

แบบฝึกหัด
เรื่อง การคำนวณปริมาณความร้อน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีการคำนวณอย่างถูกต้อง

1. ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกิโลแคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 100 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 20 °C เป็น 50 °C (กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่าเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร

$$Q = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g. }^{\circ}\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots)^{\circ}\text{C}$$

$$Q = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

ตอบ ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำเท่ากับ กิโลแคลอรี

2. ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่ทองกิโลแคลอรี เพื่อทำให้ทองที่มีมวล 100 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 20 °C เป็น 50 °C (กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของทองมีค่าเท่ากับ 0.03 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร

$$Q = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g. }^{\circ}\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots)^{\circ}\text{C}$$

$$Q = \dots\dots\dots \text{ cal}$$

ตอบ ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่ทองเท่ากับ แคลอรี

3. เครื่องทำน้ำอุ่นให้ความร้อนวินาทีละ 1,000 แคลอรี เมื่อนำน้ำมวล 1,000 กรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เข้าไปในเครื่องทำน้ำอุ่นเป็นเวลา 50 วินาที น้ำที่ออกมาจากเครื่องทำน้ำอุ่นจะมีอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร

กำหนดให้ X = อุณหภูมิของน้ำหลังจากออกจากเครื่องทำน้ำอุ่น

$$\dots\dots\dots \text{ kcal} = \dots\dots\dots \text{ kg} \times \dots\dots\dots \text{ kcal/kg. }^{\circ}\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots)^{\circ}\text{C}$$

$$X = \dots\dots\dots ^{\circ}\text{C}$$

ตอบ น้ำที่ออกมาจากเครื่องทำน้ำอุ่นจะมีอุณหภูมิเท่ากับ องศาเซลเซียส

4. ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใดในการทำให้แท่งโลหะเงิน 100 กรัม อุณหภูมิ 962 องศาเซลเซียส หลอมเหลวทั้งหมดพอดี (ความร้อนแฝงจำเพาะของเงิน เท่ากับ 2.6 แคลอรี/กรัม)

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร

$$Q = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g}$$

$$Q = \dots\dots\dots \text{ cal}$$

ตอบ ต้องให้ปริมาณความร้อนหลอมเหลวแท่งโลหะเงินเท่ากับ แคลอรี

5. ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใดในการทำให้แท่งทองแดงมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 1,083 องศาเซลเซียส หลอมเหลวทั้งหมดพอดี (ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของทองแดง เท่ากับ 32 แคลอรี/กรัม)

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร

$$Q = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g}$$

$$Q = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

ตอบ ต้องให้ปริมาณความร้อนหลอมเหลวแท่งโลหะทองแดงเท่ากับ กิโลแคลอรี

6. ให้ความร้อนปริมาณ 9 กิโลแคลอรี แก่ของแข็ง A มวล 3 กิโลกรัม ปรากฏว่า ของแข็ง A มีอุณหภูมิคงที่ แต่เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวทั้งหมด ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่าใด

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร

กำหนดให้ X = ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของสาร A

$$\dots\dots\dots \text{ kcal} = \dots\dots\dots \text{ kg} \times \dots\dots\dots \text{ kcal/kg}$$

$$X = \dots\dots\dots \text{ kcal/kg}$$

ตอบ ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของสาร A เท่ากับ กิโลแคลอรี/กิโลกรัม

7. ปริมาณความร้อนที่ทำให้แท่งเหล็กมวล 5 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส หลอมเหลวจนหมดพอดีจะมากพอที่จะทำให้แท่งทองแดงมวล 3 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 1,083 องศาเซลเซียส หลอมเหลวได้หมดหรือไม่ (กำหนดให้ L เหล็ก = 69.1 kcal/kg และ L ทองแดง = 32 kcal/kg)

วิธีทำ

ก.) หาปริมาณความร้อนที่ทำให้แท่งเหล็กหลอมเหลวจนหมด
แทนค่าลงไปในสูตร

$$Q = \dots\dots\dots \text{ kg} \times \dots\dots\dots \text{ kcal/kg}$$

$$Q = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

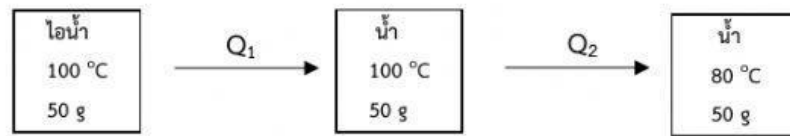
ข.) หาปริมาณความร้อนที่ทำให้แท่งทองแดงหลอมเหลวจนหมด
แทนค่าลงไปในสูตร

$$Q = \dots\dots\dots \text{ kg} \times \dots\dots\dots \text{ kcal/kg}$$

$$Q = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

ตอบ ปริมาณความร้อนที่ทำให้แท่งเหล็กหลอมเหลวจนหมด.....ทำให้แท่งทองแดงหลอมเหลวจนหมด

