

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

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:** Tính chất nào sau đây không phải của khí lí tưởng?
A. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng và luôn tương tác với nhau.
B. Hình dạng thay đổi theo hình dạng của bình chứa.
C. Gây áp suất lên thành bình chứa theo mọi hướng.
D. Khối lượng riêng rất nhỏ so với khí ở thể lỏng và rắn.

- Câu 2:** Chất ở thể khí có
A. thể tích xác định, hình dạng không xác định.
B. thể tích và hình dạng xác định.
C. thể tích và hình dạng không xác định.
D. thể tích không xác định, hình dạng xác định.

- Câu 3:** Đại lượng nào sau đây không phải thông số trạng thái của một lượng khí xác định?
A. khối lượng. B. thể tích. C. nhiệt độ. D. áp suất.

- Câu 4:** Độ không tuyệt đối ứng với nhiệt độ
A. 273 K . B. -273 K . C. 0 K . D. 100 K .

- Câu 5:** Bảng sau là nhiệt dung riêng của một số kim loại.

Kim loại	Nhiệt dung riêng (J/kg.K)
Chì	130
Sắt	460
Đồng	385
Nhôm	900

Truyền cùng nhiệt lượng Q lần lượt cho 4 thanh kim loại chì, sắt, đồng và nhôm cùng khối lượng, nhiệt độ ban đầu như nhau. Kim loại có nhiệt độ sau cùng nhỏ nhất là

- A. nhôm. B. chì. C. đồng. D. sắt.
- Câu 6:** Khi nhiệt độ trong bình chứa khí tăng, áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên đó là vì
A. số lượng phân tử khí tăng. B. mật độ phân tử khí giảm.
C. khoảng cách giữa các phân tử tăng. D. phân tử khí chuyển động nhanh hơn.
- Câu 7:** Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật
A. không đổi. B. giảm xuống rồi tăng lên.
C. giảm xuống. D. tăng lên.
- Câu 8:** Để làm nóng chảy hoàn toàn một vật có khối lượng m của một chất ở nhiệt độ nóng chảy của nó cần cung cấp một nhiệt lượng Q . Nhiệt nóng chảy riêng λ của chất này được xác định bằng biểu thức

A. $\lambda = \frac{m}{Q}$. B. $\lambda = Q.m$. C. $\lambda = \frac{Q^2}{m}$. D. $\lambda = \frac{Q}{m}$.

- Câu 9:** Nhiệt lượng cung cấp cho 1 kg một chất để nhiệt độ chất đó tăng thêm 1 K được gọi là
A. nhiệt hóa hơi riêng. B. nhiệt dung riêng
C. nhiệt nóng chảy riêng. D. nhiệt độ.

- Câu 10:** Động năng trung bình của phân tử khí
A. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối. B. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.
C. không phụ thuộc nhiệt độ tuyệt đối. D. tỉ lệ với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.
- Câu 11:** Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định?
A. Khi áp suất tăng thì thể tích tăng. B. Khi thể tích giảm thì nhiệt độ giảm.
C. Khi nhiệt độ tăng thì thể tích tăng. D. Áp suất không đổi.

Câu 12: Một vật có khối lượng m được làm từ chất có nhiệt dung riêng c . Để nhiệt độ của vật thay đổi từ T_1 đến T_2 (trong quá trình này vật không xảy ra sự chuyển thể) cần cung cấp cho vật nhiệt lượng Q tính bằng biểu thức

A. $Q = mc(T_2 - T_1)^2$. B. $Q = mc(T_2 - T_1)$. C. $Q = \frac{m(T_2 - T_1)}{c}$. D. $Q = \frac{mc}{(T_2 - T_1)}$.

Câu 13: Một bình kín có $1,88 \cdot 10^{22}$ phân tử khí oxygen. Biết khối lượng mol của khí oxygen là 32 g/mol . Khối lượng khí oxygen trong bình là

A. $1,4 \text{ g}$. B. 2 g . C. 1 g . D. $1,5 \text{ g}$.

Câu 14: Hai bình kín có thể tích bằng nhau đều chứa khí lí tưởng ở cùng một nhiệt độ. Khối lượng khí trong hai bình bằng nhau nhưng khối lượng một phân tử khí của bình 1 lớn gấp hai lần khối lượng một phân tử khí ở bình 2. Áp suất khí ở bình 1

A. gấp bốn lần áp suất khí ở bình 2 . B. bằng một nửa áp suất khí ở bình 2 .
C. gấp hai lần áp suất khí ở bình 2 . D. bằng áp suất khí ở bình 2 .

