

## โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ประจำปีการศึกษา 2563

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สอบวันเสาร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ 2564 เวลา 13.30 – 15.30 น.

## แบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์

### คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 51 หน้า จำนวน 50 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน
- เวลาในการทำแบบทดสอบ 2 ชั่วโมง และนักเรียนจะออกจากห้องสอบได้หลังเริ่มสอบไปแล้ว 30 นาที
- ตรวจสอบชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวสอบ บนกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับบัตรประจำตัวสอบ
- ให้นักเรียนระบายน้ำหน้าที่ต้องการในกระดาษคำตอบโดยใช้ดินสอดำ 2B ขึ้นไป
- เมื่อต้องการแก้ไขคำตอบ ให้นักเรียนใช้ยางลบ ลบให้สะอาดก่อน แล้วจึงระบายน้ำหน้าที่ใหม่
- รูปประกอบการทำแบบทดสอบอาจไม่เป็นไปตามสัดส่วนจริง
- เมื่อสอบเสร็จให้นักเรียนส่งเฉพาะกระดาษคำตอบให้กับกรรมการคุมสอบ
- ห้ามใช้เครื่องคำนวณและอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิด

หมายเหตุ: มาตรการและแนวปฏิบัติสำหรับการจัดสอบ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั้งนี้ โดยให้เป็นไปตามมาตรการป้องกันโรคของศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) และ/หรือ กระทรวงศึกษาธิการ

### การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

แบบทดสอบนี้เป็นเอกสารส่วนลิขสิทธิ์ของฝ่ายโอลิมปิกวิชาการและอัจฉริยภาพ

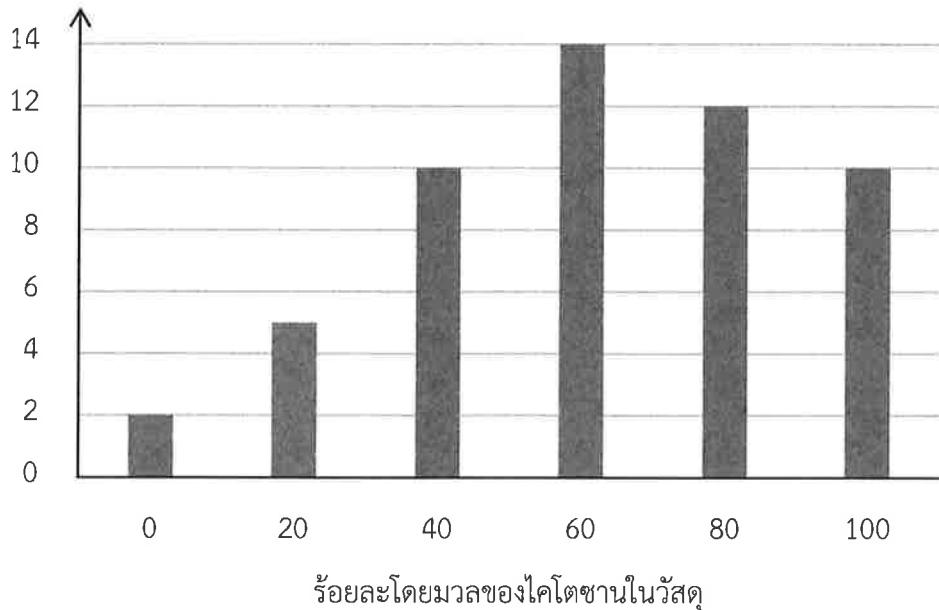


สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

- ผู้เผยแพร่แบบทดสอบฉบับนี้โดยการทำข้อ ดัดแปลง เคลยเพื่อจำหน่าย โดยไม่ได้รับอนุญาตจาก สสวท. มีความผิดและจะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย
- สสวท. จะย่ออย่างถูกต้องในเวลา 3 เดือน นับจากวันที่ประกาศผล การสอบคัดเลือกไปแล้ว

1. เมื่อนำโคโตชาณซึ่งเป็นสารสกัดจากเปลือกกุ้งและปูมาผสานกับเชลลูลาลีสซึ่งเป็นเส้นใยธรรมชาติในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน พบร้า ความสามารถในการดูดซับทองแดงในน้ำของวัสดุต่าง ๆ เป็นดังแผนภูมิเท่า

ร้อยละโดยมวลของทองแดงที่ถูกดูดซับ



วัสดุในข้อใดดูดซับทองแดงในน้ำได้ดีที่สุด

- ① เชลลูลาลีส
- ② โคโตชาณ
- ③ วัสดุที่มีเชลลูลาลีสอยู่ร้อยละ 40 โดยมวล
- ④ วัสดุที่มีเชลลูลาลีสอยู่ร้อยละ 60 โดยมวล

2. วิธีทดสอบหนึ่งที่ใช้ระบุชนิดแอลกอฮอล์ระหว่างเมทานอลกับเอทานอล คือ การนำแอลกอฮอล์ไปทำปฏิกิริยากับสารละลายด่างทับทิมในกรด ซึ่งเป็นสารละลายใส สีม่วง เมื่อนำน้ำกลั่น เมทานอล เอทานอล และผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์จำนวน 3 ตัวอย่าง คือ A B และ C มาทดสอบกับสารละลายด่างทับทิมในกรด ได้ผลการทดสอบ ดังตาราง

สาร	ผลการทดสอบกับสารละลายด่างทับทิมในกรด
น้ำกลั่น	สารละลายใส สีม่วง
เมทานอล	สารละลายใส สีม่วง
เอทานอล	เกิดตะกอนสีน้ำตาล ในสารละลายใส ไม่มีสี
ผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ A	สารละลายใส สีม่วง
ผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ B	เกิดตะกอนสีน้ำตาล ในสารละลายใส สีม่วง
ผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ C	เกิดตะกอนสีน้ำตาล ในสารละลายใส ไม่มีสี

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. สารละลายด่างทับทิมในกรด เป็นตัวแปรต้น
- ข. การเกิดตะกอนสีน้ำตาล เป็นตัวแปรตาม
- ค. ปริมาณของเอทานอลในผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดสอบ เป็นตัวแปรควบคุม

ข้อใดถูกต้อง

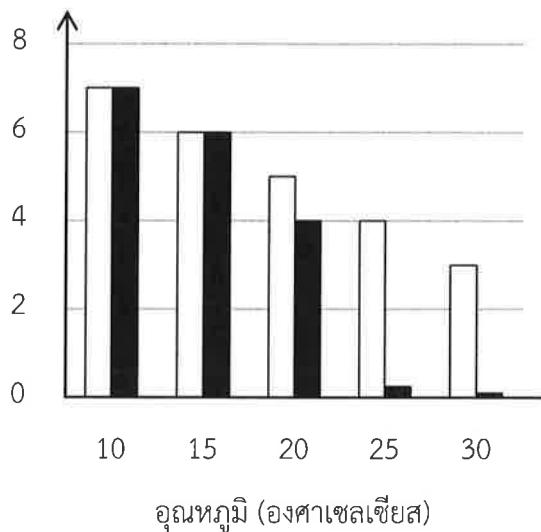
- ① ข เท่านั้น
- ② ค เท่านั้น
- ③ ก และ ข
- ④ ก และ ค

### 3. การออกแบบการทดลองในข้อใดไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

ตัวเลือก	สมมติฐาน	การออกแบบการทดลอง
①	ปริมาณผงพูมีผลต่อปริมาตรของเค้กหลังการอบ	นำส่วนผสมของเค้กที่มีปริมาณผงพูแตกต่างกัน เทไส้ถ้วยที่มีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากัน แล้วนำไปอบท่ออบภูมิท่ากัน จากนั้นเปรียบเทียบความสูงของเค้กหลังการอบ
②	ปริมาณของน้ำตาลในน้ำเชื่อมมีผลต่ออุณหภูมิที่น้ำเชื่อมเดือด	นำน้ำตาลปริมาณต่างกันมาละลายในน้ำกลั่นปริมาตรเท่ากัน คนให้น้ำตาลละลายจนหมด จากนั้นนำไปให้ความร้อนจนเดือด แล้วเปรียบเทียบอุณหภูมิของสารละลายขณะเดือด
③	การสัมผัสอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลของมะเขือเปราะ	นำมะเขือเปรำมาหันเป็นชิ้นตามแนวยาวให้มีขนาดเท่ากัน จำนวน 6 ชิ้น โดยนำ 3 ชิ้นมาหุ่มด้วยพิล์มพลาสติกใส อีก 3 ชิ้นวางไว้บนajan เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที ทำการเปรียบเทียบสีของมะเขือเปราะ
④	ระยะเวลาในการหมักเนื้อสัตว์ด้วยน้ำเกลือมีผลต่อความนุ่มของเนื้อสัตว์หลังการอบ	นำเนื้อหมูไก่ และกุ้งมาหมักด้วยน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นเท่ากัน แล้วนำไปอบด้วยระยะเวลาต่างกัน จากนั้นเปรียบเทียบความนุ่มของเนื้อสัตว์แต่ละชนิด

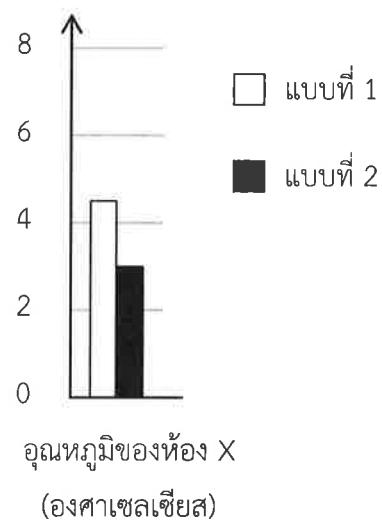
4. “แก้วพยากรณ์” เป็นภาษาชนบดีที่บรรจุคำ เอทานอล โพแทสเซียมไนเตรต และการบูร สามารถใช้บอกอุณหภูมิได้จากการความสูงของแข็งที่เกิดขึ้น  
นักเรียนประดิษฐ์แก้วพยากรณ์ 2 แบบ ที่มีอัตราส่วนของส่วนผสมต่างกัน แล้วบันทึกความสูงของแข็งที่เกิดขึ้นที่อุณหภูมิต่าง ๆ ได้ผลการทดลอง ดังแผนภูมิที่ 1 จากนั้น นำแก้วพยากรณ์ทั้ง 2 แบบไปปัตติไว้ในห้อง X เพื่อพยากรณ์อุณหภูมิของห้อง X ได้ผลการทดลอง ดังแผนภูมิที่ 2

ความสูงของแข็ง (เซนติเมตร)



รูป 1

ความสูงของแข็ง (เซนติเมตร)



รูป 2

แก้วพยากรณ์แบบใดที่ใช้พยากรณ์อุณหภูมิในช่วง 10 – 30 องศาเซลเซียส ได้ถูกต้องมากกว่า และจากผลของแก้วพยากรณ์ดังกล่าว อุณหภูมิของห้อง X ควรเป็นเท่าใด

ตัวเลือก	แก้วพยากรณ์	อุณหภูมิของห้อง X (องศาเซลเซียส)
①	แบบที่ 1	23
②	แบบที่ 1	28
③	แบบที่ 2	23
④	แบบที่ 2	28

5. พิจารณาสมบัติของแผ่นวัสดุแบบเรียบ 4 ชนิด ดังตาราง

แผ่นวัสดุ	ความสามารถในการซึมผ่านของน้ำ	ลักษณะทางกายภาพ
ก	★	แข็ง เปราะ โปร่งแสง
ข	★★	โค้งอได้ โปร่งใส
ค	★★★	แข็งมาก โปร่งแสง
ง	★★★★	โค้งอได้ โปร่งใส

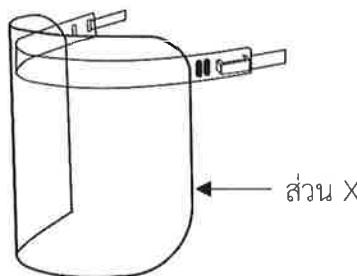


หมายถึง ความสามารถในการซึมผ่านของน้ำ้อยที่สุด



หมายถึง ความสามารถในการซึมผ่านของน้ำมากที่สุด

อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า (face shield) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อป้องกันเชื้อโรคที่มากับน้ำลายหรือน้ำมูก มีลักษณะ ดังรูป

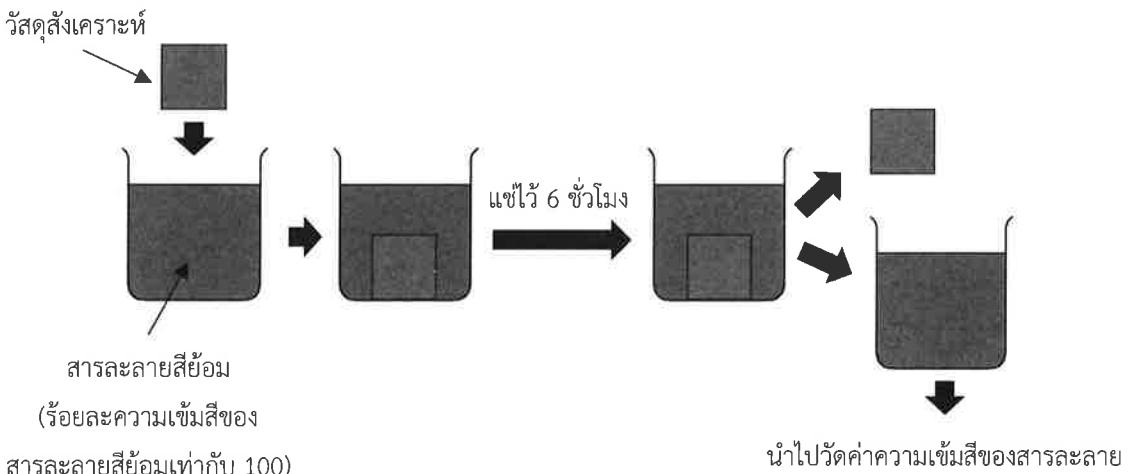


แผ่นวัสดุใดเหมาะสมที่สุดสำหรับใช้ทำส่วน X ของอุปกรณ์ป้องกันใบหน้า

- ① แผ่นวัสดุ ก
- ② แผ่นวัสดุ ข
- ③ แผ่นวัสดุ ค
- ④ แผ่นวัสดุ ง

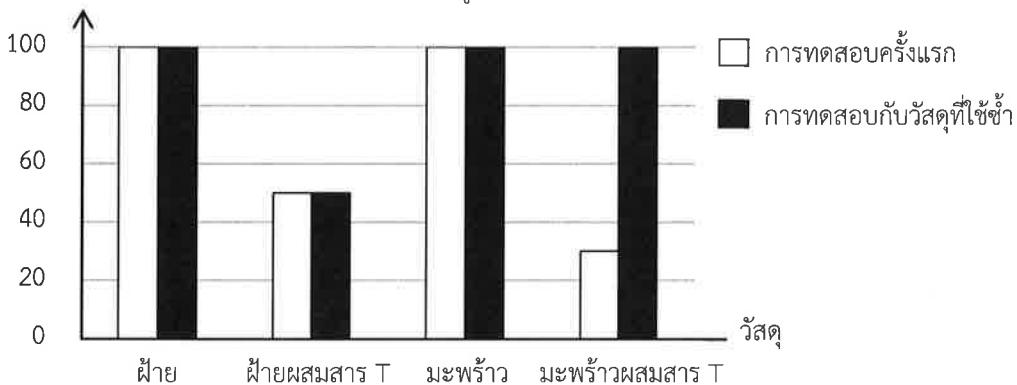


6. นักเรียนนำวัสดุสังเคราะห์ 4 ชนิด คือ ฝ่าย ฝ่ายผสมสาร T มะพร้าว และมะพร้าวผสมสาร T มาทดสอบกับสารละลายสีเย้อมตามขั้นตอน ดังรูป



จากนั้น นำวัสดุสังเคราะห์ที่ผ่านการใช้งานแล้วไปล้าง อบแห้ง แล้วนำกลับไปใช้ซ้ำกับสารละลายสีเย้อมใหม่ที่มีค่าร้อยละความเข้มสีของสารละลายสีเย้อมเท่ากับ 100 และนำไปวัดค่าความเข้มสีของสารละลายได้ผลการทดสอบ ดังแผนภูมิเที่ยง

