลูกที่ 2

ตอบ _____

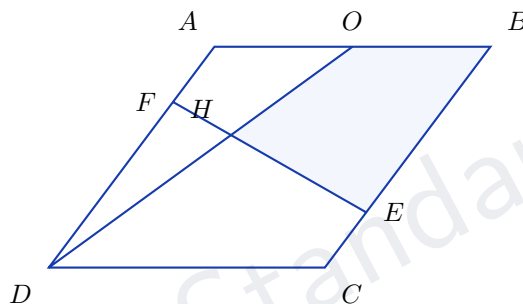
ข้อ 15 อุปกรณ์ทดลองกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนจากจำนวนจริง x, y, z เป็น

$$E = (x + y - 7)^2 + (y + z - 1)^2 + (x + z - 4)^2$$

หากปรับอุปกรณ์จนได้ $E = 0$ จงหาค่า $x^2 + y^2 - z^2$

ตอบ _____

ข้อ 16 แผ่นป้ายรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน $ABCD$ เรียงชื่อจุดรอบรูปตามลำดับ มี O เป็นจุดกึ่งกลางของ AB เลือก F บน AD และ E บน CB ให้ $AF : FD = CE : EB = 1 : 3$ เส้นตรง DO ตัด FE ที่ H บริเวณ $OHEB$ เป็นส่วนพิมพ์ข้อความ ถ้าอัตราส่วนพื้นที่บริเวณนี้ต่อพื้นที่แผ่นป้ายเท่ากับ m/n ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ จงหาค่า $n - m$



ตอบ _____

ข้อ 17 มีบัตรหมายเลข $1, 2, 3, \dots, n$ อย่างละหนึ่งใบ โดย $n > 1$ เมื่อนำบัตรหมายเลข m ออกหนึ่งใบ ค่าเฉลี่ยของหมายเลขบนบัตรที่เหลือเท่ากับ $101/3$ กำหนดให้ m, n เป็นจำนวนนับและ $m \leq n$ จงหาค่า $n - m$

ตอบ _____

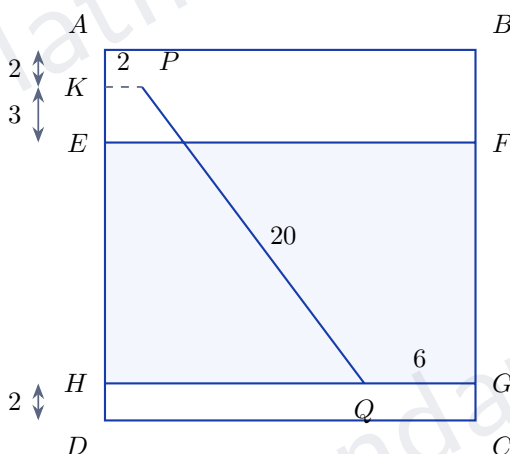
ข้อ 18 ค่าที่อ่านได้จากการทดลองครั้งแรกเรียงจากน้อยไปมากเป็น $7, a, b, c, d$ มีค่าเฉลี่ย 17 มัธยฐาน 19 และฐานนิยมเพียงค่าเดียวคือ 23 ค่าจากการทดลองครั้งที่สองเป็น $5, e, e + 4, 17, e + 10$ มีค่าเฉลี่ย 15 เมื่อนำข้อมูลทั้งสองครั้งมารวมกัน แล้วเพิ่มจำนวนจริง x, y, z อีกสามค่า ข้อมูลรวมมีฐานนิยมเพียงค่าเดียวคือ 13 และค่าที่น้อยที่สุดปรากฏพอดี 2 ครั้ง จงหาค่า xyz

ตอบ _____

ข้อ 19 ศูนย์เพาะต้นกล้าจัดชั้นเพาะ 9 ชุด ชุดแรกมี 3 แถว แถวละ 8 ต้น ชุดถัดไปแต่ละชุดมีจำนวนแถวมากกว่าชุดก่อน 2 แถว และมีจำนวนต้นต่อแถวมากกว่าชุดก่อน 3 ต้น เมื่อนำต้นกล้าจากทั้งเก้าชุดมาจัดกล่องละ 37 ต้น จะเหลือต้นกล้าที่ไม่เต็มกล่องกี่ต้น

