



การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2561 (TEDET)

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| | |
|--------------|----------|
| 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. ข้อใดบ้างที่อธิบายกระบวนการตั้งแต่ร่างกายเริ่มได้รับการกระตุ้นจนถึงร่างกายเริ่มการตอบสนอง **ไม่**ถูกต้อง
 - ① การกระตุ้นถูกส่งไปที่สมองโดยตรง
 - ② สมองรับรู้การกระตุ้นและกำหนดพฤติกรรมตอบสนอง
 - ③ ร่างกายของเรารับรู้การกระตุ้นโดยอวัยวะรับความรู้สึก
 - ④ คำสั่งของสมองถูกส่งกลับไปยังระบบประสาทรอบนอก (PNS) อีกครั้งผ่านทางไขสันหลัง
 - ⑤ คำสั่งของสมองที่ส่งมายังระบบประสาทรอบนอก (PNS) ถูกส่งต่อไปยังอวัยวะรับความรู้สึก

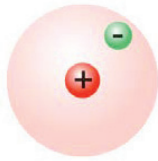
2. ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับร่างกายของเราเมื่อมีการหายใจเข้าและหายใจออก

| ลักษณะการหายใจ | การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับร่างกาย | |
|----------------|-------------------------------------|----------------------|
| เมื่อหายใจเข้า | กะบังลม | ลดตัวต่ำลง |
| | หน้าอก | A |
| | ท้อง | พองออกมา |
| เมื่อหายใจออก | กะบังลม | B |
| | หน้าอก | กลับไปยังตำแหน่งเดิม |
| | ท้อง | ยุบเข้าไป |

ข้อใดจับคู่คำที่ควรอยู่ในตำแหน่ง A และ B ได้ถูกต้อง

- ① A : ลดตัวต่ำลง B : ยกตัวสูงขึ้น
- ② A : ยกตัวสูงขึ้น B : ยกตัวสูงขึ้น
- ③ A : กลับไปยังตำแหน่งเดิม B : ยกตัวสูงขึ้น
- ④ A : กลับไปยังตำแหน่งเดิม B : ลดตัวต่ำลง
- ⑤ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ

3. จากรูปแสดงโครงสร้างอะตอมของไฮโดรเจนและคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมของไฮโดรเจนต่อไปนี้



[คำอธิบาย]

- ก. มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียส
- ข. อะตอมของไฮโดรเจนมีความเป็นกลางทางไฟฟ้า
- ค. มวลของนิวเคลียสและอิเล็กตรอนเท่ากัน

คำอธิบายในข้อใดที่ถูกต้องทั้งหมด

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

4. ข้อใดเป็นปฏิกิริยาที่มีสมการเคมีดังรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้



- ① การปล่อยกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านน้ำ
- ② การทำปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมและคลอรีน
- ③ ถ่านเผาไหม้แล้วเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ④ ทองแดงเผาไหม้แล้วเกิดคอปเปอร์ (II) ออกไซด์
- ⑤ การเผาฟอยเหล็กด้วยเครื่องพ่นไฟทำอาหาร (Torch)

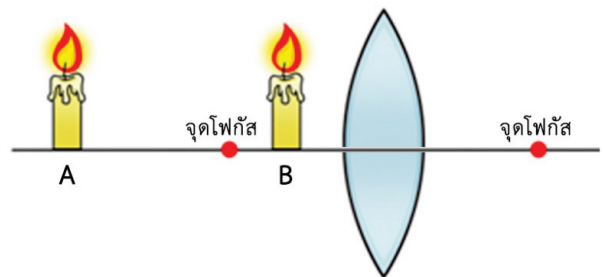
5. จากรูปต่อไปนี้เป็นสมการเคมีของปฏิกิริยาหนึ่ง



ข้อใดสอดคล้องกับสมการเคมีที่กำหนดให้

- ① น้ำ → ไฮโดรเจน + ออกซิเจน
- ② กำมะถัน + เหล็ก → เหล็กซัลไฟด์
- ③ คาร์บอน + ออกซิเจน → คาร์บอนไดออกไซด์
- ④ ทองแดง + ออกซิเจน → คอปเปอร์ (II) ออกไซด์
- ⑤ ซิลเวอร์ไนเตรต + ทองแดง → คอปเปอร์ (II) ไนเตรต + เงิน

