



การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2561 (TEDET)

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

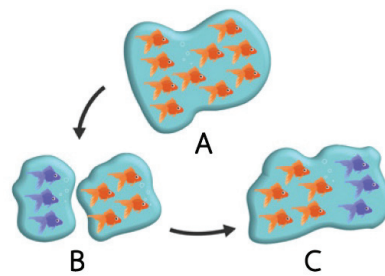
ชื่อ-นามสกุล	โรงเรียน
--------------	----------

คำชี้แจง

1. ข้อสอบวิทยาศาสตร์ มีทั้งหมด 30 ข้อ
2. ข้อสอบวิทยาศาสตร์เป็นข้อสอบแบบมีตัวเลือกแบบพิเศษที่ **ข้อหนึ่ง ๆ อาจมีคำตอบที่ถูกต้องได้มากกว่า 1 คำตอบ**
3. **ข้อควรระวัง** ถ้าข้อสอบข้อใดมีคำตอบที่ถูกต้องมากกว่า 1 คำตอบ นักเรียนต้องเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนน
4. เวลาในการทำข้อสอบวิทยาศาสตร์ 90 นาที

1. เมื่อสิ่งมีชีวิตจำพวก รา แบคทีเรีย เกิดการสูญเสียข้อใดบ้าง**ไม่ใช่**การเปลี่ยนแปลงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
 - ① ไม่สามารถผลิตอาหารหมักดองได้
 - ② ระบบนิเวศอยู่ในภาวะสมดุล เพราะผู้ย่อยสลายที่เป็นอันตรายต่อการหมุนเวียนของสารในระบบนิเวศหายไป
 - ③ แบคทีเรียที่เป็นตัวก่อโรคนั้นจะหายไป ทำให้อัตราการเจ็บป่วยจากโรคต่าง ๆ ลดลง
 - ④ ผู้ย่อยสลายหายไปจากระบบนิเวศ ทำให้ซากของสิ่งมีชีวิตไม่ถูกย่อยสลาย
 - ⑤ การสูญเสียของสิ่งมีชีวิตจำพวก รา แบคทีเรียแทบจะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

2. จากรูปแสดงกระบวนการเปลี่ยนแปลงจากปลาสายพันธุ์หนึ่งกลายเป็นปลาสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งเกิดขึ้นในขณะที่ทะเลสาบถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน



ข้อใดบ้างอธิบาย**ไม่**ถูกต้อง

- ① ขั้นตอน A → B สิ่งมีชีวิตถูกแบ่งแยกกันด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์
- ② ขั้นตอน B เกิดการกลายพันธุ์และการคัดเลือกโดยธรรมชาติ
- ③ ขั้นตอน C มีสายพันธุ์ใหม่ปรากฏขึ้น
- ④ ขั้นตอน C สิ่งมีชีวิตทั้งสองสายพันธุ์สามารถผสมพันธุ์กันและให้กำเนิดลูกหลานที่มีความสามารถในการแพร่พันธุ์
- ⑤ ผลที่ได้คือไม่มี ความหลากหลายทางชีวภาพ เนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตเพียงสายพันธุ์เดียว

3. น้องของเต๋อทำเหรียญ 100 วอน ที่ได้รับเป็นของขวัญที่ระลึกของประเทศเกาหลีจากพี่ชายตกลงไปในกล่องของเล่น ทำให้เหรียญปนไปกับของเล่นจนมองไม่เห็นเหรียญนั้น

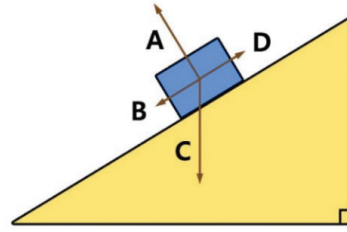


- ของเล่นมีขนาดหลากหลายประมาณ 1 - 3 เซนติเมตร
- ของเล่นทำจากพลาสติกที่มีน้ำหนักเบา
- เหรียญไม่สามารถติดต่อกับแม่เหล็กได้

ข้อใดเป็นวิธีการที่ถูกต้องซึ่งมีประสิทธิภาพพอที่จะสามารถค้นหาเหรียญที่ปนอยู่กับของเล่นเหล่านี้ได้อย่างง่ายดาย

- ① นำกรดมาละลายชิ้นของเล่นพลาสติก
- ② นำของทั้งหมดในกล่องไปลอยในน้ำ
- ③ นำของทั้งหมดในกล่องไปลองเผาไฟ
- ④ ใช้ตะแกรงร่อนที่มีขนาดรูถี่ในการคัดแยก
- ⑤ ลองนำแม่เหล็กแรงสูงมาเข้าใกล้ชิ้นของเล่น