ตอบ _____

ข้อ 20 โรงเรือนมีพื้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ABCD$ บนด้าน AD มีจุด K, E, H ตามลำดับจาก A ไป D โดย $AK = 2$, $KE = 3$, $HD = 2$ เมตร ลากเส้นผ่าน E, H ขนานกับ AB ตัด BC ที่ F, G ตามลำดับ ใช้บริเวณ $EFGH$ เป็นแปลงเพาะ จุดยึด P อยู่ภายในโรงเรือนบนเส้นผ่าน K ขนานกับ AB ห่างจากด้าน AD เป็นระยะ 2 เมตร ส่วนจุดยึด Q อยู่บน HG ห่างจากด้าน BC เป็นระยะ 6 เมตร ถ้า $PQ = 20$ เมตร จงหาพื้นที่แปลงเพาะ



ตอบ _____

ข้อ 21 ศูนย์เพาะต้นกล้ามีต้นกล้า 250 ต้น เป็นพันธุ์ A จำนวน 40% และที่เหลือเป็นพันธุ์ B ต้นกล้าพันธุ์ A สูงเฉลี่ย 35 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ B สูงเฉลี่ย 45 เซนติเมตร จงหาความสูงเฉลี่ยของต้นกล้าทั้งหมด

ตอบ _____

ข้อ 22 เครื่องพิมพ์หมายเลขเรียงจำนวนนับ $1, 2, 3, \dots$ ต่อกันบนแถบข้อมูลโดยไม่เว้นช่องว่าง จึงเริ่มต้นเป็น

123456789101112131415...

นับเลขโดดตัวแรกจากซ้ายเป็นตำแหน่งที่ 1 จงหาเลขโดดในตำแหน่งที่ 2500

ตอบ _____

ข้อมูลสำหรับข้อ 23–27

ระบบบันทึกข้อความใช้รหัส ASCII แทนอักขระด้วยจำนวนเต็ม แล้วเขียนจำนวนนั้นเป็นเลขฐานสองแบบ 8 บิต โดยเติมเลขโดด 0 ทางซ้ายให้ครบ 8 หลัก ใช้ข้อตกลงและตารางต่อไปนี้ในการตอบคำถาม

ค่าประจำหลักของเลขฐานสอง

ถ้าวัดจากซ้ายไปขวาเป็น $b_7b_6 \dots b_0$ โดยแต่ละ b_i เท่ากับ 0 หรือ 1 ค่าฐานสิบของรหัสคือ

$$128b_7 + 64b_6 + 32b_5 + 16b_4 + 8b_3 + 4b_2 + 2b_1 + b_0$$

เช่น 01000001 มีค่า $64 + 1 = 65$ จึงแทนอักขระ A

รหัสที่ใช้ในชุดคำถาม

อักขระ	รหัสฐานสิบ
0, 1, 2, ..., 9	48, 49, 50, ..., 57 ตามลำดับ
A, B, C, ..., Z	65, 66, 67, ..., 90 ตามลำดับ
a, b, c, ..., z	97, 98, 99, ..., 122 ตามลำดับ
ช่องว่าง	32
* (คูณ)	42
+ (บวก)	43

รหัสตัวพิมพ์เล็กมากกว่าตัวพิมพ์ใหญ่ของอักขระเดียวกัน 32 ในรหัสฐานสองต่างกันเฉพาะบิตที่มีค่าประจำหลัก 32 ซึ่งเปลี่ยนจาก 0 เป็น 1

แต่ละอักขระรวมถึงช่องว่างใช้หนึ่งรหัส ข้อ 23–26 ใช้รหัสอักขระตามตาราง ส่วนข้อ 27 เขียนค่าหมายเลขเป็นเลขฐานสองโดยตรง ไม่ใช้การแปลงอักขระของเลขโดดทีละตัว

ข้อ 23 ระบบกล้องส่องซื้อโหมดเป็นข้อความ LENS ให้ x_1, x_2, x_3, x_4 เป็นรหัสฐานสิบของอักขระทั้งสี่ตามลำดับ ระบบคำนวณค่าตรวจสอบเป็น $2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4$ จงหาค่าตรวจสอบของข้อความนี้

