

Tuyển tập

20 CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/ SAI CỦA CHƯƠNG 1

Theo sách cánh diều



TUYỂN TẬP 20 CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/ SAI CỦA CHƯƠNG 1

Câu 1: Để mô tả cấu trúc và giải thích một số tính chất của chất rắn, chất lỏng và chất khí, người ta sẽ sử dụng một mô hình được gọi là mô hình động học phân tử. Mô hình động học phân tử là kết quả của quá trình nghiên cứu và phát triển lâu dài của nhiều nhà khoa học khác nhau trong suốt nhiều thế kỷ. Xét tính đúng sai của các mệnh đề liên quan tới lý thuyết động học phân tử:

- Các chất được cấu tạo từ các hạt (phân tử, nguyên tử, ion), sau đây gọi chung là các phân tử.
- Các phân tử chuyển động không ngừng. Những chuyển động trên còn được gọi là chuyển động cơ.
- Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật do chúng tạo nên càng cao.
- Giữa các phân tử có các lực tương tác, bao gồm lực hút và lực đẩy. Độ lớn của chúng luôn luôn bằng nhau.

Câu 2: Chất rắn kết tinh (hay chất rắn tinh thể) là những chất có cấu trúc tinh thể. Đó là cấu trúc tạo bởi các hạt (nguyên tử, phân tử, ion) liên kết chặt với nhau và sắp xếp theo một trật tự hình học xác định, có tính tuần hoàn trong không gian, gọi là mạng tinh thể. Ngược lại, những chất không có cấu trúc mạng tinh thể còn được gọi là chất rắn vô định hình. Cho các phát biểu sau liên quan tới chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình:

- Sắt, đồng, kẽm, thủy tinh đều là các chất rắn kết tinh.
- Polietilen, nylon, nhựa đường đều là các chất rắn vô định hình.
- Do không có cấu trúc mạng tinh thể nên chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi xác định.
- Do các “hạt” trong chất rắn kết tinh có sự liên kết chặt chẽ với nhau và được sắp xếp một cách có trật tự nên nhiệt độ nóng chảy của chúng trong mọi điều kiện đều được giữ nguyên.

Câu 3: Các chất có thể tồn tại ở thể rắn như thanh sắt, thể lỏng như thủy ngân, thể khí như hơi nước,... Các chất cũng có thể chuyển từ thể này sang thể khác. Thanh sắt có thể nóng chảy, cồn có thể bay thành hơi, hơi nước có thể ngưng tụ lại thành nước,... Cho các phát biểu sau liên quan tới các thể của vật chất:

- Khi một vật chuyển từ thể rắn sang thể khí, người ta gọi đấy là sự bay hơi.
- Các phân tử khí không tương tác với nhau.
- Các phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng được cố định
- Các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng về mọi phía.

Câu 4: Ta đã biết, các chất được cấu tạo từ các phân tử. Vì các phân tử luôn chuyển động nhiệt nên chúng có động năng. Mặt khác, giữa các phân tử có lực còn có lực tương tác nên ngoài động năng, các phân tử còn có thế năng tương tác phân tử. Trong nhiệt động lượng học, khi xét năng lượng của các phân tử cấu tạo nên một khối chất rắn, lỏng, khí (được gọi chung là hệ), người ta chỉ xét tới động năng và thế năng tương tác phân tử. Cho các phát biểu sau:

- a) Nội năng là tích giữa động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên hệ.
- b) Nội năng phụ thuộc vào thể tích, khối lượng và nhiệt độ.
- c) Có hai cách chính để có thể thay đổi nội năng.
- d) Nội năng của vật tỷ lệ thuận với độ cao của chúng so với vật làm mốc.

Câu 5: Dưới đây là các loại nhiệt kế và nhiệt độ có thể đo được trên thang đo của chúng.

Loại nhiệt kế	Thủy ngân	Rượu	Kim loại	Y tế
Thang đo (°C)	-10 đến 110	-30 đến 60	0 đến 400	35 đến 42

Cho các phát biểu sau:

- a) Nhiệt kế y tế có thể dùng để đo nhiệt độ của cơ thể.
- b) Nhiệt kế thủy ngân có thể dùng để đo nhiệt độ trong lò luyện kim.
- c) Nhiệt kế kim loại có thể đo nhiệt độ của bàn là đang nóng.
- d) Nhiệt kế rượu có thể dùng để đo nhiệt độ của không khí trong phòng.

Câu 6: Trong một bình nhiệt lượng kế có chứa nước đá ở nhiệt độ $t_1 = -5^\circ\text{C}$. Người ta đổ vào bình một lượng nước có khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ ở nhiệt độ $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Sau khi cân bằng nhiệt, thể tích của chất chứa trong bình là 1,2 lít. Biết khối lượng riêng của nước và nước đá lần lượt là $1000\text{kg}/\text{m}^3$ và $900\text{kg}/\text{m}^3$; nhiệt dung riêng của nước và nước đá lần lượt là $4200\text{J}/\text{kg.K}$ và $2100\text{J}/\text{kg.K}$. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $34 \cdot 10^4\text{J}/\text{kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với nhiệt lượng kế và môi trường xung quanh. Cho các phát biểu sau:

- a) Nhiệt độ cân bằng của hệ là 0°C
- b) Có xấp xỉ 0,6kg nước đá đã tan trong quá trình trên.
- c) Thể tích nước đá còn lại xấp xỉ 0,23 lít.
- d) Kết thúc quá trình, tổng khối lượng của các chất chứa trong bình xấp xỉ 1,15kg.

