

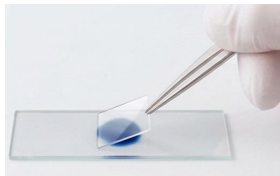
การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2569 (TEDET)
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

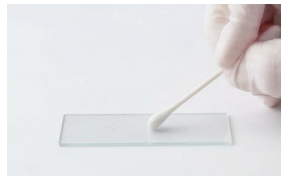
คำชี้แจง

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

1. วิธีเตรียมสไลด์เซลล์เยื่อข้างแก้มเพื่อนำไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ แบบไม่เรียงลำดับ ดังรูป



(a)



(b)

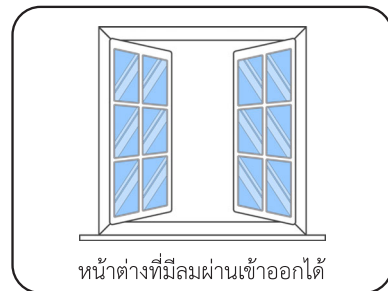


(c)

ข้อใดเรียงลำดับการเตรียมสไลด์ได้ถูกต้อง

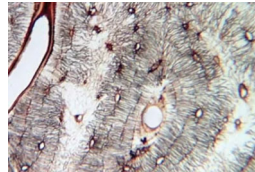
- ① a → b → c
- ② a → c → b
- ③ b → a → c
- ④ b → c → a
- ⑤ c → b → a

2. เปรียบเทียบหน้าที่ของเซลล์ชนิดหนึ่ง ดังนี้

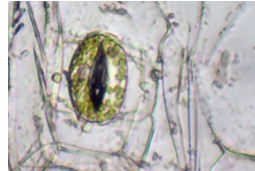


ข้อใดคือเซลล์ที่มีหน้าที่คล้ายกับเซลล์ดังกล่าว

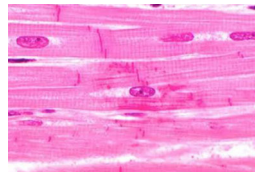
①



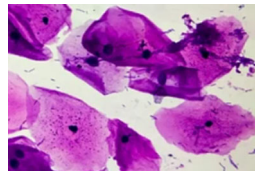
②



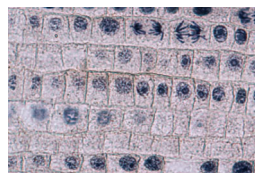
③



④



⑤



3. เปรียบเทียบการทำงานของอวัยวะในระบบย่อยอาหารกับการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

- ปาก: แผนกรับวัตถุดิบและเครื่องบดสับ
- กระเพาะอาหาร: แผนกผสมและย่อยด้วยสารเคมี
- ลำไส้เล็ก: แผนกสกัดและลำเลียงสารเคมี

ข้อใดเปรียบเทียบหน้าที่ของลำไส้ใหญ่ได้เหมาะสมที่สุด

- ① แผนกผลิตพลังงานของโรงงาน
- ② แผนกผลิตและจ่ายน้ำยาเคมี
- ③ แผนกขนส่งและกระจายผลิตภัณฑ์
- ④ แผนกกรีซเคลื่น้ำและบีบอัดกากของเสีย
- ⑤ โกดังพักขยะและประตูทิ้งของเสีย

4. จากสมบัติของสารอาหาร X Y และ Z ดังนี้

X: ให้พลังงานสูงสุดเมื่อเทียบกับสารอาหาร Y และ Z ในปริมาณที่เท่ากัน
Y: ไม่ให้พลังงานแต่ขาดไม่ได้ และละลายใน X
Z: ให้พลังงานและซ่อมแซมร่างกายส่วนที่สึกหรอ

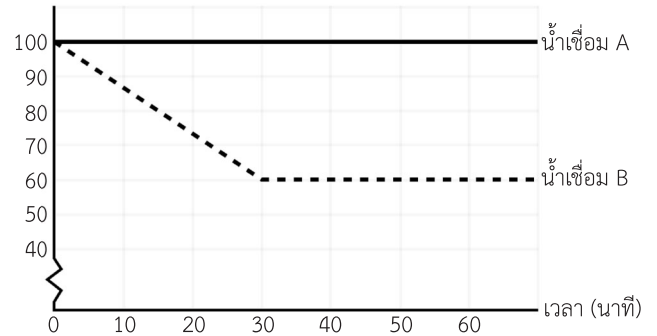
ข้อใดถูกต้อง

- ① เนย ชีส และน้ำมันพืช เป็นแหล่งอาหารที่พบสารอาหาร X ในปริมาณสูง
- ② วิตามินซี และวิตามินบี จัดอยู่ในกลุ่มสารอาหาร Y
- ③ หากร่างกายของเด็กขาดสารอาหาร Z จะส่งผลให้กล้ามเนื้อลีบและการเจริญเติบโตหยุดชะงัก
- ④ วิตามินเอ วิตามินเค และวิตามินอี จัดอยู่ในกลุ่มสารอาหาร Y
- ⑤ สารอาหาร X และ Z ให้พลังงานแคลอรีต่อกรัมเท่ากัน

5. นำหอมหัวใหญ่ที่หั่นไปแช่ในน้ำเปล่า เพื่อให้กลับมาสดอีกครั้ง จากนั้นนำเซลล์ของหอมหัวใหญ่นี้ไปแช่ในน้ำเชื่อม A และ B ที่มีความเข้มข้นต่างกัน

