

12

TÀI LIỆU VẬT LÝ 12

Chương 1

VẬT LÝ NHIỆT



K12 – CHƯƠNG 1

§1. SỰ CHUYỂN THỂ

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1 Mô hình động học phân tử về cấu tạo chất

Mô hình động học phân tử về cấu tạo chất có những nội dung cơ bản sau:

1. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử.
2. Các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ của vật càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn.
3. Giữa các phân tử có lực hút và đẩy gọi chung là lực liên kết phân tử.

2 Cấu trúc của chất rắn, lỏng, khí

2.1. Phân biệt cấu trúc của chất rắn, lỏng, khí

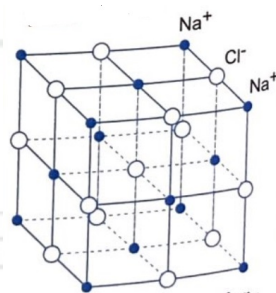
Đặc điểm	Thể rắn	Thể lỏng	Thể khí
Khoảng cách giữa các phân tử	Rất gần nhau (cỡ kích thước phân tử)	Xa nhau	Rất xa nhau (gấp hàng chục lần kích thước phân tử)
Lực tương tác phân tử	Rất mạnh	Nhỏ hơn trong chất rắn	Rất yếu
Sự sắp xếp của các phân tử	Trật tự	Kém trật tự hơn	Không có trật tự
Chuyển động của các phân tử	Chỉ dao động quanh vị trí cân bằng cố định	Dao động quanh vị trí cân bằng luôn luôn thay đổi	Chuyển động hỗn loạn
Hình dạng	Hình dạng riêng xác định	Có hình dạng của bình chứa	Có hình dạng của bình chứa
Thể tích	Xác định	Xác định	Chiếm toàn bộ thể tích bình chứa

2.2. Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình

⚡ Khái niệm

- ☑ **Chất rắn kết tinh** là chất mà các hạt (phân tử, nguyên tử, ion) cấu tạo nên nó ở thể rắn, liên kết với nhau một cách chặt chẽ, sắp xếp theo một trật tự hình học xác định tạo thành các mạng tinh thể.

Ví dụ: muối ăn, thạch anh, kim cương, nước đá, ...



Hình 1.1: Cấu trúc tinh thể muối ăn

⚡ Khái niệm

- ☑ **Chất rắn vô định hình** là chất ở thể rắn mà các hạt tạo nên nó không tạo thành mạng tinh thể.

Ví dụ: thủy tinh, nhựa đường, sôcôla, ...

3 Sự chuyển thể

⚡ Khái niệm

Khi các điều kiện như nhiệt độ, áp suất thay đổi, chất có thể chuyển từ thể này sang thể khác.

- ☑ Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng của các chất được gọi là *sự nóng chảy*. Quá trình ngược lại gọi là *sự đông đặc*.
- ☑ Quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí (hơi) của các chất được gọi là *sự hoá hơi*. Quá trình chuyển ngược lại gọi là *sự ngưng tụ*.
- ☑ Trong một số điều kiện, chất rắn có thể chuyển sang thể khí (hơi). Quá trình này gọi là *sự thăng hoa*. Quá trình ngược lại gọi là *sự ngưng kết*.

Ví dụ: Sự thăng hoa dễ dàng của băng phiến ở nhiệt độ thường. Sự ngưng kết của hơi nước trong không khí tạo thành sương muối.

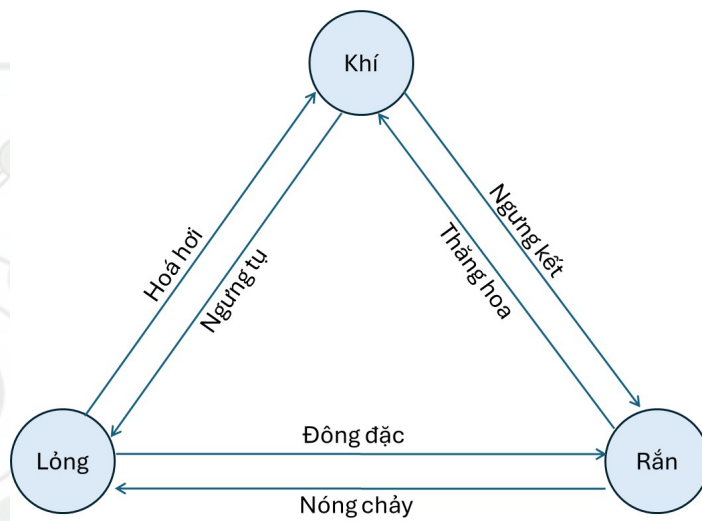


a)



b)

Hình 1.2: a) Đá khô thăng hoa; b) Sương muối



Hình 1.3: Sơ đồ các hình thức chuyển thể

3.1. Sự nóng chảy

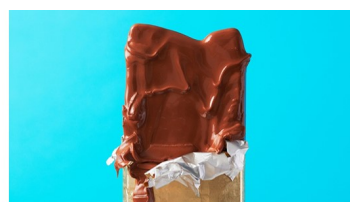
⚡ Khái niệm Khi đun nóng đến một nhiệt độ nào đó, vật rắn bắt đầu chuyển trạng thái từ rắn sang lỏng (sự nóng chảy). Chất rắn kết tinh có nhiệt độ nóng chảy xác định (ở một áp suất cụ thể). Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Ví dụ:

- ☑ Khi đun nóng nước đá ở áp suất tiêu chuẩn, nhiệt độ nước đá tăng dần. Khi đạt đến 0°C , nước đá bắt đầu tan và trong suốt quá trình hoá lỏng nhiệt độ của nước đá không đổi. Nước đá là chất rắn kết tinh.
- ☑ Khi đun nóng thỏi sôcôla, thỏi sôcôla mềm đi và chuyển dần sang thể lỏng, trong quá trình này nhiệt độ của thỏi sôcôla vẫn tăng liên tục. Thỏi sôcôla là chất rắn vô định hình.



a)



b)

Hình 1.4: a) Nước đá đang tan; b) Thanh sôcôla đang nóng chảy

3.2. Sự hoá hơi

⚡ Khái niệm

☑ Sự bay hơi

Sự bay hơi là sự hoá hơi xảy ra **trên bề mặt chất lỏng**. Sự bay hơi xảy ra ở **nhiệt độ bất kì**.

Tốc độ bay hơi của chất lỏng càng nhanh nếu diện tích mặt thoáng càng lớn, tốc độ gió càng lớn, nhiệt độ càng cao, và độ ẩm không khí càng thấp.

☑ Sự sôi

Sự sôi là sự hoá hơi xảy ra **bên trong và trên bề mặt chất lỏng**. Sự sôi xảy ra ở **nhiệt độ sôi**.

Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc áp suất khí trên mặt thoáng và bản chất của chất lỏng. Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ của chất lỏng không thay đổi.



a)



b)

Hình 1.5: a) Nước bay hơi trên mặt thoáng của tách cà phê; b) Nước đang sôi

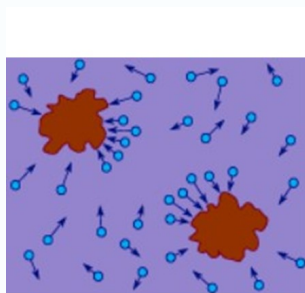
B. VÍ DỤ MINH HOẠ

DẠNG 1

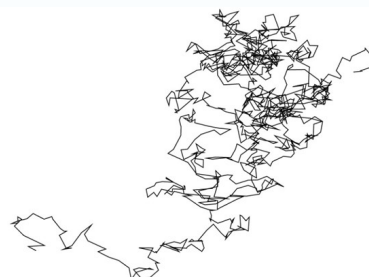
Sử dụng mô hình động học phân tử, nêu được sơ lược cấu trúc của chất rắn, chất lỏng, chất khí

⚡ VÍ DỤ 1

Năm 1827, khi làm thí nghiệm quan sát các hạt phấn hoa rất nhỏ trong nước bằng kính hiển vi, Brown thấy chúng chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này được gọi là chuyển động Brown.



a)



b)

Hình 1.6: a) Mô phỏng sự va chạm giữa các phân tử nước với các hạt phấn hoa; b) Quỹ đạo chuyển động của hạt phấn hoa

- Tại sao thí nghiệm của Brown được gọi là một trong những thí nghiệm chứng tỏ các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng?
- Làm thế nào để với thí nghiệm của Brown có thể chứng tỏ được khi nhiệt độ của nước càng cao thì các phân tử nước chuyển động càng nhanh?

 **Lời giải.**

VÍ DỤ 2

Hãy giải thích đặc điểm sau đây của thể khí, thể rắn, thể lỏng.

- Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng, luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng.
- Vật ở thể rắn có thể tích và hình dạng riêng, rất khó nén.
- Vật ở thể lỏng có thể tích riêng nhưng không có hình dạng riêng.

 **Lời giải.**

Giải thích được sơ lược một số hiện tượng vật lý liên quan đến sự chuyển thể: sự nóng chảy, sự hoá hơi

⚡ VÍ DỤ 3

Vận dụng mô hình động học phân tử, em hãy giải thích nguyên nhân gây ra sự nóng chảy của chất rắn kết tinh.

 **Lời giải.**

⚡ VÍ DỤ 4

Vận dụng mô hình động học phân tử, em hãy giải thích nguyên nhân gây ra sự bay hơi và sự sôi.

 **Lời giải.**

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Chuyển động của các nguyên tử, phân tử trong mô hình động học phân tử được gọi là chuyển động

- A** chuyển động cơ. **B** chuyển động nhiệt. **C** chuyển động tròn. **D** chuyển động đều.

Câu 2. Chọn phát biểu **đúng** về lực tương tác giữa các phân tử.

- A** Giữa các phân tử có cả lực hút và lực đẩy.
B Giữa các phân tử chỉ có lực hút hoặc lực đẩy.
C Giữa các phân tử chỉ có lực đẩy.
D Giữa các phân tử chỉ có lực hút.

Câu 3. Khi khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ, thì giữa các phân tử

- A** chỉ có lực hút.
- B** chỉ có lực đẩy.
- C** có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy lớn hơn lực hút.
- D** có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy nhỏ hơn lực hút.

Câu 4. Mục đích của thí nghiệm Brown là

- A** quan sát hạt phấn hoa bằng kính hiển vi.
- B** quan sát chuyển động của hạt phấn hoa trong nước bằng kính hiển vi.
- C** quan sát cánh hoa trong nước bằng kính hiển vi.
- D** quan sát chuyển động của cánh hoa.

Câu 5. Trong thí nghiệm của Brown các hạt phấn hoa chuyển động hỗn độn, không ngừng vì

- A** giữa các hạt phấn hoa có lực tương tác hút và đẩy.
- B** các hạt phấn hoa là các thực thể sống.
- C** các phân tử nước chuyển động không ngừng, va chạm vào chúng từ mọi phía.
- D** các hạt phấn hoa có thể dao động tự do quanh vị trí cân bằng.

Câu 6. Chọn câu trả lời **đúng nhất**.

Các chất có thể tồn tại ở những thể nào?

- A** Thể rắn, thể lỏng, thể khí hoặc chân không.
- B** Thể rắn, thể lỏng hoặc thể khí.
- C** Thể rắn và thể hơi.
- D** Thể rắn và thể lỏng.

Câu 7. Đặc điểm nào sau đây là phù hợp với chất rắn?

- A** Có lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh.
- B** Có lực tương tác giữa các phân tử rất yếu.
- C** Không có hình dạng xác định.
- D** Không có thể tích riêng xác định.

Câu 8. Phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về những đặc điểm của chất rắn?

- A** Có khối lượng, hình dạng xác định, không có thể tích xác định.
- B** Có khối lượng xác định, hình dạng và thể tích không xác định.
- C** Có khối lượng, hình dạng, thể tích xác định.
- D** Có khối lượng và thể tích xác định, hình dạng không xác định.

Câu 9. Người ta có thể phân loại chất rắn một cách tổng quát theo cách nào sau đây?

- A** Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn vô định hình.
- B** Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.
- C** Chất rắn đa tinh thể và chất rắn vô định hình.
- D** Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể.

Câu 10. Đặc điểm nào sau đây là đặc điểm cấu trúc phân tử ở thể lỏng?

- A** Khoảng cách giữa các phân tử rất lớn so với kích thước của chúng.
- B** Lực tương tác phân tử yếu hơn lực tương tác phân tử ở thể rắn.
- C** Không có thể tích và hình dạng riêng xác định.
- D** Các phân tử dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định.

Câu 11. Trong chuyển động nhiệt, các phân tử chất lỏng

- A** dao động quanh vị trí cân bằng xác định.
- B** chuyển động hỗn loạn quanh vị trí cân bằng xác định.
- C** chuyển động hỗn loạn.
- D** dao động quanh vị trí cân bằng nhưng những vị trí này không cố định mà luôn thay đổi.

Câu 12. Chất lỏng có thể tích xác định, nhưng hình dạng không xác định là do trong chất lỏng

- A** lực liên kết giữa các phân tử chất lỏng là rất lớn, các phân tử chỉ dao động không ngừng quanh một vị trí xác định.
- B** lực liên kết giữa các phân tử chất lỏng là rất yếu, các phân tử dao động tự do về mọi phía.
- C** lực liên kết giữa các phân tử chất lỏng là yếu hơn chất rắn, các phân tử dao động tương đối tự do hơn so với trong chất rắn.
- D** Tất cả các phương án đưa ra đều sai.

Câu 13. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng vì

- A** phân tử khí không có khối lượng.
- B** khoảng cách giữa các phân tử khí quá gần nhau.
- C** lực tương tác giữa các phân tử quá nhỏ.
- D** các phân tử khí luôn đẩy nhau.

Câu 14. Tính chất nào sau đây **không phải** là tính chất của chất ở thể khí?