ร้อยละความเข้มสีของสารละลายสีเย้อมที่เหลืออยู่



ข้อใดไม่สามารถสรุปได้จากข้อมูลข้างต้น

- ① สาร T บริสุทธิ์สามารถลดความเข้มสีของสารละลายสีเย้อมได้
- ② วัสดุจากฝ่ายและมะพร้าวที่ไม่ได้ผสมสาร T ไม่สามารถลดความเข้มสีของสารละลายสีเย้อมได้
- ③ วัสดุจากฝ่ายผสมสาร T สามารถนำมาใช้ลดความเข้มสีของสารละลายสีเย้อมได้อย่างน้อย 2 ครั้ง
- ④ วัสดุจากมะพร้าวผสมสาร T ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำเพื่อลดความเข้มสีของสารละลายสีเย้อมได้

7. ของแข็ง 7 ชนิด มีสมบัติ ดังตาราง

ของแข็ง	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ของอนุภาค (มิลลิเมตร)	การละลายในน้ำ	การละลายใน สารละลายกรด	การดูดติดกับ แม่เหล็ก
P	0.25	ไม่ละลาย	ละลาย	ดูดไม่ติด
Q	1.00	ละลาย	ละลาย	ดูดไม่ติด
R	0.05	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ดูดติด
S	1.50	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ดูดไม่ติด
T	0.80	ละลาย	ละลาย	ดูดติด
U	0.60	ละลาย	ไม่ละลาย	ดูดไม่ติด
V	0.15	ไม่ละลาย	ละลาย	ดูดติด

นำของผสมที่ประกอบด้วยของแข็ง 7 ชนิดข้างต้น ไปผ่านกระบวนการตามลำดับ ดังนี้

- 1) นำแม่เหล็กมาดูดของแข็งบางส่วนออกໄไป
- 2) นำของแข็งที่เหลือมาร่อนผ่านตะแกรงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเท่ากับ 0.40 มิลลิเมตร
- 3) นำของแข็งที่ติดอยู่บนตะแกรงไปผสมกับน้ำให้เข้ากัน แล้วนำไปกรอง
- 4) นำสารละลายที่ได้ไปผสมกับสารละลายกรดเข้มข้นให้เข้ากัน แล้วกรองเก็บตะกอน

ตะกอนที่ได้จากการกรองขึ้นสุดท้ายคือของแข็งใด

- ① ของแข็ง P
- ② ของแข็ง Q
- ③ ของแข็ง S
- ④ ของแข็ง U

8. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างสารละลายเมทานอลกับสารละลายเอทานอล เป็นดังตาราง

สารละลาย	ทดสอบด้วยไอโอดีน	สีของเพลาไฟจากการเผา
เมทานอลในน้ำ	ตกตะกอน	สีฟ้า
เอทานอลในน้ำ	สารละลายใส	สีส้ม

นักเรียนทดสอบผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด ที่มีส่วนประกอบของเมทานอลหรือเอทานอลอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยผลิตภัณฑ์จากบริษัทเดียวกันจะใช้เอกสารอยู่ชื่อเดียวกัน ได้ผลการทดสอบ ดังตาราง

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	ส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์	ทดสอบด้วยไอโอดีน	สีของเพลาไฟ
A	สเปรย์ A	แอลกอฮอล์ + น้ำ	ตกตะกอน	สีฟ้า
	เจล A	แอลกอฮอล์ + น้ำ + สารทำเจล	ตกตะกอน	สีฟ้า
B	สเปรย์ B	แอลกอฮอล์ + น้ำ	ไม่ตกตะกอน	สีส้ม
	เจล B	แอลกอฮอล์ + น้ำ + สารทำเจล	ตกตะกอน	สีส้ม

หมายเหตุ สารทำเจลไม่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์

ข้อใดสรุปถูกต้อง

- ① เจล B มีเมทานอลเป็นส่วนประกอบ
- ② บริษัท A ใช้เอทานอลเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์
- ③ สีของเพลาไฟสามารถใช้ระบุชนิดของแอลกอฮอล์ในผลิตภัณฑ์แบบเจลได้
- ④ การทดสอบด้วยไอโอดีนสามารถใช้ระบุชนิดของแอลกอฮอล์ในผลิตภัณฑ์แบบเจลได้

9. เมื่อยดน้ำหรือน้ำมันในปริมาณที่เท่ากันลงบนวัสดุ 4 ชนิด ได้แก่ วัสดุ ก ข ค และ ง ดังรูป



ได้ผลการทดสอบ ดังตาราง

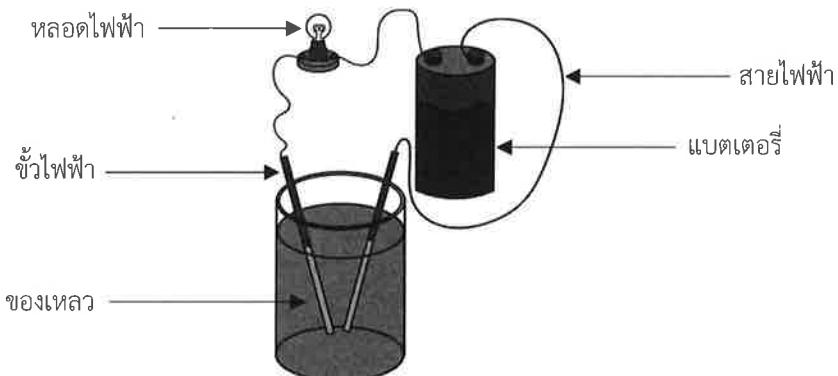
วัสดุ	ลักษณะของหยดน้ำบนวัสดุ	ลักษณะของหยดน้ำมันบนวัสดุ
ก		
ข		
ค		
ง		

หากต้องการเลือกวัสดุที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปใช้ดูดซับน้ำมันที่รั่วจากเรือบรรทุกน้ำมันในทะเล ควรเลือกใช้วัสดุใด

- ① วัสดุ ก
- ② วัสดุ ข
- ③ วัสดุ ค
- ④ วัสดุ ง

10. เมื่อนำของเหลว 4 ชนิด ได้แก่ ก ข ค และ ง มาทำการทดลอง 2 การทดลอง ดังนี้

- การทดลองที่ 1 จัดชุดการทดลอง 4 ชุด โดยใช้ของเหลวปริมาณที่เท่ากัน แต่ต่างชนิดกันในแต่ละชุดการทดลอง แล้วสังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้า ดังรูป



- การทดลองที่ 2 หยดของเหลวแต่ละชนิดในปริมาณที่เท่ากันลงบนแผ่นพลาสติก A และสังเกตการเปลี่ยนแปลง ดังรูป



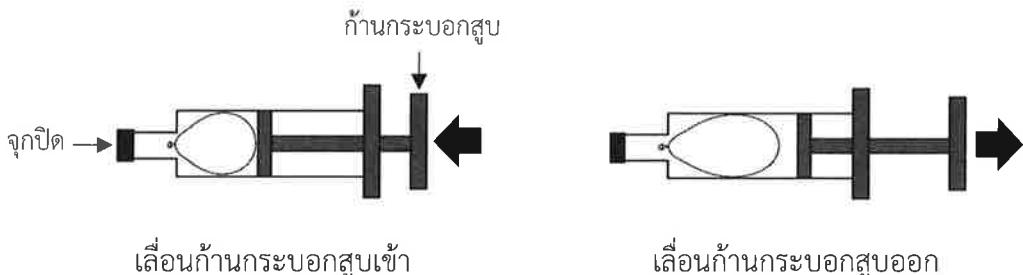
ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

ของเหลว	ผลจากการทดลองที่ 1	ผลจากการทดลองที่ 2
ก	หลอดไฟฟ้าสว่าง	แผ่นพลาสติกไม่เปลี่ยนแปลง
ข	หลอดไฟฟ้าสว่าง	แผ่นพลาสติกบิดงอ
ค	หลอดไฟฟ้าไม่สว่าง	แผ่นพลาสติกบิดงอ
ง	หลอดไฟฟ้าไม่สว่าง	แผ่นพลาสติกไม่เปลี่ยนแปลง

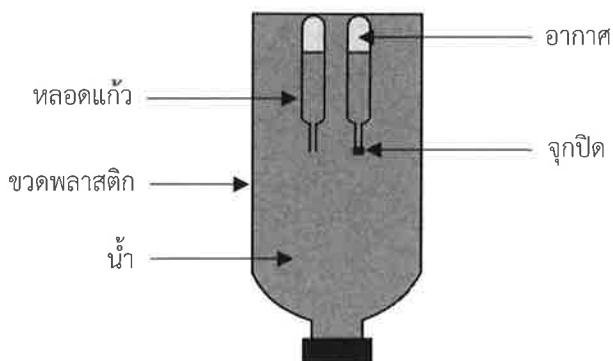
ของเหลวใดเหมาะสมที่สุด ในการทำแบตเตอรี่ที่ใช้พลาสติก A เป็นภาชนะบรรจุ

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① ของเหลว ก | ② ของเหลว ข |
| ③ ของเหลว ค | ④ ของเหลว ง |

11. ใส่ลูกโป่งที่บรรจุอากาศเข้าไปในระบบอกรถด้วยท่อปลายระบบมีจุกปิด จากนั้นเลื่อนก้านระบบออกสูบเข้าและออก ปรากฏว่าลูกโป่งเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังรูป



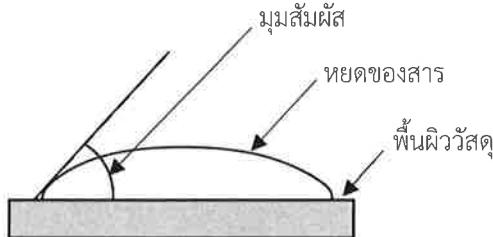
นำหลอดแก้วขนาดเล็กที่มีอากาศและน้ำอยู่ภายในจำนวน 2 อัน โดยหลอดหนึ่งมีจุกปิด และอีกหลอดหนึ่งไม่มีจุกปิด มาใส่ในขวดพลาสติกใส่ที่มีน้ำอยู่เต็มขวด แล้วปิดฝาขวด ดังรูป



เมื่อบีบขวดพลาสติก จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

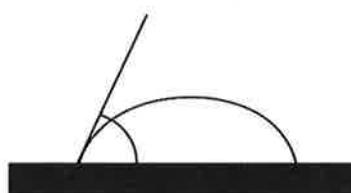
ตัวเลือก	หลอดแก้วที่ไม่มีจุกปิด	หลอดแก้วที่มีจุกปิด
①	อยู่ที่ระดับเดิม	อยู่ที่ระดับเดิม
②	จำลง	จำลง
③	อยู่ที่ระดับเดิม	จำลง
④	จำลง	อยู่ที่ระดับเดิม

12. สภาพข้ามเป็นสมบัติหนึ่งของสาร เช่น น้ำเป็นสารที่มีข้ามสูงและน้ำมันพืชเป็นสารที่มีข้ามต่ำ เมื่อนำสารชนิดหนึ่งไปหยดลงบนวัสดุที่มีสภาพข้ามใกล้เคียงกัน (สารและวัสดุที่มีข้ามสูงทั้งคู่ หรือ มีข้ามต่ำทั้งคู่) หยดของสารจะมีลักษณะแบบและมีมุสสัมผัสแคบ ดังรูป 1



รูป 1

แต่เมื่อนำสารไปหยดลงบนวัสดุที่มีสภาพข้ามแตกต่างกัน (สารที่มีข้ามสูงกับวัสดุที่มีข้ามต่ำ หรือสารที่มีข้ามต่ำกับวัสดุที่มีข้ามสูง) หยดของสารจะมีลักษณะนูนขึ้นและมีมุสสัมผัสกว้างขึ้น ดังรูป 2



รูป 2

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

- เมื่อยดน้ำมันพืชลงบนแผ่นกระเจก ซึ่งเป็นวัสดุที่มีข้ามสูง จะมีมุสสัมผัสเท่ากับ 50 องศา
- เมื่อน้ำมันพืชเสียสภาพ จะเปลี่ยนเป็นสารที่มีข้ามสูงขึ้น

ถ้านำน้ำมันพืชและน้ำมันพืชที่เสียสภาพมาหยดบนแผ่นพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่มีข้ามต่ำ ข้อใดระบุขนาดของมุสสัมผัสที่เป็นไปได้มากที่สุด

ตัวเลือก	ขนาดของมุสสัมผัส (องศา)	
	หยดน้ำมันพืชบนแผ่นพลาสติก	หยดน้ำมันพืชที่เสียสภาพบนแผ่นพลาสติก
①	30	20
②	30	40
③	70	60
④	70	80

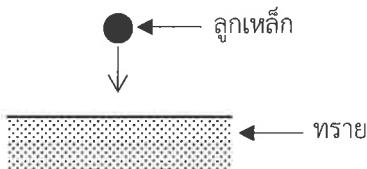
13. นักเรียนทำไอศครีมซื้อกาแฟและผสมถั่วจากไอศครีมนิลลา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอน 1 นำไอศครีมนิลลามาตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกลายเป็นของเหลว
- ขั้นตอน 2 นำกาแฟสดกับน้ำร้อนแล้วคนให้เข้ากันลายเป็นของเหลวข้น
- ขั้นตอน 3 นำของเหลวในขั้นตอน 2 มาผสมกับขั้นตอน 1
- ขั้นตอน 4 นำถั่วสีสันดิบมาคั่วนมิกลินหอม แล้วทิ้งให้เย็น แล้วนำไปผสมกับส่วนผสมในขั้นตอน 3
- ขั้นตอน 5 นำส่วนผสมในขั้นตอน 4 ไปแช่ในช่องแข็ง

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ① ขั้นตอน 1 และ 2 เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะ
- ② ขั้นตอน 3 เป็นการละลาย
- ③ ขั้นตอน 4 มีการเกิดสารใหม่
- ④ ขั้นตอน 5 เป็นการเปลี่ยนสถานะแบบเดียวกับการเกิดไข่ของน้ำมันมะพร้าว

14. นักเรียนคนหนึ่งปล่อยลูกเหล็กทรงกลมให้ตกกระทบบนทรายที่มีผิวน้ำเรียบ ดังรูป



เมื่อลูกเหล็กตกรอบบนพื้นผิวทรายทำให้เกิดหลุมขึ้น

นักเรียนคนนี้ต้องการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดหลุมที่มีความลึกต่างกัน จึงออกแบบการทดลอง ดังนี้

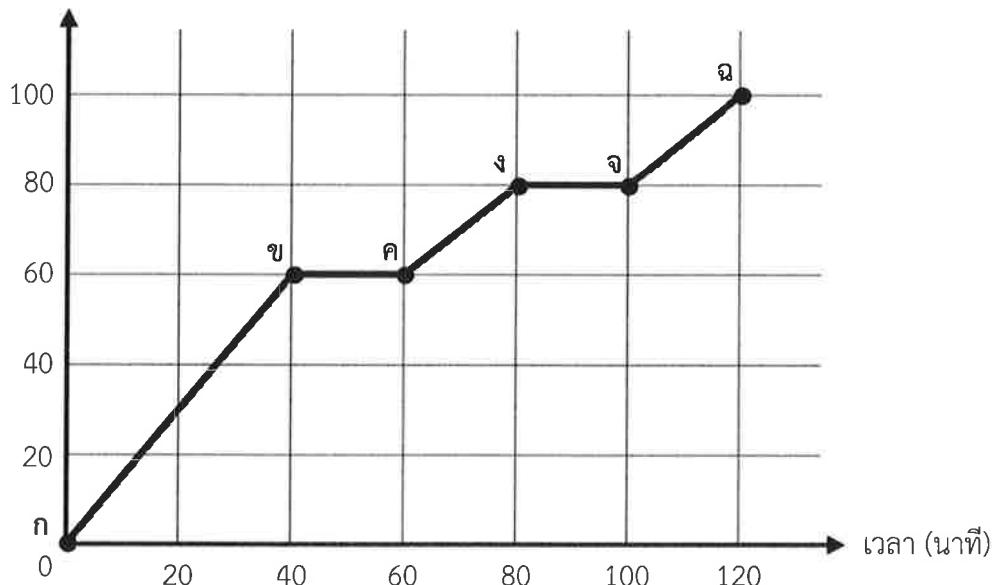
- ก. ปล่อยลูกเหล็กที่มีมวลเท่ากัน ที่ระดับความสูงต่างกัน
- ข. ปล่อยลูกเหล็กที่มีมวลต่างกัน ที่ระดับความสูงต่างกัน
- ค. ปล่อยลูกเหล็กที่มีมวลต่างกัน ที่ระดับความสูงเดียวกัน
- ง. ปล่อยลูกเหล็กที่มีมวลเท่ากัน ที่ระดับความสูงเดียวกัน โดยทดลองหลาย ๆ ครั้ง

