



การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2562 (TEDET)

รอบ All Thailand Evaluation Test

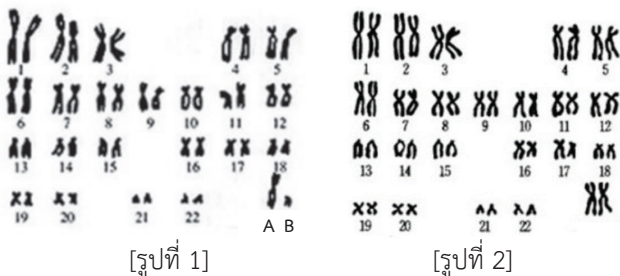
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

คำชี้แจง

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

1. รูปแสดงโครโมโซมของมนุษย์



ข้อใด**ไม่**ถูกต้อง

- ① เซลล์ร่างกายของมนุษย์มีโครโมโซมเพศ 2 แห่ง
- ② เซลล์ร่างกายของมนุษย์มีออโตโซม 44 แห่ง
- ③ [รูปที่ 1] เป็นโครงสร้างโครโมโซมของเพศหญิง
[รูปที่ 2] เป็นโครงสร้างโครโมโซมของเพศชาย
- ④ [รูปที่ 1] A และ B คือโครโมโซม X และโครโมโซม Y ตามลำดับ
- ⑤ [รูปที่ 1] A เป็นสิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากแม่ และ B เป็นสิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อ

2. ตารางแสดงจำนวนโครโมโซมที่มีในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ

สิ่งมีชีวิต	จำนวนโครโมโซม	สิ่งมีชีวิต	จำนวนโครโมโซม
มนุษย์	46 แห่ง	ถั่วลิ้นเต่า	14 แห่ง
แมลงหวี่	8 แห่ง	ข้าว	24 แห่ง
กบ	78 แห่ง	หอมใหญ่	16 แห่ง
ชิมแปนซี	48 แห่ง	มันฝรั่ง	48 แห่ง

ข้อใดถูกต้อง

- ① ยิ่งเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นสูง จำนวนโครโมโซมยิ่งมาก
- ② ถ้าจำนวนโครโมโซมเท่ากัน ถือเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน
- ③ สิ่งมีชีวิตมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของร่างกาย
- ④ สัตว์มีจำนวนโครโมโซมมากกว่าพืช
- ⑤ แมลงหวี่มีจำนวนโครโมโซมในเซลล์สืบพันธุ์ 4 แห่ง

3. รูปแสดงพฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟนสองเหตุการณ์



(A)



(B)

ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น สมาร์ทโฟน ได้ถูกต้อง

- ① ได้รับข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว ช่วยให้ชีวิตสะดวกสบายขึ้น
- ② ก่อให้เกิดศิลปะแขนงใหม่ที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัล
- ③ กระบวนการที่ได้มาซึ่งทรัพยากรที่ใช้ผลิตสมาร์ทโฟนนั้นทำลายสิ่งแวดล้อม
- ④ การก่ออาชญากรรมมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากมนุษย์ขาดการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและมีความรู้สึกโดดเดี่ยวทางสังคม
- ⑤ ท่ามกลางข้อมูลมหาศาล การจำแนกข้อมูลที่ถูกต้องนั้นทำได้ยาก แต่การแสดงความคิดเห็นนั้นทำได้ง่าย

4. รูปต่อไปนี้แสดงกระบวนการหมุนเวียนของคาร์บอนในระบบนิเวศ



ข้อใดถูกต้อง

- ① A เกิดขึ้นในสัตว์เท่านั้น
- ② B เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตทั้งหมด
- ③ สิ่งที่มีอิทธิพลต่อภาวะโลกร้อนมากที่สุดคือ A
- ④ ในปัจจุบันอัตราเร็วของ C และ D อยู่ในสภาวะสมดุล
- ⑤ ถ้าอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น E จะเพิ่มขึ้น

5. ต่อไปนี้เป็นการทดลองเกี่ยวกับกฎของเมนเดล

[ขั้นตอนการทดลอง]

