



MathStandard

ชุดฝึก

เตรียมความพร้อมเข้า ม.4

วิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ

โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2

ชุดฝึก 08

ฉบับตัวอย่าง

คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง

ชุดฝึก 08 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เอกสารฉบับนี้คัดสถานการณ์ที่ 3 และ 7 จากชุดฝึกวิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ สำหรับเตรียมสอบเข้า ม.4 โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2 ชุด 08 พร้อมเฉลยและเกณฑ์คะแนนของข้อที่คัดไว้

จัดทำโดย MathStandard

ฉบับเต็มประกอบด้วย 8 สถานการณ์ รวม 24 ข้อย่อย จำนวน 36 หน้า ขนาด A4 มีพื้นที่แสดงวิธีคิด เฉลย คำตอบโดยสรุป วิธีทำ และเกณฑ์ให้คะแนนรายข้อย่อย โดยแบ่งเป็นวิทยาการคำนวณ 20 คะแนน และการออกแบบและเทคโนโลยี 20 คะแนน

กำหนดเวลา 60 นาทีและคะแนนเต็ม 40 คะแนนเป็นเกณฑ์ฝึกของฉบับเต็ม มิใช่ข้อกำหนดการสอบทางการ

ข้อกำหนดในการตอบ

1. ใช้ข้อมูล ตาราง และเงื่อนไขที่ระบุในแต่ละสถานการณ์ รูปประกอบอาจไม่เป็นไปตามมาตราส่วน
2. ข้อที่กำหนดให้แสดงการคำนวณหรือเหตุผล ต้องเขียนส่วนนั้นประกอบคำตอบ พร้อมระบุหน่วยให้ครบถ้วน
3. เกณฑ์คะแนนอยู่ท้ายวิธีคิดของแต่ละข้อย่อย ยอมรับวิธีที่ถูกต้องและสอดคล้องกับเงื่อนไข แม้แตกต่างจากแนวคำตอบ

เลขข้อในไฟล์ตัวอย่างคงตามฉบับเต็ม ส่วนสารบัญและเลขหน้าอ้างอิงหน้าภายในไฟล์ตัวอย่างนี้

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของ การสอบ

สารบัญ

ชุดฝึก 08 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

รายการ	หน้า
คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง	1
สารบัญ	2
สถานการณ์ที่ 3 คำสั่งแบบสแตกและการทำสำเนาค่า	3
สถานการณ์ที่ 7 การจัดวางกล่องและความละเอียดของภาพ	5
เฉลยคำตอบโดยสรุป	7
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 3	8
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 7	10

ขอบเขตเนื้อหาในฉบับเต็ม

- การจัดสรรอุปกรณ์และลำดับงานที่ปลอดภัย
- การปิดข้อมูลและการคำนวณย้อนจากผลรวม
- คำสั่งแบบสแตกและการทำสำเนาค่า
- โครงข่ายต้นทุนต่ำและจำนวนช่วงสาย
- การขยายตัวของรางและช่วงค่าตลาดเคลื่อน
- วงจรสะพานและการชดเชยความต้านทานสาย
- การจัดวางกล่องและความละเอียดของภาพ
- เสถียรภาพสองทิศและช่วงมวลถ่วง

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

สถานการณ์ที่ 3

6 คะแนน

คำสั่งแบบสแตกและการทำสำเนา

เครื่องอ่านคำสั่งจากซ้ายไปขวาและเก็บข้อมูลแบบสแตก โดยเพิ่มข้อมูลที่ด้านบนสุดและหยิบออกจากด้านบนสุดก่อน เขียนสแตกเป็นรายการจากซ้ายไปขวา โดยค่าขวาสุดอยู่บนสุด เครื่องปกติมีคำสั่งดังนี้

คำสั่ง	การทำงานปกติ
ตัวเลข	วางตัวเลขนั้นบนสุดของสแตก
$+$ $-$ $*$	หยิบค่าบนสุดเป็น y หยิบค่าถัดมาเป็น x แล้ววางผล $x + y$, $x - y$ หรือ $x \times y$ ตามเครื่องหมาย
D	ทำสำเนาค่าบนสุดแล้ววางสำเนาบนสุด โดยค่าเดิมยังอยู่