- A** Có hình dạng và thể tích riêng.
- B** Có các phân tử chuyển động hoàn toàn hỗn độn.
- C** Có thể nén được dễ dàng.
- D** Có lực tương tác phân tử nhỏ hơn lực tương tác phân tử ở thể rắn và thể lỏng.

Câu 15. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng là vì

- A** khoảng cách giữa các phân tử rất gần, lực tương tác giữa các phân tử chất khí rất mạnh.
- B** khoảng cách giữa các phân tử rất gần, lực tương tác giữa các phân tử chất khí rất yếu.
- C** khoảng cách giữa các phân tử rất xa, lực tương tác giữa các phân tử chất khí rất mạnh.
- D** khoảng cách giữa các phân tử rất xa, lực tương tác giữa các phân tử chất khí rất yếu.

Câu 16. Khi mở nắp lọ nước hoa, ta có thể ngửi thấy mùi thơm tràn ngập trong phòng. Điều này thể hiện tính chất nào của chất khí?

- A** Dễ dàng nén được.
- B** Có khối lượng xác định.
- C** Có thể khuếch tán trong không gian theo mọi hướng.
- D** Không chảy được.

Câu 17. Sự nóng chảy là

- A** sự chuyển thể từ rắn sang lỏng.
- B** sự chuyển thể từ rắn sang khí.
- C** sự chuyển thể từ lỏng sang rắn.
- D** sự chuyển thể từ lỏng sang khí.

Câu 18. Sự đông đặc là

- A** sự chuyển thể từ rắn sang lỏng.
- B** sự chuyển thể từ rắn sang khí.
- C** sự chuyển thể từ lỏng sang rắn.
- D** sự chuyển thể từ lỏng sang khí.

Câu 19. Sự bay hơi là

- A** sự chuyển thể từ rắn sang lỏng.
- B** sự chuyển thể từ rắn sang khí.
- C** sự chuyển thể từ lỏng sang rắn.
- D** sự chuyển thể từ lỏng sang khí.

Câu 20. Khi quan sát sự nóng chảy của nước đá, trong suốt thời gian nóng chảy thì

- A** nhiệt độ của nước đá tăng.
- B** nhiệt độ của nước đá giảm.
- C** nhiệt độ của nước đá không đổi.
- D** nhiệt độ của nước đá ban đầu tăng và sau đó giảm.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây về tính chất của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình là **đúng**?

- A** Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình đều có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B** Chất rắn kết tinh không có nhiệt độ nóng chảy xác định, chất rắn vô định hình có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C** Chất rắn kết tinh có nhiệt độ nóng chảy xác định, chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- D** Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình đều không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 22. Một vật rắn khi bị nung nóng thì mềm dần. Đó là

- A** chất rắn kết tinh.
- B** chất rắn đơn tinh thể.
- C** chất rắn đa tinh thể.
- D** chất rắn vô định hình.

Câu 23. Trường hợp nào sau đây không liên quan đến sự nóng chảy và đông đặc?



- A** Ngọn nến vừa tắt.
- B** Ngọn nến đang cháy.
- C** Nước đá vừa lấy ra khỏi tủ lạnh.
- D** Ngọn đèn dầu đang cháy.

Câu 24. Sự bay hơi diễn ra càng nhanh hơn khi

- A** nhiệt độ càng thấp.
- B** tốc độ gió càng lớn.
- C** lượng chất lỏng càng nhiều.
- D** diện tích mặt thoáng càng hẹp.

Câu 25. Một ấm nước đang sôi, nếu tiếp tục đun thì

- A** nhiệt độ nước trong ấm giảm xuống.
- B** nước trong ấm không bay hơi nữa.
- C** nhiệt độ nước trong ấm vẫn tiếp tục tăng.
- D** nước trong ấm bay hơi nhiều hơn và cạn dần.

Câu 26. Phát biểu nào sau đây là **không đúng** về sự bay hơi?

- A** Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở bề mặt chất lỏng.
- B** Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng.
- C** Sự bay hơi của chất lỏng xảy ra ở nhiệt độ bất kì.
- D** Sự ngưng tụ luôn kèm theo sự bay hơi.

Câu 27. Sự sôi xảy ra ở

- A** nhiệt độ trên 100°C .
- B** 100°C .
- C** nhiệt độ sôi.
- D** dưới 100°C .

Câu 28. Trong các trường hợp dưới đây, trường hợp nào liên quan đến sự bay hơi?

- A** Kính cửa sổ bị mờ đi trong những ngày đông giá lạnh.
- B** Dầu trong đèn bị khô cạn dù không sử dụng.
- C** Miếng bơ để bên ngoài tủ lạnh sau một thời gian bị chảy lỏng.
- D** Đưa nước vào trong tủ lạnh để làm đá.

Câu 29. Tại sao quả bóng bay dù buộc chặt để lâu ngày vẫn bị xẹp?

- A** Vì khi mới thổi, không khí từ miệng vào bóng còn nóng, sau đó lạnh dần nên co lại.
- B** Vì cao su là chất đàn hồi nên sau khi bị thổi căng nó tự động co lại.
- C** Vì không khí nhẹ nên có thể chui qua chỗ buộc ra ngoài.
- D** Vì giữa các phân tử của chất làm vỏ bóng có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể chui qua đó và thoát ra ngoài.

Câu 30. Hãy chọn phương án **sai**.

Cùng một khối lượng của một chất nhưng khi ở các thể khác nhau thì sẽ khác nhau

- ☐ A Thể tích.
- ☐ B Khối lượng riêng.
- ☐ C Kích thước của các nguyên tử.
- ☐ D Trật tự của các nguyên tử.

Câu 31. Các nguyên tử trong một miếng sắt có tính chất nào sau đây?

- ☐ A Khi nhiệt độ tăng thì nở ra.
- ☐ B Khi nhiệt độ giảm thì co lại.
- ☐ C Đứng rất gần nhau.
- ☐ D Đứng xa nhau.

Câu 32. Trong các chất sau, chất nào **không phải** là chất rắn kết tinh?

- ☐ A Muối ăn.
- ☐ B Thủy tinh.
- ☐ C Kim cương.
- ☐ D Thạch anh.

Câu 33. Chất rắn nào dưới đây không phải là chất rắn vô định hình?

- ☐ A Thạch anh.
- ☐ B Thủy tinh.
- ☐ C Sáp.
- ☐ D Cao su.

Câu 34. Chất rắn nào dưới đây là chất rắn vô định hình?

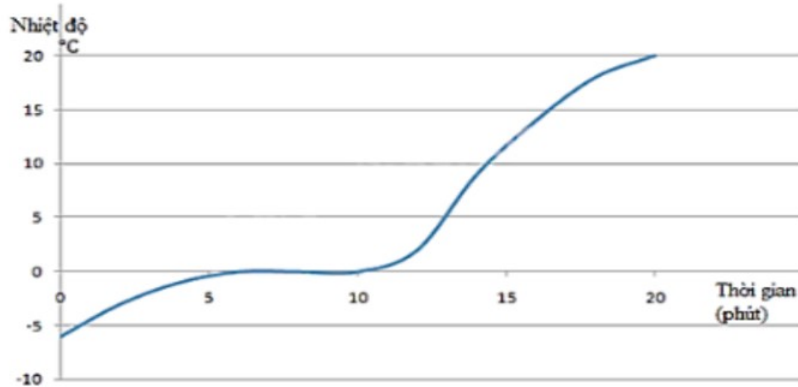
- ☐ A Muối ăn.
- ☐ B Kim loại.
- ☐ C Thạch anh.
- ☐ D Nhựa đường.