- (1) เตรียมถุงผ้า 2 ใบ โดยถุงใบหนึ่งติดป้าย ‘เรณู’ ถุงอีกใบหนึ่งติดป้าย ‘เซลลีไซ’
- (2) เขียน R ลงบนเม็ดหมากล้อมสีดำ 2 เม็ด และเขียน r ลงบนเม็ดหมากล้อมสีขาว 2 เม็ด ใส่เม็ดหมากล้อมสีดำ 1 เม็ด และสีขาว 1 เม็ด ลงในถุงผ้าทั้ง 2 ใบ (กำหนดให้ R แทนยีนของถั่วลันเตาเมล็ดกลม และ r แทนยีนของถั่วลันเตาเมล็ดขรุขระ)
- (3) กลับตาและสุมหีบเม็ดหมากล้อมจากถุงผ้าทั้ง 2 ใบ ใบละหนึ่งเม็ด บันทึกยีนที่แสดงบนเม็ดหมากล้อมลงในช่องเรณูและเซลลีไซของตาราง
- (4) บันทึกจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกหลานที่ได้จากการจับคู่เม็ดหมากล้อมสองเม็ดที่หีบได้
- (5) ใส่เม็ดหมากล้อมสองเม็ดกลับเข้าไปในถุงตามเดิม และทำขั้นตอนที่ (3) – (4) ซ้ำไปเรื่อย ๆ จนครบ 20 ครั้ง

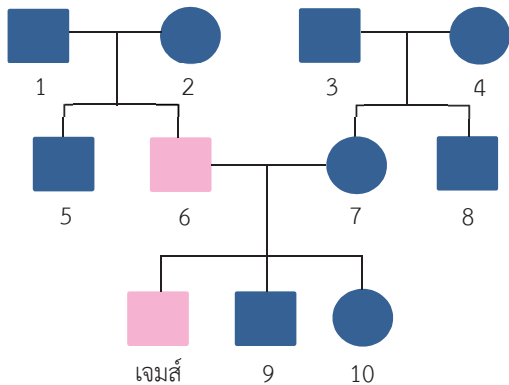
[ผลการทดลอง]

เม็ดหมากล้อมที่หีบออกจากถุง		จีโนไทป์ของลูกหลาน	ฟีโนไทป์ของลูกหลาน	จำนวนครั้งที่ออก (ครั้ง)
เรณู	เซลลีไซ			
R	R	RR	ถั่วลันเตาเมล็ดกลม	5
R	r	Rr	ถั่วลันเตาเมล็ดกลม	6
r	R	Rr	ถั่วลันเตาเมล็ดกลม	4
r	r	rr	ถั่วลันเตาเมล็ดขรุขระ	5

ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการทดลองนี้

- ① ยีนหนึ่งคู่มีส่วนกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมหนึ่ง
- ② ยีนหนึ่งคู่คือ ยีนที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อและแม่อย่างละหนึ่ง
- ③ กรณีที่ยีนที่คู่กันเป็นยีนที่แตกต่างกัน ยีนเด่นเท่านั้นที่จะแสดงลักษณะ
- ④ เมื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ยีนที่อยู่คู่กันจะแยกตัวออกจากกันและเข้าไปอยู่ในแต่ละเซลล์สืบพันธุ์
- ⑤ เมื่อแอลลีลตั้งแต่สองคู่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมพร้อมกัน แต่ละแอลลีลจะถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมอย่างอิสระ

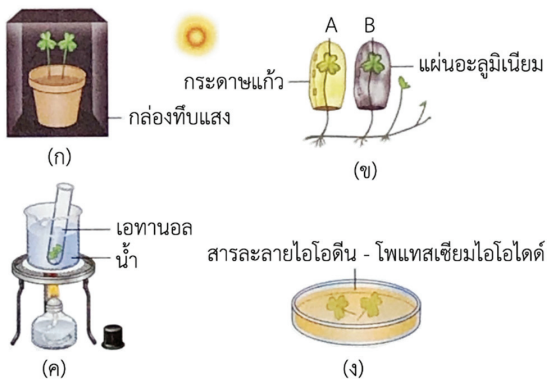
6. แผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะตาบอดสีในครอบครัวของเจมส์ต่อไปนี้



กรณีที่พ่อแม่ของเจมส์ให้กำเนิดลูกคนที่สี่ ข้อใดคือความน่าจะเป็นที่จะให้กำเนิดลูกสาวที่ตาบอดสี

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$
- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

7. ต่อไปนี้เป็นทดลองการสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้ต้นโคลเวอร์

