

## تست فصل ۵ فیزیک دهم - ترمودینامیک Aligebra.com

۱ در موتور درون سوز، در مرحله "ضربه قدرت": پیستون ..... می رود و فشار و دمای گاز ..... می یابد.

- (۱) پایین - کاهش  
(۲) پایین - افزایش  
(۳) بالا - کاهش  
(۴) بالا - افزایش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۳

۲ در مرحله "ضربه تراکم" سوپاپ ورودی و سوپاپ خروجی به ترتیب در چه وضعیتی هستند؟

- (۱) هر دو باز  
(۲) هر دو بسته  
(۳) ورودی بسته، خروجی باز  
(۴) ورودی باز، خروجی بسته

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

۳ ماشین بنزینی، چرخه ای را طی می کند که شامل ۶ فرایند است. از این تعداد، چند فرایند همراه با حرکت پیستون است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۴

۴ حجم یک مول گاز آرمانی در دمای  $27^{\circ}\text{C}$  برابر ۸ لیتر است. فشار گاز چند پاسکال است؟ ( $R = 8 \text{ J/mol.K}$ )

- (۱)  $2 \times 10^2$   
(۲)  $2 \times 10^5$   
(۳)  $3 \times 10^2$   
(۴)  $3 \times 10^5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

۵ گازی آرمانی به حجم ۲ لیتر در فشار ثابت  $10^5 \text{ Pa}$ ، مقداری گرما به محیط می دهد و حجم آن به  $1/5$  لیتر می رسد. کار انجام شده روی گاز چند ژول است؟

- (۱)  $-50$   
(۲)  $-30$   
(۳)  $30$   
(۴)  $50$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

۶

حجم نیم مول گاز هلیوم طی یک فرآیند هم‌فشار، از ۱۰ لیتر به ۸ لیتر می‌رسد. اگر دمای اولیه گاز برابر با  $27^{\circ}\text{C}$  باشد، کار انجام‌شده روی گاز چند ژول است؟ ( $R = 8 \text{ J/mol.K}$ )

- (۱)  $-240$  (۲)  $-1200$   
(۳)  $240$  (۴)  $1200$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

۷

دمای ۱۰ گرم گاز هیدروژن در فشار ثابت از  $27^{\circ}\text{C}$  به  $127^{\circ}\text{C}$  می‌رسد. کار انجام‌شده توسط گاز در این فرآیند چند کیلوژول است؟ ( $R = 8 \text{ J/(mol.K)}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۴  
(۳) ۶ (۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۸

گاز درون یک محفظه را در فشار ثابت  $2 \times 10^5 \text{ Pa}$  سرد می‌کنیم و از حجم  $6 \text{ lit}$  به  $2 \text{ lit}$  می‌رسد. اگر گاز در این فرآیند،  $2800 \text{ J}$  گرما از دست بدهد، انرژی درونی آن چند ژول کاهش می‌یابد؟

- (۱)  $1200$  (۲)  $1800$   
(۳)  $2000$  (۴)  $3600$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

۹

مقدار معینی گاز کامل، از طریق فرایندهای متفاوتی از حالت  $(P_1, V_1, T_1)$  به حالت  $(P_2, V_2, T_2)$  رسیده است. کدام کمیت‌های ذکرشده، به نوع فرایند در این مسیر بستگی ندارد؟

- (۱) کار انجام‌شده روی گاز (۲) تغییر انرژی درونی  
(۳) کار انجام‌شده روی گاز و گرمای مبادله‌شده (۴) تغییر انرژی درونی و گرمای مبادله‌شده

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۴

۱۰

مقداری گاز کامل، در فرآیندی از محیط گرما می‌گیرد. در این صورت:

- (۱) دمای گاز افزایش می‌یابد. (۲) ممکن است دمای گاز ثابت بماند.  
(۳) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. (۴) الزاماً گاز روی محیط، کار انجام می‌دهد.

