

Họ và tên thí sinh..... Số báo danh ..... Mã đề:  
**0201**

---

Cho biết:  $\pi = 3,14$ ;  $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$ ;  $R = 8,31 \text{ J. mol}^{-1}$ ;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$

**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:** Khi trung bình của các bình phương tốc độ của phân tử khí tăng gấp 2 lần thì nhiệt độ tuyệt đối của khối khí sẽ

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

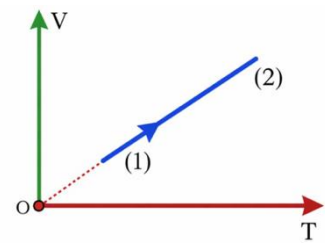
**Câu 2:** Trong thời tiết mùa đông giá lạnh ở trong phòng học nếu sờ tay vào song sắt cửa sổ ta có cảm giác lạnh nhưng sờ tay vào bàn gỗ ta có cảm giác đỡ lạnh hơn. Gọi  $T_1$ ,  $T_2$  và  $T_3$  lần lượt là nhiệt độ của bàn tay, song sắt cửa sổ và bàn gỗ. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A.  $T_1 < T_2 = T_3$ .                      B.  $T_1 > T_2 = T_3$ .                      C.  $T_3 = T_1 > T_2$ .                      D.  $T_3 = T_1 < T_2$ .

**Câu 3:** Hãy sắp xếp các bước sau theo **đúng** thứ tự tiến hành **Thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước**.

1. Tắt nguồn điện.
  2. Khuấy liên tục để nước nóng đều. Cứ sau mỗi khoảng thời gian 1 phút đọc công suất dòng điện từ oát kế, nhiệt độ từ nhiệt kế rồi điền kết quả vào vở.
  3. Nối oát kế với nhiệt lượng kế và nguồn điện.
  4. Cắm đầu đo của nhiệt kế vào nhiệt lượng kế.
  5. Bật nguồn điện
  6. Đổ một lượng nước vào bình nhiệt lượng kế, sao cho toàn bộ điện trở nhiệt chìm trong nước, xác định khối lượng nước này.
- A. 6–5–4–3–2–1.      B. 2–3–4–5–6–1.      C. 6–4–3–5–2–1.      D. 1–2–4–5–6–3.

**Câu 4:** Một lượng khí lí tưởng xác định biến đổi trạng thái theo đồ thị như hình vẽ, quá trình biến đổi từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 là quá trình



- A. dẫn đẳng nhiệt.
- B. dẫn đẳng áp.
- C. làm nóng đẳng tích.
- D. nén đẳng áp.

**Câu 5:** Với mô hình động học phân tử, sự khác biệt về độ lớn của lực tương tác giữa các phân tử trong chất rắn, chất lỏng, chất khí dẫn đến sự

- A. khác biệt về cấu trúc của chúng.
- B. đồng nhất về cấu trúc của chúng.
- C. đồng nhất về khối lượng của chúng.
- D. khác biệt về khối lượng của chúng.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về chất khí?

- A. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.
- B. Lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử rất yếu.
- C. Các phân tử khí ở rất gần nhau.
- D. Chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng.

**Câu 7:** Câu nào sau đây nói về truyền nhiệt và thực hiện công là **không** đúng?

- A. Trong thực hiện công có sự chuyển hóa từ nội năng thành cơ năng và ngược lại.
- B. Trong truyền nhiệt có sự chuyển hóa từ cơ năng sang nội năng và ngược lại.
- C. Trong truyền nhiệt có sự truyền động năng từ phân tử này sang phân tử khác
- D. Thực hiện công là quá trình có thể làm thay đổi nội năng của vật.

**Câu 8:** Một chất lỏng có khối lượng  $m$ , nhiệt hoá hơi riêng là  $L$ , nhiệt nóng chảy riêng là  $\lambda$ , nhiệt dung riêng  $c$ . Nhiệt hóa hơi được xác định bằng công thức

- A.  $Q = \lambda m$ .
- B.  $Q = mc\Delta t$ .
- C.  $Q = \Delta U - A$ .
- D.  $Q = Lm$ .

