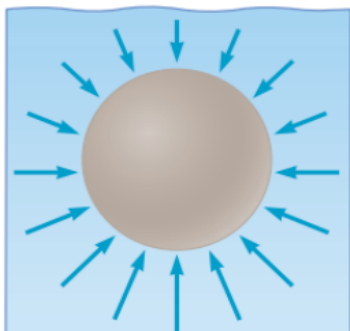


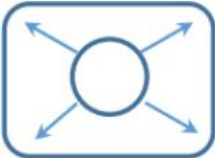
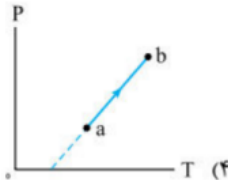
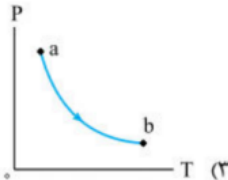
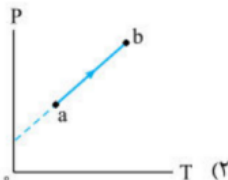
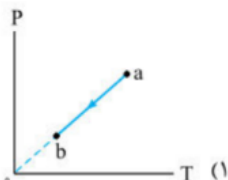
تعداد صفه سؤال: ۴ صفه

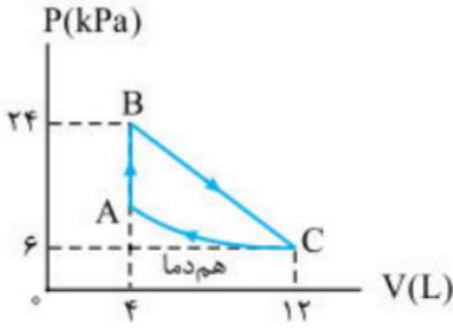
• ୧୧-୧୨୩୪

مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه

نمره به عدد:		نمره به حروف:		نمره تجدید نظر به عدد:		نمره به حروف:	
نام دبیر:		تاریخ و امضاء:		نام دبیر:		تاریخ و امضاء:	
				محل مهر و امضاء مدیر			
		دانش آموزان عزیز: استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است و لطفاً پاسخ سوالات را در برگه پاسخنامه بنویسید.					
۱		در یک ظرف که از مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} / 8$ لبریز است. یک گلوله فلزی به جرم $100g$ را به آرامی غوطه‌ور می‌کنیم. $16g$ از این مایع بیرون می‌ریزد، چگالی گلوله چند واحد SI است؟ (تبدیل واحد مورد نظر را به روش زنجیره‌ای بنویسید).					
۲		عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید. الف) ماده درون ستارگان از (جامد، پلاسما) تشکیل شده است. ب) نیروهای بین مولکولی (کوتاه‌برد، بلندبرد) هستند. پ) افزایش دمای آب در هنگام شستن ظروف، باعث (کاهش، افزایش) نیروی دگرچسبی می‌شود. ت) هر چه قطر لوله موئین (بیش‌تر، کم‌تر) باشد، آب درون آن پایین‌تر قرار می‌گیرد.					
۳		الف) در شکل سمت راست، چرا نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم، در زیر آن بزرگ‌تر است؟ ب) در شکل سمت چپ، با استفاده از اصل برنولی، توضیح دهید چرا وقتی کامیون در حال حرکت است پوشش برزنتی آن پف می‌کند؟					
۰/۷۵		 					
صفحه ی ۱ از ۴							

۱/۲۵	در شکل زیر لوله آزمایش را در داخل الکل فرو برده‌ایم. بطوریکه سطح مایع در داخل لوله تا سطح مایع در داخل ظرف برابر 5 cm است. اگر فشار جو 76 cmHg و چگالی الکل $\frac{8}{10}\frac{g}{cm^3}$ و چگالی جیوه $\frac{13}{6}\frac{g}{cm^3}$ فرض شود: $(g = 10\frac{N}{kg})$ الف- فشار هوای داخل لوله را برحسب cmHg به دست آورید. ب- فشار پیمانه‌ای هوای داخل لوله را برحسب Pa به دست آورید.	۴
۱	جاهای خالی را با کلمات یا اعداد مناسب پر کنید و در پاسخنامه بنویسید. الف) اگر جرم و تندی جسمی دو برابر شود، انرژی جنبشی آن برابر می‌شود. ب) کار یک کمیت است که از حاصل ضرب نقطه‌ای دو کمیت برداری به دست می‌آید. پ) به مجموع انرژی‌های ذرات سازنده جسم، انرژی می‌گویند. ت) هر چه بازده بیش‌تر باشد، نسبت توان مفید به توان کل است.	۵
۲/۲۵	پسر بچه‌ای به جرم 20 kg، روی سرسره‌ای مطابق شکل، از نقطه A شروع به سر خوردن می‌کند. اگر کار کل نیروهای وارد بر پسر بچه در مسیر از نقطه A تا B، 160 J باشد $(g = 10\frac{N}{kg})$: الف) کار نیروی اصطکاک بین پسر بچه و سرسره در این مسیر چقدر است؟ ب) اگر 20% درصد از انرژی پسر بچه در حرکت از نقطه A تا B در اثر برخورد با مولکول‌های هوا تلف شود، سرعت او در نقطه B چقدر خواهد بود؟	۶
۲/۵	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) رابطه میان دما در مقیاس سلسیوس و فارنهایت را بنویسید. ب) یکی از مزیت‌های دماسنج ترموکوپل را بنویسید. پ) در یک دماپا که از یک نوار دو فلزه از جنس برنج و فولاد تشکیل شده است، در هنگام گرم شدن کدام فلز کمان خارجی و کدام فلز کمان داخلی می‌باشد؟ $(\alpha_{\text{برنج}} = 19 \times 10^{-6}\frac{1}{K}, \alpha_{\text{فولاد}} = 13 \times 10^{-6}\frac{1}{K})$ ت) تبخیر سطحی چیست؟ مایع در اثر تبخیر سطحی گرما از دست می‌دهد یا گرما می‌گیرد؟ ث) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن چه نوع همرفتی است؟ چ) برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از چه ابزاری استفاده می‌شود؟	۷
صفحه ی ۲ از ۴		