6. เมื่อวางวัตถุไว้ในตำแหน่ง A และ B ด้านหน้าเลนส์นูนดังรูป



ข้อใดคือลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากวัตถุทั้งสองนี้

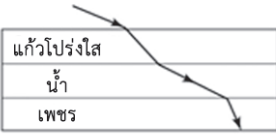
| | ภาพของวัตถุ A | ภาพของวัตถุ B |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| ① | ภาพหัวกลับขนาด เล็กกว่าวัตถุ | ภาพหัวตั้งขนาด ใหญ่กว่าวัตถุ |
| ② | ภาพหัวตั้งขนาด เล็กกว่าวัตถุ | ภาพหัวตั้งขนาด ใหญ่กว่าวัตถุ |
| ③ | ภาพหัวกลับขนาด ใหญ่กว่าวัตถุ | ภาพหัวกลับขนาด เล็กกว่าวัตถุ |
| ④ | ภาพหัวตั้งขนาด ใหญ่กว่าวัตถุ | ภาพหัวตั้งขนาด เล็กกว่าวัตถุ |
| ⑤ | ภาพหัวกลับขนาด เล็กกว่าวัตถุ | ภาพหัวกลับขนาด ใหญ่กว่าวัตถุ |

7. เมื่อแสงเดินทางจากอากาศผ่านแก้วโปร่งใส น้ำ และเพชร ตามลำดับ โดยดัชนีหักเหของแสงของตัวกลางที่กำหนดให้ มีค่าดังนี้ คือ น้ำ < แก้วโปร่งใส < เพชร

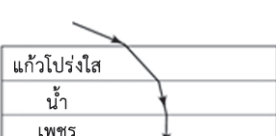
ข้อใดแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงได้ถูกต้อง

- ①

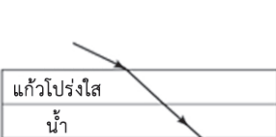
| |
|-------------|
| แก้วโปร่งใส |
| น้ำ |
| เพชร |


- ②

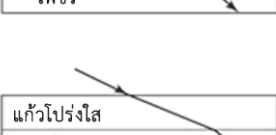
| |
|-------------|
| แก้วโปร่งใส |
| น้ำ |
| เพชร |


- ③

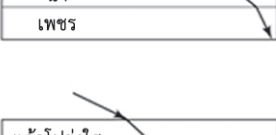
| |
|-------------|
| แก้วโปร่งใส |
| น้ำ |
| เพชร |


- ④

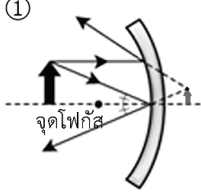
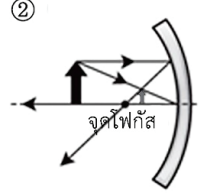
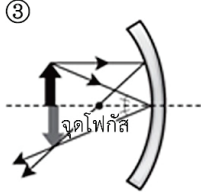
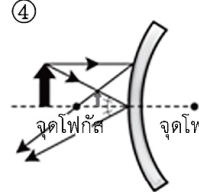
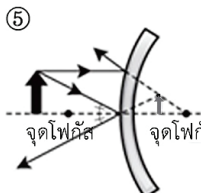
| |
|-------------|
| แก้วโปร่งใส |
| น้ำ |
| เพชร |


- ⑤

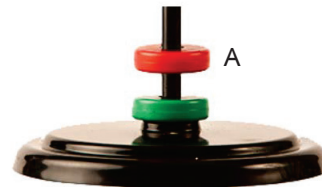
| |
|-------------|
| แก้วโปร่งใส |
| น้ำ |
| เพชร |



8. เมื่อวางวัตถุไว้ด้านหน้ากระจกโค้งสำหรับติดตั้งในร้านค้า ข้อใดแสดงหลักการที่ทำให้เกิดภาพได้ถูกต้อง

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

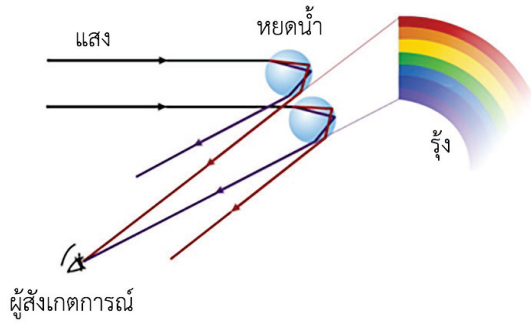
9. เมื่อใส่แม่เหล็กวงแหวนที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากันสองอัน ในเสาพลาสติกดังรูป



ข้อใดคือชนิดของแรงที่กระทำกับแม่เหล็ก A และเปรียบเทียบขนาดของแรงได้ถูกต้อง

| | ชนิดของแรง | เปรียบเทียบขนาดของแรง |
|---|-------------------------|---------------------------|
| ① | แรงโน้มถ่วง แรงไฟฟ้า | แรงโน้มถ่วง = แรงไฟฟ้า |
| ② | แรงโน้มถ่วง แรงไฟฟ้า | แรงโน้มถ่วง > แรงไฟฟ้า |
| ③ | แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก | แรงโน้มถ่วง = แรงแม่เหล็ก |
| ④ | แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก | แรงโน้มถ่วง < แรงแม่เหล็ก |
| ⑤ | แรงไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก | แรงไฟฟ้า = แรงแม่เหล็ก |

10. จากรูปแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้เกิดรุ้งขึ้นหลังฝนตก

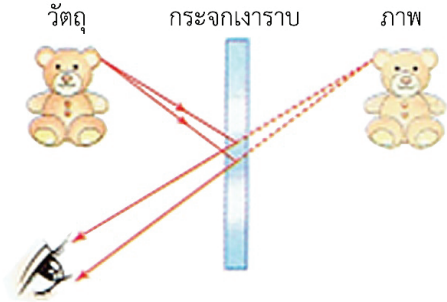


- ก. แสงเกิดการหักเหผ่านหยดน้ำ
- ข. หยดน้ำทำหน้าที่เสมือนปริซึม
- ค. แสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงเพียงสีเดียว

จากตัวเลือกที่กำหนดให้ ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์นี้ได้ถูกต้องทั้งหมด

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

11. จากรูปแสดงลักษณะของภาพที่สะท้อนออกมาจากกระจกเมื่อวางวัตถุไว้ด้านหน้ากระจก

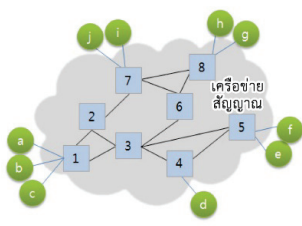


- ก. แต่ละรังสีของแสงเดินทางออกจากกระจกเงาราบตามกฎการสะท้อนของแสง
- ข. ระยะห่างจากกระจกเงาราบถึงภาพเท่ากับระยะห่างจากกระจกเงาราบถึงวัตถุ
- ค. ภาพของวัตถุที่เกิดขึ้นจะสลับด้านบนล่างและสลับด้านซ้ายขวากับวัตถุจริง

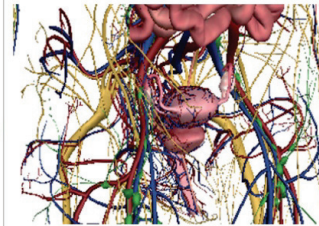
จากข้อความที่กำหนดให้ ข้อใดถูกต้องทั้งหมด

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

12. ข้อใดบ้างอธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่เหมือนกันของสองสิ่งต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง



เครือข่ายอินเทอร์เน็ต



หลอดเลือดในร่างกายของเรา

- ① มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนประกอบด้วยหนึ่งเครือข่ายและหลอดเลือดหนึ่งเส้น
- ② เครือข่ายหรือหลอดเลือดมีจุดที่มีเส้นทางหลายเส้นมาบรรจบกันให้เป็นเส้นทางที่ใหญ่ขึ้น
- ③ เครือข่ายหรือหลอดเลือดแผ่ขยายออกไปอย่างซับซ้อนไม่ได้กระจุกตัวอยู่ที่ศูนย์กลางเท่านั้น
- ④ หลอดเลือดฝอยหรือเครือข่ายสามารถส่งเลือดหรือข้อมูลไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ที่ต้องการได้
- ⑤ ถ้าเส้นทางใดของเครือข่ายหรือหลอดเลือดถูกตัดขาดระบบการทำงานทั้งหมดจะหยุดชะงัก เพราะไม่สามารถส่งข้อมูลหรือสารผ่านเส้นทางอื่นได้

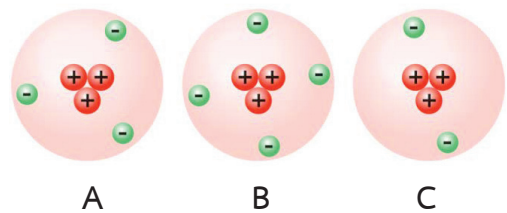
13. จากบทความที่กำหนดให้ต่อไปนี้

(A) เป็นอวัยวะหนึ่งของร่างกายที่มีขนาดประมาณกำปั้นของเจ้าของ ทำหน้าที่ (B) เพื่อให้กระแสเลือดหมุนเวียนทั่วร่างกายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยลำเลียง (C) และสารอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ตัวเลือกในข้อใดสามารถนำมาเติมลงในช่องว่างได้ถูกต้องตามลำดับ

| | A | B | C |
|---|-------|-------------|----------------------|
| ① | ปอด | สูบฉีดเลือด | แก๊สออกซิเจน |
| ② | ไต | หายใจ | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ |
| ③ | ไต | กรองของเสีย | แก๊สออกซิเจน |
| ④ | หัวใจ | กรองของเสีย | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ |
| ⑤ | หัวใจ | สูบฉีดเลือด | แก๊สออกซิเจน |

