

Họ và tên thí sinh: MÃ ĐỀ: 203

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T \text{ (K)} = t \text{ (}^\circ\text{C)} + 273$; $R = 8,31 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$; $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.**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.** Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử khí lí tưởng được xác định bởi công thức

- A. $\overline{E_d} = \frac{2}{3}kT^2$.
- B. $\overline{E_d} = \frac{3}{2}kT$.
- C. $\overline{E_d} = \frac{2}{3}kT$.
- D. $\overline{E_d} = \frac{3}{2}kT^2$.

Câu 2. Một thang nhiệt độ X lấy điểm băng là -10°X và điểm sôi là 90°X . Nhiệt độ của một vật là 40°C thì trên thang X có giá trị bằng

- A. 20°X .
- B. 30°X .
- C. 40°X .
- D. 50°X .

Câu 3. Nhiệt kế nào sau đây hoạt động dựa trên sự giãn nở vì nhiệt của chất lỏng?

- A. Nhiệt kế hồng ngoại.
- B. Nhiệt kế kim loại.
- C. Nhiệt kế điện tử.
- D. Nhiệt kế thủy ngân.

Câu 4. Trong quá trình nung nóng đẳng áp một lượng khí xác định, khoảng cách trung bình giữa các phân tử khí

- A. không đổi.
- B. giảm đi.
- C. giảm đến giá trị nhỏ nhất rồi tăng lên.
- D. tăng lên.

Câu 5. Gọi p , V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Boyle?

- A. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.
- B. $pV^2 = \text{hằng số}$.
- C. $pV = \text{hằng số}$.
- D. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

Câu 6. Để xác định nhiệt hóa hơi riêng của nước bằng phương pháp nhiệt lượng, cần đo

- A. nhiệt lượng cung cấp và thời gian cung cấp nhiệt lượng.
- B. nhiệt lượng cung cấp trong một khoảng thời gian bất kì.
- C. nhiệt lượng làm nước hóa hơi và khối lượng nước đã hóa hơi.
- D. khối lượng và thể tích ban đầu của nước.

Câu 7. Một lượng khí có thể tích 200 cm^3 ở 16°C và áp suất 740 mmHg . Thể tích của lượng khí này ở điều kiện chuẩn là

- A. 184 cm^3 .

- B. $1,02 \text{ m}^3$.
- C. $18,4 \text{ cm}^3$.
- D. $1,84 \text{ m}^3$.

Câu 8. Nhiệt nóng chảy riêng của đồng là $1,8 \times 10^5 \text{ J/kg}$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Một khối đồng bất kì tỏa ra $1,8 \times 10^5 \text{ J}$ khi nóng chảy hoàn toàn.
- B. Mỗi kilôgam đồng tỏa ra $1,8 \times 10^5 \text{ J}$ khi hóa lỏng hoàn toàn.
- C. Mỗi kilôgam đồng cần thu $1,8 \times 10^5 \text{ J}$ để nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
- D. Một khối đồng bất kì cần thu $1,8 \times 10^5 \text{ J}$ để hóa lỏng.

Câu 9. Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của chất khí?

- A. Các phân tử chuyển động hỗn loạn quanh các vị trí cân bằng cố định.
- B. Chất khí dễ nén hơn chất lỏng và chất rắn.
- C. Chất khí có tính bành trướng, chiếm toàn bộ thể tích bình chứa.
- D. Các phân tử chuyển động hỗn loạn và không ngừng.

Câu 10. Đưa một cốc nước lạnh ra ngoài trời nóng, thấy xuất hiện một lớp nước bám ngoài thành cốc. Hiện tượng này là

- A. ngưng tụ.
- B. thăng hoa.
- C. nóng chảy.
- D. bay hơi.

Câu 11. Nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. Để 200 g nước tăng nhiệt độ thêm 20°C , cần cung cấp nhiệt lượng

- A. 168000 J .
- B. 16800 J .
- C. 1680 J .
- D. 168 J .

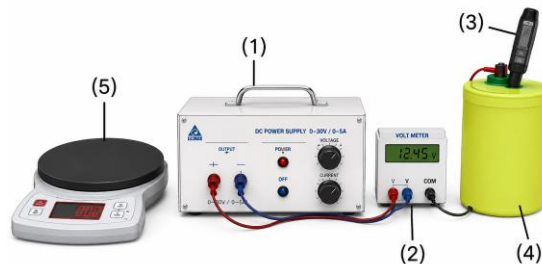
Câu 12. Truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100 J . Khí nở ra và thực hiện công 70 J . Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 40 J .
- B. 50 J .
- C. 20 J .
- D. 30 J .