**Câu 9:** Để xác định nhiệt nóng chảy riêng của một chất bằng thực nghiệm, người ta cần phải đo các đại lượng nào?

- A. nhiệt lượng cần cung cấp để vật nóng chảy.
- B. khối lượng chất cần đo trong thí nghiệm.
- C. nhiệt lượng cần cung cấp, khối lượng và độ tăng nhiệt độ của vật cần đo trong thí nghiệm.
- D. nhiệt lượng cần cung cấp để vật nóng chảy và khối lượng vật cần đo trong thí nghiệm.

**Câu 10:** Trong công nghệ sản xuất nhôm, người ta làm cho quặng nhôm chuyển từ dạng rắn

sang dạng lỏng trước khi điện phân. Quá trình chuyển thể này gọi là

- A. nóng chảy.                      B. hóa hơi.                      C. đông đặc                      D. ngưng tụ.

**Câu 11:** Trong động học phân tử chất khí, gọi  $R$  là hằng số của chất khí lí tưởng,  $N_A$  là số Avogadro,  $k$  là hằng số Boltzmann. Hệ thức **đúng** là

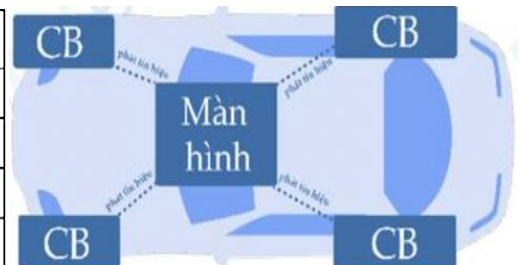
- A.  $k = R + N_A$                       B.  $k = \sqrt{\frac{R}{N_A}}$                       C.  $k = R \cdot N_A$                       D.  $k = \frac{R}{N_A}$

**Câu 12:** Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí nhất định khi thể tích không đổi gọi là

- A. quá trình đẳng tích.                      B. quá trình đẳng nhiệt.  
C. quá trình đoạn nhiệt.                      D. quá trình đẳng áp.

**Câu 13:** Cảm biến lớp ô tô là thiết bị điện tử được thiết kế để giám sát các thông số bên trong lớp xe. Một ô tô được trang bị bộ cảm biến gồm bốn cảm biến (CB) và một màn hình hiển thị. Khi ô tô đang đứng yên, màn hình hiển thị chỉ số các thông số được cho ở bảng dưới đây:

| Vị trí lớp         | Áp suất (bar) | Nhiệt độ (°C) |
|--------------------|---------------|---------------|
| Lớp trước bên phải | 2,5           | 30            |
| Lớp trước bên trái | 2,5           | 30            |
| Lớp sau bên phải   | 2,5           | 28            |
| Lớp sau bên trái   | 2,5           | 30            |



Coi lượng khí và thể tích khí trong lớp không thay đổi. Khi ô tô chuyển động, màn hình hiển thị nhiệt của lớp trước bên phải chỉ  $42^\circ\text{C}$  thì chỉ số của áp suất lớp lúc đó là:

- A. 2,5.                      B. 2,8.                      C. 2,7.                      D. 2,6.

**Câu 14:** Đơn vị đo nhiệt độ trong hệ đo lường SI là

- A. độ Celsius (kí hiệu  $^\circ\text{C}$ ).  
B. độ Fahrenheit (kí hiệu  $^\circ\text{F}$ ).  
C. độ Kelvin (kí hiệu K) và độ Celsius (kí hiệu  $^\circ\text{C}$ ).  
D. độ Kelvin (kí hiệu K).

**Câu 15:** Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, mật độ phân tử khí (số phân tử khí trong một đơn vị thể tích) thay đổi như thế nào?

- A. Luôn không đổi.                      B. Chưa đủ dữ kiện để kết luận.  
C. Tỷ lệ thuận với áp suất.                      D. Giảm tỷ lệ nghịch với áp suất.