Câu 15: Biết khối lượng mol của phân tử nước (H_2O) là 18 g/mol . Số phân tử nước có trong $1 \text{ g H}_2\text{O}$ là

A. $3,01 \cdot 10^{22}$. B. $3,34 \cdot 10^{23}$. C. $3,34 \cdot 10^{22}$. D. $3,01 \cdot 10^{23}$.

Câu 16: Một bình chứa $4,5 \text{ lít}$ khí hydrogen (H_2) ở nhiệt độ 24°C , áp suất $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Người ta tăng nhiệt độ của khí hiđrô lên tới 28°C . Vì bình này không kín nên có một phần khí hydrogen thoát ra ngoài, coi áp suất khí trong bình không thay đổi. Biết khối lượng mol của phân tử hydrogen là $M = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Khối lượng khí hydrogen thoát ra ngoài xấp xỉ

A. $8,1 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$. B. $7,1 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$. C. $10,7 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$. D. $9,7 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$.

Câu 17: Một khối khí được chứa trong một xilanh. Một người thực hiện công 80 J làm không khí trong xi lanh nén lại. Khi đó khí nóng lên và tỏa ra môi trường nhiệt lượng 50 J . Độ biến thiên nội năng của khối khí là

A. -130 J . B. 130 J . C. -30 J . D. 30 J .

Câu 18: Một xilanh chứa $N = 3,01 \cdot 10^{23}$ nguyên tử khí helium ở nhiệt độ 0°C , áp suất 1 atm ($1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$). Thể tích khí helium trong xilanh bằng

A. $11,2 \text{ cm}^3$. B. $11,2 \text{ dm}^3$. C. $22,4 \text{ m}^3$. D. $22,4 \text{ cm}^3$.

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 lấy một cục nước đá từ tủ lạnh, cho vào hũ, đậy kín và đặt trong phòng có nhiệt độ 24°C .

- a) Cục nước đá chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.
- b) Trong quá trình chuyển thể, nhiệt độ của cục nước đá luôn tăng.
- c) Trong quá trình chuyển thể, cục nước đá hấp thụ nhiệt lượng từ môi trường xung quanh.
- d) Khi cục nước đá tan hết, khối lượng nước lỏng trong hũ lớn hơn khối lượng nước đá ban đầu.

Câu 2: Thả một miếng kim loại được đun nóng vào thùng nước lạnh.

- a) Nhiệt năng (năng lượng nhiệt) sẽ truyền từ miếng kim loại sang nước.
- b) Miếng kim loại sẽ nguội đi, nước sẽ nóng lên.
- c) Quá trình truyền nhiệt sẽ tiếp tục cho đến khi cả hai đạt trạng thái cân bằng nhiệt.
- d) Nhiệt độ khi đạt trạng thái cân bằng nhiệt bằng trung bình cộng của nhiệt độ ban đầu của kim loại và nước.

Câu 3: Cho 3 bình có cùng dung tích ở cùng nhiệt độ chứa các khí như sau:

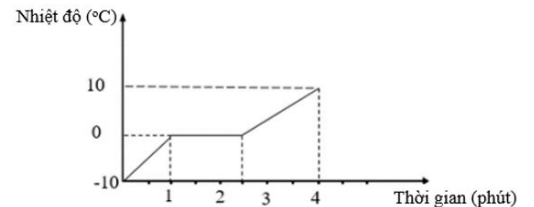
- I. Bình (1) chứa 4 g khí hydrogen. Khối lượng mol phân tử hydrogen là 2 g/mol .
- II. Bình (2) chứa 22 g khí carbon dioxide. Khối lượng mol phân tử carbon dioxide là 44 g/mol .
- III. Bình (3) chứa 7 g khí nitrogen. Khối lượng mol phân tử nitrogen là 28 g/mol .
- a) Số mol khí của bình (1) là 2 mol .