۰/۵	۸	مطابق شکل، یک صفحه مستطیلی دارای حفره را گرم می‌کنیم. با ذکر استدلال، کدام شکل وضعیت حفره را پس از گرم شدن درست نشان می‌دهد؟  (۲)  (۱)
۱	۹	نمودار چگالی بر حسب دما را برای آب $0^{\circ}C$ تا $10^{\circ}C$ رسم نمایید.
۱	۱۰	دمای یک قرص فلزی را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا به سطح آن به اندازه $\frac{2}{100}$ سطح اولیه اضافه شود؟ $(\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$
۱/۷۵	۱۱	درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $200 \frac{J}{^{\circ}C}$ مقدار $100g$ آب $10^{\circ}C$ وجود دارد. چند گرم مس $140^{\circ}C$ وارد کنیم تا دمای مجموعه پس از تعادل به $50^{\circ}C$ برسد؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g^{\circ}C}, c_{\text{Cu}} = 400 \frac{J}{kg.K})$
۱/۷۵	۱۲	یک قطعه یخ $0^{\circ}C$ را وارد مقداری آب $40^{\circ}C$ می‌کنیم، پس از مدتی تمام یخ ذوب می‌شود و 300 گرم آب $0^{\circ}C$ حاصل می‌شود. جرم اولیه آب چند گرم است؟ (گرمای نهان ذوب یخ $336000 \frac{J}{kg}$ و گرمای ویژه آب $4200 \frac{J}{kg.K}$ است)
۱/۵	۱۳	با ذکر دلیل، گزینه صحیح را انتخاب نموده و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در کدام نوع از فرایندهای زیر در اثر انبساط، دمای گاز افزایش می‌یابد؟ (۱) فرایند هم دما (۲) فرایند هم فشار (۳) فرایند هم حجم (۴) فرایند بی دررو ب) کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات فشار یک گاز کامل را بر حسب دمای مطلق آن در حجم ثابت درست نمایش می‌دهد؟  (۴)  (۳)  (۲)  (۱) پ) اگر در یک فرایند ایستاوار هم دما، چگالی یک گاز کامل ۲ برابر شود، انرژی درونی گاز نسبت به حالت اول چه تغییری می‌کند؟ (۱) دو برابر می‌شود (۲) نصف می‌شود (۳) $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود (۴) تغییری نمی‌کند
صفحه ی ۳ از ۴		

۰/۵	طرح واره یک یخچال را رسم نمایید.	۱۴
۱	مقدار معینی از یک گاز کامل چرخه زیر را طی می‌کند. اگر در فرایند CA گاز 80 J گرما از دست دهد، کار کل انجام شده روی گاز در یک چرخه کامل چند ژول است؟ 	۱۵
۱	بازده یک ماشین گرمایی 40% درصد است. اگر این ماشین در هر چرخه، $4/8\text{ kJ}$ گرما به منبع دما پایین بدهد، در هر چرخه چند ژول کار روی محیط انجام می‌دهد؟	۱۶
صفحه ی ۴ از ۴		
* با آرزوی سلامتی و موفقیت *		

جمع بارم : ۲۰ نمره

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{16}{0.8} = 20 \text{ cm}^3 \quad \rho = \frac{100}{20} = 5 \text{ g/cm}^3 \quad 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} = 5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad -1$$

2- الف - بهایما ب - کوتاه برد ب - کاهش ت - بیشتر

3- شکل سمت راست ← نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم، به دلیل افزایش عمق، در زیر آن بزرگ ترند.
 شکل سمت چپ ← با افزایش شای هوا در بالای پوشش برزنی طبق اصل برنولی فشار هوا در بالای آن کم می شود، در نتیجه اختلاف فشار به وجود آمده باعث بالا آمدن پوشش می شود.