ตอบ _____

ข้อ 24 ป้ายอุปกรณ์มีข้อความ LAB42 โดยไม่มีช่องว่าง เมื่อนำรหัสฐานสองแบบ 8 บิตของอักขระแต่ละตัวมาเขียนต่อกันตามลำดับ จงหาจำนวนเลขโดด 1 ทั้งหมดในรหัสที่ได้

ตอบ _____

ข้อ 25 ระบบจัดเก็บชื่อแฟ้มสองรูปแบบ คือ DATA LAB 42 และ data lab 42 ให้ a เป็นจำนวนเลขโดด 0 ในรหัส 8 บิตของข้อความแรก และ b เป็นจำนวนเลขโดด 1 ในรหัส 8 บิตของข้อความที่สอง แต่ละข้อความมีช่องว่างสองตำแหน่ง ให้นับช่องว่างทั้งสองตำแหน่งเป็นอักขระด้วย จงหาค่า $|a - b|$

ตอบ _____

ข้อ 26 อุปกรณ์ส่งคำสั่งคำนวณเป็นรหัส 8 บิตตามลำดับจากซ้ายไปขวาดังนี้

00110011 00110110 00101010

00110100 00101011 00111000

ให้อ่านแถวบนก่อนแถวล่าง แล้วถอดรหัสเป็นนิพจน์คณิตศาสตร์ โดย * หมายถึงการคูณ จงหาค่าของนิพจน์นั้น

ตอบ _____

ข้อ 27 หน่วยความจำมีช่องหมายเลข 0 ถึง 63 และเขียนหมายเลขแต่ละช่องเป็นเลขฐานสองแบบ 8 บิต โดยเติมศูนย์ทางซ้ายให้ครบทุกจำนวน ให้ a เป็นจำนวนเลขโดด 0 รวมทั้งหมด และ b เป็นจำนวนเลขโดด 1 รวมทั้งหมดในรหัสทั้ง 64 ชุด จงหาค่า $a/16 + b/12$

ตอบ _____

เฉลยคำตอบ

ชุดอ้างอิง 02 | ฉบับ 1.0

ข้อสอบหน้า 2-16

กตหมายเลขข้อหรือคำตอบในตารางเพื่อไปยังวิธีทำ

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	93	10	240	19	9
2	108	11	30	20	260
3	15	12	3	21	41
4	88	13	14	22	8
5	709.75	14	23	23	151
6	27	15	28	24	13
7	3000	16	51	25	33
8	1890	17	11	26	152
9	$\frac{5}{18}$	18	845	27	36

ข้อ 1 การบรรจุชิ้นส่วนสองรูปแบบ

วิธีทำ ให้จำนวนกล่องเต็มของแต่ละล็อตเป็น q จะได้

$$N = 14q + 9, \quad 3N = 44q + 15$$

แทนสมการแรกในสมการที่สอง ได้ $42q + 27 = 44q + 15$ จึงมี $q = 6$ และ $N = 14(6) + 9 = 93$

ตอบ 93 ชิ้น

ข้อ 2 การคำนวณค่าจากราก

วิธีทำ เนื่องจาก $48^3 = 110592$ จึงได้ $y = 48$ และ $x = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ ดังนั้น

$$\sqrt{3}x + 2y = \sqrt{3}(4\sqrt{3}) + 2(48) = 12 + 96 = 108$$

ตอบ 108

ข้อ 3 จำนวนอุปกรณ์จากค่าบริการรวม

วิธีทำ ให้จำนวนชุดวัตถุดิบและค่าขึ้นเป็น x, y ตามลำดับ

$$x + y = 75, \quad 80x + 140y = 7800$$

ลบสมการที่สองด้วย $80(x + y) = 6000$ ได้ $60y = 1800$ จึงมี $y = 30$ และ $x = 45$ ดังนั้น $x - y = 15$

