

## ساختار کتاب

کتاب شب امتحان **علوم نهم** از ۴ قسمت اصلی تشکیل شده است که به صورت زیر است:

**۱- آزمون‌های نوبت اول:** آزمون‌های شماره ۱ تا ۴ این کتاب مربوط به مباحث نوبت اول است که خودش به دو قسمت تقسیم می‌شود:  
**الف) آزمون‌های طبقه‌بندی شده:** آزمون‌های شماره ۱ و ۲ را فصل به فصل طبقه‌بندی کرده‌ایم؛ بنابراین شما به راحتی می‌توانید پس از خواندن هر فصل از درس‌نامه، تعدادی سؤال را بررسی کنید. حواستان باشد این آزمون‌ها هم، ۱۵ نمره‌ای و مثل یک آزمون کامل هستند.  
**ب) آزمون‌های طبقه‌بندی نشده:** آزمون‌های شماره ۳ و ۴ را طبقه‌بندی نکرده‌ایم تا دو آزمون نوبت اول مشابه آزمون‌های شما باشد که معلمان از شما خواهد گرفت.  
**۲- آزمون‌های نوبت دوم:** آزمون‌های شماره ۵ تا ۱۲ از کل کتاب و مطابق امتحان پایان سال طرح شده‌اند. این قسمت هم، خودش به ۲ بخش تقسیم می‌شود:

**الف) آزمون‌های طبقه‌بندی شده:** آزمون‌های شماره ۵ تا ۸ را که برای نوبت دوم طرح شده‌اند هم طبقه‌بندی کرده‌ایم. با این کار باز هم می‌توانید پس از خواندن هر فصل، تعدادی سؤال مرتبط با آن فصل را پاسخ دهید. هر کدام از این آزمون‌ها هم، ۱۵ نمره دارند؛ در واقع در این بخش، شما ۴ آزمون کامل را می‌بینید.

**ب) آزمون‌های طبقه‌بندی نشده:** آزمون‌های شماره ۹ تا ۱۲ را طبقه‌بندی نکرده‌ایم؛ پس، در این بخش با ۴ آزمون نوبت دوم، مشابه آزمون پایان سال معلمان مواجه خواهید شد.

**۳- پاسخ‌نامه تشریحی آزمون‌ها:** در پاسخ تشریحی آزمون‌ها، همه آن‌چه را که شما باید در امتحان بنویسید تا نمره کامل کسب کنید، برایتان نوشته‌ایم.

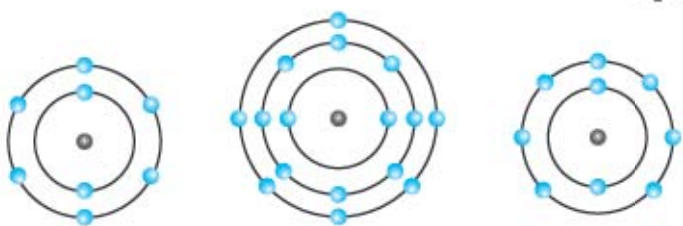
**۴- درس‌نامه کامل شب امتحانی:** این قسمت، برگ برنده شما نسبت به کسانی است که این کتاب را نمی‌خوانند. در این قسمت، همه آن‌چه را که شما برای گرفتن نمره عالی در امتحان علوم نیاز دارید، تنها در ۱۹ صفحه آورده‌ایم، بخوانید و لذتش را ببرید!  
**یک راهکار:** موقع امتحان‌های نوبت اول می‌توانید از سؤال‌های فصل‌های ۱ تا ۶ آزمون‌های ۵ تا ۸ هم استفاده کنید!

## فهرست

شماره صفحات	نوبت	آزمون	پاسخ‌نامه
۳۵	اول	۳	۳۵
۳۵	اول	۵	۳۵
۳۶	اول	۷	۳۶
۳۷	اول	۹	۳۷
۳۷	دوم	۱۱	۳۷
۳۸	دوم	۱۵	۳۸
۳۹	دوم	۱۸	۳۹
۴۰	دوم	۲۱	۴۰
۴۰	دوم	۲۴	۴۰
۴۱	دوم	۲۶	۴۱
۴۱	دوم	۲۹	۴۱
۴۲	دوم	۳۲	۴۲
۴۳	<b>درس‌نامه توپ برای شب امتحان</b>		

