

Họ, tên thí sinh:

Mã đề: ...

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: Trong các hệ thức sau đây hệ thức nào không phù hợp với định luật Boyle?

- A. $V \sim \frac{1}{p}$ B. $p \sim \frac{1}{V}$ C. $p_1 V_1 = p_3 V_3$ D. $V \sim p$

Câu 2: Quá trình một chất chuyển từ thể lỏng sang thể khí được gọi là quá trình

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

Câu 3: Trong quá trình chất khí truyền nhiệt và sinh công thì A và Q trong biểu thức $\Delta U = Q + A$ phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

- A. $Q < 0, A > 0$. B. $Q > 0, A > 0$. C. $Q > 0, A < 0$. D. $Q < 0, A < 0$.

Câu 4: Với cùng một chất, quá trình chuyển thể nào sẽ làm giảm lực tương tác giữa các phân tử nhiều nhất?

- A. Ngưng tụ. B. Đông đặc C. Hoá hơi. D. Nóng chảy.

Câu 5: Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của chất khí?

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

Câu 6: Điểm đóng băng và sôi của nước theo thang Kelvin là

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

Câu 7: Một khối khí có thể tích 16 lít, áp suất từ 1 atm được nén đẳng nhiệt tới áp suất là 4 atm. Tìm thể tích khí đã bị nén.

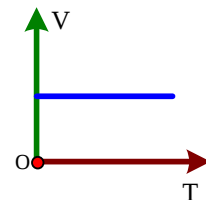
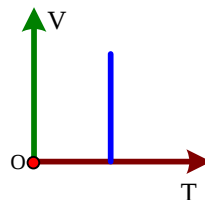
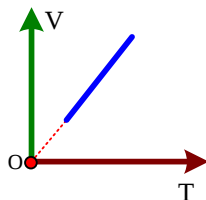
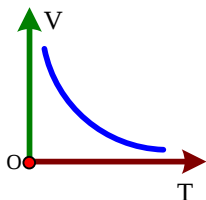
- A. 6 lít. B. 4 lít. C. 8 lít. D. 12 lít.

Câu 8: Bảng chia độ của nhiệt kế y tế lại không có nhiệt độ dưới $34^{\circ}C$ và trên $42^{\circ}C$ là vì

- A. chỉ ở nhiệt độ này nhiệt kế thủy ngân mới đo chính xác được
B. nhiệt độ cơ thể người chỉ nằm trong khoảng từ $35^{\circ}C$ đến $42^{\circ}C$
C. không thể làm khung nhiệt độ khác
D. thủy ngân trong nhiệt kế y tế có giới hạn là $42^{\circ}C$



Câu 9: Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle



- A. Hình 2 và 4. B. Hình 1. C. Hình 1 và 3. D. Hình 3.

Câu 10: Hệ thức nào sau đây không phù hợp định luật Charles

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$ B. $\frac{V_1}{V_3} = \frac{T_1}{T_3}$ C. $V \sim \frac{1}{T}$ D. $V \sim T$

Câu 11: Một quả bóng bay chứa khí hydro buổi sáng ở nhiệt độ 20°C có thể tích 2500 cm^3 . Coi áp suất khí quyển trong ngày không đổi. Thể tích của quả bóng này vào buổi trưa có nhiệt độ 35°C gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2628 cm^3 . B. 2522 cm^3 . C. 1629 cm^3 . D. 2728 cm^3 .

Câu 12: Tập hợp ba thông số nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí xác định?

- A. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng. B. Áp suất, nhiệt độ, thể tích.
C. Áp suất, thể tích, khối lượng. D. Thể tích, trọng lượng, áp suất.

Câu 13: Đối với một lượng khí xác định, quá trình nào sau đây là đẳng áp?

- A. Nhiệt độ tăng, thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ kelvin.
B. Nhiệt độ không đổi, thể tích tăng.
C. Nhiệt độ không đổi, thể tích giảm.
D. Nhiệt độ giảm, thể tích tăng tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.

