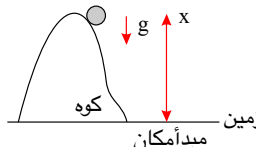
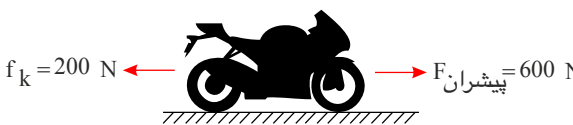
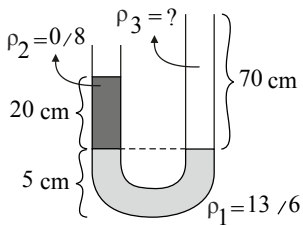
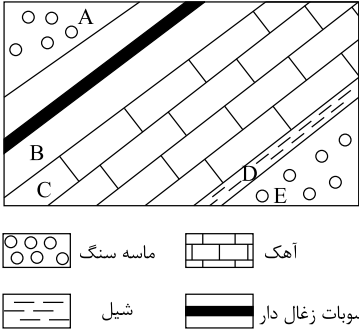


ردیف	نمره																																	
۱		جدول زیر را کامل کنید. <table><tr><th>ماده</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>نوع عناصرها</th><th>تعداد اتم‌های یک کاربرد</th></tr><tr><td>اوزون</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>اسیدسولفوریک</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>NH_3</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>N_2</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>S_8</td><td></td><td></td></tr><tr><td>اکسیژن</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Cl_2</td><td></td><td></td></tr></table>	ماده	فرمول شیمیایی	نوع عناصرها	تعداد اتم‌های یک کاربرد	اوزون				اسیدسولفوریک					NH_3				N_2				S_8			اکسیژن					Cl_2		
ماده	فرمول شیمیایی	نوع عناصرها	تعداد اتم‌های یک کاربرد																															
اوزون																																		
اسیدسولفوریک																																		
	NH_3																																	
	N_2																																	
	S_8																																	
اکسیژن																																		
	Cl_2																																	
۲		 سنگی را از بالای کوهی به ارتفاع ۱۲۵ متر رها می‌کنیم. الف) سرعت سنگ در هنگام برخورد به زمین چقدر است؟ ب) مدت زمان حرکت سنگ را به دست آورید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)																																
۳		متحرکی روی محور x ها در حال حرکت است. جدول سرعت بر حسب زمان این متحرک به صورت زیر است. الف) نوع حرکت این متحرک را مشخص کنید (تندشونده یا کندشونده بودن). ب) شتاب حرکت را محاسبه کنید. <table><tr><th>$t(s)$</th><td>۰</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td></tr><tr><th>$V(\frac{m}{s})$</th><td>-۴</td><td>-۶</td><td>-۸</td><td>-۱۰</td><td>-۱۲</td></tr></table> ج) معادله سرعت - زمان را به دست آورید.	$t(s)$	۰	۱	۲	۳	۴	$V(\frac{m}{s})$	-۴	-۶	-۸	-۱۰	-۱۲																				
$t(s)$	۰	۱	۲	۳	۴																													
$V(\frac{m}{s})$	-۴	-۶	-۸	-۱۰	-۱۲																													

ردیف	نمونه
۴	موتورسیکلتی با نیروی پیشران 600 N به سمت شرق در حال حرکت است. در حالت‌های زیر، نیروی خالص آن را محاسبه کنید. (الف) نیروی اصطکاکی که چرخ‌های موتور با سطح زمین ایجاد می‌کنند، 200 N باشد. (ب) ناگهان راننده مانعی در مقابل خود می‌بیند و با نیروی 800 N ترمز می‌کند. 
۵	در لوله‌ای به شکل مقابل، سه مایع مخلوط نشدنی وجود دارد. اگر $\rho_1 = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 0/8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، ρ_3 چقدر است؟ 
۶	جسمی به ابعاد $5 \times 3 \times 2$ سانتی‌متر با چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. اگر از روی قاعده کوچک خود روی زمین قرار گیرد، فشار وارد بر سطح چقدر است؟ (آزمون تیزهوشان)
۷	ظرفی است به شکل استوانه که مساحت قاعده آن 20 cm^2 است. در این ظرف، تا ارتفاع 40 سانتی‌متر از مایعی با چگالی ρ ریخته‌ایم. نیرویی که از طرف مایع بر ته ظرف وارد می‌شود، $2/4$ نیوتن است. چگالی مایع را حساب کنید. (آزمون تیزهوشان)
۸	در داخل یک منبع آب به شکل مکعب مستطیل به طول 8 متر و عرض 30 cm و عمق 6 متر آب ریخته شده است. (آزمون تیزهوشان) (الف) چه فشاری از طرف آب بر کف ظرف وارد می‌شود؟ (ب) چه نیرویی از طرف آب بر کف منبع وارد می‌شود؟ $\rho_{H_2O} = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10$

ردیف	نمونه
۹	عدد اتمی C برابر ۶ و عدد اتمی هیدروژن برابر ۱ است. برای اینکه ترکیبات کووالانسی زیر تشکیل شوند، چند اتم هیدروژن باید به کربن متصل شوند؟ الف) $C \equiv C$ ب) $\begin{array}{c} C - C \\ \\ O \end{array}$ ج) $C - C - O - H$
۱۰	از حدود ۸۰ میلیون سال قبل تاکنون خشکی‌های زیر چه تغییراتی داشته‌اند؟ الف) شبه قاره هند ب) شبه قاره عربستان پ) اقیانوس اطلس
۱۱	در شکل زیر، به ترتیب (در صورتی که لایه‌ها وارونه نشده باشند)، الف) کدام لایه سن بیشتر و کدام لایه سن کمتری دارد؟ ب) لایه B در چه شرایط آب و هوایی ته‌نشین شده است؟  ماسه سنگ آهک شیل رسوبات زغال دار

ردیف

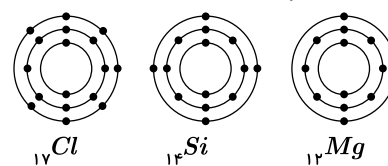
نمره

جدول عنصرها را به دقت مشاهده کنید و به موارد زیر پاسخ دهید.

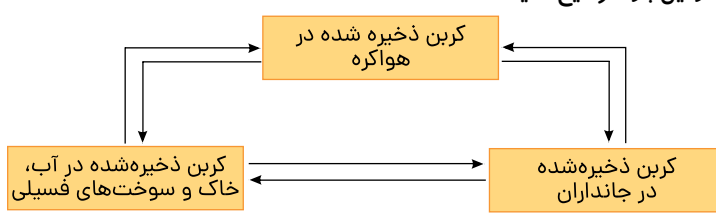
الف) عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته‌اند چه ویژگی مشترکی دارند؟

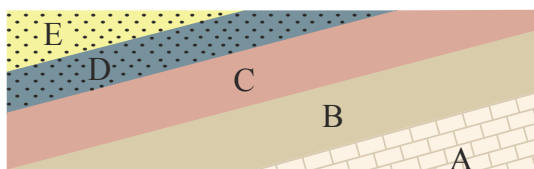
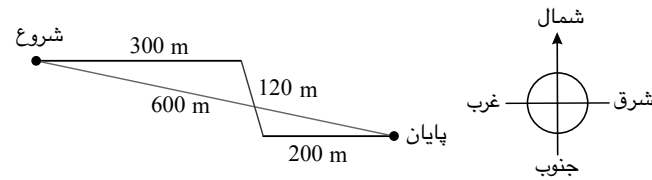
ب) با توجه به مدل اتمی عنصرهای ${}_{14}\text{Si}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{17}\text{Cl}$ مشخص کنید هر یک از این عنصرها به کدام ستون جدول تعلق دارند؟ آنها را در جدول بنویسید.

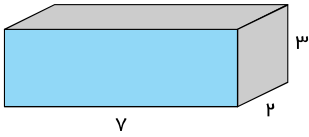
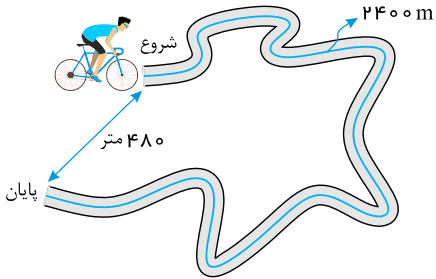


پ) سدیم، فلزی جامد است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد و از این رو، بسیار واکنش‌پذیر است. تصاویر زیر برخی ویژگی‌های این فلز را نشان می‌دهد. کدام یک از عنصرهای ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{3}\text{Li}$ ویژگی‌هایی شبیه به سدیم ${}_{11}\text{Na}$ دارند؟ چرا؟



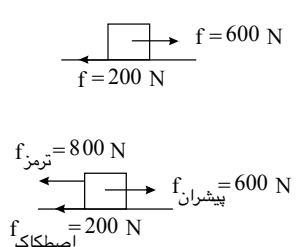
ردیف	نمونه	
	الف) با توجه به شکل‌های روبه‌رو، سریع‌ترین راه برای خالی کردن یک بطری پلاستیکی که تا نیمه از آب پر شده، کدام است؟  الف) سروته کردن ب) کج کردن پ) فشردن ب) دانش‌آموزی می‌گوید سریع‌ترین راه برای خالی کردن بطری محتوی آب، ایجاد سوراخی ریز در ته آن است (شکل روبه‌رو). شما چه فکر می‌کنید؟  سوراخ ریز	۱۳
	شکل زیر الگویی ساده از چرخه کربن را نشان می‌دهد. در این باره توضیح دهید. 	۱۴

