



MathStandard

ชุดฝึก

เตรียมความพร้อมเข้า ม.4

วิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ

โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2

ชุดฝึก 09

ฉบับตัวอย่าง

คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง

ชุดฝึก 09 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เอกสารฉบับนี้คัดสถานการณ์ที่ 1 และ 5 จากชุดฝึกวิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ สำหรับเตรียมสอบเข้า ม.4 โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2 ชุด 09 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 มีใช้ข้อกำหนดการสอบทางการ

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 09 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

รายการ	หน้า
คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง	1
สารบัญ	2
สถานการณ์ที่ 1 การอนุมานตารางเปลี่ยนสถานะ	3
สถานการณ์ที่ 5 ชุดจ่ายน้ำและปริมาตรสะสมในวัสดุปลูก	5
เฉลยคำตอบโดยสรุป	7
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 1	8
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 5	10

ขอบเขตเนื้อหาในฉบับเต็ม

- การอนุมานตารางเปลี่ยนสถานะ
- การย้ายไฟล์และพื้นที่ระหว่างตรวจสำเนา
- คำสั่งแปดบิตและการแก้ข้อมูลขั้นต่ำ
- การวางแผนบริการบนวงรอบ
- ชุดจ่ายน้ำและปริมาตรสะสมในวัสดุปลูก
- วงจรกรองสัญญาณและการตรวจสอบช่วงติดกัน
- มุกตลกกระทบและความคลาดเคลื่อนสองแหล่ง
- ความเข้มเสียงและเวลาทำงานสองโหมด

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

สถานการณ์ที่ 1

4 คะแนน

การอนุมานตารางเปลี่ยนสถานะ

เครื่องตรวจลำดับอ่านสัญลักษณ์ A, B ที่ละตัวจากซ้ายไปขวา เริ่มแต่ละการทดสอบที่สถานะ 0 และเปลี่ยนสถานะทันทีตามตาราง ตัวเลข 0–4 ใช้ระบุสถานะ ช่อง u, v ที่ขาดหายไปแต่ละช่องต้องเป็นหนึ่งในสถานะเหล่านี้

สถานะก่อนอ่าน	อ่าน A ไปสถานะ	อ่าน B ไปสถานะ
0	1	0
1	2	3
2	u	1
3	0	v
4	3	4

ผลทดสอบที่บันทึกถูกต้องมีดังนี้ แต่ละแถวเริ่มใหม่ที่สถานะ 0

ข้อความทดสอบ	สถานะสุดท้าย
AAAA	3
ABBB	1

เมื่อเติมตารางครบแล้ว จะอ่านข้อความใหม่ AABBA จากสถานะ 0 เครื่องยอมรับเมื่อจบที่สถานะ 0 เท่านั้น การต่อท้ายต้องอ่านต่อจากสถานะที่ค้างอยู่โดยไม่เริ่มใหม่

1.1 สถานะที่ต้องใส่ในช่อง u และ v เป็นเท่าใดตามลำดับ (1 คะแนน)

ตอบ

1.2 หลังอ่านข้อความใหม่ AABBA เครื่องอยู่ในสถานะใด (1 คะแนน)

ตอบ

1.3 ต้องต่อท้ายข้อความใหม่น้อยที่สุดกี่ตัว และต่อข้อความใด จึงจบที่สถานะยอมรับ โดยส่วนที่ต่อท้ายต้องลงท้ายด้วย B และห้ามสัญลักษณ์ซ้ำติดกันในส่วนที่ต่อ รวมถึงรอยต่อกับตัวสุดท้ายของข้อความเดิม จงแสดงสถานะและอธิบายว่าทำไมต่อสั้นกว่านี้ไม่ได้ (2 คะแนน)