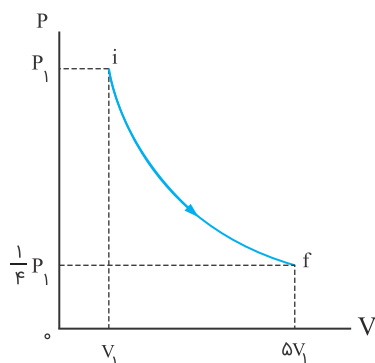
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

- (۱) گرمای مبادله شده بین گاز و محیط، در تراکم هم‌دما صفر است.
- (۲) کار انجام شده روی گاز در انبساط بی‌دررو، برابر با تغییر انرژی درونی گاز است.
- (۳) کار انجام شده روی گاز در یک چرخه کامل، برابر با گرمای داده شده به گاز است.
- (۴) گرمای داده شده به گاز در انبساط هم‌فشار، برابر با کار انجام شده توسط گاز روی محیط است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

مقداری گاز آرمانی طی فرایندی ایستاوار، از حالت  $i$  به حالت  $f$  می‌رسد. اگر  $W$ ، کار انجام شده روی گاز و  $Q$ ، گرمای داده شده به گاز باشد، کدام رابطه درست است؟

۱۲



$$|W| > |Q| \quad (۱)$$

$$|W| = |Q| \quad (۲)$$

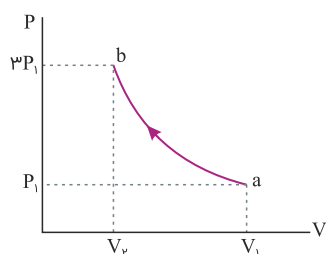
$$W + Q > 0 \quad (۳)$$

$$W + Q < 0 \quad (۴)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

مقداری گاز آرمانی، طی یک فرآیند بی‌دررو، از حالت  $a$  به حالت  $b$  می‌رود. کدام مورد درست است؟

۱۳



$$V_2 > \frac{1}{3} V_1 \quad (۱) \text{ و دمای گاز کاهش می‌یابد.}$$

$$V_2 < \frac{1}{3} V_1 \quad (۲) \text{ و دمای گاز کاهش می‌یابد.}$$

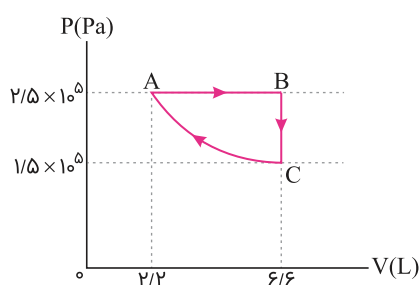
$$V_2 > \frac{1}{3} V_1 \quad (۳) \text{ و دمای گاز افزایش می‌یابد.}$$

$$V_2 < \frac{1}{3} V_1 \quad (۴) \text{ و دمای گاز افزایش می‌یابد.}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار  $P - V$  ی مقداری گاز آرمانی، مطابق شکل زیر است. کدام مورد در مقایسه انرژی درونی نقطه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  درست است؟

۱۴



$$U_A = U_C = 3U_B \quad (۱)$$

$$U_B = 3U_A = 3U_C \quad (۲)$$

$$U_B = 3U_A = \frac{10}{3} U_C \quad (۳)$$

$$U_B = 3U_A = \frac{5}{3} U_C \quad (۴)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

فشار پیمانه‌ای مقداری گاز آرمانی  $5 \times 10^4 \text{ Pa}$  و انرژی درونی آن  $600 \text{ J}$  است. اگر فشار پیمانه‌ای گاز را دو برابر کنیم و هم‌زمان حجم گاز را نیز دو برابر کنیم، انرژی درونی گاز چند ژول می‌شود؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )

(۲) ۱۲۰۰

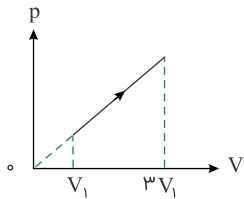
(۱) ۸۰۰

(۴) ۲۴۰۰

(۳) ۱۶۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

نمودار  $P-V$ ی گاز کاملی مطابق شکل زیر است. در این فرآیند، دمای مطلق گاز چندبرابر شده است؟



(۱) ۱/۵

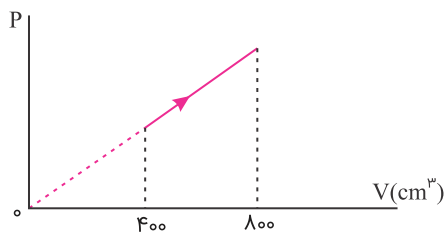
(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۹