Câu 35. Ở điều kiện thường, iode là chất rắn dạng tinh thể màu đen tím. Khi đun nóng, iode có sự thăng hoa.

Vậy sự thăng hoa của iode là sự chuyển trạng thái từ thể

- ☐ A rắn sang khí.
- ☐ B rắn sang lỏng.
- ☐ C lỏng sang rắn.
- ☐ D khí sang rắn.

Câu 36. Cho đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của nước đá như hình vẽ. Nước đá tan trong khoảng thời gian nào?



- ☐ A Từ phút thứ 6 đến phút thứ 10.
- ☐ B Từ phút thứ 10 trở đi.
- ☐ C Từ 0 đến phút thứ 6.
- ☐ D Từ phút thứ 10 đến phút thứ 15.

Câu 37. Người ta không thể luộc trứng chín ở núi cao vì

- ☐ A áp suất trên núi thấp hơn áp suất chuẩn (1 atm) nên nước sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100 °C.
- ☐ B áp suất trên núi cao hơn áp suất chuẩn (1 atm) nên nước sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100 °C.
- ☐ C áp suất trên núi thấp hơn áp suất chuẩn (1 atm) nên nước sôi ở nhiệt độ cao hơn 100 °C.
- ☐ D áp suất trên núi cao hơn áp suất chuẩn (1 atm) nên nước sôi ở nhiệt độ cao hơn 100 °C.

Câu 38. Thủy ngân có nhiệt độ nóng chảy là -39°C và nhiệt độ sôi là 357°C . Khi ở trong phòng có nhiệt độ 30°C thì thủy ngân

- ☐ A chỉ tồn tại ở thể lỏng.
- ☐ B chỉ tồn tại ở thể hơi.
- ☐ C tồn tại ở cả thể lỏng và thể hơi.
- ☐ D tồn tại ở cả thể rắn, lỏng và hơi.

Câu 39. Tại sao khi cầm vào vỏ bình ga mini đang sử dụng ta thường thấy có một lớp nước rất mỏng trên đó?

- A** Do hơi nước từ tay ta bốc ra.
- B** Nước từ trong bình ga thấm ra.
- C** Do vỏ bình ga lạnh hơn nhiệt độ môi trường nên hơi nước trong không khí ngưng tụ trên đó.
- D** Cả B và C đều đúng.

Câu 40. Ở nhiệt độ trong phòng, chỉ có thể có khí oxygen, không thể có oxygen lỏng vì

- A** oxygen luôn là chất khí.
- B** nhiệt độ phòng cao hơn nhiệt độ sôi của oxygen.
- C** nhiệt độ phòng thấp hơn nhiệt độ sôi của oxygen.
- D** nhiệt độ trong phòng bằng nhiệt độ sôi của oxygen.

D. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI

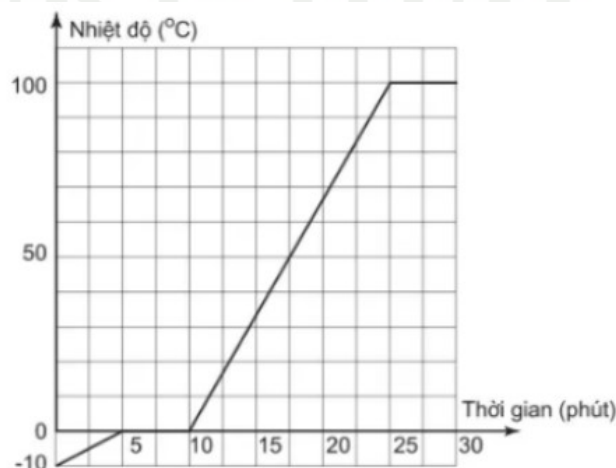
Câu 1. Nhận định các phát biểu sau đây về mô hình động học phân tử.

Phát biểu	Đ	S
a) Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt được gọi nguyên tử, phân tử.		
b) Các nguyên tử, phân tử đứng sát nhau và giữa chúng không có khoảng cách.		
c) Lực tương tác giữa các phân tử ở thể rắn lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể lỏng và thể khí.		
d) Các nguyên tử, phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định.		

Câu 2. Nhận định các phát biểu về sự sôi.

Phát biểu	Đ	S
a) Nước chỉ sôi ở nhiệt độ 100°C .		
b) Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ của nước không thay đổi.		
c) Nước chỉ bay hơi ở nhiệt độ sôi.		
d) Trong suốt thời gian sôi, nước vừa bay hơi tạo ra bọt khí và vừa bay hơi trên bề mặt.		

Câu 3. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian đun.



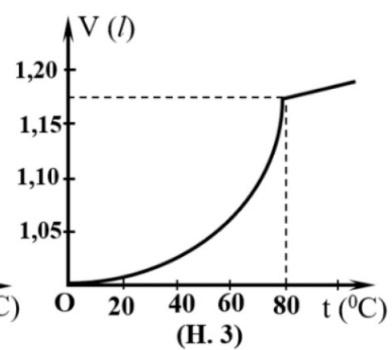
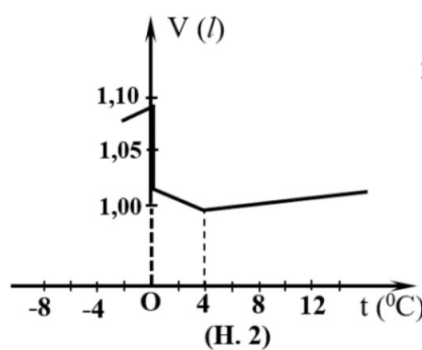
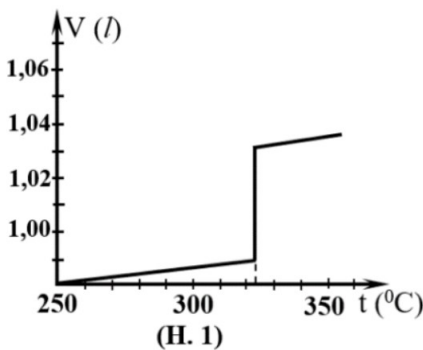
Phát biểu	Đ	S
a) Trong 5 phút đầu tiên, nước ở thể rắn.		
b) Từ phút thứ 5 đến phút thứ 10 nước đã nóng chảy.		
c) Từ phút thứ 10 đến phút thứ 25 nước không có sự bay hơi vì chưa đạt nhiệt độ sôi.		
d) Nước được đun ở điều kiện tiêu chuẩn.		