กราฟแสดงอัตราส่วนปริมาตรของไซโทพลาซึมภายในเซลล์ผิวหอมหัวใหญ่หลังแช่ในน้ำเชื่อมเทียบกับก่อนแช่ตามเวลาที่ผ่านไป ดังนี้

อัตราส่วนปริมาตรของไซโทพลาซึม (%)



จากข้อความต่อไปนี้

- ความเข้มข้นของน้ำเชื่อม A เท่ากับความเข้มข้นของสารละลายภายในเซลล์หอมหัวใหญ่
- เซลล์ที่แช่ในน้ำเชื่อม B สูญเสียน้ำออกสู่ภายนอก ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์หดตัว
- เซลล์ที่แช่ในน้ำเชื่อม B มีทิศทางการแพร่ของน้ำเหมือนกับเซลล์หอมหัวใหญ่ที่หั่นที่แช่ในน้ำเปล่า

ข้อใดถูกต้อง

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

6. ข้อมูลจากการสำรวจการถ่ายเรณู การปฏิสนธิ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการปฏิสนธิในพืชดอกชนิดหนึ่ง ดังนี้

- ดอกไม้ชนิดนี้มีออวุล 10 อัน อยู่ในรังไข่
- การถ่ายเรณูเกิดขึ้นโดยละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย แต่เนื่องจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทำให้มีหลอดเรณูเพียง 6 หลอดเท่านั้นที่งอกไปถึงรังไข่และปฏิสนธิได้สำเร็จ
- หลังจากการปฏิสนธิ พืชชนิดนี้จะสร้างผลและเมล็ดได้ตามปกติ

ข้อใดถูกต้อง

- ① เซลล์สเปิร์มเคลื่อนที่ไปปฏิสนธิได้โดยตรง จึงไม่จำเป็นต้องมีหลอดเรณูแยกต่างหาก
- ② หลังจากการปฏิสนธิ ออวุลจะกลายเป็นผล และรังไข่จะเปลี่ยนเป็นเปลือกหุ้มเมล็ดเพื่อเก็บสะสมอาหาร
- ③ ผลที่เกิดจากรังไข่มี 6 เมล็ด
- ④ หลอดเรณูทำหน้าที่เป็นทางผ่านให้เซลล์ไข่ในรังไข่ไปหาเซลล์สเปิร์ม
- ⑤ ออวุลที่ไม่ได้รับการปฏิสนธิอีก 4 อัน จะได้รับอาหารจากเมล็ดอื่น ๆ และเจริญเติบโตไปพร้อมกัน

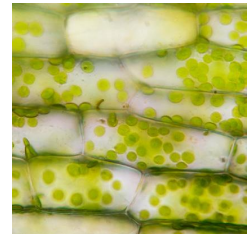
7. ข้อใดอธิบายหลักการดูดน้ำและธาตุอาหารของรากพืชที่นำไปประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ถูกต้องที่สุด

- ① พืชบริเวณชายทะเลจะรักษาระดับความเข้มข้นของสารภายในเซลล์รากให้ต่ำเพื่อเพิ่มการดูดน้ำ
- ② เมื่อความเข้มข้นในดินเพิ่มขึ้นเนื่องจากการใส่ปุ๋ยปริมาณมาก น้ำในดินจะถูกดูดเข้าสู่รากได้เร็วขึ้น
- ③ ยิ่งใกล้เซลล์ผิวของราก ความเข้มข้นภายในเซลล์จะยิ่งสูงขึ้น ทำให้น้ำที่ดูดเข้ามาเคลื่อนที่ไปยังท่อลำเลียงน้ำ
- ④ ธาตุอาหารถูกดูดซึมอย่างอิสระ แม้ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นจำกัดก็ยังสามารถได้รับธาตุอาหารอย่างต่อเนื่อง
- ⑤ เมื่อความชื้นในดินลดลงเนื่องจากภาวะแล้ง การดูดธาตุอาหารที่ละลายในน้ำก็จะลดลงด้วย

8. รูปเซลล์อะมีบาและเซลล์สาหร่ายหางกระรอกที่สังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ ดังนี้



อะมีบา



สาหร่ายหางกระรอก

- อะมีบาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เพียงเซลล์เดียว สามารถดำรงกิจกรรมทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตได้ด้วยตัวเอง
- เซลล์ของสาหร่ายหางกระรอกอยู่แยกกันอย่างอิสระ โดยมีรูปร่างและหน้าที่เหมือนกันทุกเซลล์
- อะมีบาเจริญเติบโตโดยการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์
- เนื้อเยื่อของสาหร่ายหางกระรอกประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่มีรูปร่างและหน้าที่คล้ายคลึงกันทำงานร่วมกัน

ข้อใดถูกต้อง

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

9. เมื่อวิเคราะห์กระบวนการวิจัยของมัทธิอัส ยาคอบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden; 1838) และธีโอดอร์ ชวานน์ (Theodor Schwann; 1839) จากมุมมองของการสืบเสาะหาความรู้แบบอุปนัย ต่อไปนี้

