ความร้อน

ความร้อน (heat)

ธรรมชาติของความร้อนเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่สะสมอยู่ในรูปพลังงานจลน์ของโมเลกุลของวัตถุ

หน่วยของพลังงานความร้อนที่ใช้เป็น**จูล (J)** หรือ**คาลอรี่ (cal)**

โดย 1 cal = 4.185 J ≈ 4.2 J

1 J = 0.24 cal

อุณหภูมิ (temperature)

อุณหภูมิ คือ ระดับของความร้อน โดยความร้อนจะถ่ายเทจากที่มีอุณหภูมิสูงไปยังที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิเท่ากันจึงหยุดถ่ายเทความร้อน

หมายเหตุ ขณะที่อุณหภูมิเท่ากัน ปริมาณความร้อนในวัตถุไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

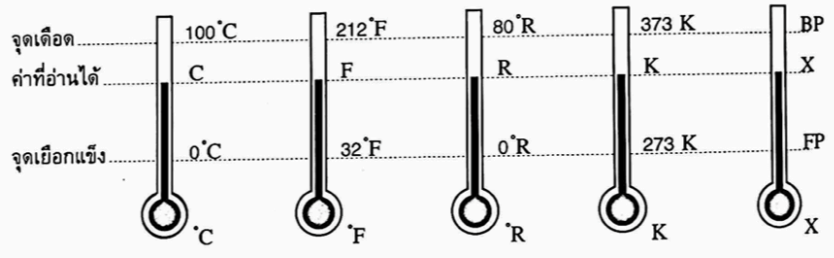
เทอร์มอมิเตอร์ (thermometer)

เทอร์มอมิเตอร์ คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิ การสร้างเทอร์มอมิเตอร์ **ทำได้โดยอาศัยคุณสมบัติของการขยายตัวของของเหลวหรือแก๊ส เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และหดตัวเมื่ออุณหภูมิลดลง**

ในการสร้างเทอร์มอมิเตอร์ มีการกำหนดอุณหภูมิที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแบ่งช่องสเกล ดังนี้

1. **จุดเดือด (boiling point)** คือ จุดเดือดของน้ำบริสุทธิ์ที่ความดัน 1 บรรยากาศ จุดเดือดนี้ อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **จุดควบแน่น**

2. **จุดเยือกแข็ง (freezing point)** คือ จุดเยือกแข็งของน้ำบริสุทธิ์ที่ความดัน 1 บรรยากาศ จุดเยือกแข็งนี้อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **จุดหลอมเหลว**



F.P. หรือ Freezing Point หรือจุดเยือกแข็ง

B.P. หรือ Boiling Point หรือจุดเดือด

จะได้ว่า $\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{R}{80} = \frac{K-273}{100} = \frac{X-F.P}{B.P-F.P}$

1. ถ้าอุณหภูมิที่บริเวณท้องสนามหลวงวัดได้30องศาเซลเซียสจะมีค่าเท่าไร ในหน่วยองศาฟาเรนไฮต์และในหน่วยเคลวิน

2. เทอร์มอมิเตอร์ชนิดหนึ่งภายในบรรจุของเหลว เมื่อนำไปวัดอุณหภูมิของน้ำแข็งที่กำลังละลาย ปรากฏว่าลำของเหลววัดได้ยาว 15 มิลลิเมตร และเมื่อนำไปวัดอุณหภูมิของน้ำที่กำลังเดือด ลำของเหลววัดได้ยาว 165 มิลลิเมตร อยากทราบว่า เมื่อนำไปวัดอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส ลำของเหลวจะวัดได้ยาวเท่าใด

3. ณ อุณหภูมิที่ขั้วโลกเหนือปรากฏว่าเทอร์มอมิเตอร์ทั้งแบบเซลเซียสและแบบฟาเรนไฮต์ วัดอุณหภูมิของอากาศได้เท่ากัน จงหาอุณหภูมิของอากาศขณะนั้น

การเปลี่ยนรูปพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อน

1. **พลังงานจลน์เปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน** เช่น การยิงลูกปืนเข้าชนถุงทราย หรือวัตถุ พบว่า E_k (ลูกปืน) → W (ของแรงต้านลูกปืน) → พลังงานความร้อน (ΔQ) หรือกล่าวสั้นๆ ว่า $\mathbf{E_k}$ **(ลูกปืน)** = ΔQ