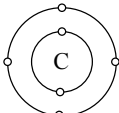
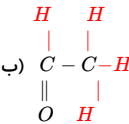
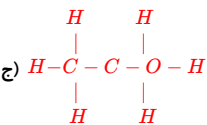
ردیف	نمره																								
۱۵		باتوجه به شکل زیر، اگر در لایه B فسیلی با قدمت ۳۵۰ میلیون سال و در لایه D فسیلی با قدمت ۴۰۰ میلیون سال کشف شود، سن نسبی لایه‌های E و C، ترتیب چقدر است؟ 																							
۱۶		زهرای رسیدن به مدرسه از سه کوچه عبور می‌کند که هر کدام را در مدت ۱۰ دقیقه می‌پیماید. 																							
		الف) مسافت پیموده‌شده او چقدر است؟																							
		ب) جابه‌جایی او چقدر است؟																							
		پ) تندى متوسط او چقدر است؟																							
		ت) سرعت متوسط او چقدر است و جهت آن به کدام سمت است؟																							
۱۷		با توجه به توضیحات جدول، نوع ماده را با علامت ✓ مشخص کنید. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">نوع ماده</th> <th rowspan="2">توضیحات</th> </tr> <tr> <th>پلی‌اتن</th> <th>اتن</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>الف) این ماده دارای مولکول‌های بزرگ‌تری است.</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>ب) این ماده دارای پیوند دوگانه در اتم‌های کربن است.</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>پ) از این ماده برای رسیدن میوه‌های نارس استفاده می‌شود.</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>ت) این ماده به حالت گاز می‌باشد.</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>ث) این ماده به حالت جامد می‌باشد.</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>ج) این ماده محصول واکنش بسپارشی شدن است.</td> </tr> </tbody> </table>	نوع ماده		توضیحات	پلی‌اتن	اتن			الف) این ماده دارای مولکول‌های بزرگ‌تری است.			ب) این ماده دارای پیوند دوگانه در اتم‌های کربن است.			پ) از این ماده برای رسیدن میوه‌های نارس استفاده می‌شود.			ت) این ماده به حالت گاز می‌باشد.			ث) این ماده به حالت جامد می‌باشد.			ج) این ماده محصول واکنش بسپارشی شدن است.
نوع ماده		توضیحات																							
پلی‌اتن	اتن																								
.....		الف) این ماده دارای مولکول‌های بزرگ‌تری است.																							
.....		ب) این ماده دارای پیوند دوگانه در اتم‌های کربن است.																							
.....		پ) از این ماده برای رسیدن میوه‌های نارس استفاده می‌شود.																							
.....		ت) این ماده به حالت گاز می‌باشد.																							
.....		ث) این ماده به حالت جامد می‌باشد.																							
.....		ج) این ماده محصول واکنش بسپارشی شدن است.																							

ردیف	نمونه
۱۸	خودرویی در مسیری مستقیم از شمال به جنوب در حرکت است. در مدت ۱۰ ثانیه سرعتش را از ۵ متر بر ثانیه به ۲۵ متر بر ثانیه می‌رساند. شتاب متوسط این خودرو چند متر بر مربع ثانیه است؟
۱۹	بیشترین و کمترین فشاری را که جعبه مقابل با جرم ۲۱ کیلوگرم بر زمین وارد می‌کند، حساب کنید. 
۲۰	به سوالات زیر پاسخ دهید.
	الف) کمربند لرزه‌خیز یعنی چه؟
	ب) یکی از مهم‌ترین کمربندهای لرزه‌خیز دنیا را نام ببرید.
	پ) علت تشکیل این کمربند لرزه‌خیز چیست؟
۲۱	دوچرخه‌سواری مسافت ۲۴۰۰ متر را در مدت زمان ۴ دقیقه مطابق شکل پیموده است. 
	الف) تندی متوسط دوچرخه‌سوار چقدر است؟
	ب) سرعت متوسط دوچرخه‌سوار چقدر است؟
	پ) دو تفاوت سرعت متوسط و تندی متوسط را بنویسید.

ردیف	نمونه
۲۲	 مطابق شکل، دانش آموز ۴۰ کیلوگرمی و جعبه ۱۰۰ کیلوگرمی روی اسکیت‌ها ساکن هستند، اگر دانش آموز جعبه را هل دهد، طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که به هم وارد می‌کنند برابر است و در اثر این نیروها هر دو شتاب می‌گیرند، با ذکر دلیل بیان کنید، کدام یک شتاب بیشتری می‌گیرد؟
۲۳	آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید:
	الف نیروی اصطکاک وارد بر جسمی مانند یک قطعه چوب مکعبی در حال لغزش روی یک سطح افقی را اندازه بگیرید.
	ب نشان دهید که هرچه جسم سنگین‌تر شود (مثلاً با قرار دادن اجسام دیگر روی مکعب) نیروی اصطکاک جنبشی نیز افزایش می‌یابد.
۲۴	تنه درخت فسیل‌شده را با تنه آن قبل از فسیل شدن، از نظر شکل ظاهری و ترکیب مواد سازنده مقایسه کنید.
۲۵	متحرکی در مسیری مستقیم با تندی ثابت $۷۲ \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. فرض کنید بعد از طی مسافت $۱,۲ km$، تغییر جهت داده و مقداری از مسیر را با همان تندی قبل برمی‌گردد. اگر بزرگی سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت $۸ \frac{m}{s}$ باشد، طول مسیری که متحرک برگشته است تقریباً چند متر است؟

ردیف	نمره																																									
۱		<table><tr><th>ماده</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>نوع عناصرها</th><th>تعداد اتمها</th><th>یک کاربرد</th></tr><tr><td>اوزون</td><td>O_3</td><td>اکسیژن</td><td>۳</td><td>محافظت از کره زمین در برابر پرتوهای فرابنفش</td></tr><tr><td>اسیدسولفوریک</td><td>H_2SO_4</td><td>هیدروژن - گوگرد - اکسیژن</td><td>۷</td><td>تولید کودهای شیمیایی</td></tr><tr><td>آمونیاک</td><td>NH_3</td><td>نیتروژن - هیدروژن</td><td>۴</td><td>تولید کودهای شیمیایی</td></tr><tr><td>نیتروژن</td><td>N_2</td><td>نیتروژن</td><td>۲</td><td>تولید آمونیاک</td></tr><tr><td>گوگرد</td><td>S_8</td><td>گوگرد</td><td>۸</td><td>در ساختار اسیدسولفوریک</td></tr><tr><td>اکسیژن</td><td>O_2</td><td>اکسیژن</td><td>۲</td><td>تنفس جانداران</td></tr><tr><td>کلر</td><td>Cl_2</td><td>کلر</td><td>۲</td><td>ضد عفونی کردن آب</td></tr></table>	ماده	فرمول شیمیایی	نوع عناصرها	تعداد اتمها	یک کاربرد	اوزون	O_3	اکسیژن	۳	محافظت از کره زمین در برابر پرتوهای فرابنفش	اسیدسولفوریک	H_2SO_4	هیدروژن - گوگرد - اکسیژن	۷	تولید کودهای شیمیایی	آمونیاک	NH_3	نیتروژن - هیدروژن	۴	تولید کودهای شیمیایی	نیتروژن	N_2	نیتروژن	۲	تولید آمونیاک	گوگرد	S_8	گوگرد	۸	در ساختار اسیدسولفوریک	اکسیژن	O_2	اکسیژن	۲	تنفس جانداران	کلر	Cl_2	کلر	۲	ضد عفونی کردن آب
ماده	فرمول شیمیایی	نوع عناصرها	تعداد اتمها	یک کاربرد																																						
اوزون	O_3	اکسیژن	۳	محافظت از کره زمین در برابر پرتوهای فرابنفش																																						
اسیدسولفوریک	H_2SO_4	هیدروژن - گوگرد - اکسیژن	۷	تولید کودهای شیمیایی																																						
آمونیاک	NH_3	نیتروژن - هیدروژن	۴	تولید کودهای شیمیایی																																						
نیتروژن	N_2	نیتروژن	۲	تولید آمونیاک																																						
گوگرد	S_8	گوگرد	۸	در ساختار اسیدسولفوریک																																						
اکسیژن	O_2	اکسیژن	۲	تنفس جانداران																																						
کلر	Cl_2	کلر	۲	ضد عفونی کردن آب																																						
۲		برای حل مسئله ابتدا باید جهت مثبت و منفی را مشخص کنیم. طبق روال معمول، جهت رو به بالا را مثبت و جهت رو به پائین را منفی در نظر می گیریم، همچنین سطح زمین را به جای مبدأ مکان در نظر می گیریم با این شرایط: $x_0 = 125m \quad , \quad a = -g \simeq -10 \frac{m}{s^2} \quad , \quad V_0 = 0$ الف) زمان در اختیارمان نیست. پس از مستقل از زمان استفاده می کنیم: $\Delta x = x - x_0 = 0 - 125 = -125m$ $V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow V^2 - 0 = 2(-10)(-125) = 2500 \quad V^2 = 2500 \Rightarrow V = 50 \frac{m}{s}$ چون حرکت سنگ روبه پائین است پس سرعت منفی است: $V = -50 \frac{m}{s}$ $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \Rightarrow -125 = -5t^2 + 0 \Rightarrow 125 = 5t^2 \Rightarrow t^2 = 25 \Rightarrow t = 5s$ ۵ ثانیه طول می کشد که سنگ به زمین برخورد کند.																																								
۳		الف) از آنجا که اندازه سرعت متحرک با گذشت زمان در حال افزایش است، در نتیجه حرکت تندشونده است (منظور از اندازه سرعت، قدرمطلق سرعت است). ب) با توجه به جدول در هر ثانیه، سرعت $-2 \frac{m}{s}$ تغییر می کند و این یعنی حرکت شتاب ثابت است و در حرکت شتاب ثابت، شتاب در هر لحظه برابر شتاب متوسط است. $\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-6 - (-4)}{1} = -2 \frac{m}{s^2}$ ج) از معادله سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت استفاده می کنیم. $V = at + V_0 = -2t + (-4) = -2t - 4$																																								