Câu 13. Nén đủ chậm một lượng khí lí tưởng sao cho thể tích giảm 2 lần ở nhiệt độ không đổi. Khi đó áp suất của khí

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

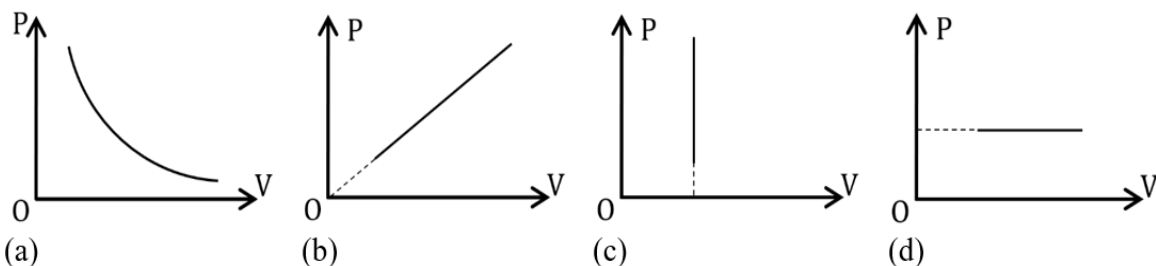
Câu 14. Hình dưới là các dụng cụ dùng trong thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước.



Dụng cụ số (5) là

- A. nhiệt kế điện tử.
- B. cân điện tử.
- C. nhiệt lượng kế.
- D. biến thế nguồn.

Câu 15. Đồ thị nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình (a).
- B. Hình (b).
- C. Hình (c).
- D. Hình (d).

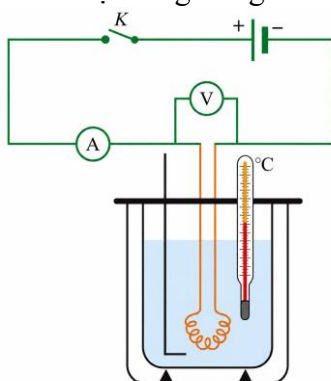
Câu 16. Phương trình trạng thái khí lí tưởng cho biết mối liên hệ giữa

- A. nhiệt độ và áp suất.
- B. nhiệt độ, thể tích và áp suất.
- C. nhiệt độ và thể tích.
- D. thể tích và áp suất.

Câu 17. Khi chưa đóng cửa, không khí trong ô tô có nhiệt độ 20°C . Sau khi đóng cửa và đỗ ô tô dưới trời nắng, nhiệt độ không khí trong ô tô tăng đến 50°C . Coi thể tích khoang xe và áp suất không khí trong xe không đổi. So với lúc vừa đóng cửa, tỉ lệ phần trăm số mol khí đã thoát ra là

- A. 9,0%.
- B. 90,0%.
- C. 90,7%.
- D. 9,3%.

Câu 18. Hình dưới là sơ đồ thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước.



Một học sinh dùng 150 g nước, nhiệt độ ban đầu $62,5^\circ\text{C}$. Vôn kế và ampe kế lần lượt chỉ 1,55 V và 2,60 A. Sau 8 phút 52 giây, nhiệt độ của nước là $66,0^\circ\text{C}$. Bỏ qua nhiệt lượng mà nhiệt lượng kế và thìa khuấy thu vào. Nhiệt dung riêng của nước đo được là

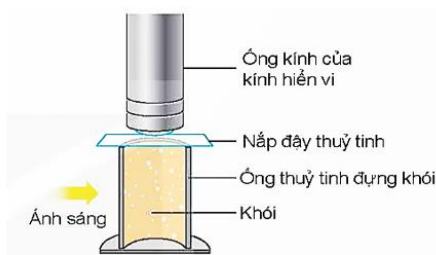
- A. $4023 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.
- B. $4084 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.
- C. $4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.
- D. $4050 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.

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

Câu 1. Để xác định gần đúng nhiệt hóa hơi riêng của nước, một học sinh cho 0,5 kg nước ở 20°C vào ấm điện. Thời gian đun từ 20°C đến 100°C là 5 phút 41 giây; thời gian để 0,2 kg nước hóa hơi ở nhiệt độ sôi là 16 phút 30 giây. Bỏ qua nhiệt dung của ấm, lấy $c = 4,18 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.