2. **พลังงานศักย์โน้มถ่วงเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน** เช่น วัตถุตกจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ แล้ววัตถุหยุดการเคลื่อนที่ พบว่า E_p (วัตถุ) → W (ของแรงต้าน) → พลังงานความร้อน (ΔQ) หรือกล่าวสั้นๆ ว่า E_p(วัตถุ) = ΔQ

5. **ยิงปืนทำให้ลูกปืนมวล 20 กรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาที พุ่งเข้าชนผนัง ปรากฏว่าลูกปืนฝังลึก 3 เซนติเมตร ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานเลย จงหาพลังงานความร้อนของลูกปืนที่เกิดขึ้น**

6. **น้ำมวล 1000 กิโลกรัม ตกจากหน้าผาสูง 100 เมตร ถ้าพลังงานทั้งหมดเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน จงหาพลังงานความร้อนที่เกิดเมื่อน้ำตกถึงพื้นล่าง**

พลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิของสาร

1. **ความจุความร้อน (heat capacity)** สัญลักษณ์ที่ใช้คือ "C"

ความจุความร้อน คือ **ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารทั้งหมดที่กำลังพิจารณามีอุณหภูมิเปลี่ยนไปหนึ่งหน่วย**

เช่น กำหนดให้วัตถุมวล m เมื่อได้รับพลังงานความร้อนเข้าไป ΔQ พบว่าอุณหภูมิเปลี่ยนไป ΔT

จะได้ว่า $$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

ความจุความร้อนเป็นปริมาณสเกลาร์มีหน่วยเป็น J/K หรือ cal/°C

2. **ความจุความร้อนจำเพาะ (specific heat capacity)** สัญลักษณ์ที่ใช้คือ **"c"**

ความจุความร้อนจำเพาะคือ **ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารมวล 1 หน่วย มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 หน่วย**

เช่น กำหนดให้วัตถุมวล m เมื่อได้รับพลังงานความร้อนเข้าไป ΔQ พบว่าอุณหภูมิเปลี่ยนไป ΔT

จะได้ว่า $$c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$$

ความจุความร้อนจำเพาะเป็นปริมาณสเกลามีหน่วยเป็น J/kg.K หรือ cal/g°C

การหาพลังงานความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของวัตถุเปลี่ยนไป

กำหนดให้วัตถุมวล m มีความจุความร้อน C หรือมีความจุความร้อนจำเพาะ c เมื่อได้รับความร้อน ΔQ ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนไป ΔT จะได้ว่า

ดังนั้น $\Delta Q = C\Delta T$ และ $\Delta Q = mc\Delta T$

7. ลูกปืนทองแดง อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ถูกยิงออกไปด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาที กระทบเป้า แล้วหยุดนิ่งในเป้า ลูกปืนจะมีอุณหภูมิเป็นเท่าใด (ความจุความร้อนจำเพาะของทองแดง 385 J/kg . K)

8. น้ำตกจากหน้าผาสูง 200 เมตร ถ้าในการเปลี่ยนรูปของพลังงานเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนทั้งหมด ถ้าน้ำตกถึงพื้นด้านล่าง จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่าไร (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4.2 kJ/kg . K)

9. วัตถุหนึ่งมีมวล 1 กิโลกรัม เมื่อให้ความร้อนกับวัตถุนี้ด้วยอัตราคงที่ 1 กิโลจูลต่อวินาที เป็นเวลา 5 นาที พบว่า อุณหภูมิของวัตถุเปลี่ยนจากตอนเริ่มต้น 100 องศาเซลเซียส ไปเป็น 200 องศาเซลเซียส จงหาว่าความจุความร้อนจำเพาะของวัตถุนี้มีค่าเท่าใดในหน่วยกิโลจูล/กิโลกรัม. เคลวิน

1. 0.01 2. 0.02 3. 1.5 4. 3

10. จงหาว่าต้องให้ความร้อนด้วยกำลังเฉลี่ยกี่วัตต์ จึงจะทำให้โลหะมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 นาที กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะนั้นเท่ากับ 400 จูลต่อกิโลกรัม เคลวิน

11. นายเจได้ทดลองเกี่ยวกับความจุความร้อนจำเพาะของสาร 3 ชนิดคือ A, B และ C โดยการให้ความร้อนจากเตาที่มีลักษณะเหมือนกันและมีกำลังไฟฟ้าเท่ากัน ผลการทดลองได้ผลดังตารางข้างล่าง ถ้า A มีมวล 1 กิโลกรัม B มีมวล 5 กิโลกรัม และ C มีมวล 3 กิโลกรัม ข้อสรุปเกี่ยวกับความจุความร้อนจำเพาะของสารข้อใดถูก