Câu 7: Một nhiệt lượng kế bằng nhôm có khối lượng m (kg) ở nhiệt độ $t_1 = 23^\circ\text{C}$, cho vào nhiệt lượng kế một khối lượng m kg nước ở nhiệt độ t_2 . Sau khi hệ cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước giảm đi 9°C . Tiếp tục đổ thêm vào nhiệt lượng kế 2m kg một chất lỏng khác (không tác dụng hóa học với nước) ở nhiệt độ $t_3 = 45^\circ\text{C}$, khi có cân bằng nhiệt lần hai, nhiệt độ của hệ lại giảm 10°C so với nhiệt độ cân bằng nhiệt lần thứ nhất. Bỏ qua mọi sự mất mát nhiệt khác. Biết nhiệt dung riêng của nhôm và nước lần lượt là $900\text{J}/\text{kg.K}$ và $4200\text{J}/\text{kg.K}$. Cho các phát biểu sau:

- a) Nhôm là chất rắn vô định hình.
- b) $t_2 = 75^\circ\text{C}$.
- c) Nhiệt độ cân bằng của hệ là 65°C .
- d) Nhiệt dung riêng của chất lỏng được đổ thêm có độ lớn là $2550\text{J}/\text{kg.K}$

Câu 8: Trong nhiệt động lực học, điểm ba của một chất là nhiệt độ và áp suất mà tại đó ba pha của chất đó cùng tồn tại ở trạng thái cân bằng nhiệt động. Đó là nhiệt độ và áp suất mà tại đó các đường cong thăng hoa, nóng chảy và hóa hơi gặp nhau. Cho các phát biểu sau về điểm ba của nước tinh khiết:

- a) Tại áp suất 611,73 Pa, điểm ba của nước tinh khiết rơi vào mốc $0,1^\circ\text{C}$.
- b) Trong trạng thái này, nước có thể tồn tại đồng thời ở cả ba thể rắn, lỏng và khí.

- c) Khi thay đổi điều kiện áp suất, nhiệt độ điểm ba của nước không đổi.
- d) Nhờ tính chất đặc biệt trên, điểm ba của nước được dùng làm điểm chuẩn nhiệt độ cố định trong thang nhiệt độ Kelvin.

Câu 9: Thang đo Fahrenheit – thang đo phổ biến nhất tại các quốc gia châu Âu được ra đời vào năm 1724 bởi nhà khoa học người đến từ Đức, Daniel Gabriel Fahrenheit. Sau đó 18 năm, vào năm 1742, nhà thiên văn học đến từ Thụy Điển- Anders Celsius đã phát minh thành công thang đo Celsius. Cho các phát biểu sau liên quan đến thang đo Fahrenheit và thang đo Celsius:

- a) Tại điều kiện tiêu chuẩn, nước đông đặc tại 32°F.
- b) Tại điều kiện tiêu chuẩn, nước sôi tại 222°F.
- c) Công thức chuyển đổi giữa hai đơn vị đo này là: $t (^{\circ}\text{C}) = 32 + 1,8 (^{\circ}\text{F})$.
- d) Nhiệt độ cơ thể của một người bình thường sẽ rơi vào khoảng 96,8 – 98,6 °F.

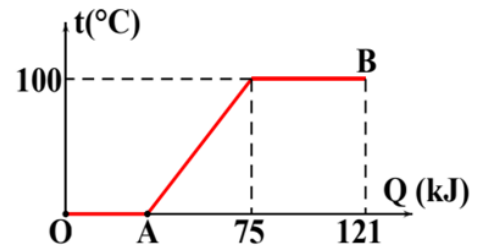
Câu 10: Thang đo Kelvin được phát triển bởi nhà vật lý người Scotland, William Thomson (Nam tước Kelvin thứ nhất) vào khoảng năm 1848. Nhưng phải đến năm 1967, định nghĩa chính thức về Kelvin mới được đưa ra. Thang đo Kelvin được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như vật lý, hóa học, kỹ thuật, thiên văn học,... Ngoài ra, thang đo Kelvin là cơ sở để xây dựng các thang đo nhiệt độ khác như Celsius và Fahrenheit. Cho các phát biểu sau về thang đo Kelvin:

- a) Mỗi độ chia trong thang Kelvin bằng 1/273,15 của khoảng cách giữa độ không tuyệt đối và nhiệt độ mà nước tinh khiết tồn tại đồng thời ở thể rắn, lỏng và hơi (ở áp suất tiêu chuẩn).
- b) Thang đo Kelvin có hai mốc nhiệt độ cố định: nhiệt độ không tuyệt đối và “điểm ba” của nước.
- c) Tại 0K, nội năng của vật đạt tới cực đại.
- d) Hiện nay, các nhà khoa học đã có thể hạ thấp nhiệt độ xuống 0K.