การค้นพบเซลล์และการตั้งทฤษฎีเซลล์

ในปี ค.ศ. 1665 โรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) ได้ตัดชิ้นส่วนของไม้ก๊อกออกเป็นแผ่นบาง ๆ และสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่เขาประดิษฐ์ขึ้น จากการสังเกต เขาพบว่าไม้ก๊อกประกอบด้วยช่องเล็ก ๆ จำนวนมาก ซึ่งเขาตั้งชื่อว่า เซลล์ (cell) อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ฮุกสังเกตเห็นในขณะนั้นไม่ใช่เซลล์ที่มีชีวิต แต่เป็นผนังเซลล์พืชที่ตายแล้ว บุคคลแรกที่สังเกตเห็นเซลล์ที่มีชีวิต คือ แอนตัน ฟาน ลีเวนฮุก (Antonie van Leeuwenhoek) ในปี ค.ศ. 1674 เขาได้พัฒนากล้องจุลทรรศน์ที่สามารถขยายได้ถึง 400 เท่า ทำให้สามารถสังเกตเซลล์ที่มีชีวิต เช่น อสุจิ เซลล์เม็ดเลือด และจุลินทรีย์ได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 1838 มัทธิอัส ยาคอบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden) ได้เสนอทฤษฎีเซลล์พืชเป็นครั้งแรก โดยกล่าวว่า พืชประกอบด้วยเซลล์ และในปี ค.ศ. 1839 ธีโอดอร์ ชวานน์ (Theodor Schwann) ได้เสนอทฤษฎีเซลล์เป็นครั้งแรก โดยกล่าวว่าสัตว์ก็ประกอบด้วยเซลล์เช่นกัน และเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

ข้อใดถูกต้อง

- ① สมมติฐานของชไลเดนจะได้รับการยอมรับเป็นทฤษฎีก็ต่อเมื่อมีข้อเสนอของชวานน์
- ② ชวานน์ได้รวบรวมผลการวิจัยต่าง ๆ เพื่อสรุปว่าเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด
- ③ ก่อนการเสนอของชไลเดน ไม่สามารถมองเห็นเซลล์ได้เนื่องจากข้อจำกัดของกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์
- ④ หลังปี ค.ศ. 1839 ทฤษฎีเซลล์พิสูจน์ให้เห็นว่าพืชและสัตว์ประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง
- ⑤ โรเบิร์ต ฮุก ได้ประกาศทันทีว่าข้อมูลของตนเป็นหลักฐานสำคัญ หลังจากการเสนอของชไลเดน

10. จากส่วนหนึ่งของแผนการทดลองศึกษาผลของความเข้มแสงต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงและการเพิ่มผลผลิตในฟาร์มอัจฉริยะแห่งหนึ่ง ดังนี้

วิธีทดลอง

1. นำใบพืชใส่ในอุปกรณ์ที่ปิดสนิทและติดตั้งเซ็นเซอร์วัดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และเซ็นเซอร์วัดปริมาณแก๊สออกซิเจน
2. เพิ่มความเข้มแสงครั้งละ 1,000 ลักซ์ จาก 3,000 ลักซ์ ไปจนถึง 18,000 ลักซ์
3. วัดและเปรียบเทียบปริมาณแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นเวลา 10 นาที ที่แต่ละความเข้มแสง

หมายเหตุ

เปลี่ยนใบพืชใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนความเข้มแสง

ตัวแปรควบคุม

ควบคุมปริมาณของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอุปกรณ์ให้คงที่

ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลผลการทดลองในแผนการทดลองนี้ได้ถูกต้อง

- ① การสังเกตทั้งปริมาณแก๊สออกซิเจนและปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมกัน จะทำให้ความถูกต้องของผลการทดลองลดลง
- ② เนื่องจากใบพืชแต่ละใบอาจมีสภาพแตกต่างกัน จึงควรใช้ใบเดียวกันตลอดการทดลอง
- ③ การสังเคราะห์ด้วยแสงจะเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้น ดังนั้นควรเพิ่มความเข้มแสงอย่างต่อเนื่อง
- ④ เมื่อความเข้มแสงลดลง ควรเพิ่มเวลาในการวัดให้ยาวนานขึ้นเนื่องจากต้องใช้เวลาในการเกิดปฏิกิริยามากขึ้น
- ⑤ ความร้อนจากหลอดไฟ อาจทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง จึงควรควบคุมอุณหภูมิให้คงที่

11. ความถี่ของการเกิดฟ้าผ่ารุนแรงที่เพิ่มขึ้นทั่วโลกในปัจจุบัน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เทคโนโลยีสำหรับปกป้องอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าให้ปลอดภัยในแต่ละประเทศมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ คำอธิบายเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการปกป้องอุปกรณ์ในสถานี่ไฟฟ้าอยู่จากฟ้าผ่าดังนี้

สายล่อฟ้า:

ทำจากแท่งโลหะที่มีสมบัติการนำไฟฟ้าได้ดี
ทำหน้าที่รับพลังงานไฟฟ้าจากฟ้าผ่าและส่งผ่านลงใต้ดินอย่างปลอดภัย

วัสดุสำหรับป้องกันอุปกรณ์:

ทำจากเซรามิกหรือเรซินสังเคราะห์ที่ไม่นำไฟฟ้า
ใช้ป้องกันไม่ให้ไฟฟ้ารั่วไหลไปที่อุปกรณ์โดยรอบ