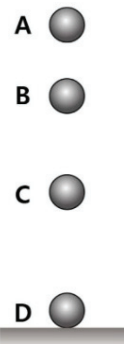
4. เมื่อวางวัตถุบนพื้นเอียงดังรูป แล้ววัตถุไหลลงมาทางทิศ B



จงหาว่าแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อวัตถุเกิดขึ้นในทิศทางใด

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ ไม่มีข้อใดถูกต้อง

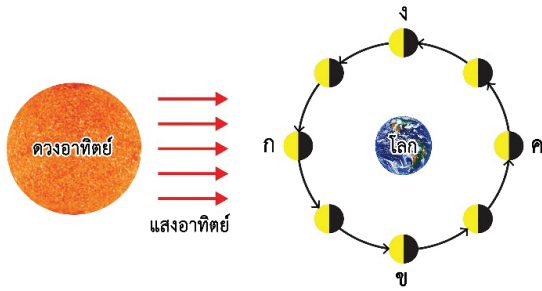
5. จากรูปแสดงลักษณะการตกลงสู่พื้นของวัตถุ โดยจุด A เป็นจุดที่วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ลงและ D เป็นจุดที่วัตถุเริ่มกระทบพื้น ซึ่งแต่ละช่วงมีระยะห่างของเวลาเท่ากัน



ข้อใดบ้างที่**ไม่**ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ g ต้องคำนึงถึงแรงต้านของอากาศ

- ① พลังงานกลที่จุด A และพลังงานกลที่จุด B เท่ากัน
- ② พลังงานศักย์ที่จุด A มากกว่าพลังงานศักย์ที่จุด C
- ③ พลังงานจลน์ที่จุด B มากกว่าพลังงานจลน์ที่จุด D
- ④ พลังงานศักย์ที่จุด C และพลังงานจลน์ที่จุด D เท่ากัน
- ⑤ ผลรวมของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ที่จุด C เท่ากับพลังงานจลน์ที่จุด D

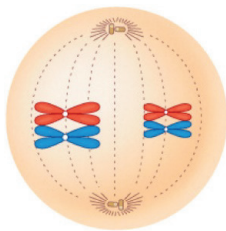
6. จากรูปตำแหน่งของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ซึ่งส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงเนื่องจากแรงโน้มถ่วงระหว่างดวงดาวต่อไปนี้



ข้อใดคือตำแหน่งของดวงจันทร์ที่ทำให้เกิดความแตกต่างของระดับน้ำขึ้นน้ำลงมากที่สุด (น้ำเป็น) และน้อยที่สุด (น้ำตาย) ตามลำดับ

- | น้ำเป็น | น้ำตาย |
|-----------|---------|
| ① ก และ ข | ค และ ง |
| ② ก และ ค | ข และ ง |
| ③ ข และ ค | ก และ ง |
| ④ ข และ ง | ก และ ค |
| ⑤ เฉพาะ ง | เฉพาะ ค |

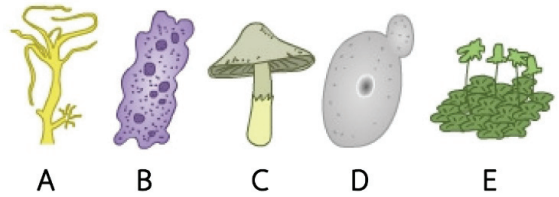
7. จากรูปแสดงขั้นตอนหนึ่งของการแบ่งเซลล์ต่อไปนี้



ข้อใดอธิบายขั้นตอนนี้ได้ถูกต้อง

- ① เป็นขั้นตอนที่มีการสร้างเยื่อหุ้มนิวเคลียส
- ② ทำให้เกิดการจำลองแบบของสารพันธุกรรม
- ③ โครมาตินหดตัวกับโปรตีนจนกลายเป็นโครโมโซม
- ④ โฮโมโลกัสโครโมโซมที่เข้าคู่กันเกิดการเรียงตัว 2 แถว คู่กันอยู่กลางเซลล์
- ⑤ เส้นใยสปินเดิลดึงโครโมโซมให้แยกออกจากกันไปยังขั้วตรงข้ามทั้งสองของเซลล์

8. จากรูปของสิ่งมีชีวิตที่มีวิธีการสืบพันธุ์ที่หลากหลายต่อไปนี้



ข้อใดบ้างเป็นคำอธิบายที่ถูกต้องทั้งหมด

- ① A สืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ
- ② B สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์
- ③ C สืบพันธุ์โดยการงอกใหม่
- ④ D สืบพันธุ์โดยการงอกใหม่
- ⑤ E สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์

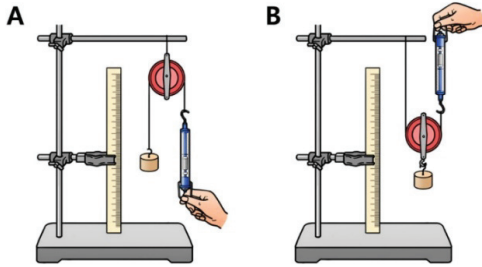
9. จากตารางแสดงจำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดต่อไปนี้

