



การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2563 (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 นักเรียนต้องเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องให้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนน
4. เวลาในการทำข้อสอบวิทยาศาสตร์ 90 นาที

1. รูปแสดงหอยทากสายพันธุ์เดียวกันที่มีลวดลายของเปลือกหอยแตกต่างกันเป็นดังนี้



ข้อใดคือสาเหตุที่ลวดลายของเปลือกหอยทากมีความหลากหลาย

- ① เพราะอุณหภูมิของแหล่งที่อยู่อาศัยมีความแตกต่างกัน
- ② เพราะแดดแรงทำให้สีของเปลือกหอยทากเกิดการเปลี่ยนแปลง
- ③ เพราะลวดลายของเปลือกหอยทากแตกต่างกันไปตามเพศของหอยทาก
- ④ เพราะยีนที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อแม่แตกต่างกัน
- ⑤ เพราะหอยทากแต่ละตัวกินอาหารที่ต่างกัน

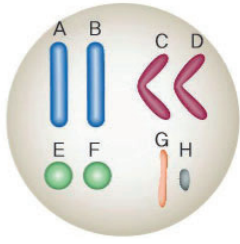
2. บทความเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทะเลกรดเป็นดังนี้

นักวิทยาศาสตร์เตือนว่าถ้าไม่สามารถลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่มนุษย์ปล่อยออกมาได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2050 เป็นต้นไป ระบบนิเวศทางทะเลจะเสื่อมถอยลงจนไม่สามารถฟื้นคืนกลับมาได้ ทะเลที่ครอบคลุมพื้นที่ 70% ของโลกค่อย ๆ กลายเป็นกรดจากการดูดกลืนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 25% ที่มนุษย์สร้างขึ้น น้ำทะเลโดยทั่วไปมีค่า pH เฉลี่ยเป็น 8 โดยปรากฏการณ์ทะเลกรด ทำให้น้ำทะเลมีค่า pH ลดลงต่ำกว่า 8 จากผลการวิจัยพบว่า หลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมค่า pH ของน้ำทะเลทั่วโลกลดลง 0.1 หากยังมีแนวโน้มเช่นนี้ไปอย่างต่อเนื่อง คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2100 ค่า pH อาจลดลงมากกว่า 0.4

ข้อใดอธิบาย**ไม่**ถูกต้อง

- ① ทะเลกรดเป็นปรากฏการณ์ที่ค่า pH ของน้ำทะเลลดลงต่ำกว่า 8
- ② ยังมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่ในน้ำทะเลมากเท่าไร ค่า pH ยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น
- ③ ทะเลดูดกลืนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่มนุษย์สร้างขึ้นประมาณ 25%
- ④ คาดการณ์ว่าก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม ค่า pH ของน้ำทะเลอยู่ที่ 8.1 – 8.2 โดยประมาณ
- ⑤ คาดการณ์ว่าเมื่อเข้าสู่ปลายศตวรรษที่ 21 ค่า pH ของน้ำทะเลจะอยู่ที่ 7.6 โดยประมาณ

3. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นดังนี้



ถ้าเพศของสิ่งมีชีวิตชนิดนี้ถูกกำหนดขึ้นจากโครโมโซมเพศ เช่นเดียวกับมนุษย์

ข้อใดบ้างอธิบายเกี่ยวกับโครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ไม่ถูกต้อง

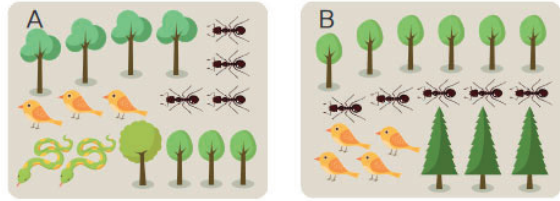
- ① เซลล์นี้ไม่มีโครโมโซมเพศ
- ② โครโมโซมร่างกายของเซลล์นี้มีทั้งหมด 3 คู่
- ③ A และ B คือ โฮโมโลกัสโครโมโซม
- ④ A และ B ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อ ส่วน C และ D ได้รับการถ่ายทอดจากแม่
- ⑤ E และ F มีข้อมูลทางพันธุกรรมไม่เหมือนกัน

4. ข้อใดเรียงลำดับกระบวนการที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมของนกในสถานการณ์จากก่อนไปหลังได้ถูกต้อง

