nhiệt của bình chứa). Khi có cân bằng nhiệt, khối lượng nước ở trong bình khi đó là bao nhiêu kg (làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Câu 6. Một ấm đun nước có công suất $500\,\text{W}$ chứa $300g$ nước ở 20°C. Cho nhiệt dung riêng của nước lần lượt là 4180 J/kg.K. Cần bao nhiêu phút để đun nước trong ấm đạt đến nhiệt độ sôi (100°C) (làm tròn kết quả đến một chữ số thập phân)?

---------- **HẾT** ----------

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; - Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18 . Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nhiệt lượng cần cung cấp cho vật khi vật bắt đầu nóng chảy tới khi vật nóng chảy hoàn toàn phụ thuộc vào

A. khối lượng của vật và tính chất của chất làm vật.

B. khối lượng của vật và nhiệt độ nóng chảy của chất làm vật.

C. nhiệt độ nóng chảy của chất làm vật và thời gian cung cấp năng lượng nhiệt cho vật.

D. tính chất của chất làm vật và nhiệt độ nóng chảy của chất làm vật.

Hướng dẫn

Ta có: $Q = \lambda m$ *→ Do đó phụ thuộc vào khối lượng m và tính chất của chất làm vật*

Câu 2. Trong một xilanh hình trụ đặt thẳng đứng, piston có diện tích $S = 200\ \text{cm}^2$, có chứa đầy nước đóng băng ở nhiệt độ $t = 0\ ^0\text{C}$ (áp suất 1 atm). Trong xilanh có một thiết bị làm nóng có công suất tỏa nhiệt $P = 1$ kW. Sau khi thiết bị được bật, piston bắt đầu hạ xuống. Khối lượng riêng của nước và nước đá lần lượt là $D_n = 1000\ \text{kg/m}^3$ và $D_d = 910\ \text{kg/m}^3$, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 3{,}4.10^5$ J/kg. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước, nước đá với piston, xilanh và môi trường. Hỏi piston hạ xuống với tốc độ trung bình **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 0,98 mm/phút. **B.** 0,91 mm/phút.

C. 0,87 mm/phút. **D.** 0,62 mm/phút.

Hướng dẫn

Ta có:

$$P.t = \Delta m.\lambda \rightarrow P.t = \frac{\Delta V}{\frac{1}{D_d} - \frac{1}{D_n}}.\lambda \rightarrow P.t = \frac{\Delta V}{\frac{1}{D_d} - \frac{1}{D_n}}.\lambda \rightarrow v = \frac{\Delta x}{t} = \frac{P(\frac{1}{D_d} - \frac{1}{D_n})}{S.\lambda} = \frac{P}{\lambda.S}(\frac{1}{D_d} - \frac{1}{D_n})$$

Thay số được: 0,872 mm/phút.

Câu 3. Nguyên nhân nào sau đây ra áp suất chất khí?

A. Do các phân tử khí khi chuyển động va chạm vào thành bình.

B. Do chất khí có khối lượng nhỏ.

C. Do các phân tử khí có kích thước nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.

D. Do giữa các phân tử khí có lực tương tác phân tử.

Câu 4. Vận động viên điền kinh bị mất rất nhiều nước trong khi thi đấu. Các vận động viên thường chỉ có thể chuyển hoá khoảng 20% năng lượng dự trữ trong cơ thể thành năng lượng dùng cho các hoạt động của cơ thể. Phần năng lượng còn lại chuyển thành nhiệt thải ra ngoài nhờ sự bay hơi của nước qua hô hấp và da để giữ cho nhiệt độ cơ thể không đổi. Nếu vận động viên dùng hết 10800kJ trong cuộc thi thì có khoảng bao nhiêu lít nước đã thoát ra ngoài cơ thể? Coi nhiệt độ cơ thể của vận động viên hoàn toàn không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ của vận động viên là $2{,}4.10^6$J/kg. Biết khối lượng riêng của nước là $1{,}0.10^3$kg/m^3.