ชนิดของพืช	จำนวนโครโมโซม	ชนิดของสัตว์	จำนวนโครโมโซม
ถั่วลิ้นเต่า	14	แมลงหวี่	8
ข้าวบาร์เลย์	14	กบ	26
ข้าวโพด	20	ไฮดรา	32
ข้าว	24	ชิมแปนซี	48
มันฝรั่ง	48	วัว	60
เฟิร์น	116	สุนัข	78

ข้อใดบ้างที่อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลข้างต้นได้ถูกต้องทั้งหมด

- ① พืชทุกชนิดมีโครโมโซมมากกว่าสัตว์
- ② สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน
- ③ จำนวนโครโมโซมไม่เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการหรือการจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิต
- ④ รูปร่างของสิ่งมีชีวิตยังมีขนาดใหญ่ โครโมโซมจะยังมีจำนวนมากขึ้น
- ⑤ ถ้าโครโมโซมมีจำนวนเท่ากัน แสดงว่าสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันทั้งหมด

10. เมื่อทำการทดลองหางานของแรงที่ใช้ในการยกตุ้มน้ำหนักขนาด 6 นิวตัน ขึ้นเป็นระยะ 0.5 เมตรอย่างช้า ๆ โดยใช้รอกเดี่ยวตายตัว A และรอกเดี่ยวเคลื่อนที่ B ดังรูป

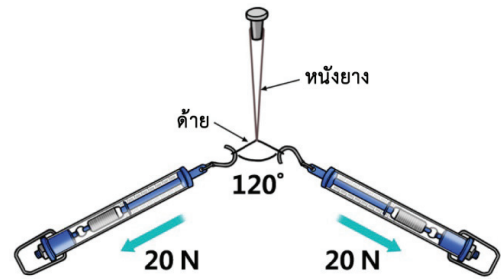


	รอก A	รอก B
ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง (N)	6	ก
ระยะทางที่ตุ้มน้ำหนักเคลื่อนที่ (m)	0.5	0.5
งานของแรงที่ใช้ในการยกวัตถุ (J)	ข	3

ข้อใดคือค่าของ ก และ ข ในตารางแสดงผลการทดลองเมื่อกำหนดให้ ไม่ต้องคำนึงถึงน้ำหนักของเครื่องชั่งสปริงและรอก

- ① ก = 1, ข = 1 ② ก = 3, ข = 3
 ③ ก = 3, ข = 6 ④ ก = 6, ข = 3
 ⑤ ก = 6, ข = 6

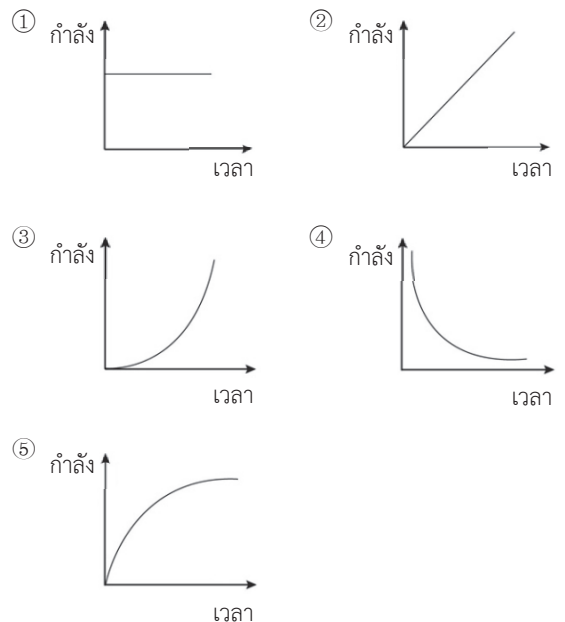
11. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน เกี่ยวหนึ่งข้าง โดยให้มุมระหว่างเครื่องชั่งสปริงทั้งสองมีขนาด 120° ดังรูป



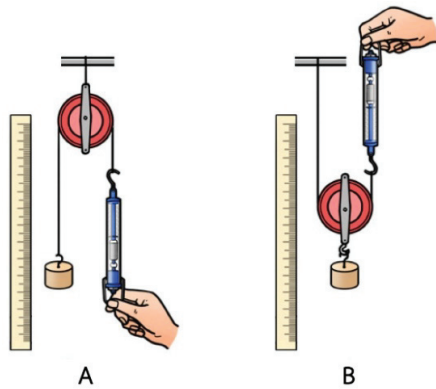
เมื่อตั้งเครื่องชั่งสปริงค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงแต่ละอันมีค่า 20 นิวตัน แล้วขนาดของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องชั่งสปริงทั้งสองอันเท่ากับเท่าไร