- Ⓐ หลังจากผ่านไปเป็นเวลานาน จะกลายเป็นนกชนิดใหม่ที่มีจะงอยปากเรียวยาว
- Ⓑ บนเกาะที่มีกระบองเพชรจำนวนมาก มีนกอาศัยอยู่หลายชนิด
- Ⓒ มีนกประเภทหนึ่งที่มีรูปร่างและขนาดของจะงอยปากเปลี่ยนแปลงไปที่ละนิด
- Ⓓ นกที่มีจะงอยปากเรียวยาวสามารถกินกระบองเพชรโดยหลบเลี่ยงหนามและเอาชีวิตรอดได้

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

5. ชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน A และ B ซึ่งมีพื้นที่เท่ากันเป็นดังนี้



ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของทั้ง 2 บริเวณ ไม่ถูกต้อง

- ① A มีชนิดของสิ่งมีชีวิตมากกว่า B
- ② จำนวนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน B มากกว่า A
- ③ A มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่า B
- ④ A มีสายใยอาหารที่ซับซ้อนน้อยกว่า B
- ⑤ B มีการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตที่ไม่สม่ำเสมอสูงกว่า A

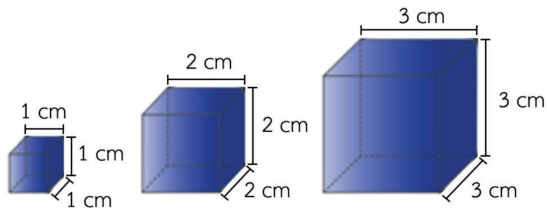
6. ข้อใดบ้างอธิบายเกี่ยวกับคุณภาพของระบบนิเวศ ไม่ถูกต้อง

- ① การที่ชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศอยู่ในสภาวะคงที่เรียกว่า คุณภาพของระบบนิเวศ
- ② ถ้ารักษาคุณภาพของระบบนิเวศเอาไว้ได้ จำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
- ③ คุณภาพของระบบนิเวศคงอยู่โดยมีโซ่อาหารเป็นพื้นฐาน และมีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดอยู่ในระบบนิเวศ
- ④ โซ่อาหารยิ่งโยงใยกันซับซ้อน ยิ่งรักษาสสมดุลของระบบนิเวศไว้ได้ดี
- ⑤ คุณภาพของระบบนิเวศคงอยู่ได้ดีในระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำ

7. A กับ B ทำการเปรียบเทียบความเข้มข้นของยูเรียในน้ำปัสสาวะ ผลที่ได้คือความเข้มข้นของยูเรียในน้ำปัสสาวะของ A สูงกว่า B จากการเปรียบเทียบดังกล่าว ทำให้ทราบว่า A ได้รับสารอาหารชนิดหนึ่งมากกว่า B ข้อใดคือสารอาหารชนิดนั้น

- ① น้ำ ② ไขมัน ③ วิตามิน
- ④ โปรตีน ⑤ คาร์โบไฮเดรต

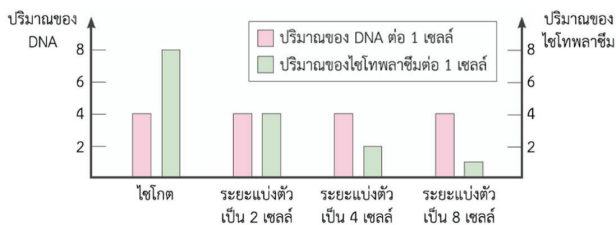
8. ลูกบาศก์ที่มีความยาวด้านแตกต่างกันเป็นดังนี้



ถ้าอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อปริมาตรของเซลล์น้อยลง การแลกเปลี่ยนสารจะเกิดได้น้อย ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้จะเกิดขึ้นที่เซลล์แล้วจะทำให้แลกเปลี่ยนสารได้มากขึ้น

- ① ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์บางลง
- ② นิวเคลียสภายในเซลล์สลายไป
- ③ ทำให้ขนาดของเซลล์ใหญ่ขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- ④ จำนวนโครโมโซมที่มีอยู่ในนิวเคลียสภายในเซลล์เพิ่มขึ้น
- ⑤ ถ้าเซลล์มีขนาดใหญ่ขึ้นจนถึงระดับหนึ่งแล้วจะเกิดการแบ่งเซลล์

9. แผนภูมิต่อไปนี้แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณของ DNA และปริมาณของไซโทพลาซึมต่อ 1 เซลล์ นับตั้งแต่ไซโกตเกิดการแบ่งตัวจนกลายเป็น 8 เซลล์