Câu 14: Các thao tác cơ bản để đo nhiệt nóng chảy riêng của cục nước đá là:

a) khuấy liên tục nước đá, cứ sau 2 phút lại đọc số đo trên oát kế và nhiệt độ trên nhiệt kế rồi ghi lại kết quả.

b) cho viên nước đá khối lượng $m(\text{kg})$ và một ít nước lạnh vào bình nhiệt lượng kế, sao cho toàn bộ điện trở chìm trong hỗn hợp nước đá.

- c) bật nguồn điện.
d) cắm đầu đo của nhiệt kế vào bình nhiệt lượng kế.
e) Nối oát kế với nhiệt lượng kế và nguồn điện.

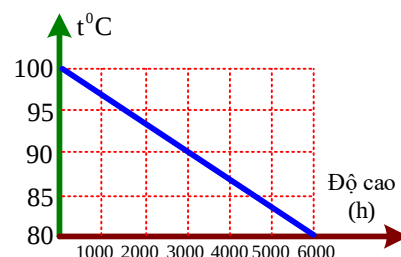
Thứ tự **đúng** các thao tác là

- A. b, d, e, c, a B. b, d, a, c, e. C. b, a, c, d, e.

- D. b, d, a, e, c

Câu 15: Đồ thị hình vẽ sau biểu diễn sự phụ thuộc nhiệt độ sôi của nước vào độ cao so với mặt biển, căn cứ vào số liệu trên hình vẽ, hãy chọn câu trả lời **đúng**?

- A. Ở độ cao mặt nước biển, nhiệt độ sôi của nước là 80°C .
B. Ở độ cao 3000 m thì nhiệt độ sôi của nước là 90°C .
C. Ở độ cao 6000 m, nhiệt độ sôi của nước là 100°C .
D. Càng lên cao, nhiệt độ sôi của nước càng tăng.



Câu 16: Một bình hình trụ có bán kính đáy $R_1 = 20\text{ cm}$ được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{ cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^{\circ}\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu. Cho khối lượng riêng của nước $D_1 = 1000\text{ kg/m}^3$ và của nhôm $D_2 = 2700\text{ kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200\text{ J/kg.K}$ và của nhôm là $c_2 = 880\text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường. Nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt là

- A. $20,7^{\circ}\text{C}$ B. $24,8^{\circ}\text{C}$ C. $23,95^{\circ}\text{C}$ D. $23,7^{\circ}\text{C}$

Câu 17: Một bình cách nhiệt được ngăn làm hai phần bằng một vách ngăn. Hai phần bình có chứa hai chất lỏng có nhiệt dung riêng c_1, c_2 và nhiệt độ t_1, t_2 khác nhau. Bỏ vách ngăn ra, hỗn hợp của hai chất có giá trị là hai chất có nhiệt độ cân bằng là t . Cho biết $t_1 - t = \frac{1}{2}(t_1 - t_2)$. Tỉ số $\frac{m_1}{m_2}$

- A. $\frac{m_1}{m_2} = \left(1 + \frac{c_2}{c_1}\right)$ B. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{c_2}{c_1}$ C. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{c_1}{c_2}$ D. $\frac{m_1}{m_2} = \left(1 + \frac{c_1}{c_2}\right)$

Câu 18: Khi thổi bong bóng xà phòng, ta quan sát thấy lúc đầu bong bóng bay lên cao rồi dần dần rơi xuống (nếu bong bóng không vỡ giữa chừng). Hãy giải thích hiện tượng và cho biết tại sao bong bóng lại rơi xuống?