- ① 10 นิวตัน ② 15 นิวตัน ③ 20 นิวตัน
 ④ 30 นิวตัน ⑤ 40 นิวตัน

12. ข้อใดคือกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับเวลาที่ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ปริมาณของงานคงที่



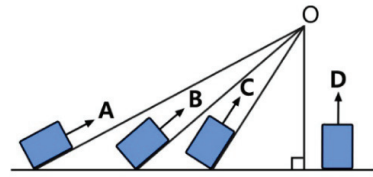
13. จากรูปแสดงการทดลองเกี่ยวกับขนาดของแรงและขนาดของงานที่กระทำต่อวัตถุ เมื่อยกวัตถุที่มีมวลเท่ากันให้สูงขึ้นเท่ากัน



ข้อใดเปรียบเทียบผลการทดลองได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ไม่ต้องคำนึงถึงน้ำหนักของรอกและเครื่องชั่งสปริง รวมทั้งแรงเสียดทาน

	แรง	งาน
①	$A > B$	$A > B$
②	$A > B$	$A = B$
③	$A > B$	$A < B$
④	$B > A$	$A = B$
⑤	$B > A$	$A > B$

14. ถ้าต้องการดึงวัตถุหนึ่งที่มีลักษณะเหมือนกันและมีมวลเท่ากัน มายังจุด O โดยใช้พื้นเอียงที่มีความลาดชันต่างกัน ดังรูป



[คำอธิบาย]

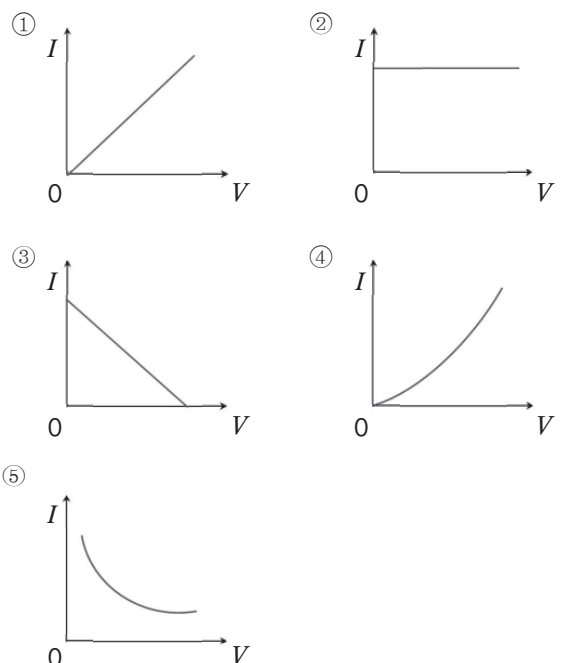
- ก. กรณีที่ใช้ขนาดของแรงมากที่สุดคือ D
- ข. ขนาดของแรงในกรณี A น้อยกว่ากรณี B
- ค. ปริมาณของงานเป็น $A = B = C < D$

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของงานและขนาดของแรงที่จำเป็นต้องใช้ในการดึงวัตถุตามทิศทาง A ถึง D

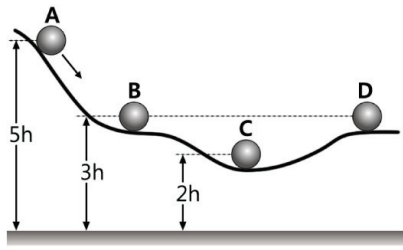
จาก [คำอธิบาย] ข้อใดบ้างที่ถูกต้องทั้งหมด กำหนดให้ไม่ต้องคำนึงถึงแรงเสียดทานระหว่างพื้นเอียงและวัตถุ

- ① ก ② ข ③ ค
- ④ ก, ค ⑤ ข, ค

15. ข้อใดคือกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ตามกฎของโอห์ม ได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ขนาดของค่าความต้านทานคงที่



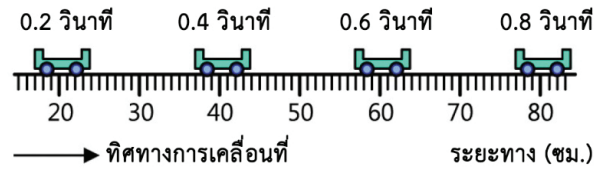
16. เมื่อวางลูกแก้วไว้ที่จุด A บนรางที่ติดตั้งอยู่บนพื้นราบ แล้วปล่อยให้ลูกแก้วเคลื่อนที่ไปตามราง ดังรูป



ข้อใดอธิบายการเคลื่อนที่ของลูกแก้วได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ ไม่ต้องคำนึงถึงแรงเสียดทานระหว่าง รางกับลูกแก้วและใช้พื้นเป็นจุดอ้างอิง