Câu 11: Một bình nhiệt lượng kế khối lượng $m_1 = m$ chứa một lượng nước có khối lượng $m_2 = 2m$, hệ thống đang có nhiệt độ $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$. Người ta thả vào bình một cục nước đá khối lượng M nhiệt độ $t_2 = -5^{\circ}\text{C}$, khi cân bằng cục nước đá chỉ tan một nửa khối lượng của nó. Sau đó rót thêm một lượng nước ở nhiệt độ $t_3 = 50^{\circ}\text{C}$, có khối lượng bằng tổng khối lượng của nước và nước đá có trong bình. Nhiệt độ cân bằng của hệ sau đó là $t_4 = 20^{\circ}\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh, coi thể tích của bình đủ lớn, biết nhiệt dung riêng của nước và nước đá lần lượt là $c_1 = 4200\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{độ})$; $c_2 = 2100\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{độ})$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 34.10^4\text{J}/\text{kg}$. Gọi giai đoạn 1 là giai đoạn thả vào bình cục nước đá, giai đoạn 2 là giai đoạn rót nước vào bình.

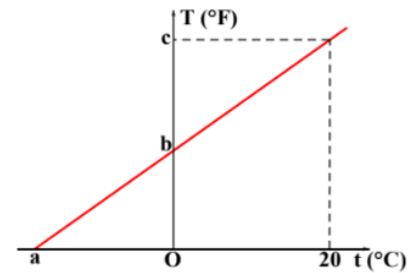
- a) Ở giai đoạn 1, nhiệt độ cân bằng của hệ là 0°C
- b) Nhiệt dung riêng của chất làm nhiệt lượng kế xấp xỉ $910\text{J}/\text{kg}\cdot^{\circ}\text{độ}$.
- c) $m = 1,94M$ (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)
- d) Nếu $t_3 = 48^{\circ}\text{C}$, nhiệt dung riêng của nhiệt kế sẽ xấp xỉ $135\text{J}/\text{kg}\cdot^{\circ}\text{độ}$

Câu 12: Một học sinh tiến hành đun một khối nước đá đựng trong nhiệt lượng kế từ 0°C đến khi tan chảy hết thành nước và hóa hơi ở 100°C . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt lượng mà khối nước đá nhận được từ lúc đun đến lúc bay hơi và sự thay đổi nhiệt độ của nó. Lấy nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,3 \cdot 10^5 \text{J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K , nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6 \text{J/kg}$, bỏ qua nhiệt dung của nhiệt lượng kế.



- Trong đoạn OA trên đồ thị, khối nước đá nhận nhiệt lượng để thực hiện quá trình nóng chảy.
- Tại điểm A trên đồ thị, nước đá đã hoàn toàn chuyển sang thể lỏng.
- Tại điểm B lượng nước còn lại là 60g.
- Nếu tiến hành đun đến khi lượng nước bay hơi hết cần cung cấp nhiệt lượng tổng cộng là 305 kJ.

Câu 13: Thang đo Fahrenheit – thang đo phổ biến nhất tại các quốc gia châu Âu được ra đời vào năm 1724 bởi nhà khoa học người đến từ Đức, *Daniel Gabriel Fahrenheit*. Sau đó 18 năm, vào năm 1742, nhà thiên văn học đến từ Thụy Điển- Anders Celsius đã phát minh thành công thang đo Celsius. Đồ thị sau biểu diễn sự phụ thuộc của thang đo độ C so với độ F (với độ C là trục hoành và độ F là trục tung). Cho các phát biểu sau:



- $a = -20$
- $b = 32$
- $c = 68$
- Theo bản tin thời tiết được phát vào lúc 19h50 ngày 27/02/2022 trên kênh VTV3 thì nhiệt độ trung bình ngày – đêm trong ngày 28/02/2022 tại Hà Nội rơi vào mốc $24^{\circ}\text{C} - 17^{\circ}\text{C}$. Sự chênh lệch nhiệt độ này trong thang đo Fahrenheit là $16,2^{\circ}\text{F}$.

Câu 14: Cặp nhiệt điện là một công cụ đo nhiệt độ vô cùng hữu ích, được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau nhờ khả năng đo nhiệt độ chính xác, đặc biệt trong môi trường có nhiệt độ cao. Bản chất của cặp nhiệt điện chính là hai cặp dây kim loại khác bản chất, hai đầu của chúng được hàn vào nhau. Khi nhiệt độ của hai mối hàn T_1 và T_2 trở nên khác nhau, trong mạch sẽ xuất hiện một suất điện động nhiệt điện $E = \alpha_T(T_1 - T_2)$ với α_T là hệ số nhiệt điện động. Cho các phát biểu sau:

- Có thể tạo ra cặp nhiệt điện từ đồng thau và đồng bạch.
- Hệ số α_T sẽ có đơn vị là A/K.
- Cặp nhiệt điện được ứng dụng để đo nhiệt độ bề mặt của mặt trời.
- Biết cặp nhiệt điện platinumium – platinumium pha rhodium có hệ số α_T là $6,5 \cdot 10^{-6}$. Khi nhúng một đầu của cặp nhiệt điện vào nước đá, một đầu của cặp nhiệt điện vào nước sôi, sẽ xuất hiện một suất điện động có độ lớn là 6,5mV.

