

---

**Họ và tên thí sinh..... Số báo danh ..... Mã đề: 0204**

---

Cho biết:  $\pi = 3,14$ ;  $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$ ;  $R = 8,31 \text{ J. mol}^{-1}$ ;  $N_A = 6,02.10^{23}$  hạt/mol

**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:** Đối với khí lí tưởng, có thể bỏ qua đại lượng nào sau đây?

- A. Cả khối lượng và kích thước phân tử.                      B. Kích thước của phân tử.  
C. Tốc độ chuyển động của phân tử.                      D. Khối lượng của phân tử.

**Câu 2:** Chọn câu **sai** khi nói về cấu tạo chất

- A. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao và ngược lại.  
B. Các phân tử luôn luôn đứng yên và chỉ chuyển động khi nhiệt độ của vật tăng cao.  
C. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử.  
D. Các phân tử luôn luôn chuyển động không ngừng.

**Câu 3:** Sapa nằm ở phía Tây Bắc và cách trung tâm thủ đô Hà Nội khoảng 370 km, có độ cao khoảng 1600 m so với mực nước biển. Ở Sapa vào mùa hè rất mát mẻ, độ chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm là khá cao, ban ngày nhiệt độ trung bình là  $25^{\circ}C$ , ban đêm nhiệt độ trung bình còn khoảng  $13^{\circ}C$ . Độ chênh lệch nhiệt độ trung bình giữa ngày và đêm vào mùa hè ở Sapa là

- A. 12 K.                      B.  $12^{\circ}F$ .                      C. 285 K.                      D.  $285^{\circ}F$ .

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Nội năng có đơn vị là Jun (J).  
B. Nội năng là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.  
C. Nội năng của một vật phụ thuộc vào khối lượng và thể tích.  
D. Nội năng là một dạng năng lượng.

**Câu 5:** Thả một viên nước đá vào cốc nước ấm đặt ngoài không khí. Chọn kết luận **đúng** về sự thay đổi nội năng của các vật?

- A. Nội năng của cả viên nước đá và nước trong cốc đều giảm.  
B. Nội năng của viên nước đá tăng, của nước trong cốc giảm.  
C. Nội năng của cả viên nước đá và nước trong cốc đều tăng.

**D.** Nội năng của viên nước đá giảm, của nước trong cốc tăng.

**Câu 6:** Khi khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ, thì lực tương tác giữa các phân tử

**A.** có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy nhỏ hơn lực hút.

**B.** chỉ có lực đẩy.

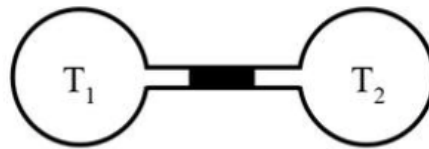
**C.** có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy lớn hơn lực hút.

**D.** chỉ có lực hút.

**Câu 7:** Hai bình cầu cùng dung tích chứa cùng một chất khí nối với nhau bằng một ống nằm ngang.

Một giọt thủy ngân nằm đúng giữa ống nằm ngang. Nhiệt độ trong các bình tương ứng là  $T_1$  và  $T_2$ .

Tăng gấp đôi nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình thì giọt thủy ngân sẽ



**A.** dao động xung quanh vị trí ban đầu.

**B.** nằm yên không chuyển động.

**C.** chuyển động sang phải.

**D.** chuyển động sang trái.

**Câu 8:** Khi nhiệt độ trong bình kín chứa khí tăng, áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên đó là vì

**A.** mật độ phân tử khí giảm.

**B.** phân tử khí chuyển động nhanh hơn.

**C.** khoảng cách giữa các phân tử tăng.

**D.** số lượng phân tử khí tăng.

**Câu 9:** Trong hệ tọa độ  $(p, T)$  đường đẳng nhiệt là

**A.** đường cong hypebol.

**B.** đường thẳng kéo dài đi qua O.

**C.** đường thẳng song song với trục Op.

**D.** đường thẳng song song với trục OT.

**Câu 10:** Một khối chất lỏng có khối lượng  $m$ , nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng ở nhiệt độ  $t$  xác định là  $L$ . Nhiệt lượng  $Q$  cần cung cấp để hóa hơi hoàn toàn khối chất lỏng ở nhiệt độ  $t$  là