ตอบ 15 ชุด

ข้อ 4 ผลผลิตจากเครื่องพิมพ์สามเครื่อง

วิธีทำ ให้เครื่องแรกผลิตได้ x ป้าย อีกสองเครื่องจึงผลิตได้ $3x$ และ $x - 8$ ป้าย

$$12x + 18(3x) + 25(x - 8) = 3440$$

ได้ $91x = 3640$ หรือ $x = 40$ ผลต่างที่ต้องการคือ $3x - (x - 8) = 2x + 8 = 88$

ตอบ 88 ป้าย

ข้อ 5 งบประมาณวัสดุกิจกรรม

วิธีทำ ปากการาคาด้ามละ $180 \div 12 = 15$ บาท ราคาก่อนลดเท่ากับ

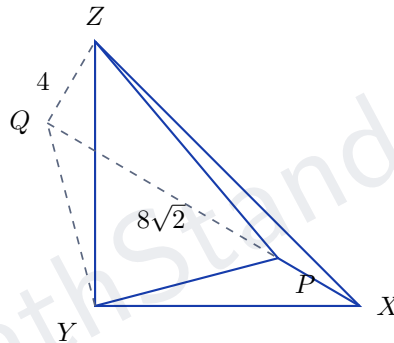
$$3(120) + 8(25) + 9(15) + 4(35) = 835$$

เมื่อลด 15% ต้องจ่าย 85% ของราคาเดิม จึงเป็นเงิน

$$835 \left(\frac{85}{100} \right) = 709.75$$

ตอบ 709.75 บาท

ข้อ 6 ตำแหน่งเจาะบนแผ่นสามเหลี่ยม



วิธีทำ หมุนรูปสามเหลี่ยม YXP รอบจุด Y เป็นมุม 90° ให้ X ไปยัง Z และ P ไปยัง Q จึงมี $QZ = PX = 4$ และ $YQ = YP = 8$ อีกทั้ง $\angle PYQ = 90^\circ$ ดังนั้น $PQ = 8\sqrt{2}$ และ $\angle PQY = 45^\circ$

$$PQ^2 + QZ^2 = (8\sqrt{2})^2 + 4^2 = 144 = PZ^2$$

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสให้ $\angle PQZ = 90^\circ$ จากตำแหน่งรังสีที่จุด Q ได้ $\angle ZQY = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$ การหมุนรักษามุม จึงมี $\alpha = \angle XPY = \angle ZQY = 135$ และ $\alpha/5 = 27$

ตอบ 27

ข้อ 7 รอบการทำงานของเครื่องจักร

วิธีทำ หนึ่งรอบใช้ $4 + 2 = 6$ วัน ระยะเวลา 5 สัปดาห์เท่ากับ $35 = 5(6) + 5$ วัน ห้ารอบเต็มมีวันทำงาน $5(4) = 20$ วัน ส่วนอีก 5 วันมีวันทำงาน 4 วัน จึงผลิตได้ $125(20 + 4) = 3000$ ชิ้น

ตอบ 3000 ชิ้น

ข้อ 8 เงื่อนไขรับเงินสนับสนุน

วิธีทำ จำนวนผู้ลงทะเบียนรวมเท่ากับ $38 + 42 + 36 + 44 + 50 = 210$ คน ค่าลงทะเบียนรวมเป็น $210(75) = 15750$ บาท และเฉลี่ยวันละ $15750/5 = 3150$ บาท ซึ่งมากกว่า 3000 บาท จึงได้รับเงินสมทบ

$$15750 \left(\frac{12}{100} \right) = 1890$$

ตอบ 1890 บาท

ข้อ 9 การสุ่มตรวจชิ้นงาน

วิธีทำ แผ่นทดสอบแต่ละแผ่นมีโอกาสถูกเลือกเท่ากัน และเลือกทั้งหมด 5 แผ่นจาก 18 แผ่น ดังนั้นแผ่นที่ทำเครื่องหมายมีโอกาสถูกเลือกเท่ากับ $5/18$ หรือคำนวณจากอัตราส่วนจำนวนชุดที่มีแผ่นดังกล่าวต่อจำนวนชุดทั้งหมดได้

$$\frac{\binom{17}{4}}{\binom{18}{5}} = \frac{5}{18}$$

ตอบ $\frac{5}{18}$

ข้อ 10 ลดลายจากการสะท้อน

วิธีทำ ลากเส้นตั้งฉากจาก A และ B ลงบน CD ให้ความสูงเป็น h และให้ระยะจาก D ถึงจุดที่เส้นตั้งฉากจาก A ตัด CD เป็น x ส่วนที่เหลือทางด้าน C ยาว $30 - 20 - x = 10 - x$ จึงมี