Câu 15. Một bát bằng đồng 150g đựng 220g nước ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$). Một miếng đồng hình 300g ở nhiệt độ cao rơi xuống bát nước làm nước sôi cũng như hóa hơi 5g nước. Biết nhiệt dung riêng của nước và đồng lần lượt là $4,2\text{ kJ/kg.K}$ và 380 J/kg.K , nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 10°C là $2,26 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Bỏ qua hao phí tỏa nhiệt, xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- Nhiệt độ cuối cùng của hệ là $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Nhiệt lượng đã truyền cho nước là 73920 J .
- Nhiệt lượng đã truyền cho bát là 4560 J .
- Nhiệt độ ban đầu của miếng đồng trên xấp xỉ $888\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Câu 16: Hệ Thức Wien là một công thức quan trọng trong vật lý học, đặc biệt là trong lĩnh vực vật lý thiên văn. Nó giúp chúng ta hiểu rõ hơn về mối quan hệ giữa nhiệt độ của một vật đen tuyệt đối và bước sóng bức xạ điện từ mà nó phát ra mạnh nhất. Nó là một hệ thức có tính ứng dụng rất cao trong việc xác định nhiệt độ của các ngôi sao, nghiên cứu về Vụ Nổ Lớn, vật lý hạt nhân,... Hệ Thức Wien được biểu diễn bằng công thức sau: $\lambda_{\text{max}} \cdot T = 2900\mu\text{mK}$. Cho các phát biểu sau:

- Nước sôi phát ra bức xạ có tần số tối đa $1,03 \cdot 10^{10}\text{ kHz}$.
- Một người bình thường sẽ phát ra bước sóng rơi vào mốc 78,38 cho đến $80,6\mu\text{m}$.
- Tại 0K , bức xạ Wien đạt tới cực đại.
- Biết nhiệt độ bề mặt của Mặt Trời rơi vào mốc 5500°C . Bức xạ Wien tối đa mà Mặt Trời có thể phát xạ được thuộc loại bức xạ hồng ngoại.

Câu 17: Một hệ làm nóng nước bằng năng lượng mặt trời có hiệu suất chuyển đổi 25%; cường độ bức xạ mặt trời lên bộ thu nhiệt là 1000W/m^2 ; diện tích bộ thu là 4m^2 . Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K

- Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 4200W .
- Trong 1giờ, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là $14,4\text{MJ}$.
- Trong 1giờ, phần năng lượng chuyển thành năng lượng nhiệt là 36 MJ .
- Nếu hệ thống đó làm nóng 30kg nước thì trong vòng một tiếng đồng hồ, nhiệt độ của nước sẽ tăng thêm $28,6^{\circ}\text{C}$.

Câu 18: Cung cấp nhiệt lượng $1,5\text{J}$ cho một khối khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 6cm . Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20N , diện tích tiết diện của pít-tông là 1cm^2 . Coi pít-tông chuyển động thẳng đều. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- Công của khối khí thực hiện là $1,2\text{J}$.
- Độ biến thiên nội năng của khối khí là $0,5\text{J}$.
- Trong quá trình giãn nở, áp suất của chất khí là $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- Thể tích khí trong xilanh tăng 6 lít .

Câu 19. Sự hóa hơi có những đặc điểm

- Chất lỏng có thể hóa hơi ở các nhiệt độ khác nhau.
- Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng phụ thuộc vào nhiệt độ ở đó chất lỏng hóa hơi.
- Với mỗi chất lỏng nhất định, thông thường nhiệt hóa hơi riêng tăng khi nhiệt độ giảm.
- Với mỗi chất lỏng nhất định, nhiệt độ sôi không phụ thuộc vào áp suất trên mặt thoáng.

Câu 20: Thả một quả cầu bằng thép có khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$ được nung tới nhiệt độ $600\text{ }^\circ\text{C}$ vào một hỗn hợp nước đá ở $0\text{ }^\circ\text{C}$. Hỗn hợp có khối lượng tổng cộng là $m_2 = 2\text{kg}$. Biết nhiệt độ cuối cùng có trong hỗn hợp là $50\text{ }^\circ\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của thép $c_1 = 460\text{J/kg.K}$ và của nước là $c_2 = 4200\text{J/kg.K}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 3,4 \cdot 10^5\text{ J/kg}$.

- a) Thép là chất rắn kết tinh.
- b) Nhiệt lượng do quả cầu thép tỏa ra khi hạ nhiệt từ $600\text{ }^\circ\text{C}$ xuống $50\text{ }^\circ\text{C}$ là $56 \cdot 10^4\text{ J}$.
- c) Khối lượng nước đá có trong hỗn hợp xấp xỉ $0,25\text{kg}$.
- d) Thực ra trong quá trình trên có một lớp nước tiếp xúc với quả cầu bị hóa hơi nên nhiệt độ cuối cùng của hỗn hợp chỉ là $48\text{ }^\circ\text{C}$. Cho biết nhiệt hóa hơi của nước $L = 2,3 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Lượng nước đá đã hóa thành hơi xấp xỉ $7,7\text{g}$.

ĐÁP ÁN

Câu 1: Đáp án: a) Đ, b) S, c) Đ, d) S

Giải thích:

Theo lý thuyết SGK:

+ Các chất được cấu tạo từ các hạt (phân tử, nguyên tử, ion), sau đây gọi chung là các phân tử → a) đúng

+ Các phân tử chuyển động không ngừng. Những chuyển động trên còn được gọi là chuyển động nhiệt → b) sai

+ Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật do chúng tạo nên càng cao → c) đúng

+ Giữa các phân tử có các lực tương tác, bao gồm lực hút và lực đẩy. Tuy vậy, khi khoảng cách giữa các phân tử nhỏ thì lực đẩy mạnh hơn lực hút, khi khoảng cách giữa các phân tử lớn thì lực hút mạnh hơn lực đẩy → d) sai

Câu 2: a) S, b) Đ, c) Đ, d) Đ

Giải thích:

- Vì thủy tinh không phải là chất rắn kết tinh → a) sai

- Theo lý thuyết, polietilen, nylon, nhựa đường đều là các chất rắn vô định hình. → b) đúng.