## بازمبندی درس علوم نهم

شماره فصل	نوبت اول	نوبت دوم
فصل اول	۲ نمره	۵/۰ نمره
فصل دوم	۲/۲۵ نمره	۵/۰ نمره
فصل سوم	۲/۲۵ نمره	۵/۰ نمره
فصل چهارم	۲/۲۵ نمره	۵/۰ نمره
فصل پنجم	۲/۲۵ نمره	۵/۰ نمره
فصل ششم	۲ نمره	۵/۰ نمره
فصل هفتم	۲ نمره	۵/۰ نمره
فصل هشتم	-	۱/۲۵ نمره
فصل نهم	-	۱/۵ نمره
فصل دهم	-	۱/۵ نمره
فصل یازدهم	-	۱/۵ نمره
فصل دوازدهم	-	۱/۲۵ نمره
فصل سیزدهم	-	۱/۵ نمره
فصل چهاردهم	-	۱/۵ نمره
فصل پانزدهم	-	۱/۵ نمره
جمع	۱۵ نمره	۱۵ نمره

علوم	نوبت اول	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	<a href="http://kheilisabz.com">http://kheilisabz.com</a>
ردیف	آزمون شماره ۱		نمره
	پایه نهم متوسطه اول		
	<b>فصل اول</b>		
۱	۰/۲۵	جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان بر اساس آن، عنصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های موجود در ..... اتم آن‌هاست.	
۲	۰/۲۵	گزینه صحیح را انتخاب کنید. در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید کدام عنصر وجود ندارد؟ ۱) هیدروژن    ۲) اکسیژن    ۳) نیتروژن    ۴) گوگرد	
۳	۰/۵	در شکل‌های زیر، مدل اتمی عناصر (O, S, F) را مشاهده می‌کنید. الف) کدام عنصر با بقیه در یک گروه نمی‌باشد؟ ب) عنصر S به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد؟ 	
۴	۱	بسیارها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ برای هر کدام یک مثال بزنید.	
	<b>فصل دوم</b>		
۵	۰/۵	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) آمونیاک برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی کاربرد دارد. ب) اتم‌های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>	
۶	۰/۲۵	گزینه درست را انتخاب کنید. کدام یک از موارد زیر می‌تواند رسانای جریان برق باشد؟ ۱) محلول آب‌قند    ۲) آب خالص    ۳) آب‌نمک    ۴) اتانول	
۷	۰/۵	پاسخ کوتاه دهید. اتم‌های فلزی با از دست دادن الکترون به چه یونی تبدیل می‌شوند؟	
۸	۱	پیوند اشتراکی چه نوع پیوندی است؟ یک مثال بزنید.	
	<b>فصل سوم</b>		
۹	۱	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) نفت خام مایعی ..... و ..... است. ب) ..... از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند. پ) به مجموعه‌ای از تغییرها که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و تکرار می‌شود ..... می‌گویند.	
۱۰	۰/۲۵	گزینه صحیح را انتخاب کنید. کدام هیدروکربن زیر می‌تواند گوجه‌فرنگی‌های نرسیده را به رسیده تبدیل کند؟ ۱) متان (CH <sub>4</sub> )    ۲) اتان (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )    ۳) پلی‌اتن (C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> )    ۴) اتن (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	
۱۱	۱	برش نفتی را تعریف کنید.	
	<b>فصل چهارم</b>		
۱۲	۰/۵	اصطلاح زیر را تعریف کنید. مسافت طی‌شده:	
۱۳	۱	تندی متوسط صوت ۳۴۰ متر بر ثانیه است. اگر صدای اذان بعد از ۵ ثانیه به گوش شما برسد، تعیین کنید فاصله مسجد تا خانه شما چه قدر است؟	