- ① จุด A มีพลังงานจลน์มากที่สุด
- ② พลังงานจลน์ที่จุด B เป็น 2 เท่าของพลังงานจลน์ ที่จุด C
- ③ พลังงานศักย์ที่จุด C มีค่าเป็น 0
- ④ จุด C มีความเร็วของลูกแก้วมากที่สุด
- ⑤ จุด D มีพลังงานกลมากที่สุด

17. จากรูปแสดงตำแหน่งของพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ แบบระบบรางที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่คงที่ โดยแต่ละภาพ มีช่วงเวลาห่างกัน 0.2 วินาที ได้ผลดังรูป



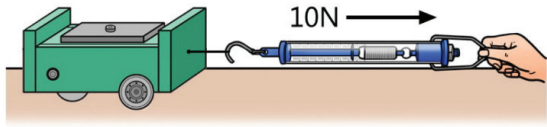
ถ้าบันทึกการเคลื่อนที่ของพาหนะลำเลียงวัสดุด้วยเครื่อง เคาะสัญญาณเวลา

ข้อใดแสดงจุดที่เกิดขึ้นบนแถบกระดาษได้ถูกต้อง

ทิศทางการเคลื่อนที่ของแถบกระดาษ →

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

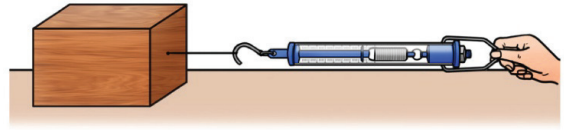
18. เกี่ยวเครื่องชั่งสปริงกับรถลากขนาดเล็กที่วางอยู่บนพื้นเรียบที่ไม่มีแรงเสียดทาน ดังรูป



ถ้าออกแรงดึงสม่ำเสมอขนาด 10 นิวตัน ข้อใดคือกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของรถลากและเวลาที่ถูกต้อง

- ① ②
- ③ ④
- ⑤

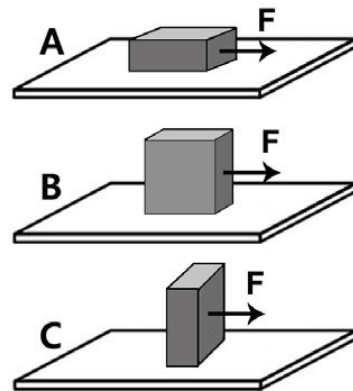
19. ถ้าออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริงที่เกี่ยวกับแท่งไม้ที่วางอยู่บนพื้นดังรูป แล้ววัดขนาดของแรงและระยะทางที่แท่งไม้เคลื่อนที่ได้เพื่อหางานของแรงเสียดทาน



ข้อใดคือวิธีการดึงแท่งไม้ที่ถูกต้อง

- ① ดึงในแนวระดับด้วยความเร็วคงที่
- ② ดึงในแนวระดับโดยดึงเร็วขึ้นเรื่อย ๆ
- ③ ดึงในแนวเฉียงลงด้านล่างเล็กน้อยและดึงช้า ๆ
- ④ ดึงในแนวเฉียงขึ้นด้านบนเล็กน้อยด้วยความเร็วคงที่
- ⑤ ดึงในแนวเฉียงขึ้นด้านบนเล็กน้อยและดึงเร็วขึ้นเรื่อย ๆ

20. เมื่อวางแท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากลงบนแผ่นไม้ที่เรียบในลักษณะต่าง ๆ ดังรูป A B และ C แล้วดึงไปด้วยแรง F ที่เท่ากันอย่างช้า ๆ



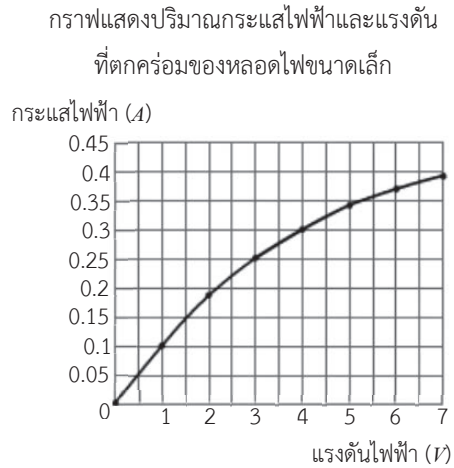
ถ้าให้ขนาดของแรงเสียดทานที่กระทำต่อแท่งไม้ในรูป A B และ C เป็น a b และ c ตามลำดับ

ข้อใดเปรียบเทียบขนาดของแรงเหล่านี้ได้ถูกต้อง

(กำหนดให้ มวลของแท่งไม้เท่ากันทั้งหมด)