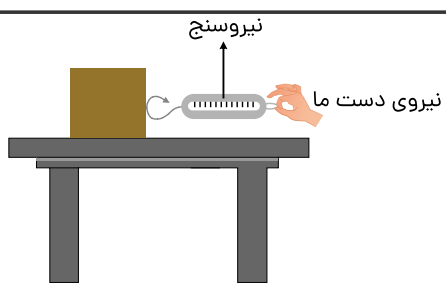
ردیف	نمونه
۴	الف) $F_{\text{خالص}} = F_{\text{پیشران}} - f_{\text{اصطکاک}} = 600\text{ N} - 200\text{ N} = 400\text{ N}$ ب) $F_{\text{نیروی خالص}} = F_{\text{پیشران}} - f_{\text{اصطکاک}} = 0 - 800\text{ N} = -800\text{ N}$ 
۵	به دلیل برابری فشار در دو سمت لوله U شکل: $\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$ $13,6 \times 5 + 0,8 \times 20 = \rho_3 \times 70 \rightarrow \rho_3 = 1,2 \frac{g}{cm^3}$
۶	ابتدا باید جرم جسم را حساب کنیم تا نیرو را به دست آوریم و با استفاده از اندازه نیرو فشار را محاسبه کنیم. $V = 2 \times 3 \times 5 = 30\text{ cm}^3 \quad \rho = 0,2 \frac{g}{cm^3} \quad m = ?$ $m = \rho V = 0,2 \times 30 = 6g$ $F = mg = 6 \times 10^{-3} \times 10 = 6 \times 10^{-2} N$ $P = \frac{F}{A} = \frac{6 \times 10^{-2}}{2 \times 3 \times 10^{-4}} = 100 Pa$
۷	با داشتن نیروی وارد بر ته ظرف و مساحت قاعده استوانه، فشار مایع را محاسبه می‌کنیم: $g = 10, \quad A = 20\text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4}\text{ m}^2, \quad h = 30\text{ cm} = 0,3\text{ m}, \quad F = 2,4\text{ N}, \quad P = ?$ برای حل این مسئله ابتدا فشار را محاسبه می‌کنیم تا از رابطه فشار، چگالی را محاسبه کنیم: $P = \frac{F}{A} = \frac{2,4}{20 \times 10^{-4}} = \frac{24000}{20} = 1200 Pa$ $P = \rho \cdot gh$ $1200 = \rho \times 10 \times 0,3 \rightarrow \rho = \frac{1200}{3} = 400 \frac{kg}{m^3}$
۸	الف) با داشتن چگالی و ارتفاع مایع، فشار را محاسبه می‌کنیم: $P = \rho gh$ $P = 1000 \times 10 \times 6 = 6 \times 10^4 Pa$ $A = 8 \times 0,3 = 2,4\text{ m}^2$ ب) در قسمت (الف)، فشار وارد بر کف منبع را محاسبه کردیم و با داشتن فشار و سطح مقطع منبع نیرو را محاسبه می‌کنیم: $P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A$ $\Rightarrow F = 6 \times 10^4 \times 2,4 = 144000 N$

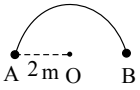
ردیف	نمونه
۹	آرایش الکترونی اتم کربن و هیدروژن به شکل زیر است. می بینیم که در لایه آخر اتم کربن ۴ الکترون و در لایه آخر اتم هیدروژن ۱ الکترون وجود دارد. هر اتم کربن می تواند ۴ پیوند کووالانسی ایجاد کند و هر اتم هیدروژن یک پیوند کووالانسی ایجاد کند بنابراین شکل کامل ترکیبات مورد نظر به صورت زیر است: ${}^6C \rightarrow {}_{\text{Fe}} \rightarrow$  ${}_1H \rightarrow {}_{\text{He}} \rightarrow$  الف) $H-C \equiv C-H$ ب)  ج) 
۱۰	الف) از جنوب به سمت شمال حرکت کرده و به آسیا برخورد کرده است. ب) از ورقه آفریقا جدا شده است. پ) گسترش یافته و بزرگتر شده و فاصله بیشتری بین قاره آمریکا (در غرب) و قاره های اروپا و آفریقا (در شرق) ایجاد شده است.
۱۱	الف) از آنجا که لایه ها وارونه نشده اند، پس لایه پایینی (E) قدیمی ترین لایه و لایه بالایی (A) جدیدترین لایه در توالی رسوبی هستند. ب) لایه B حاوی رگه های زغال دار است. می دانیم که زغال سنگ در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب تشکیل می شود. پس این لایه رسوبی هم در چنین شرایطی تشکیل شده است.
۱۲	الف) به طور کلی، تعداد الکترون های لایه آخر آنها با هم برابر است.

ردیف	نمونه
	(ب) کله ← ستون هفتم، ردیف سوم سیلیسم ← ستون چهارم، ردیف سوم منیزیم ← ستون دوم، ردیف سوم توجه کنید که ستون‌ها از سمت چپ شمارش شده‌اند. (پ) لیتیم ویژگی‌هایی شبیه به سدیم دارد. تعداد الکترون‌های لایه آخر سدیم و لیتیم با هم برابر است و هر دو در ستون اول جدول تناوبی قرار گرفته‌اند. به‌طور کلی، عناصری که در ستون یکسانی قرار می‌گیرند، معمولاً خواص مشابهی دارند.
۱۳	الف) آزمایش نشان می‌دهد در حالت (پ) آب سریع‌تر از بطری خارج می‌شود. با فشردن بالای بطری، فشار هوای محبوس در بالای بطری افزایش می‌یابد (زیرا حجم آن کاهش می‌یابد)؛ در نتیجه، آب سریع‌تر خارج می‌شود. ب) هنگامی که در انتهای بطری یک سوراخ ایجاد می‌کنیم، فشار هوایی که از طریق سوراخ وارد بطری می‌شود، به خروج راحت‌تر و سریع‌تر آب کمک می‌کند.
۱۴	این شکل بیان می‌کند که کربن در بخش‌های مختلف زمین وجود دارد و دائماً در حال جابه‌جایی است. مقدار کل کربن در جهان ثابت است. کربن ذخیره‌شده از طریق آب، خاک و سوخت‌های فسیلی، از طریق سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره شده و از طریق فتوسنتز وارد بدن گیاهان می‌شود؛ همچنین جانداران با تنفس، کربن دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کنند. جانوران با مصرف گیاهان، این کربن را به بدن خود وارد می‌کنند. همچنین جانداران گوشت‌خوار با خوردن جانداران گیاه‌خوار، این کربن را وارد بدن خود می‌کنند. با مرگ جانداران و یا دفع فضولات آنها، این کربن مجدداً به خاک بازمی‌گردد.
۱۵	از آنجا که لایه D حدود ۴۰۰ میلیون سالسن دارد و در بالای این توالی رسوبی قرار گرفته و لایه B با سنی حدود ۳۵۰ میلیون سال در پایین توالی (سن کمتر از D)، پس لایه‌ها وارونه شده‌اند؛ یعنی لایه E قبل از لایه D رسوب‌گذاری کرده و سنی بیش از ۴۰۰ میلیون سال دارد و لایه C که مابین لایه‌های B و D واقع شده، سنی بین ۴۰۰ تا ۳۵۰ میلیون سال دارد.
۱۶	
	الف
	ت
	جنوب شرقی $\frac{33m}{s} \approx \frac{600}{1800} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان صرف‌شده}} = \text{سرعت متوسط}$

