



۱- در ظرفی به تعداد  $3/01 \times 10^{22}$  اتم اکسیژن و دو برابر این تعداد اتم کربن وجود دارد. در مجموع چند گرم ماده در این ظرف موجود است؟ ( $C=12, O=16$ )

۲- برای عنصر  $A$  نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین تر به ایزوتوپ سبک تر برابر  $\frac{2}{5}$  است. این عنصر دارای دو ایزوتوپ  $A^{M-1}$  و  $A^{M+1}$  است. جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

۳- در واکنش های هسته ای تبدیل هیدروژن به هلیوم، ..... کیلوگرم ..... به ..... تبدیل می شود که انرژی مورد نیاز برای ذوب ..... کیلوگرم آهن را تامین می کند. (برای ذوب یک گرم آهن به ۲۴۷ ژول انرژی نیاز است.)

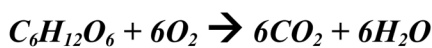
۴- ایزوتوپ عنصری را در نظر بگیرید که عدد جرمی آن ۷۹ است. اگر بدانیم که تعداد ذرات باردار سازنده هسته اش، ۹ عدد کمتر از ذرات بدون بار درون هسته اش است، این عنصر در چه دوره ای از جدول تناوبی قرار دارد و یون پایدار آن کدام است؟

۵- سمنتیت یا کاربرد آهن یک ترکیب شیمیایی با فرمول  $FexCy$  است که ۶/۶۷ درصد از جرم آن را کربن تشکیل می دهد. اگر جرم ۰/۰۵ مول از آن برابر با ۹ گرم باشد،  $x, y$  به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

۶- نیم عمر عنصر  $A$  دو برابر نیم عمر عنصر  $B$  است. در مدت زمانی که ۵۰ درصد از ماده  $A$  متلاشی می شود، چند درصد از ماده  $B$  متلاشی می گردد؟

۷- دمای مقداری گاز ۲۷ درجه سلسیوس است. دمای آن « باید چند کلوین افزایش یابد تا در فشار ثابت، افزایش حجم آن ۲۰ درصد حجم اولیه اش باشد؟

۸- هر فرد بالغ در هر شبانه روز به طور میانگین ۸۹۶۰ لیتر هوا تنفس می کند. با توجه به اینکه حدود ۲۰٪ هوا اکسیژن است، مقدار گلوکز مصرفی در این مدت برابر چند گرم است؟ (شرایط را  $STP$  فرض کنید و  $C=12, H=1, O=16$ )



همگام با فرزندان پویا



۹- در بخشی از هواکره دما از ۷ درجه سلسیوس به ۸۷- سلسیوس می رسد. اگر ارتفاع این بخش ۲۵ کیلومتر باشد به ازای هر کیلومتر کاهش ارتفاع ، دما چند کلوین افت می کند؟

۱۰- در مولکول های  $CH_2O$  ,  $NO_2Cl$  ,  $HCN$  ,  $POCl_3$  تعداد پیوند های دوگانه و تعداد جفت الکترون های ناپیوندی را بدست آورید.

۱۱- در واکنش زیر نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها به ضریب  $HCl$  کدام است؟



۱۲- ۰/۲ مول از فلز  $M$  در شرایط مناسب با گاز فلوئور واکنش داده و ترکیب یونی  $MmFn$  به جرم ۱۵/۶ پرم را تولید می کند. جرم مولی فلز  $M$  را بدست آورید. ( $Ca=40$  ,  $K=39$  ,  $Mg=24$  ,  $F=19$  ,  $Li=7$ )

۱۳- از تجزیه هر گرم نیتروگلیسیرین ( $C_3H_5N_3O_9$ ) چند میلی لیتر گاز در شرایط  $STP$  آزاد می شود؟

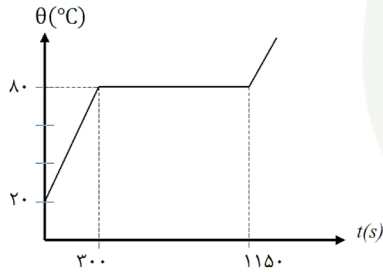


۱۴- برای سوختن کامل ۱۱/۴ گرم اوکتان خالص در  $STP$  چند لیتر هوا شامل ۲۰٪ اکسیژن مورد نیاز است؟



۱- چند گرم بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$  را درون  $290\text{ g}$  آب  $20^{\circ}\text{C}$  وارد کنیم تا آب با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  داشته باشیم؟  

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \quad \cdot \quad L_v = 2268 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$$



۲- به جسم جامدی  $0/5$  کیلوگرمی توسط یک گرمکن  $100$  واتی گرما داده ایم. با استفاده از نمودار، گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب را محاسبه کنید.

