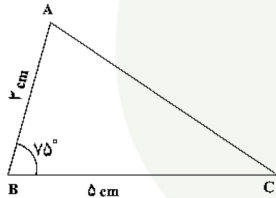




۱- جملات سوم و ششم یک دنباله هندسی به ترتیب ۱۲ و ۹۶ می‌باشند، دنباله را مشخص کنید. (ص ۲۷ کتاب درسی)

۲- فرض کنید $\sin 75^\circ = 0.96$ است. مساحت مثلث ABC در شکل زیر را بدست آورید. (ص ۳۵ کتاب درسی)



۳- حاصل هر یک از عبارتهای زیر را بدست آورید. (ص ۶۱ کتاب درسی)

الف) $125^{\frac{2}{3}}$ ب) $\left(4^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{2}{3}}$ پ) $16^{\frac{1}{2}}$

۴- مخرج هر یک از کسره‌های زیر را گویا کنید. (ص ۶۵ کتاب درسی)

الف) $\frac{1}{\sqrt[3]{a}}$ ب) $\frac{5}{\sqrt{b+3}}$

۵- حاصل عبارت مقابل را با استفاده از اتحادها بدست آورید. $99^2 =$ (ص ۶۷ کتاب درسی)

۶- معادله درجه دوم $-2x^2 + x + 3 = 0$ را به روش دلخواه حل کنید. (ص ۷۲ کتاب درسی)

۷- نمودار هندسی سهمی $y = x^2 - 4x + 3$ را با بدست آوردن مختصات نقطه رأس سهمی، رسم کنید. (ص ۸۰ کتاب درسی)

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

۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{3x+1}{x^2-9} \leq 0$ را بصورت بازه بنویسید. (ص ۹۰ کتاب درسی)

۱۰- مجموعه جواب نامعادله قدرمطلق $|x-1| \leq 3$ را بدست آورید. (ص ۹۲ کتاب درسی)



۱۱- آیا نمایش جبری رابطه $|2y - 1| + x = 3$ نشان دهنده ضابطه یک تابع است؟ چرا؟ (ص ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۲- دامنه تابع $y = f(x) = \frac{\sqrt{x-3}}{x-5}$ را بصورت بازه بنویسید. (ص ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۳- برد تابع $y = f(x) = -3x + 1$ را با رسم نمودار و با شرط $D_f = (-1, 2)$ بدست آورید. (ص ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۴- نمودار هندسی تابع $y = g(x) = (x + 1)^2 - 3$ را با استفاده از انتقال رسم کنید. (ص ۱۱۰ کتاب درسی)

۱۵- نمودار هندسی تابع چند قطعه‌ای $y = g(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ 3x + 1 & x \leq 0 \end{cases}$ را رسم کنید. (ص ۱۱۴ کتاب درسی)



۱- مقدار انرژی آزاد شده بر اثر تبدیل ۵۰ گرم ماده به انرژی چند ژول است و این مقدار انرژی برای تبخیر چند گرم آب می تواند مورد استفاده قرار گیرد؟ (هر گرم آب برای تبخیر به ۴۰ کیلوژول گرما نیاز دارد)

۲- جرم اتمی میانگین نمونه ای از کلر دارای ۷۰ درصد کلر-۳۵ و ۳۰ درصد کلر-۳۷ را بدست آورید.

۳- رنگ شعله فلز های پتاسیم، سدیم، منیزیم را بنویسید.

۴- تعداد مول و تعداد اتم های موجود در ۶۴ گرم گوگرد را بدست آورید. ($S=32$)

۵- عدد جرمی عنصر X برابر ۱۷۳ و اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها در یون X^{+} برابر ۳۴ است. عدد اتمی این عنصر چند است؟

۶- عنصر کربن دارای دو نوع ایزوتوپ کربن-۱۲ و کربن-۱۳ و عنصر هیدروژن نیز دارای دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن-۱ و هیدروژن-۲ است. چند نوع مولکول C_2H_2 در طبیعت می توان یافت؟

۷- نیم عمر Zn برابر ۲/۴ دقیقه است. پس از گذشت ۴۳۲ ثانیه از یک نمونه ۱۰۰ گرمی آن، چند گرم باقی می ماند؟

۸- آرایش الکترونی و شماره گروه و شماره تناوب سه عنصر As ، Cu ، Cr را بدست آورید.