14. จากการจัดเรียงอนุภาคตามรูปต่อไปนี้



จงหาว่า A ถึง C ในข้อใดถูกต้อง

| | A | B | C |
|---|----------|----------|----------|
| ① | อะตอม | ไอออนบวก | ไอออนลบ |
| ② | อะตอม | ไอออนลบ | ไอออนบวก |
| ③ | ไอออนลบ | ไอออนบวก | อะตอม |
| ④ | ไอออนบวก | ไอออนลบ | อะตอม |
| ⑤ | ไอออนบวก | อะตอม | ไอออนลบ |

15. จากการทดลอง เพื่อจำแนกสารละลายชนิดต่าง ๆ ตามสมบัติทางเคมีของสาร



ชนิดของสารละลาย

- | | | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------|
| ก. น้ำส้มสายชู | ข. น้ำมะนาว | ค. น้ำยาเช็ดกระจก |
| ง. โซดา | จ. น้ำยาซักผ้า | ฉ. น้ำปูนใส |
| ช. กรดเกลือเจือจาง | ซ. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจาง | |

ขั้นตอนการทดลอง

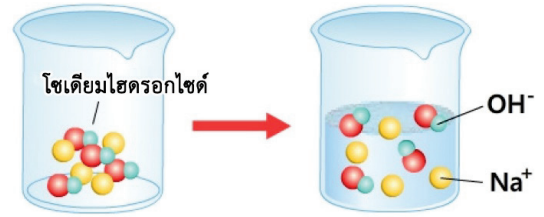
1. หยดสารละลายต่าง ๆ บนกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
2. หยดสารละลายต่าง ๆ บนกระดาษลิตมัสสีแดงแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
3. หยดสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนลงในสารละลายต่าง ๆ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

จากตัวเลือก สารละลายในข้อใดที่สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินไปเป็นสีแดงได้ทั้งหมด ดังรูป



- | | |
|--------------|--------------|
| ① ก, ข, ค, ง | ② ก, ข, ง, ช |
| ③ ค, ง, จ, ฉ | ④ ค, จ, ฉ, ซ |
| ⑤ จ, ฉ, ซ, ช | |

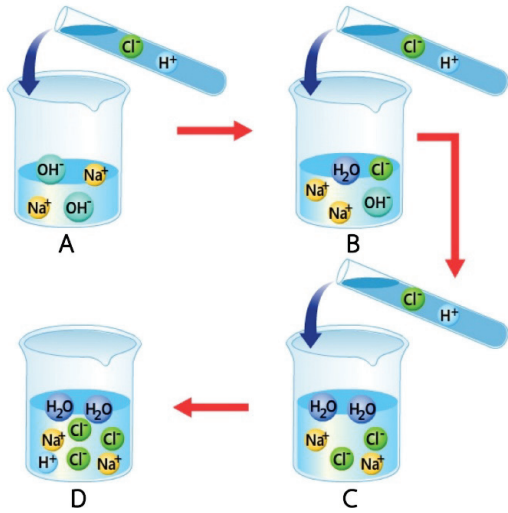
16. เมื่อนำโซเดียมไฮดรอกไซด์มาละลายน้ำแล้วเกิดการแตกตัวเป็นไอออนดังรูป



ข้อใดบ้างอธิบายไม่ถูกต้อง

- ① ไฮดรอกไซด์ไอออนเป็นไอออนบวก โซเดียมไอออนเป็นไอออนลบ
- ② โซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายน้ำแล้วแตกตัวให้โซเดียมไอออนและไฮดรอกไซด์ไอออนในอัตราส่วน 1 : 2
- ③ เนื่องจากโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายในน้ำแล้วแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน จึงมีสภาพเป็นเบส
- ④ โซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารที่ละลายในน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออน ทำให้สามารถนำไฟฟ้าได้
- ⑤ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติต่างจากสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ เพราะแตกตัวแล้วให้โซเดียมไอออน

17. รูปแสดงการเกิดปฏิกิริยาสะเทิน เมื่อหยดสารละลายโบรโมไทมอลบลู 1 – 2 หยด ลงในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากนั้นเติมกรดไฮโดรคลอริกเจือจางลงไปทีละน้อย

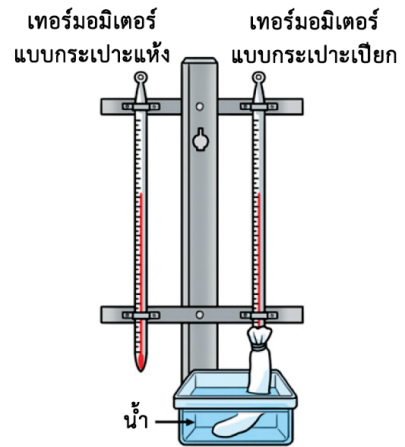


กำหนดให้ สารละลายโบรโมไทมอลบลูมีการเปลี่ยนสีในช่วงสีเหลือง - สีนํ้าเงิน และมีค่า pH ที่เปลี่ยนสีระหว่าง 6.0 - 7.6