$$x^2 + h^2 = 36, \quad (10 - x)^2 + h^2 = 64$$

ลบสมการได้ $100 - 20x = 28$ จึงมี $x = 18/5$ และ $h = \sqrt{36 - (18/5)^2} = 24/5$ พื้นที่หลังสะท้อนเป็นสองเท่าของพื้นที่คางหมูเดิม

$$2 \left(\frac{1}{2} (20 + 30) \frac{24}{5} \right) = 240$$

ตอบ 240 ตารางเซนติเมตร

ข้อ 11 เวลาการจ่ายสารละลาย

วิธีทำ รัศมีภายในถึงเท่ากับ $1.2/2 = 0.6$ เมตร ปริมาตรสารละลายเป็น

$$V = \pi(0.6)^2 \left(\frac{5}{\pi} \right) = 1.8$$

ดังนั้นเวลาที่ใช้เท่ากับ $1.8/0.06 = 30$ นาที

ตอบ 30 นาที

ข้อ 12 เปรียบเทียบแม่พิมพ์สองแบบ

วิธีทำ จากสูตรปริมาตรและเงื่อนไข ได้

$$\pi r^2(6H) = 2 \left(\frac{1}{3} \pi R^2 H \right)$$

ตัด πH ซึ่งเป็นบวก จะได้ $6r^2 = 2R^2/3$ หรือ $R^2 = 9r^2$ เนื่องจากรัศมีเป็นบวก จึงมี $R/r = 3$

ตอบ 3

ข้อ 13 เงื่อนไขของค่ารหัส

วิธีทำ ใช้สมบัติเลขยกกำลังและ $k > 0$ จัดรูปได้

$$A = 36k + 53(36) + 36k = 36(2k + 53)$$

จึงต้องให้ $2k + 53$ เป็นกำลังสองสมบูรณ์จำนวนคี่ที่มากกว่า 53 ค่าที่น้อยที่สุดคือ $9^2 = 81$ ดังนั้น $2k + 53 = 81$ ให้ $k = 14$

ตอบ 14

ข้อ 14 คะแนนจากลูกบาศก์สี่มุม

วิธีทำ มีผลลัพธ์ที่มีโอกาสเท่ากัน $6 \cdot 6 = 36$ แบบ เมื่อหน้าหงายของลูกแรกเป็น 2, 4, 6, 8, 10, 12 จำนวนหน้าของลูกที่สองที่ทำให้ผลรวมมากกว่า 15 เป็น 0, 0, 1, 2, 3, 4 แบบ ตามลำดับ

$$P = \frac{0 + 0 + 1 + 2 + 3 + 4}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

ดังนั้น $a + b = 5 + 18 = 23$

ตอบ 23

ข้อ 15 ค่าที่ทำให้ความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์

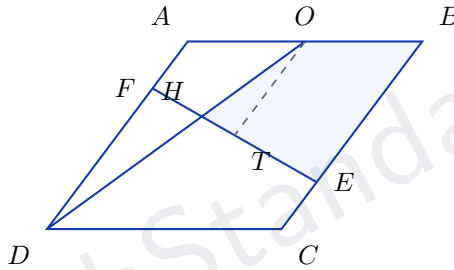
วิธีทำ แต่ละกำลังสองไม่เป็นลบ เมื่อผลรวมเป็นศูนย์ แต่ละพจน์จึงต้องเป็นศูนย์

$$x + y = 7, \quad y + z = 1, \quad x + z = 4$$

บวกทั้งสามสมการได้ $x + y + z = 6$ จึงมี $x = 5, y = 2, z = -1$ ดังนั้น $x^2 + y^2 - z^2 = 25 + 4 - 1 = 28$

ตอบ 28

ข้อ 16 สัดส่วนพื้นที่บนแผ่นป้าย



วิธีทำ ให้พื้นที่แผ่นป้ายเท่ากับ S ลากเส้นผ่าน O ขนานกับ AD ตัด FE ที่ T เนื่องจาก O เป็นจุดกึ่งกลางของ AB จึงได้

$$OT = \frac{AF + BE}{2} = \frac{1}{2}AD, \quad DF = \frac{3}{4}AD$$

จาก $DF \parallel OT$ สามเหลี่ยม DFH และ OTH คล้ายกัน จึงมี $DH : HO = DF : OT = 3 : 2$ หรือ $DH/DO = 3/5$ สามเหลี่ยม DAO มีพื้นที่ $S/4$ ส่วนสามเหลี่ยม DFH ใช้ด้านบนแนว DA ยาว $3/4$ เท่า และมีความสูงจากแนว DA เป็น $3/5$ เท่าของสามเหลี่ยม DAO ดังนั้น

$$[DFH] = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{S}{4} = \frac{9S}{80}$$