Câu 4. Bảng dưới đây ghi nhận nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của một số chất

Chất	Nhiệt độ nóng chảy	Nhiệt độ sôi
Chì	327°C	1613°C
Nước	0°C	100°C
Oxygen	-219°C	-183°C
Rượu	-117°C	78°C
Thủy ngân	-39°C	357°C

Phát biểu	Đ	S
a) Chì có nhiệt độ sôi cao nhất trong các chất được liệt kê.		
b) Nước có nhiệt độ sôi thấp nhất trong các chất được liệt kê.		
c) Ở nhiệt độ 30°C thì chì ở thể rắn.		
d) Ở nhiệt độ 30°C thì oxide ở thể lỏng.		

Câu 5. Các hình dưới đây là đồ thị biểu diễn sự thay đổi thể tích V phụ thuộc vào nhiệt độ $t^{\circ}\text{C}$ trong quá trình nóng chảy của chì (H.1), của nước đá (H.2) và của sáp nến (H.3).



Phát biểu	Đ	S
a) Chì, nước đá và sáp nến đều có nhiệt độ nóng chảy tương ứng nhất định.		
b) Trong quá trình nóng chảy của chì, nước đá và sáp nến thể tích của chúng đều tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ.		
c) Trong quá trình nóng chảy, nhiệt độ của chì và nước đá không thay đổi, còn nhiệt độ của sáp thay đổi liên tục.		

Phát biểu	Đ	S
d) Khi nóng chảy, chì và sáp nến dần nở (thể tích V tăng) còn nước đá co lại (thể tích V giảm).		

E. BÀI TẬP TỰ LUẬN VÀ TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Hãy sử dụng mô hình động học phân tử để giải thích vì sao chúng ta có thể đi trong không khí, bơi trong nước nhưng không thể đi xuyên qua tường?

Câu 2. Cùng một chất, khi ở thể lỏng thường có khối lượng riêng nhỏ hơn khi ở thể rắn và khối lượng riêng ở thể khí lại nhỏ hơn khi ở thể lỏng. Vì sao như vậy?

⚠ Không đúng cho tất cả trường hợp. Ví dụ, nước có thể tích ở thể rắn lớn hơn thể tích ở thể lỏng

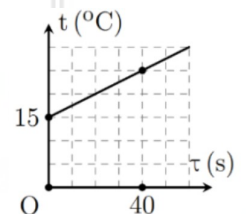
Câu 3. Cồn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Hãy giải thích tại sao khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó?

Câu 4. Để khử trùng các dụng cụ y tế nhiều lần (kéo, kẹp gấp, dao mổ, ...), ngày nay người ta thường sấy chúng trong lò sấy ở nhiệt độ cao. Tuy nhiên, trước đây người ta thường phải luộc chúng trong nước sôi. Giả sử cần phải thực hiện nhiệm vụ này nhưng có một số vi khuẩn chỉ bị tiêu diệt ở nhiệt độ 105°C , trong đó khi nhiệt độ sôi của nước ở điều kiện tiêu chuẩn là 100°C . Hãy đề xuất phương án đơn giản để diệt các vi khuẩn này và giải thích.

Câu 5. Một người thợ mộc sau khi đánh vecni vào một số chân giường, sau một thời gian, người thợ mộc phát hiện thấy những chân giường chưa được đánh vecni bị nứt (rạn chân chim), còn những chân giường đã được đánh vecni thì không bị như thế. Hãy giải thích tại sao?

Câu 6.

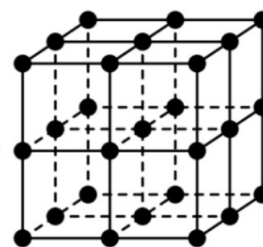
Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt độ vào thời gian đun một ấm nước ở áp suất tiêu chuẩn. Nếu nhiệt lượng mà bếp tỏa ra không thay đổi trong suốt thời gian đun thì sau bao nhiêu giây kể từ lúc bắt đầu đun nước sẽ sôi?



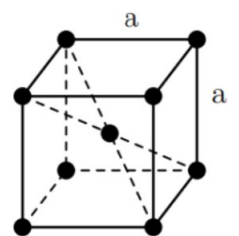
KQ:

Câu 7.

Bằng các nghiên cứu, người ta phát hiện ra rằng các nguyên tử của nguyên tố X sắp xếp tuần hoàn tạo thành mạng tinh thể gồm các ô hình lập phương giống hệt nhau xếp chồng lên nhau (Hình a). Ở mỗi ô lập phương nhỏ nhất (gọi là ô mạng cơ sở) có một nguyên tử nằm tại tâm và ở mỗi đỉnh của nó đều có một nguyên tử (Hình b). Biết rằng chiều dài cạnh của mỗi ô lập phương cơ sở là $a = 2,87 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Biết khối lượng mỗi nguyên tử X là $9,3 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. Khối lượng riêng của nguyên tố X là bao nhiêu kg/m^3 ? (Chỉ lấy phần nguyên của kết quả).



Hình a



Hình b

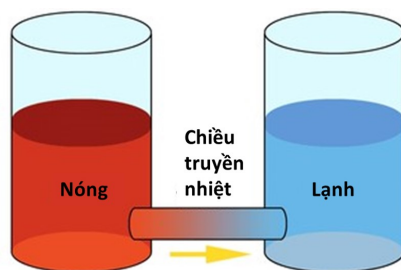
Trên hình a không thể hiện các nguyên tử ở tâm của các ô mạng

KQ:

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1 Chiều truyền năng lượng nhiệt giữa hai vật chênh lệch nhiệt độ tiếp xúc nhau

Khi cho hai vật chênh lệch nhiệt độ tiếp xúc nhau, năng lượng nhiệt luôn truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn. Quá trình truyền nhiệt kết thúc khi hai vật ở cùng nhiệt độ (trạng thái cân bằng nhiệt).



Hình 1.7: Minh hoạ chiều truyền nhiệt giữa hai vật có nhiệt độ khác nhau

2 Nhiệt độ

2.1. Khái niệm về nhiệt độ

⚡ Khái niệm Nhiệt độ của một vật là đại lượng vật lý đặc trưng cho mức độ chuyển động nhiệt của phân tử vật chất cấu tạo nên vật. Khi các phân tử chuyển động nhiệt càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao và ngược lại.

2.2. Nhiệt kế

Nhiệt độ đo trên nhiệt kế được xác định thông qua giá trị của một đại lượng vật lý khác mà đại lượng này phụ thuộc theo nhiệt độ.

Ví dụ:

- ☑ Nhiệt kế thủy ngân xác định nhiệt độ dựa trên hiện tượng giãn nở vì nhiệt của thủy ngân.
- ☑ Nhiệt kế điện trở xác định nhiệt độ qua sự phụ thuộc của điện trở theo nhiệt độ.



a)



b)

Hình 1.8: a) Nhiệt kế thủy ngân; b) Nhiệt kế điện trở

3

Thang nhiệt độ

3.1. Thang nhiệt độ Celsius

Nhiệt độ trong thang đo này được kí hiệu là t . Đơn vị là độ Celsius (kí hiệu: $^{\circ}\text{C}$).