ตอบ

สถานการณ์ที่ 1 พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

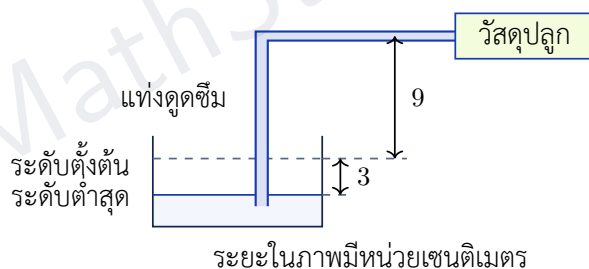
กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 1

สถานการณ์ที่ 5

4 คะแนน

ชุดจ่ายน้ำและปริมาตรสะสมในวัสดุปลูก

ชุดทดลองใช้แท่งวัสดุอุดซึมส่งน้ำไปยังวัสดุปลูก แต่ละแท่งมีช่องเล็กหลายช่อง ให้รัศมีช่อง r กับความสูงสมดุ h เป็นไปตาม $hr = k$ โดย k คงที่เมื่อใช้วัสดุ น้ำ และอุณหภูมิเดิม กำหนด h หน่วยเซนติเมตร และ r หน่วยมิลลิเมตร ผลสอบเทียบที่ $r = 0.05$ ให้น้ำได้สูง 24 เซนติเมตร



วัสดุปลูกอยู่สูงจากระดับน้ำตั้งต้น 9 เซนติเมตร ระดับน้ำดันทางอาจลดได้อีก 3 เซนติเมตร แบบจำลองนี้ใช้ค่าอัตราจ่ายของแท่งทั้งแท่งตามตารางได้เมื่อความสูงสมดุสูงกว่าระดับใช้งานจริง ถ้าเท่ากันถือว่าจ่ายต่อเนื่องไม่ได้ เมื่อผ่านเงื่อนไข ให้ใช้อัตราคงที่ตามตาราง

แบบ	r (มิลลิเมตร)	จำนวนแท่ง	อัตราต่อแท่ง (มิลลิลิตร/นาท)
P	0.075	4	1.50
Q	0.10	4	1.80
R	0.05	5	0.80

ต้องเพื่อแท่งอุดตันหนึ่งแท่งตลอดการทดสอบ โดยแท่งที่เหลือทำงานอิสระและอัตรารวมเป็นผลบวก วัสดุปลูกเริ่มมีน้ำสะสมเพิ่ม 0 มิลลิลิตร ใช้น้ำ 2 มิลลิลิตรต่อนาทีใน 2 นาทีแรก และ 3 มิลลิลิตรต่อนาทีใน 3 นาทีถัดมา ต้องมีน้ำสะสมเพิ่มอย่างน้อย 8 มิลลิลิตรเมื่อครบ 5 นาที ไม่มีการไหลออกอื่น

5.1 ค่าคงที่ k เป็นเท่าใด และระดับใช้งานที่สูงที่สุดจากผิวน้ำดันทางเป็นกี่เซนติเมตร (1 คะแนน)

ตอบ _____

5.2 แบบใดผ่านเกณฑ์ทั้งความสูงและน้ำสะสมเมื่อมีแท่งอุดตันหนึ่งแท่ง (1 คะแนน)

ตอบ _____

5.3 ใช้แบบที่ผ่าน โดยคงการใช้ในสองนาทีแรกเท่าเดิม แต่เปลี่ยนอัตราใช้ในสามนาทีหลังเป็น u มิลลิลิตรต่อนาที u มีค่ามากที่สุดเท่าใดจึงยังสะสมได้ตามเกณฑ์ จงตั้งสมการและตรวจปริมาตรสะสม (2 คะแนน)

ตอบ _____

สถานการณ์ที่ 5 พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 5

เฉลยคำตอบโดยสรุป

ชุดฝึก 09 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เฉพาะสถานการณ์ที่ตัดไว้ในฉบับตัวอย่าง ข้อที่ต้องแสดงวิธีคิดหรือเหตุผล ให้พิจารณาแนวคำตอบและเกณฑ์คะแนนในส่วนถัดไป