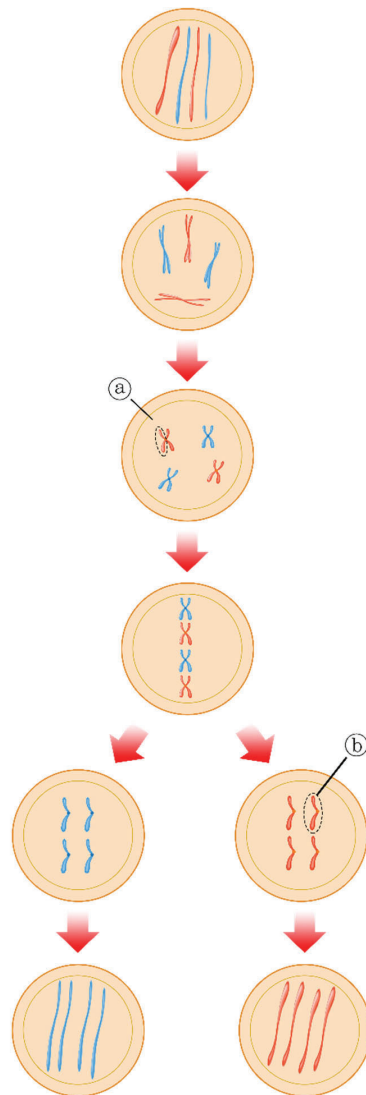
จากคำอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการแบ่งเซลล์ต่อไปนี้

- Ⓐ ไม่ว่าจะเกิดการแบ่งเซลล์มากเท่าไร ปริมาณของ DNA ใน 1 เซลล์ จะคงที่
- Ⓑ ยิ่งเกิดการแบ่งเซลล์มากเท่าไร ขนาดของเซลล์ 1 เซลล์ ยิ่งค่อย ๆ เล็กลงเท่านั้น
- Ⓒ ในระยะแบ่งตัวเป็น 2 เซลล์ จำนวนโครโมโซมที่ 1 เซลล์ มีจะเป็นครึ่งหนึ่งของจำนวนโครโมโซมของไซโกต

คำอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการแบ่งเซลล์ในข้อใดถูกต้องทั้งหมด

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

10. การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นดังรูป



ข้อใดบ้างอธิบายไม่ถูกต้อง

- ① Ⓐ และ Ⓑ เป็นโครมาทิด
- ② จะสังเกตเห็นโครมาทิดได้ตลอดทั้งกระบวนการของเซลล์
- ③ จำนวนโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตชนิดนี้เป็น 4 แท่ง
- ④ จำนวนโครโมโซมในเซลล์สืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดนี้เป็น 2 แท่ง
- ⑤ จำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ในครั้งนี้เป็น 4 แท่ง

11. สารละลายบรอมไทมอลบลูเป็นสารละลายที่มีสีฟ้า โดยจะเปลี่ยนสีในช่วง pH 6.0 – 7.6 และสีที่เปลี่ยนคือ เหลือง – น้ำเงิน
- ถ้าใส่สาหร่ายทางกระบอกลงในสารละลาย บรอมไทมอลบลูที่มีสีเขียวและติดตั้งอุปกรณ์การทดลอง 2 ชุดดังรูป โดยชุดที่ 1 ได้รับแสง และชุดที่ 2 ไม่ได้รับแสง



ข้อใดอธิบายได้ถูกต้อง

- ① สารละลายบรอมไทมอลบลูชุดที่ 1 จะเปลี่ยนเป็นกรด
- ② สีของสารละลายบรอมไทมอลบลูชุดที่ 2 จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
- ③ สีของสารละลายบรอมไทมอลบลูชุดที่ 1 จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- ④ แก๊สออกซิเจนที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่ายทางกระบอกในชุดที่ 2 ทำให้สารละลายบรอมไทมอลบลูมีค่า pH เพิ่มขึ้น
- ⑤ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่ายทางกระบอกในชุดที่ 1 ทำให้สารละลายบรอมไทมอลบลูมีค่า pH เพิ่มขึ้น