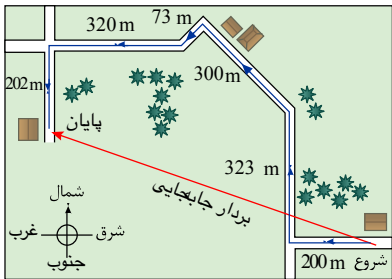
ردیف	نمره
	متره $۶۲۰ = ۳۰۰ + ۱۲۰ + ۲۰۰ =$ مسافت
	ب مقدار جابه‌جایی برابر می‌شود با نقطه شروع تا پایان که طی شده است. ۶۰۰ متر
	پ دقیقه $۳۰ = ۳ \times ۱۰ =$ زمان $۱۸۰۰s = ۳۰ \times ۶۰ =$ دقیقه $\frac{۶۲۰m}{۱۸۰۰s} = ۰,۳۴ \frac{m}{s}$ مسافت = تندى متوسط زمان صرف‌شده
	ت جنوب شرقى $۰,۳۳ \frac{m}{s} \approx \frac{۶۰۰}{۱۸۰۰} =$ جابه‌جایی = سرعت متوسط زمان صرف‌شده
۱۷	الف) پلی‌اتن ب) اتن پ) اتن ث) پلی‌اتن ج) پلی‌اتن ت) اتن
۱۸	$V_1 = ۵ \frac{m}{s}$ $V_2 = ۲۵ \frac{m}{s}$ $t = ۱۰s$ $\frac{۲۵ - ۵}{۱۰} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان - تغییر سرعت}} =$ شتاب متوسط $a = \frac{۲۰}{۱۰} = ۲ \frac{m}{s^2}$
۱۹	$۲۱۰N = ۲۱ \times ۱۰ = ۱۰ \frac{N}{kg} \times \text{جرم} =$ وزن $\frac{۲۱۰}{۲ \times ۳} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \text{فشار از سطح } ۲ \times ۳ = ۳۵Pa \text{ max}$ $\frac{۲۱۰}{۳ \times ۷} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \text{فشار از سطح } ۷ \times ۳ = ۱۰Pa \text{ min}$ $\frac{۲۱۰}{۱۴} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \text{فشار از سطح } ۲ \times ۷ = ۱۵$
۲۰	
	الف) محلهایی که زمین‌لرزه‌های شدید و دائمی به واسطه برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده رخ می‌دهد.
	ب) اقیانوس آرام
	پ) در محلهای فرورانش ورقه‌های اقیانوسی به زیر ورقه‌های قاره‌ای، ورقه‌های اقیانوسی خم شده به داخل گشته می‌رود و انرژی زیادی آزاد می‌شود که این انرژی به صورت امواج لرزه‌ای باعث رخداد زمین‌لرزه می‌شوند.

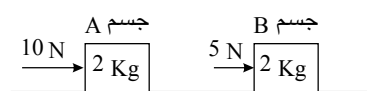
ردیف	نمونه
	پ در محل‌های فرورانش ورقه‌های اقیانوسی به زیر ورقه‌های قاره‌ای، ورقه‌های اقیانوسی خم شده به داخل گشته می‌رود و انرژی زیادی آزاد می‌شود که این انرژی به صورت امواج لرزه‌ای باعث رخداد زمین‌لرزه می‌شوند.
۲۱	الف متر بر ثانیه $10 = \frac{2400}{240}$ مسافت پیموده شده $= \frac{2400}{240}$ = تندی متوسط $240_s = 4 \times 60 =$ مدت زمان صرف شده بر حسب ثانیه
	ب سرعت متوسط دوچرخه سوار $2_{m.s}$ است. در جهت جنوب غربی متر بر ثانیه $2 = \frac{480}{240}$ جابه‌جایی $= \frac{480}{240}$ = سرعت متوسط زمان صرف شده
	پ در تندی، جهت حرکت لحاظ نمی‌شود، در حالی که در سرعت، جهت حرکت هم مطرح است. در محاسبه تندی از مسافت طی شده استفاده می‌کنیم. در حالی که در محاسبه سرعت از جابه‌جایی استفاده می‌کنیم.
۲۲	طبق قانون سوم نیوتون، نیروی اعمال شده از طرف دانش آموز به جسم و نیروی اعمال شده از طرف جسم به دانش آموز برابر است. $F_1 = f_2$ از طرفی طبق قانون دوم نیوتون $F = ma$ است. بنابراین جسمی که جرم بیشتری دارد شتاب کمتری می‌گیرد. پس دانش آموز شتاب بیشتری می‌گیرد.
۲۳	
	الف یک مکعب چوبی را به نیروسنج وصل می‌کنیم و روی میز قرار می‌دهیم. سپس شروع به کشیدن نیروسنج می‌کنیم، تا جایی که جسم شروع به حرکت کند. سپس مکعب را با حرکت یکنواخت روی سطح میز می‌کشیم. عددی که نیروسنج در این وضعیت نشان می‌دهد، برابر با نیروی اصطکاک جنبشی است.
	ب ابتدا مانند قسمت قبلی آزمایش، نیروی اصطکاک جنبشی را برای یک مکعب چوبی به دست می‌آوریم. سپس در هر مرحله با یک مکعب چوبی دیگر روی مکعب قبلی، آزمایش را تکرار می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که با افزایش مکعب‌های چوبی (افزایش وزن مجموعه)، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد (نیروی اصطکاک جنبشی) نیز بیشتر می‌شود.

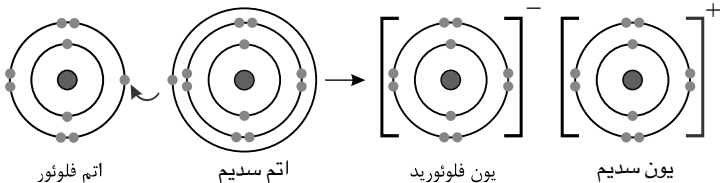
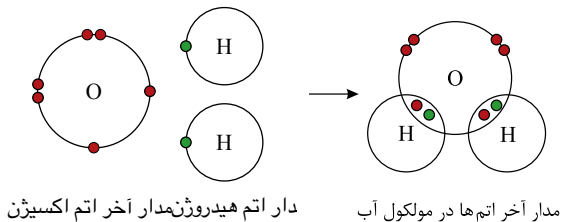
ردیف	نمونه
	
	ب ابتدا مانند قسمت قبلی آزمایش، نیروی اصطکاک جنبشی را برای یک مکعب چوبی به دست می‌آوریم. سپس در هر مرحله با یک مکعب چوبی دیگر روی مکعب قبلی، آزمایش را تکرار می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که با افزایش مکعب‌های چوبی (افزایش وزن مجموعه)، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد (نیروی اصطکاک جنبشی) نیز بیشتر می‌شود.
۲۴	در این روش تشکیل فسیل، باقی‌مانده تنه درخت توسط آب‌های زیرزمینی حل شده و جای آن با ترکیب‌های سیلیسی یا آهک پر می‌شود. تنه درخت از نظر شکل ظاهری تغییر نمی‌کند، ولی ترکیب شیمیایی مواد سازنده آن عوض می‌شود و ترکیب‌های سیلیسی و آهکی جای آن را می‌گیرند و رنگ آن از قهوه‌ای به خاکستری تغییر می‌کند.
۲۵	اگر مسافت برگشتی متحرک را با Δx نشان دهیم، داریم: $۷۲ \frac{km}{h} \div ۳,۶ = ۲۰ \frac{m}{s}$ بزرگی جابه‌جایی $= ۱۲۰۰ - \Delta x$ زمان حرکت $= \frac{\text{مسافت}}{\text{تندی}} \Rightarrow \text{زمان حرکت} = \frac{۱۲۰۰}{۲۰} + \frac{\Delta x}{۲۰}$ سرعت متوسط $= \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان حرکت}}$ بزرگی سرعت متوسط $= ۸ = \frac{۱۲۰۰ - \Delta x}{\frac{۱۲۰۰}{۲۰} + \frac{\Delta x}{۲۰}} \Rightarrow ۴۸۰ + \frac{۲}{۵}\Delta x = ۱۲۰۰ - \Delta x$ $\Rightarrow \Delta x \leq ۵۱۵m$

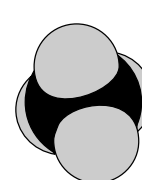
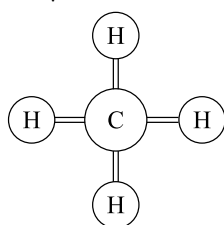
ردیف	نمره
۱	متحرکی مطابق شکل از نقطه A به B حرکت می‌کند. مسافت و جابه‌جایی جسم چقدر است؟ ($\pi = 3$) 
۲	جسمی به جرم 20 kg روی سطح افقی به حالت سکون قرار گرفته است. در هریک از حالات زیر، نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ الف) نیروی عمودی $F = 60\text{ N}$ رو به پایین به آن وارد شود. ب) نیروی عمودی $F = 80\text{ N}$ رو به بالا به آن وارد شود.
۳	خودرویی با سرعت $216 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. او برای سبقت گرفتن از خودروی جلویی باید در مدت ۳ ثانیه سرعت خود را به $324 \frac{km}{h}$ برساند. بزرگی شتاب متوسط حرکت او چند متر بر مجذور ثانیه است؟
۴	الف) شکل‌های (الف) و (ب) را از نظر شکل ظاهری و ترکیب شیمیایی با یکدیگر مقایسه کنید. ب) عامل تشکیل‌دهندهٔ فسیل شکل (ب) چیست؟ (ب)  (الف) 
۵	در ظرفی به ارتفاع 30 cm آب و به ارتفاع 20 cm مایعی به چگالی $0.9 \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم. اگر بخواهیم در این ظرف، مایعی با چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم، ارتفاع این مایع چقدر باشد تا فشار وارد بر ته ظرف تغییری نکند؟