เครื่องผิดเพียงหนึ่งแบบจากตาราง และผิดแบบเดิมทุกการทดสอบ คำสั่งอื่นทำงานปกติ

แบบผิด	พฤติกรรม
P	คำสั่งลบใช้ $y - x$ แทน $x - y$
Q	คำสั่งคูณใช้ $x + y$ แทน $x \times y$
R	คำสั่ง D วางค่าที่มากกว่าค่าบนสุดเดิมอยู่ 1 แทนการทำสำเนาค่าเดิม

โปรแกรมทดสอบ	ผลขณะเครื่องยังผิด
6 D * 4 -	38
9 2 - D +	15

สแตกว่างก่อนเริ่มแต่ละโปรแกรม ทุกโปรแกรมมีข้อมูลพอให้หยิบตามคำสั่ง และเมื่อจบเหลือคำตอบเดียว

3.1 เครื่องผิดแบบใด จงเปรียบเทียบผลทดสอบของทั้งสามแบบกับข้อมูลที่กำหนด (2 คะแนน)

ตอบ

3.2 เมื่อเครื่องยังผิด จงหาผลของ $5\ 3 - D * 2 +$ และแสดงสแตกหลังแต่ละคำสั่ง (2 คะแนน)

ตอบ

3.3 หลังซ่อมให้ถูกทุกคำสั่ง โปรแกรม $z\ 3 - D * 2 +$ ต้องใช้จำนวนเต็ม z ตั้งแต่ 0 ถึง 12 ค่าใดจึงได้ผล 27 จงเขียนสมการและตรวจคำตอบกับโปรแกรม (2 คะแนน)

ตอบ

สถานการณ์ที่ 3 พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

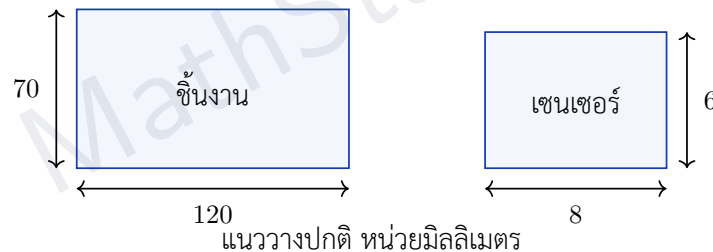
กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 3

สถานการณ์ที่ 7

4 คะแนน

การจัดวางกล้องและความละเอียดของภาพ

กล้องใช้แบบจำลองรูเข็ม โดยขนาดภาพในแต่ละแนวเป็น $w = fW/D$ เมื่อ W คือขนาดจริงของวัตถุ D คือระยะวัตถุถึงรูเข็ม และ f คือระยะรูเข็มถึงเซนเซอร์ ทุกระยะใช้หน่วยมิลลิเมตร วัตถุอ้างอิงกว้าง 24 วางที่ $D = 150$ ให้ภาพกว้าง 1.6



เซนเซอร์กว้าง 8 สูง 6 มิลลิเมตร มีพิกเซลแนวนอน 640 และแนวตั้ง 480 จุดเรียงสม่ำเสมอ ต้องถ่ายชิ้นงานกว้าง 120 สูง 70 มิลลิเมตร และให้ภาพรอยตำหนิที่ยาว 0.8 มิลลิเมตรตามด้านกว้างของชิ้นงานมีขนาดอย่างน้อย 3 พิกเซล

วัตถุอยู่กลางภาพและขนานเซนเซอร์ ต้องเห็นเต็มทั้งความกว้างและความสูง ไม่คิดการบิดเบี้ยว แสง หรือขอบที่ตกกลางพิกเซล การหมุน 90 องศาทำในระนาบวัตถุ ทำให้ด้านกว้างของชิ้นงานไปอยู่แนวตั้งของภาพ

แบบติดตั้ง	D (มิลลิเมตร)	แนววางชิ้นงาน
P	140	ไม่หมุน
Q	180	หมุน 90 องศา
R	210	ไม่หมุน