การออกแบบการทดลองในข้อใดสอดคล้องกับจุดประสงค์การทดลองเพื่อศึกษาทีละปัจจัย

- ① ก และ ค
- ② ก และ ง
- ③ ข และ ค
- ④ ข และ ง

15. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากจุด ก ไปยังจุด ณ เป็นระยะทาง 100 กิโลเมตร โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลา ดังกราฟ

ระยะทางที่รถยนต์เคลื่อนที่ (กิโลเมตร)

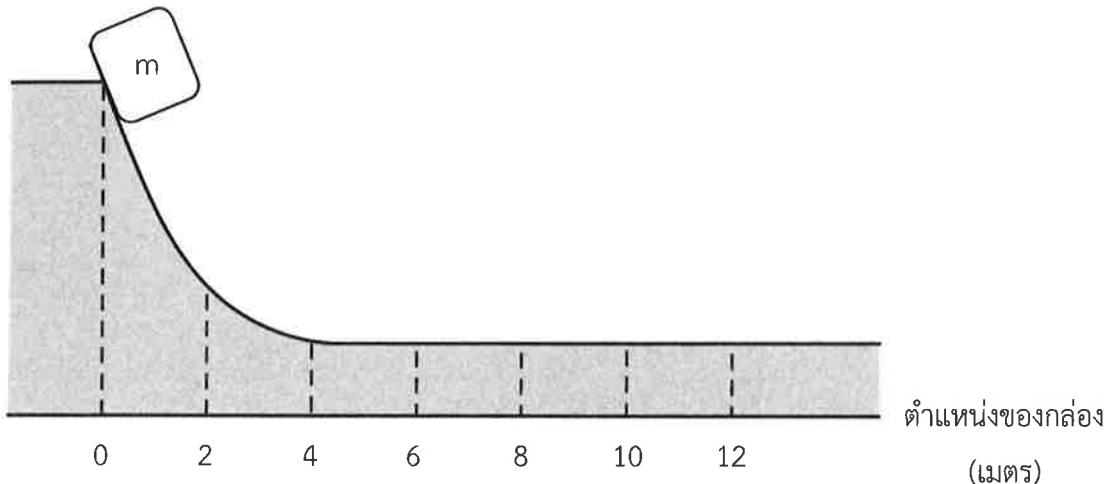


$$\text{หมายเหตุ อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทางที่รถยนต์เคลื่อนที่}}{\text{เวลา}}$$

ข้อใดถูกต้อง

- ① รถยนต์คันนี้จอดพักในช่วง ข ไป จ
- ② รถยนต์คันนี้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากที่สุดในช่วง ก ไป ข
- ③ รถยนต์คันนี้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากันในช่วง ก ไป ข และ ค ไป ง
- ④ รถยนต์คันนี้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากันในช่วง 50 กิโลเมตรแรก และ 50 กิโลเมตรหลัง

16. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองปล่อยกล่องมวล  $m$  ให้เคลื่อนที่บนพื้นผิวที่มีความฝืดต่างกัน 2 พื้นผิว คือ พื้นผิว A และ พื้นผิว B ซึ่งพื้นผิวทั้งสองมีส่วนที่เป็นพื้นเอียงต่อกับพื้นราบ โดยเริ่มทำการปล่อยกล่องให้เคลื่อนที่ลงตามพื้นเอียง ดังรูป

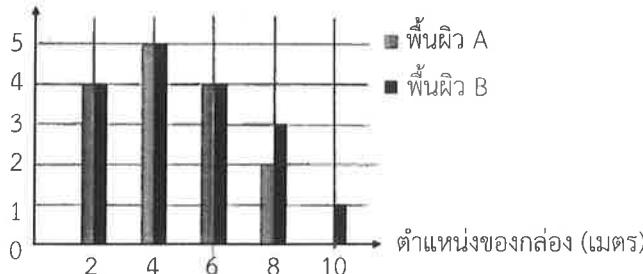


จากการทดลองสามารถระบุอัตราเร็วของกล่องบนพื้นผิวแต่ละชนิด ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ได้ดังตาราง

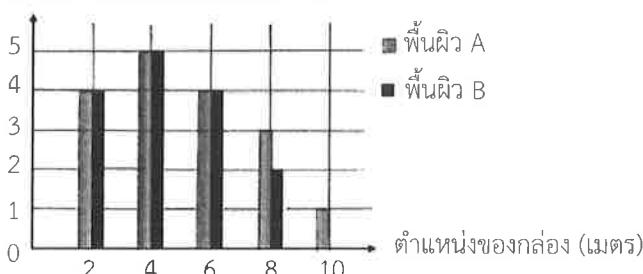
ตำแหน่งของกล่อง (เมตร)	0	2	4	6	8	10
อัตราเร็วของกล่องบนพื้นผิว A (เมตรต่อวินาที)	0.0	4.0	5.0	4.0	2.0	0.0
อัตราเร็วของกล่องบนพื้นผิว B (เมตรต่อวินาที)	0.0	4.0	5.0	5.0	3.0	1.0

จากตารางข้อมูลข้างต้น แผนภูมิแห่งข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วกับตำแหน่งของกล่องได้ถูกต้อง

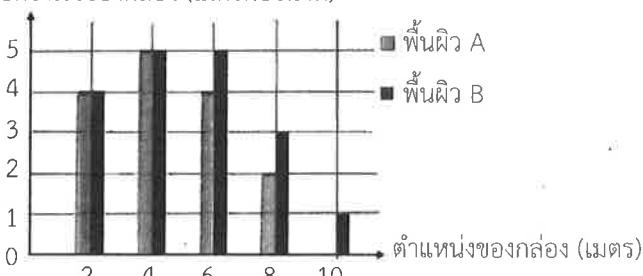
① อัตราเร็วของกล่อง (เมตรต่อวินาที)



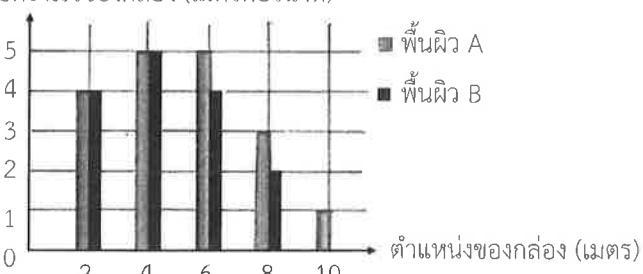
② อัตราเร็วของกล่อง (เมตรต่อวินาที)



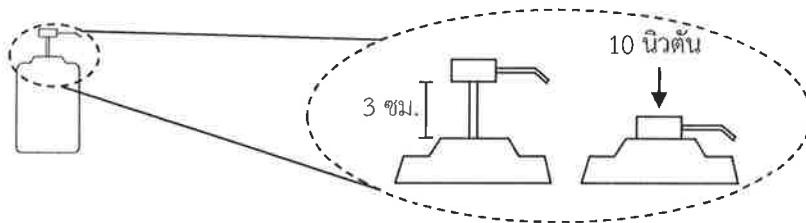
③ อัตราเร็วของกล่อง (เมตรต่อวินาที)



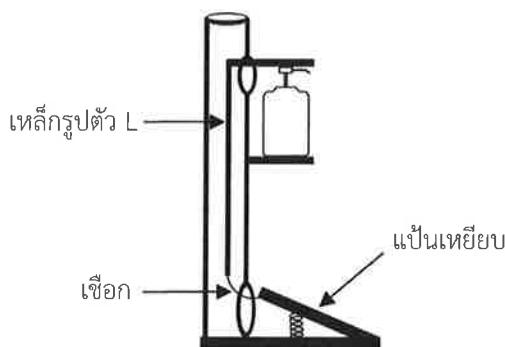
④ อัตราเร็วของกล่อง (เมตรต่อวินาที)



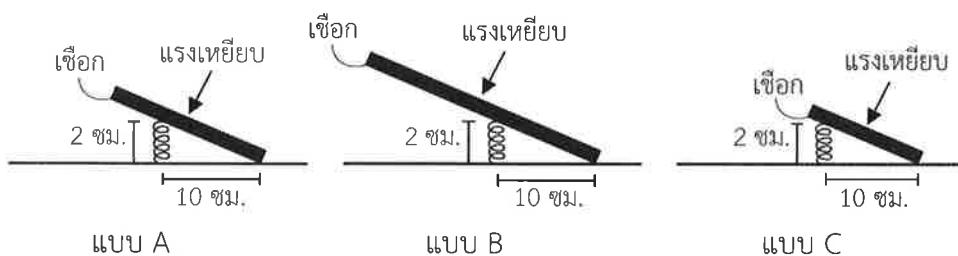
17. ในการกดหัวปั๊มแอลกอฮอล์ขวดหนึ่ง ต้องใช้แรงในการกดแต่ละครั้งเฉลี่ย 10 นิวตัน โดยที่หัวปั๊มจะเคลื่อนที่ลงจากเดิมได้ระยะทางสูงที่สุด 3 เซนติเมตร ดังรูป



ปัจจุบันมีการพัฒนาวัตกรรม โดยสร้างอุปกรณ์กดหัวปั๊มแอลกอฮอล์ โดยใช้แรงจากการเหยียบ ดังรูป



และการออกแบบเป็นเหยียบให้มีความยาวแตกต่างกัน 3 ขนาด ดังรูป



เมื่อทดลองใช้พบว่า

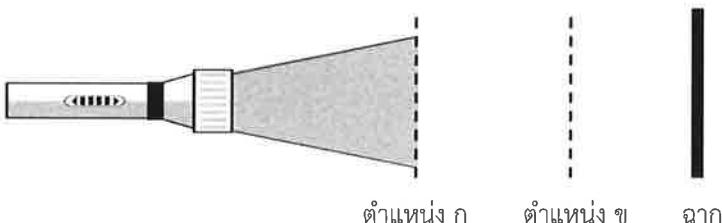
- เหยียบแป้นเหยียบแบบ A จนสุด จะกดหัวปั๊มได้ระยะ 3 เซนติเมตรพอดี
- ใช้แรงเหยียบแป้นเหยียบแบบ B น้อยกว่าแรงเหยียบแป้นเหยียบแบบ A เพื่อให้แป้นเหยียบเริ่มเคลื่อนที่
- ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้ขึ้นกับระยะที่หัวปั๊มเคลื่อนที่ลง

เมื่อเหยียบแป้นเหยียบจนสุดและอุปกรณ์ไม่ชำรุด ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ① ทุกครั้งที่เหยียบแป้นเหยียบแบบ A และ B จะได้ปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากัน
- ② ต้องใช้แรงเหยียบแป้นเหยียบแบบ C มากที่สุด เพื่อให้แป้นเหยียบรีบเคี้ยวที่
- ③ ถ้าเหยียบแป้นเหยียบตรงตำแหน่งสปริงของหัว 3 แบบ จะได้แอลกอฮอล์ในปริมาณที่เท่ากัน
- ④ เพื่อให้ได้ปริมาณแอลกอฮอล์ที่เท่ากัน จะต้องเหยียบแป้นเหยียบแบบ C ในจำนวนครั้งที่มากกว่าแบบ A และ B

18. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองชายแสงจากไฟฉายผ่านตัวกล่างที่มีความหนาเท่ากัน 4 ชนิด

คือ A B C และ D ที่วางอยู่ ณ ตำแหน่ง ก และ ข ไปยังจาก ตั้งรูป



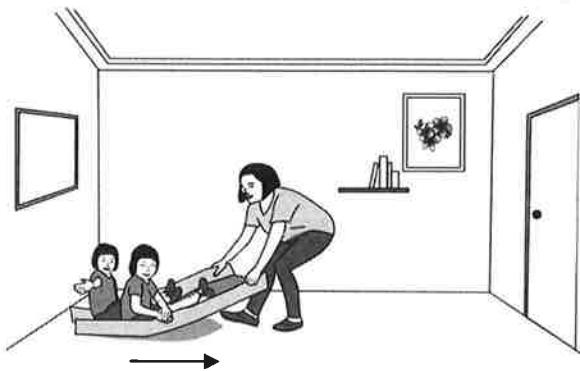
ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

การทดลอง	ชนิดตัวกล่าง ณ ตำแหน่ง ก	ชนิดตัวกล่าง ณ ตำแหน่ง ข	เงาที่เกิดบนฉาก		
			ไม่เกิดเงา	เงามัว	เงามืด
1	A	B		✓	
2	B	C			✓
3	C	D			✓
4	B	D	✓		

ข้อใดระบุประเภทของตัวกล่างของแสงได้ถูกต้อง

ตัวเลือก	ตัวกล่างของแสงประเภทเดียวกับ กระจกใส	ตัวกล่างของแสงประเภทเดียวกับ กระจกฝ้า
①	A	B
②	B	A และ D
③	B และ D	A
④	B และ D	C

19. น้องยิ้มและน้องเย้มเล่นเรือบกับแม่ยุ้ยโดยนำกระดาษลังหรือผ้าเช็ดตัวมาเป็นเรือบกและให้แม่ลากจากมุมหนึ่งของห้องไปอีกมุมหนึ่ง ดังรูป



จากการสอบตามแม่ยุ้ยเรื่องขนาดของแรงที่ใช้ลากเรือบก บันทึกผลการสอบตาม ได้ดังตาราง

รอบที่	ผู้นั่ง	วัสดุของเรือบก	ขนาดของแรงที่ใช้
1	น้องยิ้ม	กระดาษลัง	★
2	น้องเย้ม	กระดาษลัง	★★
3	น้องยิ้ม	ผ้าเช็ดตัว	★★
4	น้องเย้ม	ผ้าเช็ดตัว	★★★
5	น้องยิ้มและน้องเย้ม	กระดาษลัง	★★★
6	น้องยิ้มและน้องเย้ม	ผ้าเช็ดตัว	★★★★

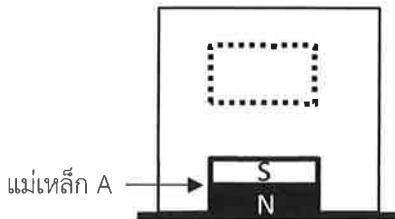
★ หมายถึง แม่ยุ้ยออกแรงน้อยที่สุด

★★★★★ หมายถึง แม่ยุ้ยออกแรงมากที่สุด

ข้อใดเปรียบเทียบน้ำหนักของน้องยิ้มกับน้องเย้ม และขนาดของแรงเสียดทานระหว่างพื้น กับวัสดุของเรือบกได้ถูกต้อง

ตัวเลือก	น้ำหนัก	ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัสดุของเรือบก
①	น้องยิ้ม > น้องเย้ม	กระดาษลัง > ผ้าเช็ดตัว
②	น้องยิ้ม > น้องเย้ม	ผ้าเช็ดตัว > กระดาษลัง
③	น้องเย้ม > น้องยิ้ม	กระดาษลัง > ผ้าเช็ดตัว
④	น้องเย้ม > น้องยิ้ม	ผ้าเช็ดตัว > กระดาษลัง

20. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองโดยยึดแท่งแม่เหล็ก A ไว้กับฐานของกล่อง ดังรูป