เวลาที่บันทึกอุณหภูมิ นาทีที่	อุณหภูมิของสาร ($^\circ$C)		
	สาร A	สาร B	สาร C
2	10	5	25
4	20	10	50

1. $A > B > C$
2. $A < B < C$
3. $A > B$ แต่ $A < C$
4. $A < B$ แต่ $A > C$

12. ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาณหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3 $^\circ$C สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่งซึ่งมีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15°C โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใดในหน่วย $\frac{kJ}{kg.K}$ (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.18 $\frac{kJ}{kg.K}$)

13. นำลวดทำความร้อนมีกำลัง 1,000 วัตต์จุ่มลงในน้ำมวล 500 กรัม อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ถ้ามีการสูญเสียความร้อนไป 30 % อีกนานเท่าใดน้ำจึงจะเริ่มเดือด (กำหนดความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน)

1. 2 นาที
2. 3 นาที
3. 3.5 นาที
4. 8 นาที

14. ถ่านหิน 1 กรัม เมื่อเผาไหม้หมดจะคายพลังงานความร้อนได้เท่ากับ 3.34×10^4 จูล ถ้าเครื่องจักรหนึ่งใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง และเครื่องจักรนี้ได้ถูกใช้ในการยกของมวล 50 กิโลกรัม ขึ้นไปจากพื้นสูง 50 เมตร จะต้องใช้ถ่านหินเผากี่กรัม ถ้าหากพลังงานความร้อนได้สูญเสียออกจากเตาเผาร้อยละ 95

1. 0.71 2. 0.75 3. 0.79 4. 14.97

พลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

1. ความร้อนแฝง (Latent Heat) คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสถานะ โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

2. ความร้อนแฝงจำเพาะ "L" (Specific Latent Heat) คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุมวล 1 หน่วยเปลี่ยนสถานะโดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยน

กำหนดให้วัตถุมวล m เมื่อได้รับความร้อน ΔQ พบว่าสถานะของวัตถุเปลี่ยนหมดพอดี โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง จะได้ว่า

$$L = \frac{\Delta Q}{m}$$

ความร้อนแฝงจำเพาะเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น J/kg หรือ cal/g

การหาปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสถานะ

กำหนดให้วัตถุมวล m มีความร้อนแฝงจำเพาะ L เมื่อได้รับความร้อน ΔQ ทำให้วัตถุเปลี่ยนสถานะหมดพอดี

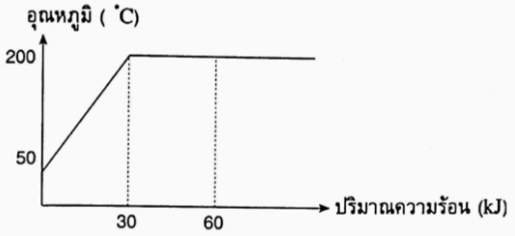
จากนิยามของ L ที่ว่า $L = \frac{\Delta Q}{m}$ ดังนั้น $\Delta Q = mL$

สรุป *1. เปลี่ยน cal/g°C เป็น J/kg.K เอา 4.2×10^3 คูณ*

2. เปลี่ยน J/kg.K เป็น cal/g°C เอา 4.2×10^3 หาร

15. น้ำแข็งมวล 20 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ละลายกลายเป็นน้ำหมดที่ 0 องศาเซลเซียส จะต้องใช้ความร้อนเท่าไร (L น้ำแข็ง = 333×10^3 J/kg)

16. เมื่อให้ความร้อนด้วยอัตราคงที่ตลอดเวลาแก่สารชนิดหนึ่ง ซึ่งมีมวล 1 กิโลกรัม ได้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ (หน่วยองศาเซลเซียส) และปริมาณความร้อน (หน่วยกิโลจูล) ที่ให้แก่สารเป็นไปดังรูป ความจุความร้อนจำเพาะของสารนี้มีค่าเป็นเท่าไร



