

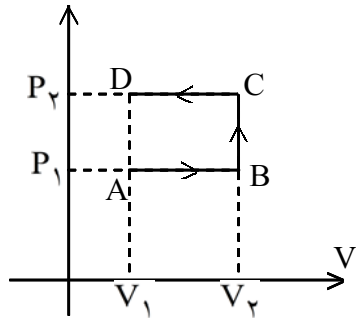
۱- دستگاهی از گاز کامل در یک فرایند هم دما ۶۰۰ ژول کار بر روی محیط انجام می دهد. انرژی درونی این دستگاه:

(۱) ثابت می ماند. (۲) ۶۰۰ ژول کاهش می یابد.

(۳) ۶۰۰ ژول افزایش می یابد. (۴) بیش از ۶۰۰ ژول کاهش می یابد.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶

۲- مطابق شکل گاز کاملی سه فرایند  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  را طی می کند، وقتی گاز از حالت  $A$  به حالت  $D$  می رود کدام



گزینه زیر درست است؟

(۱) انرژی درونی گاز ثابت می ماند.

(۲) کار محیط روی گاز منفی می شود.

(۳) انرژی درونی گاز افزایش می یابد.

(۴) کاری که گاز روی محیط انجام می دهد برابر صفر است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶

۳- در یک فرآیند هم فشار یک لیتر گاز کامل دو اتمی در دمای صفر درجه ی سلسیوس مقداری گرما از دست می دهد و حجم آن در فشار یک اتمسفر به  $\frac{5}{8}$  حجم اولیه اش می رشد. در این فرآیند گاز چند ژول گرما از دست می دهد؟

$$\left( P_{at} = 10^5 \text{ pa}, C_{MP} = \frac{5}{2}R \right)$$

(۴) ۴۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۷۰

(۱) ۵۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶

۴- در یک سیستم گاز کامل، در کدام فرآیند انرژی درونی گاز کاهش می یابد؟

(۴) انقباض بی دررو

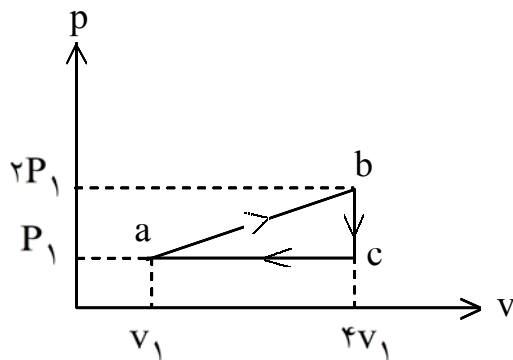
(۳) انبساط بی دررو

(۲) انبساط هم دما

(۱) انقباض هم دما

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۷

۵- یک گاز کامل تک اتمی چرخه ای را مطابق شکل می پیماید. تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند  $ab$ ، چند برابر  $P_1 V_1$



$$C_{MV} = \frac{3}{2}R, C_{MP} = \frac{5}{2}P_1 V_1 \quad \text{است؟}$$

(۲) ۸

(۱) ۴/۵

(۴) ۱۵

(۳) ۱۰/۵

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۷

۶- مقداری گاز کامل تک اتمی در فشار  $P_1$ ، حجم  $V_1$  و دمای مطلق  $T_1$  قرار دارد. طی یک فرآیند هم حجم دمای

گاز به  $T_2 = 2T_1$  می رسد و گاز گرمای  $Q_1$  را دریافت می کند. سپس طی یک فرآیند هم فشار دمای گاز به

$T_3 = 4T_2$  می رسد و گاز گرمای  $Q_2$  را دریافت می کند.  $Q_2$  چند برابر  $Q_1$  است؟

(۴)  $\frac{10}{3}$

(۳)  $\frac{5}{6}$

(۲) ۱۰

(۱) ۵

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۷

۷- حجم گاز کاملی در فشار  $10^5 \text{ pa}$  و دمای  $27^\circ \text{C}$ ، برابر  $1 \text{ cm}^3$  است. تعداد مولکول‌های گاز کدام است؟  
 $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}}$  و  $6 \times 10^{23}$  (عدد آووگادرو)

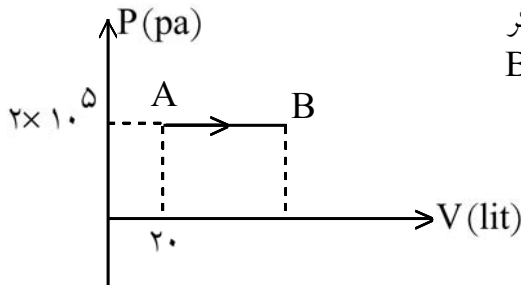
$$\frac{10^{23}}{24} \quad (4)$$

$$\frac{10^{13}}{24} \quad (3)$$

$$2/5 \times 10^{19} \quad (2)$$

$$2/5 \times 10^{21} \quad (1)$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۱



۸- یک گاز کامل تک اتمی، فرایند AB را مطابق شکل طی می‌کند. اگر انرژی درونی گاز طی این فرایند  $9 \text{ kJ}$  تغییر کند، حجم گاز در حالت B چند لیتر است؟  
 $(C_{MV} = \frac{3}{2}R, C_{MP} = \frac{5}{2}R)$

$$38 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

$$50 \quad (4)$$

$$45 \quad (3)$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۱

۹- حجم اولیه‌ی گاز کاملی در دمای  $27^\circ \text{C}$  برابر ۲ لیتر است. اگر در فشار ثابت  $1/5 \times 10^5$  پاسکال، دمای آن را به  $127^\circ \text{C}$  برسانیم. کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد، چند ژول است؟

$$300 \quad (4)$$

$$100 \quad (3)$$

$$\frac{200}{3} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۱

۱۰- بازده یک ماشین حرارتی ۲۰ درصد است. حال اگر یخچالی داشته باشیم که چرخه‌ی آن کاملاً در خلاف جهت چرخه‌ی این ماشین باشد، ضریب عملکرد یخچال چقدر خواهد شد؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$1/5 \quad (1)$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۱

۱۱- در انبساط بی‌دررو، ..... گاز پایین می‌آید.