ข้อใดถูกต้อง

- ① เซรามิกที่ใช้เป็นวัสดุสำหรับป้องกันอุปกรณ์มีสมบัติที่ช่วยให้อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ
- ② สายล่อฟ้าและวัสดุสำหรับป้องกันอุปกรณ์มีหน้าที่เหมือนกัน คือรวบรวมพลังงานไฟฟ้าจากฟ้าผ่าไว้ที่เดียวกัน แล้วทำให้พลังงานนั้นหายไป
- ③ สายล่อฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่ปิดกั้นเส้นทางเดินของกระแสไฟฟ้า โดยใช้วัสดุที่มีการนำไฟฟ้าต่ำ
- ④ เมื่อต้องหลบฟ้าผ่า การไปอยู่ใต้ต้นไม้สูงจะปลอดภัย เพราะต้นไม้เปรียบเสมือนสายล่อฟ้าที่ส่งผ่านไฟฟ้าลงสู่พื้นดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ⑤ การป้องกันอุปกรณ์ในสถานี่ไฟฟ้าอยู่ใช้สมบัติร่วมกันของตัวนำไฟฟ้าที่นำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้าที่ปิดกั้นการไหลของไฟฟ้า

12. จากเหตุการณ์ต่อไปนี้

นักเรียนกลุ่มหนึ่งสงสัยว่า

‘ชนิดของพื้นผิวโต๊ะมีผลต่อแรงที่ใช้ดึงกล่องหรือไม่’

จึงออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องชั่งสปริง

ดึงกล่องสี่เหลี่ยมใบหนึ่งให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวบนพื้นผิวโต๊ะ 3 ชนิด ได้แก่ พื้นไม้ พื้นกระจก และพื้นพรม จากนั้นสังเกตและบันทึกค่าแรงดึงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง

เพื่อให้ผลการทดลองนี้ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

ข้อใดคือตัวแปรควบคุมในการทดลองนี้

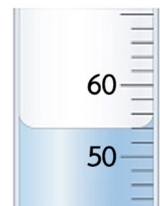
- ① ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำพื้นผิวโต๊ะ
- ② ค่าแรงดึงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อกล่องเริ่มเคลื่อนที่
- ③ มวลและวัสดุของกล่องสี่เหลี่ยม
- ④ ความเร็วของกล่องขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
- ⑤ ระยะทางที่กล่องเคลื่อนที่บนพื้นผิวโต๊ะแต่ละชนิด

13. ผลการทดลองเพื่อหาความหนาแน่นของโลหะชนิดหนึ่ง ดังนี้

เมื่อวัดมวลโลหะโดยใช้เครื่องชั่งดิจิทัล ผลที่ได้เป็นดังรูป ① และเมื่อนำโลหะนี้ใส่ลงในกระบอกตวงที่มีน้ำ 50.0 มิลลิลิตร ปริมาตรของน้ำเป็นดังรูป ②



รูป ①



รูป ②

โลหะ	A	B	C	D	E
ความหนาแน่น (กรัม/มิลลิลิตร)	2.70	4.48	7.87	8.96	10.50

จากข้อมูลด้านบน โลหะชนิดนี้ตรงกับข้อใด

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

14. ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต เพื่อใช้กำจัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ดังนี้

หลักการทำงาน:

ขั้วไฟฟ้าที่อยู่ภายในเครื่องดักจับฝุ่นปล่อยอิเล็กตรอนออกมา อิเล็กตรอนเหล่านี้ไปเกาะติดกับฝุ่น ทำให้ฝุ่นมีประจุลบ จากนั้นฝุ่นจะถูกดูดไปที่แผ่นโลหะดักจับฝุ่นที่มีประจุตรงข้าม และถูกกำจัดออกไป

สมบัติพิเศษ:

แรงชนิดนี้สามารถกระทำผ่านที่ว่างได้ แม้ว่าอนุภาคมีประจุจะไม่สัมผัสกันก็สามารถเกิดแรงระหว่างกันได้ และยังอนุภาคมีประจุมากเท่าใด แรงที่เกิดขึ้นก็จะยิ่งมากขึ้นเท่านั้น

สภาพอากาศ	ความชื้นในอากาศ (%)	ประสิทธิภาพการดักจับ (%)	หมายเหตุ
อากาศแห้ง	20	98	อนุภาคฝุ่นสามารถคงประจุไฟฟ้าได้ดี
อากาศชื้น	85	65	อนุภาคฝุ่นสูญเสียประจุไฟฟ้าได้ง่าย

ข้อใดถูกต้อง

- ① เครื่องดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตจะทำงานในฤดูฝนที่มีความชื้นสูงได้มีประสิทธิภาพกว่าในฤดูหนาวที่อากาศแห้ง
- ② ฝุ่นที่มีประจุถูกแรงดึงดูดตั้งแต่ยังไม่สัมผัสกับแผ่นโลหะดักจับ
- ③ เมื่อเพิ่มพลังงานไฟฟ้าของเครื่องดักจับฝุ่นจะทำให้ปริมาณประจุบนฝุ่นมากขึ้น จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดฝุ่นละอองขนาดเล็กได้มากขึ้น
- ④ เมื่อทำให้ฝุ่นมีประจุลบและทำให้แผ่นโลหะดักจับมีประจุบวก จะเกิดแรงผลักระหว่างสองวัตถุ
- ⑤ สาเหตุที่ประสิทธิภาพลดลงเมื่ออากาศชื้น เพราะไอน้ำมีประจุชนิดเดียวกับฝุ่น ทำให้เกิดแรงผลักรัน

15. ขั้นตอนการทดลองต่อวงจรไฟฟ้าโดยการต่อแบตเตอรี่ 2 ก้อน สวิตช์ 1 อัน และหลอดไฟฟ้า 1 ดวง ดังนี้