**Câu 16:** Hình bên dưới là các dụng cụ để đo nhiệt dung riêng của nước. Dụng cụ số (3) là



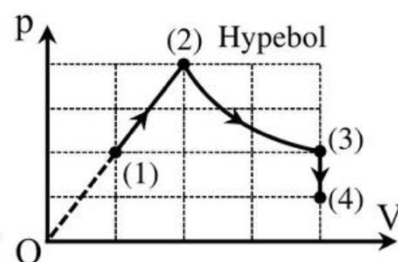
A. Nhiệt kế điện tử.    B. Nhiệt lượng kế.    C. Cân điện tử.    D. Biến thế nguồn.

**Câu 17:** Khi hai vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc với nhau thì xảy ra quá trình truyền nhiệt. Quá trình này làm thay đổi

A. nội năng của các vật.    B. trọng lượng của các vật.

C. nhiệt dung riêng của các vật.    D. khối lượng của các vật.

**Câu 18:** Một lượng khí xác định biến đổi theo các quá trình (1) - (2) - (3) - (4) như hình vẽ. Biết nhiệt độ của chất khí ở trạng thái (1) là  $T_1 = 300 \text{ K}$ . Nhiệt độ của chất khí này ở trạng thái (4) là



- A. 600 K.
- B. 450 K.
- C. 900 K.
- D. 1200 K.

**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:**

(I). Trong thực tế, khi đun nước nếu bỏ thêm một ít muối vào nước thì nước nóng nhanh hơn.

(II). Một nhóm học sinh thảo luận và đưa ra dự đoán: "Nhiệt dung riêng của nước muối nhỏ hơn nhiệt dung riêng của nước nguyên chất".

(III). Để kiểm tra dự đoán nhóm thiết kế bộ thí nghiệm gồm: 1 biến áp nguồn; 2 nhiệt kế điện tử có thang đo từ  $20^\circ\text{C}$  đến  $110^\circ\text{C}$  độ phân giải  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ; 2 nhiệt lượng kế giống nhau; cân điện tử, các dây nối.

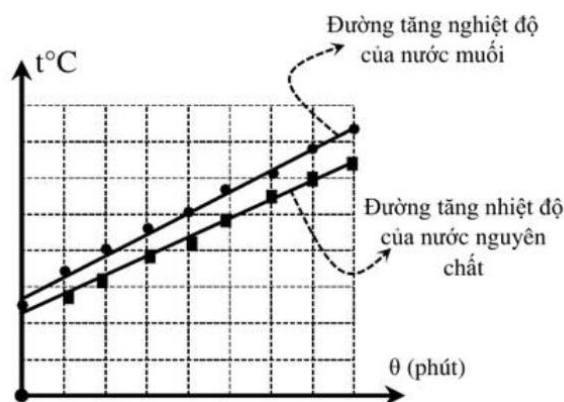
(IV). Nhóm thực hiện thí nghiệm theo các bước:

*Bước 1:* Rót vào hai cốc của nhiệt lượng kế cùng một khối lượng nước, một cốc chứa nước

nguyên chất và một cốc chứa nước muối, sao cho dây đốt của nhiệt lượng kế chìm hoàn toàn trong nước.

**Bước 2:** Lắp ráp thí nghiệm sao cho hai nhiệt lượng kế cùng chung một điện áp nguồn, để điện năng tiêu thụ ở hai nhiệt lượng kế bằng nhau ở mỗi thời điểm: Bật công tắc nguồn, khuấy đều nước trong hai cốc, đọc nhiệt độ trong hai nhiệt lượng kế ở cùng một thời điểm và ghi vào bảng.

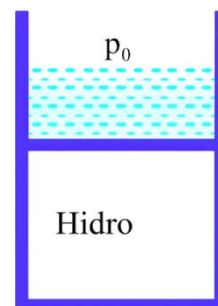
**Bước 3:** Vẽ đồ thị đường tăng nhiệt độ theo thời gian của nước trong hai nhiệt lượng kế trên cùng một hệ trục tọa độ, thu được kết quả như hình vẽ.