(۲) فقط فشار و انرژی درونی

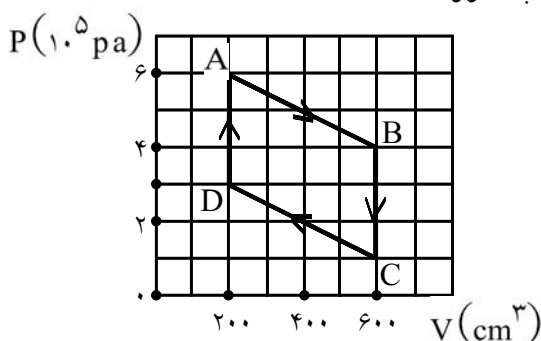
(۱) فقط دما و انرژی درونی

(۴) دما، انرژی درونی و فشار

(۳) فقط دما و فشار

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۱

۱۲- در شکل روبه‌رو، اندازه‌ی کاری که گاز در مسیر AB انجام می‌دهد چند ژول است؟



$$250 \quad (1)$$

$$200 \quad (2)$$

$$170 \quad (3)$$

$$120 \quad (4)$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۱

۱۳- در یک ماشین گرمایی که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، دمای چشمه‌ی سرد  $27^\circ \text{C}$  و بازده ۴۰ درصد است. با ثابت ماندن دمای چشمه‌ی سرد، دمای چشمه‌ی گرم را چند درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم تا بازده به ۵۰ درصد برسد؟

$$250 \quad (4)$$

$$200 \quad (3)$$

$$100 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۰ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۰ - ریاضی - جامع ۱

۱۴- حجم گازی در فشار ثابت ۱۰۰ کیلو پاسکال، از ۲۰ لیتر به ۵۰ لیتر افزایش یافته است. در این فرایند گاز چند کیلوژول کار انجام داده است؟

- (۱) ۳ (۲) ۷/۵ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۷۵۰۰

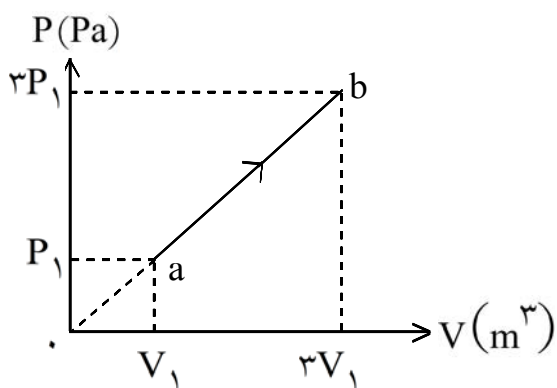
سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۱

۱۵- ظرفی به حجم ۲۰ لیتر محتوی هیدروژن ۲۷ درجه‌ی سلسیوس با فشار  $10^5 \times \frac{2}{4}$  پاسکال است. اگر  $R = \frac{J}{mol.K}$

باشد، جرم هیدروژن موجود در ظرف چند گرم است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۱



۱۶- نمودار p-v مربوط به n مول گاز کامل تک اتمی مطابق شکل است. گاز از حالت a به حالت b می‌رود. اگر کار انجام شده توسط گاز  $W'$  باشد و دمای گاز در حالت a برابر  $T_1$  کلوین

باشد، مقدار  $\frac{W'}{nRT_1}$  در SI کدام است؟

- (۱)  $\frac{31}{2}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳) ۲ (۴) ۴

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۱

۱۷- ضریب عملکرد یک یخچال ۴ است. اگر این یخچال در هر ساعت  $10^5 \times 8$  ژول انرژی الکتریکی مصرف کند، در هر ساعت تقریباً چند مگاژول انرژی گرمایی به محیط بیرون می‌دهد؟

- (۱) ۲/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۴ (۴) ۶

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۲

۱۸- در یک مخزن، ۴ گرم گاز هیدروژن در دمای  $27^\circ C$  و در مخزن دیگر ۸ گرم گاز اکسیژن در دمای  $47^\circ C$  قرار دارد. اگر فشار این دو گاز با هم برابر باشد، نسبت حجم گاز هیدروژن به حجم گاز اکسیژن چه قدر است؟ (هر دو گاز، ایده‌آل فرض شود.)

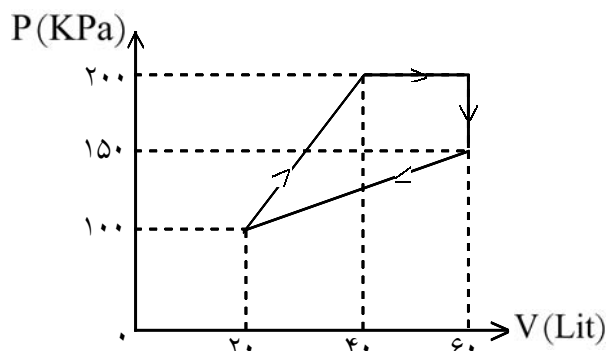
- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲) ۵ (۳)  $\frac{15}{2}$  (۴) ۱۵

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۲

۱۹- بازده یک ماشین حرارتی ۲۰ درصد است. این ماشین به ازای هر ۲۰۰۰ ژول گرمایی که از چشمه‌ی گرم می‌گیرد، چند ژول گرما به محیط بیرون می‌دهد؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۲۴۰۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۲



۲۰- نمودار روبه‌رو مربوط به یک گاز کامل است. کار انجام شده توسط گاز در این چرخه چند ژول است؟

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۷۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۲

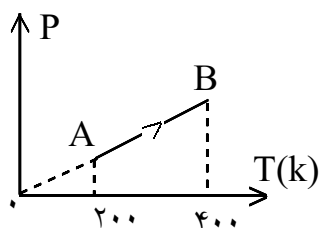
۲۱- اگر در یک فرایند هم فشار، دمای مطلق یک مقدار معین از گاز کاملی ۲ برابر شود، چگالی گاز چند برابر خواهد شد؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - تجربی - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۲

۲۲- نمودار فشار بر حسب دمای مطلق گاز کاملی مطابق شکل است.