17. บรรจุน้ำแข็งบดที่ 0 °C ไว้บนกระดาษกรองที่อยู่ภายในกรวย เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที พบว่าน้ำแข็งละลายไป 50 กรัม ถ้านำน้ำแข็งบดมวลเท่ากับตอนต้นบรรจุไว้ในกรวยที่เหมือนกันอีกอันหนึ่งแต่ใช้ตัวทำความร้อนจุ่มในน้ำแข็งพบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที น้ำแข็งละลายไป 200 กรัม ถ้าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 336 กิโลจูล/กิโลกรัม ตัวทำความร้อนนี้มีกำลังประมาณเท่าใด

1. 56 W 2. 112 W 3. 140 W 4. 168 W

18. จงหาปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กลายเป็นน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 10 องศาเซียส กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4,200 จูลต่อกิโลกรัม เคลวิน และความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 333 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

1. 33.7 kJ 2. 37.5 kJ
3. 75.3 kJ 4. 4,233 kJ

สมดุลความร้อน

เมื่อมีวัตถุตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดการถ่ายเทความร้อนจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า จนกระทั่งอุณหภูมิเท่ากัน จึงหยุดถ่ายเทความร้อน เรียกสภาพเช่นนี้ว่า **สมดุลความร้อน**

จะได้ว่า

$$\Delta Q_{\text{คาย}} = \Delta Q_{\text{รับ}}$$

$$\Delta Q_{\text{ลด}} = \Delta Q_{\text{เพิ่ม}}$$

20. ใส่น้ำแข็ง 50 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ลงในน้ำ 200 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะได้อุณหภูมิสุดท้ายเท่าใด (ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 80 แคลอรี่ต่อกรัม และความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส)

1. 0 องศาเซลเซียส
2. 4 องศาเซลเซียส
3. 8 องศาเซลเซียส
4. 10 องศาเซลเซียส

21. กระป๋องทองแดงมวล 1 กิโลกรัม บรรจุน้ำ 4 กิโลกรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ถ้าใส่ก้อนทองแดงมวล 1 กิโลกรัม อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ลงไปน้ำจะมีอุณหภูมิเป็นเท่าไร (c ทองแดง = 0.1 cal/g° C)

22. หย่อนน้ำแข็ง 100 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ลงในน้ำ 1000 กรัม อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ซึ่งบรรจุในกระป๋องทองแดงมวล 200 กรัม จงหาอุณหภูมิสุดท้ายของการผสมนี้
(c (ทองแดง) = 0.1 cal/g° C, L (แข็ง) = 80 cal/g)

23. คาลอริมิเตอร์มวล 400 กรัม ความจุความร้อนจำเพาะ 0.08 คาลอรี/กรัม องศาเซลเซียส มีน้ำบรรจุอยู่ 600 กรัม, 50 องศาเซลเซียส ถ้าเติมน้ำแข็ง 70 กรัม ลงไป เมื่อน้ำแข็งละลายหมด อ่านอุณหภูมิสุดท้ายได้ 37 องศาเซลเซียส จงหาความร้อนแฝงจำเพาะของน้ำแข็ง

24. น้ำมันเครื่องมวล 200 กรัม บรรจุในกระป๋องทองแดงมวล 120 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เมื่อนำทองแดงมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ใส่ลงในกระป๋อง ปรากฏว่าอุณหภูมิสุดท้ายเป็น 25 องศาเซลเซียส กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 0.1 คาลอรี/กรัม องศาเซลเซียส จงหาค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำมันเป็นเท่าไร

ความร้อน

1. **อุ่นไปเที่ยวที่ปารีสกลับมาคุยว่าที่นั่นหนาวมาก อากาศมีอุณหภูมิ 40° F แตงโมตอบว่ายังดีกว่าที่ดอยตุง ฉันไปเที่ยวเมื่อวานนี้อากาศเย็นมาก อุณหภูมิ 12 °C อยากทราบว่าสถานที่ใดมีอากาศเย็นกว่ากันและอุณหภูมิเย็นกว่ากันเท่าใด**

   1. ปารีสเย็นกว่าดอยตุง 13.60° C
   2. ดอยตุงเย็นกว่าปารีส 13.60° F
   3. ปารีสเย็นกว่าดอยตุง 13.60° F
   4. ดอยตุงเย็นกว่าปารีส 13.60° C