สถานการณ์	ข้อย่อที่ 1	ข้อย่อที่ 2	ข้อย่อที่ 3
1	$u = 4, v = 2$	สถานะ 1	3 ตัว คือ BAB
5	$k = 1.20 \text{ cm} \cdot \text{mm}$ ระดับสูงสุด 12 เซนติเมตร	แบบ P	$u = 3.5$ มิลลิลิตรต่อนาที

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

วิธีทำสถานการณ์ที่ 1

การอนุมานตารางเปลี่ยนสถานะ

ข้อ 1.1

1 คะแนน

ข้อความ AAAA ผ่านสองตัวแรกจาก 0 ไป 1 แล้ว 2 จากนั้นใช้ช่อง u และอ่าน A อีกครั้ง เปรียบเทียบค่าที่เป็นไปได้ของ u จะมีเพียง $u = 4$ ที่ให้สถานะสุดท้าย 3

เมื่อใช้ $u = 4$ แล้ว ข้อความ AB BB ผ่าน $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow v$ แล้วอ่าน B อีกครั้ง ผลทดสอบต้องจบที่ 1

ค่าที่พิจารณา	ผล AAAA เมื่อกำหนด u	ผล AB BB เมื่อกำหนด v
0	1	0
1	2	3
2	2	1
3	0	3
4	3	4

พิจารณาสองคอลัมน์แยกกัน คอลัมน์สุดท้ายใช้ $u = 4$ ที่หาได้แล้ว จึงเหลือ $v = 2$ เพียงค่าเดียว

ตอบ $u = 4$ และ $v = 2$

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ระบุ $u = 4, v = 2$ ได้ครบตามลำดับ

ข้อ 1.2

1 คะแนน

ใช้ตารางที่เติมแล้วติดตามข้อความใหม่จากสถานะเริ่มต้น

สัญลักษณ์	เริ่ม	A	A	B	B	A	A
สถานะ	0	1	2	1	3	0	1

ตอบ สถานะสุดท้ายคือ 1

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ระบุสถานะสุดท้าย 1 ได้ถูกต้อง

วิธีทำสถานการณ์ที่ 1 (ต่อ)

การอนุมานตารางเปลี่ยนสถานะ

ข้อ 1.3

2 คะแนน

ข้อความเดิมลงท้ายด้วย A ส่วนที่ต่อจึงต้องเริ่ม B เพื่อไม่ซ้ำที่รอยต่อ เมื่อห้ามซ้ำติดกัน ส่วนที่ต่อจะสลับเป็น B, BA, BAB ตามลำดับความยาว

เดิมจบที่สถานะ 1 จึงยังไม่ยอมรับ ถ้าต่อเพียง B จะไป 3 ซึ่งไม่ยอมรับ ส่วนความยาวสองตัวต้องเป็น BA แต่ไม่ลงท้ายด้วย B จึงไม่ผ่านข้อกำหนด

ความยาวสามตัวใช้ BAB แล้วได้

$$1 \xrightarrow{B} 3 \xrightarrow{A} 0 \xrightarrow{B} 0$$

ส่วนที่ต่อไม่มีตัวซ้ำติดกัน เริ่ม B ต่อจาก A เดิม และลงท้าย B ครบเงื่อนไข

ตอบ ต่ออย่างน้อย 3 ตัว คือ BAB

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ให้ส่วนต่อ BAB พร้อมแสดงสถานะจนจบ 0 และตรวจสอบจำกัดของข้อความได้

1 คะแนน: อธิบายว่าเดิมยังไม่ยอมรับ ความยาวหนึ่งไม่ถึงสถานะเป้าหมาย และความยาวสองไม่ลงท้าย B