$1^{\circ}\text{C} = \frac{1}{100}$ của khoảng cách giữa nhiệt độ nóng chảy của nước tinh khiết đóng băng (0°C) và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất 1 atm (100°C).

3.2. Thang nhiệt độ Kelvin

Nhiệt độ trong thang đo này được kí hiệu là T . Đơn vị là độ Kelvin (kí hiệu: K).

$1\text{ K} = \frac{1}{273,15}$ của khoảng cách giữa nhiệt độ không tuyệt đối (0 K) và nhiệt độ điểm ba của nước (273,15 K).

⚠️ **Nhiệt độ không tuyệt đối (0 K) là nhiệt độ mà tại đó động năng chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật chất bằng không và thế năng của chúng là **tối thiểu**.**

✔️ **Điểm ba của nước là điểm mà nước tinh khiết tồn tại đồng thời ở thể rắn, lỏng và hơi.**

✔️ **Một độ chia trên thang nhiệt độ Kelvin bằng một độ chia trên thang nhiệt độ Celsius.**

3.3. Chuyển đổi nhiệt độ đo theo thang Celsius sang nhiệt độ đo theo thang Kelvin

$$T = t + 273,15 \approx t + 273 \quad (1.1)$$

với:

✔️ t : giá trị nhiệt độ của vật theo thang nhiệt độ Celsius;

✔️ T : giá trị nhiệt độ của vật theo thang nhiệt độ Kelvin.

B. VÍ DỤ MINH HOẠ

DẠNG
1

Chuyển đổi được nhiệt độ đo theo thang Celsius sang nhiệt độ đo theo thang Kelvin và ngược lại

Hai thang nhiệt độ X và Y có liên hệ tuyến tính với nhau, trong đó nếu:

✔️ Nhiệt độ t_{1x} trong thang nhiệt độ X ứng với nhiệt độ t_{1y} trong thang nhiệt độ Y.

✔️ Nhiệt độ t_{2x} trong thang nhiệt độ X ứng với nhiệt độ t_{2y} trong thang nhiệt độ Y.

thì ta có mối liên hệ nhiệt độ giữa thang nhiệt độ X và thang nhiệt độ Y:

$$\frac{t_x - t_{1x}}{t_{2x} - t_{1x}} = \frac{t_y - t_{1y}}{t_{2y} - t_{1y}}.$$

⚡ VÍ DỤ 1

Nhiệt độ của khối khí trong phòng đo được là 27°C . Xác định nhiệt độ của khối khí trong thang nhiệt độ Kelvin.

🗨️ **Lời giải.**

VÍ DỤ 2

Một nhiệt kế dùng để đo nhiệt độ của các lò nung có phạm vi đo từ 263 K đến 1273 K.

- Xác định phạm vi đo của nhiệt kế này trong thang nhiệt độ Celsius?
- Nếu sử dụng nhiệt kế này để đo nhiệt độ lò nung đang nấu chảy đồng có nhiệt độ nóng chảy là 1083°C thì nhiệt kế có đo được không? Vì sao? Em có khuyến cáo gì về việc sử dụng nhiệt kế trong tình huống này?

Lời giải.

VÍ DỤ 3

Trong thang nhiệt độ Fahrenheit, chọn nhiệt độ tại điểm nước đá đang tan là 32°F , nhiệt độ tại điểm nước sôi ở điều kiện thường (1 atm) là 212°F , trong khoảng nhiệt độ này chia thành 180 khoảng bằng nhau, mỗi khoảng ứng với 1°F . Thang đo này được nhà vật lý người Đức Daniel Gabriel Fahrenheit đề xuất vào năm 1724 và được sử dụng phổ biến ở các nước phương Tây. Nếu gọi t là nhiệt độ của vật trong thang nhiệt độ Celsius và T_{F} nhiệt độ của vật trong thang nhiệt độ Fahrenheit thì:

$$T_{\text{F}} = a \cdot t + b.$$

với a và b là các hệ số tỉ lệ.

- Em hãy xác định giá trị của a và b .
- Trên tin tức thông báo nhiệt độ tại New York ngày 17/03/2024 là 49°F . Trong thang Celsius thì nhiệt độ này là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Lời giải.

VÍ DỤ 4

Giả sử có một thang nhiệt độ Z với nhiệt độ điểm đóng băng của nước tinh khiết là -10°Z và nhiệt độ sôi là 140°Z , biết rằng trong thang nhiệt độ Celsius nhiệt độ các điểm trên là 0°C và 100°C . Nhiệt độ cơ thể người là 37°C theo thang nhiệt độ Celsius thì tương ứng với nhiệt độ trong thang Z là bao nhiêu?

 **Lời giải.**

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Cho hai vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc với nhau. Nhiệt được truyền từ

- ☐ A vật có khối lượng lớn hơn sang vật có khối lượng nhỏ hơn.
- ☐ B vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
- ☐ C vật ở trên cao sang vật ở dưới thấp.
- ☐ D vật có khối lượng riêng lớn sang vật có khối lượng riêng nhỏ.

Câu 2. Người ta cho hai vật dẫn nhiệt A và B tiếp xúc với nhau, sau một thời gian khi có trạng thái cân bằng nhiệt thì hai vật này có

- ☐ A cùng nhiệt độ.
- ☐ B cùng nội năng.
- ☐ C cùng năng lượng.
- ☐ D cùng nhiệt lượng.

Câu 3. Đơn vị đo nhiệt độ trong thang nhiệt Celsius là

- ☐ A K.
- ☐ B $^{\circ}\text{F}$.
- ☐ C N.
- ☐ D $^{\circ}\text{C}$.

Câu 4. Nhiệt kế chất lỏng được chế tạo dựa trên nguyên tắc nào?

- ☐ A Sự nở vì nhiệt của chất lỏng.
- ☐ B Sự phụ thuộc của tốc độ dòng chảy theo nhiệt độ.
- ☐ C Sự thay đổi điện trở của khối chất lỏng theo nhiệt độ.
- ☐ D Sự phụ thuộc của áp suất chất lỏng theo nhiệt độ.

Câu 5. Trong các nhiệt kế sau đây, em hãy chọn nhiệt kế phù hợp để đo nhiệt độ của nước đang được đun sôi?

- ☐ A Nhiệt kế y tế có thang chia độ từ 35°C đến 42°C .
- ☐ B Nhiệt kế rượu có thang chia độ từ -30°C đến 60°C .
- ☐ C Nhiệt kế thủy ngân có thang chia độ từ -10°C đến 110°C .
- ☐ D Nhiệt kế hồng ngoại có thang chia độ từ 30°C đến 45°C .

Câu 6. Cách xác định nhiệt độ trong thang nhiệt độ Celsius là

- ☐ A Lấy nhiệt độ của nước khi đóng băng là (10°C) và nhiệt độ sôi của nước (100°C) làm chuẩn.
- ☐ B Lấy nhiệt độ của nước khi đóng băng là (100°C) và nhiệt độ sôi của nước (0°C) làm chuẩn.
- ☐ C Lấy nhiệt độ của nước khi đóng băng là (0°C) và nhiệt độ sôi của nước (100°C) làm chuẩn.
- ☐ D Lấy nhiệt độ của nước khi đóng băng là (100°C) và nhiệt độ sôi của nước (10°C) làm chuẩn.