2. **เทอร์มอมิเตอร์ที่อ่านค่าคลาดเคลื่อนอันหนึ่ง เมื่อนำไปจุ่มลงในน้ำแข็งที่กำลังหลอมเหลวจะอ่านได้ -2° C เมื่อนำไปจุ่มลงในน้ำเดือดจะอ่านได้ 104° C ที่ความดันปกติ ดังนั้นที่อุณหภูมิเท่าใดค่าที่อ่านได้จึงเป็นค่าที่ถูกต้อง และถ้าเทอร์มอมิเตอร์อันนี้อ่านได้ 50° C อุณหภูมิที่แท้จริงจะเป็นเท่าใด**

   1. อุณหภูมิที่ถูกต้อง 33.5 °C อุณหภูมิที่แท้จริง 40.01 °C
   2. อุณหภูมิที่ถูกต้อง 33.3 °C อุณหภูมิที่แท้จริง 42.01 °C
   3. อุณหภูมิที่ถูกต้อง 33.3 °C อุณหภูมิที่แท้จริง 49.06 °C
   4. อุณหภูมิที่ถูกต้อง 38.3 °C อุณหภูมิที่แท้จริง 59.08 °C

3. **จากตารางอุณหภูมิที่ต้องเติมลงในช่องว่างเรียงจากซ้ายไปขวาคือข้อใด**

°C	°F	K
( )	35.6	275
50	( )	323
90	194	( )

   1. 2 °C 122 °F 363 K
   2. 5 °C 41 °F 278 K
   3. 10 °C 50 °F 283 K
   4. 20 °C 68 °F 293 K

4. **ปล่อยมวล 10 กิโลกรัม จากระดับสูง 20 เมตร ขณะที่ถึงพื้นมีความเร็วเป็น 15 เมตร/วินาที วัตถุจะได้รับความร้อนเนื่องจากการเสียดสีกับอากาศเท่าไร**

   1. 625 จูล
   2. 750 จูล
   3. 875 จูล
   4. 1000 จูล

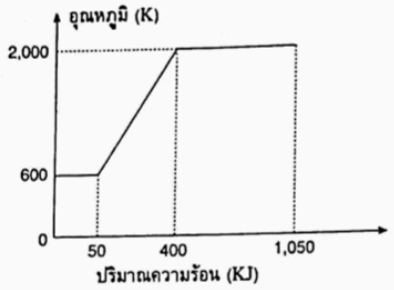
5.

ของเหลว	ความจุความร้อนจำเพาะ (กิโลจูลต่อกิโลกรัมต่อเคลวิน)
ก.	4.2
ข.	2.0
ค.	1.0
ง.	0.8

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลในตารางนี้ ข้อความใดที่ถูกต้องที่สุด

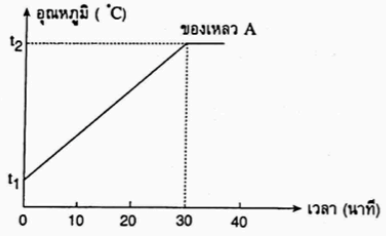
1. ถ้ามวลของของเหลวทุกชนิดเท่ากัน ถ้าต้องการให้อุณหภูมิเปลี่ยนไป 20 องศาเซลเซียส **ของเหลว ง** จะต้องใช้ปริมาณความร้อนน้อยที่สุด
2. ถ้าของเหลวทั้ง 4 ชนิด มีปริมาตรเท่ากัน นำมาต้มโดยให้ปริมาณความร้อนเท่ากัน **ของเหลว ก** เดือดได้เร็วที่สุด
3. เพื่อที่จะทำให้**ของเหลว ข** และ **ของเหลว ค** ที่มีมวลเท่ากัน มีอุณหภูมิเปลี่ยนไปเท่ากัน ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่ **ของเหลว ค** เป็น 2 เท่าที่ให้แก่**ของเหลว ข**
4. ในการทำให้ของเหลวทั้ง 4 ชนิด เปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอ **ของเหลว ง** จะใช้ปริมาณความร้อนน้อยที่สุด

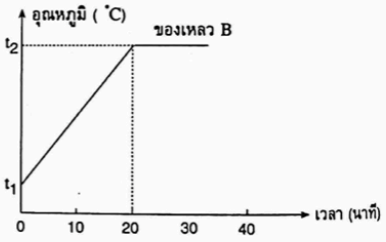
6. **เมื่อให้ความร้อนด้วยอัตราคงที่ตลอดเวลาแก่สารชนิดหนึ่งซึ่งมีมวล 2 กิโลกรัม ได้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ (หน่วยเคลวิน) และปริมาณความร้อน (หน่วยกิโลจูล) ที่ให้แก่สารเป็นไปดังรูป, ความจุความร้อนจำเพาะของสารนี้มีค่าเป็นกี่กิโลจูลต่อกิโลกรัมเคลวิน**