Những phát biểu sau đây là đúng hay sai?

- (I) là quan sát từ thực tiễn, (II) là giả thuyết của nhóm học sinh.
- Đồ thị đường tăng nhiệt độ của nước muối và nước nguyên chất hợp với trục thời gian các góc  $\alpha$  và  $\beta$ . Tỉ số nhiệt dung riêng của nước muối ( $C_m$ ) so với nước nguyên chất ( $C_n$ ) thỏa mãn:  $\frac{C_m}{C_n} = \frac{\tan \alpha}{\tan \beta}$
- Coi rằng chỉ có cốc nhiệt lượng kế và chất lỏng hấp thụ nhiệt. Đến cùng một thời điểm, nước muối đã hấp thụ một nhiệt lượng nhỏ hơn nước nguyên chất.
- Việc lựa chọn bộ thí nghiệm là một phần trong kế hoạch nghiên cứu của học sinh.

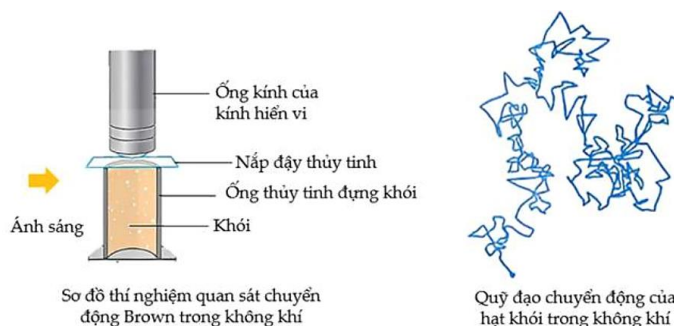
**Câu 2:** Một cylinder thẳng đứng một đầu kín và một đầu hở, bên trong có chứa một lượng khí Hidro. Cylinder được đậy kín nhờ một piston, phía trên piston có một cột chất lỏng như hình vẽ. Hidro được cấp nhiệt chậm, giãn nở đẩy piston di chuyển từ từ. Khi toàn bộ chất lỏng bị tràn ra ngoài thì nhiệt lượng mà Hidro đã nhận được là  $Q = 119 \text{ J}$ . Biết rằng thể tích ban đầu của chất lỏng bằng một nửa thể tích của khí Hidro và bằng thể tích không khí chiếm trong cylinder. Áp suất phụ gây bởi cột chất lỏng này  $\frac{p_0}{9}$  với  $p_0 = 10^5 \left( \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$



là áp suất khí quyển. Bỏ qua mọi ma sát. Biết nội năng của  $n$  là mol khí Hidro ở nhiệt độ  $T$  là  $U = \frac{5}{2}nRT$ , với  $R$  là hằng số chất khí.

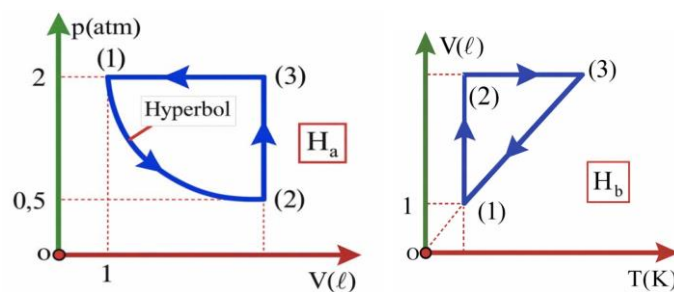
- Độ biến thiên nội năng của chất khí trong quá trình trên là 100 J.
- Quá trình biến đổi trạng thái của chất khí gồm đẳng áp và áp suất giảm.
- Thể tích ban đầu của chất khí là 3,6 lít.
- Công mà chất khí thực hiện trong quá trình trên có độ lớn là 39 J.