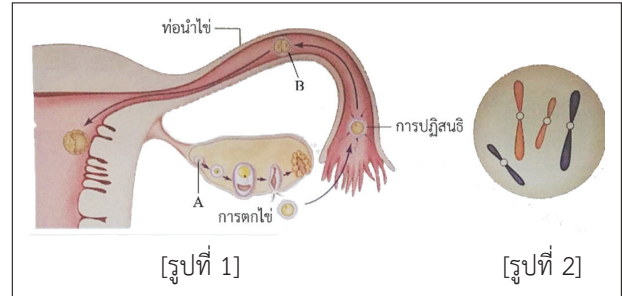


ข้อใดบ้างอธิบายได้ถูกต้อง

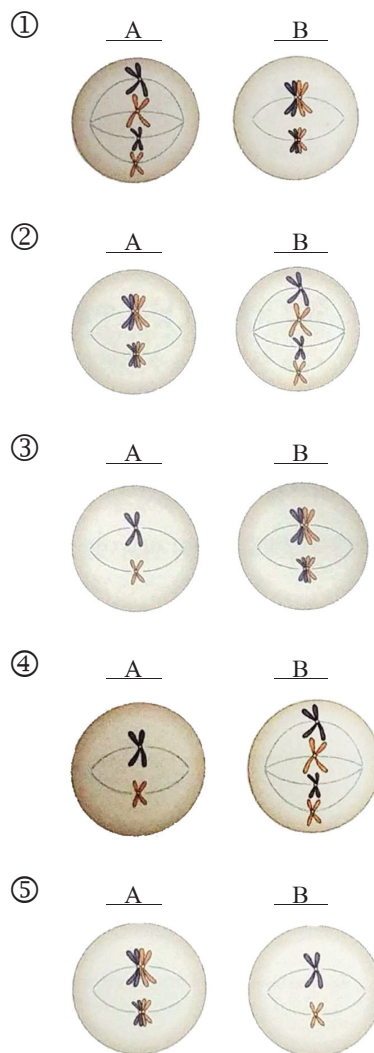
- ① (ก) คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนกลูโคสที่ไปเป็นแป้ง
- ② จาก (ข) A ได้รับแสงแดด และ B ไม่ได้รับแสงแดด
- ③ จากขั้นตอน (ค) แป้งถูกย่อยเป็นกลูโคส
- ④ (ค) คือ ขั้นตอนการกำจัดคลอโรฟิลล์ในใบ
- ⑤ จาก (ง) มีเฉพาะ B เท่านั้น ที่เปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำเงิน

8. [รูปที่ 1] แสดงกระบวนการตั้งแต่การตกไข่ไปจนถึงการฝังตัวที่เกิดขึ้นในร่างกายของเพศหญิง

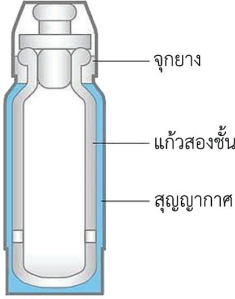
[รูปที่ 2] แสดงฮอมอโลกัสโครโมโซมสองคู่ซึ่งเป็นโครโมโซมที่อยู่ในเซลล์ร่างกายของมนุษย์



ข้อใดจับคู่การจัดเรียงตัวของโครโมโซมใน [รูปที่ 2] ที่สามารถสังเกตเห็นได้ในตำแหน่ง A และ B ของ [รูปที่ 1] ได้ถูกต้อง (ใช้ตกหลังสิ้นสุดระยะไมโอซิส I)



9. จากข้อมูลขวดเก็บความร้อนที่นิยมใช้กัน



ขวดเก็บความร้อนช่วยเก็บรักษาอุณหภูมิของน้ำ โครงสร้างของขวดเก็บความร้อนเป็นขวดแก้วสองชั้น มีสุญญากาศอยู่ระหว่างขวดชั้นนอกกับขวดชั้นใน ภายนอกของกระบอกเป็นสแตนเลส ปากกระบอกเก็บความร้อนจะเอียงเข้าด้านใน ฝาข้างในขวดเก็บความร้อนเป็นพลาสติก

วัสดุ	ระดับการถ่ายโอนความร้อน
A	4.7
B	0.03
C	0.5
D	2.4
E	1.1
พลาสติก	1

ถ้าต้องการเปลี่ยนฝาข้างในขวดเก็บความร้อนที่ทำจากพลาสติกเป็นวัสดุอื่น ข้อใดเป็นวัสดุที่เก็บความร้อนได้ดีกว่าพลาสติกมากที่สุด

- ① วัสดุ A ② วัสดุ B ③ วัสดุ C
- ④ วัสดุ D ⑤ วัสดุ E

10. ตารางต่อไปนี้แสดงสภาพการละลายได้ของโซเดียมไนเตรตกับโซเดียมคลอไรด์ในน้ำ 100 กรัม

สาร	อุณหภูมิ	
	20 °C	60 °C
โซเดียมไนเตรต (กรัม/น้ำ 100 กรัม)	88	124
โซเดียมคลอไรด์ (กรัม/น้ำ 100 กรัม)	36	37.3

เมื่อโซเดียมไนเตรต 100 กรัม กับโซเดียมคลอไรด์ 30 กรัม ละลายในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 60 °C และเมื่อทำให้สารละลายนี้เย็นลงที่อุณหภูมิ 20 °C ข้อใดคือสารและมวลของสารที่ตกผลึก