۳- ظرف مسی به جرم  $3\text{ Kg}$  محتوی  $500\text{ g}$  آب  $20^{\circ}\text{C}$  است. یک گلوله آهنی داغ به جرم  $0/5\text{ Kg}$  را در ظرف می اندازیم. دمای تعادل  $50^{\circ}\text{C}$  می شود. دمای اولیه گلوله آهنی را حساب کنید.

$$c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \quad \cdot \quad c_{\text{آهن}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \quad \cdot \quad c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

۴- ضریب انبساط طولی فلزی  $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$  می باشد. دمای این میله را چه قدر افزایش دهیم تا طول میله به اندازه  $\frac{1}{100}$  طول اولیه اش افزایش یابد؟

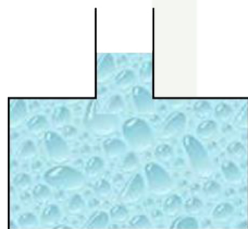
۵- در چه دمایی، دماسنج در مقیاس سلسیوس و دماسنج در مقیاس فارنهایت یک عدد را نشان می دهد؟

۶- مساحت دهانه ظرف شکل روبه رو  $5\text{ cm}^2$  و مساحت کف آن  $40\text{ cm}^2$  است.

اگر به آب درون ظرف  $20\text{ cm}^3$  آب اضافه کنیم،

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتن است؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \quad \cdot \quad g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$$



۷- فشار وارد بر کف دریاچه ای  $115$  سانتی متر جیوه است. اگر فشار هوا در سطح آب  $75\text{ cmHg}$  باشد، عمق آب دریاچه چند متر

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \cdot \quad \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

است ؟



۸- در چه عمقی از دریا، فشار ده برابر فشار جو در سطح دریا است؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1150 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \quad g = 9/8 \frac{\text{N}}{\text{Kg}} \quad P = 1/0.1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

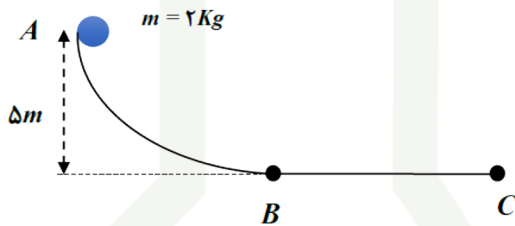
۹- توان مصرفی یک تلمبه برقی ۲ کیلووات و بازده آن ۹۵٪ است. این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت از عمق

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$$

۹/۵ متری سطح زمین تا سطح زمین بالا می‌آورد؟

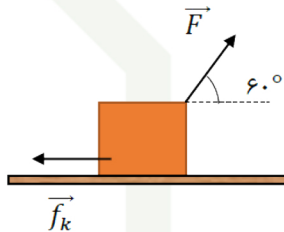
۱۰- گلوله‌ای بدون تندی اولیه از نقطه  $A$  بالای سطح شیب‌دار بدون اصطکاک رها می‌شود و در نقطه  $B$  وارد سطح افقی شده و در

نقطه  $C$  متوقف می‌شود. محاسبه کنید کار انجام شده روی گلوله در مسیر  $BC$  چقدر است؟



۱۱- در شکل روبرو نیروی ثابت  $F = 40 \text{ N}$  جسمی را روی سطح افقی به اندازه  $3 \text{ m}$  جابه‌جا می‌کند. اگر  $f_k = 15 \text{ N}$  باشد، کار

کل انجام شده روی جسم را به دست آورید.

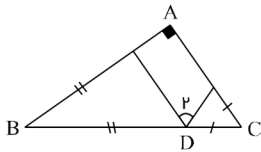


$$120 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = ? \frac{\text{lit}}{\text{min}}$$

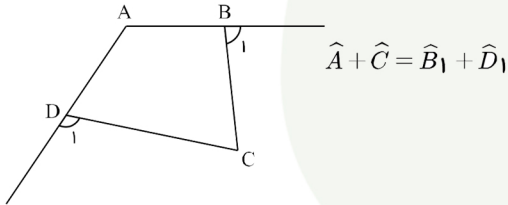
۱۲- تبدیل واحد را انجام دهید.