A. 1,6(l) **B.** 4,6(l) **C.** 3,51(l) **D.** 3,6(l)

Hướng dẫn

Ta có:

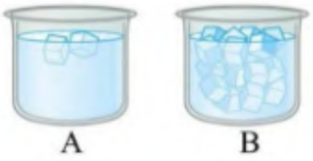
$$0{,}8.10800000 = V.1000.2{,}4.10^6 \rightarrow V = 3{,}6.10^{-3}\ m^3 = 3{,}6\ lit$$

Câu 5. Nội năng của vật trong hình nào sau đây đang giảm?

Hình 1: Ấm nước đang đun trên bếp.	**Hình 2:** Tô phở nóng đặt trong không khí.	**Hình 3:** Mối hàn kim loại đang được mài nhẵn.	**Hình 4:** Đá lạnh trong cốc thủy tinh đặt trong không khí

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

Câu 6. Hai cốc A và cốc B trong hình bên đang ở trạng thái cân bằng nhiệt, đều chứa nước và nước đá. So với nhiệt độ của nước trong cốc B thì nhiệt độ của nước trong cốc A



A. thấp hơn.
B. đang tăng nhanh hơn.
C. là bằng nhau.
D. cao hơn.

Câu 7. Khi nhiệt độ tuyệt đối tăng thêm 6K thì

A. Nhiệt độ Celsius giảm thêm hơn 6°C.

B. Nhiệt độ Celsius tăng thêm 6°C.

C. Nhiệt độ Celsius tăng thêm 267°C.

D. Nhiệt độ Celsius tăng thêm 279°C.

Hướng dẫn

Độ tăng nhiệt độ (1 °C = 1 K)

Câu 8. Hình bên dưới là các dụng cụ để đo nhiệt dung riêng của nước. Dụng cụ số (1) là

A. Cân điện tử.
B. Nhiệt lượng kế.
C. Nhiệt kế điện tử.
D. Biến thế nguồn.

Câu 9. Khi một chất lỏng đang sôi thì năng lượng mà các phân tử chất lỏng nhận được lúc này dùng để
A. phá vỡ các liên kết với các phân tử xung quanh.
B. giảm nhiệt độ của chất lỏng.
C. tạo ra lực liên kết với các phân tử xung quanh.
D. tăng nhiệt độ của chất lỏng.

Câu 10. Một bạn học sinh sử dụng đèn khò gas để đun nóng 500 g chì ở thể rắn. Trong quá trình đun, bạn đã đo và ghi lại nhiệt độ của khối chì theo thời gian như bảng sau:

Thời gian (phút)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nhiệt độ (°C)	20	81	142	203	264	327	327	327	327	327	340

Trong khoảng thời gian từ phút thứ 5 đến phút thứ 9, chì đang ở trạng thái nào?
A. Rắn. **B.** Rắn và lỏng. **C.** Khí. **D.** Lỏng.

Hướng dẫn

Quá trình chuyển thể thì năng lượng nhận được dùng để phá vỡ các liên kết với các phân tử xung quanh.

Câu 11. Trong một nhiệt lượng kế bằng nhôm khối lượng m_{nl} = 300 gam có một cục nước đá nặng $m_{nđ}$ gam. Nhiệt độ của nhiệt lượng kế và nước đá là t_1 = - 5°C. Sau đó, người ta cho m_{hn} gam hơi nước ở t_2 = 100°C vào nhiệt lượng kế và khi đã cân bằng nhiệt độ thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế là t_3 = 25°C. Lúc đó, trong nhiệt lượng kế có 500 gam nước. Cho biết nhiệt hóa hơi riêng của nước L = $2,26.10^3$ J/g, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá λ = 334 J/g, nhiệt dung riêng của nhôm, của nước đá và của nước lần lượt là c_{nl} = 0,88 J/g.K, $c_{nđ}$ = 2,09 J/g.K và c_n = 4,19 J/g.K. Giá trị của ($m_{nđ}$ + $3m_{hn}$) **gần giá trị nào nhất** sau đây?
A. 226 gam. **B.** 269 gam. **C.** 192 gam. **D.** 653,8 gam.