ขั้นตอนทดลอง

1. ต่อแบตเตอรี่ 2 ก้อน เรียงกันในแถวเดียว โดยให้ขั้วที่ต่างกันสัมผัสกัน
2. ต่อหลอดไฟฟ้าและสวิตช์กับแบตเตอรี่
3. เมื่อกดสวิตช์ หลอดไฟฟ้างก็สว่างขึ้น
4. วาดแผนภาพวงจรไฟฟ้านี้ โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานที่กำหนด

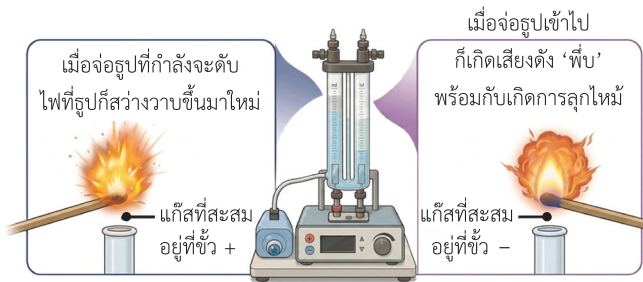
จากข้อมูลต่อไปนี้

- Ⓐ ต่อแบตเตอรี่ 2 ก้อน แบบอนุกรม
- Ⓑ หากต่อแบตเตอรี่เพิ่มขึ้นในลักษณะเดียวกันนี้ จะทำให้หลอดไฟฟ้างสว่างมากขึ้น
- Ⓒ ในแผนภาพวงจรไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์แสดงหลอดไฟฟ้าด้วยรูป ⊗
- Ⓓ ในแผนภาพวงจรไฟฟ้าต้องวาดสายไฟเป็นเส้นโค้งคดเคี้ยวเพื่อให้เหมือนสายไฟจริง

ข้อใดถูกต้องสอดคล้องกับการทดลองข้างต้น

- ① Ⓐ และ Ⓑ เท่านั้น
- ② Ⓐ และ Ⓒ เท่านั้น
- ③ Ⓐ Ⓑ และ Ⓒ เท่านั้น
- ④ Ⓑ Ⓒ และ Ⓓ เท่านั้น
- ⑤ Ⓐ Ⓑ Ⓒ และ Ⓓ

16. การทดลองแยกน้ำด้วยกระบวนการทางไฟฟ้า
ได้ผลการทดลอง ดังรูป



จากข้อความต่อไปนี้

- Ⓐ สารที่เกิดจากการแยกน้ำ มีสมบัติเหมือนกับน้ำ
- Ⓑ สารที่เกิดจากการแยกน้ำ มีสมบัติแตกต่างกัน
- Ⓒ น้ำเป็นสารประกอบที่เกิดจากการรวมกันของธาตุสองชนิด

ข้อใดถูกต้องทั้งหมด

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

17. จากตารางต่อไปนี้

อนุภาค	จำนวนโปรตอน	จำนวนนิวตรอน	จำนวนอิเล็กตรอน
A	n	n	n
B	n	n + 1	n
C	n + 1	n + 1	n + 1
D	n + 1	n + 1	n

ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับอนุภาค A ถึง D ได้ถูกต้อง

- ① อนุภาคทั้งสี่เป็นกลางทางไฟฟ้า
- ② A และ B มีจำนวนนิวตรอนแตกต่างกัน ดังนั้น จึงเป็นธาตุคนละชนิด
- ③ C และ D มีจำนวนโปรตอนเท่ากัน ดังนั้น จึงเป็นธาตุชนิดเดียวกัน
- ④ B ไม่ใช่อะตอม เพราะจำนวนโปรตอนไม่เท่ากับจำนวนนิวตรอน
- ⑤ อนุภาคที่มีประจุบวกของนิวเคลียสน้อยที่สุด คือ A และ B

18. ผลการทดลองวงจรควบคุมแสงสว่างของบ้านอัจฉริยะ
แห่งหนึ่งประกอบด้วยสวิตช์ 3 ตัว (S1, S2 และ S3)
และหลอดไฟฟ้า 2 ดวง (L1 และ L2) ดังนี้

อุปกรณ์ไฟฟ้า	S1	S2	S3	L1	L2
การทดลองที่ 1	กดเปิด (On)	กดปิด (Off)	กดปิด (Off)	ดับ	ดับ
การทดลองที่ 2	กดเปิด (On)	กดเปิด (On)	กดปิด (Off)	สว่าง	ดับ
การทดลองที่ 3	กดเปิด (On)	กดปิด (Off)	กดเปิด (On)	ดับ	สว่าง
การทดลองที่ 4	กดปิด (Off)	กดเปิด (On)	กดเปิด (On)	ดับ	ดับ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางด้านบน

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการต่อของวงจรนี้ได้ถูกต้อง

- ① S1 และ L1 ต่อกันแบบขนาน
- ② L1 และ L2 ต่อกันแบบอนุกรม
- ③ ในการทดลองที่ 4 หลอดไฟดับ เพราะวงจรเกิดการใช้ไฟเกิน
- ④ จากผลการทดลองที่ 2 และ 3 ทำให้ทราบว่า L1 และ L2 อยู่ในส่วนของวงจรที่แยกเป็นอิสระต่อกัน
- ⑤ ในการทดลองที่ 1 หลอดไฟทั้งสองดวงดับ เพราะ S1 ใช้กระแสไฟฟ้าไปจนหมด ทำให้พลังงานไม่เพียงพอ