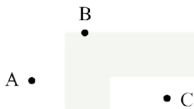
۱. در مثلث  $ABC$ ،  $AD$  نیمساز است اگر  $BD < DC$  باشد، ثابت کنید:  $AB < AC$ .  
 ۲. باتوجه به شکل مقدار زاویه  $D$  را محاسبه کنید.



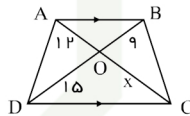
۳. ثابت کنید در شکل مقابل:



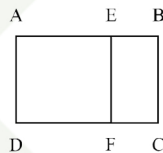
۴. ثابت کنید در هر مثلث زاویه‌ای که نیمساز دو زاویه‌ی مثلث، با یکدیگر می‌سازند برابر است با مجموع نصف زاویه‌ی سوم با زاویه‌ی قائمه.  
 ۵. چگونه می‌توان از سه نقطه‌ی زیر یک دایره رسم کرد؟ کامل توضیح دهید.



۶. در دوزنقه مقابل طول  $OC$  را بدست آورید. (در هر دوزنقه محل برخورد قطرهای رابطه زیر را دارد).  
 $\frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD}$



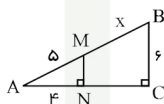
۷. اگر نسبت طول به عرض مستطیل بزرگ با نسبت طول به عرض در مستطیل کوچک برابر باشند این نسبت را بدست آورید. (چهار ضلعی  $A E F D$  مربع است).



۸. اگر نسبت زاویه‌های خارجی یک مثلث ۵ و ۷ و ۸ باشد اندازه هر کدام از زاویه‌های داخلی مثلث را بدست آورید و نوع مثلث را بنویسید.

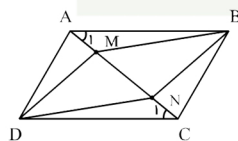
۹. اگر  $\frac{15x - 3y}{2x + 5y} = \frac{4}{3}$  باشد، حاصل  $\frac{x}{y}$  را محاسبه کنید.

۱۰. در شکل مقابل مقدار  $x$  را بدست آورید.



۱۱. تعداد قطرهای یک  $n$  ضلع ۵۴ است. مجموع زوایای داخلی آن را بدست آورید.

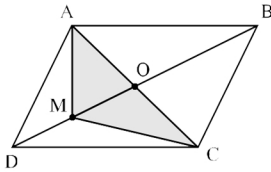
۱۲. چهارضلعی  $ABCD$  متوازی‌الاضلاع است. اگر  $AM = CN$  باشد، ثابت کنید  $MBND$  متوازی‌الاضلاع است.



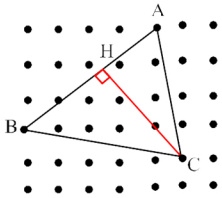
۱۳. مساحت شش ضلعی منتظم به ضلع  $a$  را بدست آورید.



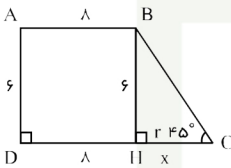
۱۴. در شکل زیر نقطه  $M$  وسط  $OD$  قرار دارد. مساحت مثلث  $AMC$  چه کسری از مساحت متوازی الاضلاع  $ABCD$  است، بدست آورید.



۱۵. در شکل زیر فاصله نقطه  $C$  از ضلع  $AB$  را بدست آورید. (فاصله نقاط از هم به صورت افقی و عمودی یک واحد است).



۱۶. مساحت و محیط دوزنقه زیر را با اطلاعات داده شده بدست آورید.



۱۷. مجموع تعداد اضلاع، تعداد اقطار و تعداد محورهای تقارن یک ضلعی منتظم برابر ۳۶ است. مجموع زاویه‌های داخلی، مجموع زاویه‌های خارجی و اندازه یک زاویه داخلی و اندازه یک زاویه خارجی آن را بدست آورید.

۱۸. ثابت کنید، در هر دوزنقه متساوی الساقین، قطرهای باهم برابرند و زاویه‌های مجاور قاعده باهم برابرند.

۱۹. هنگام ترجمه  $mRNA$  زیر، دومین آنتی کدونی که وارد جایگاه  $A$  ریبوزوم می‌شود، کدام است؟

... AUGGAUCCAGGUGAUCAC....

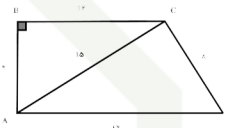
CUA (۲)

CCA (۱)

GGU (۴)

CAA (۳)

۲۰. مساحت چهارضلعی مقابل را بدست آورید.