รูปสี่เหลี่ยม $AFEB$ มีด้านคู่ขนาน AF, BE ซึ่งรวมกันยาว AD จึงมีพื้นที่ $S/2$ หักบริเวณ $AFOH$ ซึ่งเท่ากับสามเหลี่ยม DAO ลบสามเหลี่ยม DFH ได้

$$[OHEB] = \frac{S}{2} - \left(\frac{S}{4} - \frac{9S}{80} \right) = \frac{29S}{80}$$

ดังนั้น $n - m = 80 - 29 = 51$

ตอบ 51

ข้อ 17 หมายเลขที่นำออกจากชุดข้อมูล

วิธีทำ ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเกิดเมื่อนำ n ออก และค่ามากที่สุดเกิดเมื่อนำ 1 ออก จึงมี

$$\frac{n}{2} \leq \frac{101}{3} \leq \frac{n+2}{2} \implies \frac{196}{3} \leq n \leq \frac{202}{3}$$

ดังนั้น $n = 66$ หรือ 67 จากผลรวมข้อมูล

$$m = \frac{n(n+1)}{2} - \frac{101}{3}(n-1)$$

เมื่อ $n = 66$ ได้ $m = 68/3$ ซึ่งไม่เป็นจำนวนเต็ม เมื่อ $n = 67$ ได้ $m = 56$ ซึ่งอยู่ในช่วงที่กำหนด จึงมี $n - m = 11$

ตอบ 11

ข้อ 18 การรวมชุดค่าที่อ่านได้

วิธีทำ ข้อมูลชุดแรกมี $b = 19$ และ $c = d = 23$ จากเงื่อนไขมัธยฐานและฐานนิยม ผลรวมเท่ากับ $5(17) = 85$ จึงได้ $a = 13$ ชุดที่สองมีผลรวม $3e + 36 = 5(15) = 75$ จึงได้ $e = 13$ สองชุดก่อนเพิ่มข้อมูลจึงเป็น

$$7, 13, 19, 23, 23, \quad 5, 13, 17, 17, 23$$

ค่า 23 ปรากฏ 3 ครั้ง ส่วน 13 ปรากฏ 2 ครั้ง เพื่อให้ 13 เป็นฐานนิยมเพียงค่าเดียว ต้องเพิ่ม 13 อย่างน้อยสองค่า อีกค่าต้องเป็น 5 เพื่อให้ค่าต่ำสุดปรากฏพอดีสองครั้ง ดังนั้น x, y, z เป็น 13, 13, 5 สลับลำดับกันได้ และ $xyz = 845$

ตอบ 845

ข้อ 19 จำนวนต้นกล้าในชั้นเพาะ

วิธีทำ ชุดที่ $j+1$ มีต้นกล้า $(3+2j)(8+3j) = 24+25j+6j^2$ ต้น เมื่อ $j = 0, 1, \dots, 8$ ใช้ $0+1+\dots+8 = 36$ และ $0^2 + 1^2 + \dots + 8^2 = 204$ ได้จำนวนรวม

$$9(24) + 25(36) + 6(204) = 2340 = 37(63) + 9$$

จึงเหลือต้นกล้าไม่เต็มกล่อง 9 ต้น

ตอบ 9 ต้น

ข้อ 20 พื้นที่แปลงเพาะในโรงเรือน

วิธีทำ ให้ด้านโรงเรือนยาว s เมตร ผลต่างระยะในแนวนอนกับ AB ระหว่าง P, Q มีขนาด $|s-8|$ และผลต่างในแนวตั้งฉากมีขนาด $s-4$ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$(s-8)^2 + (s-4)^2 = 20^2$$