ردیف	نمره
۶	در اثر برخورد ورقه با ایران، زمین‌لرزه‌هایی با بزرگی کمتر از ۵ ریشتر در نواحی و ایران به وجود می‌آید.
۷	عبارت‌های درست و نادرست را مشخص کنید.
	الف) اگر ورقه سنگ‌گِره در زیر اقیانوس قرار گرفته باشد، آن را ورقه اقیانوسی می‌نامند.
	ب) در هنگام برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره‌ای، ورقه قاره‌ای به زیر ورقه اقیانوسی فرورانده می‌شود.
	پ) خمیر کره همگن و یکنواخت نیست.
	ت) سن ورقه قاره‌ای از ورقه اقیانوسی کمتر است.
	ث) رشته کوه زاگرس، حاصل برخورد ورقه عربستان به ایران است.
۸	با مراجعه به منابع معتبر، تحقیق کنید:
	الف) در چه مواردی باید نیروی اصطکاک را کم کرد و این عمل چگونه انجام می‌شود؟
	ب) در چه مواردی باید نیروی اصطکاک را افزایش داد و این عمل چگونه انجام می‌شود؟
۹	ابتدا جرم خود را به کمک ترازو اندازه بگیرید و وزن خود را حساب کنید. سپس سطح تماس کفشی که پوشیده‌اید را با زمین اندازه بگیرید. سرانجام به کمک رابطه $P = \frac{F}{A}$: الف) مقدار فشاری که پاهای شما به زمین وارد می‌کنند را به دست آورید. ب) اگر روی یک پای خود بایستید، چه فشاری به زمین وارد می‌کنید؟

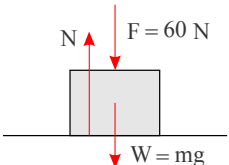
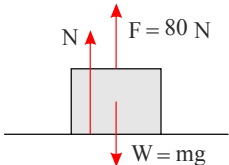
ردیف	نمونه
۱۰	الف) مسافت طی شده در شکل مقابل را بر حسب متر و کیلومتر (km) بیان کنید. ب) با توجه به مقیاس داده شده روی شکل، اندازه بردار جابه جایی دانش آموز را به کمک خط کش به دست آورید. 
۱۱	شکل روبه رو نقشه جزیره ابوموسی واقع در خلیج فارس را نشان می دهد. مسافت بین مسجد جامع و مسجد خلیج فارس در این جزیره حدود $3\frac{4}{5}$ کیلومتر است. اگر ۶ دقیقه طول بکشد تا شخصی با خودرو از این مسیر از مسجد جامع به خلیج فارس برود، تندی متوسط خودروی وی را بر حسب متر بر ثانیه به دست آورید. 

ردیف	نمونه
۱۲	طول جاده بین شهر کوهستانی بروجن و شهر تاریخی اصفهان حدود ۱۱۲ کیلومتر و فاصله مستقیم آنها از هم ۸۴ کیلومتر است (شکل زیر). اگر خودرویی فاصله بین دو شهر را در مدت ۷۰ دقیقه طی کند، تندی متوسط و سرعت متوسط خودرو را بر حسب متر بر ثانیه و همچنین کیلومتر بر ساعت به دست آورید. (لازم است توجه شود که به دلایل مختلفی از قبیل موانع طبیعی و هزینه احداث جاده، معمولاً جاده بین دو شهر به صورت مسیر مستقیم نیست). 
۱۳	دو جسم مکعبی شکل A و B با جرم‌های یکسان روی یک سطح صاف قرار دارند. مطابق شکل: 
	الف) کدام جسم شتاب بیشتری می‌گیرد؟
	ب) دلیل خود را بیان کنید؟
۱۴	با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

ردیف	نمونه
	 اتم فلورین اتم سدیم یون فلورید یون سدیم
	الف وقتی اتم سدیم یک الکترون از دست می‌دهد، به چه یونی تبدیل می‌شود؟
	ب وقتی اتم فلورین یک الکترون می‌گیرد، به چه یونی تبدیل می‌شود؟
	پ چه نیرویی یون‌های حاصل از این پیوند را کنار هم نگه می‌دارد؟
	ت فلزات (مثل سدیم) چگونه به یون تبدیل می‌شوند؟
	ث نافلزات (مثل فلورین) چگونه به یون تبدیل می‌شوند؟
۱۵	در شکل زیر، ساختار الکترونی عناصر هیدروژن و اکسیژن، در مولکول آب نشان داده شده است.  دار اتم هیدروژن مدار آخر اتم اکسیژن مدار آخر اتم‌ها در مولکول آب
	الف نوع پیوند را در مولکول آب مشخص کنید.
	ب در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب، چند الکترون وجود دارد؟

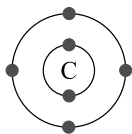
ردیف	نمونه										
۱۶	مولکول متان CH_4 از ۴ اتم هیدروژن و ۱ اتم کربن تشکیل شده است. با توجه به فرمول متان:الف) آرایش الکترونی مدار آخر اتم C را رسم کنید. ب) هر اتم هیدروژن چند پیوند کوالانسی می‌دهد؟ 										
۱۷	رسانا یا نارسانا بودن مواد درون جدول را مشخص کنید. <table><tr><td>نام ماده</td><td>محلول اتانول</td><td>محلول سرب نیترات</td><td>محلول کات کبود</td><td>محلول شکر در آب</td></tr><tr><td>رسانایی الکتریکی</td><td>الف)</td><td>ب)</td><td>پ)</td><td>ت)</td></tr></table>	نام ماده	محلول اتانول	محلول سرب نیترات	محلول کات کبود	محلول شکر در آب	رسانایی الکتریکی	الف)	ب)	پ)	ت)
نام ماده	محلول اتانول	محلول سرب نیترات	محلول کات کبود	محلول شکر در آب							
رسانایی الکتریکی	الف)	ب)	پ)	ت)							
۱۸	دو راهکار برای کاهش تولید کربن دی‌اکسید نام ببرید.										
۱۹	مادر زهرا گلابی‌های نارس را با موزهای رسیده در یک کیسه پلاستیکی قرار می‌دهد. به نظر شما هدف او از این کار چیست؟ با دلیل علمی توضیح دهید.										
۲۰	جمله‌های زیر را با استفاده از کلمه‌های مناسب داخل پرانتز کامل کنید.										
	الف) تفاوت بین سرعت و تندی در است. (جهت حرکت - مقدار سرعت)										
	ب) فشار هوا در مناطق کوهستانی از فشار هوا در مناطق ساحلی است. (بیشتر - کمتر)										
	پ) در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران، به وجود می‌آید. (رشته‌کوه البرز - رشته‌کوه زاگرس)										

ردیف	نمونه
۲۱	در یک لیوان، آب نمک و در لیوان دیگری به همان اندازه آب مقطر ریخته‌ایم، با قرار دادن این دو لیوان در مسیر مدار الکتریکی، مشاهده کردیم که لامپ مدار شماره (۱) روشن شده است. (الف) کدام ماده در لیوان مدار شماره (۱) قرار دارد؟ (آب نمک یا آب مقطر) (ب) نوع پیوند بین اتم‌های ماده درون لیوان شماره (۱) از چه نوعی است؟
۲۲	هریک از موارد زیر به کدام قانون نیوتون اشاره دارد:
(الف)	وقتی با دست دیوار را هل می‌دهیم، احساس می‌کنیم دیوار نیز ما را هل می‌دهد.
(ب)	با یک نیروی معین، هرچقدر جرم یک اتومبیل کمتر باشد، شتاب بیشتری خواهد داشت.
۲۳	شخصی می‌خواهد بر روی سطح یخ‌زده یک دریاچه بایستد. احتمال شکستن یخ‌ها در کدام حالت بیشتر است؟ (روی یک پا بایستد - روی دو پا بایستد) چرا؟
۲۴	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که به وسیله آن بتوان مشخص کرد اتانول یک ترکیب یونی است یا ترکیب مولکولی. «بشر، سیم، منبع تغذیه یا باتری، لامپ، میله کربنی»
۲۵	در برج تقطیر پالایشگاه، نفت خام را گرما می‌دهند و با جدا کردن اجزاء، فراورده‌های متنوعی از هیدروکربن‌ها به دست می‌آورند. با مقایسه هیدروکربن‌های C_8H_{18} و $C_{20}H_{42}$ ، C_6H_{14} ، C_2H_4 به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
(الف)	سوختن ذرات مساوی از کدام هیدروکربن، کربن‌دی‌اکسید بیشتری در محیط تولید می‌کند؟
(ب)	کدام ترکیب ماده اولیه در ساخت پلاستیک است؟
(پ)	هیدروکربن C_6H_{14} با کدام ترکیب در یک برش نفتی قرار دارد؟