12. เหตุการณ์ในข้อใดอธิบายได้โดยใช้สมบัติของสารผสมที่แตกต่างจากข้ออื่น

- ① แม้อุณหภูมิจะลดลง แต่ขอสถ้วเหลืองจะไม่เกิดการจับตัวแข็งง่ายนัก
- ② ในฤดูหนาว มีการเติมสารป้องกันน้ำแข็งตัวในสารหล่อเย็นของรถยนต์
- ③ เมื่อต้มน้ำดื่ม มักเติมน้ำซุ้ก่อนแล้วจึงต้มน้ำให้เดือด
- ④ แม้จะไม่มีตู้เย็น แต่แช่เย็นเครื่องดื่มได้โดยใช้น้ำแข็งและเกลือแทน
- ⑤ ในฤดูหนาวที่หนาวเย็น น้ำในแม่น้ำจะจับตัวแข็งแต่น้ำทะเลไม่จับตัวแข็ง

13. บทความเกี่ยวกับรถยนต์พลังไฮโดรเจนเป็นดังนี้

รถยนต์พลังไฮโดรเจน คือ รถยนต์ที่ไม่ใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยได้รับพลังงานไฟฟ้าจากปฏิกิริยาระหว่างแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจน การใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนแทนแบตเตอรี่ ทำให้รถยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้ไกล 100 กิโลเมตร ต่อแก๊สไฮโดรเจน 1 กิโลกรัม เชื้อเพลิงจึงมีประสิทธิภาพสูงมาก

รถยนต์พลังไฮโดรเจนไม่ปล่อยก๊าซไอเสียและสารพิษออกมา สิ่งที่เกิดออกมาจะมีเพียงน้ำเท่านั้น จึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าโดยตรง จึงมีประสิทธิภาพสูงและไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน

ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับข้อดีของยานพาหนะพลังไฮโดรเจน ไม่ถูกต้อง

- ① เชื้อเพลิงมีประสิทธิภาพสูงมาก
- ② ไม่ปล่อยก๊าซไอเสียและสารพิษออกมา
- ③ เมื่อเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ แก๊สไฮโดรเจนอาจทำให้เกิดการระเบิดได้
- ④ ผลิตไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจน
- ⑤ เนื่องจากผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยตรงผ่านปฏิกิริยาเคมี จึงมีประสิทธิภาพในเชิงพลังงานสูง

14. เด็กคนหนึ่งเตะลูกฟุตบอลดังรูป



นักเรียนคนใดอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของลูกฟุตบอลได้ถูกต้อง

- ① A : ทั้งความเร็วและทิศทางจะเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่ลูกฟุตบอลเคลื่อนที่
- ② B : ความเร็วของลูกฟุตบอลไม่เปลี่ยนแปลง แต่ทิศทางเปลี่ยนแปลง
- ③ C : ในขณะที่ลูกฟุตบอลเคลื่อนที่ ความเร็วเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลง
- ④ D : ทั้งความเร็วและทิศทางของลูกฟุตบอลไม่เปลี่ยนแปลง
- ⑤ E : ลูกฟุตบอลเคลื่อนที่ขึ้นไปเนื่องจากแรงที่กระทำในทิศชี้ขึ้นอย่างต่อเนื่อง

15. เมื่อทำให้เสียงจากวิทยุที่เบามากดังขึ้น ข้อใดระบุการเปลี่ยนแปลงของแอมพลิจูดและความถี่ของคลื่นได้ถูกต้อง

แอมพลิจูด	ความถี่
① ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
② มากขึ้น	น้อยลง
③ มากขึ้น	มากขึ้น
④ มากขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
⑤ ไม่เปลี่ยนแปลง	มากขึ้น

16. นทีและเพชรใช้วัตถุต่าง ๆ ประดิษฐ์เครื่องดนตรีดังต่อไปนี้

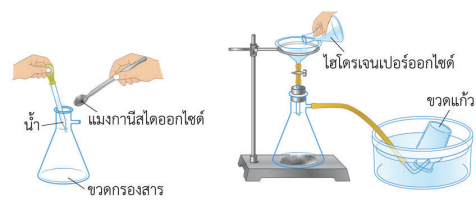
- นทีประดิษฐ์เครื่องดนตรีจากขวดน้ำหลายใบที่ใส่น้ำที่ผสมสีต่าง ๆ ในปริมาณที่แตกต่างกัน
- เพชรประดิษฐ์เครื่องดนตรีจากขันอะลูมิเนียมเปล่า 1 ใบ ที่คลุมด้วยพลาสติกห่ออาหาร