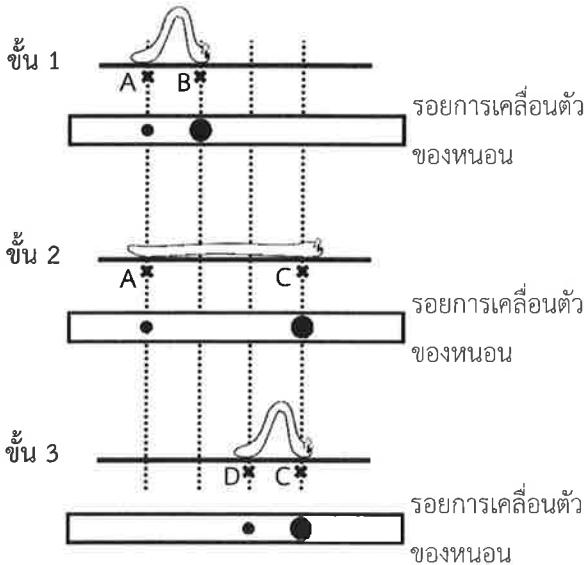
จากนั้น นำแท่งแม่เหล็ก B วางที่ด้านในห้องน้ำพื้นผิวดวงจันทร์ โดยวางแม่เหล็กให้ชี้ไปทางตัวเข่นเดียวกับแท่งแม่เหล็ก B ลอยนิ่งอยู่ที่ด้านในห้องน้ำ

ถ้านักบินอวกาศทำการทดลองนี้บนพื้นผิวดวงจันทร์ โดยวางแม่เหล็กให้ชี้ไปทางตัวเข่นเดียวกับ การทดลองของนักเรียนคนนี้ แล้วแท่งแม่เหล็ก A กับ B จะมีตำแหน่งเป็นอย่างไร  
กำหนดให้ แรงแม่เหล็กที่กระทำระหว่างแท่งแม่เหล็ก A และแท่งแม่เหล็ก B มีค่าเท่ากับนูลและ บนดวงจันทร์

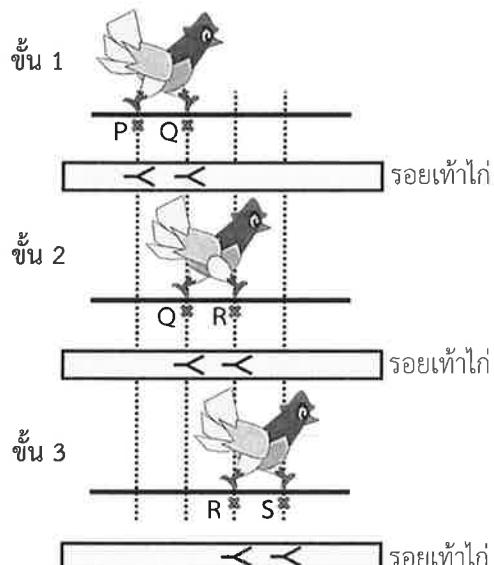
- ① แท่งแม่เหล็ก A และ B มีระยะห่างเท่าเดิม
- ② แท่งแม่เหล็ก A และ B มีระยะห่างน้อยลง
- ③ แท่งแม่เหล็ก A และ B มีระยะห่างมากขึ้น
- ④ แท่งแม่เหล็ก B จะเคลื่อนที่มาติดกับแท่งแม่เหล็ก A

21. พิจารณาลักษณะการเคลื่อนที่ของหนอนและไก่ ดังนี้

### ลักษณะการเคลื่อนที่ของหนอน



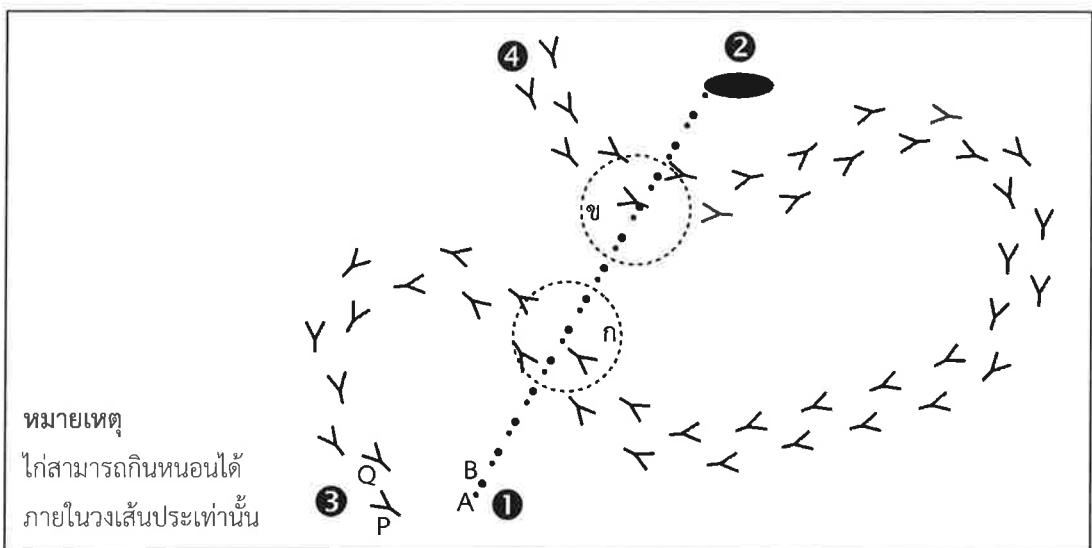
### ลักษณะการเคลื่อนที่ของไก่



- หนอน เคลื่อนที่จากขั้น 1 ไป ขั้น 3 ใช้เวลาเฉลี่ย 0.5 วินาที
- ไก่ เคลื่อนที่จากขั้น 1 ไป ขั้น 3 ใช้เวลาเฉลี่ย 0.2 วินาที

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่ของสัตว์ทั้ง 2 ชนิด โดยหนอนและไก่เคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

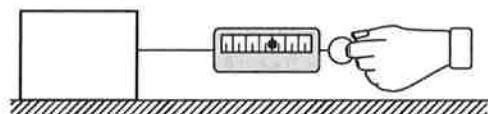
ถ้าหนอนกำลังจะเคลื่อนที่จากตำแหน่ง **①** ไปลงรูที่ตำแหน่ง **②** ส่วนไก่กำลังเคลื่อนที่ตามรอยเท้า จากตำแหน่ง **③** ไปตำแหน่ง **④** ดังรูป



ข้อใดมีโอกาสเป็นไปได้มากที่สุด

- ① ไก่สามารถกินหนอนได้ที่ตำแหน่ง ก
- ② ไก่สามารถกินหนอนได้ที่ตำแหน่ง ข
- ③ ไก่เคลื่อนที่ไปถึงตำแหน่ง ก และ ข ก่อนหนอน
- ④ หนอนเคลื่อนที่ไปถึงตำแหน่ง ก และ ข ก่อนไก่

22. พิจารณาการออกแรงดึงวัตถุในแนวระดับไปบนพื้นผิดที่มีแรงเสียดทาน ดังรูป



เมื่อออกแรงดึงวัตถุด้วยขนาดของแรงต่างกัน ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

ขนาดของแรงที่ใช้ดึงวัตถุ (นิวตัน)	ผลการเคลื่อนที่ของวัตถุ	แรงลับษ์ (นิวตัน)
10	ไม่เคลื่อนที่	0
20	ไม่เคลื่อนที่	0
30	ไม่เคลื่อนที่	0
40	ไม่เคลื่อนที่	0
50	เคลื่อนที่	15
60	เคลื่อนที่	25
70	เคลื่อนที่	35

$$\text{หมายเหตุ อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่}}{\text{เวลา}}$$

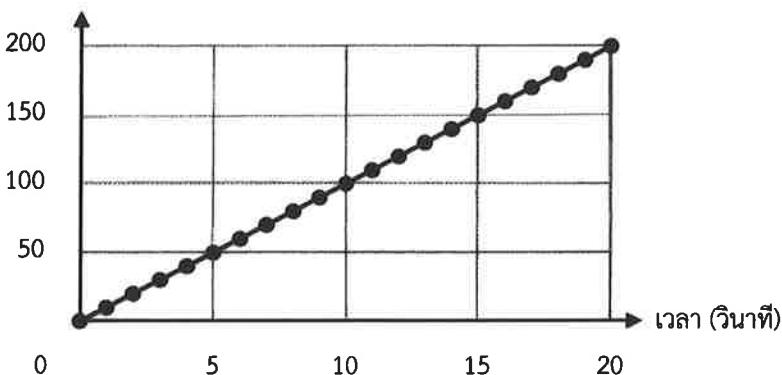
ข้อใดถูกต้อง

- ① ขณะที่วัตถุไม่เคลื่อนที่ จะไม่มีแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุ
- ② วัตถุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเพิ่มขึ้น ในแต่ละครั้งที่ออกแรงดึงมากกว่า 50 นิวตัน
- ③ ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ เมื่ออุบัติแรงเพิ่มขึ้น แรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุจะน้อยลง
- ④ ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ เมื่ออุบัติแรงเพิ่มขึ้น แรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุจะมากขึ้น

23. นักเรียนคนหนึ่งปล่อยวัตถุ 3 ชนิด คือ ดินน้ำมัน มะนาว และลูกปิงปอง ที่ความสูงต่างกัน ได้ผลการทดลอง ดังกราฟ 1 2 และ 3 ตามลำดับ

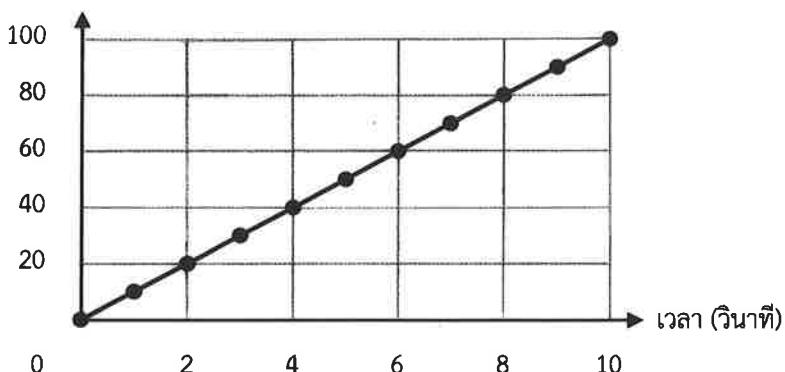
- กราฟ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของดินน้ำมันกับเวลา

อัตราเร็ว (เมตรต่อวินาที)



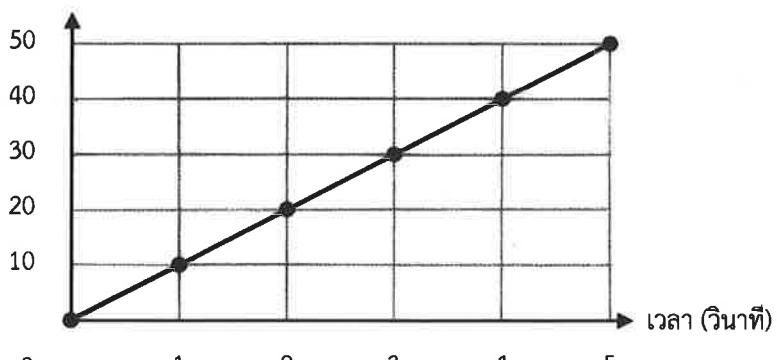
- กราฟ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของมะนาวกับเวลา

อัตราเร็ว (เมตรต่อวินาที)



- กราฟ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของลูกปิงปองกับเวลา

อัตราเร็ว (เมตรต่อวินาที)



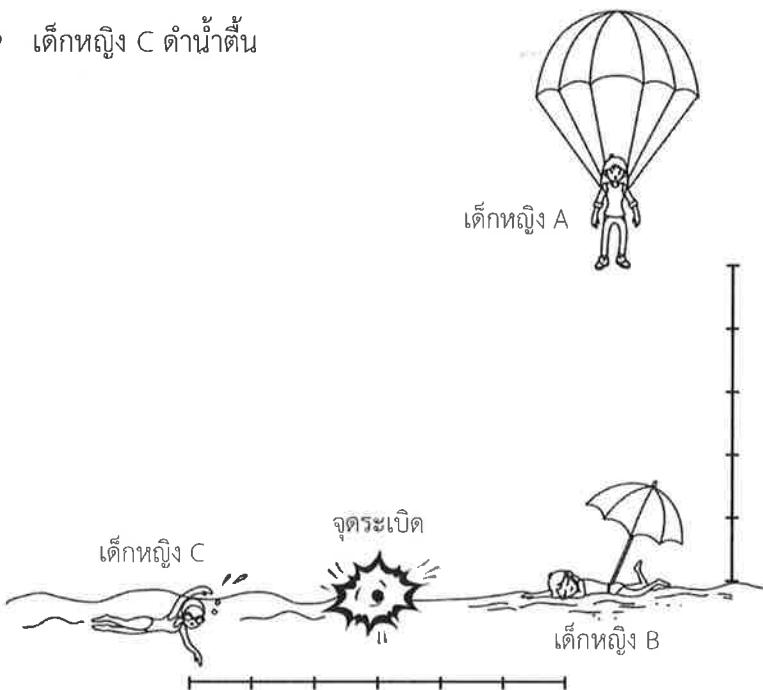
เมื่อนำดินน้ำมันมาปั้นเพื่อห่อม่านาแผลลูกปิงปองเจ้าไว้ภายในให้เป็นวัตถุก้อนเดียวกัน จากนั้นปล่อยวัตถุก้อนนี้จากความสูงระดับหนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที วัตถุยังคงเคลื่อนที่อยู่ในอากาศถ้าไม่คิดแรงต้านอากาศ วัตถุก้อนนี้มีอัตราเร็วเท่าใด

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| ① 10 เมตรต่อวินาที | ② 40 เมตรต่อวินาที  |
| ③ 80 เมตรต่อวินาที | ④ 120 เมตรต่อวินาที |

24. เด็กหญิง A B และ C ได้ยืนเสียงระเบิด ณ สถานที่แห่งหนึ่ง โดย

- เด็กหญิง A กระโดดร่มอยู่เหนือชัยหาด
- เด็กหญิง B นอนอาหูแนบพื้นที่ชายหาด
- เด็กหญิง C ดำเนี้ยวต้น

ดังรูป

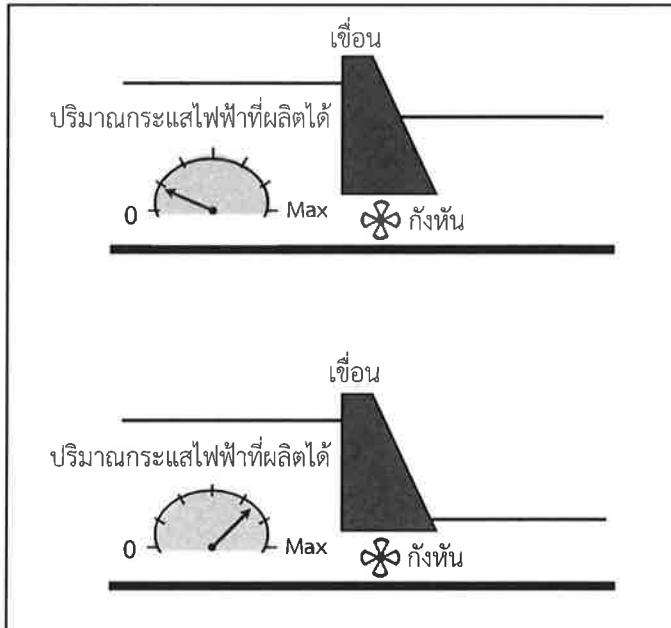


ข้อใดเปรียบเทียบระยะเวลาที่เสียงระเบิดเดินทางถึงเด็กหญิงแต่ละคนได้ถูกต้อง

กำหนดให้  $t_A$   $t_B$  และ  $t_C$  คือระยะเวลาที่เสียงระเบิดเดินทางถึงเด็กหญิง A B และ C ตามลำดับ