ข้อใดแสดงสีของสารละลาย A ถึง D ได้ถูกต้อง

| | A | B | C | D |
|---|------------|------------|------------|------------|
| ① | สีเหลือง | สีเขียว | สีนํ้าเงิน | สีนํ้าเงิน |
| ② | สีนํ้าเงิน | สีนํ้าเงิน | สีเขียว | สีเหลือง |
| ③ | สีเหลือง | สีเหลือง | สีเขียว | สีนํ้าเงิน |
| ④ | สีเขียว | สีนํ้าเงิน | สีนํ้าเงิน | สีเหลือง |
| ⑤ | สีนํ้าเงิน | สีเขียว | สีเหลือง | สีเหลือง |

18. จากรูปไซโครมิเตอร์และคำอธิบายที่กำหนดให้



[คำอธิบาย]

- ก. ความแตกต่างของอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แบบกระเปาะแห้งและกระเปาะเปียกยิ่งมากความชื้นจะยิ่งสูง
- ข. ถ้าอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แบบกระเปาะแห้งและกระเปาะเปียกเท่ากัน ความชื้นสัมพัทธ์จะเป็น 100%
- ค. อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แบบกระเปาะแห้งและกระเปาะเปียกต่างกัน เป็นเพราะเมื่อนํ้าที่อยู่รอบ ๆ ปลายเทอร์มอมิเตอร์แบบกระเปาะเปียกระเหยไป จะเกิดการดึงความร้อนจากกระเปาะเปียกไปด้วย

จาก [คำอธิบาย] ตัวเลือกในข้อใดถูกต้องทั้งหมด

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

19. จากข้อมูลที่กำหนดให้ตามข้อ ก ถึง จ ซึ่งเป็นปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

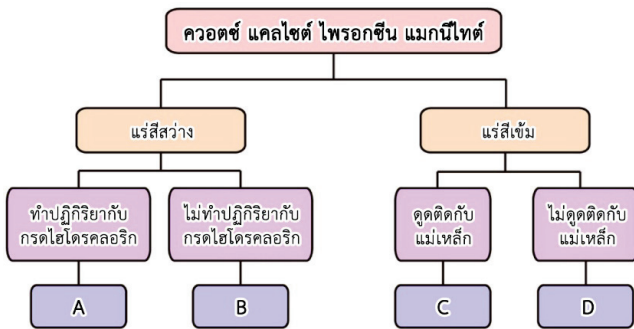
| | |
|-------------------|----------|
| [ตัวอย่าง] | |
| ก. อากาศ | ข. น้ำ |
| ค. ดิน | ง. อาหาร |

บนโลกแตกต่างจากดวงจันทร์ นั่นคือบนโลกมี () และ () สิ่งมีชีวิตจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนี้สิ่งที่กล่าวถึงนี้ยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการผุพังอยู่กับที่ (Weathering) ด้วย

จากบทความข้างต้น คำในข้อใดสามารถนำมาเติมลงในช่องว่างได้ถูกต้องตามลำดับ

- ① ก, ข ② ก, ค ③ ข, ค
④ ข, ง ⑤ ค, ง

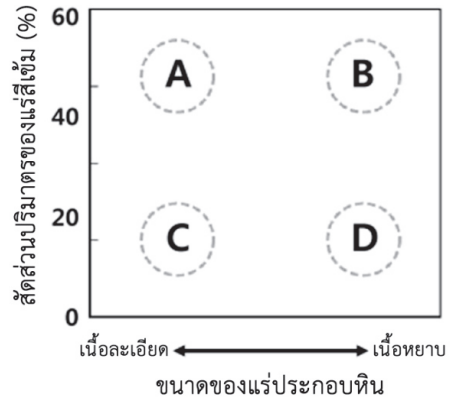
20. จากรูปแสดงกระบวนการจำแนกแร่สี่ชนิดตามลักษณะเฉพาะของแร่



จากตัวเลือก ข้อใดจับคู่ชื่อแร่ A – D ได้ถูกต้องทั้งหมด

| | A | B | C | D |
|---|---------|----------|-----------|-----------|
| ① | แคลไซต์ | ควอตซ์ | แมกนีไทต์ | ไพรอกซีน |
| ② | แคลไซต์ | ควอตซ์ | ไพรอกซีน | แมกนีไทต์ |
| ③ | ควอตซ์ | แคลไซต์ | แมกนีไทต์ | ไพรอกซีน |
| ④ | ควอตซ์ | แคลไซต์ | ไพรอกซีน | แมกนีไทต์ |
| ⑤ | ควอตซ์ | ไพรอกซีน | แมกนีไทต์ | แคลไซต์ |