ข้อใดบ้างอธิบายเกี่ยวกับเครื่องดนตรีที่นทีและเพชรประดิษฐ์ขึ้นได้ถูกต้อง

- ① เครื่องดนตรีที่นทีประดิษฐ์ไม่สามารถทำให้เกิดเสียงสูงต่ำได้
- ② เครื่องดนตรีที่เพชรประดิษฐ์ไม่สามารถทำให้เกิดเสียงสูงต่ำได้
- ③ ถ้าเครื่องดนตรีที่นทีประดิษฐ์ใส่น้ำปริมาณมาก เสียงจะสูง
- ④ แม้จะคลุมขันอะลูมิเนียมด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ แทนพลาสติก เครื่องดนตรีก็ยังคงเกิดเสียง
- ⑤ เนื่องจากเครื่องดนตรีที่นทีประดิษฐ์ใช้น้ำที่มีสีแตกต่างกัน ความสูงต่ำของเสียงจึงแตกต่างกัน

17. การทดลองผลิตแก๊สออกซิเจนเป็นดังนี้

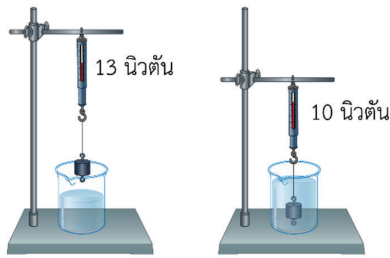
- a) ใส่น้ำเล็กน้อยลงในขวดกรองสาร และใส่แมงกานีสไดออกไซด์ 1 ซ้อน
- b) ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตแก๊ส จากนั้นใส่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เจือจางให้ค่อย ๆ ไหลลงในกรวยกรอง



ข้อใดบ้างเป็นปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดแก๊สออกซิเจนในอุปกรณ์นี้

- ① น้ำในขวดกรองสารหายไป
- ② มีฟองแก๊สเกิดขึ้นในขวดกรองสาร
- ③ ระดับน้ำในอ่างน้ำสูงขึ้น
- ④ ระดับน้ำในขวดแก้วสูงขึ้น
- ⑤ ขวดแก้วมีแก๊สลดลง

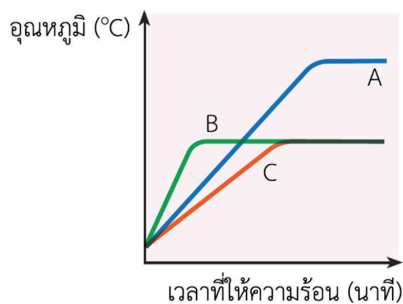
18. แขนงตุ้มน้ำหนักกับเครื่องชั่งสปริงและชั่งน้ำหนักของวัตถุ ในอากาศอ่านค่าได้ 13 นิวตัน ต่อมาชั่งน้ำหนักของวัตถุ ในน้ำอ่านค่าได้ 10 นิวตัน



ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับการทดลองนี้ ไม่ถูกต้อง

- ① เมื่อตุ้มน้ำหนักอยู่ในน้ำจะเกิดแรงพยุง
- ② น้ำหนักของตุ้มน้ำหนักที่ใช้ในการทดลองคือ 13 นิวตัน
- ③ ถ้าตุ้มน้ำหนักแช่อยู่ในน้ำ ความสูงของน้ำในปิกลอร์จะสูงขึ้น
- ④ เมื่อตุ้มน้ำหนักจมอยู่ในน้ำทั้งอัน ค่าของแรงพยุงที่กระทำต่อตุ้มน้ำหนักจะเป็น 3 นิวตัน
- ⑤ ถ้าตุ้มน้ำหนักจมอยู่ในน้ำครึ่งอัน จะอ่านค่าจากเครื่องชั่งสปริงได้ 13 นิวตัน

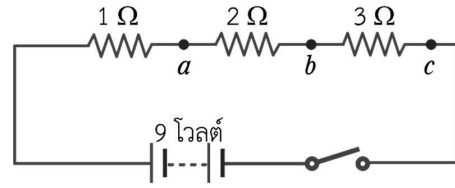
19. กราฟต่อไปนี้แสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามเวลา ที่ให้ความร้อนแก่สารบริสุทธิ์ที่เป็นของเหลว



ข้อใดบ้างอธิบายเกี่ยวกับกราฟนี้ได้ถูกต้อง

- ① A และ C เป็นสารเดียวกัน
- ② B และ C มีจุดเดือดเท่ากัน
- ③ A มีจุดเดือดสูงที่สุด
- ④ ปริมาณของ B มากกว่าปริมาณของ C
- ⑤ B ใช้เวลาก่อนการเริ่มเดือดนานที่สุด