**A.**  $Q = L.m$

**B.**  $Q = L + m$

**C.**  $Q = Lm^2$

**D.**  $Q = L - m$

**Câu 11:** Các thông số nào sau đây xác định trạng thái của một khối lượng khí xác định?

**A.** Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.

**B.** Áp suất, nhiệt độ, thể tích.

**C.** Thể tích, khối lượng, nhiệt độ.

**D.** Áp suất, thể tích, trọng lượng.

**Câu 12:** Một bọt khí nổi lên từ đáy một hồ nước. Khi đến mặt nước, nó có thể tích gấp 1,5 lần thể tích ban đầu. So với áp suất trên mặt hồ thì áp suất dưới đáy là bao nhiêu. Coi nhiệt độ của bọt khí là không đổi.

**A.** lớn hơn 1,5 lần.

**B.** lớn hơn 2,25 lần.

**C.** nhỏ hơn 3 lần.

**D.** nhỏ hơn 1,5 lần.

**Câu 13:** Một vật có khối lượng  $m$  làm bằng chất có nhiệt dung riêng  $c$ . Muốn nhiệt của vật tăng  $\Delta T$

thì nhiệt lượng cần thiết phải cung cấp là

- A.  $Q = m^2 \cdot c \cdot \Delta T$       B.  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$       C.  $Q = m \cdot c^2 \cdot \Delta T$       D.  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T^2$

**Câu 14:** Điểm đóng băng và sôi của nước tinh khiết, ở áp suất chuẩn theo thang nhiệt độ Kelvin là

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

**Câu 15:** Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng của vật là

- A. J/kg.      B. kg/J.K.      C. kg/J.      D. J/kg.K.

**Câu 16:** Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng xác định, nếu thể tích của một khối khí giảm 4 lần thì áp suất của khí

- A. không đổi.      B. giảm 2 lần.      C. tăng 2 lần.      D. tăng 4 lần.

**Câu 17:** Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí lí

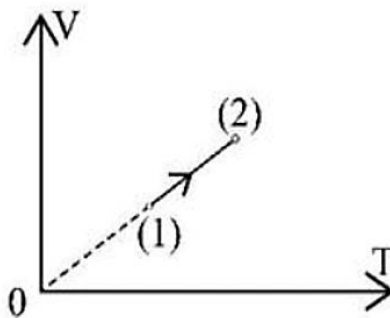
- A. thuận với áp suất.      B. thuận với nhiệt độ tuyệt đối  
C. nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.      D. nghịch với nhiệt độ Celsius

**Câu 18:** Theo mô hình động học phân tử,  $k$  là hằng số Boltzmann.  $T$  là nhiệt độ tuyệt đối thì động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng được xác định bằng hệ thức

- A.  $\bar{E}_d = \frac{1}{3} kT$       B.  $\bar{E}_d = \frac{2}{3} kT$       C.  $\bar{E}_d = \frac{3}{2} kT$       D.  $\bar{E}_d = \frac{1}{2} kT$

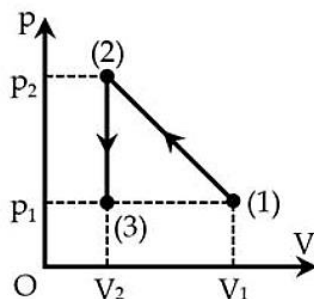
**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi câu ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

**Câu 1:** Một khối khí lí tưởng xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ  $V - T$  như hình bên. Ở trạng thái (1), khối khí có nhiệt độ bằng  $27^\circ\text{C}$ , thể tích 6 lít, ở trạng thái (2) thể tích của khối khí là 10 lít.