- ① $a = b = c$
- ② $a > b > c$
- ③ $b > c > a$
- ④ $c > a > b$
- ⑤ $c > b > a$

21. กรณีสถิตวงจรไฟฟ้าโดยนำหลอดไฟขนาดเล็กต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ จากนั้นปรับแรงดันไฟฟ้าให้แตกต่างกัน แล้ววัดกระแสไฟฟ้าในวงจรและแรงดันที่ตกคร่อมหลอดไฟ ได้ผลดังแสดงในกราฟ



นักเรียนคนใดบ้างกล่าวถึงข้อมูลนี้ ไม่ถูกต้อง

กัณฑ์ : สามารถพิสูจน์ได้ว่ากระแสไฟฟ้าแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้า

เต้ย : ยิ่งแรงดันไฟฟ้าสูง อัตราการเพิ่มขึ้นของกระแสไฟฟ้าจะยิ่งลดลง

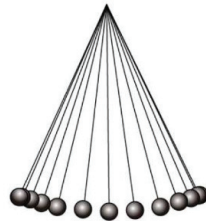
ทีอป : สามารถทราบปัจจัยอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการตั้งกฎว่าแรงดันไฟฟ้าแปรผันตรงกับกระแสไฟฟ้า

แพรว : ถ้าวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าให้ชัดเจนจะพบว่า สมบัติของหลอดไฟขนาดเล็กมีการเปลี่ยนแปลง

เบลล์ : แม้ว่าหลอดไฟใดจะได้รับแรงดันไฟฟ้าเกินมาตรฐาน แต่ค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จะเท่าเดิม

- ① กัณฑ์
- ② เต้ย
- ③ ทีอป
- ④ แพรว
- ⑤ เบลล์

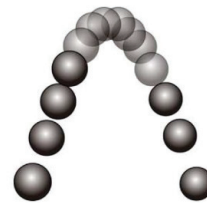
22. จากรูปแสดงการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ของวัตถุ



A. การเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม



B. การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง

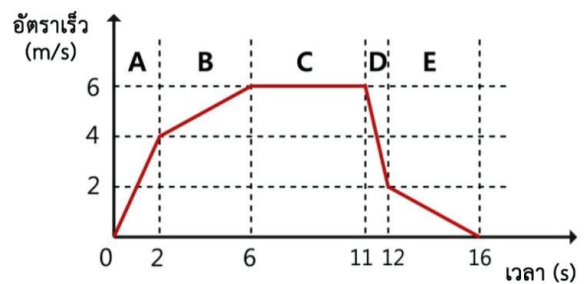


C. การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกขว้างออกไป

การเคลื่อนที่ในรูปแบบใดที่ขนาดของความเร็วและทิศทางของความเร็วมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

- ① B
- ② A, B
- ③ A, C
- ④ B, C
- ⑤ A, B, C

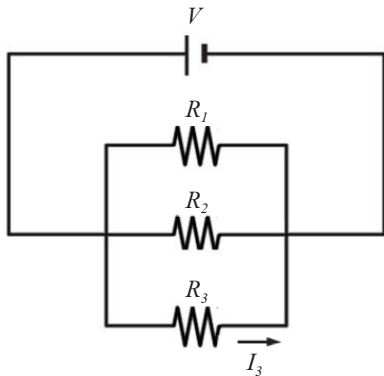
23. จากกราฟแสดงอัตราเร็วของวัตถุตามเวลา เมื่อถูกแรงกระทำขนาดต่าง ๆ



ช่วงที่วัตถุได้รับแรงมากที่สุดคือช่วงใด

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

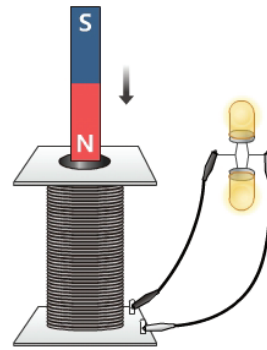
24. ถ้าต่อตัวต้านทานสามตัวที่มีค่าความต้านทานเป็น $R_1 < R_2 < R_3$ เข้ากับถ่านไฟฉายหนึ่งก้อน ดังรูป เมื่อขนาดของกระแสไฟฟ้าที่เคลื่อนผ่าน R_3 เป็น I_3



ข้อใดบ้างที่อธิบายเกี่ยวกับตัวต้านทาน R_1 R_2 และ R_3 ได้ถูกต้อง

- ① ขนาดของกระแสไฟฟ้าที่เคลื่อนผ่าน R_1 เป็น $\frac{V}{R_3}$
- ② ขนาดของกระแสไฟฟ้าที่เคลื่อนผ่าน R_2 มากกว่า I_3
- ③ แรงดันที่ตกคร่อมตัวต้านทานทั้งหมดเป็น 2 เท่าของ V
- ④ ค่าความต้านทานรวมของตัวต้านทานเป็น $R_1 + R_2 + R_3$
- ⑤ ส่วนกลับของความต้านทานรวมของตัวต้านทานเป็น $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