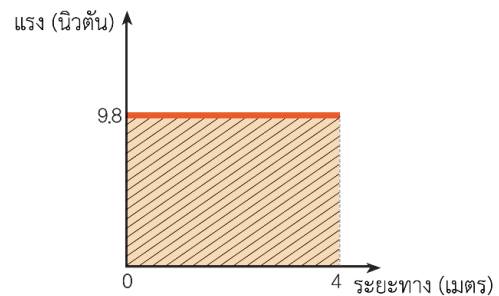
20. เชื่อมต่อแบตเตอรี่ 9 โวลต์ เข้ากับตัวต้านทาน 3 ตัว คือ 1Ω , 2Ω , 3Ω ดังรูป



ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้านี้ ไม่ถูกต้อง

- ① ความต้านทานไฟฟ้าทั้งหมดเป็น 6Ω
- ② กระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุด b เป็น 1.5 แอมป์
- ③ สัดส่วนของความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวเป็น $1 : 2 : 3$
- ④ สัดส่วนของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวเป็น $1 : 2 : 3$
- ⑤ ความแรงของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน 3Ω เป็น 4.5 โวลต์

21. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำต่อวัตถุ กับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ เมื่อวัตถุที่มีน้ำหนัก 9.8 นิวตัน ตกลงอย่างอิสระ



ข้อใดแสดงความหมายของพื้นที่ส่วนที่แรเงาได้ถูกต้อง

- ① งานที่วัตถุทำ 39.2 จูล
- ② ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ 4 เมตร
- ③ แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ 9.8 นิวตัน
- ④ งานที่แรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุ 39.2 จูล
- ⑤ งานที่วัตถุกระทำเนื่องจากแรงโน้มถ่วง 39.2 จูล

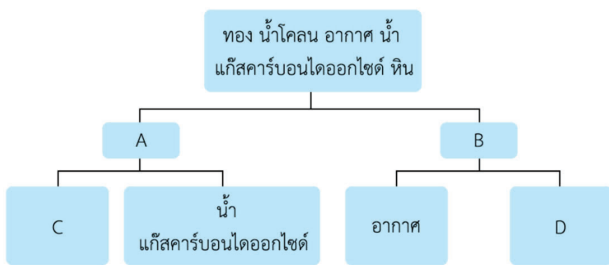
22. พิจารณาปรากฏการณ์ต่อไปนี้

- A ฉีดน้ำบนพื้นถนนในวันที่อุณหภูมิสูง
 B ชาวเอสกิโมพรมน้ำที่ผนังด้านในของกระท่อม
 ที่ทำจากน้ำแข็ง

ข้อใดระบุการได้รับและการคายพลังงานความร้อนที่
 สอดคล้องกับปรากฏการณ์ด้านบนได้ถูกต้อง

- ① A : การดูดกลืนความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ
 B : การคายความร้อนแฝงของการแข็งตัว
- ② A : การดูดกลืนความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ
 B : การคายความร้อนแฝงของการควบแน่น
- ③ A : การดูดกลืนความร้อนแฝงของการระเหย
 B : การดูดกลืนความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ
- ④ A : การคายความร้อนแฝงของการควบแน่น
 B : การดูดกลืนความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ
- ⑤ A : การคายความร้อนแฝงของการควบแน่น
 B : การดูดกลืนความร้อนแฝงของการระเหย

23. จำแนกสารต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราได้ดังนี้



ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับ A - D ไม่ถูกต้อง

- ① A ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวเท่านั้น
- ② B มีสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมอยู่
- ③ C ปรากฏจุดเดือดและจุดหลอมเหลวตั้งแต่
2 จุดขึ้นไป
- ④ C คือ หอม D คือ น้ำโคลนและหิน
- ⑤ สารประกอบของ D ไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

24. ปล่อยลูกบอลจากจุดหยุดนิ่งให้ตกลงมาถึงพื้นหลังจาก
 ผ่านไป 5 วินาที

ข้อใดระบุ (A) ความสูง ณ จุดที่ลูกบอลตกลงมา และ
 (B) ความเร็วของลูกบอลที่พื้น ได้ถูกต้อง