اگر گاز از حالت A به حالت B برود، چگالی آن چند برابر می شود؟



- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۱ (۴) ۲

سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۳

۲۳- در یک فرایند هم دمای انبساطی، کار انجام شده روی گاز و گرمای داده شده به گاز به ترتیب چگونه اند؟

- (۱) منفی - منفی (۲) مثبت - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) مثبت - مثبت

سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - تجربی - جامع ۳

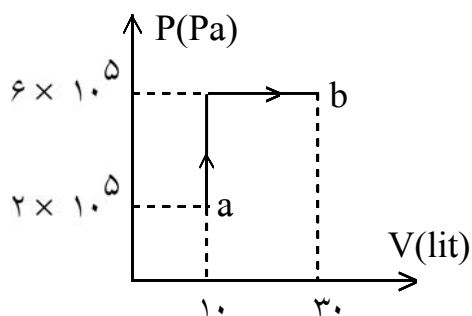
۲۴- در یک یخچال در ازای هر ۲۰۰ ژول کار انجام شده روی ماده‌ی کاری یخچال، ۸۰۰ ژول گرما به محیط خارج داده می شود. ضریب عملکرد یخچال چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۳

۲۵- در مقدار معینی از گاز کامل تک اتمی، فرایندی مطابق شکل انجام می شود.

گرمای داده شده به گاز در کل فرایند از a و b چند ژول است؟



- (۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۲۴۰۰۰ (۴) ۳۶۰۰۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۳

۲۶- در تراکم تدریجی مقدار معینی گاز کامل، دمای گاز چگونه تغییر می کند؟

- (۱) افزایش می یابد. (۲) کاهش می یابد

- (۳) ثابت می ماند. (۴) بسته به شرایط هر یک از حالت ها ممکن است.

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - ریاضی - جامع ۳

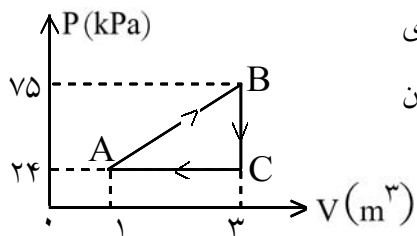
۲۷- دمای ۳ مول گاز کامل دو اتمی، در فشار ثابت به اندازه‌ی ۴۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش پیدا می کند. اگر ثابت گازهای

کامل  $R = \frac{J}{mol \cdot K}$  باشد، در این فرایند، کار انجام شده روی گاز چند ژول است؟

- (۱) -۲۴۰۰ (۲) +۲۴۰۰ (۳) -۹۶۰ (۴) +۹۶۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۲

۲۸- n مول گاز اکسیژن چرخه‌ی ABCA را پیموده است. اگر دمای گاز در نقطه‌ی



A برابر ۲۰۰ کلوین و ثابت گازهای کامل  $\frac{J}{mol.K}$  باشد، جرم گاز و دمای آن

در نقطه‌ی B کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (جرم اتمی اکسیژن  $= 16 \frac{g}{mol}$ )

(۱) ۲۴۰ گرم و ۵۴۵ کلوین (۲) ۴۸۰ گرم و ۵۴۵ کلوین (۳) ۲۴۰ گرم و ۱۸۷۵ کلوین (۴) ۴۸۰ گرم و ۱۸۷۵ کلوین

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۲

۲۹- ضریب عملکرد یک فریزر  $\frac{3}{5}$  است و می‌تواند در مدت ۱۲۹ ثانیه، ۲ کیلوگرم آب ۲۵ درجه سلسیوس را به یخ (-۵)

درجه سلسیوس تبدیل کند. اگر  $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$  و  $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg.K}$  و  $L_F = 336000 \frac{J}{kg}$  باشد، توان

موتور فریزر چند وات است؟

(۴) ۷۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۲) ۷۰۰

(۱) ۲۰۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۲

۳۰- در یک فرایند بی‌دررو، فشار جرم معینی از یک گاز عامل نصف می‌شود. اگر در این فرایند، دمای گاز k برابر شود، k

کدام است؟

(۴)  $1 < k < \frac{3}{2}$

(۳)  $1 > k > \frac{1}{2}$

(۲)  $k < \frac{1}{2}$

(۱)  $k = \frac{1}{2}$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله ششم

۳۱- بازدهی یک ماشین بخار ۲۵ درصد است. در این ماشین در هر چرخه ۲۴۰۰ ژول گرما به چشمه‌ی سرد داده می‌شود.

این ماشین در هر چرخه چند ژول کار انجام می‌دهد؟

(۴) ۱۶۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۲) ۸۰۰

(۱) ۶۰۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله ششم

۳۲- یک مول گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل را طی

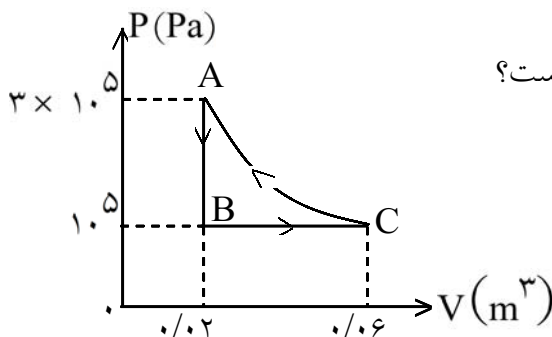
می‌کند. اندازه‌ی تغییر انرژی درونی گاز در مسیر A تا C چند ژول است؟

(۱) صفر

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۴۵۰۰



دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله ششم

۳۳- یک حباب هوا در عمق h آب با دمای ۷ درجه‌ی سلسیوس ایجاد شده و به آرامی به سطح آب که دما در آنجا ۲۷

درجه‌ی سلسیوس است، می‌رسد و در این انتقال، شعاع حباب ۲ برابر می‌شود. اگر فشار هوا  $10^5$  پاسکال و چگالی

آب  $1000 \frac{kg}{m^3}$  باشد، عمق h تقریباً چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۴) ۸۰

(۳) ۷۲/۸

(۲) ۶۴/۶

(۱) ۱۰

سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - تجربی - جامع ۱

۳۴- در فشار  $2 \times 10^5$  پاسکال، حجم گاز کاملاً برابر یک لیتر و دمای آن ۲۷ درجه‌ی سلسیوس است. تعداد مولکول‌های این گاز چقدر است؟ ( $R = 8 \frac{J}{mol.K}$  و  $10^{23} \times 6 =$  عدد آووگادرو)