**Câu 3:** Quan sát hình ảnh mô tả Chuyển động Brown trong chất khí.



- Ánh sáng chiếu vào làm các hạt khối di chuyển và chuyển động theo quỹ đạo ziczac.
- Kính hiển vi được dùng để quan sát chuyển động của phân tử khối.
- Các hạt khối không có quỹ đạo nên chuyển động của hạt khối là ngẫu nhiên.
- Ánh sáng trong thí nghiệm có công dụng quan sát rõ hơn chuyển động của hạt khối.

**Câu 4:** Một lượng khí lý tưởng có quá trình biến đổi trạng thái được mô tả trên hệ tọa độ  $(p, V)$  như hình a. Biết ở trạng thái (1) khối khí có nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ .



- Thể tích khí ở trạng thái (2) là  $4\text{m}^3$ .
- Quá trình biến đổi trạng thái khí được biểu diễn sang hệ tọa độ  $(V, T)$  như hình b.
- Quá trình biến đổi trạng thái từ (1) sang (2) là quá trình dẫn đẳng nhiệt.
- Nhiệt độ khí ở trạng thái (3) là 927 K.

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

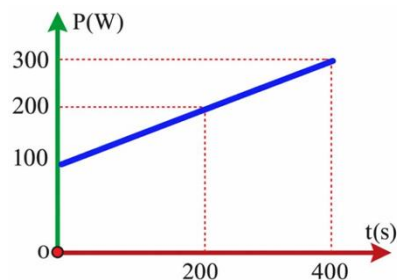
**Câu 1:** Có 12 g khí lý tưởng chiếm thể tích 4 lít ở  $7^\circ\text{C}$ . Sau khi nung nóng đẳng áp riêng của khí là 1,2 g /lít. Nhiệt độ của khí sau khi nung nóng bằng bao nhiêu độ Kenvin?

**Câu 2:** Một thợ lặn khi lặn sâu xuống đáy biển thì làm nổi lên những bọt khí. Biết khi nổi lên đến mặt nước thể tích bọt khí lớn gấp 16 lần lúc nó vừa hình thành ở đáy biển. Cho khối lượng riêng của nước là  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ , áp suất khí quyển  $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ , lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Coi nhiệt độ không đổi. Độ sâu đáy biển tại nơi người thợ lặn đang lặn là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

**Câu 3:** Bản tin dự báo thời tiết khu vực Đông Bắc Bộ có đoạn như sau: nhiệt độ thấp nhất trong ngày là  $12^\circ\text{C}$  nhiệt độ cao nhất trong ngày là  $20^\circ\text{C}$ . Độ chênh lệch giữa nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất trong ngày ở khu vực này bằng bao nhiêu Kelvin?

**Câu 4:** Một khối khí được cung cấp nhiệt lượng  $4,98 \text{ kJ}$ , khi giãn nở làm tăng thể tích một lượng  $\Delta V (\text{dm}^3)$ . Trong quá trình này, nội năng của khối khí tăng  $1,23 \text{ kJ}$  nhưng áp suất của khối khí không đổi và  $p = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Giá trị của  $\Delta V$  là bao nhiêu  $\text{dm}^3$ ?

**Câu 5:** Hai lít nước được đun trong một chiếc bình đun nước có công suất  $500 \text{ W}$ . Một phần nhiệt tỏa ra môi trường xung quanh. Sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt ra môi trường theo thời gian đun được biểu diễn trên đồ thị như hình vẽ. Cho nhiệt độ ban đầu của nước là  $20^\circ\text{C}$ , cho nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4200 \text{ J/kg.K}$ . Sau thời gian bao nhiêu giây thì nước trong bình có nhiệt độ là  $30^\circ\text{C}$ . (Kết quả làm tròn phần nguyên).



**Câu 6:** Một căn phòng hở có kích thước như hình vẽ. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ ở  $0^\circ\text{C}$ ; áp suất  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ). Người ta tăng nhiệt độ không khí trong phòng lên tới  $20^\circ\text{C}$ . Cho biết khối lượng mol của không khí bằng  $29 \text{ g/mol}$ . Khối lượng không khí đã ra khỏi phòng khi được tăng nhiệt độ là bao nhiêu kg? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên).

---- HẾT ----

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