(A)	(B)
① 49 เมตร	49 เมตรต่อวินาที
② 98 เมตร	49 เมตรต่อวินาที
③ 122.5 เมตร	49 เมตรต่อวินาที
④ 98 เมตร	98 เมตรต่อวินาที
⑤ 122.5 เมตร	98 เมตรต่อวินาที

25. ข้อใดเป็นคำอธิบายเกี่ยวกับวัตถุท้องฟ้าในระบบสุริยะ
 ที่ไม่ถูกต้อง

- ① มีดาวเคราะห์น้อยจำนวนมากระหว่างดาวพฤหัสบดี
 กับดาวเสาร์
- ② ดาวตกเป็นวัตถุท้องฟ้าขนาดเล็กที่เกิดแสงสุกสว่าง
 ในขณะที่ลุกไหม้เนื่องจากเสียดสีกับบรรยากาศ
- ③ ดาวหางเป็นวัตถุท้องฟ้าขนาดเล็กที่เกิดจากน้ำแข็ง
 และฝุ่นซึ่งมีหางยาวเมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์
- ④ ดาวเคราะห์แคระเป็นวัตถุท้องฟ้าที่โคจรรอบ
 ดวงอาทิตย์เช่นเดียวกับดาวเคราะห์ แต่มีแรงโน้มถ่วง
 เพียงเล็กน้อย
- ⑤ ดาวตกที่ลุกไหม้ไม่หมดในชั้นบรรยากาศของโลก
 และตกลงมายังโลกคืออุกกาบาต

26. บทความเกี่ยวกับขยะอวกาศเป็นดังนี้

ขยะอวกาศที่หมุนวนอยู่รอบโลกเป็นเศษซากที่เกิดจากการแตกกระจายของดาวเทียมหรือยานอวกาศ ในช่วงปี ค.ศ. 1960 เริ่มมีการสำรวจอวกาศ การสำรวจยังเกิดขึ้นไม่มากนัก จึงไม่เป็นปัญหาใหญ่ แต่เมื่อเวลาผ่านไปดาวเทียมยานสำรวจอวกาศ และสถานีอวกาศนานาชาติที่มนุษย์สร้างขึ้นเริ่มเข้ายึดครองวงโคจรโลก สถานการณ์ก็เปลี่ยนไป สิ่งที่ถูกทิ้งหลังพ้นระยะการใช้งานหรือเศษซากที่เกิดจากการชนกับอวกาศกำลังเป็นภัยคุกคามต่อความปลอดภัยของดาวเทียมหรือสถานีอวกาศที่ยังคงใช้งานอยู่ แม้จะเป็นเพียงเศษซากขนาดเล็กก็ตาม ขยะอวกาศที่อยู่รอบวงโคจรโลกมีพลังงานจลน์ที่เร็วกว่ากระสุนปืน ถ้าขยะอวกาศพุ่งชนดาวเทียมหรือสถานีอวกาศ ระบบทั้งหมดอาจเกิดการระเบิดได้ ความเสียหายเช่นนี้กำลังกลายเป็นปัญหาในระดับสากล

ข้อใดบ้างอธิบายเกี่ยวกับขยะอวกาศไม่ถูกต้อง

- ① มีขยะอวกาศจำนวนมากอยู่ในอวกาศตั้งแต่ก่อนปี ค.ศ. 1960
- ② ถ้าสิ่งก่อสร้างสำหรับสำรวจอวกาศที่ส่งขึ้นไปในอวกาศหมดอายุขัย สิ่งนั้นจะลอยนิ่งอยู่ในอวกาศ
- ③ ขยะอวกาศคือเศษซากที่เกิดขึ้นในขณะที่ดาวเทียมหรือยานอวกาศแตกกระจาย
- ④ ดาวเทียมที่ไม่ใช้งานแล้วหรืออะไหล่ของยานอวกาศที่ชำรุดร่วงหล่นจากยานอวกาศไม่ใช่ขยะอวกาศ
- ⑤ เมื่อขยะอวกาศชนกับสิ่งก่อสร้างสำหรับสำรวจอวกาศที่อยู่ในวงโคจรโลกจนเกิดการแตกหักเสียหาย จะเกิดขยะอวกาศเพิ่มขึ้นไปอีก

27. พิจารณาคำอธิบายต่อไปนี้

- Ⓐ สามารถเห็นดวงจันทร์ข้างขึ้นได้หลังจากคืนจันทร์ดับผ่านไปแล้ว
- Ⓑ เมื่อดวงจันทร์ข้างขึ้นผ่านไป รูปร่างของดวงจันทร์จะเป็นทรงกลมมากขึ้นเรื่อย ๆ
- Ⓒ หลังจากคืนจันทร์ดับผ่านไป 4 สัปดาห์ จะกลายเป็นดวงจันทร์เต็มดวงที่สามารถเห็นดวงจันทร์ได้ทั้งดวง