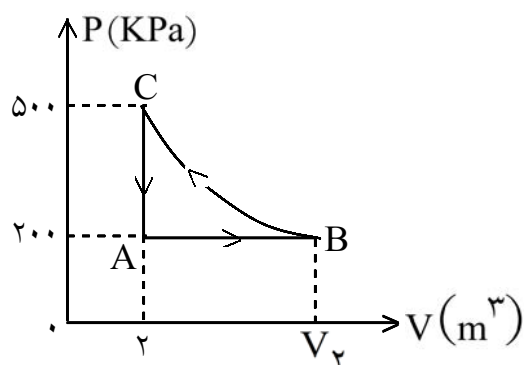
- (۱)  $2/5 \times 10^{19}$  (۲)  $2/5 \times 10^{22}$  (۳)  $5 \times 10^{19}$  (۴)  $5 \times 10^{22}$

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۱

۳۵- دمای چشمه‌ی سرد در یک ماشین گرمایی که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند ۳۰۰ کلوین و بازده آن ۴۰ درصد است. با ثابت نگه‌داشتن دمای چشمه‌ی سرد، دمای چشمه‌ی گرم را چگونه تغییر دهیم تا بازده ماشین ۱۰ درصد افزایش یابد؟  
 (۱) ۱۰۰ کلوین کاهش دهیم.  
 (۲) ۳۷۳ کلوین افزایش دهیم.  
 (۳) ۳۷۳ کلوین کاهش دهیم.  
 (۴) ۱۰۰ کلوین افزایش دهیم.

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۱

۳۶- در شکل روبه‌رو اگر فرایند BC همدم باشد،  $V_p$  چند متر مکعب است؟



(۱) ۴

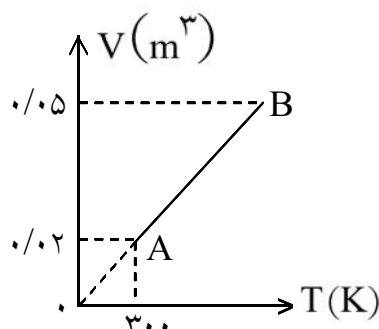
(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۱

۳۷- نیم مول گاز کامل ۲ اتمی، فرایند AB را مطابق شکل طی می‌کند. انرژی



درونی گاز در این فرایند چند ژول تغییر می‌کند؟ ( $R = 8 \frac{J}{mol.k}$ )

(۱) ۲۷۰۰

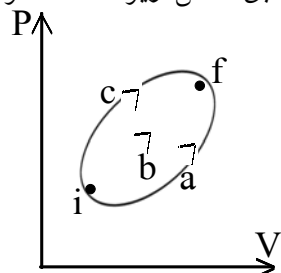
(۲) ۴۵۰۰

(۳) ۸۱۰۰

(۴) ۹۰۰۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۱

۳۸- نمودار (P - V) ی گاز کاملاً که از سه مسیر a, b و c از حالت i به حالت f می‌رود، مطابق شکل زیر است. اگر



تغییر انرژی درونی گاز  $\Delta u$  و گرمایی که گاز می‌گیرد Q باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱)  $Q_c > Q_b > Q_a > 0$

(۲)  $Q_a > Q_b > Q_c > 0$

(۳)  $\Delta u_a = \Delta u_b = \Delta u_c < 0$

(۴)  $\Delta u_a = \Delta u_b = \Delta u_c = 0$

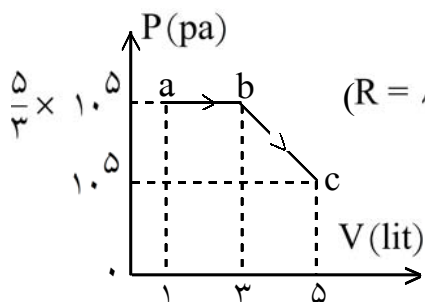
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۳۹- اگر دمای چشمه‌ی سرد یک ماشین گرمایی را که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند ۱۰۰ کلوین کاهش دهیم، بازده آن از  $\eta$  به  $\eta + 20\%$  تبدیل می‌شود. دمای چشمه‌ی گرم این ماشین چند درجه‌ی سلسیوس است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۳۲۷ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۲۷

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۴۰- نمودار (P - V) ی گاز کامل تک اتمی مطابق شکل زیر است.



گرمایی که گاز در فرایند abc با محیط مبادله می کند، چند ژول است؟  $(R = \frac{8}{3} \frac{J}{mol \cdot K})$

(۲) ۳۳۰۰

(۱) ۱۱۰۰

(۴)  $\frac{2300}{3}$

(۳)  $\frac{1700}{3}$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۴۱- دمای گازی در فشار ثابت از صفر درجه‌ی سلسیوس به ۲۷ درجه‌ی سلسیوس رسیده است. چگالی آن ..... درصد ..... یافته است.

(۴) ۹۱، افزایش

(۳) ۹۱، کاهش

(۲) ۹، افزایش

(۱) ۹، کاهش

سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - تجربی - جامع ۳

۴۲- در یک فرایند هم‌دم، اگر گاز کامل ۵۰۰ ژول گرما از دست بدهد، کار انجام شده روی دستگاه چند ژول است؟

(۴) ۱۰۰۰

(۳) ۵۰۰

(۲) صفر

(۱) -۵۰۰

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۳

۴۳- در تراکم بی‌درروی گاز کامل، اگر فشار گاز ۲ برابر شود، حجم گاز n برابر و دمای مطلق گاز K برابر می‌شود. در مورد n و k کدام رابطه درست است؟

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} < n < 1 \\ 1 < K < 2 \end{array} \right. \quad (1) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} < n < 1 \\ \frac{1}{2} < K < 1 \end{array} \right. \quad (3) \quad \left\{ \begin{array}{l} 0 < n < \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} < K < 2 \end{array} \right. \quad (2) \quad \left\{ \begin{array}{l} 0 < n < \frac{1}{2} \\ 1 < K < 2 \end{array} \right. \quad (4)$$

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۳

۴۴- توان موتور یک یخچال ۵۰۰ وات و ضریب عملکرد آن ۴ است. این یخچال در هر دقیقه چند کیلوژول گرما به محیط خارج می‌دهد؟

(۴) ۱۵۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۲

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۳

۴۵- تغییرات انرژی درونی یک گاز کامل ۲ اتمی در یک فرایند هم‌فشار، چند برابر گرمای داده شده به آن است؟