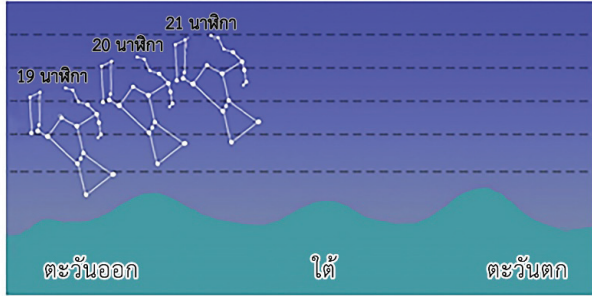
25. เมื่อนำแท่งแม่เหล็กเข้าไปใกล้กับขดลวด (coil) ที่เชื่อมต่อกับไดโอดเปล่งแสง (LED) สองตัวในวงจรไฟฟ้า ดังรูป



ข้อใดบ้างที่อธิบายได้ ไม่ถูกต้อง

- ① ถ้านำแท่งแม่เหล็กเข้าไปใกล้ขดลวดแล้วอยู่นิ่ง ๆ จะไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่านไดโอดเปล่งแสง (LED) ทั้งสองตัว
- ② ถ้าเคลื่อนแท่งแม่เหล็กผ่านเข้าไปในขดลวดจะมีกระแสไฟฟ้าผ่านไดโอดเปล่งแสง (LED) ทั้งสองตัว
- ③ ถ้าเคลื่อนแท่งแม่เหล็กผ่านเข้าไปในขดลวดจะมีกระแสไฟฟ้าผ่านไดโอดเปล่งแสง (LED) เพียงตัวใดตัวหนึ่ง
- ④ ถ้าใส่แท่งแม่เหล็กเข้าไปในแกนขดลวดแล้ววางทิ้งไว้ จะมีกระแสไฟฟ้าผ่านไดโอดเปล่งแสง (LED) ทั้งสองตัว
- ⑤ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้หลักการเกี่ยวกับการทดลองที่กำหนดให้นี้ เช่น ไดนาโม แอมมิเตอร์

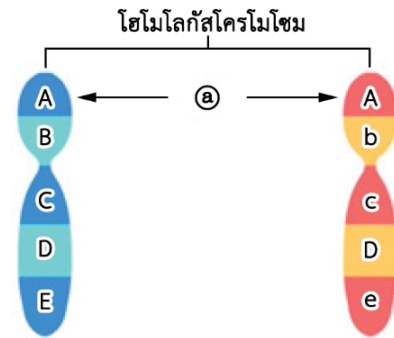
26. จากรูปแสดงการสังเกตตำแหน่งของกลุ่มดาวนายพรานที่ปรากฏขึ้นบนท้องฟ้าในฤดูหนาว แล้วทำการวาดสิ่งที่สังเกตเห็นได้ทุกหนึ่งชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 19 นาฬิกา จนถึง 21 นาฬิกา



ถ้าทำการสังเกตจนถึงรุ่งเช้า ตำแหน่งของกลุ่มดาวนายพรานจะมีการเปลี่ยนแปลงไปดังข้อใด

- ① หยุดอยู่ในตำแหน่งเดียวกับเวลา 21 นาฬิกา
- ② เคลื่อนกลับมาอยู่ที่ทิศตะวันออกของตำแหน่งเวลา 21 นาฬิกา
- ③ ย้ายจากตำแหน่ง 21 นาฬิกา ไปทางทิศเหนือ โดยเคลื่อนผ่านแนวทิศใต้
- ④ ย้ายจากตำแหน่ง 21 นาฬิกา ไปยังทิศตะวันตก โดยเคลื่อนผ่านแนวทิศใต้
- ⑤ ย้ายจากตำแหน่ง 21 นาฬิกา ไปยังทิศใต้แล้วหยุดนิ่ง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งอีกต่อไป

27. จากรูปโฮโมโลกัสโครโมโซม (Homologous Chromosome) และคำอธิบายที่กำหนดให้ต่อไปนี้



[คำอธิบาย]

- ก. ⓐ คือ แอลลีล (Allele)
- ข. ก่อนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม โฮโมโลกัสโครโมโซม จะจำลองตนเองจนเพิ่มเป็น 2 เท่า
- ค. โฮโมโลกัสโครโมโซมถูกถ่ายทอดจากพ่อและแม่คนละหนึ่งแท่ง โดยโครโมโซมทั้งสองแท่งที่ลูกได้รับมานี้ จะมีข้อมูลทางพันธุกรรมเหมือนกันทุกประการ

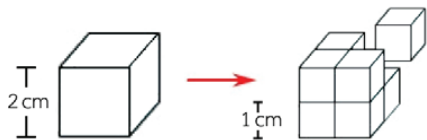
ข้อใดถูกต้องทั้งหมด

- ① ก
- ② ก, ข
- ③ ก, ค
- ④ ข, ค
- ⑤ ก, ข, ค

28. จากรูปแสดงการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแลกเปลี่ยนสารระหว่างภายในและภายนอกเซลล์ตามปริมาตรและพื้นที่ผิวของเซลล์จากการทดลองต่อไปนี้