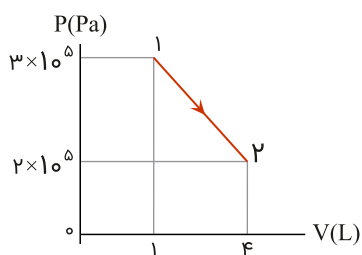
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

در فرایند شکل زیر، اگر دمای اولیه گاز آرمانی  $23^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس باشد، دمای نهایی چند درجه سلسیوس است؟

(۱)  $73^\circ\text{C}$ (۲)  $227^\circ\text{C}$ (۳)  $573^\circ\text{C}$ (۴)  $727^\circ\text{C}$ 

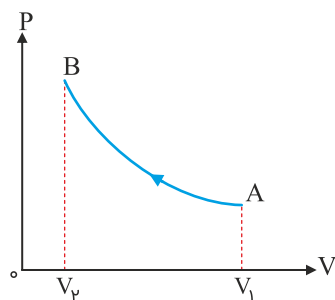
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

نمودار  $P-V$ ی گازی رقیق، در شکل زیر نشان داده شده است. اگر انرژی درونی در نقطه (۱) برابر  $750 \text{ J}$  باشد، در این فرآیند، گاز چند ژول گرما گرفته است؟

(۱)  $3750 \text{ J}$ (۲)  $2000 \text{ J}$ (۳)  $1250 \text{ J}$ (۴)  $750 \text{ J}$ 

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

مطابق شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی، در یک فرایند بی‌دررو از  $V_1$  به  $V_2$  می‌رسد. کدام موارد زیر درست است؟



الف- انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.

ب- دمای گاز کاهش می‌یابد.

پ- دمای گاز ثابت می‌ماند.

ت- کار انجام‌شده روی گاز برابر گرمایی است که گاز می‌گیرد.

ث- کار انجام‌شده روی گاز برابر تغییر انرژی درونی گاز است.

(۱) الف و ث

(۲) الف و ت

(۳) ب و ث

(۴) پ و ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در یک فرآیند بی‌دررو، اگر حجم گاز از ۵ Lit به ۴ Lit برسد، کار انجام‌شده روی گاز برابر  $W_1$  و تغییر انرژی درونی گاز  $\Delta U_1$  است و اگر در ادامه همان فرآیند، حجم گاز از ۴ Lit به ۳ Lit برسد، کار انجام‌شده روی گاز  $W_2$  و تغییر انرژی درونی گاز  $\Delta U_2$  است. کدام رابطه درست است؟

$$\Delta U_2 > \Delta U_1, W_2 > W_1 \quad (۲)$$

$$\Delta U_2 = \Delta U_1, W_2 = W_1 \quad (۱)$$

$$\Delta U_2 > \Delta U_1, W_1 > W_2 \quad (۴)$$

$$\Delta U_1 > \Delta U_2, W_1 > W_2 \quad (۳)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

در جدول زیر، به جای X و Y از راست به چپ کدامیک از کلمه‌های زیر مناسب است؟

| انرژی درونی | حجم | فشار | نوع فرآیند |
|-------------|-----|------|------------|
| X           | Y   | کاهش | بی‌دررو    |

(۱) کاهش، افزایش

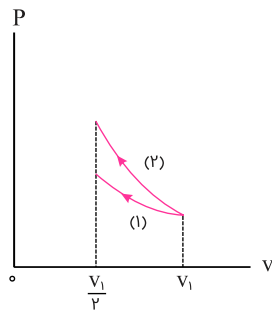
(۲) افزایش، افزایش

(۳) افزایش، کاهش

(۴) کاهش، کاهش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

در شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی با دو فرایند ایستوار نصف شده است. فرایند (۱) هم‌دما و فرایند (۲) بی‌دررو است. اگر در این فرایندها، گرمای داده شده به گاز به ترتیب  $Q_1$  و  $Q_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱)  $Q_1 > 0, Q_2 > 0$