(۴)  $\frac{5}{3}$

(۳)  $\frac{5}{7}$

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۱)  $\frac{2}{7}$

سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۳ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - ریاضی - جامع ۳

۴۶- دمای ۲ مول گاز کامل، در فشار ثابت از ۳۰ درجه سلسیوس به ۸۰ درجه سلسیوس افزایش می‌یابد، کار انجام شده

روی گاز در این فرایند چند ژول است؟  $(R = \frac{8}{3} \frac{J}{mol \cdot K})$

(۴) -۸۳۰

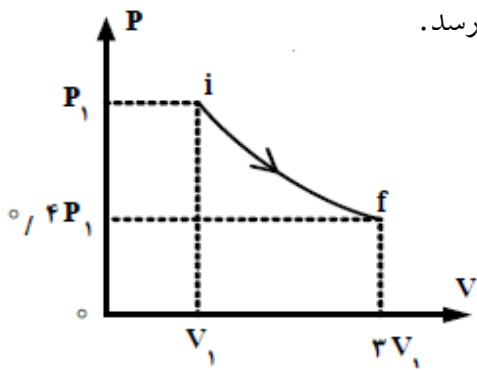
(۳) ۸۳۰

(۲) -۴۱۵

(۱) ۴۱۵

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۴۷- مطابق شکل زیر، مقداری گاز کامل، طی فرآیندی از حالت i به حالت f می‌رسد.



در مورد این فرآیند می‌توان گفت:

- (۱) فرآیند هم دما است.
- (۲) فرآیند بی‌دررو است.
- (۳) گاز گرما گرفته است.
- (۴) گاز انجام شده روی گاز مثبت است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۴۸- ضریب عملکرد یخچالی برابر با ۴ است. این یخچال ۲ کیلوگرم آب با دمای ۱۰ درجه‌ی سلسیوس را به یخ  $8^{\circ}\text{C}$  تبدیل کرده است. یخچال در این فرآیند چند کیلوژول گرما به محیط بیرون داده است؟

$$\left( L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 2C_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \right)$$

(۴) ۹۸۷

(۳) ۸۶۷

(۲) ۴۹۳

(۱) ۴۳۳

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۴۹- یک یخچال در هر ساعت  $6 \times 10^6$  گرما از مواد داخل آن می‌گیرد و  $7/8 \times 10^6$  گرما به هوای داخل آشپزخانه می‌دهد. توان یخچال چند کیلووات است؟

(۴) ۱/۲

(۳) ۱

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۴

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۲ - مرحله پنجم

۵۰- یک ماشین گرمایی، گرمایی که به منبع سرد می‌دهد، ۴ برابر کاری است که انجام می‌دهد، بازده این ماشین چند درصد است؟

(۴) ۲۰

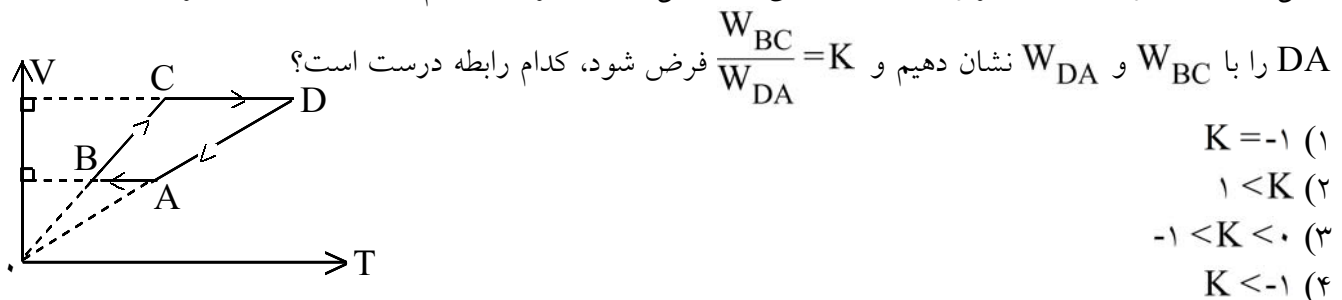
(۳) ۲۵

(۲) ۴۵

(۱) ۸۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۲ - مرحله پنجم

۵۱- شکل روبه‌رو، نمودار  $V-T$  مربوط به مقدار معینی گاز کامل است. اگر کار انجام شده روی گاز در فرایندهای BC و



دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۲ - مرحله پنجم

۵۲- در کدام فرآیند ترمودینامیک، تغییر انرژی درونی گاز کامل با کار انجام شده روی گاز برابر است؟

(۴) هم فشار

(۳) بی‌دررو

(۲) هم دما

(۱) هم حجم

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۸

۵۳- یک ماشین که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، به اندازه‌ی  $1/26 \times 10^7$  ژول گرما از منبع گرم با دمای ۶۲۷ درجه‌ی سلسیوس گرفته و مقداری از آن را به منبع سرد با دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس می‌دهد. کار انجام شده توسط ماشین و گرمایی را که به چشمه‌ی سرد داده است، به ترتیب از راست به چپ هر کدام چند ژول است؟

$$|Q_C| = 6 \times 10^5, |W| = 12 \times 10^6 \quad (2)$$

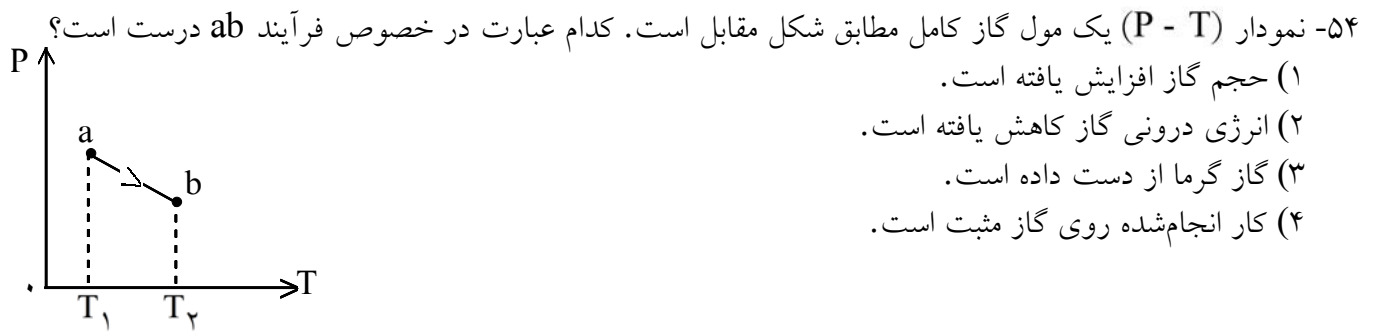
$$|Q_C| = 1/4 \times 10^6, |W| = 4/2 \times 10^6 \quad (1)$$

$$|Q_C| = 12 \times 10^6, |W| = 6 \times 10^5 \quad (4)$$

$$|Q_C| = 4/2 \times 10^6, |W| = 1/4 \times 10^6 \quad (3)$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۸





دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۸

۵۵- حداکثر بازده ماشین حرارتی که بین دماهای جوش و انجماد آب (۱۰۰ و صفر درجه‌ی سلسیوس) کار می‌کند، تقریباً چند درصد است؟

(۴) ۴۰

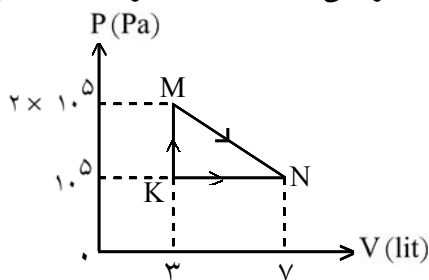
(۳) ۳۳

(۲) ۲۷

(۱) ۱۵

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۹

۵۶- مطابق شکل مقابل، گاز دواتمی، از طریق دو مسیر از K به N رسیده است. گرمایی که گاز در مسیر KMN گرفته، چند ژول است؟  $(C_{MV} = \frac{5}{2}R, C_{MP} = \frac{7}{2}R)$



(۱) ۶۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۱۶۰۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۹

۵۷- مقداری گاز کامل تک‌اتمی طی فرآیندی هم‌فشار ۵۰۰ J گرما از محیط می‌گیرد. افزایش انرژی درونی این گاز چند ژول است؟  $(C_{MP} = \frac{5}{2}R)$

(۴) ۵۰۰

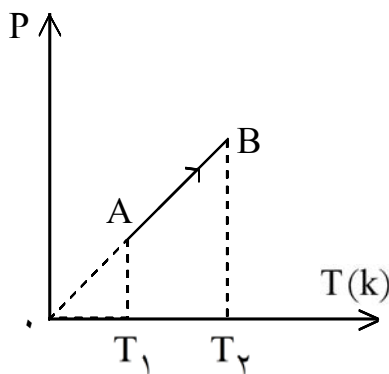
(۳) ۴۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۲۰۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۹

۵۸- فرآیند روبه‌رو مربوط به ۰/۲ مول گاز کامل است. اگر حجم گاز در نقطه‌ی A برابر ۸ لیتر باشد، شیب پاره خط AB (در SI) چقدر است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.k})$



(۱)  $20 \frac{J}{(m^3.k)}$

(۲)  $20 \frac{J}{k}$

(۳)  $200 \frac{J}{(m^3.k)}$

(۴)  $200 \frac{J}{k}$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۲

۵۹- دو ظرف یکسان حاوی دو گاز در فشار ثابت یک جو و دمای اطاق هستند. یکی حاوی گاز هلیوم با جرم مولی ۴ گرم بر مول و دیگری همان تعداد مول گاز آرگون، با جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است. اگر یک ژول گرما به هلیوم بدهیم و به اندازه  $\Delta\theta$  افزایش دما پیدا کند، چند ژول گرما باید به گاز آرگون بدهیم تا همان اندازه افزایش دما پیدا کند؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۱۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۲

۶۰- بازده یک ماشین کارنو که دمای چشمه سرد آن ۶۳- درجه سلسیوس است، برابر ۴۰ درصد است. اگر بخواهیم با ثابت نگهداشتن دمای چشمه سرد، بازده را به ۵۰ درصد برسانیم. دمای چشمه گرم را چند درجه‌ی سلسیوس باید تغییر دهیم؟

- (۱) ۷۰ درجه افزایش (۲) ۷۰ درجه کاهش (۳) ۴۲۰ درجه افزایش (۴) ۴۲ درجه کاهش

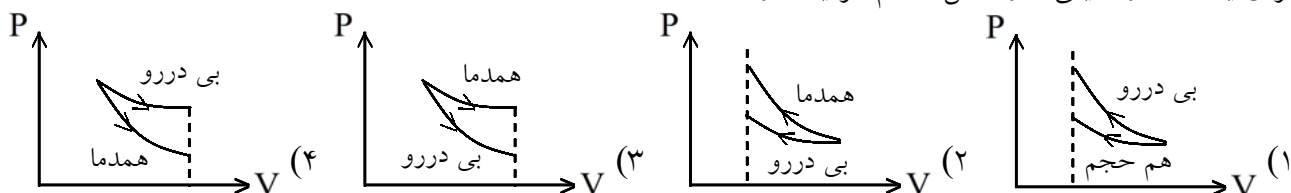
دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۲

۶۱- توان مصرفی یک کولر گازی ۰/۸ کیلووات است و در هر دقیقه  $10^4 \times 16/8$  ژول گرما به فضای بیرون می‌دهد. ضریب عملکرد آن کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۳

۶۲- برای یک مقدار معینی گاز کامل، کدام فرآیند درست است؟



دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۳

۶۳- ۱۶ گرم هلیوم در دمای ۲۲۷ درجه‌ی سلسیوس داخل ظرفی با حجم ثابت قرار داد. چند ژول گرما از آن گاز بگیریم تا فشار آن به نصف فشار اولیه برسد؟

$$\left( M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, C_{\text{MV}} = 12/5 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}} \right)$$

- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۱۲۵۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۱۴۵۰۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۳

۶۴- موتور بنزینی یک اتومبیل در هر چرخه ۹۰۰۰ ژول گرما به هوای مجاور می‌دهد و معادل ۳۰۰۰ ژول برای حرکت اتومبیل کار انجام می‌دهد. اگر انرژی موجود در بنزینی  $50 \frac{\text{KJ}}{\text{gr}}$  باشد، برای انجام ۱۰۰ چرخه چند گرم بنزین مصرف می‌شود؟