۱ - جمله عمومی الگوی مقابل را بدست آورید و مشخص کنید شکل دهم این الگو از چند  $\times$  تشکیل شده است ؟  
( ص ۲۰ کتاب درسی )

$$| \times |$$

شکل ۱

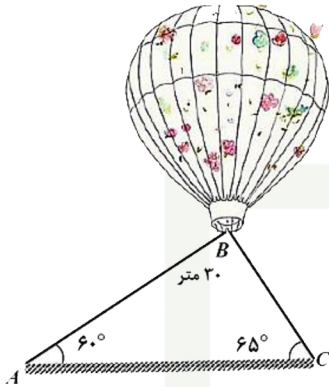
$$\times \begin{array}{|c|c|} \hline \times \times \\ \hline \times \times \\ \hline \end{array} \times$$

شکل ۲

$$\times \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times \times \times \\ \hline \times \times \times \\ \hline \times \times \times \\ \hline \end{array} \times \times$$

شکل ۳

۲ - در راهپیمایی ۲۲ بهمن یک بالن اطلاع‌رسانی توسط دو طناب به زمین بسته شده است. اگر طول طنابی که با زمین زاویه  $60^\circ$  ساخته است؛ ۳۰ متر باشد و طناب دیگر با زاویه  $65^\circ$  به زمین بسته شده باشد و بدانیم  $\sin 65^\circ = 0.9$ ؛ طول طناب دوم را بدست آورید.  
( ص ۳۴ کتاب درسی )



( ص ۵۸ کتاب درسی )

۳ - به جای  $a$  و  $b$  و عدد طبیعی  $n$  عددهایی قرار دهید که :

الف ( تساوی  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$  برقرار باشد.

ب ( تساوی  $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b}$  قرار نباشد.

( ص ۶۶ کتاب درسی )

۴ - مخرج هر یک از کسره‌های زیر را گویا کنید.

الف  $\frac{5}{\sqrt[3]{4+1}}$

ب  $\frac{x-y}{\sqrt{x-y}}$

( ص ۶۷ کتاب درسی )

۵ - اگر  $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} = 3$  باشد، حاصل  $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}$  را بدست آورید.

۶ - یک عکس به اندازه ۱۰ در ۱۵ سانتی‌متر درون یک قاب با مساحت ۳۰۰ سانتی‌متر مربع قرار دارد. اگر فاصله همه ابعاد عکس تا قاب برابر باشد، ابعاد قاب عکس را بیابید.  
( ص ۷۷ کتاب درسی )



۷- نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ و محور  $x$  ها را در نقاطی بطول  $-1$  و  $2$  قطع کرده است. معادله حالت کلاسیک این سهم و معادله محور تقارن آن را بیابید.  
(ص ۸۱ کتاب درسی)

۸- عبارت  $P = \frac{(2x+3)^4 (3x+5)}{(3x^2-2x+1)^3 |x+5|}$  را تعیین علامت کنید.  
(ص ۸۴ کتاب درسی)

۹- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{6-x^2}{x} \geq 1$  را بصورت بازه بنویسید.  
(ص ۹۰ کتاب درسی)

۱۰- مجموعه جواب نامعادله قدرمطلق  $|3x+1| < |-x-1|$  را بصورت بازه بنویسید.  
(ص ۹۳ کتاب درسی)

۱۱- آیا نمایش جبری رابطه  $x^2 - 8x + y^2 - 2y + 17 = 0$  نشان‌دهنده ضابطه یک تابع است؟ چرا؟  
(ص ۱۰۱ کتاب درسی)

۱۲- دامنه تابع  $y = f(x) = \frac{\sqrt{-x^2+x+2}}{x^2-1}$  را بصورت بازه بنویسید.  
(ص ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۳- بُرد تابع  $y = f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$  را بصورت بازه بنویسید.  
(ص ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۴- نمودار هندسی تابع  $y = f(x) = -2(x+3)^2 - 5$  را با استفاده از انتقال رسم کنید.  
(ص ۱۱۰ کتاب درسی)

۱۵- نمودار هندسی تابع چند قطعه‌ای  $y = g(x) = \begin{cases} -3x+1 & x \leq -1 \\ 2 & -1 < x \leq 3 \\ x^2 & 3 < x \end{cases}$  را رسم کنید.  
(ص ۱۱۵ کتاب درسی)