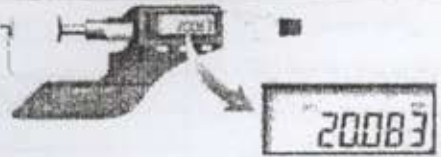
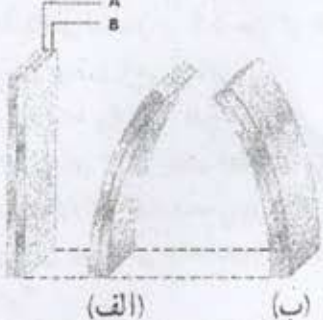
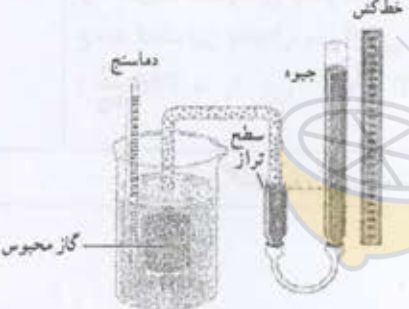
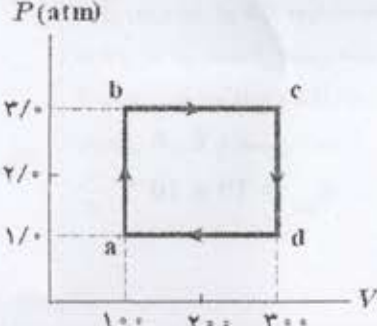
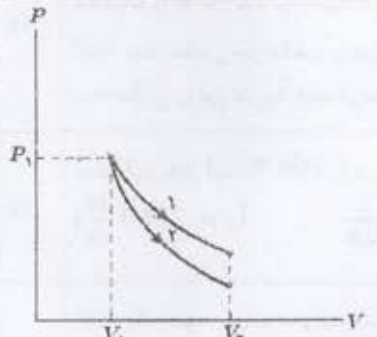


شماره سندلی:		بسمه تعالی		شماره بعدی:	
نام:		اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران		نمره یا حروف:	
نام خانوادگی:		اداره آموزش و پرورش منطقه 6		نمره با حروف:	
نام پدر:		دبیرستان ماندگار البرز		امضاء دبیر	
کلاس:		دبیرستان ماندگار البرز		تعداد صفحه: 4 صفحه	
رشته: ریاضی		سوال		بارم	
شماره	سوال	در هر سوالی که لازم بود، $g = 10 \frac{N}{kg}$ فرض شود.	بارم		
1	پاسخ هر یک از بخش های زیر را با انتخاب مناسب از بین کلمات زیر بیان کنید. (4 کلمه اضافی است.) (کشش سطحی، بی دررو، موئینگی، اصل، مدلسازی، ترموکوبل، قانون، پلاσμα، ترموستات، هم دما) الف- فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آنقدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. ب- برای توصیف دامنه محدودی از پدیده های فیزیکی، که عمومیت کمتری دارند، اغلب از آن اصطلاح استفاده می شود. ج- به کمک آن می توان توضیح داد که چرا قطره هایی که آزادانه سقوط می کنند تقریباً کروی اند. د- ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره ای، آذرخش، شفق های قطبی از این حالت (فاز) ماده تشکیل شده است. ه- کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ است. و- انتهای یک سرنگ حاوی هوا را مسدود و آن را وارد حجم بزرگی از آب می کنیم. پس از مدتی، پیستون سرنگ را به آرامی می فشاریم. هوای درون سرنگ چه فرایندی را طی می کند؟	1.5			
2	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را تعیین کنید. الف- کار نیروی فنر در یک جابجایی همواره برابر یا منفی تغییر انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم و فنر است. ب- در فرایندهای تغییر حالت (تغییر فاز) دما تغییر نمی کند. در نتیجه انرژی درونی ماده نیز تغییر نمی کند. ج- ماشین استرلینگ و ماشین بخار نمونه هایی از ماشین های گرمایی درون سوز هستند. د- ممکن نیست گرما به طور خودبه خود از جسم با دمای پایین تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود این گزاره بیانی است از قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی.	1			
3	به هر یک سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف- دوقوری همجنس و هم اندازه را در نظر بگیرید که سطح بیرونی یکی سیاه رنگ و دیگری سفید رنگ است. هر دو را با آب داغ با دمای یکسان پر می کنیم. آب کدام قوری زودتر خنک می شود؟ چرا؟ ب- قبل از تزریق دارو یا سرم به یک بیمار، محل تزریق را با الکل تمیز می کنند. این کار سبب احساس خنکی در محل تزریق می شود. علت را توضیح دهید. ج- هنگامی که دمای آب را از $8^{\circ}C$ به $1^{\circ}C$ کاهش می دهیم، چگالی آب چگونه تغییر می کند؟ د- ماهواره ها در مدارهای معین و با تندی ثابتی دور زمین می چرخند. نیروی خالص وزن همواره بر ماهواره وارد می شود. چگونه امکان دارد با وجود وارد شدن این نیرو به ماهواره، انرژی جنبشی آن ثابت بماند؟	2			

0.5		<p>شکل زیر یک ریزسنج دیجیتال (رقمی) است. این دستگاه عدد 20.083 mm را نشان می دهد.</p> <p>الف- خطای اندازه گیری با این دستگاه چند میلی متر است؟</p> <p>ب- رقم غیر قطعی در اندازه بیان شده کدام است؟</p>	4
0.75	<p>ستاره های کوتوله سفید بسیار چگال هستند و چگالی آنها در SI حدود 100 میلیون است. اگر جمعیت کشور ایران 80 میلیون نفر، جرم میانگین هر نفر 60 kg و ماده تشکیل دهنده انسان ها از جنس ستاره های کوتوله سفید فرض شود،</p> <p>الف- فضای لازم برای آن که همه ایرانیان در آن جای گیرند، چند متر مکعب خواهد بود؟</p> <p>ب- حجم به دست آمده در قسمت قبل را به روش تخمین مرتبه بزرگی گرد کنید.</p>	5	