Câu 7. Điểm đóng băng và sôi của nước theo thang Kelvin là

- ☐ A 0 K và 100 K.
- ☐ B 273 K và 373 K.
- ☐ C 37 K và 73 K.
- ☐ D 32 K và 212 K.

Câu 8. Độ không tuyệt đối là nhiệt độ ứng với

- ☐ A 0 K.
- ☐ B 0°C .
- ☐ C 273 K.
- ☐ D 273°C .

Câu 9. Chọn phát biểu **đúng**.

Nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ mà tại đó

- A** chuyển động nhiệt của phân tử hầu như dừng lại.
- B** nước bắt đầu đông thành đá.
- C** tất cả chất khí hoá lỏng.
- D** tất cả chất khí hoá rắn.

Câu 10. Không thể dùng nhiệt kế rượu để đo nhiệt độ của nước đang sôi vì

- A** rượu sôi ở nhiệt độ cao hơn 100°C .
- B** rượu sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .
- C** rượu đông đặc ở nhiệt độ 100°C .
- D** rượu đông đặc ở nhiệt độ thấp hơn 0°C .

Câu 11. Biểu thức nào sau đây là đúng khi biến đổi nhiệt độ từ thang Celsius sang thang Kelvin?

- A** $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) - 273$.
- B** $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$.
- C** $T(\text{K}) = \frac{t(^{\circ}\text{C}) + 273}{2}$.
- D** $T(\text{K}) = 2t(^{\circ}\text{C}) + 273$.

Câu 12. Cho các bước như sau:

- (1) Thực hiện phép đo nhiệt độ.
- (2) Ước lượng nhiệt độ của vật.
- (3) Hiệu chỉnh nhiệt kế.
- (4) Lựa chọn nhiệt kế phù hợp.
- (5) Đọc và ghi kết quả đo.

Các bước đúng khi thực hiện đo nhiệt độ của một vật là

- A** (2), (4), (3), (1), (5).
- B** (1), (4), (2), (3), (5).
- C** (1), (2), (3), (4), (5).
- D** (3), (2), (4), (1), (5).

Câu 13. Nhiệt độ trung bình của nước ở thang nhiệt độ Celsius là 27°C ứng với thang nhiệt độ Kelvin thì nhiệt độ của nước là

- A** 273 K .
- B** 300 K .
- C** 246 K .
- D** 327 K .

Câu 14. Nhiệt độ mùa đông tại thành phố New York (Mỹ) là 283 K , ứng với nhiệt độ Celsius thì nhiệt độ ở đó là

- A** 10°C .
- B** -10°C .
- C** 5°C .
- D** -5°C .

Câu 15. Nhiệt độ vào một ngày mùa hè ở thành phố Hồ Chí Minh là 35°C . Nhiệt độ đó tương ứng với bao nhiêu độ $^{\circ}\text{F}$?

- A** 59°F .
- B** 67°F .
- C** 95°F .
- D** 76°F .

Câu 16. Giá trị nhiệt độ đo được theo thang nhiệt độ Kelvin là 293 K . Tính theo thang nhiệt độ Fahrenheit, nhiệt độ đó có giá trị là

- A** 20°F .
- B** 100°F .
- C** 68°F .
- D** 261°F .

Câu 17. 104°F ứng với bao nhiêu độ Kelvin?

- A** 313 K .
- B** 298 K .
- C** 328 K .
- D** 293 K .

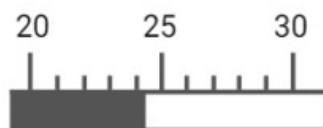
Câu 18. Một thang đo X lấy điểm đóng băng là $-10X$, lấy điểm sôi là $90X$. Nhiệt độ của một vật đọc được trên theo nhiệt độ Celsius là 40°C thì trong nhiệt độ X có nhiệt độ bằng

- A** $20X$.
- B** $30X$.
- C** $40X$.
- D** $50X$.

Câu 19. Giả sử có một thang nhiệt độ kí hiệu Z. Nhiệt độ sôi của nước theo thang này là $60Z$, điểm ba của nước là $-15Z$. Nhiệt độ của vật theo thang Fahrenheit là bao nhiêu nếu nhiệt độ trong thang Z là $-96Z$? Giả sử có một thang nhiệt độ kí hiệu Z. Nhiệt độ sôi của nước theo thang này là $60Z$, điểm ba của nước là $-15Z$. Nhiệt độ của vật theo thang Fahrenheit là bao nhiêu nếu nhiệt độ trong thang Z là $-96Z$?

- (A) $-62,4^{\circ}\text{F}$. (B) $162,4^{\circ}\text{F}$. (C) $-162,4^{\circ}\text{F}$. (D) $62,4^{\circ}\text{F}$.

Câu 20. Hình dưới thể hiện nhiệt kế đo nhiệt độ của một vật. Sai số dụng cụ được lấy bằng một nửa độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo nhiệt độ của vật này là



- (A) $t = 24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. (B) $t = 25,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. (C) $t = 24,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$. (D) $t = 25,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$.

Câu 21. Chiều dài của phần thuỷ ngân trong nhiệt kế là 2 cm ở 0°C và 22 cm ở 100°C . Nhiệt độ là bao nhiêu nếu chiều dài của thuỷ ngân là 8 cm?

- (A) 40°C . (B) 50°C . (C) 20°C . (D) 30°C .

Câu 22. Chiều dài của phần thuỷ ngân trong nhiệt kế là 2 cm ở 0°C và 22 cm ở 100°C . Chiều dài của phần thuỷ ngân sẽ là bao nhiêu nếu nhiệt độ là 50°C ?

- (A) 10 cm. (B) 12 cm. (C) 14 cm. (D) 16 cm.

Câu 23. Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của bước sóng điện từ theo hệ thức Wien: $T \cdot \lambda_{\max} = 2900 (\mu\text{m} \cdot \text{K})$ được dùng vào việc chế tạo các nhiệt kế thường dùng hằng ngày như nhiệt kế hồng ngoại, cũng như các nhiệt kế trong thiên văn để đo nhiệt độ bề mặt của các thiên thể. Xét một nhiệt kế hồng ngoại khi đo nhiệt độ cơ thể người như hình vẽ. Bước sóng hồng ngoại do cơ thể người phát ra bằng xấp xỉ bằng



- (A) $9,4 \mu\text{m}$. (B) $79 \mu\text{m}$. (C) $29 \mu\text{m}$. (D) $10,6 \mu\text{m}$.

D. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI

Câu 1. Bảng sau đây ghi sự thay đổi nhiệt độ của không khí theo thời gian dựa trên số liệu của một trạm khí tượng ở Hà Nội ghi được vào một ngày mùa đông.

