

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์ การละลายของน้ำตาล

สถานการณ์

นักเรียนกำลังทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและการละลายของน้ำตาลในน้ำ โดยใช้น้ำร้อนและน้ำเย็นในการละลายน้ำตาล พวกเขาพบว่า น้ำตาลละลายได้เร็วขึ้นในน้ำร้อน

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- () การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- (✓) การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- () การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- () วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- (✓) วิทยาศาสตร์กายภาพ
- () วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- () เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

จากสถานการณ์ที่นักเรียนกำลังทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและการละลายของน้ำตาลในน้ำ ซึ่งเขาพบว่า น้ำตาลละลายได้เร็วขึ้นในน้ำร้อน สามารถอธิบายผลที่ได้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ดังนี้:

1. อุณหภูมิและความเร็วของการละลาย: อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้โมเลกุลของน้ำมีพลังงานจลน์มากขึ้น ซึ่งหมายความว่าโมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น ส่งผลให้มีการชนกันระหว่างโมเลกุลของน้ำและน้ำตาลมากขึ้น ทำให้การละลายเกิดขึ้นเร็วขึ้น

T024215 นางสาวคำพลอย โพธิ์ทอง โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาธรรม สพป.สุพรรณบุรี เขต 1

2. น้ำร้อนช่วยในการทำละลายพันธะระหว่างโมเลกุลของน้ำตาล: น้ำตาลประกอบด้วยโมเลกุลที่เชื่อมโยงกันด้วยพันธะเคมี ในอุณหภูมิที่สูงขึ้น พลังงานจากน้ำร้อนจะช่วยให้พันธะเหล่านั้นหลุดออกได้เร็วขึ้น ทำให้โมเลกุลของน้ำตาลแยกออกและละลายในน้ำได้เร็วขึ้น

3. น้ำเย็นทำให้การละลายช้าลง: เมื่อใช้น้ำเย็น โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่ช้าลง พลังงานจลน์ของโมเลกุลของน้ำจะน้อยลง ส่งผลให้การละลายของน้ำตาลเป็นไปช้ากว่า

การทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างอุณหภูมิและอัตราการละลายของสารในน้ำ โดยเฉพาะในกรณีของน้ำตาล การเพิ่มอุณหภูมิทำให้การละลายเกิดขึ้นเร็วขึ้น

คำถาม เหตุใดน้ำตาลจึงละลายได้เร็วขึ้นในน้ำร้อน?

ตัวเลือก

- ก. เพราะน้ำร้อนมีโมเลกุลเคลื่อนที่เร็วขึ้น
- ข. เพราะน้ำเย็นไม่สามารถละลายน้ำตาลได้
- ค. เพราะน้ำร้อนสามารถหาตัวทำละลายได้ดีขึ้น
- ง. เพราะน้ำร้อนสามารถให้พลังงานแกโมเลกุลของน้ำตาล

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบข้อที่ถูกต้อง คือ

ตอบ ก. เพราะน้ำร้อนมีโมเลกุลเคลื่อนที่เร็วขึ้น เนื่องจาก ความร้อนทำให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่เร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การแยกโมเลกุลของน้ำตาลให้ละลายได้ง่ายขึ้น

ที่มาของตัวเลือกผิด

ข. ผิด เนื่องจาก น้ำเย็นไม่สามารถละลายน้ำตาลได้ดีเท่าน้ำร้อน เพราะการละลายน้ำตาลในน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ น้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่เร็วขึ้น และช่วยให้โมเลกุลของน้ำตาลกระจายตัวและละลายในน้ำได้ง่ายขึ้น ในขณะที่น้ำเย็นมีอุณหภูมิที่ต่ำกว่า โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้การละลายของน้ำตาลเป็นไปได้ยากขึ้น และต้องใช้เวลาานกว่าจะละลายหมด โดยเฉพาะถ้าใช้ปริมาณน้ำตาลมากๆ หรือน้ำเย็นที่ไม่มากพอในการช่วยกระจายตัวยิ่งขึ้น ดังนั้น น้ำเย็นสามารถละลายน้ำตาลได้ แต่จะช้ากว่าและไม่ค่อยมีประสิทธิภาพเท่าน้ำร้อน

ค. ผิด เนื่องจาก น้ำร้อนสามารถทำละลายสารได้ดีขึ้น เพราะอุณหภูมิที่สูงทำให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่เร็วขึ้น จึงสามารถแตกตัวและช่วยให้สารที่ละลายง่ายกว่าเข้าสู่โครงสร้างของน้ำได้เร็วขึ้น การเพิ่มอุณหภูมิทำให้แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของน้ำและสารที่ต้องการละลายอ่อนตัวลง ทำให้การละลายมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ง. ผิด เนื่องจากน้ำร้อนสามารถให้พลังงานแกโมเลกุลของน้ำตาลได้จริง เนื่องจากเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและมีพลังงานจลน์สูงขึ้น ซึ่งช่วยให้โมเลกุลของน้ำตาล (ซึ่งเป็นสารที่ต้องการละลายในน้ำ) สามารถแยกตัวและกระจายออกไปในน้ำได้ง่ายขึ้น ในกระบวนการละลาย น้ำร้อนทำให้โมเลกุลของน้ำตาลได้รับพลังงานจากความร้อน ทำให้พันธะระหว่างโมเลกุลของน้ำตาลอ่อนตัวลง และช่วยให้มันละลายในน้ำได้เร็วขึ้น ดังนั้น ข้อความที่ว่า "น้ำร้อนไม่สามารถให้พลังงานแกโมเลกุลของน้ำตาล" นั้น ผิด เพราะน้ำร้อนจริง ๆ สามารถให้พลังงานแกโมเลกุลของน้ำตาลได้ และช่วยกระบวนการละลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ก	1
■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- (✓) การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- () การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- () การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- () วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- (✓) วิทยาศาสตร์กายภาพ
- () วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- () เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

ทำไมการละลายของน้ำตาลในน้ำจึงเกิดขึ้นได้เร็วขึ้นเมื่อน้ำร้อน

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

การละลายของน้ำตาลในน้ำเกิดจากกระบวนการที่น้ำตาลแยกตัวออกจากผลึกและกระจายตัวในน้ำ โดยการละลายจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เพราะในน้ำร้อน โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนไหวเร็วขึ้น ทำให้การชนกันระหว่างโมเลกุลของน้ำและน้ำตาลเกิดขึ้นบ่อยขึ้น ส่งผลให้น้ำตาลแยกตัวและกระจายตัวได้เร็วขึ้น ในขณะที่น้ำเย็นโมเลกุลจะเคลื่อนไหวช้าลง การชนกันระหว่างโมเลกุลของน้ำและน้ำตาลจึงน้อยลง การละลายจึงเกิดขึ้นช้ากว่า

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
การอธิบายหลักการการเคลื่อนไหวของโมเลกุลและความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ	5
การอธิบายปรากฏการณ์การละลายของน้ำตาลที่เชื่อมโยงกับอุณหภูมิ	5
ความชัดเจนและถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์	5