1.5	<p>از بالونی که در ارتفاع 40 متری سطح زمین و با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در پرواز است، بسته ای به جرم 20 kg رها می شود و با تندی $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد میکند.</p> <p>الف- کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین چند ژول است؟</p> <p>ب- متوسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در مدت زمان سقوطش چند نیوتن می باشد؟</p>	6	
0.5	<p>یک کاربرد عملی شناوری، چگالی سنج است که برای اندازه گیری چگالی مایع ها به کار می رود. ساقه چگالی سنج تا جایی درون شاره فرو می رود که وزن شاره جابه جا شده درست برابر وزن آن شود. سپس به کمک درجه بندی روی ساقه آن، چگالی مایع را به دست می آورند.</p> <p>اگر جرم چگالی سنج 20 گرم باشد، در این صورت نیروی شناوری وارد بر آن از طرف مایع چند نیوتن و در چه جهتی است؟</p>	7	
1.25	<p>مطابق شکل، جریان پایایی آب با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از مقطعی به قطر $D_1 = 0.3 \text{ m}$ عبور می کند. ($\pi = 3$)</p> <p>الف- آهنگ جریان شاره چند $\frac{\text{lit}}{\text{s}}$ است؟</p> <p>ب- تندی آب را در مقطع $D_2 = 0.1 \text{ m}$ بدست آورید.</p> <p>ج- فشار شاره را در مقاطع به قطرهای D_1 و D_2 مقایسه کنید.</p>	8	
0.75	<p>مخزن گازی مطابق شکل به لوله مانومتر حای جیوه متصل است. اگر اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه لوله $h = 10 \text{ cm}$ باشد، فشار پیمانه ای گاز درون مخزن چند کیلو پاسکال است و چند سانتی متر جیوه است؟</p> <p>($P_0 = 100 \text{ kpa}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)</p>	9	

0.5		<p>شکل روبرو نوار دو فلزه مورد استفاده در دمایا (ترموستات) را نشان می دهد. فلزهای به کار رفته، از جنس های برنج و فولاد هستند. شکل (الف) پس از گرم شدن نوار دو فلزه و شکل (ب) پس از سرد شدن آن است. جنس نوارهای A و B را تعیین کنید.</p> <p>$\alpha_{\text{فولاد}} = 11 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$, $\alpha_{\text{برنج}} = 19 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$</p>	10								
1.25		<p>لیوانی از جنس شیشه در دمای 22°C که گنجایشی برابر 300 cm^3 دارد، در این دما با روغن زیتون پر می شود. اگر دمای مجموعه را به 72°C برسانیم، $(\beta_{\text{روغن}} = 7 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$, $\alpha_{\text{شیشه}} = 10^{-5} \frac{1}{K}$)</p> <p>الف- چند سانتی متر مکعب روغن بیرون می ریزد؟ ب- چگالی روغن تقریباً چند درصد و چگونه تغییر کرده است؟</p>	11								
1		<p>چند گرم بخار آب 100°C را در 580 گرم آب 20°C وارد کنیم تا در نهایت دمای تعادل مجموعه 60°C شود؟</p> <p>$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$, $l_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)</p>	12								
1.5		<p>الف- یک نمونه پدیده همرفت طبیعی و یک نمونه پدیده همرفت واداشته مثال بزنید. ب- شیشه پنجره ای دارای عرض 3 متر، ارتفاع 2 متر و ضخامت 4 میلیمتر است. در یک روز زمستانی دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای سرد بیرون است 2°C و دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای گرم داخل اتاق است 18°C است. آهنگ رسانش گرمایی از طریق شیشه چند کیلووات است؟ $(k = 1 \frac{\text{W}}{\text{m.K}})$</p>	13								
0.5		<p>الف- شکل مقابل آزمایشی است که شیمیدان فرانسوی ژوزف لوئیس گی لوساک انجام داد و در آن رفتار گاز را در ثابت بررسی نمود. (در پاسخی خود کلمه جایگزین در جای خالی را بنویسید.) ب- نمودار فشار بر حسب دما ($P-T$) را در این آزمایش به طور کیفی رسم نمائید.</p>	14								