จัดรูปเป็น $s^2 - 12s - 160 = 0$ หรือ $(s-20)(s+8) = 0$ เนื่องจาก $s > 0$ จึงได้ $s = 20$ ความกว้างของแปลงเพาะตามแนว AD เท่ากับ $20 - 2 - 3 - 2 = 13$ เมตร พื้นที่จึงเท่ากับ $20(13) = 260$ ตารางเมตร

ตอบ 260 ตารางเมตร

ข้อ 21 ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้า

วิธีทำ พันธุ์ A มี $0.4(250) = 100$ ต้น และพันธุ์ B มี 150 ต้น ความสูงเฉลี่ยรวมเท่ากับ

$$\frac{100(35) + 150(45)}{250} = 41$$

ตอบ 41 เซนติเมตร

ข้อ 22 ตำแหน่งเลขโดดบนแถบข้อมูล

วิธีทำ จำนวนหนึ่งหลักใช้ 9 หลัก และจำนวนสองหลักใช้ $90(2) = 180$ หลัก รวม 189 หลัก ตำแหน่งที่ต้องการจึงเป็นหลักที่ $2500 - 189 = 2311$ ในช่วงจำนวนสามหลัก เนื่องจาก $2311 = 3(770) + 1$ จึงผ่านจำนวนสามหลักครบ 770 จำนวน แล้วอยู่ที่หลักแรกของจำนวน $100 + 770 = 870$ เลขโดดที่ต้องการคือ 8

ตอบ 8

ข้อ 23 ค่าตรวจสอบข้อความ

วิธีทำ จากลำดับรหัสอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ ได้

$$x_1 = 76, \quad x_2 = 69, \quad x_3 = 78, \quad x_4 = 83$$

ดังนั้นค่าตรวจสอบเท่ากับ

$$2(76) - 69 + 3(78) - 2(83) = 151$$

ตอบ 151

ข้อ 24 จำนวนบิตหนึ่งในป้ายอุปกรณ์

วิธีทำ เขียนรหัสแต่ละอักขระได้ดังตาราง

อักขระ	รหัส 8 บิต	จำนวนเลขโดด 1
L	01001100	3
A	01000001	2
B	01000010	2
4	00110100	3
2	00110010	3

จึงมีเลขโดด 1 รวม $3 + 2 + 2 + 3 + 3 = 13$ ตัว

ตอบ 13 ตัว

ข้อ 25 เปรียบเทียบข้อความสองรูปแบบ

วิธีทำ แต่ละข้อความมี 11 อักขระ จึงใช้ $11(8) = 88$ บิต ข้อความตัวพิมพ์ใหญ่มีอักขระ D, A, T, A, L, A, B ช่องว่างสองตัว และเลขโดด 4, 2 จำนวนบิต 1 รวมเป็น

$$2 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 2 + 1 + 1 + 3 + 3 = 24$$

จึงมี $a = 88 - 24 = 64$ อักขระตัวพิมพ์เล็กแต่ละตัวมีบิต 1 เพิ่มจากตัวพิมพ์ใหญ่หนึ่งบิต ข้อความนี้มีอักขระ 7 ตัว จึงได้ $b = 24 + 7 = 31$ และ $|a - b| = |64 - 31| = 33$

ตอบ 33

ข้อ 26 ถอดข้อความคำสั่งคำนวณ

วิธีทำ แปลงรหัสเป็นฐานสิบตามลำดับได้ 51, 54, 42, 52, 43, 56 จึงแทนอักขระ 3, 6, *, 4, +, 8 ตามลำดับ
คำสั่งที่ถอดได้คือ $36*4+8$ คุณก่อนบวก จะได้ $36(4) + 8 = 152$

ตอบ 152

ข้อ 27 จำนวนบิตของรหัสประจำช่อง

วิธีทำ จำนวน 0 ถึง $63 = 2^6 - 1$ ใช้บิตที่เปลี่ยนค่า 6 ตำแหน่ง ในแต่ละตำแหน่งมีเลขโดด 1 ครั้งหนึ่งของ 64 จำนวน คือ 32 ครั้ง อีกสองตำแหน่งทางซ้ายเป็น 0 เสมอ จึงได้

$$b = 6(32) = 192, \quad a = 8(64) - 192 = 320$$

ดังนั้น $a/16 + b/12 = 320/16 + 192/12 = 20 + 16 = 36$

ตอบ 36