- (۱) ۲/۴ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۳

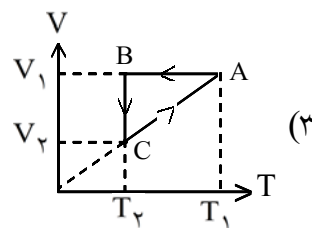
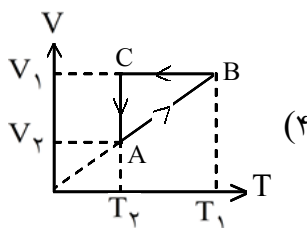
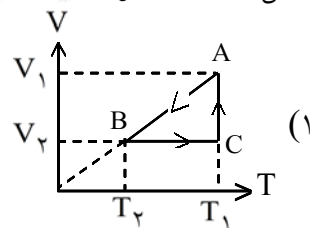
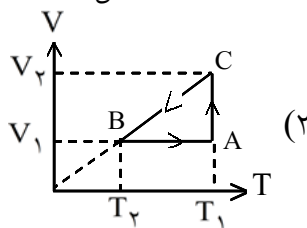
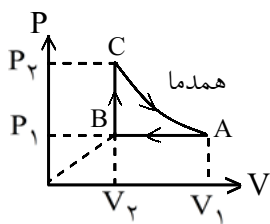
۶۵- اگر در یک ماشین گرمایی که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، دمای چشمه‌ی گرم و چشمه‌ی سرد هرکدام به یک اندازه کاهش یابند، بازده ماشین چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد. (۲) ثابت می‌ماند.

- (۳) افزایش می‌یابد. (۴) بستگی به دمای اولیه‌ی دو چشمه دارد.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله پنجم و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - مرحله پنجم

۶۶- شکل روبه‌رو، نمودار (P-V) برای مقداری گاز کامل است. نمودار (V-T) آن چرخه کدام است؟



دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله پنجم و دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - مرحله پنجم

۶۷- یک کولر گازی در هر دقیقه ۷۰ kJ گرما از اتاق می‌گیرد و ۱۳۰ kJ گرما به محیط خارج می‌دهد. توان مصرف برق این کولر چند کیلووات است؟

۶۰ (۴)

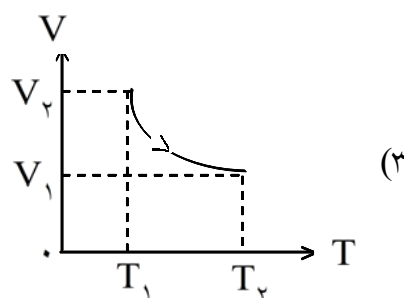
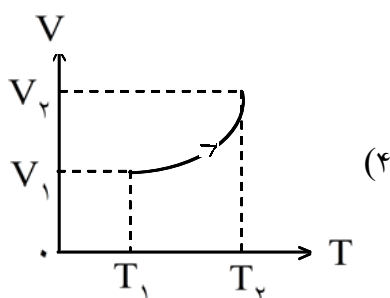
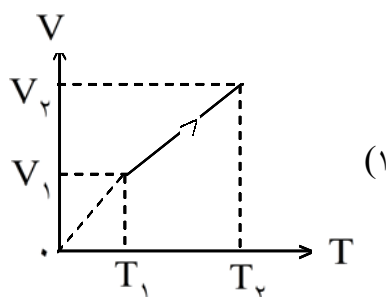
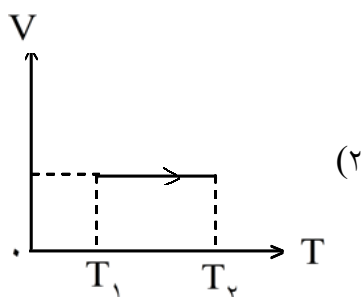
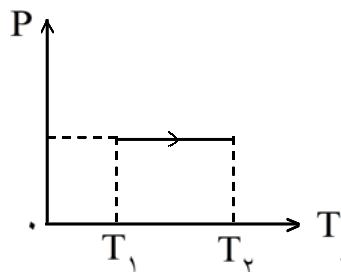
۳۰ (۳)

۵ (۲)

۱ (۱)

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله اول

۶۸- نمودار (P-T) گاز کاملی به صورت روبه‌رو است. نمودار (V-T) آن کدام است؟



دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله اول

۶۹- در ماشینی که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند دمای مطلق هر یک از چشمه‌های سرد و گرم را دو برابر می‌کنیم. بازده ماشین چند برابر می‌شود؟

۲ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{1}{4}$  (۱)

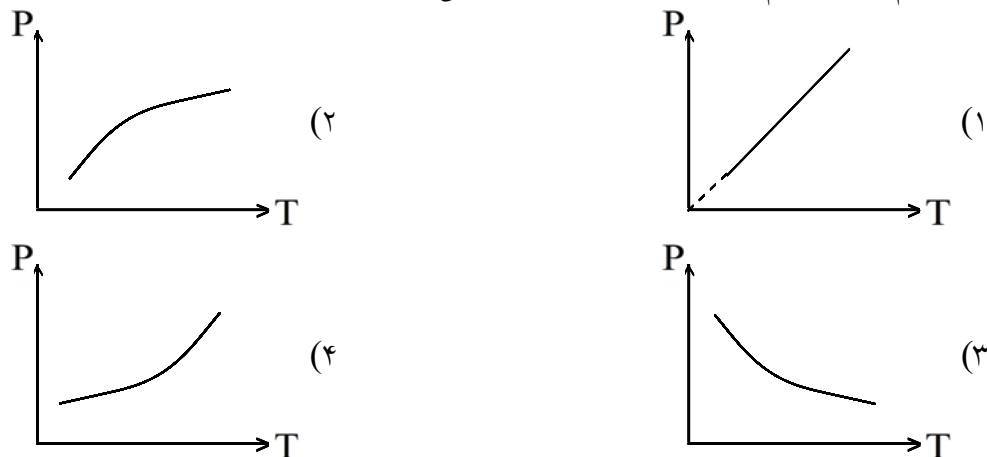
دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله اول

۷۰- توان الکتریکی دو یخچال A و B با هم برابر است، ولی در یک مدت معین، گرمایی که یخچال A به محیط می‌دهد دو برابر گرمایی است که یخچال B به محیط می‌دهد. اگر ضریب عملکرد یخچال A، n برابر ضریب عملکرد یخچال B باشد، n چقدر است؟