วิธีทำสถานการณ์ที่ 5

ชุดจ่ายน้ำและปริมาตรสะสมในวัสดุปลูก

ข้อ 5.1

1 คะแนน

จากผลสอบเทียบได้

$$k = hr = 24(0.05) = 1.20 \text{ เซนติเมตร} \cdot \text{มิลลิเมตร}$$

เมื่อน้ำดันทางลดลง 3 เซนติเมตร ระยะถึงวัสดุปลูกเพิ่มจาก 9 เป็น $9 + 3 = 12$ เซนติเมตร ซึ่งเป็นกรณีระดับใช้งานสูงสุด

ตอบ $k = 1.20$ เซนติเมตรคูณมิลลิเมตร และระดับใช้งานสูงสุด 12 เซนติเมตร

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ระบุ $k = 1.20$ พร้อมระดับใช้งานสูงสุด 12 เซนติเมตรได้ครบ

ข้อ 5.2

1 คะแนน

คำนวณความสูงสมมูลจาก $h = k/r$ ต้องสูงกว่า 12 เซนติเมตร และหักแท่งที่อุดตันออกหนึ่งแท่งก่อนรวมอัตราจ่าย ปริมาตรที่ใช้ตลอดการทดสอบเท่ากับ

$$2(2) + 3(3) = 13 \text{ มิลลิลิตร}$$

แบบ	h สมมูล (เซนติเมตร)	อัตรารวมที่ใช้ได้	สะสมใน 5 นาที	ผล
P	$1.2/0.075 = 16$	$3(1.5) = 4.5$	$4.5(5) - 13 = 9.5$	ผ่าน
Q	$1.2/0.10 = 12$	ใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านความสูง	ไม่ผ่าน
R	$1.2/0.05 = 24$	$4(0.8) = 3.2$	$3.2(5) - 13 = 3$	ไม่ผ่าน

อัตรารวมมีหน่วยมิลลิลิตรต่อนาที และปริมาตรสะสมมีหน่วยมิลลิลิตร แบบ Q มีความสูงสมมูลเท่าระดับใช้งาน จึงไม่ผ่านเงื่อนไข ส่วน R จ่ายถึงระดับแต่สะสมไม่ถึง 8 มิลลิลิตร

ตอบ เลือกแบบ P

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: เลือกแบบ P ได้ถูกต้อง

วิธีทำสถานการณ์ที่ 5 (ต่อ)

ชุดจ่ายน้ำและปริมาตรสะสมในวัสดุปลูก

ข้อ 5.3

2 คะแนน

แบบ P เมื่ออุดต้นหนึ่งแห่งยังจ่ายรวม 4.5 มิลลิลิตรต่อนาที ในสองนาที่แรกสะสมได้

$$(4.5 - 2)(2) = 5 \text{ มิลลิลิตร}$$

ถ้าสามนาที่หลังใช้ u มิลลิลิตรต่อนาที ปริมาตรสะสมเมื่อครบห้านาทีเป็น $5 + 3(4.5 - u)$ ต้องมีอย่างน้อย 8 มิลลิลิตร จึงได้

$$5 + 3(4.5 - u) \geq 8 \implies u \leq 3.5$$

ที่ $u = 3.5$ สามนาที่หลังยังสะสมสุทธิได้ $(4.5 - 3.5)(3) = 3$ มิลลิลิตร รวมกับสองนาที่แรกเป็น 8 มิลลิลิตรพอดี และปริมาตรสะสมไม่ติดลบระหว่างทาง

ตอบ อัตราใช้ในสามนาที่หลังสูงสุด 3.5 มิลลิลิตรต่อนาที

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: รวมอัตราจ่ายของแห่งที่ไม่อุดต้นและการใช้สองช่วง ตั้งเงื่อนไข $5 + 3(4.5 - u) \geq 8$ ได้

1 คะแนน: หาขอบเขตสูงสุด $u = 3.5$ และตรวจปริมาตรสุดท้าย 8 มิลลิลิตรได้