7.1 ระยะ f ของกล้องเป็นกี่มิลลิเมตร (1 คะแนน)

ตอบ

7.2 แบบติดตั้งใดผ่านทั้งการเห็นเต็มชิ้นงานและเกณฑ์ภาพรอยตำหนิ (1 คะแนน)

ตอบ

7.3 ใช้ตำแหน่งและแนววางที่เลือก แต่เปลี่ยนจำนวนพิกเซลโดยคงขนาดเซนเซอร์เดิม จำนวนแนวนอน N ต้องหารด้วย 4 ลงตัว และแนวตั้งเท่ากับ $3N/4$ จงหาจำนวนพิกเซลขั้นต่ำในแต่ละแนวที่ยังผ่านเกณฑ์ พร้อมแสดงการปิดค่าและตรวจขอบเขต (2 คะแนน)

ตอบ

สถานการณ์ที่ 7 พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 7

เฉลยคำตอบโดยสรุป

ชุดฝึก 08 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เฉพาะสถานการณ์ที่ตัดไว้ในฉบับตัวอย่าง ข้อที่ต้องแสดงวิธีคิดหรือเหตุผล ให้พิจารณาแนวคำตอบและเกณฑ์คะแนนในส่วนถัดไป

สถานการณ์	ข้อย่อที่ 1	ข้อย่อที่ 2	ข้อย่อที่ 3
3	ผิดแบบ R คำสั่ง D	ผลลัพธ์ 8	$z = 8$
7	$f = 10$ มิลลิเมตร	แบบ R	แนวนอน 632 แนวตั้ง 474 พิกเซล

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

วิธีทำสถานการณ์ที่ 3

คำสั่งแบบสแตกและการทำสำเนา

ข้อ 3.1

2 คะแนน

จำลองความผิดพลาดแบบ โดยคำสั่งอื่นๆยังปกติ

แบบผิด	$6D * 4 - 92 - D +$	
P	-32	-14
Q	8	14
R	38	15

ตัวอย่างแบบ R โปรแกรมแรกทำให้ 6 ถูกวางคู่กับ 7 จึงได้ $6(7) - 4 = 38$ โปรแกรมที่สองได้ $9 - 2 = 7$ แล้ววาง 8 เพิ่ม จึงได้ $7 + 8 = 15$ มีเพียงแบบนี้ที่ตรงทั้งสองผลทดสอบ

ตอบ ผิดแบบ R คือคำสั่ง D วางค่ามากกว่าค่าเดิมอยู่ 1

เกณฑ์ให้คะแนน

- 1 คะแนน: จำลองผลของแบบ P, Q และตัดออกได้จากผลทดสอบ
 1 คะแนน: จำลองแบบ R ได้ผล 38, 15 และระบุความผิดตรงทั้งสองชุด

ข้อ 3.2

2 คะแนน

ติดตามคำสั่งใหม่โดยเขียนค่าขวาสุดเป็นบนสุดของสแตก

คำสั่ง	5	3	-	D	*	2	+
สแตก	[5]	[5, 3]	[2]	[2, 3]	[6]	[6, 2]	[8]

คำสั่ง D ที่ผิดทำให้ค่าคู่ที่จะคูณเป็น 2 กับ 3 แทนที่จะเป็น 2 กับ 2

ตอบ 8

เกณฑ์ให้คะแนน

- 1 คะแนน: แสดงสแตกช่วงลบและทำสำเนาผิดได้เป็น [2] แล้ว [2, 3]
 1 คะแนน: แสดงสแตกช่วงคูณและบวกต่อได้ครบ จนเหลือผล 8

วิธีทำสถานการณ์ที่ 3 (ต่อ)

คำสั่งแบบสแตกและการทำสำเนา

ข้อ 3.3

2 คะแนน

หลังซอม คำสั่งลบให้ค่า $z - 3$ และ D ทำสำเนาค่าเดียวกัน จึงมีสองค่าคือ $z - 3, z - 3$ ก่อนคุณ โปรแกรมให้ผล

$$(z - 3)^2 + 2 = 27$$

ดังนั้น $(z - 3)^2 = 25$ จึงมี $z - 3 = 5$ หรือ $z - 3 = -5$ ให้ $z = 8$ หรือ $z = -2$ แต่โจทย์อนุญาตจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 ถึง 12 จึงเหลือเพียง 8