- Cũng theo lý thuyết, do không có cấu trúc mạng tinh thể nên chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi xác định. → c) đúng.

- Đúng là các “hạt” trong chất rắn kết tinh có sự liên kết chặt chẽ với nhau và được sắp xếp một cách có trật tự nhưng điều đó không đồng nghĩa với việc nhiệt độ nóng chảy của chúng trong mọi điều kiện được bảo toàn. Thực tế cho thấy, nhiệt độ nóng chảy của chất rắn kết tinh phụ thuộc nhiều vào áp suất → d) sai.

Câu 3: Đáp án: a) S, b) S, c) S, d) Đ

Giải thích:

+ Khi một vật chuyển từ thể rắn sang thể khí, người ta gọi đấy là sự thăng hoa → a) sai

+ Khoảng cách giữa các phân tử khí rất lớn so với kích thước của chúng nên lực tương tác giữa các phân tử khí hầu như không đáng kể (trừ khi va chạm nhau). Tức, các phân tử khí vẫn tương tác với nhau, chỉ là rất yếu mà thôi → b) sai

+ Các phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng và các vị trí cân bằng này lại có thể di chuyển → c) sai

+ Theo lý thuyết SGK, các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng về mọi phía → d) đúng

Câu 4: Đáp án: a) S, b) S, c) Đ, d) S

Giải thích:

+ Nội năng là tổng động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên hệ → a) sai

+ Nội năng chỉ phụ thuộc vào thể tích và nhiệt độ → b) sai

- + Có hai cách chính để có thể thay đổi nội năng: thực hiện công và truyền nhiệt → c) đúng
- + Do độ cao của vật so với vật làm mốc không làm thay đổi động năng hoặc thế năng tương tác của các phân tử tạo nên vật. Do vậy, điều đó không làm thay đổi nội năng → d) sai

Câu 5: a) Đ, b) S, c) Đ, d) Đ

Giải thích:

- Do nhiệt độ cơ thể dao động trong khoảng 36 – 37 °C nên có thể dùng nhiệt kế y tế có thể dùng để đo nhiệt độ của cơ thể → a) đúng
- Do nhiệt độ trong lò luyện kim có thể lên tới hơn 1000 °C nên không thể dùng nhiệt kế thủy ngân để đo nhiệt độ trong lò luyện kim → b) sai
- Do nhiệt độ của bàn là đang nóng không vượt quá 300 °C nên có thể dùng nhiệt kế kim loại để đo → c) đúng
- Do nhiệt độ của không khí trong phòng chỉ có thể dao động ở ngưỡng “trung tính” mà nhiệt kế rượu có thể đo được ở những mức “khắc nghiệt” như -30 °C hoặc 60 °C nên nhiệt kế rượu có thể đo nhiệt độ phòng → d) đúng

Câu 6: a) Đ, b) S, c) Đ, d) S

Giải thích:

- + Nếu đá tan hết, khối lượng nước đá là: $m_2 = V_d \cdot D_d = 0,7\text{kg}$
- + Nhiệt lượng cần cung cấp để nước đá tan hết là:
 $Q_1 = m_2 \cdot c_{\text{đá}} \cdot (0 - t_1) + \lambda m_2 = 245350 \text{ J}$
- + Nhiệt lượng do nước tỏa ra khi hạ nhiệt độ từ 80°C xuống 0°C là
 $Q_2 = mc_{\text{nước}}(t_2 - 0) = 168000 \text{ J}$
- + Do $Q_2 < Q_1$ nên nước đá không tan hết. Đồng thời, dễ thấy $Q_2 > m_2 c_{\text{đá}}(0 - t_1)$ nên trong bình sẽ có cả nước và nước đá.
 Do vậy, nhiệt độ cân bằng sẽ là 0°C.
- + Đặt $m_2 c_{\text{đá}}(0 - t_1) = Q_1'$
- + Khối lượng nước đá tan là: $m_{\text{tan}} = \frac{(Q_2 - Q_1')}{\lambda} = 0,4725 \text{ kg}$
- + Sau khi cân bằng nhiệt:
 $m_{\text{nước}}$ có trong bình = 0,5 + 0,4725 = 0,9725 kg
 $V_{\text{nước}} = \frac{m}{D} = 0,9725 \text{ lít}$
 Thể tích nước đá còn lại: $V_{\text{đá}} = V - V_{\text{nước}} = 0,2275 \text{ lít.}$
 $m_{\text{nước đá}} = V_{\text{đá}} \cdot D_{\text{đá}} = 0,20475\text{kg}$
 $m_{\text{chất}} = m_{\text{nước}} + m_{\text{đá}} = 1,17725\text{kg}$

Câu 7: Đáp án: a) S, b) S, c) Đ, d) Đ

Giải thích:

Nhôm là chất rắn kết tinh → a) sai

Khi có sự cân bằng nhiệt lần một, nhiệt độ cân bằng của hệ là t, ta có:

$$m \cdot c_{\text{nhôm}} \cdot (t - t_1) = m \cdot c_{\text{nước}} \cdot (t_2 - t) \quad (1)$$

$$\text{mà } t = t_2 - 9, t_1 = 23^\circ\text{C}, c_{\text{nhôm}} = 900\text{J/kg.K}, c_{\text{nước}} = 4200\text{J/kg.K} \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta có: $900(t_2 - 9 - 23) = 4200(t_2 - t_2 + 9) \rightarrow t_2 = 74^\circ\text{C}, t = 74 - 9 = 65^\circ\text{C} \rightarrow$ b) sai,

c) đúng

Khi có sự cân bằng nhiệt lần hai, nhiệt độ cân bằng của hệ là t' , ta có:

$$2mc(t' - t_3) = (mc_1 + mc_2)(t - t') \quad (3)$$

$$\text{Mà } t' = t - 10, t_3 = 45 \quad (4)$$

Từ (3) và (4) ta có: $2c \cdot (55 - 45) = (900 + 4200) \cdot (t - t + 10) \rightarrow c = 2550 \text{ J/kg.K} \rightarrow \text{d) đúng}$

Câu 8: a) S, b) Đ, c) S, d) Đ

Giải thích:

+ Ở điều kiện tiêu chuẩn, điểm ba của nước tinh khiết rơi vào mốc $0,01^\circ\text{C} \rightarrow \text{a) sai}$

+ Trong trạng thái này, nước nói riêng và các chất khác nói chung đều tồn tại đồng thời ở ba thể rắn, lỏng và khí $\rightarrow \text{b) đúng}$

Khi thay đổi điều kiện áp suất, không chỉ điểm ba của nước mà của các chất khác cũng sẽ thay đổi $\rightarrow \text{c) sai}$

Theo lý thuyết SGK, thang đo nhiệt độ Kelvin có hai mốc là nhiệt độ thấp nhất mà các vật có thể đạt được (0 K) và nhiệt độ mà nước tinh khiết có thể tồn tại đồng thời tại ba thể rắn, lỏng và khí (điểm ba của nước) ($273,16 \text{ K}$) $\rightarrow \text{d) đúng}$

Câu 9: a) Đ, b) S, c) S, d) Đ

Giải thích:

Công thức chuyển đổi giữa hai đơn vị đo là: $t (^\circ\text{F}) = 32 + 1,8t (^\circ\text{C}) \rightarrow \text{c) sai}$

Áp dụng công thức chuyển đổi trên, ta có được:

+ Tại điều kiện tiêu chuẩn, nước đông đặc tại 0°C hoặc $32^\circ\text{F} \rightarrow \text{a) đúng}$

+ Tại điều kiện tiêu chuẩn, nước sôi tại 100°C hoặc $212^\circ\text{F} \rightarrow \text{b) sai}$

+ Nhiệt độ cơ thể của một người bình thường sẽ rơi vào khoảng $96,8 - 98,6^\circ\text{F} \rightarrow \text{d) đúng}$

Câu 10: Đáp án: a) S, b) S, c) Đ, d) S

Giải thích:

+ Mỗi độ chia trong thang Kelvin bằng $1/273,16$ của khoảng cách giữa độ không tuyệt đối và nhiệt độ mà nước tinh khiết tồn tại đồng thời ở thể rắn, lỏng và hơi (ở áp suất tiêu chuẩn) $\rightarrow \text{a) sai}$

+ Thang đo Kelvin có hai mốc nhiệt độ cố định: nhiệt độ không tuyệt đối (0K) và “điểm ba” của nước ($273,16\text{K}$) $\rightarrow \text{b) đúng}$

+ Tại 0K , nội năng của vật đạt tới cực tiểu $\rightarrow \text{c) sai}$

+ Hiện nay, các nhà khoa học mới chỉ có thể hạ thấp nhiệt độ xuống $3,8 \cdot 10^{-11} \text{ K} \rightarrow \text{d) sai}$

Câu 11: Đáp án: a) Đ, b) S, c) Đ, d) Đ

Giải thích:

Gọi: c là nhiệt dung riêng của nhiệt lượng kế.

Giai đoạn 1: Khi thả vào bình cục nước đá, do đá tan không hết nên nhiệt độ cân bằng của giai đoạn này là $0^\circ\text{C} \rightarrow \text{a) đúng}$

Ta có:

$$Q_{\text{tỏa}} = mc(t_1 - 0) + 2mc_1(t_1 - 0) = 10mc + 84000m$$

$$Q_{\text{thu}} = Mc_2(0 - t_2) + \frac{M}{2} \lambda = 180500M$$

Áp dụng phương trình cân bằng $Q_{t\acute{o}a} = Q_{t\grave{h}u}$

$$\Rightarrow 10mc + 84000m = 180500M \quad (1)$$

Giai đoạn 2: Rót nước vào bình:

$$Q_{t\acute{o}a} = (M+2m) \cdot c_1 \cdot (t_3 - t_4) = (M+2m) \cdot 4200 \cdot (50 - 20) = 126000(M+2m)$$

$$Q_{t\grave{h}u} = mc(t_4 - 0) + \frac{M}{2} \lambda + (2m+M)c_1(t_4 - 0) = 20 \cdot c \cdot m + 17.104M + 84000(2m+M)$$