19. จากข้อความต่อไปนี้

เมื่อส่องกล้องจุลทรรศน์ดูน้ำมัน พบว่าในน้ำมัน มีอนุภาคขนาดเล็กของไขมันและโปรตีนที่ไม่ละลาย ในน้ำกระจายอยู่ในน้ำ และรวมตัวเป็นก้อนเล็ก ๆ จน แทบมองไม่เห็น เรียกว่า คอลลอยด์ (colloid)

คอลลอยด์ คือ สารผสมของอนุภาคขนาดเล็กที่ไม่ ตกตะกอนลงสู่ก้นภาชนะ แต่กระจายตัวอยู่ในแก๊ส หรือของเหลว โดยทั่วไปอนุภาคของคอลลอยด์มีขนาด ตั้งแต่ 1 นาโนเมตร ถึง 1,000 นาโนเมตร ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

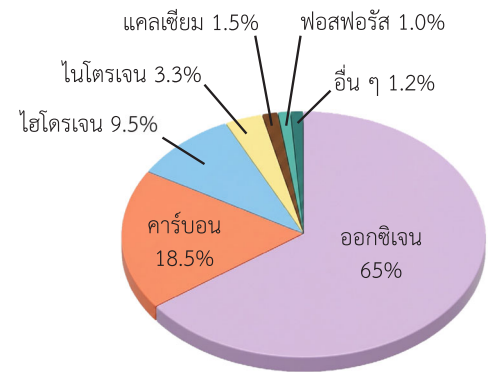
นักเรียนคนใดอธิบายเกี่ยวกับน้ำมันไม่ถูกต้อง

- ① นักเรียน A: อนุภาคไขมันไม่ละลายในน้ำ และไม่ตกตะกอนได้ง่าย
- ② นักเรียน B: เมื่อส่องกล้องจุลทรรศน์ดูน้ำมัน จะเห็นว่า เป็นสารผสมที่มีอนุภาคหลายชนิดปนกัน
- ③ นักเรียน C: เมื่อมองคอลลอยด์ด้วยตาเปล่ากับเมื่อมอง ผ่านกล้องจุลทรรศน์จะแตกต่างกัน
- ④ นักเรียน D: เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นอนุภาคไขมัน ได้ด้วยตาเปล่า น้ำมันจึงเป็นสารบริสุทธิ์
- ⑤ นักเรียน E: สารที่เป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของน้ำมัน เมื่อผสมกันทางกายภาพ จะยังคงรักษาสสมบัติทางเคมี เดิมไว้

20. จากข้อความต่อไปนี้

ธาตุที่ประกอบเป็นร่างกายมนุษย์

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยธาตุหลายชนิด เช่น คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และออกซิเจน เป็นต้น ธาตุเหล่านี้รวมตัวกันเกิดเป็นสารประกอบกรดอะมิโน จากนั้น กรดอะมิโนจะรวมตัวกันเป็นโปรตีน และ โปรตีนมีบทบาทสำคัญในการเป็นส่วนประกอบและ ควบคุมการทำงานของร่างกาย เช่น เส้นผม กล้ามเนื้อ ฮอร์โมน และเอนไซม์ เป็นต้น



ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ① โปรตีนชนิดหนึ่ง ๆ จัดเป็นสารผสมเนื้อเดียว เพราะประกอบด้วยธาตุหลายชนิดผสมกัน
- ② สารประกอบของคาร์บอนและไฮโดรเจน สามารถได้มา จากการย่อยสลายโปรตีน
- ③ เอนไซม์และฮอร์โมนประกอบด้วยธาตุหลายชนิด
- ④ ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยธาตุชนิดเดียวเท่านั้น
- ⑤ เมื่อกรดอะมิโนกลายเป็นโปรตีน อะตอมของคาร์บอน จะเปลี่ยนเป็นอะตอมของไนโตรเจน

21. ผลการสังเกตลักษณะของหินตะกอนชนิดหนึ่ง ดังนี้

- เม็ดหินมีขนาดเล็กมากจนแทบมองไม่เห็น แม้จะใช้แว่นขยายส่อง
- ช่องว่างระหว่างเม็ดหินมีขนาดเล็กมาก จนน้ำไม่สามารถซึมผ่านออกมาได้
- หินชนิดนี้เกิดจากการทับถมของโคลน หรือดินเหนียวเป็นหลัก

ข้อใดเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดหินชนิดนี้

- ① เป็นหินกรวดที่เกิดจากการทับถมในบริเวณต้นน้ำของแม่น้ำที่ไหลเชี่ยว
- ② เป็นหินทรายที่เกิดจากการอัดแน่นของทรายบริเวณชายฝั่งที่มีคลื่นสูง
- ③ มักเกิดขึ้นในทะเลสาบที่น้ำนิ่งหรือบริเวณก้นมหาสมุทรลึกที่กระแสน้ำแทบไม่มีการไหล
- ④ ยิ่งขนาดเม็ดหินเล็กเท่าไร การไหลของน้ำในขณะที่เกิดการทับถมก็จะยิ่งเร็วขึ้นเท่านั้น
- ⑤ หินชนิดนี้เป็นหินโคลนเนื้อละเอียด จึงเป็นหินที่มีโอกาสพบซากดึกดำบรรพ์ได้สูง

22. จากตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีอวกาศเพื่อส่งเสริมคุณค่าของ ESG (สิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล) ดังนี้

- การสร้างเครือข่ายการสื่อสารผ่านดาวเทียม เพื่อให้บริการด้านการศึกษาในพื้นที่ห่างไกล
- การใช้ GPS ระบุตำแหน่งของผู้ประสบภัยในพื้นที่ภัยพิบัติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่กู้ภัยเข้าช่วยชีวิต
- บริษัทด้านการสำรวจอวกาศจัดทำรายงานการบริหารงานอย่างโปร่งใสและปฏิบัติตามกฎหมายระหว่างประเทศ

ข้อใดเป็นตัวอย่างที่เพิ่มคุณค่าทางสังคมที่ส่งเสริมสวัสดิภาพและความปลอดภัยของมนุษย์ที่ถูกต้องทั้งหมด

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

23. รายงานข้อมูลบรรยากาศ ดังนี้

- อุณหภูมิบริเวณชั้นบนของเมฆต่ำกว่า 0°C
- ตรวจพบไอน้ำในอากาศเปลี่ยนสถานะเป็นผลึกน้ำแข็งโดยตรง โดยไม่ผ่านสถานะของเหลว
- ผลึกน้ำแข็งขนาดเล็กจำนวนมากรวมตัวกันภายในเมฆ
- เมื่อผลึกน้ำแข็งมีขนาดใหญ่และหนักขึ้นจึงตกลงสู่พื้นดินเป็นหยาดน้ำฟ้า

ข้อใดคือสิ่งที่เกิดขึ้นตามข้อมูลด้านบน หากพิจารณากระบวนการเปลี่ยนสถานะของน้ำที่เกิดขึ้น

- ① ลูกเห็บ
- ② หมอก
- ③ หิมะ
- ④ น้ำค้างแข็ง
- ⑤ ฝน

24. นักเรียนกลุ่มหนึ่งต้องการสังเกตกลุ่มดาวนายพรานในช่วงเวลา 20:00 น. จึงใช้แผนที่ดาวเพื่อกำหนดตำแหน่งในการมองท้องฟ้า โดยแผนที่ดาวให้ข้อมูลดังนี้

- กลุ่มดาวนายพรานปรากฏที่มุมทิศ 135° วัดจากทิศเหนือตามเข็มนาฬิกา
- มุมเงยประมาณ 30° จากขอบฟ้า
- ผู้สังเกตยืนอยู่ในพื้นที่โล่ง โดย 1 กำมือที่เหยียดแขนตรงมีขนาดประมาณ 10° และมุมจากขอบฟ้าถึงจุดเหนือศีรษะมีขนาดประมาณ 90°

นักเรียนคนใดเสนอวิธีสังเกตกลุ่มดาวนายพรานเหมาะสมที่สุดตามข้อมูลจากแผนที่ดาว

- ① นักเรียน A: หันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ แล้วเงยหน้าประมาณ 3 กำมือ จากขอบฟ้า
- ② นักเรียน B: หันหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ แล้วเงยหน้าประมาณ 3 กำมือ จากขอบฟ้า
- ③ นักเรียน C: หันหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ แล้วเงยหน้าประมาณ 6 กำมือ จากขอบฟ้า
- ④ นักเรียน D: หันหน้าไปทางทิศตะวันออก แล้วเงยหน้าประมาณ 3 กำมือ จากขอบฟ้า
- ⑤ นักเรียน E: หันหน้าไปทางทิศใต้ แล้วเงยหน้าประมาณ 9 กำมือ จากขอบฟ้า

25. บันทึกการสังเกตสภาพทางกายภาพสองจุด (A และ B) บริเวณชายฝั่งทะเล ดังนี้

จุด A (บนบก):

อุณหภูมิ 34 °C ความกดอากาศต่ำกว่า
บริเวณโดยรอบ (อากาศลอยตัวขึ้นด้านบน)

จุด B (ทะเล):

อุณหภูมิ 28 °C ความกดอากาศสูงกว่า
บริเวณโดยรอบ (อากาศเคลื่อนตัวลงด้านล่าง)

ชั้นบรรยากาศ (สูงจากพื้นดินประมาณ 1 กม.):

ความกดอากาศของสองจุดนี้มีลักษณะ
ตรงกันข้ามกับบนพื้นผิวโลก

ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับการไหลเวียนของอากาศถูกต้อง

- ① บริเวณพื้นผิวโลก ลมพัดจากจุด A ที่มีโมเลกุลอากาศน้อยกว่าไปยังจุด B ที่มีโมเลกุลอากาศมากกว่า
- ② บริเวณชั้นบรรยากาศเหนือจุด A มีความกดอากาศสูงขึ้น เพราะอากาศจากพื้นดินลอยขึ้นไปสะสม
- ③ บริเวณจุด B อากาศเย็นลง แล้วปริมาตรเพิ่มขึ้น ทำให้ความกดอากาศสูงขึ้น
- ④ อากาศที่ลอยขึ้นชั้นบรรยากาศเหนือจุด A เคลื่อนที่ไปทางชั้นบรรยากาศเหนือจุด B ทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ
- ⑤ หากลักษณะของพื้นดินเปลี่ยนแปลงไป จนทำให้พื้นดินร้อนขึ้นช้ากว่าทะเล ความแรงของลมก็จะเพิ่มขึ้น

26. รายงานการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในพื้นที่ a ถึง d ดังนี้