- (۱)  $2 > n > 1$  (۲)  $1 > n > \frac{1}{2}$  (۳)  $n > 2$  (۴)  $\frac{1}{2} > n$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله دوم

۷۱- در حجم ثابت، کدام نمودار، تغییر فشار گاز کامل را برحسب تغییر دمای مطلق، درست نشان می‌دهد؟



دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله دوم

۷۲- حجم ۴ گرم هیدروژن در فشار ۲ جو و دمای ۲۷۳ درجه‌ی سلسیوس، تقریباً چند لیتر است؟

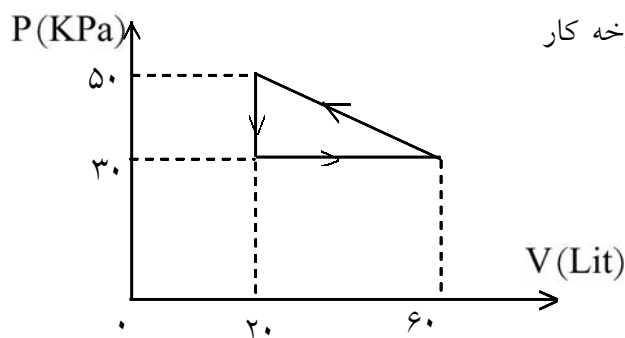
- (۱)  $11/2$  (۲)  $22/4$  (۳)  $44/8$  (۴)  $67/2$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله دوم

۷۳- یک ماشین گرمایی با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند و بازده آن ۴۰ درصد است. اگر دمای چشمه‌ی سرد را ۲۵ درصد کاهش و دمای چشمه‌ی گرم را ۲۰ درصد افزایش دهیم، بازده چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵ درصد افزایش (۲) ۵ درصد کاهش (۳)  $22/5$  درصد افزایش (۴)  $22/5$  درصد افزایش

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله سوم



۷۴- چرخه‌ی روبه‌رو مربوط به مقداری گاز کامل است. در این چرخه کار

انجام شده روی گاز (W) چند ژول است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۶۰۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله سوم

۷۵- در تراکم هم فشار کامل، علامت W، Q و  $\Delta U$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) مثبت، منفی، منفی (۲) منفی، مثبت، مثبت (۳) مثبت، منفی، مثبت (۴) مثبت، مثبت، منفی

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله سوم

۷۶- در یک ماشین گرمایی که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، با ثابت نگه داشتن دمای چشمه‌ی گرم، دمای چشمه‌ی سرد را ۳۵ درجه‌ی سلسیوس افزایش می‌دهیم. اگر اختلاف بازده در این دو حالت ۵ درصد باشد، دمای چشمه‌ی گرم چند درجه‌ی سلسیوس است؟

- (۱) ۳۲۷ (۲) ۴۲۷ (۳) ۶۰۰ (۴) ۷۰۰

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله چهارم

۷۷- در دمای ثابت، حجم مقدار معینی از گاز کامل را ۴۰ درصد کاهش می‌دهیم. در این عمل فشار گاز تقریباً ..... افزایش می‌یابد و انرژی درونی گاز .....

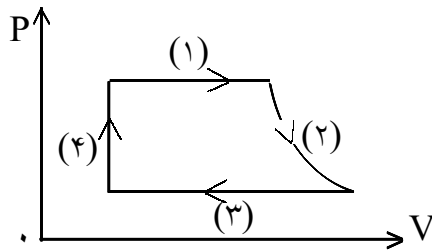
(۲) ۴۰ درصد - کاهش می‌یابد.

(۱) ۶۷ درصد - کاهش می‌یابد.

(۴) ۴۰ درصد - ثابت می‌ماند.

(۳) ۶۷ درصد - ثابت می‌ماند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله چهارم



۷۸- چرخه‌ی شکل روبرو مربوط به ماشین بخار است. در کدام مرحله

ماده‌ی کاری، بیشترین گرما را از دست می‌دهد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ یا ۳

(۳) ۳ (۴) ۴ یا ۲

دبیرستان و پیش دانشگاهی - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله چهارم

۷۹- دو مول گاز کامل تک اتمی به حجم  $\frac{1}{75}$  مترمکعب را در فشار ثابت منبسط کرده‌ایم. اگر دمای اولیه‌ی گاز ۳۵۰

کلوین باشد و در این فرآیند  $10^4$  ژول گرما مبادله شده باشد، دمای ثانویه چند کلوین و حجم ثانویه چند مترمکعب

است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

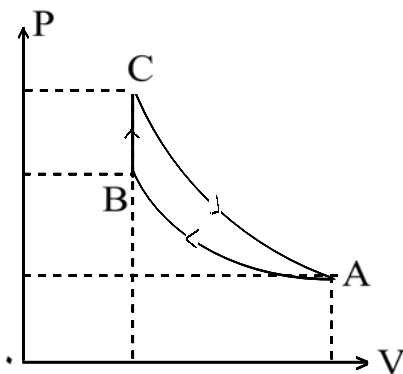
(۴) ۷۶۶ و  $\frac{3}{8}$

(۳) ۶۰۰ و  $\frac{3}{8}$

(۲) ۷۶۶ و ۳

(۱) ۶۰۰ و ۳

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰



۸۰- یک گاز کامل تک اتمی چرخه‌ای شامل سه فرآیند متوالی هم دما، هم

حجم و بی‌دررو را مطابق شکل روبه‌رو، طی می‌کند. کار انجام شده روی

محیط در فرآیند بی‌دررو، برابر با کدام است؟

(۱) کار انجام‌شده در کل چرخه

(۲) گرمای مبادله‌شده در فرآیند هم‌دما

(۳) گرمای مبادله‌شده در فرآیند هم‌حجم

(۴) کار انجام‌شده در فرآیند هم‌دما

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰

۸۱- مخزنی به حجم ۵ لیتر گاز اکسیژن در فشار  $10^5 Pa$  و دمای  $27^\circ C$  است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟

$(M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol} \text{ و } R = 8 \frac{J}{mol.K})$

(۴)  $\frac{20}{3}$

(۳)  $\frac{5}{24}$

(۲)  $\frac{5}{2}$

(۱)  $\frac{10}{3}$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