- a) Nhiệt lượng làm nóng 0,5 kg nước từ 20°C đến 100°C là 176200 J.
- b) Công suất của bếp điện xấp xỉ 490 W.
- c) Nhiệt lượng làm hóa hơi 0,2 kg nước là 48419 J.
- d) Nhiệt hóa hơi riêng của nước xấp xỉ $2,43 \times 10^6 \text{ J/kg}$.

Câu 2. Quan sát hình mô tả chuyển động Brown trong chất khí.



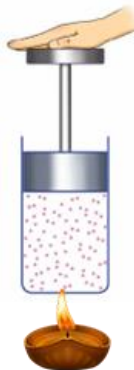
Sơ đồ thí nghiệm quan sát chuyển động Brown trong không khí



Quỹ đạo chuyển động của hạt khói trong không khí

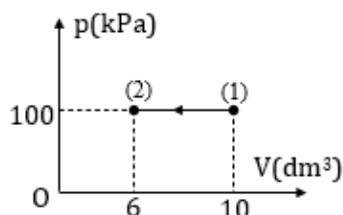
- Kính hiển vi dùng để quan sát trực tiếp các phân tử không khí.
- Ánh sáng giúp quan sát rõ hơn chuyển động của các hạt khói.
- Quỹ đạo chuyển động của hạt khói có dạng zigzag
- Chuyển động zigzag của hạt khói là do ánh sáng chiếu vào làm hạt khói chuyển động.

Câu 3. Xét khối khí như hình. Dùng tay ấn mạnh và nhanh pit-tông, đồng thời nung nóng khí bằng ngọn lửa đèn cồn. Gọi A và Q lần lượt là công và nhiệt lượng mà khí nhận được.



- $A > 0$ vì khí bị nén và nhận công.
- $Q < 0$ vì khí được nung nóng.
- Nội năng của khí tăng nhưng $\Delta U < 0$.
- Nếu khí nhận công 100 J và nhận nhiệt lượng 60 J thì $\Delta U = 160$ J.

Câu 4. Cho 20 g khí lí tưởng biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) theo đồ thị. Biết $T_1 = 400$ K và nhiệt dung riêng đẳng áp $c_p = 910$ J/(kg · K).



- Quá trình (1) sang (2) là quá trình đẳng áp.
- Chất khí nhận công 400 J.
- Chất khí truyền ra môi trường nhiệt lượng 2192 J.
- Nội năng của khí giảm 2512 J.

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

Câu 1. Một nhà máy thép mỗi lần luyện được 30 tấn thép. Nhiệt nóng chảy riêng của thép là $2,77 \times 10^5$ J/kg. Tính nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn thép ở nhiệt độ nóng chảy. Đơn vị: MJ.

Câu 2. Một lượng khí nitrogen có thể tích giảm từ 21 dm³ xuống 14 dm³, áp suất tăng từ 80,0 kPa lên 160,0 kPa và nhiệt độ sau là 300,0 K. Nhiệt độ ban đầu của khí bằng bao nhiêu kelvin?

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4: Phổi một người trưởng thành có thể tích 5,7 lít. Không khí trong phổi có áp suất 101 kPa, nhiệt độ 37 °C. Số phân tử oxygen chiếm 21% tổng số phân tử không khí. Cho $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ và $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Câu 3. Số phân tử oxygen trong phổi là $x \times 10^{22}$. Tìm x , làm tròn đến hàng phần mười.

Câu 4. Khi người đó hít sâu, không khí trong phổi có $1,4 \times 10^{23}$ phân tử. Dung tích phổi khi đó bằng bao nhiêu lít? Làm tròn đến hàng phần mười.

Câu 5. Cắm thẳng đứng một ống thủy tinh đầu trên kín, đầu dưới hở vào chậu thủy ngân. Phần ống phía trên mặt thủy ngân dài $\ell = 76 \text{ cm}$; lượng khí trong ống có $n = 10^{-3} \text{ mol}$. Nhiệt độ khí giảm 10 °C. Áp suất khí quyển là 76 cmHg; nội năng mol của khí có dạng $U = C_V T$, với $C_V = 20,5 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ và $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$. Tính nhiệt lượng khí tỏa ra, làm tròn đến hàng phần trăm joule.

Câu 6. Mỗi giờ có 580 kg nước nóng đi qua một máy sưởi; nhiệt độ nước giảm 6,0 °C. Biết $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Tính nhiệt lượng nước tỏa ra trong mỗi giờ, đơn vị MJ, làm tròn đến hàng phần mười.

---HẾT---