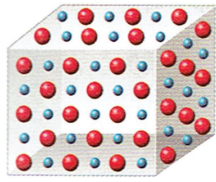
- ① โซเดียมไนเตรต 12 กรัม
- ② โซเดียมไนเตรต 24 กรัม
- ③ โซเดียมคลอไรด์ 5 กรัม
- ④ โซเดียมคลอไรด์ 8.7 กรัม
- ⑤ โซเดียมคลอไรด์ 5 กรัม และโซเดียมไนเตรต 12 กรัม

11. เมื่อให้ความร้อนจากด้านล่างของหม้อใส่น้ำด้วยอุปกรณ์ที่ให้ความร้อนดังรูป ข้อใดถูกต้อง

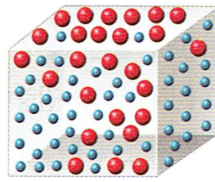


- ① น้ำเป็นตัวกลางที่นำความร้อนได้ดีกว่าหม้อ
- ② น้ำที่ได้รับความร้อนจะมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำบริเวณโดยรอบ
- ③ ความร้อนถูกส่งจากอุปกรณ์ที่ให้ความร้อนมาที่หม้อโดยอาศัยการแผ่รังสีความร้อน
- ④ ในขณะที่อุณหภูมิของน้ำสันตะพานอยู่ที่ ความร้อนจะถูกส่งผ่านไปโดยการนำความร้อน
- ⑤ น้ำที่ได้รับความร้อนจะมีปริมาตรมากขึ้น และเคลื่อนที่ได้ช้าลง

12. รูปต่อไปนี้ เป็นแบบจำลองอนุภาคของสารที่มีสถานะของเหลวสองชนิด



[รูป A]

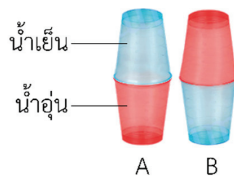


[รูป B]

ข้อใดบ้างถูกต้อง

- ① [รูป A] และ [รูป B] เป็นสารผสม
- ② [รูป A] เป็นสารบริสุทธิ์ และ [รูป B] เป็นสารผสม
- ③ [รูป A] ไม่แสดงสมบัติของสารที่เป็นส่วนประกอบ
- ④ เมื่ออุณหภูมิคงที่ ความหนาแน่นทั้งหมดของ [รูป B] ไม่คงที่
- ⑤ สารเนื้อผสมที่มีสถานะเป็นของเหลวคือ [รูป A]

13. นำแก้วน้ำอุ่นที่ผสมสีแดงวางประกบกับแก้วน้ำเย็นที่ผสมสีฟ้าดังรูป



- Ⓐ ของเหลวใน A ผสมกันได้ดีกว่า B
- Ⓑ ของเหลวใน A ผสมกันด้วยความเร็วเท่ากับของเหลวใน B
- Ⓒ น้ำเย็นมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำอุ่น
- Ⓓ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ความหนาแน่นของน้ำจะเพิ่มขึ้น

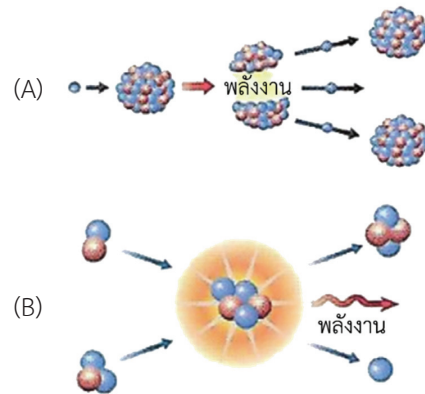
ข้อใดถูกต้องทั้งหมด

- ① a, b ② a, c ③ b, c
- ④ b, d ⑤ c, d

14. ข้อใดบ้างเป็นสถานการณ์ที่จุดเดือดเปลี่ยนแปลงไปตามความดัน

- ① ถ้าหุงข้าวบนภูเขาสูง ข้าวจะสุก ๆ ดิบ ๆ
- ② เมื่อเล่นสเก็ตน้ำแข็ง น้ำแข็งจะหลอมเหลว แม้วาน้ำแข็งอุณหภูมิจะต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส
- ③ ถ้าสูบน้ำเข้าแท็งก์ที่ว่างเปล่าภายในเรือดำน้ำ เรือดำน้ำจะจม
- ④ เมื่อเติมน้ำ 80 องศาเซลเซียส ในอุปกรณ์ลดความดันแล้วนำอากาศออก น้ำจะเริ่มเดือด
- ⑤ ติดตั้งเครื่องเตือนแก๊สรั่วไว้ด้านบน เมื่อใช้แก๊สธรรมชาติเหลว (LNG)