Áp dụng phương trình cân bằng $Q_{t\acute{o}a} = Q_{t\grave{h}u}$

$$\Rightarrow 126000(M+2m) = 20c \cdot m + 17.104M + 84000(2m+M)$$

$$\Rightarrow m(84000 - 20c) = 128000M \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có phương trình: $\frac{10mc + 84 \cdot 10^3 m}{m(84 \cdot 10^3 - 20c)} = \frac{180500M}{128000M}$

$$\rightarrow c = 901,8 \text{ J/kg} \cdot \text{độ} \rightarrow \text{b) sai}$$

Thế c vào (1), ta thu được $m = 1,94M \rightarrow \text{c) đúng}$

Thế $t_3 = 48^\circ\text{C}$, dễ dàng thu được $c = 135 \text{ J/kg} \cdot \text{độ} \rightarrow \text{d) sai}$

Câu 12: Đáp án: a) Đ, b) Đ, c) S, d) Đ

Giải thích:

+ Trong đoạn OA, dễ thấy nhiệt độ của khối nước đá luôn ở trạng thái 0°C nên khi này, khối nước đá đang nhận nhiệt để thực hiện quá trình nóng chảy $\rightarrow \text{a) đúng}$

+ Cũng dễ thấy trên đồ thị, điểm A là điểm kết thúc quá trình nóng chảy nên khi này, khối nước đá đã nóng chảy hoàn toàn $\rightarrow \text{b) đúng}$

+ Gọi C là điểm ứng với $t = 100^\circ\text{C}$ và $Q = 75 \text{ kJ}$

$$Q_{BC} = L \cdot m' \rightarrow m' = \frac{(Q_B - Q_C)}{L} = 20 \text{ g}$$

$$Q_{OC} = Q_{\text{nóng chảy}} + Q_{AC} \leftrightarrow 75 \cdot 10^3 = m \cdot 3,3 \cdot 10^5 + m \cdot 4200 \cdot (100 - 0) \leftrightarrow m = 100 \text{ g}$$

Lượng nước còn lại = $100 - 20 = 80 \text{ g} \rightarrow \text{c) sai}$

+ $\Sigma Q = 75 \text{ kJ} + Lm = 305 \cdot 10^3 \text{ J} \rightarrow \text{d) đúng}$

Câu 13: Đáp án: a) S, b) Đ, c) Đ, d) S

Giải thích:

Công thức chuyển đổi giữa hai đơn vị đo là: $t (^\circ\text{F}) = 32 + 1,8t (^\circ\text{C})$

Áp dụng công thức chuyển đổi trên, ta có được: $+ a = -17,8 \rightarrow \text{a) sai}$

+ $b = 32 \rightarrow \text{b) đúng}$

+ $c = 68 \rightarrow \text{c) đúng}$

+ $\Delta t = 1,8(24 - 17) = 12,6 \text{ }^\circ\text{F} \rightarrow \text{d) sai}$

Câu 14: a) Đ, b) S, c) S, d) S

Giải thích:

Do đồng thau và đồng bạch là hai dạng hợp kim khác nhau của đồng nên từ đó có thể tạo ra được cặp nhiệt điện $\rightarrow \text{a) đúng}$

Dễ thấy: $E (V) = \alpha_T \cdot (T_1 - T_2) (K) \rightarrow \alpha_T = \frac{E (V)}{(T_1 - T_2) (K)} = \dots (V/K) \rightarrow \text{b) sai}$

Do nhiệt độ bề mặt của mặt trời rơi vào 6000°C mà kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao nhất từng được phát hiện đó là Vonfram (3422°C) nên không thể tạo ra một loại cặp nhiệt điện phù

hợp để có thể đo được nhiệt độ của mặt trời → c) sai

Áp dụng công thức $E = \alpha_T(T_1 - T_2)$, ta thu được $E = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{ V} = 0,65 \text{ mV} \rightarrow$ d) sai

Câu 15: a) Đ, b) S, c) Đ, d) Đ

Giải thích:

+ Do nước sôi nên nhiệt độ của hệ là $100^\circ\text{C} \rightarrow$ a) đúng

+ Nhiệt lượng đã truyền cho nước là:

$$Q_n = m_n \cdot c_n \cdot \Delta t + m_n \cdot L = 220 \cdot 10^{-3} \cdot 4,3 \cdot 10^3 \cdot 80 + 5 \cdot 10^{-3} \cdot 2,26 \cdot 10^6 = 85220 \text{ J} \rightarrow$$
 b) sai

+ Nhiệt lượng đã truyền cho bát là:

$$Q_d = m_d \cdot c_d \cdot \Delta t = 150 \cdot 10^{-3} \cdot 380 \cdot 80 = 4560 \text{ J} \rightarrow$$
 c) đúng

Vậy, miếng đồng đã tỏa: $Q = Q_n + Q_d = 89780 \text{ J}$

Lại có: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 0,3 \cdot 380 \cdot (t - 100) \rightarrow t = 888^\circ\text{C} \rightarrow$ d) đúng

Câu 16: Đáp án: a) S, b) S, c) S, d) S

Giải thích:

+ Có nhiệt độ sôi của nước là 373K .

