

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: دهم ریاضی

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه



دبیرستان دانشمند

۱) جای خالی را پر کنید.

$$۱) ۴,۰ \frac{kg}{m^3} = \dots\dots \frac{g}{cm^3}$$

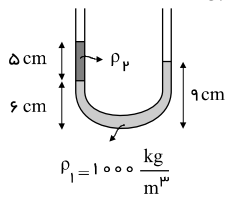
$$۲) ۵,۰ \frac{g}{cm^3} = \dots\dots \frac{g}{Lit}$$

$$۳) ۲,۵ \frac{kg}{m^3} = \dots\dots \frac{kg}{Lit}$$

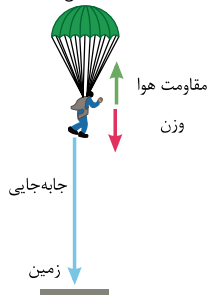
$$۴) ۵,۵ \frac{g}{cm^3} = \dots\dots \frac{kg}{Lit}$$

۲) درون استوانه مدرجی با  $۱۵۰ mL$  آب وجود دارد. یک قطعه آهنی را درون این استوانه با احتیاط می اندازیم و سطح آب درون استوانه تا  $۲۰۰ mL$  بالا می رود. جرم قطعه آهنی را محاسبه کنید. (چگالی آهن  $۷۸۷ \frac{kg}{m^3}$  است.)

۳) درون لوله  $U$  شکلی دو مایع به چگالی  $\rho_1$  و  $\rho_2$  ریخته ایم. اگر مایعات درون لوله مطابق شکل باشد و  $\rho_1 = ۱ \frac{g}{cm^3}$  باشد، چگالی مایع دوم چقدر است؟



۴) چتربازی به جرم کل  $۷۵,۰ kg$  از بالونی که در ارتفاع  $۸۰۰ m$  از سطح زمین است، با تندی  $۱,۲۰ \frac{m}{s}$  به بیرون بالون می پرد. اگر او با تندی  $۴,۸۰ \frac{m}{s}$  به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز را در طول مسیر سقوط محاسبه کنید. شتاب گرانش زمین را  $۹,۸۰ \frac{m}{s^2}$  بگیرید.



۵) تلمبه ای با توان ورودی  $۱۵ kW$  در هر ثانیه  $۷۰$  لیتر آب دریاچه ای به چگالی  $۱۰۰۰ \frac{kg}{m^3}$  را مطابق شکل روبه رو تا ارتفاع  $۱۵$  متری مخزنی می فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟



۶) درون گرماسنجی به ظرفیت گرمائی  $۲۰۰ \frac{J}{k}$  که در دمای  $۲۰^\circ C$  در حال تعادل است، چقدر آب  $۵^\circ C$  بریزیم تا دمای مجموعه  $۴۵,۲^\circ C$  شود؟ ( $c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ )

۷) چند کیلوژول گرما از  $۰,۵ kg$  آب  $۴۰^\circ C$  بگیریم تا به یخ، دمای  $۲۰^\circ C$  تبدیل شود؟  
( $c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$  ,  $c_{یخ} = ۲۲۲۰ \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$  ,  $L_F \approx ۳۳۴ \frac{kJ}{kg}$ )

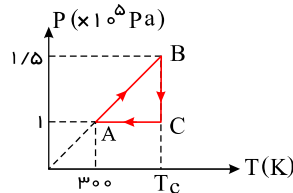


۸ یک پالتو چگونه شما را گرم نگه می‌دارد؟ چرا استفاده از چند لباس زیر پالتو این عمل را تشدید می‌کند؟

۹ پدیده‌ی همرفت را توضیح دهید و بگوئید معمولاً در چه موادی اتفاق می‌افتند؟

۱۰ درون استوانه‌ای  $15L$  گاز ازت با دمای  $27^\circ C$  وجود دارد. فشار گاز درون استوانه را با فشارسنجی اندازه می‌گیریم. فشارسنج  $11 atm$  را نشان می‌دهد. دمای گاز را به  $87^\circ C$  و به حجم  $30L$  می‌رسانیم. فشاری که فشارسنج در پایان نشان می‌دهد، چند اتمسفر است؟ فشار هوای بیرون استوانه  $1 atm$  است. فرض کنید گاز درون استوانه، گاز آرمانی است.

۱۱ چرخه‌ی مقابل متعلق به  $0.5$  مول گاز تک اتمی است:



الف) حجم گاز در فرآیند  $AB$  چند لیتر است؟

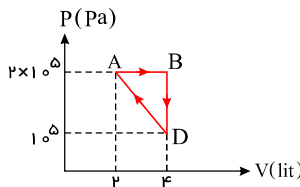
ب) دمای گاز در حالت  $C$  چند کلوین است؟

$$R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$$

۱۲ چرخه‌ی مقابل، متعلق به  $0.5$  مول گاز کامل تک اتمی است:

الف) دمای گاز در حالت  $B$  چند کلوین است؟

ب) کار انجام شده روی دستگاه طی این چرخه چقدر است؟  $R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$



۱۳ قانون دوم ترمودینامیک را به بیان ماشین گرمایی بنویسید.

۱۴ آیا می‌توان با باز گذاشتن در یخچال روشن، فضای آشپزخانه را خنک‌تر کرد؟ توضیح دهید.