(1) Bong bóng xà phòng chịu tác dụng của hai lực chính: trọng lực P hướng thẳng đứng xuống dưới (không đổi) và lực đẩy Acsimet của không khí F_A hướng thẳng đứng lên trên

(2) Lúc đầu, khối khí trong bong bóng xà phòng có nhiệt độ cao hơn không khí (hơi thở ra của người có nhiệt độ 37°C) và $F_A > P$, làm cho bong bóng bay lên

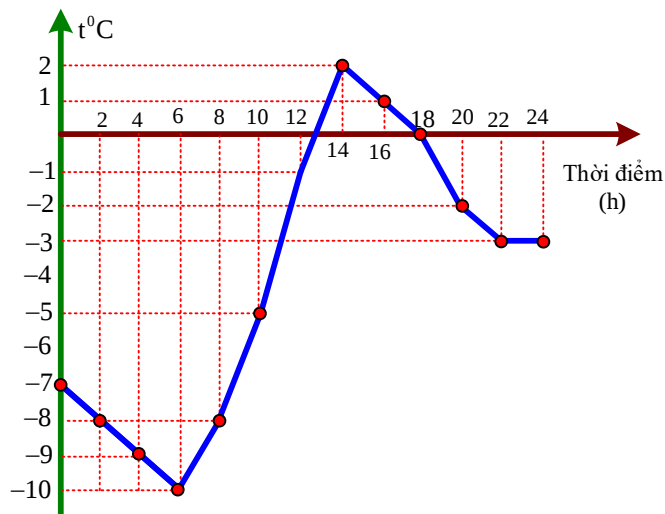
(3) Sau đó, bong bóng xà phòng giảm nhiệt độ do tỏa nhiệt lượng ra không khí và thu nhỏ thể tích bong bóng lại nên F_A nhỏ dần đi, còn P không đổi. Đến một lúc nào đó thì $F_A < P$, kết quả là tốc độ đi lên của bong bóng giảm dần rồi từ từ rơi xuống

- A. (1), (2) và (3) đúng.
C. (1), (2) và (3) sai.

- B. (1) sai; (2), (3) đúng.
D. (1) đúng; (2), (3) sai.

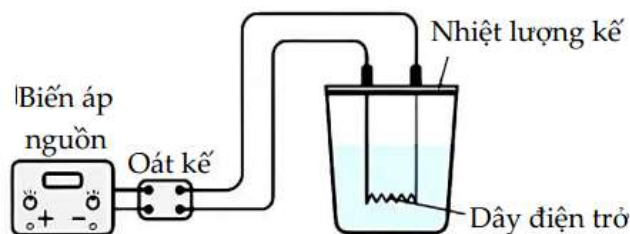
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi câu ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1: Hình dưới đây là đồ thị mô tả nhiệt độ tại một địa điểm ở vùng ôn đới vào một ngày mùa đông.



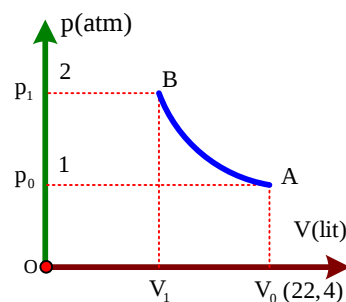
Phát biểu	Đúng	Sai
a) Tại thời điểm 10 h, nhiệt độ ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Kelvin là 278K.		
b) Độ chênh lệch nhiệt độ lớn nhất giữa các thời điểm trong ngày là 8°C		
c) Nhiệt độ trên được ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Celcius.		
d) Nhiệt độ thấp nhất trong ngày ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Kelvin là 263K.		

Câu 2: Để xác định nhiệt dung riêng của nước, có thể tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ nguyên lý như hình bên dưới.



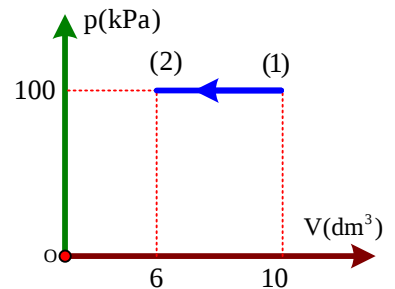
Phát biểu	Đúng	Sai
a) Oát kế dùng để đo thời gian nước sôi.		
b) Nhiệt lượng kế ngăn cản sự truyền nhiệt của các chất đặt trong bình với môi trường bên ngoài.		
c) Biến áp nguồn có nhiệm vụ cung cấp cho mạch một hiệu điện thế.		
d) Nhiệt lượng tỏa ra trên dây điện trở lớn hơn nhiệt lượng mà nước thu vào.		