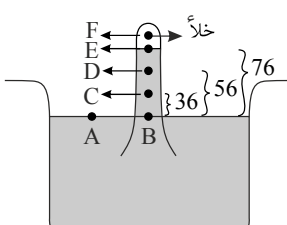
ردیف	نمونه
۱	جابه‌جایی طی‌شده متحرک برابر قطر نیم دایره، یعنی قطر AB است. اما مسافت طی‌شده متحرک برابر با محیط نیم دایره است. بنابراین: جابه‌جایی $= ۲ + ۲ = ۴ \text{ m}$ مسافت طی‌شده $= \frac{\text{محیط دایره}}{۲} = \frac{۲\pi r}{۲} = ۳ \times ۲ = ۶ \text{ m}$
۲	الف) ابتدا شکل را رسم می‌کنیم و نیروهای هم‌جهت را باهم جمع می‌کنیم: $N = W + F \Rightarrow N = ۲۰ \times ۱۰ + ۶۰ = ۲۶۰ \text{ N}$  ب) $F + N = W \Rightarrow N = W - F \Rightarrow N = ۲۰ \times ۱۰ - ۸۰ = ۱۲۰ \text{ N}$ 
۳	سرعت‌های اولیه و ثانویه را به واحد $\frac{m}{s}$ تبدیل می‌کنیم: $V_1 = ۲۱۶ \times \frac{1}{۳,۶} = ۶۰ \frac{m}{s}$ $V_2 = ۳۲۴ \times \frac{1}{۳,۶} = ۹۰ \frac{m}{s}$ سپس از فرمول شتاب متوسط استفاده می‌کنیم. $\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{۹۰ - ۶۰}{۳} = ۱۰ \frac{m}{s^2}$
۴	الف) از نظر شکل ظاهری تفاوتی با یکدیگر ندارند اما ترکیب شیمیایی شکل (الف) از کربن و شکل (ب) از سیلیس یا آهک است. ب) آب‌های نفوذی حاوی مواد معدنی
۵	فشار وارد بر ته ظرف برابر با مجموع فشار ستون آب و مایع به چگالی $\frac{9}{cm^3}$ است: فشار حاصل از دو مایع بر کف ظرف $P_1 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$ فشار حاصل از مایع سرم بر کف ظرف $P_2 = \rho_2 g h_2$ $P_1 = P_2 \rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = \rho_2 g h_2$ $\Rightarrow 1 \times ۳۰ + ۰,۹ \times ۲۰ = ۱,۲ \times h_2 \rightarrow h_2 = ۴۰ \text{ cm}$
۶	عربستان - غرب - جنوب غرب
۷	
	ت درست

ردیف	نمره
	الف) درست
	ب) نادرست - ورقه اقیانوسی چگالی بیش‌تری نسبت به ورقه قاره‌ای دارد، به همین دلیل در هنگام برخورد آن‌ها با یکدیگر، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای رانده می‌شود.
	پ) درست
	ت) نادرست - ورقه قاره‌ای دارای ضخامت و سن بیش‌تری نسبت به ورقه اقیانوسی است.
	ث) درست
۸	
	الف) در مواردی اصطکاک به شکل ناخواسته و غیرمطلوب سبب کند شدن حرکت می‌شود؛ مانند لوله‌های در و پنجره، بین چرخ‌دنده‌ها و زنجیر، بین پیستون و سیلندر در اتومبیل و
	ب) در بسیاری از موارد، افزایش نیروی اصطکاک مهم است؛ مثلاً جنس کفی کفش‌ها باید به گونه‌ای باشد که اصطکاک آن با زمین مناسب باشد تا هنگام راه رفتن سُر نخوریم، در پله‌ها نوارهایی قرار می‌دهند که اصطکاک کفش با آن افزایش یابد و جلوی لیز خوردن را بگیرد؛ لاستیک خودروها به گونه‌ای طراحی می‌شود که اصطکاک بین آنها و جاده هنگام ترمز به اندازه کافی زیاد باشد و
۹	الف) کاغذ شطرنجی را بردارید و کفش خود را روی آن بگذارید و دور تا دورش را روی کاغذ بکشید. مربع‌های درست را شمرده و مربع‌های خرد شده را با محاسبه چند تکه مربع، به مربع کامل تبدیل کنید و آنها را بشمارید و مساحت سطح کف کفش خود را به صورت تقریبی حساب کنید. برای مثال، اگر جرم شما 50 kg و مساحت کف کشتان، 200 cm^2 باشد، داریم: $\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم} = 50\text{ kg} \\ \text{شتاب جاذبه} \simeq 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{array} \right. \Rightarrow \text{نیروی وزن} = 50 \times 10 = 500\text{ N}$ مرحله ۲: محاسبه مساحت سطح کف کفش $200\text{ cm}^2 = \text{مساحت سطح یک پا}$ $2 \times 200 = 400\text{ cm}^2 = \text{مساحت سطح دو پا}$ مرحله ۳: محاسبه فشار وارد بر دو کفش

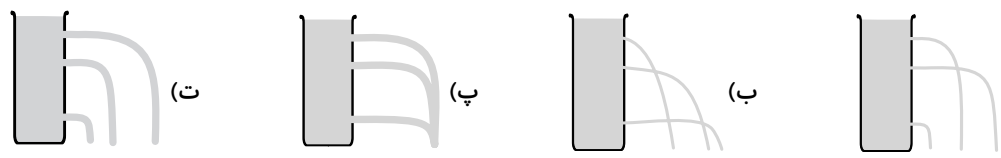
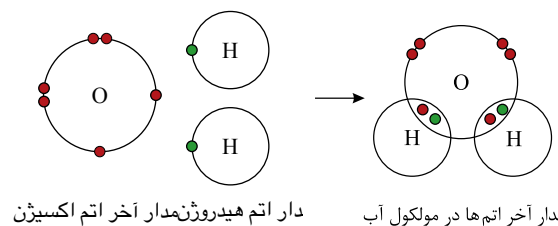
ردیف	نمره
	$P = \frac{F}{A} = \frac{500}{400} = 1,25 \frac{N}{cm^2} = 12500 Pa$ (ب) در این صورت مساحت نصف و فشار دو برابر می شود. $P = \frac{F}{A} = \frac{500}{200} = 2,5 \frac{N}{cm^2} = 25000 Pa$
۱۰	الف) مسافت طی شده برابر با مجموع طول مسیرهای طی شده است: $200m + 333m + 300m + 73m + 320m + 202m = 1418m$ $1418 \div 1000 = 1,418 km$ ب) با توجه به مقیاس نقشه، طول پاره خط جابه جایی حدوداً ۸ برابر پاره خط مقیاس و جهت آن به سمت شمال غرب است. $8 \times 100 = 800m$
۱۱	با توجه به اینکه جواب را بر حسب $\frac{m}{s}$ خواسته است، مسافت و زمان را به ترتیب بر حسب m و s در رابطه تنیدی متوسط جای گذاری می کنیم. $3,4 \text{ کیلومتر} = 3,4 \times 1000 = 3400m$ $6 \text{ دقیقه} = 6 \times 60 = 360s$ $\text{تنیدی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{3400m}{360s} = 9,4 \frac{m}{s}$
۱۲	تنیدی متوسط را به کمک رابطه زیر به دست می آوریم: $\text{تنیدی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{11200m}{70 \times 60s} = 26,7 \frac{m}{s} \xrightarrow[\times 3,6]{\text{تبدیل به کیلومتر بر ساعت}} 26,7 \times 3,6 = 96,12 \frac{km}{h}$ همچنین با توجه به رابطه زیر، سرعت متوسط برابر است با: $\text{به طرف شمال شرقی} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{8400m}{70 \times 60s} = 20 \frac{m}{s} \xrightarrow[\times 3,6]{\text{تبدیل به کیلومتر بر ساعت}} 20 \times 3,6 = 72 \frac{km}{h}$
۱۳	
	الف) جسم A شتاب بیشتری می گیرد.
	ب) چرا که می دانیم نیرو با شتاب نسبت مستقیم و با جرم جسم نسبت عکس دارد. بنابراین در شرایط یکسان (جرم ها برابر) نیرویی که به جسم A وارد شده بیشتر است پس شتاب بیشتری می گیرد. $m/s \leftarrow a = \frac{F \rightarrow (N)}{m \rightarrow (g)}$
۱۴	
	ث) به طور کلی نوافلزات با گرفتن الکترون، به یون تبدیل می شوند.