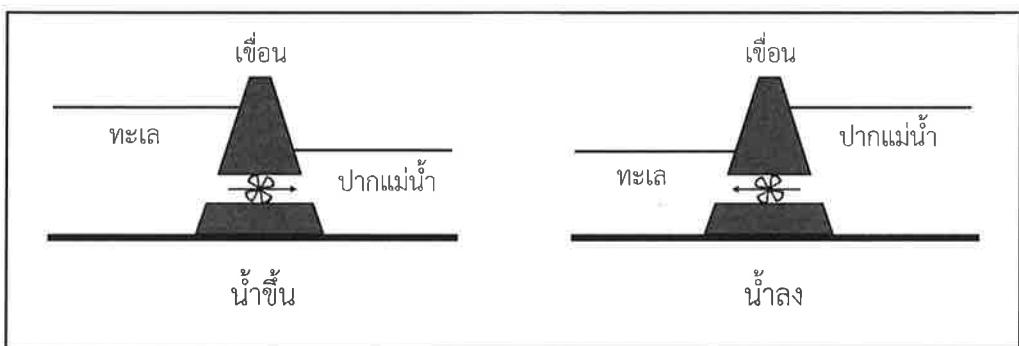
- ①  $t_A = t_B$  และ  $t_B < t_C$
- ②  $t_B = t_C$  และ  $t_B < t_A$
- ③  $t_A > t_B$  และ  $t_B = t_C$
- ④  $t_A > t_B$  และ  $t_B < t_C$

25. เขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าแบบหนึ่ง อาศัยความต่างของระดับน้ำทั้ง 2 ด้านของเขื่อนในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยปล่อยน้ำให้หล่นผ่านกังหัน กังหันจะหมุน ทำให้เกนหมุนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่เชื่อมติดกับกังหันหมุนตามและผลิตกระแสไฟฟ้าออกมา ดังรูป 1



รูป 1

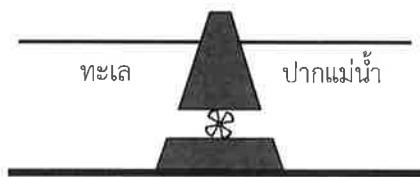
การผลิตไฟฟ้าจากน้ำขึ้น น้ำลงของเขื่อนบริเวณปากแม่น้ำใช้หลักการเดียวกันกับเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าข้างต้น ดังรูป 2



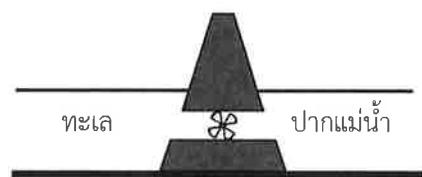
รูป 2

พิจารณาสถานการณ์ระดับน้ำของเขื่อนบริเวณปากแม่น้ำแห่งหนึ่ง ณ เวลาต่าง ๆ ดังนี้  
กำหนดให้ ความเร็วของกระแสน้ำขึ้นและกระแสน้ำลงเท่ากันเสมอ

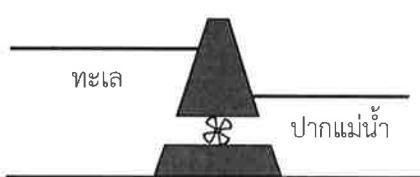
สถานการณ์ ก



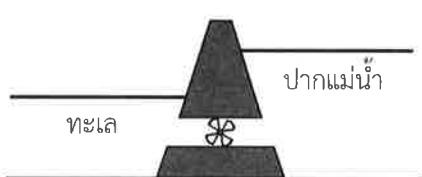
สถานการณ์ ข



สถานการณ์ ค



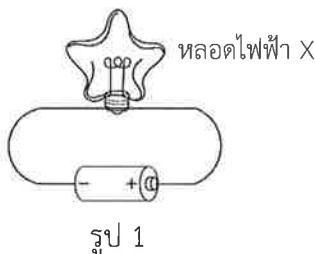
สถานการณ์ ง



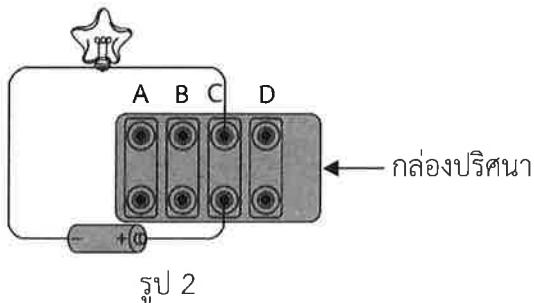
ข้อใดเปรียบเทียบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ได้จากเขื่อนบริเวณปากแม่น้ำในสถานการณ์ข้างต้น  
ได้ถูกต้อง

- ① สถานการณ์ ก ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าสูงที่สุด
- ② สถานการณ์ ก ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้ามากกว่าสถานการณ์ ข
- ③ สถานการณ์ ค และสถานการณ์ ง ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าเท่ากัน
- ④ สถานการณ์ ค ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้ามากกว่าสถานการณ์ ข แต่น้อยกว่าสถานการณ์ ก

26. นักเรียนคนหนึ่งนำถ่านไฟฉาย 1 ก้อน มาต่อ กับหลอดไฟฟ้า X ดังรูป 1 ทำให้หลอดไฟฟ้า X สว่าง



จากนั้น นำชุดหลอดไฟฟ้าดังรูป 1 มาต่อ กับกล่องปริศนาที่มีข้อไฟฟ้า A B C และ D ดังรูป 2



แล้วสังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้าเทียบกับหลอดไฟฟ้าในรูป 1 ได้ผลการทดสอบ ดังตาราง

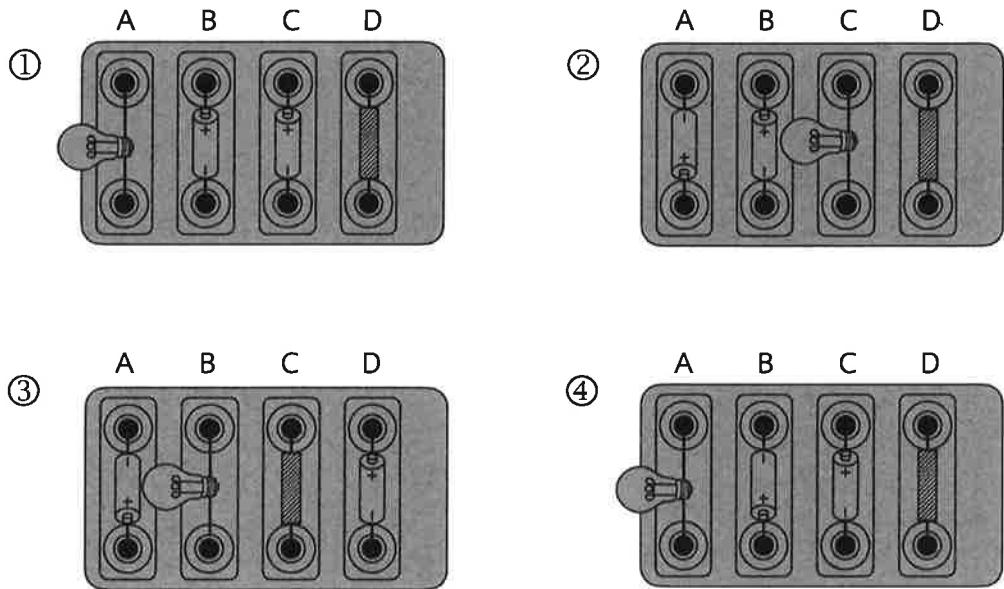
ตำแหน่ง	การสว่างของหลอดไฟฟ้า X
A	ลดลง
B	ไม่สว่าง
C	มากขึ้น
D	เท่าเดิม

เมื่อต่อเสร็จปุ๊กว่ากล่องปริศนาร่วงหล่นลงพื้น (ชุดหลอดไฟฟ้าไม่ร่วงหล่นตาม) ทำให้อุปกรณ์ภายในกระจายออก ดังรูป 3

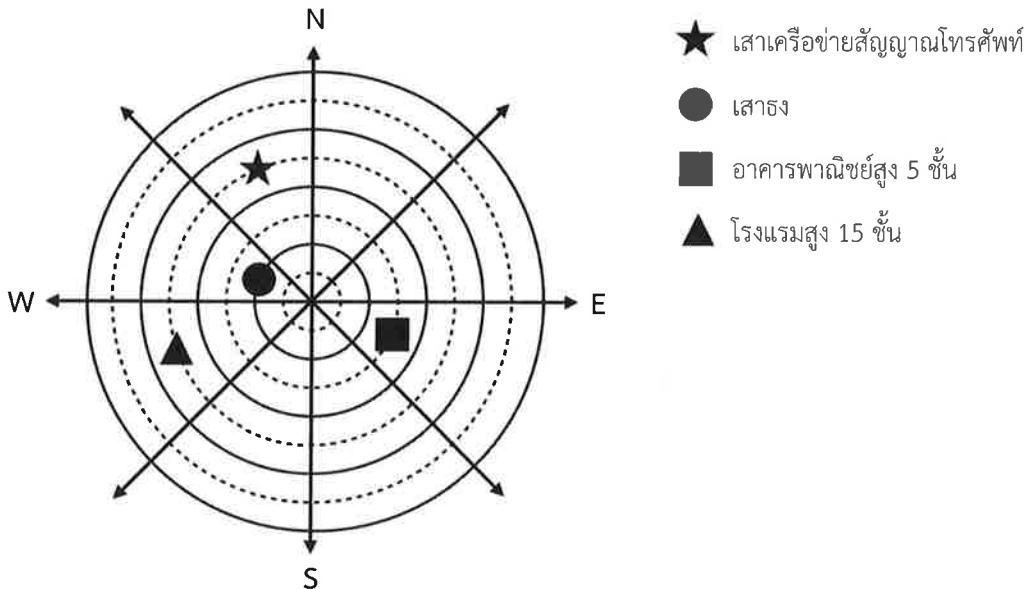


รูป 3

ถ้านักเรียนต้องประกอบให้กล่องปริศนาอยู่ในสภาพเดิม จะต้องนำอุปกรณ์ที่หลุดออกมากตามรูป 3 มาต่อโดยเรียงจากตำแหน่ง A B C และ D ตามลำดับ จะต้องประกอบกล่องตามข้อใดจึงจะสามารถได้ผลการทดสอบเช่นเดิมดังตาราง



27. สถานที่แห่งหนึ่งมีผังแสดงตำแหน่งและระยะทางของสิ่งปลูกสร้างที่มีความสูงมากพอที่สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่าในทุกทิศทางจากขั้นดาดฟ้าของอาคารเรียนในช่วงเวลากลางวัน ดังรูป (ตำแหน่งการสังเกตอยู่ที่จุดกึ่งกลางของแผนผัง)



สถานที่แห่งนี้มีกิจกรรมใดในตอนเช้าของทุกวัน ถ้านักเรียนเก็บข้อมูลทัศนวิสัย (ระยะทางที่ไกลที่สุดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า) ในเวลาเช้า เป็นเวลา 5 วัน โดยบันทึกสัญลักษณ์แสดงผลการสังเกตสิ่งปลูกสร้าง ดังนี้

- หมายถึง เห็นชัดเจน     หมายถึง เห็นไม่ชัดเจน     หมายถึง ไม่เห็น  
และได้ผลสรุปดังตาราง

วันที่	ผลการสังเกตสิ่งปลูกสร้าง			
	เสาرج (●)	อาคารพาณิชย์ (■)	เสาโทรศัพท์ (★)	โรงเรม (▲)
1	✓	✓	○	✓
2	✓	✗	✓	○
3	✗	○	✗	✗
4	○	✗	✓	✓
5	✓	✓	✓	○



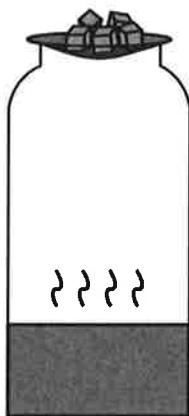
ข้อสรุปจากการสังเกตหมอกในตอนเช้า ช่วงเวลา 5 วัน ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ① หมอกแต่ละทิศทางมีความหนาแน่นแตกต่างกัน
- ② ในพื้นที่นี้ หมอกมีความหนาแน่นไม่เท่ากันในแต่ละวัน
- ③ ความหนาแน่นของหมอกสามารถสรุปได้จากจำนวนครั้งของการพบเห็นสิ่งปลูกสร้าง
- ④ ความหนาแน่นของหมอกที่เกิดขึ้นในพื้นที่ส่งผลให้ศูนย์วิสัยในแต่ละทิศทางลดลงไม่เท่ากัน

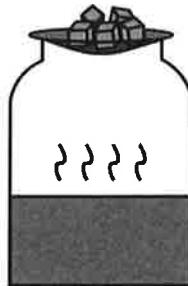
28. นักเรียนกลุ่มนี้ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเกิดหมอก โดยจัดชุดการทดลอง 3 ชุด โดยแต่ละชุด ประกอบด้วย

- 1) ขวดทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร
- 2) น้ำร้อนปริมาตร 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 3) กระจากราพิกาบรรจุน้ำแข็ง 100 กรัม

ทำการทดลองโดยใส่น้ำร้อนลงในขวดแต่ละใบ จากนั้นวางกระจากราพิกาบรรจุน้ำแข็งลงบนปากขวด ดังรูป



ชุดการทดลอง 1



ชุดการทดลอง 2



ชุดการทดลอง 3

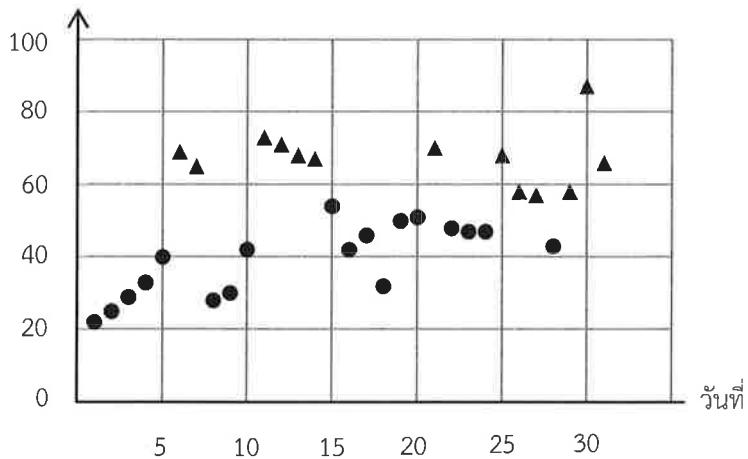
ตัวแปรตามของการทดลองนี้ คือข้อใด

- ① ปริมาตรของขวดทรงกระบอก
- ② อุณหภูมิของน้ำที่เติมลงในขวดทรงกระบอก
- ③ ระยะเวลาที่เริ่มเกิดละอองน้ำในขวดทรงกระบอก
- ④ ปริมาณน้ำแข็งที่หลอมเหลวจนหมดบนกระจากราพิกา

29. พิจารณากราฟต่อไปนี้

กราฟ 1 แสดงปริมาณฝุ่น PM2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และทิศทางของลมในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 31 มกราคม ของปีหนึ่ง

ปริมาณฝุ่น PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)



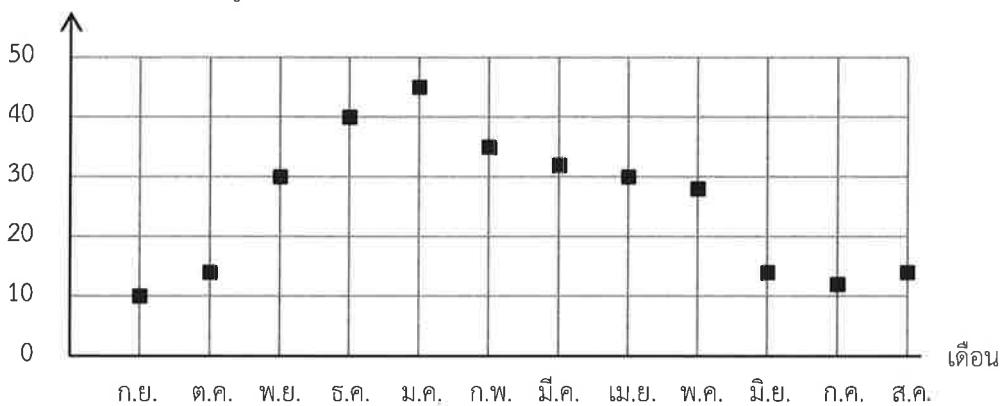
● หมายถึง ลมแรงจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

▲ หมายถึง ลมอ่อนที่มีทิศทางไม่แน่นอน

กราฟ 2 แสดงปริมาณฝุ่น PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร

ตั้งแต่เดือนกันยายนของปีหนึ่ง ถึง เดือนสิงหาคมของปีถัดไป

ปริมาณฝุ่น PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)