15. รูป (A) และ (B) แสดงการใช้พลังงานนิวเคลียร์สองกรณี



ข้อใดบ้างไม่ถูกต้อง

- ① (A) แสดงปฏิกิริยาฟิชชัน (B) แสดงปฏิกิริยาฟิวชัน
- ② ธาตุที่ใช้ใน (A) ไม่มีปัญหาการขาดแคลน และให้พลังงานต่อหน่วยมวลปริมาณมาก
- ③ ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะนำ (B) ไปใช้งานจริง เนื่องจากจะต้องทำให้อยู่ในสถานะพลาสมาอุณหภูมิสูงที่มีความร้อนมากกว่า 100 ล้านองศาเซลเซียส
- ④ (B) นิวเคลียสของอะตอมหนักอย่างไฮโดรเจนจะแตกตัวเป็นนิวเคลียสของอะตอมเบาอย่างฮีเลียม
- ⑤ (B) ให้พลังงานมากกว่า (A)

16. เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราต่อไปนี้

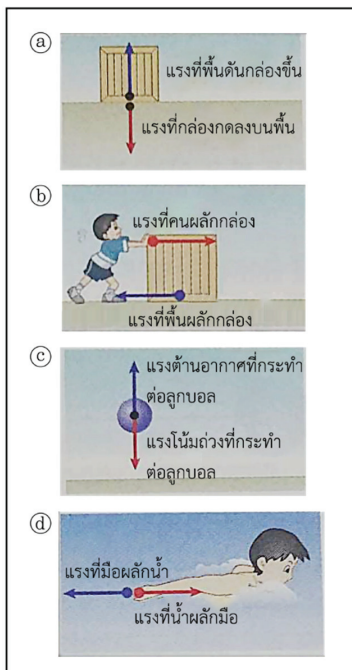


(A) กระจกหน้าต่างแตก (B) ตะปูขึ้นสนิม

ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของ (A) และ (B) ได้ถูกต้อง

- ① สมบัติของสารในรูป (A) เปลี่ยนแปลง
- ② การจัดเรียงอะตอมในรูป (A) เปลี่ยนแปลงไป
- ③ สมบัติของเหล็กในรูป (B) ยังคงเหมือนเดิม
- ④ ประเภทของอะตอมในรูป (B) ไม่เปลี่ยนแปลง
- ⑤ การเปลี่ยนแปลงในรูป (A) และ (B) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทั้งหมด

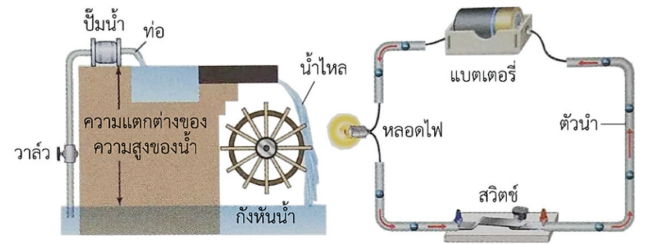
17. รูปต่อไปนี้แสดงแรงสองแรงที่กระทำต่อคนและวัตถุ



รูปใดบ้างที่แรงทั้งสองแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

- ① (a), (b)
- ② (a), (d)
- ③ (b), (c)
- ④ (b), (d)
- ⑤ (c), (d)

18. เมื่อเปรียบเทียบการไหลของน้ำกับวงจรไฟฟ้าดังรูป



ข้อใดจับคู่สิ่งที่ทำหน้าที่เหมือนกันได้ถูกต้อง

- ① ปั๊มน้ำ - หลอดไฟ
- ② ท่อ - แบตเตอรี่
- ③ วาล์ว - ตัวนำ
- ④ กังหันน้ำ - สวิตช์
- ⑤ ความแตกต่างของความสูงของน้ำ - ความต่างศักย์ไฟฟ้า

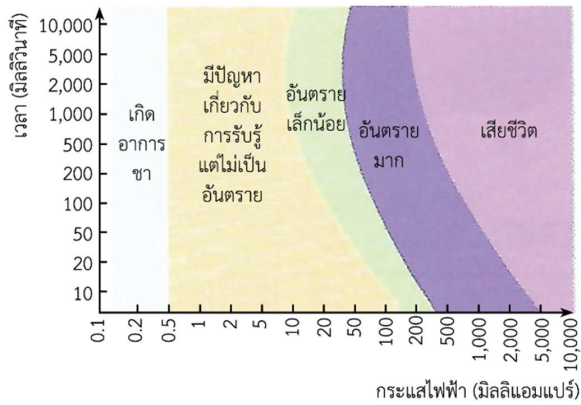
19. รูปต่อไปนี้แสดงวิธีต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดไฟฟ้า