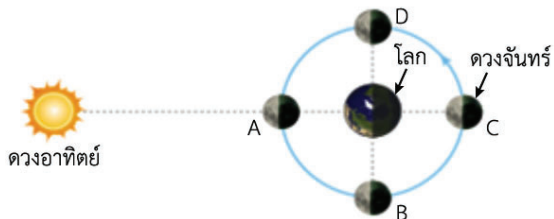
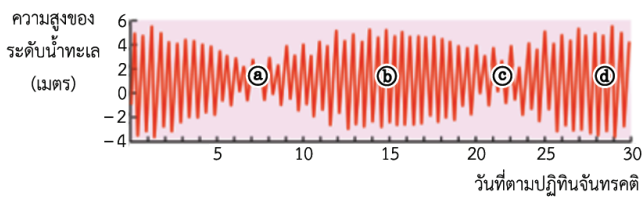
ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของดวงจันทร์ได้ถูกต้องทั้งหมด

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

28. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับประวัติการสำรวจอวกาศไม่ถูกต้อง

- ① สпутนิค 1 เป็นดาวเทียมดวงแรกของโลก
- ② อะพอลโล 11 เป็นยานอวกาศไร้มนุษย์ลำแรกที่ลงจอดบนผิวของดวงจันทร์ได้สำเร็จ
- ③ บนสถานีอวกาศมีการทดลองทางวิทยาศาสตร์หลากหลายสาขา
- ④ กระสวยอวกาศถูกใช้ในการขนส่งลูกเรือของสถานีอวกาศ
- ⑤ มนุษย์สะสมข้อมูลเกี่ยวกับดาวเคราะห์ได้มากมาย โดยอาศัยการดำเนินการของยานสำรวจระบบสุริยะ

29. การเปลี่ยนแปลงความสูงของระดับน้ำทะเลของพื้นที่หนึ่ง ในช่วง 1 เดือน และแบบจำลองของดวงจันทร์ที่โคจรรอบโลกเป็นดังรูป

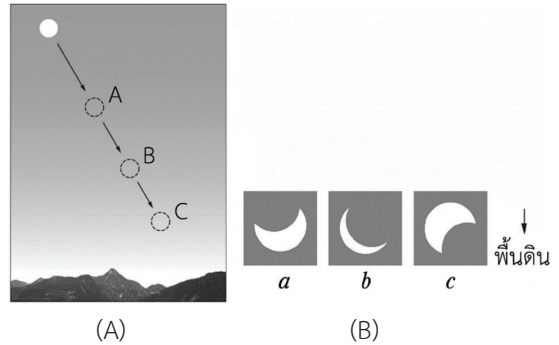


ข้อใดบ้างอธิบายไม่ถูกต้อง

- ① a และ c เป็นวันน้ำตายที่ระดับน้ำมีการขึ้นและลงน้อย
- ② b และ d เป็นวันน้ำเกิดที่น้ำมีระดับการขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุด
- ③ วันน้ำเกิดและวันน้ำตายเกิดขึ้นเดือนละครั้ง
- ④ a เป็นช่วงที่ดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง A
- ⑤ b เป็นช่วงที่ดวงจันทร์เต็มดวงซึ่งเกิดขึ้นประมาณวันที่ 15 ตามปฏิทินจันทรคติ

30. รูป (A) แสดงเส้นทางการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ในวันที่เกิดสุริยุปราคาบางส่วนในเขตละติจูดกลางทางซีกโลกเหนือและ

รูป (B) a b c แสดงลักษณะของสุริยุปราคาที่เกิดขึ้นในตำแหน่ง A B C ของรูป (A) โดยไม่ได้เรียงลำดับ



จากคำอธิบายต่อไปนี้

- a ลักษณะของดวงจันทร์ในวันนี้เป็นจันทร์เพ็ญ
- b ลักษณะของสุริยุปราคาในตำแหน่ง A คือ c ในรูป (B)
- c เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่ง B ผู้สังเกตเห็นสุริยุปราคาอยู่ในเขตเงามืดของดวงจันทร์

คำอธิบายในข้อใดถูกต้องทั้งหมด

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