Thời gian (giờ)	1	4	7	10	13	16	19	22
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	13	13	13	18	18	20	17	12

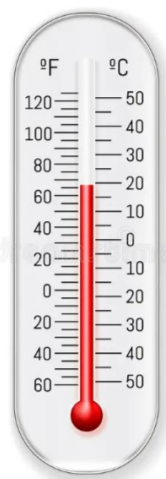
Phát biểu	Đ	S
a) Nhiệt độ lúc 4 giờ là 286 K.		
b) Nhiệt độ thấp nhất trong ngày là vào lúc 1 giờ.		
c) Nhiệt độ cao nhất trong ngày là vào lúc 16 giờ.		
d) Độ chênh lệch nhiệt độ trong ngày là 6 °C.		

Câu 2. Bảng dưới đây ghi tên các loại nhiệt kế và thang đo của chúng

Loại nhiệt kế	Thang nhiệt độ
Thủy ngân	Từ -10°C đến 110°C
Rượu	Từ -30°C đến 60°C
Kim loại	Từ 0°C đến 400°C
Điện tử	Từ 34°C đến 42°C

Phát biểu	Đ	S
a) Dùng nhiệt kế kim loại để đo nhiệt độ nước sôi.		
b) Dùng nhiệt kế điện tử để đo nhiệt độ cơ thể người.		
c) Dùng nhiệt kế thủy ngân để đo nhiệt độ không khí trong phòng.		
d) Dùng nhiệt kế rượu để đo nhiệt độ bề mặt bàn là.		

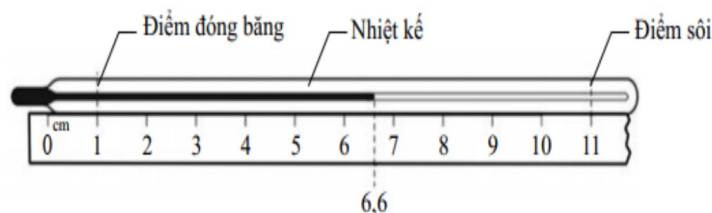
Câu 3. Hình bên là một nhiệt kế rượu.



Phát biểu	Đ	S
a) Giới hạn đo của nhiệt kế là 120°C .		
b) Độ chia nhỏ nhất của nhiệt kế là 5°C .		
c) Nhiệt độ hiện tại trên nhiệt kế là 19°C .		
d) Có thể dùng nhiệt kế để xác định nhiệt độ của nước sôi.		

Câu 4.

Một cái thước đo (đơn vị cm) được đặt dọc theo một nhiệt kế thủy ngân chưa được chia vạch như hình bên dưới. Trên nhiệt kế (đơn vị $^{\circ}\text{C}$) chỉ đánh dấu điểm đóng băng và điểm sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn. Biết rằng thang đo của nhiệt kế thủy ngân là thang đo tuyến tính.



Phát biểu	Đ	S
a) Nhiệt kế thủy ngân hoạt động dựa vào tính chất giãn nở vì nhiệt của chất lỏng.		
b) Nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn là 100°C .		
c) Nếu chiều dài cột thủy ngân trong ống dịch chuyển từ vị trí 5 cm đến 6 cm thì có nghĩa là nhiệt độ đã tăng thêm 10°C .		
d) Giá trị nhiệt độ đang hiển thị trên nhiệt kế là 56°C .		

E. BÀI TẬP TỰ LUẬN VÀ TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Theo dự báo thời tiết ngày 17/04/2024 thì nhiệt độ trung bình ngày - đêm trong ngày hôm đó tại Thành phố Hồ Chí Minh là $35^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$. Sự chênh lệch nhiệt độ này trong thang đo Kelvin là bao nhiêu K?

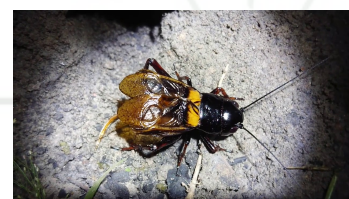
KQ:

Câu 2. Thế giới từng ghi nhận sự thay đổi nhiệt độ rất lớn diễn ra ở Spearfish, South Dakota vào ngày 22/01/1943. Lúc 7h30 sáng, nhiệt độ ngoài trời là -20°C . Hai phút sau, nhiệt độ ngoài trời tăng lên đến $7,2^{\circ}\text{C}$. Xác định độ tăng nhiệt độ trung bình trong 2 phút đó theo đơn vị Kelvin/giây. Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm.

KQ:

Câu 3.

Amos Dolbear một nhà Vật lý người Mỹ đã tìm ra liên hệ giữa tiếng kêu của con Dế và nhiệt độ ngoài trời theo nhiệt giai Fahrenheit, tới năm 2007, tiến sĩ Peggy LeMone của NASA đã tiến hành chương trình "The GLOBE" nhằm nghiên cứu lý thuyết trên để có thể đưa ra một công thức khoa học cụ thể, và công thức mà tiến sĩ tìm được $t_F = \frac{7n}{30} + 40$, trong đó n là số tiếng dế kêu trong thời gian 1 phút. Nếu trong đêm bạn ngồi nghe tiếng dế kêu bạn đếm được 168 lần trong thời gian 2 phút thì nhiệt độ ngoài trời sẽ khoảng bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$. Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười.



KQ:

Câu 4. Ở 20°C một thanh nhôm dài 12 m. Tính nhiệt độ cần thiết để chiều dài thanh nhôm là 12,01 m. Biết rằng khi nhiệt độ tăng thêm 1°C thì thanh nhôm dài thêm $2,3 \cdot 10^{-5}$ chiều dài ban đầu. Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười.

KQ:

Câu 5. Một nhiệt kế thể tích không đổi hiển thị nhiệt độ 0°C và 100°C với các áp suất 60 cmHg và 120 cmHg. Biết nhiệt độ đọc được là hàm bậc nhất của áp suất. Khi áp suất thủy ngân là 90 cmHg thì nhiệt độ đọc được bằng bao nhiêu?

KQ:

Câu 6. Một số nước trên thế giới sử dụng thang đo nhiệt độ Fahrenheit. Trong thang nhiệt này (ở áp suất tiêu chuẩn) nhiệt độ của nước đá đang tan là 32°F , của nước đang sôi là 212°F . Công thức chuyển

đổi giữa thang đo Fahrenheit và thang đo Celsius là: $t_{(°F)} = 32 + 1,8 \cdot t_{(°C)}$. Nhiệt độ bằng bao nhiêu thì giá trị nhiệt độ trên hai thang đo là bằng nhau?

KQ:

Câu 7. Một nhiệt kế gồm phần vỏ thủy tinh và phần chất lỏng bằng rượu. Biết rằng khi nhiệt kế chỉ 20°C thì phần chất lỏng trong nhiệt kế có thể tích là V_0 . Khi nhiệt kế chỉ 40°C thì phần rượu trong nhiệt kế có thể tích $V_1 = 1,12V_0$. Khi nhiệt kế chỉ 80°C thì phần rượu trong nhiệt kế có thể tích V_2 . Bỏ qua sự nở vì nhiệt của phần vỏ thủy tinh. Tỉ số $\frac{V_2}{V_0}$ có giá trị bằng bao nhiêu? (Lấy hai chữ số thập phân sau dấu phẩy).

KQ:



CÔ THẢO - THẦY SANG