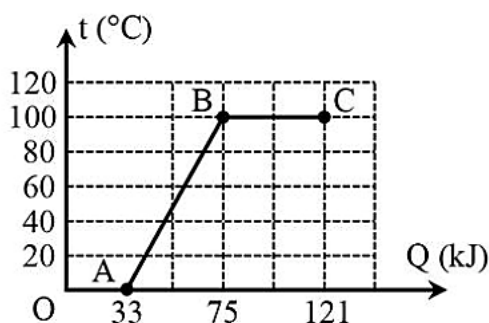
- a) Nhiệt độ của khí ở trạng thái (2) bằng  $300^\circ\text{C}$ .  
b) Đây là quá trình nung nóng đẳng áp.  
c) Độ lớn trung bình của lực tương tác giữa các phân tử tăng.  
d) Khoảng cách trung bình giữa các phân tử giảm.

**Câu 2:** Có 20,0 g khí helium (He) chứa trong một xi-lanh được đậy kín bởi pít - tông. Hình vẽ bên biểu diễn hai quá trình chuyển trạng thái liên tiếp từ (1)  $\rightarrow$  (2)  $\rightarrow$  (3) của lượng khí trên trong hệ tọa độ (p, V). Cho rằng khí He trong xi-lanh là một khí lý tưởng  $V_1 = 30,0$  lít;  $p_1 = 5,0$  atm;  $V_2 = 10,0$  lít,  $p_2 = 15,0$  atm; khối lượng mol nguyên tử của helium là 4,0 g/mol; 1 atm = 101325 Pa. Hằng số khí  $R = 8,31$  J/mol.K.



- Quá trình biến đổi trạng thái từ (2)  $\rightarrow$  (3) là quá trình đẳng tích.
- Quá trình biến đổi trạng thái từ (1)  $\rightarrow$  (2) là quá trình đẳng nhiệt.
- Nhiệt độ của khí He trong xi-lanh ở trạng thái (1) xấp xỉ 365,8°C.
- Trong quá trình chuyển trạng thái liên tiếp từ (1)  $\rightarrow$  (2)  $\rightarrow$  (3) khối khí nhận công 20265 J.

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



- Từ khi nước đá nóng chảy hoàn toàn đến khi nước bắt đầu sôi, nước đã nhận nhiệt lượng 75 kJ.
- Nhiệt lượng cung cấp cho quá trình nóng chảy của nước đá 33 kJ.
- Đoạn BC cho biết lượng nước trong nhiệt lượng kế có nội năng không thay đổi.
- Khối lượng của lượng nước đá ban đầu là 80 g.

**Câu 4:** Người ta cung cấp nhiệt lượng 20,6 J cho một lượng khí trong xilanh đặt nằm ngang. Khí nở ra đẩy pittông di chuyển đều đi được 4 cm. Cho lực ma sát giữa pittông và xilanh là 15 N. Gọi Q và A lần lượt là nhiệt lượng và công mà hệ nói trên nhận từ vật khác, Q và A tuân theo quy ước dấu của

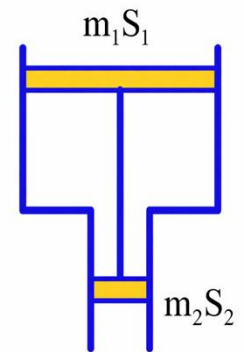
định luật I của nhiệt động lực học.

- a) Độ biến thiên nội năng của khí là 20 J.
- b) Trong quá trình trên, khí thực hiện công nên  $A < 0$ .
- c) Trong quá trình trên, hệ nhận nhiệt lượng nên  $Q > 0$ .
- d) Độ lớn của công mà chất khí thực hiện để pittông chuyển động đều là 60 J.