1. 0.125
2. 0.200
3. 0.250
4. 0.500

7. ของเหลว A และ B ต่างก็บรรจุอยู่ในภาชนะที่เหมือนกันทุกประการโดยที่ภาชนะทั้งสองสามารถป้องกันการสูญเสียความร้อนโดยสมบูรณ์ ถ้าเราให้ความร้อนแก่ของเหลวทั้งสองด้วยอัตราเท่ากันและคงที่ พบว่าอุณหภูมิของเหลว A และ B มีการเปลี่ยนแปลงดังรูป





การสรุปผลการทดลองต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด

1. ของเหลว A และ B เป็นของเหลวชนิดเดียวกัน
2. ของเหลว A และ B เป็นของเหลวต่างชนิดกัน
3. ของเหลว A และ B เป็นของเหลวชนิดเดียวกัน แต่ของเหลว A มีปริมาตรมากกว่าของเหลว B
4. ของเหลว A และ B เป็นของเหลวต่างชนิดกัน แต่มีจุดเดือดเท่ากัน (= t_2 °C)

8. ตารางแสดงข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อหาค่าพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิง 4 ชนิด เป็นดังนี้

เชื้อเพลิง	ปริมาตรของน้ำ(cm^3)	อุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้น (°C)	มวลของเชื้อเพลิง (กรัม)	
			ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
A	100	40	40	22
B	100	40	50	28
C	100	40	30	10
D	100	40	35	10

ลำดับค่าพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงจากมากไปน้อยเป็นอย่างไร

1. A B C D
2. D C B A
3. D B C A
4. A C B D

9. ตะกั่วมีมวล 100 กรัม ลดอุณหภูมิจาก 80° C เหลือ 10 °C จะคายความร้อนกี่แคลอรีและปริมาณความร้อนนี้จะทำให้น้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 7 °Cเปลี่ยนอุณหภูมิไปจากเดิมเท่าไร (กำหนดให้ตะกั่ว 1 กรัม เมื่อคายความร้อน 0.3 แคลอรี จะลดอุณหภูมิลง 1 °C)

1. 210 cal, 21° C
2. 210 cal, 28° C
3. 2100 cal, 21° C
4. 2100 cal, 28° C

10. น้ำแข็ง 2.0 กิโลกรัม ได้รับความร้อน 40,000 แคลอรี จะเหลือน้ำแข็งที่ไม่ละลายกี่กรัม

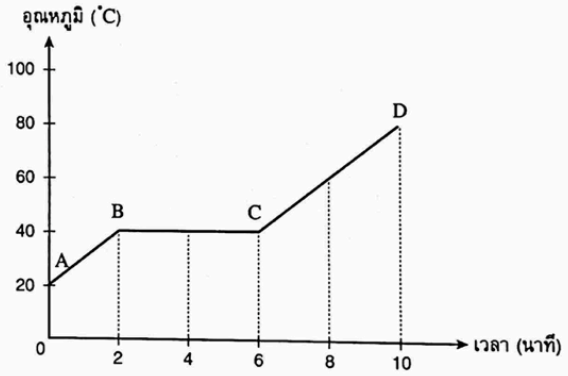
1. 1,500 กรัม
2. 2,000 กรัม
3. 3,000 กรัม
4. 4,000 กรัม

11. น้ำมวล 20 กรัม อุณหภูมิ 15 °C ต้องได้รับปริมาณความร้อนเท่าใดจึงจะเป็นไอน้ำหมด(กำหนดให้ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งและความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม และ 540 แคลอรี/กรัม ตามลำดับ)

1. 6,250 cal
2. 7,500 cal
3. 10,000 cal
4. 12,500 cal

12. เมื่อให้ความร้อนแก่ของแข็ง X ซึ่งมีมวล 100 กรัม นาทีละ 200 แคลอรี เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกราฟ

ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของ X มีค่ากี่แคลอรี/กรัม



1. 800
2. 200
3. 16
4. 8

13. ถ้าต้องการให้น้ำแข็งมวล 1 กิโลกรัม อุณหภูมิ –10 องศาเซลเซียส กลายเป็นน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทั้งหมด จงหาว่าต้องใช้พลังงานความร้อนเท่าไร

กำหนด

$c_{น้ำ}$ = 4.18 กิโลจูล/กก.เคลวิน

$c_{น้ำแข็ง}$ = 2.10 กิโลจูล/กก.เคลวิน

$L_{น้ำแข็ง}$ = 333 กิโลจูล/กก.