Câu 3: Một khối khí khi đặt ở điều kiện tiêu chuẩn (trạng thái A). Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi đến trạng thái B. Đồ thị áp suất theo thể tích được p biểu diễn như hình vẽ:



Phát biểu	Đúng	Sai
a) Khi thể tích của khối khí là 1,4 lít thì áp suất là 1,5 atm.		
b) Số mol của khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 0,1 mol.		
c) Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt là một cung hypebol AB.		
d) Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 lít.		

Câu 4: Cho 10 g khí lí tưởng nhận công để biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) như đồ thị hình bên. Biết nhiệt độ trạng thái 1 là 300 K. Biết nhiệt dung riêng đẳng áp của khí là $c_p = 909 \text{ (J/kg.K)}$.

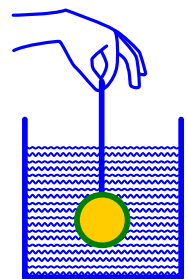


Phát biểu	Đúng	Sai
a) Nhiệt độ của chất khí tại trạng thái (2) là 180°C .		
b) Chất khí nhận một công có giá trị 400 J.		
c) Nội năng của khí tăng thêm một lượng 690,8 J.		
d) Chất khí truyền ra môi trường bên ngoài một nhiệt lượng $-1090,8 \text{ J}$.		

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°C thì nhiệt độ cân bằng của hệ là $4,2^\circ\text{C}$. Nếu thả quả cầu đó vào bình cách nhiệt thứ hai chứa 4kg nước ở nhiệt độ 25°C thì nhiệt độ cân bằng của hệ là $28,9^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Biết nhiệt dung riêng của sắt và nước lần lượt là 460 J/kg.K và 4200 J/kg.K . Khối lượng m của quả cầu là bao nhiêu kilogram? *Kết quả lấy đến chữ số có nghĩa thứ ba.*

Đáp án



Câu 2: Trong một bình thành mỏng thẳng đứng diện tích đáy $S = 100 \text{ cm}^2$ chứa nước và nước đá ở nhiệt độ $t_1 = 0^\circ\text{C}$, khối lượng nước gấp 10 lần khối lượng nước đá. Một thiết bị bằng thép được đốt nóng tới $t_2 = 80^\circ\text{C}$ rồi nhúng ngập trong nước, ngay sau đó mức nước trong bình dâng lên cao thêm $h = 3 \text{ cm}$. Biết rằng khi trạng thái cân bằng nhiệt được thiết lập trong bình nhiệt độ của nó là $t = 5^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K , của thép là 500 J/kg.K . Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 330 kJ/kg , khối lượng riêng của thép là 7700 kg/m^3 . Khối lượng của nước lúc đầu trong bình bằng bao nhiêu kg (*làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân*).

Đáp án

Câu 3: Một bơm tay có chiều cao $h = 50 \text{ cm}$, tiết diện đáy $S = 4 \text{ cm}^2$. Người ta dùng bơm này để đưa không khí vào trong sơm xe đạp (sơm xe chưa có không khí). Biết thời gian mỗi lần bơm hết 2,5 s và áp suất bằng áp suất khí quyển bằng 10^5 N/m^2 ; trong khi bơm xem như nhiệt độ của không khí không đổi. Để đưa vào sơm 6 lít khí có áp suất 5.10^5 N/m^2 thì cần thời gian bao nhiêu giây(s).

Đáp án

Câu 4: Số phân tử có trong 50g nước tinh khiết là $X.10^{24}$ phân tử. Tìm X, viết kết quả gồm ba chữ số khác không.

Đáp án

Câu 5: Một lượng khí xác định luôn có áp suất không đổi, ở $27,0^\circ\text{C}$ có thể tích 5,00 lít. Khi giảm nhiệt độ, thì thể tích khí giảm còn 4,50 lít. Nhiệt độ của khí giảm bao nhiêu $^\circ\text{C}$?