- b) Số mol khí của bình (2) là $0,05 \text{ mol}$.
 c) Số mol khí của bình (3) nhỏ hơn số mol khí của bình (2).
 d) Bình (1) có áp suất nhỏ nhất, bình (2) có áp suất lớn nhất.

- Câu 4:** Áp suất của một khối khí lí tưởng là 2 MPa , số phân tử khí trong 1 cm^3 là $4,84 \cdot 10^{20}$.
 a) Mật độ phân tử của khối khí lí tưởng là $4,84 \cdot 10^{26}$ phân tử / m^3 .
 b) Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí là $8,26 \cdot 10^{-2} \text{ J}$.
 c) Nhiệt độ của khí là $299,4 \text{ K}$.
 d) Nếu nhiệt độ khối khí tăng gấp đôi thì tốc độ của phân tử khí cũng tăng gấp đôi.

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

- Câu 1:** Một cục nước đá có khối lượng 150 g ở nhiệt độ 0°C và áp suất 1 atm được cung cấp một nhiệt lượng 20040 J . Biết nước đá có nhiệt nóng chảy riêng là 334 kJ / kg . Xác định tỉ lệ giữa khối lượng cục nước đá còn lại và khối lượng nước đá ở thể lỏng do cục nước đá tan ra (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).
Câu 2: Bản tin dự báo thời tiết khu vực Nam Bộ có đoạn như sau: nhiệt độ thấp nhất trong ngày là 23°C , nhiệt độ cao nhất trong ngày là 34°C . Độ chênh lệch giữa nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất trong ngày ở khu vực Nam Bộ bằng bao nhiêu Kelvin?
Câu 3: Có 12 g khí lí tưởng chiếm thể tích 4 lít ở 7°C . Sau khi nung nóng đẳng áp khối lượng riêng của khí là $1,2 \text{ g / l}$. Tìm nhiệt độ của khí sau khi nung nóng theo đơn vị $^\circ \text{C}$.
Câu 4: Khí cầu có dung tích 328 m^3 được bơm khí hydrogen. Khi bơm xong, hydrogen trong khí cầu có nhiệt độ 27°C , áp suất $1,5 \text{ atm}$ ($1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$). Cho khối lượng mol của khí hydrogen là 2 g / mol . Tính khối lượng khí hydrogen trong khí cầu theo đơn vị kg (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).
Câu 5: Đồ thị hình bên dưới mô tả quá trình đun nóng một khối nước đá. Dựa vào đồ thị, hãy xác định thời gian diễn ra quá trình nóng chảy của khối nước đá theo đơn vị phút?



- Câu 6:** Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 40°C có giá trị là $x \cdot 10^{-2} \text{ J}$. Tìm giá trị của x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

ĐÁP ÁN

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.

BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.C	3.A	4.C	5.A	6.D	7.C	8.D	9.B
10.A	11.A	12.B	13.C	14.B	15.C	16.D	17.D	18.B

- Câu 1:**
 Các phân tử khí lí tưởng chỉ tương tác khi va chạm. **Chọn A**
Câu 2: **Chọn C**
Câu 3: **Chọn A**
Câu 4: **Chọn C**
Câu 5:
 $Q = mc\Delta t \Rightarrow \Delta t$ nhỏ nhất thì c lớn nhất. **Chọn A**

Câu 6:

$$p = \frac{1}{3} D \overline{v^2}.$$

Chọn D**Câu 7: Chọn C****Câu 8: Chọn D****Câu 9: Chọn B****Câu 10:**

$$W_d \propto T.$$

Chọn A**Câu 11:**

$$p = \text{const} \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{const}.$$

Chọn A**Câu 12: Chọn B****Câu 13:**

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,88 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 0,031 \text{ mol}$$

$$m = nM = 0,031 \cdot 32 \approx 1 \text{ g}.$$

Chọn C**Câu 14:**

$$N = \frac{m}{m_0} \xrightarrow[m_1 = m_2]{N_1} \frac{N_{02}}{N_2} = \frac{m_{01}}{m_{01}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{pV}{T} = nR = \frac{N}{N_A} \cdot R \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{2}.$$