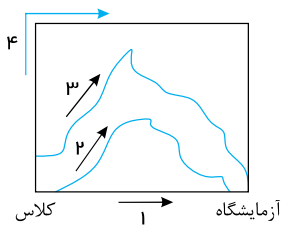
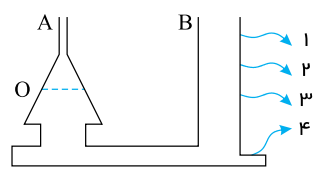
ردیف	نمونه
	الف) یون مثبت یا کاتیون (Na^{+})
	ب) یون منفی یا آنیون (F^{-})
	پ) نیروی ربایش بین یون‌های مثبت و منفی
	ت) به‌طور کلی فلزات با از دست دادن الکترون، به یون تبدیل می‌شوند.
	ث) به‌طور کلی نافلزات با گرفتن الکترون، به یون تبدیل می‌شوند.
۱۵	
	الف) پیوند اشتراکی
	ب) ۸ الکترون
۱۶	الف)  ب) هر اتم هیدروژن در مدار آخر خود (تنها مدار الکترونی خود)، یک الکترون دارد و یک پیوند کووالانسی ایجاد می‌کند. یک اتم کربن با چهار اتم هیدروژن چهار پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.
۱۷	الف) ندارد (ب) دارد پ) دارد (ت) ندارد
۱۸	کاشت درخت، مصرف کم‌تر از سوخت‌های فسیلی و استفاده از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر مثل باد.
۱۹	موزه‌های رسیده گاز اتیلن تولید می‌کنند و همین گاز موجب رسیده شدن گلابی‌های نارس می‌شود.
۲۰	
	الف) جهت حرکت
	ب) کمتر
	پ) رشته‌کوه زاگرس

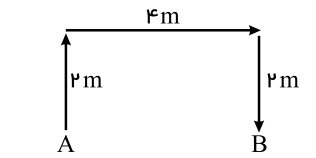
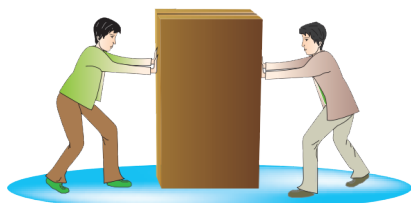
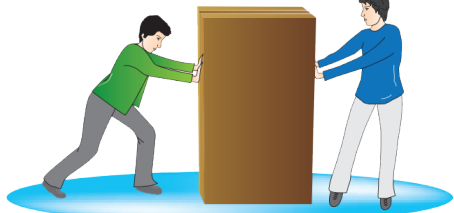
ردیف	نمونه
۲۱	الف) آب نمک ب) پیوند یونی
۲۲	
	الف) قانون سوم
	ب) قانون دوم
۲۳	روی یک پا بایستد. - اگر روی یک پا متمرکز می شود و فشار بیشتری به سطح زیرین وارد می کند و احتمال شکستن یخها بیشتر می شود.
۲۴	به کمک منبع تغذیه، سیم، لامپ و میله های کربنی، یک مدار الکتریکی می سازیم. میله های کربنی را داخل بشر قرار می دهیم و درون بشر اتانول می ریزیم. ملاحظه می کنیم لامپ روشن نمی شود که نشان دهنده نارسانا بودن اتانول است. با توجه به اینکه محلول ترکیب های مولکولی در آب نارسانا هستند؛ پس اتانول یک ترکیب مولکولی است.
۲۵	
	الف) $C_{70}H_{42}$
	ب) C_7H_8
	پ) C_8H_{18}

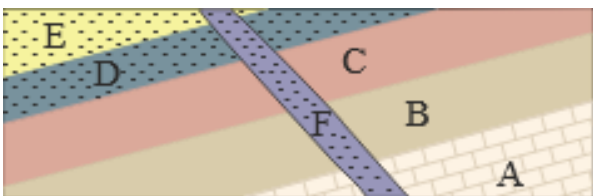
ردیف	نمونه
۱	چهار مورد از کاربردهای پلاستیک‌ها را بنویسید و بگویید چرا آنها را بازگردانی می‌کنند؟
۲	خرگوشی مسافت ۱۰۰۰ متر را در زمان ۹۰ ثانیه طی کرده است. تندی متوسط این خرگوش تقریباً چند متر بر ثانیه است؟
۳	موتورسیکلت‌های مسابقه‌ای به گونه‌ای هستند که دارای موتورهایی با حجم بیشتر و قوی‌تر هستند و بسیار سبک ساخته می‌شوند. زمانی که قدرت موتور زیاد و جرم آن کم باشد، روی شتاب موتورسیکلت چه تأثیری می‌گذارد؟
۴	اگر بخواهیم جسمی را به حرکت درآوریم یا سرعت آن را تغییر دهیم، چه باید بکنیم؟
۵	یک فشارسنج مطابق شکل زیر داریم. فشار هوا در محل آزمایش 76 cmHg است. فشار نقاط A, B, C, D, E, F را بر حسب cmHg به دست آورید. 
۶	مدل اتمی بور را برای اتم‌های ${}_{11}\text{Na}$ و ${}^9\text{F}$ رسم کرده و پیوند یونی حاصل از واکنش آنها را رسم کنید.
۷	برای فسیل شدن کدام شرایط باید فراهم باشد؟ الف) محیطی بدون باکتری ب) اکسیژن و گرما

ردیف	نمزه								
۸	با توجه به شكل روبه‌رو، مشخص كنید: الف) تعیین سن کدام لایه‌ها ساده‌تر است؟ چرا؟ ب) کدام جاندار احتمالاً منقرض شده است؟ <table border="1" data-bbox="422 504 694 660"> <tr> <td>۴</td><td>فسیل ماهی</td></tr> <tr> <td>۳</td><td>فسیل صدف و ماهی</td></tr> <tr> <td>۲</td><td>فسیل صدف</td></tr> <tr> <td>۱</td><td>فسیل صدف</td></tr> </table>	۴	فسیل ماهی	۳	فسیل صدف و ماهی	۲	فسیل صدف	۱	فسیل صدف
۴	فسیل ماهی								
۳	فسیل صدف و ماهی								
۲	فسیل صدف								
۱	فسیل صدف								
۹	وسایل و مواد لازم: بشر، کات کبود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی الف) سه بشر را شماره‌گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید. یک قاشق چای‌خوری کات کبود در هر یک از بشرها حل کنید. در بشر شماره (۱) تیغه آهن، در بشر شماره (۲) تیغه منیزیم و در بشر شماره (۳) تیغه روی را قرار دهید. سرعت تغییر رنگ در سه بشر را با هم مقایسه کنید. ب) کدام فلز واکنش‌پذیرتر است؟								
۱۰	در جمله زیر صحیح و غلط را مشخص کنید.								
	الف) ابریشم و گوشت، نمونه‌ای از بسپارهای (پلمیرهای) طبیعی هستند.								
	ب) ورقه‌های اقیانوسی، چگالی کمتری نسبت به ورقه‌های قاره‌ای دارند.								
۱۱	با توجه به دو ترکیب H_2SO_4 و $CuSO_4$ به سؤالات زیر پاسخ دهید.								
	الف) کدام ترکیب کات کبود و کدام سولفوریک اسید است؟								
	ب) این دو ترکیب در چه عنصری با هم تفاوت دارند؟								
	پ) این دو ترکیب چه عناصر مشابهی دارند؟								
	ت) در ترکیب کات کبود چه فلزی شرکت دارد؟								

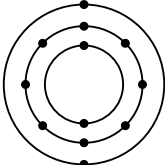
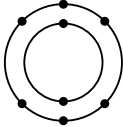
ردیف	نمونه
۱۲	کدام شکل زیر، خروج آب را از سه سوراخ موجود در ظرف درست نشان می‌دهد؟  (الف) (ب) (پ) (ت)
۱۳	لیتیم (${}^6_3\text{Li}$) فلزی است که با آب به شدت واکنش می‌دهد. این فلز با فلز بریلیم (${}^9_4\text{Be}$) در یک دوره و با فلز سدیم (${}^{23}_{11}\text{Na}$) در یک گروه قرار دارد. کدام یک از دو فلز اشاره شده مانند لیتیم در آب واکنش شدید می‌دهد؟ چرا؟
۱۴	برای رسیدن برخی میوه‌های نارس از گاز استفاده می‌کنند.
۱۵	در شکل زیر، ساختار الکترونی عنصرهای هیدروژن و اکسیژن، در مولکول آب نشان داده شده است.  مدار آخر اتم‌ها در مولکول آب دار اتم هیدروژن مدار آخر اتم اکسیژن
	(الف) نوع پیوند را در مولکول آب مشخص کنید.
	(ب) در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب، چند الکترون وجود دارد؟
۱۶	اصل پاسکال را بیان کنید.
۱۷	نوع پیوند شیمیایی بین ذرات منیزیم اکسید (MgO)، می‌باشد.