Hướng dẫn

Gọi x (garm) là khối lượng của nước đá, vậy khối lượng của hơi nước là (500 – x) garm.

$$Q_{thu} = Q_{toa} \rightarrow 300.0,88.(25-(-5)) + x.2,09.(0-(-5)) + x.2,26.10^3 + x.4,19(25-0)$$
$$= (500-x).334 + (500-x).(100-25)$$

$m_đ$ = 423,1 g; m_n = 76,9 g
→ $m_{nđ}$ + $3m_{hn}$ = 423,1 + 76,9x3 = 653,8 (g)

Câu 12. Năm 1827 Robert Brown làm thí nghiệm để quan sát chuyển động nhiệt của hạt phấn hoa trong cốc chứa nước bằng kính hiển vi. Nhận xét nào sau đây **không đúng**?
A. Các hạt phấn hoa chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
B. Nhiệt độ càng cao thì hạt phấn hoa chuyển động càng chậm.
C. Các hạt phấn hoa bị các phân tử nước va đập vào.
D. Quỹ đạo của hạt phấn hoa có dạng gấp khúc và không theo quy luật.

Câu 13. Khi thép đang nóng chảy được làm nguội nhanh về nhiệt độ phòng sẽ giúp tăng độ cứng cho thép và cách làm như vậy sẽ được gọi là tôi thép. Người ta có thể sử dụng nước để làm hạ nhiệt độ nhanh cho thép đang nóng đỏ vì
A. nhiệt độ nóng chảy của nước thấp hơn nhiều so với thép.
B. sử dụng nước là do thói quen vì thật ra có thể để thép nóng đỏ trong không khí thì thép cũng hạ nhanh về nhiệt độ phòng.

C. nhiệt dung riêng của nước cao hơn nhiều so với thép trong khi đó nhiệt độ sôi của nước lại thấp hơn nhiều so với nhiệt độ nóng chảy của thép.

D. nước có khả năng bốc hơi rất nhanh khi gặp kim loại nóng.

Hướng dẫn

Nước xảy ra quá trình tăng nhiệt độ lên nhiệt độ sôi và bay hơi.

Câu 14. Nhiệt dung riêng của đồng lớn hơn chì. Vì vậy để tăng nhiệt độ của 1 kg đồng và 1 kg chì thêm 1^0C thì

A. khối đồng cần nhiều nhiệt lượng hơn khối chì.

B. khối chì cần nhiều nhiệt lượng hơn khối đồng.

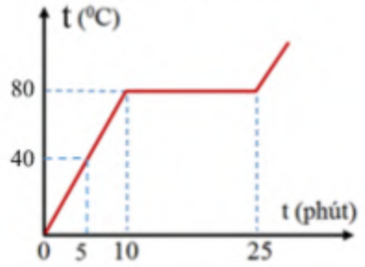
C. hai khối đều cần nhiệt lượng như nhau.

D. không khẳng định được.

Hướng dẫn

$Q = mc\Delta t$ *. Vậy cùng 1 kg vật liệu, để tăng thêm 1 °C thì vật liệu nào có c lớn hơn thì Q sẽ lớn hơn*

Câu 15. Cho đồ thị nhiệt độ theo thời gian của một chất như hình dưới. Biết ban đầu chất ở thể rắn. Hỏi thời gian nóng chảy của lượng chất trong hình bằng bao nhiêu?



A. 5 phút. **B.** 10 phút. **C.** 15 phút. **D.** 25 phút.

Câu 16. Hơ nóng một khối khí trong ống nghiệm có nút đậy kín (không quá chặt) như hình a và kết quả nút bật ra khỏi ống nghiệm (hình b) Chọn câu **sai**.

A. Khi bị đốt nóng, nội năng của khí trong ống nghiệm tăng lên.

B. Nội năng của khí trong ống nghiệm tăng là do thế năng của các phân tử khí tăng còn động năng của các phân tử khí không tăng

C. Khi nhiệt độ tăng thì các phân tử khí va chạm với thành bình nhiều và mạnh hơn.

D. Áp suất khí trong ống tăng lên tạo ra lực đẩy đủ lớn làm bật nút đẩy ra khỏi ống nghiệm.

Hướng dẫn

Khi nút chai chưa bị bật ra thì thể tích của khí bị nhốt kín không tăng, thế năng phân tử không tăng. Nhiệt độ của khối khí tăng lên nên động năng của các phân tử tăng lên.