21. จากกราฟแสดงการจำแนกหินอัคนีโดยใช้สัดส่วนปริมาตรของแร่สีเข้มกับขนาดของแร่ประกอบหิน



ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ① A คือ หินบะซอลต์ และ B คือ หินแกรนิต
② C คือ หินไรโอไลต์ และ D คือ หินแอนดิต
③ A และ B ประกอบด้วยอนุภาคของแร่เล็กกับแมกนีเซียมจำนวนมาก
④ A และ C ประกอบด้วยแร่อย่างไพรอกซีนและโอลิวีนจำนวนมาก
⑤ B และ D เป็นแร่ที่มีอัตราการเย็นตัวลงช้ากว่า A และ C

22. จากคำอธิบายเกี่ยวกับหินตะกอนของนักเรียนที่กำหนดให้ต่อไปนี

ชิน - หินตะกอนอาจมีรอยแยกเป็นแผ่น ๆ ขึ้นในเนื้อหิน ซึ่งเกิดจากการแปรสภาพของหินด้วยความร้อนและความดัน

อาย - หินตะกอนและซากดึกดำบรรพ์ที่ปรากฏอยู่ในหิน สามารถใช้ศึกษาสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศในช่วงเวลาที่เกิดหินตะกอนนั้นได้

แก้ว - หินตะกอนเป็นหินที่มีการแปรสภาพไปจากหินเดิม ซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอนหรือหินแปร โดยการกระทำของความร้อน ความดันและปฏิกิริยาเคมี

วิน - ตัวอย่างหินตะกอน เช่น หินทราย หินดินดาน หินปูน เป็นต้น และอาจพบซากดึกดำบรรพ์อยู่ในหินตะกอนได้

นักเรียนคนใดบ้างมีความเข้าใจเกี่ยวกับหินตะกอน

ไม่ถูกต้อง

- | | |
|------------|------------|
| ① ชิน อาย | ② ชิน แก้ว |
| ③ อาย แก้ว | ④ อาย วิน |
| ⑤ แก้ว วิน | |

23. จากคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของแร่ชนิดหนึ่ง ที่ทดลองโดยวิธีการต่าง ๆ ได้ผลดังต่อไปนี้

- ถ้านำไปขีดลงบนแผ่นชุดสีจะได้ผงสีขาว
- ผลึกมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- ถ้าสัมผัสกับกรดไฮโดรคลอริกเจือจางจะเกิดฟอง
- ถ้าถูกขีดด้วยยิปซัมจะไม่เป็นรอย แต่ถ้าถูกขีดด้วยฟลูออไรต์จะเป็นรอย

ข้อใดคือแร่ที่สอดคล้องกับคำอธิบายที่กำหนด

- | | |
|------------|--------------|
| ① ควอตซ์ | ② เฟลด์สปาร์ |
| ③ ไบโอไทต์ | ④ ไพไรต์ |
| ⑤ แคลไซต์ | |



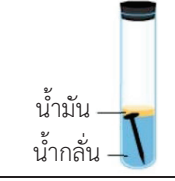

24. หากมีนาต้องการถ่ายภาพอุปกรณ์การเรียนที่วางกระจายอยู่บนโต๊ะไว้ในภาพถ่ายใบหนึ่งให้ชัดเจน



วัตถุในข้อใดบ้างที่มีนาต้องใช้ในตำแหน่งของ ? ที่หายไป

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| ① แว่นขยาย | ② เลนส์แก้ว |
| ③ แท่งแก้วปริซึม | ④ กระจกเงาระนาบ |
| ⑤ แท่งพลาสติกใสที่มีส่วนเว้าด้านล่าง | |

25. ณาทำการทดลองต่อไปนี้เพื่อเรียนรู้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดออกซิเดชันของเหล็ก ผลการทดลองเป็นดังตาราง

| เงื่อนไขการทดลอง | ระดับการเกิดสนิม |
|---|------------------|
| A  | มาก |
| B  | เล็กน้อย |
| C  | น้อยมาก |
| D  | ไม่เกิดสนิม |

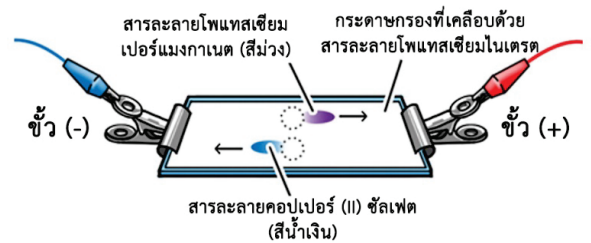
ข้อใดวิเคราะห์เกี่ยวกับการทดลองได้ถูกต้อง

- ① จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลอง A และ B ทำให้ทราบว่าน้ำเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดสนิมของเหล็ก
- ② จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลอง B และ C ทำให้ทราบว่าน้ำมันเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้เหล็กเกิดสนิม
- ③ การทดลอง D เกิดการออกซิเดชันของเหล็กมากที่สุด
- ④ ในการทดลอง D ตะปูไม่เป็นสนิม เพราะมีการปิดกั้นแก๊สออกซิเจนและกำจัดความชื้น
- ⑤ จากผลการทดลอง ทำให้ทราบว่าเพียงแต่กำจัดแก๊สออกซิเจนก็สามารถป้องกันการเกิดออกซิเดชันของเหล็กได้

26. จากการทดลองเพื่อเรียนรู้การเคลื่อนที่ของไอออนต่อไปนี้

[ขั้นตอนการทดลอง]

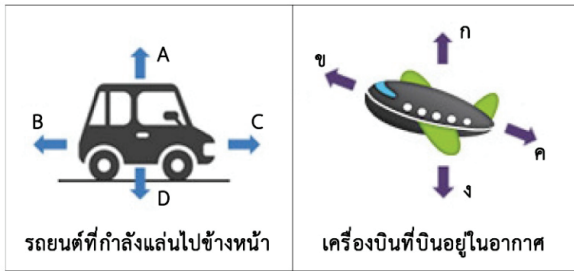
1. จุ่มกระดาษกรองลงในสารละลายโพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) แล้ววางกระดาษกรองบนแผ่นกระจก จากนั้นหยดสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ($KMnO_4$) ที่มีสีม่วงและสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต ($CuSO_4$) ที่มีสีน้ำเงินลงบนกระดาษกรอง
2. เมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปทางปลายทั้งสองด้านของกระดาษกรอง ปรากฏว่าสารละลายสีม่วงเคลื่อนที่ไปทางขั้ว (+) และสารละลายสีน้ำเงินเคลื่อนที่ไปทางขั้ว (-) ดังรูป



ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับการทดลองนี้ได้ถูกต้อง

- ① โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตที่มีสีม่วงมีประจุไฟฟ้า (+)
- ② สารสีน้ำเงินที่เคลื่อนที่ไปทางขั้ว (-) คือซัลเฟตไอออน
- ③ ไนเตรตไอออนเคลื่อนที่ไปทางขั้ว (+) โพแทสเซียมไอออนเคลื่อนที่ไปทางขั้ว (-)
- ④ สามารถใช้สารละลายเอทานอลแทนสารละลายโพแทสเซียมไนเตรตได้
- ⑤ แม้จะเปลี่ยนตำแหน่งของขั้วไฟฟ้า แต่ทิศทางการเคลื่อนที่ของสารแต่ละสีจะไม่เปลี่ยนแปลง

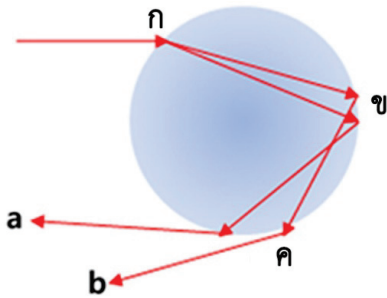
27. จากรูปแสดงทิศทางของแรงต่าง ๆ ที่กระทำต่อรถยนต์ที่กำลังแล่นไปข้างหน้าและเครื่องบินที่บินอยู่ในอากาศ



จากตัวเลือก ข้อใดถูกต้อง

- ① A และ g เป็นแรงชนิดเดียวกัน
- ② B และ x เป็นแรงชนิดเดียวกัน
- ③ B และ c เป็นแรงที่ยังคงกระทำกับวัตถุ แม้ว่าวัตถุทั้งสองจะหยุดนิ่งแล้วก็ตาม
- ④ C และ c เป็นแรงที่เกิดขบวนการเคลื่อนที่
- ⑤ D และ g เป็นแรงดึงดูดของโลก

28. จากรูปอธิบายหลักการของการทำให้เกิดรุ้งจากการเดินทางของแสงผ่านหยดน้ำที่อยู่ในบรรยากาศ



ข้อใดอธิบายไม่ถูกต้อง

- ① การกระจายของแสงเกิดขึ้นที่ตำแหน่ง g
- ② การสะท้อนของแสงเกิดขึ้นที่ตำแหน่ง x
- ③ การหักเหของแสงเกิดขึ้นที่ตำแหน่ง c
- ④ ถ้าแสงที่เดินทางออกมาจากหยดน้ำเป็นแสงสีแดงกับสีม่วง รังสีของแสง a จะเป็นสีแดง
- ⑤ รุ้งเป็นแถบสีที่เกิดขึ้นจากการที่แสงเดินทางผ่านหยดน้ำจำนวนมากในบรรยากาศด้วยกระบวนการหักเหแสง