ข้อใดอธิบายลักษณะเฉพาะของวิธีการผลิตไฟฟ้าเหล่านี้ ไม่ถูกต้อง

- ① ใช้พลังงานสะอาด
- ② ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก
- ③ การสร้างโรงไฟฟ้าที่มีกำลังการผลิตสูงเป็นไปได้ยาก
- ④ ไม่ขาดแคลนแหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า
- ⑤ ไม่ต้องพึ่งพาปัจจัยทางธรรมชาติและสามารถสร้างโรงไฟฟ้าได้

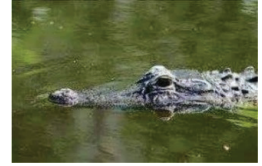
20. ภาวะที่ร่างกายของมนุษย์ได้รับบาดเจ็บหรือได้รับการกระทบกระเทือนจากการสัมผัสกับสายไฟฟ้าเรียกว่า ไฟฟ้าช็อต กราฟแสดงระดับการตอบสนองของร่างกายที่เกิดขึ้นตามเวลาและปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกาย



ข้อใดบ้าง **ไม่**ถูกต้อง

- ① กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกายของเรายิ่งมาก ยิ่งอันตราย
- ② กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อยไม่ส่งผลต่อร่างกายแม้จะไหลผ่านร่างกายเป็นเวลานาน
- ③ แม้ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูง แต่ถ้าความต้านทานน้อย ก็อาจไม่เป็นอันตราย
- ④ แม้ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูง แต่ถ้าเวลาที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายสั้นมาก จะได้รับอันตรายน้อยกว่า
- ⑤ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย ยิ่งเป็นเวลานาน ยิ่งอันตราย และกระแสไฟฟ้ายิ่งมาก ยิ่งอันตราย

21. จระเข้ลอยตัวอยู่ที่ผิวน้ำ เพื่อช้อนเหยื่อ โดยมีเพียงจมูกและตาเท่านั้นที่โผล่พ้นผิวน้ำขึ้นมา วิธีหนึ่งที่จระเข้ใช้ลอยตัวในน้ำคือ การปรับขนาดของปอด และอีกวิธีหนึ่งคือ การกลืนหินที่มีน้ำหนักพอเหมาะ

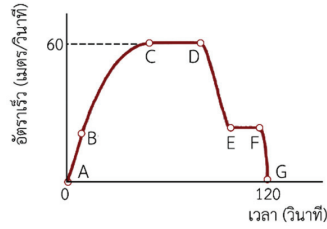


- A. ถ้าปอดขยายตัว ขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อจระเข้จะมากขึ้น
- B. ถ้าปอดหดตัว ขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อจระเข้จะมากขึ้น
- C. ทำให้ขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อจระเข้และขนาดของแรงโน้มถ่วงเท่ากัน
- D. ทำให้ขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อจระเข้มากกว่าขนาดของแรงโน้มถ่วง
- E. ทำให้ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อจระเข้มากกว่าขนาดของแรงพยุง

จากข้อความในกรอบข้างต้น ข้อใดจับคู่หลักการที่ทำให้จระเข้สามารถลอยน้ำได้ด้วยวิธีการทั้งสองได้ถูกต้อง

	จระเข้ปรับขนาดของปอด	จระเข้กลืนหิน
①	A	C
②	A	D
③	B	C
④	B	D
⑤	B	E

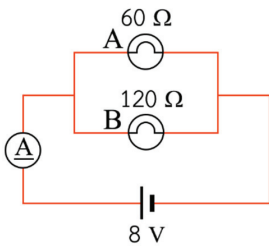
22. กราฟแสดงอัตราเร็วที่ลดลงตามเวลาของนักกระโดดร่มที่กระโดดลงมาจากรเครื่องบิน



ข้อใดอธิบายกราฟนี้ไม่ถูกต้อง

- ① ช่วง AB นักกระโดดร่มเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว
- ② ช่วง BC แรงลัพท์ที่กระทำต่อนักกระโดดร่มลดลงอย่างต่อเนื่อง
- ③ ช่วง CD แรงลัพท์ที่กระทำต่อนักกระโดดร่มเป็น 0
- ④ ช่วง DE แรงลัพท์กระทำต่อนักกระโดดร่มในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่
- ⑤ ช่วง EF แรงต้านอากาศที่กระทำต่อนักกระโดดร่มเพิ่มขึ้น