Câu 17. Quy ước về dấu nào sau đây phù hợp với công thức $\Delta U = A + Q$ của nguyên lí I NĐLH ?

A. Vật nhận công $A < 0$; vật nhận nhiệt $Q < 0$.

B. Vật thực hiện công $A < 0$; vật truyền nhiệt $Q > 0$.

C. Vật thực hiện công $A > 0$; vật truyền nhiệt $Q < 0$.

D. Vật nhận công $A > 0$; vật nhận nhiệt $Q > 0$.

Câu 18. Bảng dưới đây ghi tên các loại nhiệt kế và nhiệt độ ghi trên thang đo của chúng?

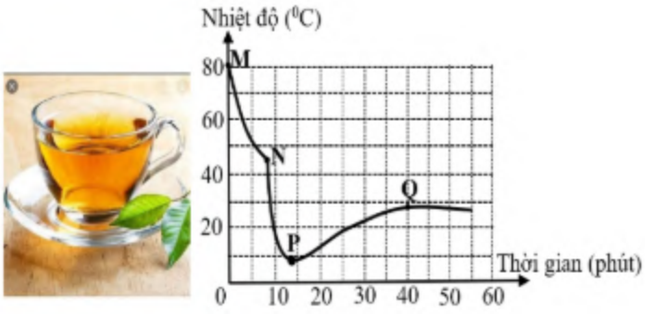
Loại nhiệt kế	Thang nhiệt độ
Thủy ngân	Từ -10^0C đến 110^0C
Rượu	Từ -30^0C đến 60^0C
Kim loại	Từ 0^0C đến 400^0C
Y tế	Từ 34^0C đến 42^0C

Để đo nhiệt độ của cơ thể người ta cần dùng

A. nhiệt kế thủy ngân.
B. nhiệt kế kim loại.
C. nhiệt kế y tế.
D. nhiệt kế rượu.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. **Trong mỗi ý a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



a. Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm N trên đồ thị.
b. Thời điểm đá tan hết ứng với điểm P trên đồ thị.
c. Khi thả viên đá vào, để quá trình trao đổi nhiệt diễn ra nhanh hơn học sinh phải khuấy liên tục cốc trà.
d. Nhiệt độ môi trường xung quanh cốc trà khoảng $29^\circ C$.

Hướng dẫn

Đáp án: ĐĐĐĐ

a) *Đúng. Trong đoạn MN cốc trà giảm nhiệt độ do truyền nhiệt cho môi trường xung quanh. Tại điểm N, khi thả thêm đá vào, cốc trà sẽ giảm nhiệt độ nhanh hơn thời gian trước, do cốc trà truyền nhiệt cho môi trường xung quanh và cho viên đá. Vậy điểm N là điểm các viên đá được thả vào cốc.*

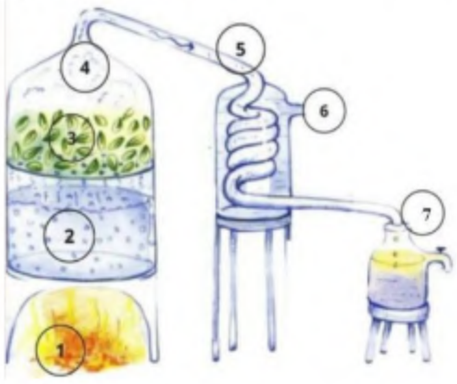
b) *Đúng. Khi đá tan hết, nhiệt độ của cốc trà không giảm nữa mà sẽ có xu hướng tăng nhiệt độ để cân bằng với nhiệt độ môi trường. Vậy điểm P là điểm mà đá trong cốc tan hết.*

c)*Đúng. Khuấy cốc trà sẽ giúp cho quá trình trao đổi nhiệt diễn ra nhanh hơn.*

d)*Đúng. Nhiệt độ cốc trà sẽ ổn định khi cân bằng với nhiệt độ môi trường xung quanh. Nhìn đồ thị ta thấy khả năng vào khoảng 29 độ C.*