29. เกศสุรางค์ทราบว่าสาเหตุสำคัญของฝนกรดมาจากเขม่าควันของท่อไอเสียรถยนต์ จึงทำการทดลองดังขั้นตอนการทดลองที่กำหนดให้ เพื่อศึกษาอิทธิพลที่เขม่าควันรถยนต์มีผลต่อชีวิตประจำวัน

อุปกรณ์ : น้ำ บีกเกอร์ ฝาครอบบีกเกอร์ ไม้ขีดไฟ 5 ก้าน
กระดาษลิตมัส น้ำกะหล่ำปลีม่วง

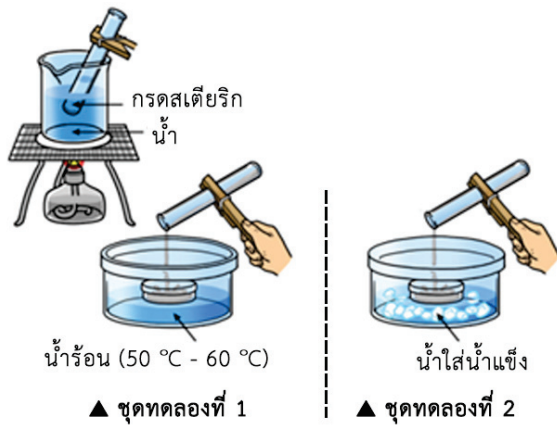
ขั้นตอนการทดลอง

1. ใส่ไม้ขีดไฟ 5 ก้าน ลงในบีกเกอร์แล้วจุดไฟ
2. ปิดฝาครอบบีกเกอร์เก็บควันที่เกิดจากการเผาไหม้ของไม้ขีดไฟไว้ในนั้นสักครู่ แล้วหยิบไม้ขีดไฟออกมา
3. ใส่น้ำลงไปในบีกเกอร์เล็กน้อย (10 mL) แล้วเขย่า
4. ใส่น้ำกะหล่ำปลีม่วงลงไปแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายที่เกิดขึ้น

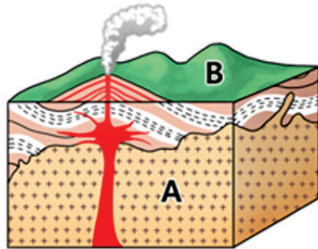
ข้อใดเป็นผลการทดลองที่สอดคล้องกับรายละเอียดการทดลอง

- ① ใช้หลักการทดลองเดียวกับการรับประทานยาลดกรด เมื่อรู้สึกปวดแสบปวดร้อนภายใน
- ② ถ้าใส่น้ำกะหล่ำปลีม่วงลงไปจะเกิดการเปลี่ยนสีสารละลายเป็นสีฟ้าอมน้ำเงิน
- ③ ถ้าใส่เส้นผมลงไปในสารละลายในขั้นตอนที่ 4 เส้นผมจะสลายหายไป
- ④ สารละลายในขั้นตอนที่ 4 มีสมบัติของสารละลายที่เหมือนกับน้ำส้มสายชู
- ⑤ สารละลายในขั้นตอนที่ 4 ทำให้กระดาษลิตมัสสีแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

30. จากรูปแสดงขั้นตอนการทดลองเพื่อศึกษาหลักการของการเกิดหินอัคนีและลักษณะการเกิดของหินอัคนีในธรรมชาติ



[รูปแสดงขั้นตอนการทดลองเพื่อศึกษาการเกิดหินอัคนี]



[รูปแสดงลักษณะการเกิดของหินอัคนีในธรรมชาติ]

ข้อใดอธิบายได้ถูกต้อง

- ① ชุดทดลองที่ 1 จะทำให้เกิดผลึกของสารที่มีขนาดเล็กกว่าผลึกที่เกิดขึ้นจากชุดทดลองที่ 2
- ② หินที่เกิดขึ้นโดยมีหลักการเกิดเช่นเดียวกับชุดทดลองที่ 1 คือ หินไรโอไลต์
- ③ บริเวณ A เกิดการเย็นตัวลงช้ากว่าและมีผลึกของแร่ขนาดเล็กกว่าบริเวณ B
- ④ ลักษณะการเกิดขึ้นของหินบริเวณ A มีหลักการเกี่ยวกับการเกิดผลึกในชุดทดลองที่ 2
- ⑤ หินที่เกิดขึ้นในบริเวณ A คือ หินแกรนิต และหินที่เกิดขึ้นในบริเวณ B คือ หินบะซอลต์