8. ไอน้ำจำนวน 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส กลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส
 อยากทราบว่า ไอน้ำนี้จะคายความร้อนออกมาในปริมาณเท่าใด (กำหนดให้ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอของน้ำ เท่ากับ 540 แคลอรีต่อกรัม และความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม องศาเซลเซียส)



วิธีทำ

แทนค่าลงในสูตร(Q_1)

$$Q_1 = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g}$$

$$Q_1 = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

แทนค่าลงในสูตร(Q_2)

$$Q_2 = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots) ^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

นำ (Q_1) + (Q_2)

$$Q_{\text{รวม}} = Q_1 + Q_2$$

$$Q_{\text{รวม}} = \dots\dots\dots \text{ kcal} + \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{รวม}} = \dots\dots\dots \text{ kcal}$$

ตอบ พลังงานที่ใช้ทั้งหมดเท่ากับ กิโลแคลอรี

9. ต้องการผสมน้ำ 20 กรัม ที่มีอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กับน้ำ 100 กรัม อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะมีอุณหภูมิหลังผสมเท่าไร (กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร (1)

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิหลังผสม

$$Q_{\text{เพิ่ม}} = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g}^{\circ}\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots)^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{เพิ่ม}} = \dots\dots\dots \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$$

แทนค่าลงไปในสูตร (2)

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิหลังผสม

$$Q_{\text{ลด}} = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g}^{\circ}\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots)^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{ลด}} = \dots\dots\dots \text{ cal} - \dots\dots\dots \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$$

จากหลักสมดุลความร้อน น้ำ (1) = (2)

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิหลังผสม

$$Q_{\text{เพิ่ม}} = Q_{\text{ลด}}$$

$$\dots\dots\dots \text{ cal/}^{\circ}\text{C} = \dots\dots\dots \text{ cal} - \dots\dots\dots \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$$

$$X = \dots\dots\dots ^{\circ}\text{C}$$

ตอบ อุณหภูมิหลังผสมเท่ากับ องศาเซลเซียส

10. น้ำก่อนทองแดงมวล 50 กรัม ที่มีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ใส่ลงในน้ำมวล 100 กรัม ทำให้เกิดสมดุลความร้อนที่ 60 องศาเซลเซียส จงหาอุณหภูมิของน้ำก่อนใส่น้ำก่อนทองแดงลงไป
(กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส และความร้อนจำเพาะของทองแดง เท่ากับ 0.092 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

วิธีทำ

แทนค่าลงไปในสูตร (1)

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิของน้ำก่อนใส่น้ำก่อนทองแดงลงไป

$$Q_{\text{เพิ่ม}} = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots) ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{เพิ่ม}} = \dots\dots\dots \text{ cal} - \dots\dots\dots \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

แทนค่าลงไปในสูตร (2)

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิของน้ำก่อนใส่น้ำก่อนทองแดงลงไป

$$Q_{\text{ลด}} = \dots\dots\dots \text{ g} \times \dots\dots\dots \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C} \times (\dots\dots\dots - \dots\dots\dots) ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{ลด}} = \dots\dots\dots \text{ cal}$$

จากหลักสมดุลความร้อน น้ำ (1) = (2)

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิของน้ำก่อนใส่น้ำก่อนทองแดงลงไป

$$Q_{\text{เพิ่ม}} = Q_{\text{ลด}}$$

$$\dots\dots\dots \text{ cal} - \dots\dots\dots \text{ cal/}^\circ\text{C} = \dots\dots\dots \text{ cal}$$

$$X = \dots\dots\dots ^\circ\text{C} \text{ (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)}$$

ตอบ อุณหภูมิของน้ำก่อนใส่น้ำก่อนทองแดงลงไปเท่ากับ องศาเซลเซียส (ไม่ต้องใส่ทศนิยม)