Câu 2. Một nhóm học sinh thực hiện dự án chưng cất tinh dầu bạc hà bằng phương pháp "lôi cuốn hơi nước" với hệ thống như hình bên. Qui trình thực hiện như sau: Nước trong bình (2) nhận nhiệt từ nguồn nhiệt (1), hóa hơi và đi qua nguyên liệu (3), cuốn theo tinh dầu bạc hà; Hỗn hợp hơi nước - tinh dầu (4) đi qua ống dẫn (5) vào bình ngưng (6) được làm nguội và ngưng tụ thành hỗn hợp lỏng và thu vào bình chứa (7); Sau đó dùng kĩ thuật tách để lấy tinh dầu khỏi nước. Nhóm sử dụng bình ngưng chứa 5,0 lít nước ban đầu ở $15,0^\circ C$ và không thay nước trong cả quá trình. Sau 4 giờ thì hoàn thành quá trình chưng cất, khi đó nước

trong bình ngưng có nhiệt độ $40,0^{\circ}C$. Bỏ qua sự quá trình truyền nhiệt của hệ thống ra môi trường, khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của nước là $D_n = 0,997 g/cm^3; c_n = 4,180 \frac{J}{g \cdot K}$.



a. Khi đi qua bình ngưng, hỗn hợp hơi nước - tinh dầu đã truyền nhiệt cho nước và ngưng tụ.

b. Nhiệt lượng mà nước trong bình ngưng đã nhận từ hỗn hợp hơi là $521kJ$

c. Thực tế, để đảm bảo hiệu suất ngưng tụ, nhiệt độ bình ngưng không được vượt quá $25,0^{\circ}C$; với điều kiện tốc độ cung cấp nhiệt lượng của hơi cho nước ổn định thì cứ khoảng 1,6 giờ các bạn cần thay nước cho bình lạnh một lần.

d. Tốc độ trao đổi nhiệt giữa hỗn hơi và nước trong bình ngưng tăng khi nhiệt độ nước của bình ngưng tăng lên.

Hướng dẫn

Đáp án: ĐĐĐS

a) *Đúng. Hơi nước đi qua bình (3), đến bình (6), thông qua ống dẫn sẽ tỏa nhiệt cho nước ở bình (6) và xảy ra quá trình ngưng tụ (chuyển sang thể lỏng). Nước ở bình (6) sẽ tăng nhiệt độ.*

b) *Đúng. Nhiệt lượng nước nhận được là*

$Q = mc\Delta t = DVc\Delta t = 0,997.5000.4,180.(40-15) = 520932,5\ J \approx 521\ kJ.$

c)*Đúng. Bỏ qua sự quá trình truyền nhiệt của hệ thống ra môi trường, coi hiệu suất là 100 %. Tốc độ cung cấp nhiệt lượng của hơi nước là P được tính bằng công thức*

$P.t = Q \rightarrow P = 520932,5/4 = 130233,125\ J/h.$

Thời gian cần thay nước là

$P.t = Q \rightarrow 130233,125.t = 0,997.5000.4,180.(25-15) \rightarrow t = 1,6\ h$

d)*Sai. Tốc độ trao đổi nhiệt giữa hỗn hợp hơi và nước trong bình ngưng không thay đổi khi nhiệt độ nước trong bình ngưng tăng.*

Câu 3. Người ta cung cấp nhiệt lượng 20,6 J cho một lượng khí trong xilanh đặt nằm ngang. Lượng khí nở ra đẩy pittông di chuyển đều đi được 4 cm. Cho lực ma sát giữa pittông và xilanh là 15 N. Q và A là nhiệt lượng và công mà hệ nói trên nhận từ vật khác hoặc truyền cho vật khác, Q và A tuân theo quy ước dấu của định luật I của nhiệt động lực học.

A. Độ biến thiên nội năng của khí là 21,2 J.

B. Độ lớn của công mà chất khí thực hiện để pít tông chuyển động đều là 0,6 J.

C. Quá trình trên hệ nhận nhiệt lượng nên $Q > 0$.

D. Quá trình trên khí thực hiện công nên $A > 0$.

Hướng dẫn

Đáp án: SĐĐS

a) Sai. Khí nở ra, hệ thực hiện công: A = - |15.0,04.cos 180| = - 0,6 J .