۹- آرایش الکترون-نقطه ای دو عنصر I و Sr چگونه است و از واکنش آن ها با یکدیگر چه ترکیبی بدست می آید؟

۱۰- مجموع ضرایب موجود در معادله مقابل کدام است؟
 $(CH_3)_3N + O_2 \rightarrow CO_2 + N_2 + H_2O$



۱۱- فرمول ترکیب های یونی پتاسیم سولفید، کلسیم کلرید و آلومینیم نیتريد را بنویسید.

۱۲- ساختار لوویس ترکیب های گوگرد تری اکسید، آمونیاک و متان را رسم کنید.

۱۳- اگر هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس بکشد و هر بار ۵/۰ لیتر هوا به ریه هایش وارد شود، در یک شبانه روز لیتر هوا و لیتر اکسیژن و مول اکسیژن وارد شش های او می شود. (شرایط را STP فرض کنید)

۱۴- بر اساس معادله موازنه نشده زیر به ازای ۱/۰ مول سیلیسیم تتراکلرید مایع، چند گرم فرآورده جامد بدست می آید؟
(Mg=24 , Si=28 , Cl=35/5)



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



۱- $125 \text{ m} = ? \mu\text{m}$

۲- یک ریزسنگ رقیمی (دیجیتالی)، عدد $21/034 \text{ mm}$ را گزارش می‌کند. رقم غیرقطعی و خطای آن را مشخص کنید.

۳- جسمی به جرم 200 g را با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین در شرایط خلأ و در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم؛ جسم حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می‌رود؟

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

۴- یک پمپ الکتریکی با بازده ۴۰ درصد، در هر دقیقه 600 Kg آب را تا ارتفاع ۱۶ متر بالا می‌برد. توان مصرفی موتور پمپ چند وات است؟

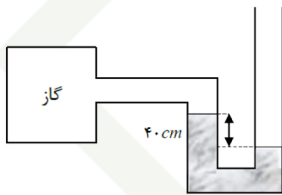
$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$$

۵- فشار در عمق ۴ متری آب را حساب کنید.

$$\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}} \cdot P = 10^5 \text{ Pa}$$

۶- فشار گاز درون مخزن چند پاسکال است؟

$$\rho_{\text{آب}} = 2000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}} \cdot P = 10^5 \text{ Pa}$$



۷- در شکل روبرو، آب با تندی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح مقطع A_1 عبور کرده

و به مقطع A_2 می‌رسد. تندی آب چقدر می‌شود؟



$$A_1 = 20 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 5 \text{ cm}^2$$



۸- دمای جسمی بر حسب کلوین ۴ برابر دمای آن در مقیاس سلسیوس است. دمای این جسم را بر حسب درجه فارنهایت حساب کنید.

۹- ظرفی به حجم ۲ لیتر لبریز از گلیسیرین است. اگر دمای مجموعه را ۵۰ °C افزایش دهیم، چه حجمی از گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟

$$\alpha_{\text{ظرف}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{k} \quad \beta_{\text{گلیسیرین}} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{k}$$

۱۰- یک گرمکن دمای یک کیلوگرم را در مدت ۵ دقیقه به اندازه ۳۰ °C بالا می‌برد. توان متوسط گرمکن را حساب کنید.

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{j}{Kg \cdot ^\circ C}$$

۱۱- یک کیلوگرم نیکل ۱۲۰ °C را در ۵۰۰ g آب ۰ °C می‌اندازیم. دمای تعادل چنددرجه سلسیوس می‌شود؟

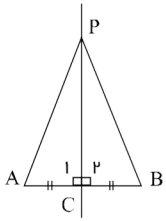
$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{j}{Kg \cdot ^\circ C} \quad c_{\text{نیکل}} = 420 \frac{j}{Kg \cdot ^\circ C}$$

۱۲- ۴۰ گرم بخار آب ۱۰۰ °C را درون چند گرم آب ۱۰ °C وارد کنیم تا دمای تعادل به ۵۰ °C برسد؟