(۲)  $Q_1 < 0, Q_2 < 0$

(۳)  $Q_1 < 0, Q_2 = 0$

(۴)  $Q_1 > 0, Q_2 = 0$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۳

مقدار گاز آرمانی در فشار  $P_1$  و دمای  $T_1$  دارای حجم  $V_1$  است. از سه مسیر جداگانه هم فشار، هم دما و بی‌دررو حجم این گاز را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم، کدام موارد درست است؟  
الف: گرمای داده شده به گاز در فرایند هم فشار بیشتر از سایر فرایندها است.  
ب: گرمای داده شده به گاز در فرایند هم دما صفر است.  
پ: انرژی درونی فقط در فرایند بی‌دررو کاهش یافته است.  
ت: انرژی درونی در فرایند هم فشار کاهش یافته است.

(۱) "الف" و "پ"

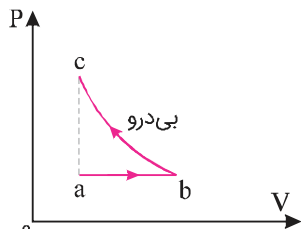
(۲) "الف" و "ت"

(۳) "ب" و "پ"

(۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

یک گاز کامل با طی دو فرآیند از حالت  $a$  به حالت  $c$  می‌رود. اگر در این مسیر کار انجام شده روی گاز  $W$ ، گرمای داده شده به گاز  $Q$  و تغییر انرژی درونی گاز  $\Delta U$  باشد، علامت  $W$ ،  $Q$  و  $\Delta U$  به ترتیب چگونه‌اند؟



(۱) مثبت، صفر و مثبت

(۲) مثبت، مثبت و مثبت

(۳) مثبت، منفی و صفر

(۴) منفی، مثبت و مثبت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

در یک فرایند بی‌دررو، فشار گاز دو برابر می‌شود. در این فرایند، حجم گاز  $n$  برابر و دمای مطلق آن  $m$  برابر می‌شود.  $n$  و  $m$  کدام است؟

(۲)  $m = 1, n = \frac{1}{2}$

(۱)  $1 < m < 2, \frac{1}{2} < n < 1$

(۴)  $m = 2, n = 1$

(۳)  $\frac{1}{2} < m < 1, 1 < n < 2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۴

در کدام فرایند، کار انجام شده روی گاز مثبت است و انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد؟

- (۱) تراکم هم فشار  
(۲) تراکم بی‌دررو  
(۳) انبساط هم فشار  
(۴) انبساط بی‌دررو

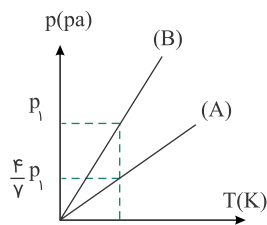
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در کدام یک از فرآیندهای نام‌برده شده، تغییر انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل، بزرگ‌تر از کاری است که محیط روی گاز انجام داده است؟

- (۱) تراکم بی‌دررو  
(۲) انبساط هم‌فشار  
(۳) تراکم هم‌دم  
(۴) انبساط بی‌دررو

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

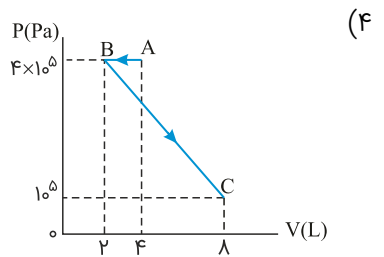
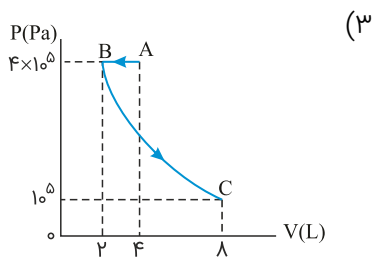
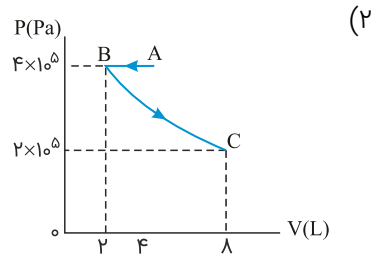
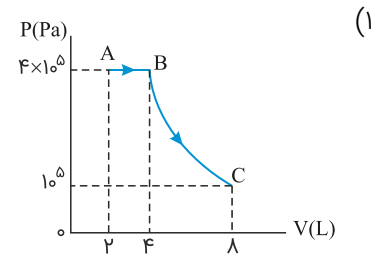
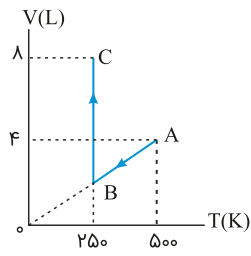
اگر نمودار  $(P - T)$ ی ۵ مول گاز کامل A به حجم ۱۰ لیتر و n مول گاز کامل B به حجم ۱۶ لیتر به صورت شکل زیر باشد، n کدام است؟



- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۴  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۸

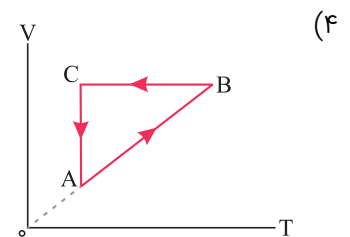
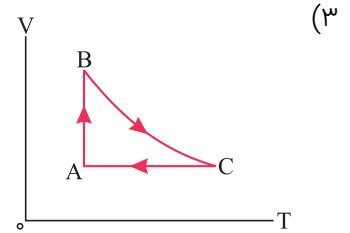
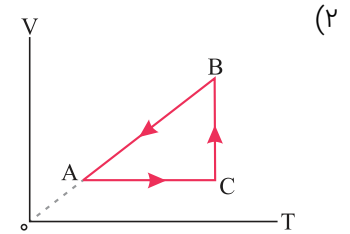
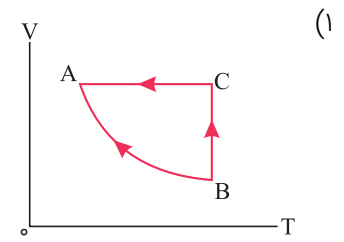
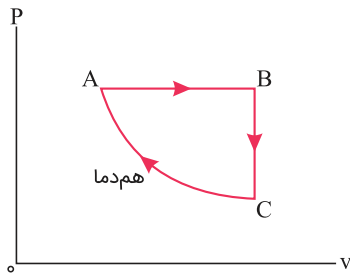
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

نمودار  $(V - T)$  برای  $۰/۴$  مول گاز آرمانی (کامل) به صورت شکل زیر است. نمودار  $(P - V)$  ی مربوط به این دو فرآیند کدام است؟



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

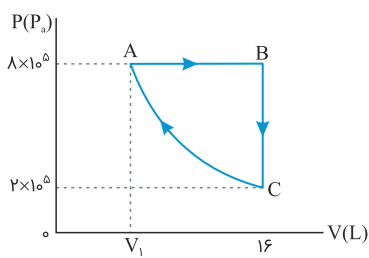
نمودار  $(P - V)$  ی مقداری گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. نمودار  $(V - T)$  ی آن کدام است؟



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

مقداری گاز اکسیژن، چرخه ABCA را طی کرده است و فرآیند CA همدم است. این گاز در مسیر ABC، چند ژول گرما دریافت کرده است؟

$$(R = 8 \text{ J/mol.K})$$



(۱) ۵۷۶۰۰

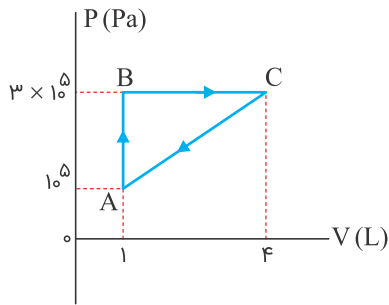
(۲) ۳۳۶۰۰

(۳) ۲۴۰۰۰

(۴) ۹۶۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

گاز داخل یک استوانه، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌پیماید. گرمایی که گاز در این چرخه می‌گیرد، چند ژول است؟



(۱) ۶۰۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۱۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در کپسولی با حجم ثابت، گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای  $3 \times 10^5 \text{ Pa}$  و دمای  $47^\circ \text{C}$  قرار دارد.  $\frac{1}{5}$  جرم گاز را خارج می‌کنیم و دمای گاز باقی مانده را به  $27^\circ \text{C}$  می‌رسانیم. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال می‌شود؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )

(۱)  $10^5$ (۲)  $1/5 \times 10^5$ (۳)  $2 \times 10^5$ (۴)  $2/5 \times 10^5$ 

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

یک کپسول فلزی به حجم  $30$  لیتر محتوی گاز اکسیژن در فشار  $5 \times 10^5$  پاسکال و دمای  $27$  درجه سلسیوس است. مقداری از اکسیژن را از کپسول خارج می‌کنیم، به طوری که فشار گاز باقی مانده به  $2/9 \times 10^5$  پاسکال و دمای  $17$  درجه سلسیوس می‌رسد. جرم گاز خارج شده از کپسول چند گرم است؟ ( $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$ ,  $R = 8 \text{ J/mol.K}$ )

(۱) ۴۰

(۲) ۶۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

درون کپسول با حجم ثابت، یک مول گاز نیتروژن قرار دارد و فشار گاز  $\frac{5}{4}$  فشار هوا است. اگر هم جرم با نیتروژن، گاز هلیوم به گاز موجود در مخزن اضافه کنیم، در دمای ثابت، فشار پیمانه‌ای درون مخزن چند برابر فشار هوا می‌شود؟ (جرم مولی گاز نیتروژن و هلیوم به ترتیب  $28$  گرم بر مول و  $4$  گرم بر مول است)

(۱) ۱۰

(۲) ۹

(۳) ۴

(۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

مخزنی با حجم ثابت  $80$  لیتر محتوی مخلوطی از دو گاز هیدروژن و هلیوم با دمای ثابت  $27$  درجه سلسیوس و فشار  $7/5$  اتمسفر است. اگر جرم مخلوط  $80$  گرم باشد، چند درصد از جرم مخلوط را هلیوم تشکیل می‌دهد؟ ( $M_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$ ,  $M_{He} = 4 \text{ g/mol}$ ,  $R = 8 \text{ J/mol.K}$  و  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ )

(۱) ۲۵

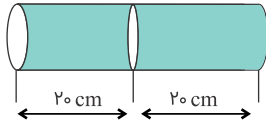
(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

در شکل روبه‌رو، درون یک استوانه، یک پیستون رسانای گرما و بدون اصطکاک در وسط استوانه، ثابت نگه‌داشته شده است. در یک طرف استوانه گاز کاملاً در فشار  $2\text{ atm}$  و دمای  $27^\circ\text{C}$  و در طرف دیگر گاز کاملاً در فشار  $5\text{ atm}$  و دمای  $227^\circ\text{C}$  وارد می‌کنیم و در همان لحظه، پیستون را رها می‌کنیم و پس از مدتی دو گاز هم‌دمای می‌شوند. تا رسیدن به حالت تعادل، پیستون نسبت به حالت اولیه چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟



(۱) ۲

(۲) ۴

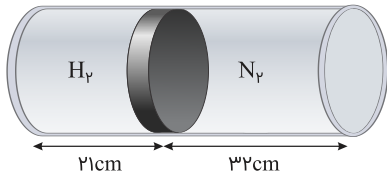
(۳) ۵

(۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

در شکل زیر، پیستون با اصطکاک ناچیز، درون یک محفظه استوانه‌ای، گازهای نیتروژن و هیدروژن را جدا از هم نگه‌داشته است. اگر دمای گازهای نیتروژن و هیدروژن به ترتیب  $47^\circ\text{C}$  و  $27^\circ\text{C}$  باشد، جرم گاز نیتروژن چند برابر جرم گاز هیدروژن است؟

$$(H_2 = 2\text{ g/mol و } N_2 = 28\text{ g/mol})$$



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

یک ماشین گرمایی در هر چرخه،  $100\text{ J}$  گرما از منبع دما بالا می‌گیرد و  $60\text{ J}$  گرما به منبع دما پایین می‌دهد و بقیه آن تبدیل به کار می‌شود. اگر هر چرخه  $0.5\text{ s}$  طول بکشد، توان خروجی این ماشین چند وات است؟

(۲) ۸۰

(۱) ۱۲۰

(۴) ۲۰

(۳) ۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