### พิจารณาข้อความต่อไปนี้

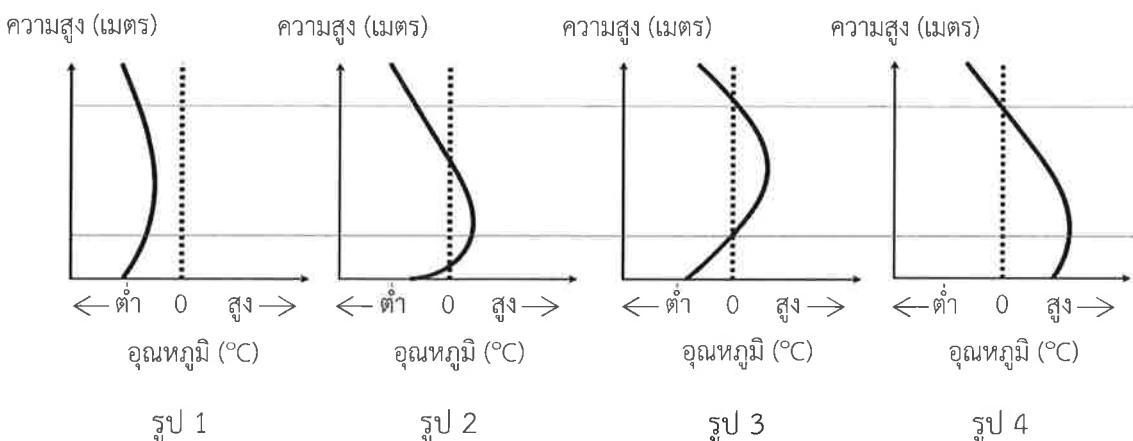
- ก. ถ้ามีลมแรงในช่วงฤดูหนาว จะมีโอกาสที่ปริมาณ PM2.5 ต่ำกว่าในช่วงฤดูหนาวที่มีลมอ่อน
- ข. ถ้ามีลมแรงในช่วงฤดูฝน จะมีโอกาสที่ปริมาณ PM2.5 สูงกว่าในช่วงฤดูร้อนที่มีลมแรง
- ค. ในทุกฤดู ถ้ามีลมแรง จะมีโอกาสที่ปริมาณ PM2.5 สูงกว่าถ้ามีลมอ่อน

ข้อใดถูกต้อง

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ① ก เท่านั้น | ② ค เท่านั้น |
| ③ ก และ ข    | ④ ข และ ค    |

30. นักเรียนกลุ่มนึงวัดกราฟแสดงอุณหภูมิอากาศตามความสูง เพื่อแสดงการเกิดหยาดน้ำฟ้า  
ทั้งหมด 4 รูป ดังนี้

..... อุณหภูมิเยือกแข็ง ————— อุณหภูมิอากาศ

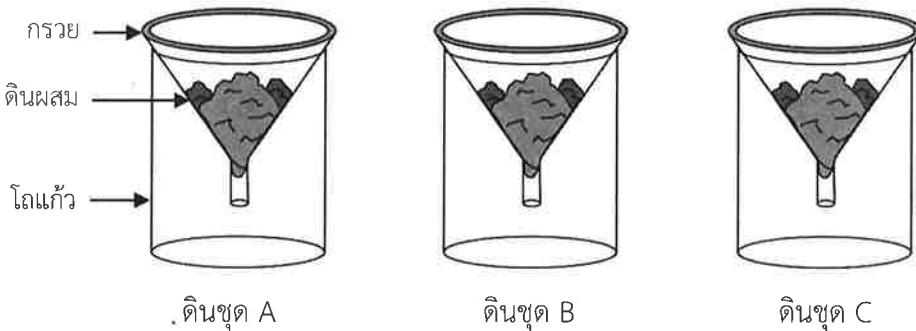


หยาดน้ำฟ้าที่เกิดเมื่ออุณหภูมิเป็นไปตามกราฟรูปใด ที่เรียกว่า ฝน (Rain) และหิมะ (Snow)

ตัวเลือก	ฝน (Rain)	หิมะ (Snow)
①	รูป 1	รูป 3
②	รูป 2	รูป 4
③	รูป 4	รูป 1
④	รูป 4	รูป 3

31. คุณครูน้ำดินเนี่ยา ดินร่วน และดินทรายในปริมาณที่เท่ากันมาผสมกันครั้งละ 2 ชนิด ได้ดินผสมจำนวน 3 ชุด ได้แก่ ดินชุด A B และ C ตามลำดับ จากนั้นนำมาทดลอง ดังนี้

- การทดลองที่ 1 จัดชุดการทดลอง ดังรูป



เห็น้ำปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงบนดินแต่ละชุด เมื่อเวลาผ่านไป 1 นาที วัดปริมาตรน้ำในโถแก้วด้านล่าง

- การทดลองที่ 2 เติมน้ำปริมาตรเท่ากันลงในดินแต่ละชุด แล้วปั๊บดินเป็นเส้น วัดความยาวของเส้นดินก่อนที่เส้นดินขาดหรือแตกจากการทดลองทั้งสองชุด ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

ดินชุด	ปริมาตรน้ำในโถแก้ว (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ความยาวของเส้นดินก่อนขาดหรือแตก (เซนติเมตร)
A	5	5
B	X	8
C	7	Y

จากผลการทดลองข้างต้น ดินชุด A B และ C ประกอบด้วยดินชนิดใดผสมกัน

ตัวเลือก	ดินชุด A	ดินชุด B	ดินชุด C
①	ดินเหนียว + ดินร่วน	ดินร่วน + ดินทราย	ดินเหนียว + ดินทราย
②	ดินเหนียว + ดินทราย	ดินเหนียว + ดินร่วน	ดินร่วน + ดินทราย
③	ดินเหนียว + ดินทราย	ดินร่วน + ดินทราย	ดินเหนียว + ดินร่วน
④	ดินร่วน + ดินทราย	ดินเหนียว + ดินทราย	ดินเหนียว + ดินร่วน

32. เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ เป็นดังตาราง

ตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์สูงสุด			
		ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม	MPN/100 cm <sup>3</sup>	๓	ไม่เกิน 5,000	มากกว่า 5,000 แต่ไม่เกิน 20,000	มากกว่า 20,000
แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลิโคลิฟอร์ม	MPN/100 cm <sup>3</sup>	๓	ไม่เกิน 1,000	มากกว่า 1,000 แต่ไม่เกิน 4,000	มากกว่า 4,000
บีโอดี (BOD)	mg/L	๓	ไม่เกิน 1.5	มากกว่า 1.5 แต่ไม่เกิน 2.0	มากกว่า 2.0 แต่ไม่เกิน 4.0

หมายเหตุ ๓ หมายถึง เป็นไปตามธรรมชาติ

MPN หมายถึง การกระจายของจุลินทรีย์ในหนึ่งหน่วยปริมาตร

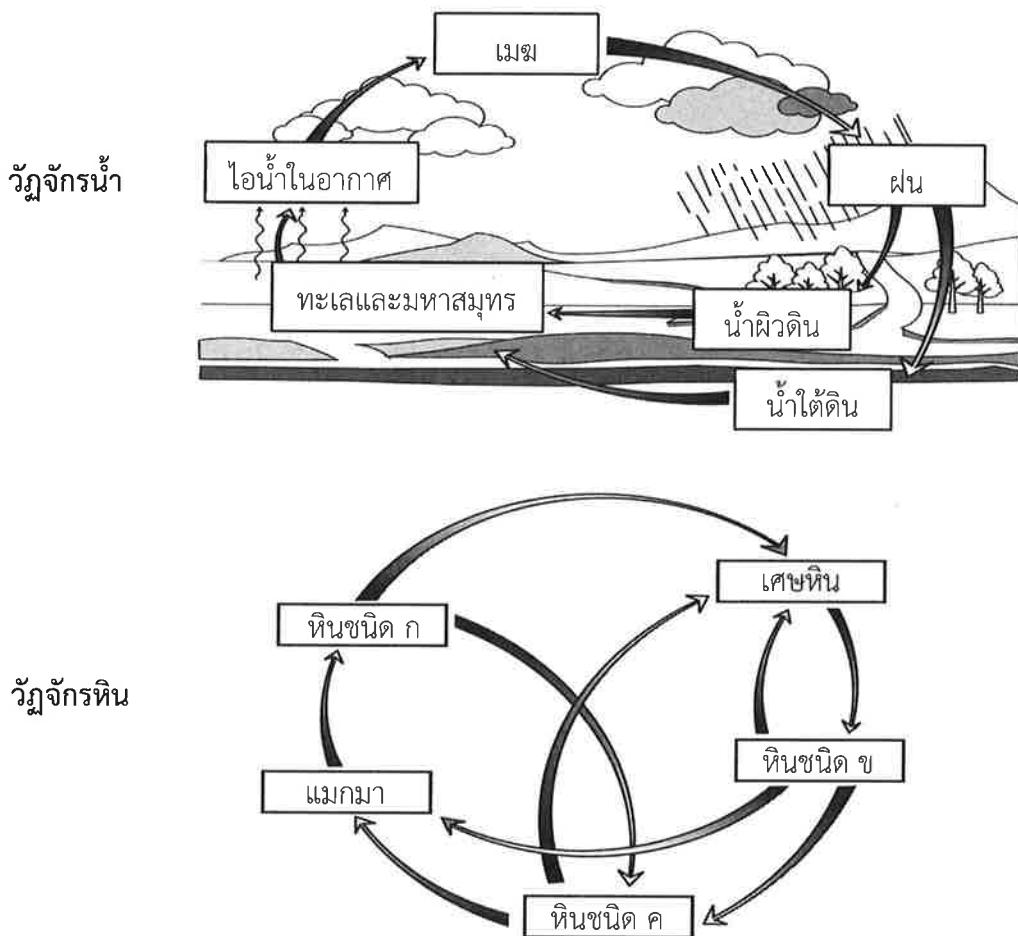
ถ้าเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน 3 แหล่ง นำมาตรวจวัดคุณภาพน้ำได้ผลการทดสอบ ดังตาราง

แหล่งน้ำผิวดิน	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (MPN/100 cm <sup>3</sup> )	แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลิโคลิฟอร์ม (MPN/100 cm <sup>3</sup> )	BOD (mg/L)
ก	24,530	4,567	3.2
ข	5,324	1,856	1.8
ค	3,250	388	1.2

ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน ก ข และ ค จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทใด ตามลำดับ โดยใช้การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์

- ① ประเภท 2      ประเภท 3      ประเภท 4
- ② ประเภท 3      ประเภท 2      ประเภท 4
- ③ ประเภท 4      ประเภท 2      ประเภท 3
- ④ ประเภท 4      ประเภท 3      ประเภท 2

33. พิจารณาวัฏจักรน้ำและวัฏจักรหิน ดังรูป



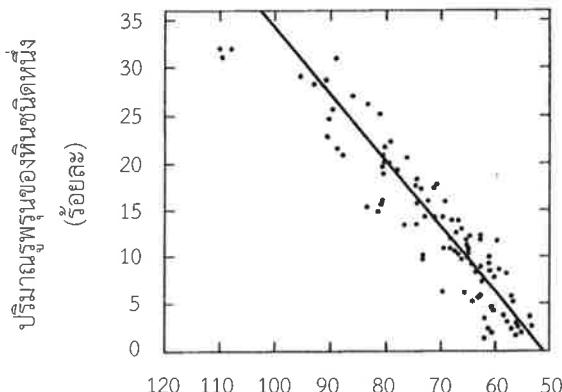
จากรูป พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- การซึมผ่านของน้ำใต้ดินส่งผลต่อการผุพังของหินชนิด ก
- การซึมผ่านของน้ำใต้ดินส่งผลต่อการหลอมเหลวของหินชนิด ข
- การเหล蝗ของน้ำผิวดินส่งผลต่อการทับถมกันของเศษหินเป็นหินชนิด ข
- การเหล蝗ของน้ำผิวดินส่งผลต่อการเรียงตัวขนาดกันของผลึกแร่กล้ายเป็นหินชนิด ค

ข้อใดถูกต้อง

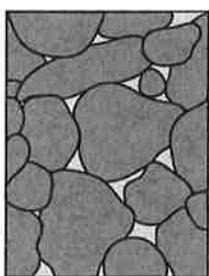
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ① ก และ ข | ② ก และ ค |
| ③ ข และ ง | ④ ค และ ง |

34. พิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรูปรุนกับเวลาเฉลี่ยที่คลื่นเสียงใช้ในการเคลื่อนที่ผ่านหินชนิดหนึ่งในระยะทางเท่ากัน

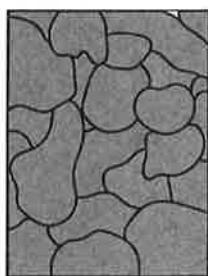


เวลาเฉลี่ยที่คลื่นเสียงใช้ในการเคลื่อนที่ในระยะทางเท่ากัน  
(ไมโครวินาทีต่อฟุต)

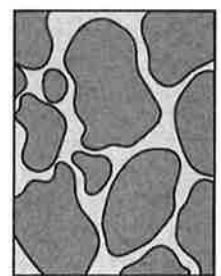
หากนักธรณีวิทยาได้ขุดเจาะชั้นหินและเก็บหินรายจาก 3 สถานที่ ได้เนื้อหินดังรูป



สถานที่ 1



สถานที่ 2



สถานที่ 3

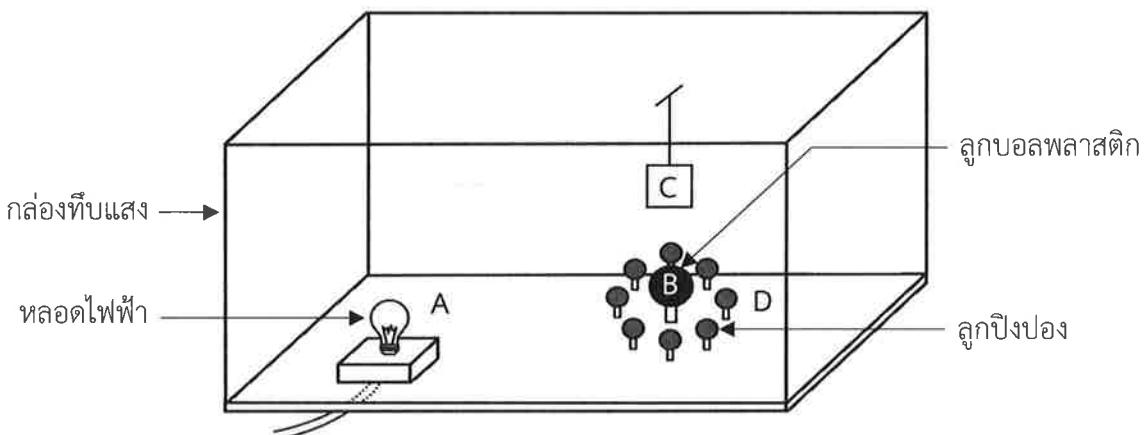


ถ้าคลื่นเสียงเดียวกันเคลื่อนที่ผ่านหินรายจากทั้ง 3 สถานที่ ข้อใดเรียงลำดับอัตราเร็วของคลื่นเสียงจากอัตราเร็วมากไปน้อยได้ถูกต้อง

- ① สถานที่ 1 > สถานที่ 2 > สถานที่ 3
- ② สถานที่ 2 > สถานที่ 3 > สถานที่ 1
- ③ สถานที่ 3 > สถานที่ 2 > สถานที่ 1
- ④ สถานที่ 2 > สถานที่ 1 > สถานที่ 3

35. นักเรียนคนหนึ่งจัดอุปกรณ์ในกล่องทึบแสงขนาดใหญ่เพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในเวลา 1 เดือน โดยใช้อุปกรณ์ ดังนี้