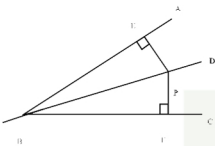
$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{j}{Kg \cdot ^\circ C} \quad l_v = 2268 \frac{Kj}{Kg}$$



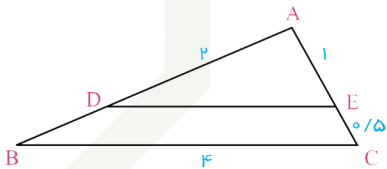
۱. به کمک استدلال استقرایی حدس بزنید که مجموع زوایای داخلی هر n ضلعی برابر چه مقدار می شود؟
۲. ثابت کنید هر نقطه مانند P روی عمود منصف پاره خط AB از نقاط A, B به یک فاصله است.



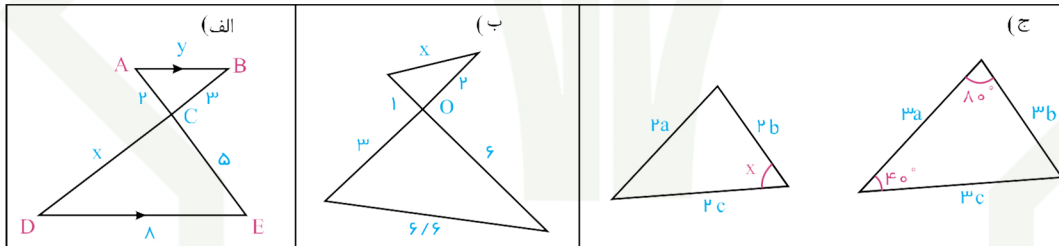
۳. عکس قضیه ی زیر را بیان کنید و سپس در صورت امکان آن را دوشرطی بنویسید و در صورت غیر ممکن بودن مثال نقض بیاورید.
قضیه: «دو زاویه ی قائمه مکمل هستند.»
۴. نشان دهید که هر نقطه مانند P روی نیمساز زاویه ی ABC ، از ضلع های AB و BC به یک فاصله است.



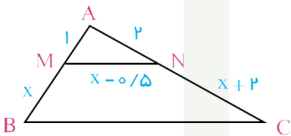
۵. مستطیلی رسم کنید که قطر آن 10 cm باشد. روش رسم را توضیح دهید.
۶. در شکل مقابل $DE \parallel BC$ ؛ با توجه به اندازه ی پاره خط ها، طول های DE و AB را به دست آورید.



۷. در هر یک از شکل های زیر، تشابه مثلث ها را ثابت کنید و از آن جا مقادیر x و y را مشخص کنید:

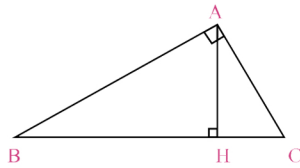


۸. در شکل مقابل اگر $MN \parallel BC$ ؛ مقدار x را به دست آورید و سپس طول BC را نیز بیابید.





۹. در مثلث قائم الزاویه ی ABC ($A = 90^\circ$) ارتفاع AH را رسم کرده ایم. به کمک روابط طولی در مثلث قائم الزاویه در هر یک از موارد زیر با توجه به مفروضات داده شده، مقادیر مجهول را محاسبه کنید.



$BH = 9, CH = 4, AH = ?, AB = ?, AC = ?$

$AB = 10, BC = 12, AC = ?, AH = ?$

$AB = 8, AC = 6, BH = ?, CH = ?$

$AB = 8, AH = 4, BC = ?, AC = ?$

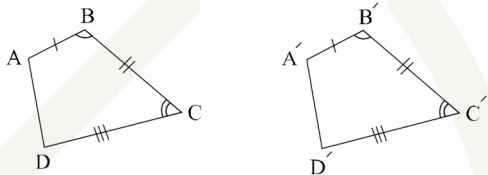
۱۰. امام صادق علیه السلام روز عرفه در مراسم حج خطاب به مسلمانان چه فرمودند؟

۱۱. در کدام n ضلعی، تعداد قطرهای و ضلعها برابر است؟

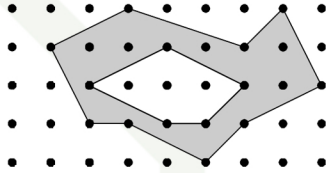
۱۲. در یک لوزی اندازه‌ی هر ضلع $2\sqrt{10}$ و نسبت اندازه‌های دو قطر $\frac{1}{3}$ است. مساحت لوزی را پیدا کنید.