Áp dụng công thức $\lambda_{\max} \cdot T = 2900 \mu\text{mK}$ thu được $\lambda_{\max} = 7,8 \mu\text{m}$

Do bức xạ Wien là bức xạ điện từ nên $v = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Do vậy, $f \approx 3,8 \cdot 10^{10} \text{ kHz} \rightarrow$ a) sai

+ Tương tự, một người bình thường sẽ có thể phát ra bức xạ có bước sóng rơi vào mốc từ $9,35 - 9,38 \mu\text{m} \rightarrow$ b) sai

+ Tại 0K , khi mọi chuyển động nhiệt ngừng lại, các hạt không còn dao động và do đó không thể phát ra bức xạ điện từ. Vậy theo lý thuyết, tại 0K sẽ không có bức xạ Wien \rightarrow c) sai

+ Áp dụng công thức trên, dễ dàng tính bức xạ Wien tối đa mà Mặt Trời có thể phát xạ được rơi vào mốc $0,5 \mu\text{m}$. Mà bức xạ hồng ngoại có bước sóng trong chân không là $0,76 \mu\text{m}$ cho tới $1\text{mm} \rightarrow$ d) sai

Câu 17: a) S, b) Đ, c) S, d) Đ

Giải thích:

+ Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là:

$$P = I \cdot S = 4000 \text{ W} \rightarrow$$
 a) sai

+ Trong 1h, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là:

$$A = Pt = 14,4 \cdot 10^6 \text{ J} = 14,4 \text{ MJ} \rightarrow$$
 b) đúng

+ Trong 1h, phần năng lượng chuyển thành năng lượng nhiệt là:

$$Q = A \cdot H = 14,4 \cdot 0,25 = 3,6 \text{ MJ} \rightarrow$$
 c) sai

+ Nhiệt độ của nước tăng thêm trong 1h là:

$$\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{30 \cdot 4200} \approx 28,6^\circ\text{C} \rightarrow$$
 d) đúng

Câu 18: a) Đ, b) S, c) Đ, d) S.

Giải thích:

Do pít tông chuyển động thẳng đều nên lực đẩy của khối khí tác dụng lên pít tông cân bằng với lực ma sát giữa pít tông và xilanh. Độ lớn lực đẩy của khối khí lên pít tông = $F = 20\text{N}$.

Công của khối khí thực hiện: $A = Fs = 1,2\text{J} \rightarrow$ a) đúng

b) Theo ĐLINDLH: $\Delta U = A + Q$.

Trường hợp này, hệ sinh công và nhận nhiệt nên $A = -1,2J$ và $Q = 1,5J$

Do đó, $\Delta U = 0,3J$. \rightarrow b) sai

c) Áp suất của chất khí: $p = \frac{F}{S} = \frac{20(N)}{10^{-4}(m^2)} = 2 \cdot 10^5 Pa \rightarrow$ c) đúng

d) Thể tích khí trong xilanh tăng: $\Delta V = S \cdot s = 6 \cdot 10^{-6} m^3 = 6ml \rightarrow$ d) sai

Câu 19: a) Đ, b) Đ, c) Đ, d) S

Giải thích:

+ Chất lỏng có thể hóa hơi ở các nhiệt độ khác nhau. Thông thường, nhiệt hóa hơi riêng của một chất tăng khi nhiệt độ giảm.

+ Nhiệt độ sôi của chất lỏng còn phụ thuộc vào áp suất chất khí ở phía trên bề mặt chất lỏng. Áp suất chất khí càng lớn, nhiệt độ sôi càng cao và ngược lại.

Câu 20: Đáp án: a) Đ, b) S, c) Đ, d) S

Giải thích:

+ Nhiệt lượng do quả cầu thép tỏa ra khi hạ nhiệt từ $600^\circ C$ xuống $50^\circ C$.

$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (600 - 50) = 2.460.550 = 506000J \rightarrow$ b) sai

Gọi m_x là lượng nước đá có trong hỗn hợp. Nhiệt lượng nước đá nhận được để nóng chảy hoàn toàn ở $0^\circ C$:

$Q_x = m_x \cdot \lambda$

Nhiệt lượng mà hỗn hợp nhận được để tăng nhiệt độ từ $0^\circ C$ đến $50^\circ C$ là:

$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (50 - 0) = 2.4200.50 = 420000J$

Theo phương trình cân bằng nhiệt, ta có:

$Q_x + Q_2 = Q_1 \leftrightarrow m_x \cdot \lambda + 420000 = 506000 \leftrightarrow m_x = 0,25kg \rightarrow$ c) đúng

+ Gọi m_y là lượng nước đã hóa thành hơi.

Theo bài toán ta có: Nhiệt lượng do quả cầu thép cung cấp dùng để làm nóng chảy hoàn toàn m_x gam nước đá ở $0^\circ C$, nâng nhiệt độ của hỗn hợp từ $0^\circ C$ đến $48^\circ C$; nâng m_y gam nước từ $48^\circ C$ đến $100^\circ C$ và hóa hơi ở $100^\circ C$.

Do đó: $Q_1 = Q_x + m_2 \cdot c_2 \cdot (48 - 0) + m_y \cdot c_2 \cdot (100 - 48) + m_y \cdot L$

Hay: $m_y [c_2 \cdot 52 + L] = Q_1 - Q_x - m_2 \cdot c_2 \cdot 48 = 506000 - 86000 - 2.4200 \cdot 48 = 16800$

$\leftrightarrow m_y = 6,7g \rightarrow$ d) sai