23. ต่อหลอดไฟ A และ B ที่มีความต้านทาน 60Ω และ 120Ω ตามลำดับ แบบขนาน แล้วต่อแหล่งกำเนิดไฟฟ้าขนาด 8 V และแอมมิเตอร์เข้าที่บวงจรนี้ดังรูป



จากคำอธิบายต่อไปนี้ ข้อใดบ้างอธิบายวงจรไฟฟ้านี้ได้ถูกต้อง

- a ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ตกคร่อม A เป็น 4 V
- b ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ตกคร่อม B เป็น 8 V
- c ความต้านทานรวมของ A และ B เป็น 40Ω
- d กระแสไฟฟ้าที่ผ่านแอมมิเตอร์เป็น 0.5 A

- ① a, b
- ② a, c
- ③ b, c
- ④ b, d
- ⑤ a, b, c, d

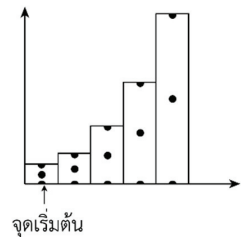
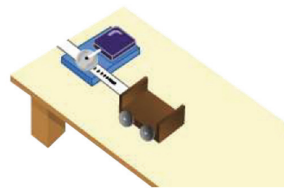
24. รูป (A) และ (B) แสดงโครงสร้างของลำโพงและไมโครโฟน



ข้อใดบ้างไม่ถูกต้อง

- ① โครงสร้างพื้นฐานของ (A) และ (B) เหมือนกัน
- ② (A) และ (B) ใช้การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า
- ③ แรงแม่เหล็กที่ (A) ยิ่งน้อย การสั่นของแผ่นสั่นจึงเกิดขึ้นได้มาก
- ④ จาก (A) พลังงานแม่เหล็กเปลี่ยนไปเป็นพลังงานเสียง
- ⑤ จาก (B) เสียงเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า

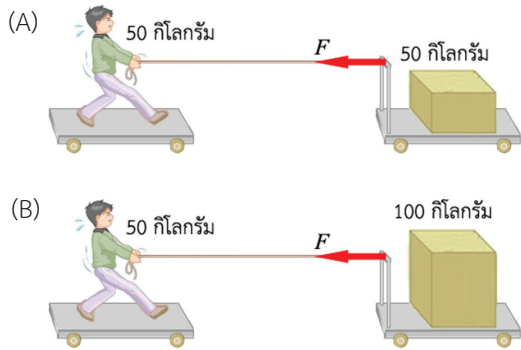
25. กราฟต่อไปนี้ได้จากการบันทึกการเคลื่อนที่ของวัตถุหนึ่งด้วยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา และตัดแถบกระดาษที่ผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาออกเป็นแผ่นแล้วนำมาเรียงต่อกันตามลำดับ โดยแต่ละแผ่นเคลื่อนที่ผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาในช่วงเวลาที่คงที่



ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุนี้ได้ถูกต้อง

- ① อัตราเร็วคงที่
- ② ระยะทางมากขึ้น อัตราเร็วคงที่
- ③ อัตราเร็วเพิ่มขึ้น แต่ความเร่งลดลง
- ④ อัตราเร็วลดลง แต่ความเร่งเพิ่มขึ้น
- ⑤ อัตราเร็วและความเร่งเพิ่มขึ้น

26. แคนเนียลยืนนิ่งอยู่บนรถลากคันหนึ่งแล้วดึงรถลาก อีกคันหนึ่งที่มีวัตถุอยู่บนรถลากด้วยเชือก โดยใช้แรง F ที่คงที่ดังรูปต่อไปนี้ ในกรณี (A) และ (B) แคนเนียลใช้แรงเท่ากัน และ (B) มีมวลของวัตถุและรถลากเป็น 2 เท่าของ (A)



(ผลรวมมวลของแคนเนียลและรถลากเป็น 50 กิโลกรัม และไม่คิดแรงเสียดทานระหว่างรถลากกับพื้น)

ข้อใด **ไม่** ถูกต้อง

- ① (A) มีแรงดึงเชือกน้อยกว่า (B) อยู่ $\frac{1}{2}$ เท่า
- ② กรณี (A) ความเร่งของรถลากที่บรรทุกแคนเนียลและวัตถุมีขนาดเท่ากัน
- ③ กรณี (A) ผลรวมของโมเมนตัมของแคนเนียล วัตถุ และรถลากเป็น 0 เสมอ
- ④ ความเร่งของรถลากที่บรรทุกวัตถุในกรณี (A) เป็น 2 เท่าของกรณี (B)
- ⑤ กรณี (B) ในช่วงที่รถลากทั้งสองคันชนกัน รถลากที่บรรทุกแคนเนียลมีอัตราเร็วเป็น 2 เท่าของรถลากที่บรรทุกวัตถุ