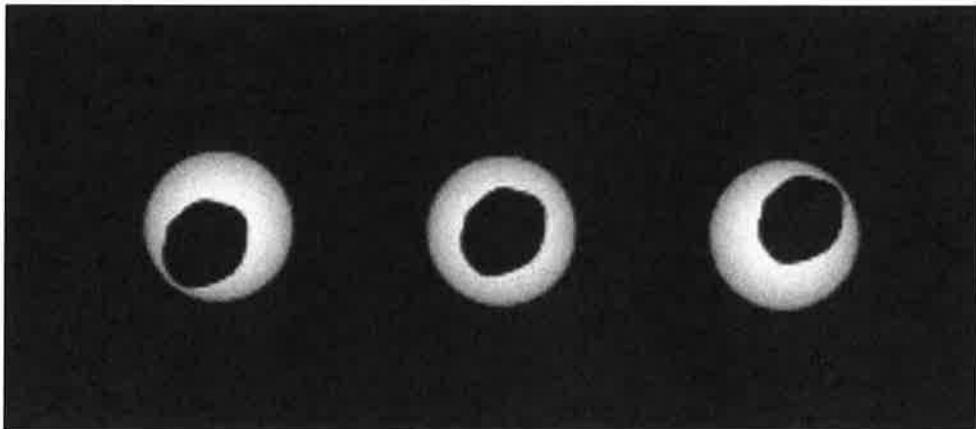
- หลอดไฟฟ้า
- ลูกบอลพลาสติก
- ลูกปิงปอง 8 ลูก แทนดวงจันทร์ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ในวงโคจร



เปิดสวิตซ์หลอดไฟฟ้าเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในเวลา 1 เดือน หากต้องการบันทึกภาพการเปลี่ยนแปลงตั้งกล่าว จะต้องติดตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพขนาดเล็กที่บริเวณตำแหน่งใด

- |     |     |
|-----|-----|
| ① A | ② B |
| ③ C | ④ D |

36. พิจารณา)rูปดาวฤกษ์ดวงหนึ่ง ซึ่งมีดาวเคราะห์เป็นบริวาร ขณะที่ดวงจันทร์ของดาวเคราะห์ดวงนั้น เคลื่อนที่ผ่านดาวฤกษ์ ผู้สังเกตบนดาวเคราะห์ดวงนั้น เห็นปรากฏการณ์บนท้องฟ้าในวันเดียวกัน เกิดขึ้นตามลำดับ ดังรูป



ปรากฏการณ์ดังกล่าวมีสาเหตุการเกิดคล้ายกับปรากฏการณ์ใดบนโลก

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| ① สุริยุปราคา      | ② จันทรุปราคา                 |
| ③ ข้างขึ้น-ข้างแรม | ④ ดาวอังคารผ่านหน้าดวงอาทิตย์ |

37. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- เมื่อหมุนແນที่ดาวคร卜 1 รอบ หรือมุ่เปลี่ยนไป 360 องศา เวลาจะเปลี่ยนไป 24 ชั่วโมง
- เมื่อสังเกตกลุ่มดาวกลุ่มนั้นบนท้องฟ้าในเวลาและสถานที่เดิม พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ดาวจะเปลี่ยนตำแหน่งไปจากเดิม และจะขึ้นเร็วขึ้นในทุก ๆ วัน เมื่อเวลาผ่านไป 1 ปี ดาวดวงนั้นจะกลับมาอยู่ตำแหน่งเดิมอีกรึ

ถ้านักเรียนสังเกตดาวฤกษ์ดวงหนึ่งในเวลาเที่ยงคืนของวันหนึ่ง พบว่า มีมุ่ทิศ 90 องศา และมีมุ่เมย 45 องศา แล้วในอีก 30 วันถัดมา นักเรียนอุกมาดูดาวอีกรึ เห็นดาวดวงนี้อยู่ตำแหน่งมุ่ทิศและมุ่เมยเดิม ขณะนั้นเป็นเวลาประมาณเท่าใด

- |            |            |
|------------|------------|
| ① 22.00 น. | ② 23.00 น. |
| ③ 24.00 น. | ④ 02.00 น. |

38. ในแต่ละเดือนจะมีกลุ่มดาวปรากฏที่ขอบฟ้าทางตะวันตกขณะที่ดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้า เรียกว่า กลุ่มดาวจักรราศี ดังตาราง

เดือน	กลุ่มดาวที่ขอบฟ้าทางตะวันตก ขณะที่ดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้า
มกราคม	แพะทะเล
กุมภาพันธ์	คนแบกหม้อน้ำ
มีนาคม	ปลาคู่
เมษายน	แกะ
พฤษภาคม	รัว
มิถุนายน	คนคู่
กรกฎาคม	ปู
สิงหาคม	สิงห์
กันยายน	หญิงสาว
ตุลาคม	ตาชี้ง
พฤษจิกายน	แมงป่อง
ธันวาคม	คนยิงธนู

หากสังเกตกลุ่มดาวในวันที่ 15 มิถุนายน เวลา 19.00 น. จะพบกลุ่มดาวใดอยู่ ณ จุดเหนือศีริยะ

- ① ปลาคู่
- ② แกะ
- ③ หญิงสาว
- ④ แมงป่อง

39. พิจารณากรุ๊ปสิ่งมีชีวิตและการจัดกรุ๊ปสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้



กบ



กระต่าย



กิ้งก่า



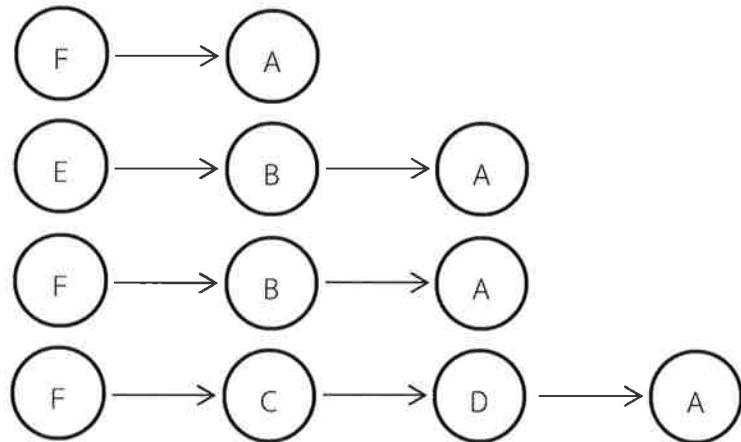
เป็ด

เกณฑ์	ลักษณะ	สิ่งมีชีวิตกรุ๊ป 1	สิ่งมีชีวิตกรุ๊ป 2
1	การมีขัน	กบ กิ้งก่า	กระต่าย เป็ด
2	การมีจะงอยปาก	เป็ด	กบ กระต่าย กิ้งก่า
3	การมีปีก	กิ้งก่า เป็ด	กบ กระต่าย
4	จำนวนขา	กระต่าย เป็ด	กบ กิ้งก่า

ข้อใดจัดกรุ๊ปสิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ได้ถูกต้อง

- ① 1 และ 2
- ② 2 และ 3
- ③ 3 และ 4
- ④ 1 3 และ 4

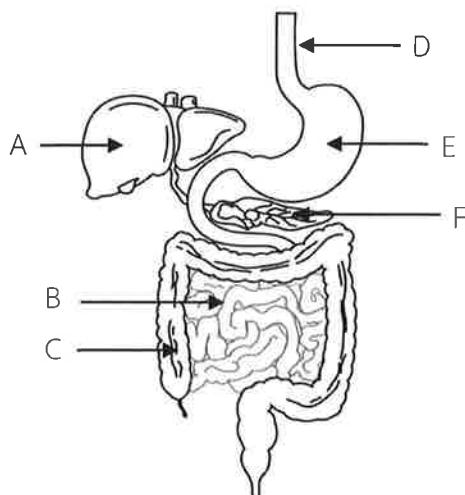
40. A B C D E และ F เป็นสิ่งมีชีวิตในบริเวณหนึ่งที่ประกอบด้วย ผู้ผลิต และผู้บริโภค ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบเชื้ออาหาร ดังนี้



ถ้าสิ่งมีชีวิตชนิด F สูญพันธุ์ไปจากบริเวณดังกล่าว แล้วสิ่งมีชีวิตชนิดใดจะได้รับผลกระทบมากที่สุด

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ① A และ B | ② A และ D |
| ③ B และ C | ④ C และ D |

41. พิจารณาแผนภาพแสดงระบบย่อยอาหาร ดังนี้



ถ้านักเรียนคนหนึ่งอายุ 10 ปี มีร่างกายสมบูรณ์เป็นปกติ รับประทานโรคใส่ไข่ แล้วอวัยวะใดที่สร้างเอนไซม์หรือสารเคมีที่ช่วยในการย่อยโรคใส่ไข่ได้ถูกต้อง

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ① A B D และ F | ② A B E และ F |
| ③ B C E และ F | ④ B C D และ E |

42. พิจารณาลักษณะภายนอกของใบพืช A B และ C และแผนผังการจำแนกใบพืช 3 แบบ ต่อไปนี้



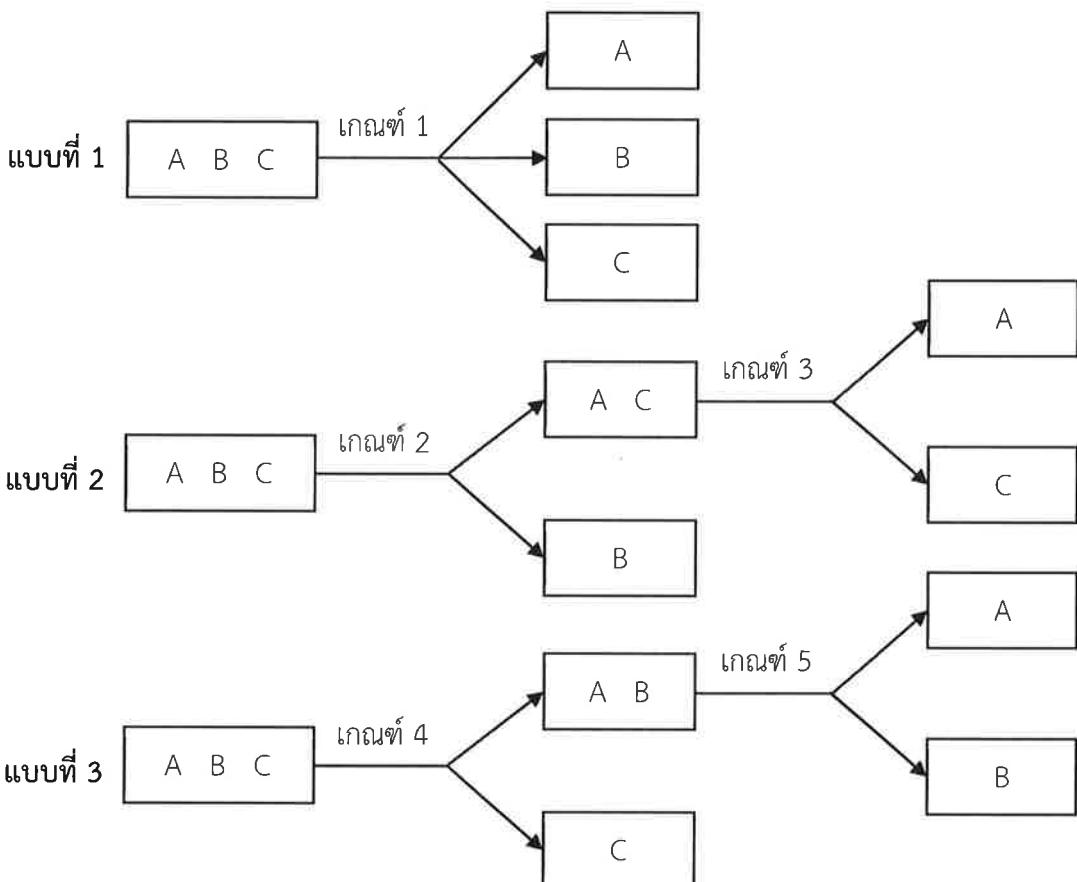
ใบพืช A



ใบพืช B



ใบพืช C

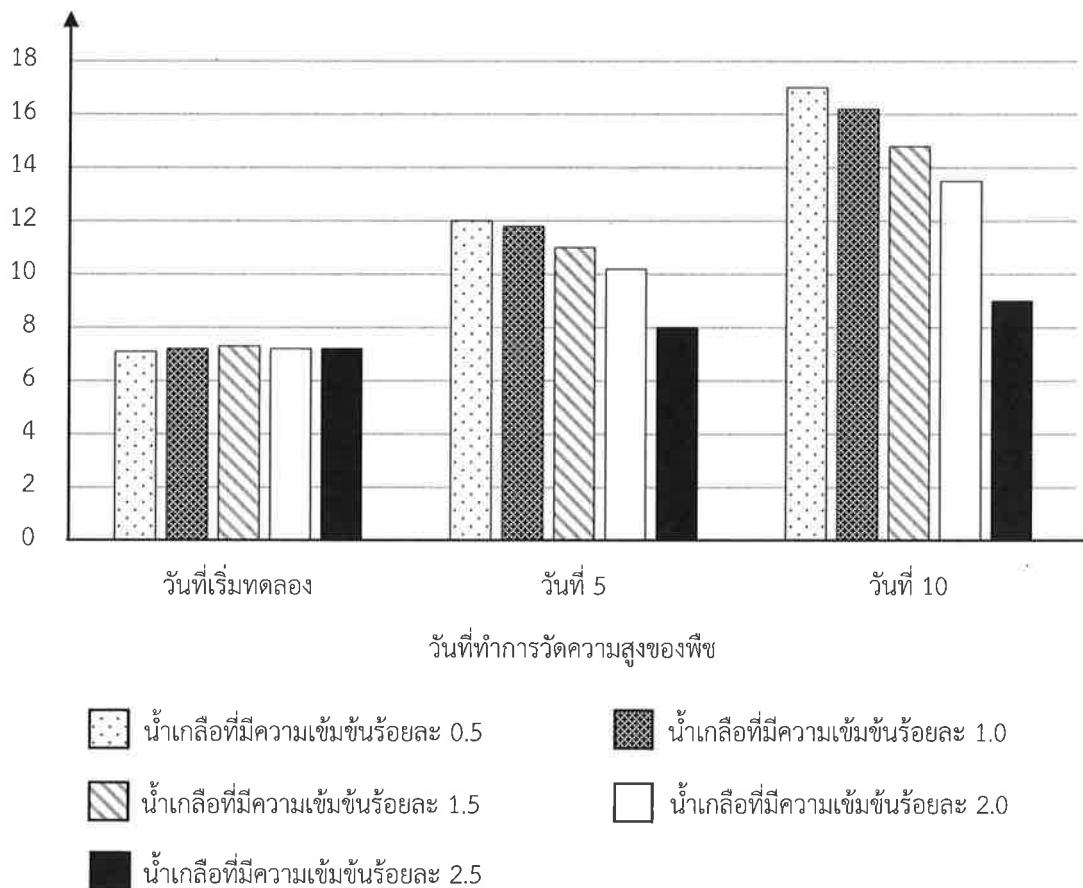


ข้อใดระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกใบพืชได้ถูกต้อง

ตัวเลือก	เกณฑ์ 1	เกณฑ์ 2	เกณฑ์ 3	เกณฑ์ 4	เกณฑ์ 5
①	เส้นใบย่อย	รูปร่างใบ	ลักษณะขอบใบ	เส้นใบย่อย	ลักษณะขอบใบ
②	ลักษณะขอบใบ	เส้นใบย่อย	ลักษณะขอบใบ	รูปร่างใบ	เส้นใบย่อย
③	รูปร่างใบ	เส้นใบย่อย	รูปร่างใบ	เส้นใบย่อย	รูปร่างใบ
④	รูปร่างใบ	เส้นใบย่อย	ลักษณะขอบใบ	ลักษณะขอบใบ	เส้นใบย่อย

43. นักเรียนกลุ่มนึงทดลองปลูกพืชเพื่อทำการศึกษาผลของการเปลี่ยนของน้ำเกลือที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยจัดชุดการทดลองจำนวน 5 ชุด ซึ่งใช้พืชชนิดเดียวกัน อายุเท่ากัน จำนวน 10 ต้น เท่ากัน สถานที่ปลูกและชนิดของดินเดียวกัน แต่รดด้วยน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น (ร้อยละโดยมวลต่อบริมาตร) ต่างกัน คือ 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 จากนั้น วัดความสูงของพืช ในวันที่เริ่มทดลอง วันที่ 5 และวันที่ 10 ได้ผลการทดลอง ดังแผนภูมิแห่ง