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

**Câu 1:** Một quả cầu bằng sắt có khối lượng  $m$  được nung nóng đến nhiệt độ  $t^\circ\text{C}$ . Nếu thả quả cầu đó vào một bình cách nhiệt thứ nhất chứa 5 kg nước ở nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$  thì nhiệt độ cân bằng của hệ là  $5^\circ\text{C}$ . Nếu thả quả cầu đó vào bình cách nhiệt thứ hai chứa 4 kg nước ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$  thì nhiệt độ cân bằng của hệ là  $28,9^\circ\text{C}$ . Coi như chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa quả cầu và nước. Biết nhiệt dung riêng của sắt và nước lần lượt là  $460 \text{ J/kg.K}$  và  $4200 \text{ J/kg.K}$ . Khối lượng  $m$  của quả cầu là bao nhiêu kilogram (*kết quả làm tròn đến phần mười*)

**Câu 2:** Một xi lanh đặt thẳng đứng có tiết diện không đều như hình vẽ. Giữa hai pit-tông có 1 mol khí lí tưởng. Các pit-tông được nối với nhau bằng một thanh cứng nhẹ, pit-tông trên có tiết diện lớn hơn pit-tông dưới là  $\Delta S = 10 \text{ cm}^2$ . Áp suất khí quyển  $p_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Giả sử khí không lọt ra ngoài, lúc đầu hệ đang cân bằng. Cần phải làm nóng khí trong xi lanh thêm bao nhiêu  $^\circ\text{C}$  để các pit-tông dịch chuyển lên trên một đoạn  $\ell = 5 \text{ cm}$ . Biết khối lượng tổng cộng của hai pit-tông là  $m = 5 \text{ kg}$ . Cho hằng số khí lí tưởng  $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua ma sát giữa pit-tông và xilanh (*kết quả được làm tròn đến chữ số hàng phần mười*)



**Câu 3:** Một khối khí lí tưởng trong xilanh có áp suất  $8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Xilanh có tiết diện bên trong là  $200 \text{ cm}^2$  và lúc đầu mặt pittông cách đáy xilanh  $40 \text{ cm}$ . Khi dần đẳng áp để nhiệt độ tuyệt đối của khí tăng gấp đôi thì khí sẽ thực hiện một công có độ lớn là bao nhiêu kJ (*kết quả lấy đến chữ số hàng phần mười*)?

**Câu 4:** Người ta đặt một viên bi đặc bằng sắt bán kính  $R = 6 \text{ cm}$  đã được nung nóng tới nhiệt độ  $325^\circ\text{C}$  lên một khối nước đá rất lớn ở  $0^\circ\text{C}$  có mặt trên phẳng ngang. Bỏ qua sự dẫn nhiệt của nước nóng lên của đá đã tan và sự trao đổi nhiệt với môi trường ngoài. Cho khối lượng riêng của sắt là  $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$ , của nước đá là  $\rho_0 = 915 \text{ kg/m}^3$ . Nhiệt dung riêng của sắt là  $c = 460 \text{ J/kg.K}$ , nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ . Viên bi chui vào khối nước đá đến độ sâu bằng bao nhiêu centimet (cm) (*kết quả làm tròn đến hàng phần nguyên*).

**Câu 5:** Có 0,6 lít nước ở nhiệt độ  $30^\circ\text{C}$ , nhiệt lượng tổng cộng cần cung cấp để nó biến hoàn toàn thành hơi ở nhiệt độ sôi  $100^\circ\text{C}$  là bao nhiêu MJ? Biết nhiệt dung riêng của nước là  $4200 \text{ J/kg.K}$  và khối lượng riêng của nước là  $10^3 \text{ kg/m}^3$ , nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$  (*kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm*)

**Câu 6:** Hai bình cầu (1) và (2) chứa hai chất khí lí tưởng không tác dụng hóa học với nhau ở cùng nhiệt độ và được nối với nhau thông qua một ống nhỏ có khóa. Biết áp suất khí ở hai bình lần lượt là  $p_1 = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  và  $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$ . Mở khóa nhẹ nhàng để hai bình thông nhau và nhiệt độ khí không đổi. Nếu thể tích bình (2) gấp bốn lần thể tích bình (1) thì áp suất khí ở hai bình khi cân bằng là  $X \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Giá trị của X là bao nhiêu (*kết quả lấy đến hàng phần mười*)?

---- HẾT ----

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