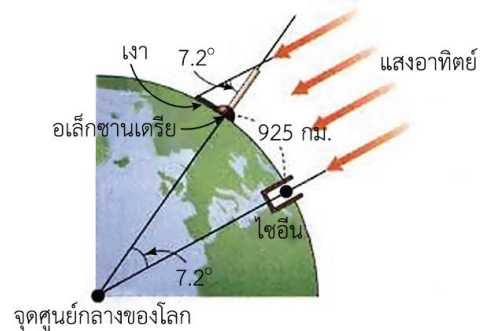
27. ต่อไปนี้เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

- (A) มีขนาดใหญ่ที่สุด มีแถบกว้างหลายแถบพาดอยู่ในแนวขวาง มีดาวบริวารและวงแหวน
- (B) เป็นดาวสีน้ำเงินอยู่ไกลจากดวงอาทิตย์มากที่สุด

ข้อใดจับคู่ดาวเคราะห์ที่สอดคล้องกับคำอธิบายได้ถูกต้อง

- | (A) | (B) |
|---------------|-----------|
| ① โลก | ดาวอังคาร |
| ② ดาวพุธ | ดาวศุกร์ |
| ③ ดาวพฤหัสบดี | ดาวเสาร์ |
| ④ ดาวพฤหัสบดี | ดาวเนปจูน |
| ⑤ ดาวยูเรนัส | ดาวเนปจูน |

28. รูปต่อไปนี้แสดงวิธีที่เอราทอสเทเนิส (Eratosthenes) ใช้วัดขนาดของโลก โดยขนาดของโลกที่เอราทอสเทเนิสวัดได้ด้วยวิธีนี้มากกว่าค่าที่วัดได้ในปัจจุบันเล็กน้อย



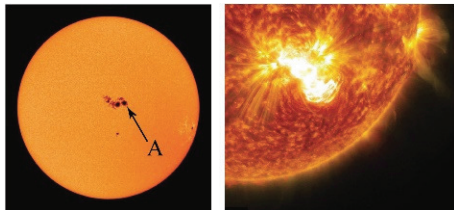
ข้อใดบ้างคือสาเหตุที่ทำให้ค่าที่เอราทอสเทเนิสคำนวณได้ **ต่าง** จากค่าที่วัดได้ในปัจจุบัน

- ① เพราะโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์
- ② เพราะโลกมีลักษณะเป็นทรงกลมสมบูรณ์แบบ
- ③ เพราะแสงแดดเคลื่อนที่มาที่พื้นผิวโลกในแนวขนาน
- ④ เพราะโลกมีลักษณะเป็นทรงรีที่บริเวณเส้นศูนย์สูตรป้องกันกว่าบริเวณขั้วโลก
- ⑤ เพราะไซเอนและอเล็กซานเดรียไม่ได้ตั้งอยู่บนลองจิจูดเดียวกัน

29. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มดาวไม่ถูกต้อง

- ① กลุ่มดาวถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งเขตท้องฟ้า
- ② เป็นกลุ่มของดวงดาวต่าง ๆ ที่มีระยะห่างจากโลกใกล้เคียงกัน
- ③ สมัยก่อนถูกใช้บ่งบอกทิศทางหรือเวลาในตอนกลางคืน
- ④ ปัจจุบันได้แบ่งกลุ่มดาวบนท้องฟ้าเป็น 88 กลุ่ม
- ⑤ ซีกฟ้าใต้มีจำนวนกลุ่มดาวมากกว่าซีกฟ้าเหนือ

30. [รูปที่ 1] เป็นภาพของดวงอาทิตย์ที่ถ่ายจากดาวเทียมสำรวจดวงอาทิตย์ และ [รูปที่ 2] แสดงการระเบิดที่เกิดขึ้นบริเวณจุดบนดวงอาทิตย์ (Sunspots)



[รูปที่ 1]

[รูปที่ 2]

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ① A มีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณโดยรอบ
- ② จำนวนของ A จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นวัฏจักร
- ③ ถ้าจำนวนของ A เพิ่มขึ้น ขนาดของโคโรนา (Corona) จะเล็กลง
- ④ ถ้าจำนวนของ A เพิ่มขึ้น จำนวนครั้งที่เกิดปรากฏการณ์ใน [รูปที่ 2] จะเพิ่มขึ้น
- ⑤ อนุภาคพลังงานสูงที่ปลดปล่อยออกมาเป็นปรากฏการณ์ใน [รูปที่ 2] ทำให้สนามแม่เหล็กโลกปั่นป่วน