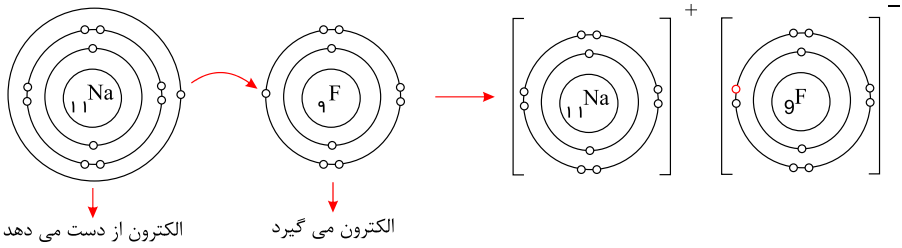
ردیف	نمونه
۱۸	اعضای تیم دانش‌آموزی ابن‌سینا برای رفتن از کلاس به آزمایشگاه چهار مسیر جداگانه را انتخاب کردند. در کدام مسیر مقدار جابه‌جایی با مسافت طی‌شده برابر است؟  الف) مسیر ۱ ب) مسیر ۲ پ) مسیر ۳ ت) مسیر ۴
۱۹	در شکل زیر، اگر سطح آب را در ظرف A به نقطه O که $\frac{1}{3}$ حجم آن است برسانیم، سطح آب در ظرف B را مشخص کنید.  الف) نقطه ۱ ب) نقطه ۲ پ) نقطه ۳ ت) نقطه ۴

ردیف	نمره	
۲۰		متحرکی مسیری را مطابق شکل از A تا B می‌پیماید، مقدار جابه‌جایی و مسافت طی‌شده چقدر است؟ 
۲۱		دانش‌آموزان در شکل‌های زیر جسمی که در ابتدا ساکن است، را هل می‌دهند. اثر این نیروها را در هر شکل توضیح دهید (سطح زمین را صاف و صیقلی فرض کنید تا بتوانید از نیروی اصطکاک چشم‌پوشی کنید).
		الف) دانش‌آموزان از دو طرف، هر کدام با نیروی 100 N جعبه را هل می‌دهند.  $\longrightarrow + \longleftarrow = \dots\dots\dots$ =نیروی خالص
		ب) دانش‌آموز سمت چپ با نیروی 120 N و دانش‌آموز سمت راست با نیروی 50 N جعبه را هل می‌دهد.  $\longrightarrow + \longleftarrow = \dots\dots\dots$ =نیروی خالص
		ت) از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

ردیف	نمره	
		پ هر دو دانش آموز با نیروی $60N$ جسم را به طرف راست هل می دهند. 
		ت از این فعالیت چه نتیجه ای می گیرید؟
۲۲		با توجه به لایه های رسوبی موجود در شکل زیر و با در نظر گرفتن این موضوع که لایه ها وارونه نشده اند، به سؤالات زیر پاسخ دهید: 
		الف در لایه B فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل یافت شده است، سن تقریبی لایه A چقدر است؟
		ب احتمال وجود فسیل از جانور مهره داری که بدنش از مو پوشیده شده است، در کدام لایه وجود دارد؟ (D یا A)
		پ در کدام لایه فسیل تشکیل نمی شود؟ چرا؟

ردیف	نمره
۲۳	با توجه به شکل مقابل:  الف) با ریختن آب درون قیف شکل الف چه اتفاقی می افتد؟ ب) اگر بر روی درپوش یک سوراخ ایجاد کنیم؛ پیش بینی کنید چه اتفاقی خواهد افتاد؟ پ) از این آزمایش یک کاربرد در زندگی بنویسید.
۲۴	شکل ها نمایشی از دو هیدروکربن است: $\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C = C \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$ ۱) $\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - H \\ \\ H \end{array}$ ۲)
	الف) هر اتم کربن چند پیوند اشتراکی می دهد؟
	ب) در کدام ماده، مشارکت الکترونی گسترده تری در اتم کربن مشاهده می شود؟
	پ) فرمول مولکولی هر دو ترکیب را بنویسید:
	ت) از سوزاندن این دو ماده، یک ترکیب مضر برای محیط زیست تولید می شود. این ترکیب چه مشکلاتی در هواکره ایجاد می کند؟ (دو مورد)
۲۵	شکل زیر آرایش الکترونی دو عنصر را نشان می دهد، اگر این دو عنصر در شرایط خاص با هم واکنش دهند و یک ترکیب شیمیایی جامد تولید کنند:

نمره		ردیف
۰.۷۵	  <i>Mg</i> <i>O</i>	
	الف) در این ترکیب شیمیایی، کدام عنصر الکترون از دست می‌دهد؟	
	ب) ذره‌های سازنده ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر را بنویسید.	

ردیف	نمونه
۱	در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی کاربرد دارند. پلاستیک‌ها در طبیعت به راحتی تجزیه نمی‌شوند و تا مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند، همچنین سوزاندن آنها باعث ورود بخارات و گازهای سمی به هوا می‌شود. به همین دلیل، آنها را بازگردانی می‌کنند.
۲	با داشتن مسافت طی‌شده خرگوش و زمان طی شدن این مسافت می‌توان تندی متوسط خرگوش را محاسبه کرد. $\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی‌شده}}{\text{زمان صرف‌شده}} = \frac{1000m}{90s} = 11,11 \frac{m}{s}$
۳	طبق قانون دوم نیوتون، هرچه نیرو بیشتر و جرم کمتر باشد، شتابی که جسم می‌گیرد بیشتر است.
۴	باید نیروهایی که به جسم وارد می‌کنیم، طوری باشد که نیروی خالص وارد بر جسم مخالف صفر باشد.
۵	فشار نقطه‌ای C ، D به ارتفاع ستون جیوه بالای این نقطه بستگی دارد. فشار نقطه‌های E ، F صفر است. چون خلأ فشار ندارد. از طرف خلأ بر انتهای بسته لوله فشاری وارد نمی‌شود. $P_A = P_B = 76cmHg$ $P_C = 76 - 36 = 40cmHg$ $P_D = 76 - 56 = 20cmHg$ $P_E = P_F = 0$
۶	
۷	الف) عواملی مانند اکسیژن هوا، آب، گرما، باکتری‌ها و موجودات زنده مردارخوار مانع تشکیل فسیل می‌شوند.
۸	الف) تعیین سن لایه (۳) راحت‌تر است، زیرا دو نوع فسیل دارد. (فسیل صدف و ماهی) ب) صدف، زیرا در آخرین لایه (لایه ۴) دیگر دیده نمی‌شود.
۹	الف) مقایسه سرعت تغییر رنگ، در بشرها به صورت زیر است: آهن > روی > منیزیم ب) فلز منیزیم از فلزهای مس، آهن و روی واکنش‌پذیرتر است.

ردیف	نمره
۱۰	
الف	درست ابریشم و گوشت، نمونه‌ای از بسپارهای (پلمیرهای) طبیعی هستند، چرا که به وسیله موجودات زنده تولید می‌شوند.
ب	نادرست - ورقه‌های اقیانوسی به دلیل تشکیل شدن از کانی‌های آهن و منیزیم‌دار، چگالی بیشتری نسبت به ورقه‌های قاره‌ای دارند.
۱۱	
الف	H_2SO_4 سولفوریک اسید و $CuSO_4$ کات کبود است.
ب	سولفوریک اسید، هیدروژن (H) و کات کبود، مس (Cu) دارد.
پ	هر دو عنصرهای اکسیژن و گوگرد را در ترکیب خود دارند. (SO_4)
ت	مس
۱۲	گزینه «ب» - هرچه ارتفاع بیشتر باشد، فشار کمتر است. پس با شدت کمتری خارج می‌شود.
۱۳	سدیم؛ چون سدیم با لیتیم در گروه یکسانی از جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد. به‌طور کلی، عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند، خواص مشابهی دارند.
۱۴	اتن (اتیلن)
۱۵	
الف	پیوند اشتراکی
ب	۸ الکترون
۱۶	اگر بر بخشی از مایع که درون ظرفی محصور است، فشار وارد کنیم، این فشار، بدون ضعیف‌شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیواره‌های ظرف منتقل می‌شود. این ویژگی مایع‌ها، اصل پاسکال نامیده می‌شود.
۱۷	یونی
۱۸	مسیر شماره ۱ برابر است با مقدار جابه‌جایی.

ردیف	نمره
۱۹	گزینهٔ «پ» - چون آب هم سطح می شود و تعادل در ظرف برقرار می شود.
۲۰	$۲ + ۴ + ۲ = ۸m$ مسافت طی شده $۴m$ جابه جایی
۲۱	
	الف بین دو نیرویی که دانش آموزان وارد می کنند، توازن وجود دارد و نیروی خالص صفر است. $\longrightarrow + \longleftarrow = 100 - 100 = 0N$ نیروی خالص = ۰N
	ب جعبه به سمت راست حرکت می کند. $\longrightarrow + \longleftarrow = 120 - 50 = 70N$ نیروی خالص = ۷۰N
	پ جسم در جهت نیرو به سمت راست حرکت می کند. $\longrightarrow + \longrightarrow = 60 + 60 = 120N$ نیروی خالص = ۱۲۰N
	ت اگر نیروهای وارد بر جسم در توازن باشند، نیروی خالص صفر است و جسم حرکت نمی کند و یا سرعتش تغییر نمی کند؛ ولی اگر این دو نیرو از توازن خارج شوند، نیروی خالص صفر نیست، در نتیجه جهت حرکت، سرعت جسم و یا هر دو تغییر می کند.
۲۲	
	الف بیشتر از ۱۲۰ میلیون سال
	ب D
	پ F- زیرا لایه آذرین دمای بالایی دارد و آثار احتمالی جانداران را از بین می برد.
۲۳	در شکل الف فشار هوای درون ظرف موجب می شود آب به سختی وارد ظرف شود. با ایجاد یک سوراخ روی درپوش، هوا از سوراخ دوم خارج می شود و آب به راحتی وارد ظرف می شود. انتقال مایعات به کمک قیف به بطری و هر مثال عینی دیگر.

ردیف	نمره
۲۴	
الف	۴
ب	ترکیب شماره «۱»
پ	شکل «۱»: C_7H_4 شکل «۲»: CH_4
ت	افزایش دمای کره زمین - کاهش بارندگی - برهم خوردن چرخه های طبیعی - جابه جایی فصل ها و ...
۲۵	۰.۷۵
الف	منیزیم (Mg)
ب	O^{2-} و Mg^{2+}