Nhiệt lượng nước nhận được là

ΔU = A + Q = 20,6 – 0,6 = 20 J.

b) Đúng. Độ lớn công chất khí nhận được: |A'| = |A| = 0,6 J

c)Đúng. Quá trình trên là quá trình chất khí nhận nhiệt lượng Q > 0.

d)Sai. Quá trình trên chất khí thực hiện công nên A < 0.

Câu 4. Có hai bình cách nhiệt. Bình thứ nhất đựng 5 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 60^0C$, bình thứ hai chứa 1 lít nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^0C$. Đầu tiên, rót một phần nước từ bình thứ nhất sang bình thứ hai, sau khi bình thứ hai đã đạt cân bằng nhiệt, người ta lại rót trở lại từ bình thứ hai sang bình thứ nhất một lượng nước để cho trong hai bình có dung tích nước bằng như lúc đầu. Sau các thao tác đó nhiệt độ nước trong bình thứ nhất là $t'_1 = 59^0C$. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K.

A. Sau khi rót nước lần thứ 2 thì khối lượng nước ở 2 bình đã thay đổi.

B. Sau 2 lần rót nước, nhiệt độ của bình 2 là 25 ^{0}C.

C. Khối lượng nước đã rót là $\frac{1}{7}kg$.

D. Sau 2 lần rót nước, nước ở bình 1 đã nhận 1 nhiệt lượng 21 kJ.

Hướng dẫn

Đáp án: SĐĐS

a) Sai. Khối lượng không thay đổi do thêm và bớt một lượng bằng nhau.

b) Đúng. Gọi khối lượng nước rót giữa các bình là m_o:

Lần 1: $m_0.c\Delta t_1 = m_2.c.\Delta t_2 \rightarrow m_0.(60 - t_{cb2}) = 1.(t_{cb2} - 20) \rightarrow m_0 = \frac{t_{cb2} - 20}{60 - t_{cb2}}$

Lần 2: $m_o.c.\Delta t_1' = (m_1 - m_o).c.\Delta t_2' \rightarrow m_o.(59 - t_{cb2}) = (5 - m_o).(60 - 59)$

$\rightarrow \frac{t_{cb2} - 20}{60 - t_{cb2}}(59 - t_{cb2}) = 5 - \frac{t_{cb2} - 20}{60 - t_{cb2}} \rightarrow t_{cb2} = 25°C \rightarrow m_o = \frac{1}{7}kg$

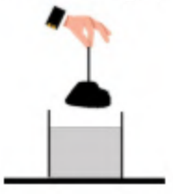
c)Đúng. Tính ở câu b

d)Sai. Chỉ tính quá trình nhận nhiệt lượng của bình 1 thì bình 1 nhận lượng nhiệt là

$Q = m_o.c.(59 - t_{cb2}) = \frac{1}{7}.4200.(59 - 25) = 20400\,J \approx 20$ kJ.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Người ta thả một miếng đồng khối lượng 0,50 kg vào 0,50 kg nước. Miếng đồng nguội đi từ 80^0C xuống 20^0C. Hỏi nước nóng lên thêm bao nhiêu ^0C (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)? Biết nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/(Kg.K), nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(Kg.K)



Hướng dẫn

Đáp án: 5,4

$Q_{thu} = Q_{toa} \rightarrow 0,5.380.(80 - 20) = 0,5.4200.\Delta t \rightarrow \Delta t = 5,4286°C.$

Câu 2. Cho ba bình nhiệt lượng kế. Trong mỗi bình chứa cùng một lượng nước như nhau. Bình 1 chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 40°C$, bình hai ở $t_2 = 35°C$, còn nhiệt độ t3 ở bình 3 chưa biết. Lần lượt đổ khối lượng nước Δm từ bình 1 sang bình 2 sau đó Δm từ bình 2 sang bình 3 và cuối cùng Δm từ bình 3 trở lại bình 1. Khi cân bằng nhiệt thì hai trong ba bình có nhiệt độ là $t = 36°C$. Bỏ qua mọi hao phí nhiệt. Việc đổ nước thực hiện sau khi có cân bằng nhiệt ở các bình. Giá trị t_3 bằng bao nhiêu độ C?