ตรวจจากโปรแกรม 8 3 - D * 2 +: หลังลบได้ 5 หลังทำสำเนาได้ [5, 5] หลังคูณได้ 25 และหลังบวก 2 ได้ 27

ตอบ $z = 8$

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: เขียนสมการ $(z - 3)^2 + 2 = 27$ และแก้ได้คำตอบของสมการเป็น 8, -2

1 คะแนน: เลือก 8 ตามช่วงที่อนุญาตและตรวจกลับได้ผล 27

วิธีทำสถานการณ์ที่ 7

การจัดวางกล้องและความละเอียดของภาพ

ข้อ 7.1

1 คะแนน

จากภาพของวัตถุอ้างอิง ใช้ $w = fW/D$ จึงมี

$$1.6 = \frac{f(24)}{150} \implies f = \frac{1.6(150)}{24} = 10$$

ตอบ $f = 10$ มิลลิเมตร

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ระบุ $f = 10$ มิลลิเมตรได้ถูกต้อง

ข้อ 7.2

1 คะแนน

ทั้งสองแนวมีความหนาแน่นพิกเซลเท่ากัน คือ $640/8 = 480/6 = 80$ พิกเซลต่อมิลลิเมตรบนเซนเซอร์ ภาพรอยตำหนิมีขนาด $10(0.8)/D = 8/D$ มิลลิเมตร จึงมีขนาด $640/D$ พิกเซล ไม่ว่าจะอยู่แนวนอนหรือแนวตั้ง

แบบ	ภาพกว้าง	ภาพสูง	พิกเซลรอย	ผล
P	$60/7 > 8$	5	$32/7 > 3$	กว้างเกิน
Q	$35/9 < 8$	$20/3 > 6$	$32/9 > 3$	สูงเกิน
R	$40/7 < 8$	$10/3 < 6$	$64/21 > 3$	ผ่าน

ภาพกว้างและสูงมีหน่วยมิลลิเมตร แบบ Q หมุนชิ้นงานแล้ว จึงใช้ด้าน 120 เป็นความสูงภาพ แบบ R เห็นเต็มทั้งสองแนวและยังมีพิกเซลของรอยถึงเกณฑ์

ตอบ เลือกแบบ R

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: เลือกแบบ R ได้ถูกต้อง

วิธีทำสถานการณ์ที่ 7 (ต่อ)

การจัดวางกล้องและความละเอียดของภาพ

ข้อ 7.3

2 คะแนน

เมื่อคงแบบ R มี $D = 210$ และภาพรอยอยู่แนวนอน ความกว้างภาพรอยเท่ากับ $8/210$ มิลลิเมตร ถ้าแนวนอนมี N พิกเซล ขนาดภาพรอยดำหนิในหน่วยพิกเซลเป็น

$$\frac{8}{210} \cdot \frac{N}{8} = \frac{N}{210}$$

ต้องมี $N/210 \geq 3$ จึงได้ $N \geq 630$ แต่ N ต้องหารด้วย 4 ลงตัว จำนวนที่น้อยที่สุดจึงเป็น 632 ไม่ใช่ 630 แนวตั้งเท่ากับ

$$\frac{3(632)}{4} = 474 \text{ พิกเซล}$$

ตรวจ $632/210 > 3$ ส่วนจำนวนแนวนอนที่หาร 4 ลงตัวและน้อยกว่าถัดไปคือ 628 ซึ่งให้ $628/210 < 3$ การเห็นเต็มชิ้นงานไม่เปลี่ยน เพราะขนาดเซนเซอร์และระยะคงเดิม

ตอบ แนวนอนอย่างน้อย 632 และแนวตั้ง 474 พิกเซล

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: หาความสัมพันธ์ของพิกเซลรอยและได้เงื่อนไข $N \geq 630$

1 คะแนน: เลือกจำนวนที่หารด้วย 4 ลงตัวเป็น 632 หาแนวตั้ง 474 และตรวจขอบเขต 628 ไม่ผ่าน