Chọn B**Câu 15:**

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1}{18} \text{ mol}$$

$$N = nN_A = \frac{1}{18} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 3,34 \cdot 10^{22}.$$

Chọn C**Câu 16:**

$$\frac{pV}{T} = nR = \frac{m}{M} R \Rightarrow m = \frac{pVM}{RT}$$

$$\Delta m = m_1 - m_2 = \frac{pVM}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{8,31} \cdot \left(\frac{1}{24+273} - \frac{1}{28+273} \right) \approx 9,7 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$$

Chọn D**Câu 17:**

$$\Delta U = A + Q = 80 - 50 = 30 \text{ J}.$$

Chọn D**Câu 18:**

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{3,01 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow \frac{1,013 \cdot 10^5 \cdot V}{273} = 0,5 \cdot 8,31 \Rightarrow V \approx 0,0112 \text{ m}^3 = 11,2 \text{ dm}^3.$$

Chọn B

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:

a) **Đúng**

b) **Sai.** Trong quá trình chuyển thể, nhiệt độ của cục nước đá không đổi.

c) **Đúng**

d) **Sai.** Khối lượng nước không đổi

Câu 2:

a) **Đúng.** Nhiệt năng truyền từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp

b) **Đúng**

c) **Đúng**

d) **Sai.** Chưa khẳng định được

Câu 3:

$$n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{4}{2} = 2 \text{ mol} \Rightarrow$$

a) **Đúng**

$$n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow$$

b) **Sai**

$$n_3 = \frac{m_3}{M_3} = \frac{7}{28} = 0,25 \text{ mol} < n_2 \Rightarrow$$

c) **Đúng**

$$pV = nRT \Rightarrow p \propto n \Rightarrow p_3 < p_2 < p_1 \Rightarrow$$

d) **Sai**

Câu 4:

$$\mu = \frac{N}{V} = \frac{4,84 \cdot 10^{20}}{10^{-6}} = 4,84 \cdot 10^{26} \text{ phân tích /m}^3 \Rightarrow$$

a) **Đúng**

$$p = \mu kT \Rightarrow 2 \cdot 10^6 = 4,84 \cdot 10^{26} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot T \Rightarrow T \approx 299,4 \text{ K} \Rightarrow$$

c) **Đúng**

$$W_d = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 299,4 \approx 6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J} \Rightarrow$$

b) **Sai**

$$\overline{v^2} = \frac{3RT}{M} \Rightarrow \overline{v^2} \propto T \Rightarrow$$

d) **Sai**

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

Câu 1:

$$m = \frac{Q}{\lambda} = \frac{20040}{334 \cdot 10^3} = 0,06 \text{ kg} = 60 \text{ g} \rightarrow \frac{m_d - m}{m} = \frac{150 - 60}{60} = 1,5$$

Trả lời ngắn: 1,5

Câu 2:

$$\Delta T (K) = \Delta t (^\circ C) = 34 - 23 = 11$$

Trả lời ngắn: 11

Câu 3:

$$V_2 = \frac{m}{D_2} = \frac{12}{1,2} = 10 \text{ l}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4}{7+273} = \frac{10}{T_2} \Rightarrow T_2 = 700K = 427^{\circ}C$$

Đẳng áp

Trả lời ngắn: 427

Câu 4:

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow \frac{1,5.1,013.10^5.328}{27+273} = n.8,31 \Rightarrow n \approx 19992mol$$

$$m = nM = 19992.2 = 39983g \approx 40kg$$

Trả lời ngắn: 40

Câu 5:

$$\Delta t = 2,5 - 1 = 1,5 \text{ phút}$$

Trả lời ngắn: 1,5

Câu 6:

$$W_d = \frac{3}{2}kT = \frac{3}{2}.1,38.10^{-23}.(40+273) \approx 6,5.10^{-21}J$$

Trả lời ngắn: 6,5