$$P_A = P_B \rightarrow \rho gh + P_0 = P_{\text{هوا}} \rightarrow \frac{0.8 \times 10^3 \times 1 \times 5 \times 10^{-2}}{1360} + 76 = P_{\text{هوا}} \rightarrow P_{\text{هوا}} = 105.41 \text{ cmHg} \quad -4$$

$$P_{\text{هوا}} - P_0 = \rho gh \rightarrow \rho_g = \rho gh = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = 4 \times 10^4 \text{ Pa} \quad -5$$

5- الف - 8 ب - نره (ا) ب - درونی ت - بیشتر

$$W_t = W_{mg} + W_{fk} \rightarrow W_{fk} = W_t - W_{mg} = 160 - (-20 \times 10 \times (0 - 2.5)) = 160 - 500 = -340 \text{ J} \quad -6$$

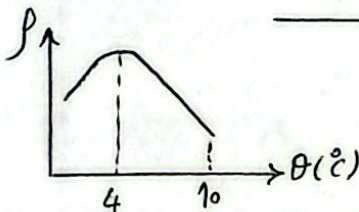
$$E_1 \times \frac{80}{100} = E_2 \rightarrow U_A \times \frac{80}{100} = K_B \rightarrow mgh_A \times \frac{80}{100} = \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow 10 \times 2.5 \times \frac{80}{100} = \frac{1}{2}v_B^2 \rightarrow v_B = \sqrt{40} \text{ m/s}$$

7- الف - $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ ب - به دلیل حجم کوچک محل اتصال، ضریب سنج بار سنجی که دمای آن اندازه گیری می شود به حالت تعادل گرمایی می رسد.

ب - برج کمان خارجی و فولاد کمان داخلی
 ت - در سطح آزاد هوا به همواره در هر دمای عمل بخیر روی می دهد که این پدیده را بخیر سطحی می گویند. گرما از دست می دهد.

ث - همرفت طبیعی ج - رسانا

8- شکل (1)، وقتی صفحه مستطیل شکل دارای صفحه را گرم می کنیم، قطر (یا مساحت) صفحه بزرگ می شود.



$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta T \rightarrow \frac{2}{100} A_1 = A_1 \times 2 \times 2 \times 10^{-5} \Delta T \rightarrow \Delta T = 500 \text{ K} \quad -9$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \rightarrow C\Delta T + m_2 C_2 \Delta T + m_3 C_3 \Delta T = 0 \rightarrow 200(50 - 10) + 0.1 \times 4200 \times (50 - 10) + m_3 \times 400 \times (50 - 10) = 0 \rightarrow 8000 + 16800 + 36000 m_3 = 0 \rightarrow m_3 = 0.68 \text{ kg} \quad -10$$

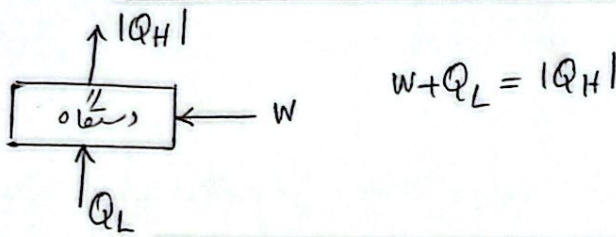
$\begin{matrix} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{m'l_f} 0^\circ\text{C} \\ 40^\circ\text{C} \xrightarrow{m'l_f} 0^\circ\text{C} \end{matrix}$
 $m'l_f + mc\Delta\theta = 0 \rightarrow 80cm' + (-40cm) = 0$
 $\rightarrow (0-40) \quad \frac{80m'}{2} = 40m \rightarrow \boxed{2m' = m}$

$\begin{cases} 2m' = m \rightarrow m = 2 \times 100 = 200\text{g} \checkmark \\ m + m' = 300 \rightarrow 2m' + m' = 300 \rightarrow m' = 100\text{g} \end{cases}$

13 - الف - فراسيدهم فشار، صلب رابط $PV = nRT \uparrow$

ب - صلب رابط $PV = nRT \downarrow$ (1)

ب - $PV = nRT$ (4)



-14

$Q_{CA} = -80\text{J} \xrightarrow{\Delta U=0} W_{CA} = 80\text{J} \quad W_{AB} = 0 \quad |W_{BC}| = S = \frac{(24+6) \times 10^3 \times 8 \times 10^{-3}}{2} = 120\text{J}$

$W_{BC} = -120\text{J}$

$W_t = W_{CA} + W_{AB} + W_{BC} = 80 + 0 + (-120) = -40\text{J}$

$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} \rightarrow \frac{40}{100} = 1 - \frac{4.8}{Q_H} \rightarrow Q_H = 8\text{kJ}$

-16

$|W| = Q_H - |Q_L| = 8 - 4.8 = 3.2\text{kJ} \rightarrow W = -3.2\text{kJ} \quad W' = -W = -(-3.2) = 3.2\text{kJ}$