- a) ปลูกป่าไม้ที่มีอยู่เดิมและขยายพื้นที่เพาะปลูกเพื่อการปลูกข้าวโพดในปริมาณมาก
- b) การบริโภคเนื้อสัตว์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีฟาร์มปศุสัตว์เลี้ยงวัวมากขึ้น เป็นผลให้มีการปล่อยแก๊สมีเทนเพิ่มมากขึ้น
- c) ดำเนินงานโครงการฟื้นฟูป่าชายเลน ที่สามารถดูดและกักเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- d) เกิดภัยแล้ง ปริมาณน้ำในแม่น้ำลดลงและอุณหภูมิน้ำสูงขึ้น ส่งผลให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชน้ำลดลง

ข้อใดถูกต้อง

- ① พื้นที่ a) มีการตัดต้นไม้ จึงเป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มการดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ② พื้นที่ b) ปล่อยแก๊สมีเทน ซึ่งเป็นแก๊สที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนอย่างรุนแรง
- ③ พื้นที่ c) ตัดไม้ดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จึงเป็นปัจจัยที่ทำให้ความเข้มข้นของแก๊สเรือนกระจกสูงขึ้น
- ④ พื้นที่ d) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิน้ำ ทำให้ความสามารถในการละลายของแก๊สลดลง ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในแม่น้ำจึงต่ำลง
- ⑤ ปัจจัยที่ทำให้ความเข้มข้นของแก๊สเรือนกระจกลดลงคือ a) b) และ d) และปัจจัยที่ทำให้ความเข้มข้นของแก๊สเรือนกระจกสูงขึ้นคือ c)

27. ตารางเวลาเกิดจันทรุปราคาเต็มดวงในกรุงเทพฯ ตั้งแต่คืนวันที่ 7 กันยายน ถึงเช้ามืดของวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2568 ดังนี้

เวลาพยากรณ์จันทรุปราคาเต็มดวงในกรุงเทพฯ (เวลาท้องถิ่น)

23:27 น. (วันที่ 7):
ดวงจันทร์เริ่มถูกเงาของโลกบดบังบางส่วน
(เริ่มเกิดจันทรุปราคาบางส่วน)

00:31 น. (วันที่ 8):
ดวงจันทร์เข้าสู่เงามืดของโลกโดยสมบูรณ์
(เริ่มจันทรุปราคาเต็มดวง) เห็นเป็นสีแดง

01:11 น. (วันที่ 8):
ดวงจันทร์อยู่ใจกลางเงาของโลกพอดี
(ถึงกลางคราส)

01:53 น. (วันที่ 8):
ดวงจันทร์เริ่มออกจากเงามืดของโลก
(สิ้นสุดจันทรุปราคาเต็มดวง)

จากข้อมูลด้านบน ข้อใดสรุปถูกต้อง

- ① เวลาประมาณ 23:59 น. ของคืนวันที่ 7 จะเห็นเป็นจันทร์เต็มดวงสมบูรณ์
- ② จันทรุปราคาสีแดงที่สังเกตเห็นเวลาประมาณ 01:00 น. ของวันที่ 8 เรียกว่า ‘พระจันทร์สีเลือด’
- ③ ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นเนื่องจาก ‘ดวงอาทิตย์ – โลก – ดวงจันทร์’ อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ทำให้เงาของโลกบดบังดวงจันทร์
- ④ สามารถสังเกตจันทรุปราคาเดียวกันนี้ในช่วงกลางวันของประเทศสหรัฐอเมริกา
- ⑤ ในระหว่างจันทรุปราคาเต็มดวง จะสังเกตเห็นดวงจันทร์ขึ้นทางทิศตะวันตกและเคลื่อนที่ผ่านท้องฟ้าไปทางทิศตะวันออก

28. นักธรณีวิทยาศึกษาซากดึกดำบรรพ์ 3 ชนิด และพบข้อมูลดังตาราง

ซากดึกดำบรรพ์	อายุขัยเฉลี่ย (ล้านปี)	พื้นที่การกระจาย (ตร.กม.)	ลักษณะของชั้นหินที่ค้นพบ
A	350	500,000	พบเฉพาะในชั้นหินบดบังที่เกิดในสภาพภูมิอากาศเฉพาะ
B	45	40,000,000	พบได้ทั่วไปในชั้นหินที่เกิดจากตะกอนทะเลหลายยุค
C	0.5	50,000,000	พบแพร่หลายทั่วโลกเฉพาะในชั้นหินอายุน้อย

ข้อใดถูกต้อง

- ① ซากดึกดำบรรพ์ A เหมาะสำหรับใช้บอกลักษณะสภาพแวดล้อมในอดีต
- ② ซากดึกดำบรรพ์ C เหมาะสำหรับใช้กำหนดอายุเปรียบเทียบของชั้นหิน
- ③ ซากดึกดำบรรพ์ A เหมาะสำหรับใช้กำหนดอายุชั้นหินมากกว่าซากดึกดำบรรพ์ B เพราะพบเป็นเวลานานกว่า
- ④ ซากดึกดำบรรพ์ A เหมาะสำหรับใช้เปรียบเทียบอายุชั้นหินในหลายทวีปมากที่สุด
- ⑤ หากหินในชั้นหินที่พบซากดึกดำบรรพ์ B มีเม็ดตะกอนขนาดเล็กและอ่อนนุ่ม แสดงว่าในอดีตเคยเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่กระแสน้ำแรง