1. 231 กิโลจูล
2. 649 กิโลจูล
3. 772 กิโลจูล
4. 793 กิโลจูล

14. ถ้าต้องการให้สาร A มวล 4 กรัม สาร B มวล 8 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้นจากเดิม 10 °C ต้องให้ความร้อนแก่สาร A และ B กี่แคลอรี ตามลำดับ (ให้สาร A และสาร B มีความจุความร้อนจำเพาะ = 0.02 cal/g °C และ 0.05 cal/g °C ตามลำดับ)

1. 0.80 cal, 4cal
2. 0.08 cal, 6 cal
3. 0.10 cal, 8 cal
4. 0.10 cal, 4 cal

15. น้ำอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส คายความร้อนออกมาวินาทีละ 40 แคลอรี เป็นเวลานาน 2 นาที จะทำให้น้ำกลายเป็นน้ำแข็งกี่กรัม

1. 30 กรัม
2. 40 กรัม
3. 60 กรัม
4. 80 กรัม

16. นำวัตถุชนิดหนึ่ง มวล 200 g อุณหภูมิ 100° C ใส่ลงในน้ำซึ่งมีมวล 60 g อุณหภูมิ 40° C ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงสุด 70° C วัตถุนั้นถ่ายเทพลังงานความร้อนเท่าใด (ไม่สูญเสียพลังงานให้กับสิ่งแวดล้อม)

1. 4,200 แคลอรี
2. 3,000 แคลอรี
3. 2,400 แคลอรี
4. 1,800 แคลอรี

17. กระป๋องใบหนึ่งมีปริมาตร 0.004 m^3 บรรจุน้ำอุณหภูมิ 80° C ไว้ครึ่งกระป๋อง ถ้าเติมน้ำที่มีอุณหภูมิ 0° C ลงไปจนเต็ม และอ่านอุณหภูมิของน้ำในกระป๋องได้ 10° C จงหาว่าพลังงานความร้อนที่ลดลงภายในระบบจากตอนแรก มีปริมาณกี่กิโลจูล (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4.18 kJ/kg.K, ความหนาแน่นของน้ำ = 1,000 kg/m^3)

1. 543.4
2. 585.2
3. 668.5
4. 1,086.0

18. นำน้ำแข็ง 60 กรัม ที่ 0°C ใส่เข้าไปในคาลอริมิเตอร์ (ที่ถือว่าไม่มีค่าความร้อนจำเพาะ) ซึ่งบรรจุน้ำ 400 กรัม อุณหภูมิ 70°C อยู่ ภายหลังจากกวนจนเกิดสมดุลทางความร้อน อุณหภูมิสุดท้ายจะเป็นเท่าใด

1. 0°C เพราะน้ำแข็งละลายไม่หมด
2. ประมาณ 5°C
3. ใกล้เคียงกับ 50°C
4. ใกล้ๆ กับจุดเดือด (100°C)

19. สาร A, B และ C มีอุณหภูมิไม่เท่ากัน เมื่อผสมสาร A และสาร B ด้วยอัตราส่วนมวล $(m_A : m_B)$ 2 : 1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร A และสาร B จะมีขนาดเท่ากัน เมื่อผสมสาร B และสาร C ด้วยอัตราส่วนมวล $(m_B : m_C)$ 3 : 2 สาร B และ C ก็มีขนาดอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปเท่ากัน ความร้อนจำเพาะของสารทั้งสาม $(c_A : c_B : c_c)$ คือ

1. 1 : 2 : 3
2. 2 : 1 : 3
3. 3 : 1 : 2
4. 2 : 3 : 1

20. กาแฟร้อน 200 กรัม อุณหภูมิ 90°C ถูกเทในแก้วน้ำแข็งที่มีมวล 100 กรัม ถ้าการกระจายของอุณหภูมิในแก้วเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและไม่มีการสูญเสียความร้อนให้กับแก้ว กาแฟแก้วนี้จะมีอุณหภูมิเท่าใด

1. 0°C
2. 18°C
3. 33.3°C
4. 50°C