۱۳. در دو چهارضلعی مقابل $AB = A'B', \angle B = \angle B', \angle C = \angle C', BC = B'C'$ و $CD = C'D'$ است. چگونه مساوی بودن اندازه‌های سایر ضلعها و زاویه‌ها را نتیجه می‌گیرید؟

اگر $\angle B = \angle B', \angle C = \angle C', BC = B'C', CD = C'D'$ و $\angle D = \angle D'$ ، در این حالت چگونه مساوی بودن اندازه‌های سایر ضلعها و زاویه‌ها را نتیجه می‌گیرید؟



۱۴. با توجه به مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای، مساحت قسمت سایه‌زده را محاسبه کنید.



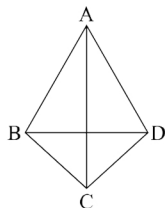
۱۵. ثابت کنید اگر وسط‌های ضلع‌های هر چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل کنیم، یک متوازی‌الاضلاع پدید می‌آید.

این چهارضلعی باید چه ویژگی‌ای داشته باشد تا این متوازی‌الاضلاع، مستطیل یا لوزی شود؟

چه رابطه‌ای بین محیط متوازی‌الاضلاع پدید آمده، با اندازه‌های قطرهای چهارضلعی اولیه وجود دارد؟

۱۶. در مسئله‌ی قبل، اگر اندازه‌های ضلع‌های مستطیل a و b باشند، اندازه‌ی ضلع مربع را بر حسب a و b محاسبه کنید.

۱۷. در چهارضلعی $ABCD$ ، مطابق شکل $AB = AD$ و $BC = CD$ است. آیا قطرهای این چهارضلعی بر هم عمودند؟ چرا؟ نشان دهید در این چهارضلعی قطر AC روی نیم‌سازهای $\angle A$ و $\angle C$ است. اگر اندازه‌های دو قطر 8 و 6 باشند، مساحت آن را محاسبه کنید. چهارضلعی‌ای با این ویژگی کایت نام دارد. نشان دهید در کایت یک قطر عمود منصف قطر دیگر است.

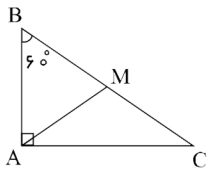


همگام با فرزندان گویا





۱۸. مثلث قائم الزاویه $\triangle ABC$ را که در آن $\angle A$ قائمه و اندازه $\angle C$ برابر 30° است، در نظر میگیریم. میانه M را بر وتر AC رسم کنید. مثلث های $\triangle AMB$ و $\triangle AMC$ چگونه مثلث هایی هستند؟ نشان دهید $AB = \frac{BC}{2}$ یعنی در هر مثلث قائم الزاویه اگر اندازه $\angle C$ برابر 30° باشد، اندازه $\angle A$ مقابل آن ضلع AB برابر $\frac{BC}{2}$ است.



سپس با استفاده از قضیه فیثاغورث نشان دهید، $AC = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$.

یعنی در هر مثلث قائم الزاویه اگر یک زاویه 60° باشد، اندازه $\angle A$ مقابل آن $\frac{\sqrt{3}}{2} BC$ است. اکنون مثلث قائم الزاویه ای رسم کنید که اندازه $\angle C$ برابر 45° باشد و نشان دهید که اندازه $\angle A$ مقابل آن $\frac{\sqrt{2}}{2} BC$ است.

۱۹. سه چندضلعی متشابه روی سه ضلع یک مثلث قائم الزاویه می سازیم. ثابت کنید مساحت چندضلعی روی وتر برابر مجموع مساحت های ساخته شده روی ضلع های قائمه است.

۲۰. در شکل دو خط d و d' موازی اند و $ABCD$ و $ABEF$ هر دو متوازی الاضلاع اند. اگر مساحت یکی از این متوازی الاضلاع S برابر S باشد، مساحت دیگری بر حسب S چقدر است؟