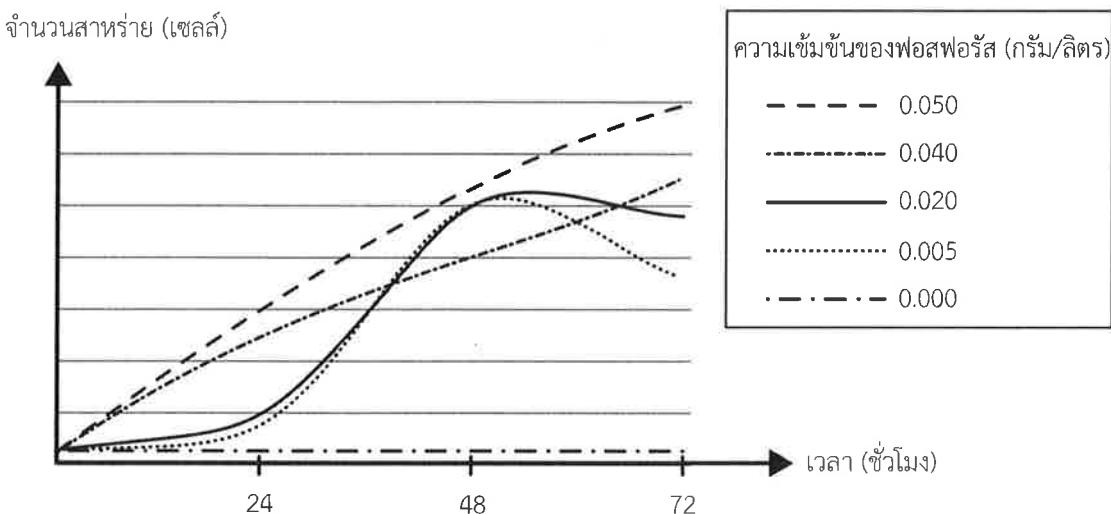
ความสูงเฉลี่ยของพืช (เซนติเมตร)



ควรปรับปรุงการทดลองนี้อย่างไร เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

- ① ลดจำนวนวันในการทดลอง
- ② เพิ่มชุดการทดลองที่รดด้วยน้ำเกลือ
- ③ ลดจำนวนต้นพืชในแต่ละชุดการทดลอง
- ④ ใช้พืชต่างชนิดกันในน้ำเกลือแต่ละความเข้มข้น

44. การทดลองเพื่อศึกษาผลของความเข้มข้นของฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายนิดหนึ่ง โดยนับจำนวนเซลล์สาหร่ายทุก ๆ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน ได้ผลการทดลอง ดังกราฟ



ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ① สาหร่ายทุกชุดการทดลองมีจำนวนเซลล์เพิ่มขึ้นเท่ากันในวันที่ 1
- ② ถ้าทดลองในวันที่ 4 จำนวนเซลล์สาหร่ายในทุกชุดการทดลองจะเพิ่มขึ้น
- ③ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของฟอสฟอรัส สาหร่ายจะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น
- ④ สาหร่ายเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส 0.050 กรัม/ลิตร

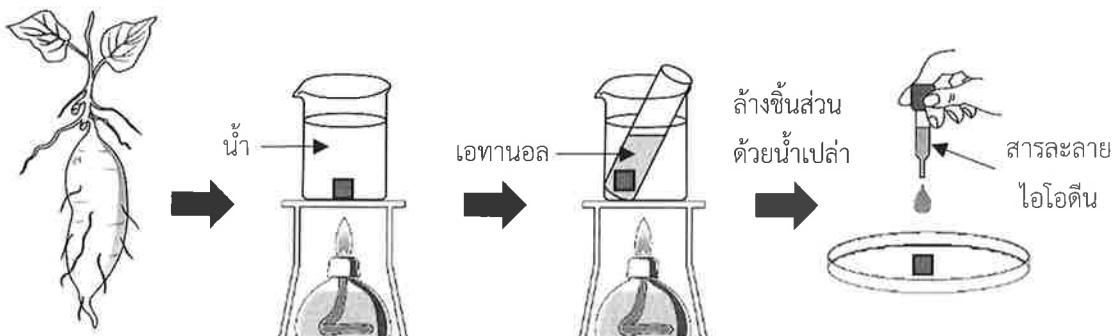
45. นักเรียนคนหนึ่งทำการศึกษาพืชดอก 3 ชนิด ชนิดละ 10 ดอก ที่ปลูกอยู่ในแปลงเดียวกันและมีแมลงชนิดเดียวกันช่วยในการผสมเกสร โดยเก็บข้อมูลปริมาณน้ำหวานในดอก จำนวนครั้งที่แมลงมาเกาะที่ดอก จำนวนเมล็ดที่เกิดขึ้น และทำการขยายพันธุ์พืชโดยนำกิ่งของพืชดอกมาเช่นน้ำและนับจำนวนรากที่ออก ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

ชนิดพืชดอก	ปริมาณน้ำหวาน เฉลี่ยต่อดอก (ไมโครลิตร)	จำนวนครั้งเฉลี่ย ที่แมลงมาเกาะที่ดอก	จำนวน เมล็ดเฉลี่ยต่อดอก	จำนวน รากเฉลี่ยต่อ กิ่ง
A	20.3	4.8	283	1.5
B	19.9	3.1	102	2.9
C	4.5	1.0	25	5.8

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

- ① จำนวนครั้งที่แมลงมาเกาะที่ดอกสอดคล้องกับปริมาณน้ำหวาน
- ② ถ้าแมลงชนิดนี้สูญพันธุ์ พืชดอกชนิด C มีโอกาสสูญพันธุ์มากที่สุด
- ③ ปริมาณน้ำหวานในดอกมากสามารถเพิ่มโอกาสในการติดเมล็ดของพืช
- ④ พืชดอกชนิด C สามารถขยายพันธุ์โดยใช้กิ่งได้ดีกว่าพืชดอกชนิด A และ B

46. นักเรียนกลุ่มนั่งนำขึ้นส่วนต่าง ๆ ของมันเทศที่มีขนาดเท่ากัน ได้แก่ ใน ลำต้นที่มีสีเขียว และราก มาดูในน้ำและเอทานอล ตามลำดับ แล้วทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ดังรูป



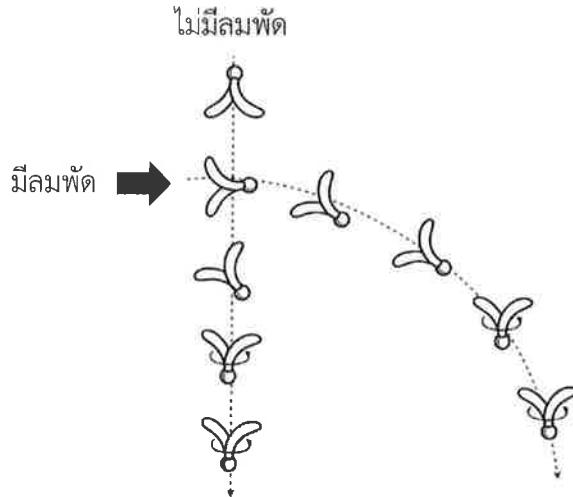
■ คือ ขึ้นส่วนของใบ หรือ ลำต้น หรือ ราก

พบว่า มีสีน้ำเงินเข้มเกิดขึ้นที่ขึ้นส่วนของใบและราก และมีสีน้ำเงินอ่อนเกิดขึ้นที่ขึ้นส่วนของลำต้น

จากการทดลองข้างต้น ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ① พบແປ່ງมากທີ່ໃບແລະຮາກ
- ② ໃບແລະຮາກສັງເຄຣະໜ້າດ້ວຍແສງໄດ້ແປ່ງ
- ③ ໄນມີກາລຳເລີຍນໍ້າຕາລຈາກໃບຜ່ານລຳຕັ້ນໄປສະສົມທີ່ຮາກໃນຮູບຂອງແປ່ງ
- ④ ແປ່ງທີ່ເປົ້າໄວ້ຈາກກາລຳສັງເຄຣະໜ້າດ້ວຍແສງ ແປ່ງທີ່ຮາກໄດ້ຈາກກາລຸດຮາຕຸອາຫານໃນດິນ

47. จากการศึกษาโครงสร้างภายนอกของผลยางนาและสังเกตการตกจากต้น พบว่า ผลยางนามีโครงสร้างคล้ายปีกจำนวน 2 ปีก และจะหมุนลอยตัวในอากาศก่อนตกสู่พื้นดิน ซึ่งกระบวนการตกห่างจากต้นจะขึ้นกับความแรงของลม ดังรูป



พิจารณาผลของพีชต่อไปนี้

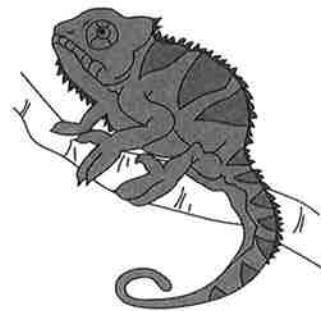
- A ผลที่เรียนมีเปลือกหนาและหนามแหลม
- B ผลใหญ่เจ้าซูสามารถติดที่ขนของสัตว์ได้
- C ผลมะพร้าวลอยตามกระแสน้ำ
- D ผลแตงโมมีเมล็ดเบอะ

การปรับตัวของพีชในข้อใดมีวัตถุประสงค์เดียวกับผลยางนา

- ① A และ C
- ② A และ D
- ③ B และ C
- ④ B และ D

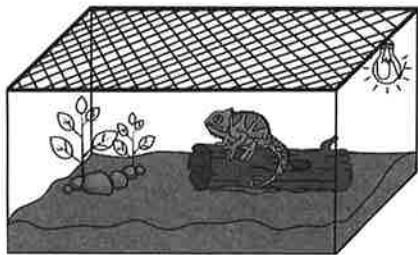
48. นักเรียนคนหนึ่งต้องการเลี้ยงกิ้งก่าカメเลียนซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศ จึงหาข้อมูลเกี่ยวกับกิ้งก่าカメเลียน ได้ข้อมูลดังนี้

- อาศัยอยู่ในที่มีอุณหภูมิประมาณ 20 – 28 องศาเซลเซียส และมีอากาศให้เลื่อนดี
- ต้องการรังสี UV เพื่อให้ร่างกายสร้างวิตามินดีไปใช้ในการดูดซึมแคลเซียม
- กินน้ำที่เกาะบนใบไม้และใบหญ้าเท่านั้น
- ต้องการที่ช่องตัว

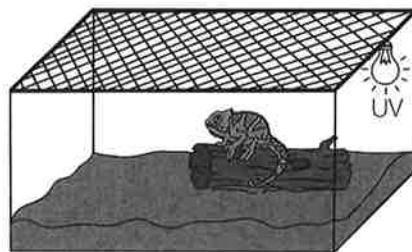


การออกแบบตู้เลี้ยงกิ้งก่าカメเลียนในข้อใดเหมาะสมที่สุด

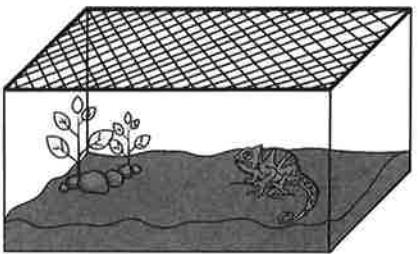
① วางอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ



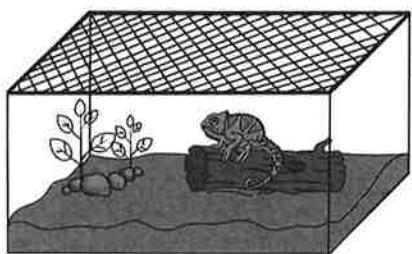
② วางอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ



③ วางอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ



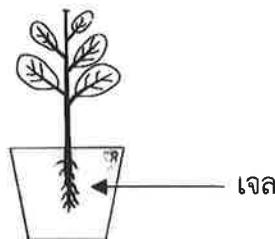
④ วางอยู่กลางแจ้ง



49. พิจารณาการตอบสนองของปลายยอดและปลายรากของพืชต่อแสงและแรงโน้มถ่วง ดังตาราง

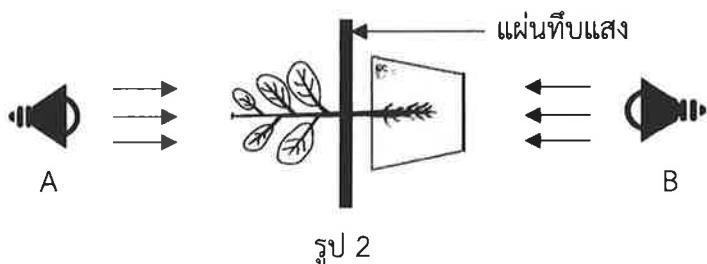
สิ่งเร้า	ปลายยอด	ปลายราก
แสง	เจริญเข้าหาแสง	เจริญหนีแสง
แรงโน้มถ่วง	เจริญในทิศทางตรงกันข้ามกับแรงโน้มถ่วง	เจริญในทิศทางเดียวกับแรงโน้มถ่วง

ถ้าปลูกพืชชนิดหนึ่งในกระถางใส่ที่มีเจลใส่ผสมธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังรูป 1



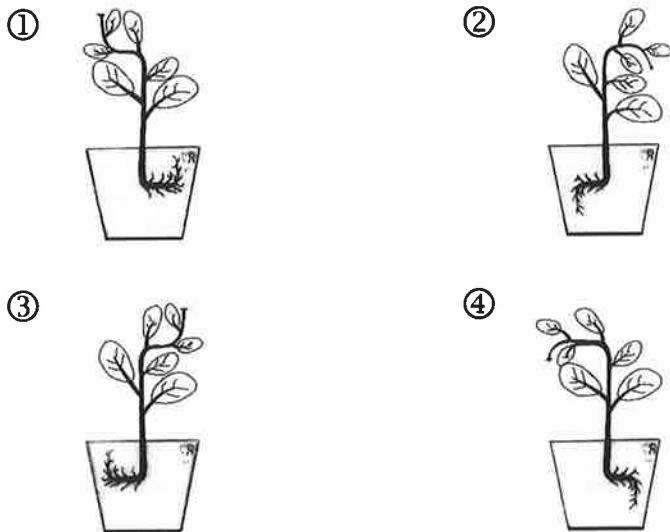
รูป 1

จากนั้นวางกระถางในแนวราบในห้องมืด เป็นเวลา 5 วัน แล้วเปิดไฟที่ตำแหน่ง A และ B โดยมีแผ่นทึบแสงกั้นเพื่อไม่ให้แสงทั้งสองด้านรบกวนกัน เป็นเวลา 5 วัน ดังรูป 2



รูป 2

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง วางกระถางกลับเป็นแนวตั้งเช่นเดิม ดังรูป 1 แล้วสังเกตปล่ายยอดและปลายราก ทิศทางการเจริญของปล่ายยอดและปลายราก เป็นดังข้อใด



50. การใช้น้ำยาบวนปากเป็นวิธีการหนึ่งในการรักษาสุขภาพช่องปากและฟัน ในห้องคลาดมีน้ำยาบวนปากหลายชนิด ดังนี้ ในการเลือกซื้อน้ำยาบวนปาก ควรหาข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อ ซึ่งพบว่า

- แบคทีเรียสเตรปโตโคคัส มิวแทนส์ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ฟันผุ เจริญเติบโตได้ดี ที่ค่ากรดเบสต่ำกว่า 5.5
- น้ำยาบวนปากควรมีส่วนผสมของฟลูออไรด์ เพื่อช่วยป้องกันฟันผุ แต่ไม่ควรมีความเข้มข้นของฟลูออไรด์เกิน 900 ppm

จากข้อมูลข้างต้น น้ำยาบวนปากในข้อใดที่ควรเลือกซื้อมากที่สุด

ตัวเลือก	ค่ากรดเบส	ความเข้มข้น ของฟลูออไรด์ (ppm)	ค่าร้อยละของความสามารถในการยับยั้ง แบคทีเรียสเตรปโตโคคัส มิวแทนส์
①	5.0	880	72
②	5.6	850	67
③	5.6	780	15
④	7.1	1,200	70