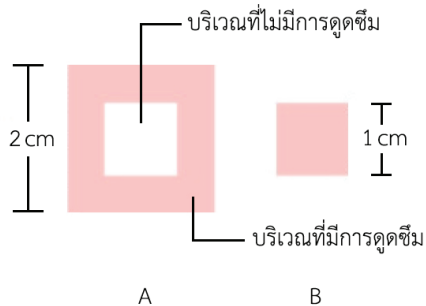
[วิธีการทดลอง]

1. หั่นวุ้นเป็นลูกเต๋าที่มีความยาวด้านละ 2 เซนติเมตร จำนวนสองลูก
2. หั่นลูกเต๋าลูกหนึ่งออกเป็น 8 ส่วน โดยทำเป็นลูกเต๋าที่มีความยาวด้านละ 1 เซนติเมตร



3. นำวุ้นลูกเต๋าทั้งหมดใส่ลงในบีกเกอร์ที่บรรจุสีผสมอาหารสีแดงละลายน้ำพร้อม ๆ กัน
4. หลังจากผ่านไป 10 นาที นำวุ้นลูกเต๋าดออกจากบีกเกอร์ จากนั้นหั่นครึ่งลูกเต๋าดขนาด 2 เซนติเมตร และ 1 เซนติเมตร เพื่อพิจารณาระดับการดูดซึมสีของวุ้นแต่ละขนาด

[ผลการทดลอง]



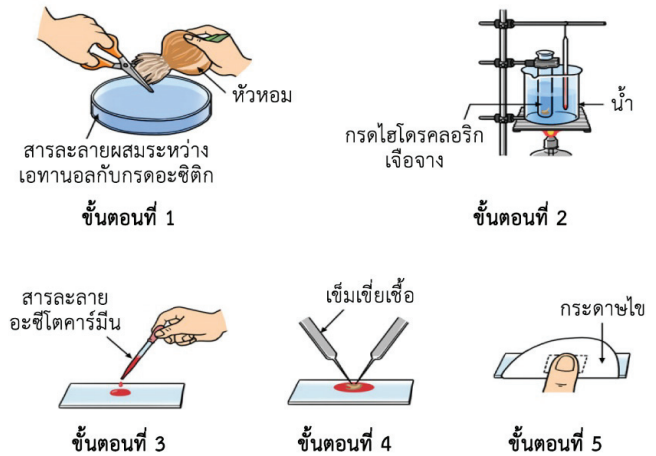
[คำอธิบาย]

- ก. ปริมาตรของ A เป็น 8 เท่าของ B
- ข. $\frac{\text{พื้นที่ผิว}}{\text{ปริมาตร}}$ ของ A เป็น 2 เท่าของ B
- ค. ปริมาตรยิ่งมาก การแลกเปลี่ยนสารยิ่งมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อใดคือคำอธิบายที่ถูกต้องทั้งหมด

- ① ก
- ② ค
- ③ ก, ข
- ④ ก, ค
- ⑤ ข, ค

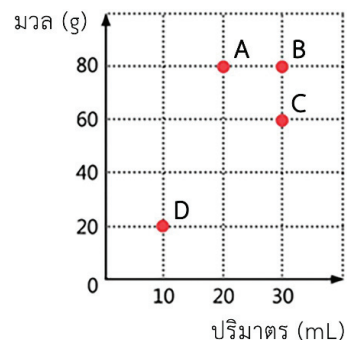
29. จากรูปเรียงลำดับขั้นตอนการทดลองเพื่อพิจารณาการแบ่งเซลล์ โดยใช้เซลล์จากปลายรากหัวหอมต่อไปนี้



จงหาว่าข้อใดอธิบายขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง

- ① ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนที่ทำให้กลุ่มเซลล์อ่อนตัวลง
- ② ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนการคงสภาพเซลล์ที่ยังคงมีชีวิตเอาไว้
- ③ ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนการย้อมสีเซลล์เพื่อให้พิจารณานิวเคลียสได้สะดวกและชัดเจนยิ่งขึ้น
- ④ ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนในการจัดตำแหน่งของเซลล์
- ⑤ ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนการกดเซลล์เพื่อให้เซลล์หยุดการแบ่งตัว

30. จากกราฟแสดงผลการวัดมวลและปริมาตรของสาร A ถึง D ที่กำหนดให้ต่อไปนี้



ข้อใดจับคู่สารชนิดเดียวกันได้ถูกต้อง

- ① A กับ B
- ② A กับ C
- ③ B กับ C
- ④ B กับ D
- ⑤ C กับ D