0.75		<p>مخترعی ادعا می کند که چهار ماشین ساخته که بین منبع های با دمای 300 K و 400 K کار می کنند. داده های هر ماشین در هر چرخه در جدول زیر است:</p> <table border="1" data-bbox="308 1579 1274 1758"> <tbody> <tr> <td>$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1700 \text{ J}$, $W = -300 \text{ J}$</td> <td>ماشین A</td> </tr> <tr> <td>$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = 0 \text{ J}$, $W = -2000 \text{ J}$</td> <td>ماشین B</td> </tr> <tr> <td>$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1500 \text{ J}$, $W = -700 \text{ J}$</td> <td>ماشین C</td> </tr> <tr> <td>$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1200 \text{ J}$, $W = -800 \text{ J}$</td> <td>ماشین D</td> </tr> </tbody> </table> <p>با فرض آرمایی بودن این چهار ماشین، الف) کدام یک از ماشین ها قانون اول ترمودینامیک را نقض می کند؟ ب) کدامیک از ماشین ها، قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی را نقض می کند؟ ج) کدام یک از ماشین ها در عمل قابل ساخت است؟</p>	$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1700 \text{ J}$, $W = -300 \text{ J}$	ماشین A	$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = 0 \text{ J}$, $W = -2000 \text{ J}$	ماشین B	$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1500 \text{ J}$, $W = -700 \text{ J}$	ماشین C	$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1200 \text{ J}$, $W = -800 \text{ J}$	ماشین D	15
$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1700 \text{ J}$, $W = -300 \text{ J}$	ماشین A										
$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = 0 \text{ J}$, $W = -2000 \text{ J}$	ماشین B										
$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1500 \text{ J}$, $W = -700 \text{ J}$	ماشین C										
$Q_H = 2000 \text{ J}$, $Q_L = -1200 \text{ J}$, $W = -800 \text{ J}$	ماشین D										

<p>2</p>		<p>دستگاهی متشکل از 2.5 مول گاز کامل دو اتمی، چرخه نشان داده شده در شکل روبه رو را می بینید . $(R = 8 \frac{J}{mol.K} , C_p = \frac{7}{2} R , C_v = \frac{5}{2} R)$ الف- دمای گاز در حالت (a) چند درجه سلسیوس است؟ ب- اندازه کار انجام شده روی گاز در طی چرخه چند ژول است؟ ج- این چرخه می تواند مربوط به یک ماشین گرمایی باشد یا یک یخچال؟ چرا؟ د- در فرایند $d \rightarrow a$ گاز چند ژول گرما گرفته یا از دست داده است؟</p>	<p>16</p>
<p>0.75</p>		<p>5 مول گاز آرمانی تک اتمی را طی دو فرایند هم دما و بی دررو از شرایط اولیه یکسان، تغییر حجم یکسانی می دهیم. الف- کدام فرایند بی دررو است؟ ب- اگر در فرایند بی دررو، دمای گاز $30^\circ C$ تغییر کرده باشد، اندازه کار انجام شده روی گاز چند ژول می باشد؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K} , C_p = \frac{5}{2} R , C_v = \frac{3}{2} R)$</p>	<p>17</p>
<p>2</p>	<p>فرض کنید در هر چرخه یک یخچال فرضی، دستگاه $42 kJ$ گرما از منبع دما پایین بگیرد و کمپرسور $14 kJ$ کار روی دستگاه انجام دهد. با فرض آرمانی بودن یخچال، الف- این یخچال در هر چرخه چه مقدار گرما به محیط می دهد؟ ب- ضریب عملکرد آن چقدر است؟ ج- به کمک این یخچال، پس از طی 18 چرخه، چند لیتر آب $10^\circ C$ را می توان به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل نمود؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K} , l_f = 336 \frac{kJ}{kg})$</p>	<p>18</p>	
<p>علم گنج بزرگی است که با خرج کردن تمام نمی شود. امام علی علیه السلام.</p>			