Hướng dẫn

Đáp án: 21

+ $\Delta m(40 - t_{12}) = m(t_{12} - 35)$ → *Khi đó bình 1 nhiệt độ 40; bình 2 nhiệt độ $t_{12} > 35°C$. Điều kiện: $40°C > t_{12} > 35°C$.*

+ Khi đổ nước từ bình 2 sang bình 3 thì bình 3 và bình 2 sẽ có nhiệt độ khác nhau.

Vì vậy nhiệt độ bằng nhau là của bình 1 và bình 2 sau khi cân bằng và bằng 36°C.

→ $\Delta m(40-36) = m(36-35) \rightarrow m = 4\Delta m$

+ Nhiệt độ bình 3 sau khi cân bằng là t_{23} phải nhỏ hơn 36, vì khi cân bằng với bình 1 (40 °C) thì nhiệt độ cân bằng cuối cùng là 36 °C. Đổ bình 3 cho bình 1.

→ $(m - \Delta m).(40-36) = \Delta m(36 - t_{23}) \rightarrow 12 = 36 - t_{23} \rightarrow t_{23} = 24°C$

+ Đổ bình 2 cho bình 3 được

$\Delta m(t_{12} - t_{23}) = m(t_{23} - t_3) \rightarrow (36-24) = 4(24 - t_3) \rightarrow t_3 = 21°C$

Câu 3. Bản tin dự báo thời tiết khu vực Đông Bắc Bộ có đoạn như sau: nhiệt độ thấp nhất trong ngày là 23^0C, nhiệt độ cao nhất trong ngày là 34^0C. Độ chênh lệch giữa nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất trong ngày ở khu vực Đông Bắc Bộ bằng bao nhiêu Kelvin?

Hướng dẫn

Đáp án: 11

$\Delta t = 34 - 23 = 11°C = 11K$

Câu 4. Một khối khí có thể tích 2,5 lít, được cung cấp một nhiệt lượng 450 J thì nó giãn nở ở áp suất không đổi (10^5 Pa) đến thể tích 4,0 lít. Nội năng của khối khí này tăng thêm bao nhiêu J? (lấy đến chữ số hàng đơn vị).

Hướng dẫn

Đáp án: 300

$\Delta U = A + Q = -p\Delta V + Q = -10^5.(4-2,5).10^{-3} + 450 = 300J$

Câu 5. Dẫn $m_1 = 0,3$ kg hơi nước ở nhiệt độ $t_1 = 100°C$ từ một lò hơi vào một bình chứa $m_2 = 0,6$ kg nước đá ở $t_0 = 0°C$. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200$ J/kg.K, nhiệt hoá hơi riêng của nước là $L = 2,3.10^6$ J/kg và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 3,4.10^5$ J/kg, (Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình chứa). Khi có cân bằng nhiệt, khối lượng nước ở trong bình khi đó là bao nhiêu kg (làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Hướng dẫn

Đáp án: 0,8

Ta có: $m_2.\lambda + m_2.c.\Delta t = \Delta m_1.L \rightarrow 0,6.3,4.10^5 + 0,6.4200.100 = \Delta m_1.2,3.10^6 \rightarrow \Delta m_1 \approx 0,2\,kg$

Vậy lượng nước còn lại là 0,2 + 0,6 = 0,8 kg.

Câu 6. Một ấm đun nước có công suất $500\,\text{W}$ chứa $300g$ nước ở 20°C. Cho nhiệt dung riêng của nước lần lượt là 4180 J/kg.K. Cần bao nhiêu phút để đun nước trong ấm đạt đến nhiệt độ sôi (100°C) (làm tròn kết quả đến một chữ số thập phân)?

Hướng dẫn

Đáp án: 3,3

Ta có: $P.t = mc\Delta t \rightarrow 500.60.x = 0,3.4180.80 \rightarrow x = 3,344\ phut$

---------- **HẾT** ----------

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; - Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.