علوم	نوبت اول	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	<a href="http://kheilisabz.com">http://kheilisabz.com</a>	ردیف
آزمون شماره ۱				نمره
پایه نهم متوسطه اول				نمره
۱۴	خودرویی که در یک مسیر مستقیم از شمال به جنوب در حرکت است در مدت ۱۰ ثانیه سرعتش را از ۵ m/s به ۲۵ m/s می‌رساند. شتاب متوسط این خودرو چند متر بر مربع ثانیه (m/s <sup>2</sup> ) است. (نوشتن راه‌حل و فرمول نمره دارد).	فصل پنجم		
۱۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. شتاب جسم با نیروی خالص، نسبت ..... دارد و با جرم جسم، نسبت ..... دارد.			
۱۶	قانون اول نیوتون را بیان کنید.			
۱۷	در تصویر مقابل، قایقرانی در حال پارو زدن و حرکت در آب است. با توجه به قانون سوم نیوتون، نیروی کنش و واکنش را مشخص کنید. نیروی کنش: ..... نیروی واکنش: .....			
۱۸	اگر به جسمی به جرم ۲ kg نیروی ۱۰ نیوتونی وارد شود، چه شتابی می‌گیرد؟	فصل ششم		
۱۹	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) در ابتدا کره زمین شامل خشکی بزرگ ..... و اقیانوس ..... بوده است. ب) تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف یکی از شواهد اثبات ..... است.			
۲۰	پاسخ کوتاه دهید. بر اثر حرکت ورقه عربستان به سمت ورقه ایران، کدام رشته کوه در کشورمان به وجود آمده است؟			
۲۱	دریاچه خزر باقی‌مانده کدام دریای قدیمی است؟			
۲۲	با توجه به شکل مقابل پاسخ دهید. الف) نوع حرکت و جابه‌جایی ورقه‌های سنگ کره را بنویسید. ب) چه پدیده زمین‌شناسی در این محل رخ می‌دهد؟			
فصل هفتم				
۲۳	جای خالی را با کلمه مناسب از داخل پرانتز پر کنید. وجود زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر آب‌وهوای ..... در گذشته آن منطقه است. (گرم و مرطوب - گرم و خشک)			
۲۴	گزینه صحیح را انتخاب کنید. برای فسیل شدن کامل یک حشره، کدام محیط مناسب‌تر است؟ <input type="checkbox"/> (۱) خاکسترهای آتشفشانی <input type="checkbox"/> (۲) رسوبات کف دریا <input type="checkbox"/> (۳) شیره‌های گیاهان <input type="checkbox"/> (۴) تپه‌های ماسه‌ای			
۲۵	دو مورد از محیط‌های غیردریایی تشکیل فسیل را نام ببرید.			
۲۶	شناسایی احتمالی ذخایر سوخت‌های فسیلی چگونه انجام می‌شود؟			
۱۵	جمع نمرات	موفق باشید		

ردیف	آزمون شماره ۹	علوم	نوبت دوم: تهران خرداد ۹۶	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	<a href="http://kheilisabz.com">http://kheilisabz.com</a>	نمره
۱	جمله‌های زیر را با استفاده از کلمه‌های داخل پرانتز کامل کنید. الف) هاگدان ..... در رأس آن تشکیل می‌شود. (خزه - سرخس) ب) واکنش‌پذیری فلز منیزیم ..... از فلز مس است. (بیشتر - کم‌تر) پ) اگر شکستگی‌های پوسته زمین نسبت به هم جابه‌جا شده باشند، ..... را به وجود می‌آورند. (گسل - ذره) ت) وقتی جسمی را از بالای یک ساختمان رها می‌کنیم، ..... آن سبب می‌شود تا جسم به طرف زمین شتاب پیدا کند. (جرم - وزن)					۱
۲	گزینه درست را مشخص کنید. الف) بدن ما برای ساختن هموگلوبین به کدام یون نیاز دارد؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span><math>Ca^{2+}</math> (۱) <input type="checkbox"/></span> <span><math>Na^{+}</math> (۲) <input type="checkbox"/></span> <span><math>Fe^{2+}</math> (۳) <input type="checkbox"/></span> <span><math>Mg^{2+}</math> (۴) <input type="checkbox"/></span> </div> ب) کدام مورد زیر برای تشکیل فسیل شرایط مناسب‌تری دارد؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>(۱) یخچال‌های طبیعی <input type="checkbox"/></span> <span>(۲) محیط‌های دریایی <input type="checkbox"/></span> <span>(۳) مرداب‌ها <input type="checkbox"/></span> <span>(۴) خاکسترهای آتشفشان <input type="checkbox"/></span> </div> پ) امروزه کدام عامل زیر مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>(۱) زلزله <input type="checkbox"/></span> <span>(۲) فعالیت‌های انسانی <input type="checkbox"/></span> <span>(۳) افزایش دما <input type="checkbox"/></span> <span>(۴) کاهش دما <input type="checkbox"/></span> </div> ت) به مجموع طول‌هایی که یک متحرک از مبدأ تا مقصد می‌پیماید چه می‌گویند؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>(۱) جابه‌جایی <input type="checkbox"/></span> <span>(۲) تندی پیموده‌شده <input type="checkbox"/></span> <span>(۳) سرعت متحرک <input type="checkbox"/></span> <span>(۴) مسافت پیموده‌شده <input type="checkbox"/></span> </div>					۲
۳	به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) مارمولک و آفتاب‌پرست، نمونه‌هایی از کدام گروه خزندگان هستند؟ ب) وقتی از سطح شیب‌دار استفاده می‌کنیم، نیروی محرک کاهش پیدا می‌کند یا نیروی مقاوم؟ پ) در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید علاوه بر عنصرهای هیدروژن و اکسیژن چه عنصر دیگری وجود دارد؟ ت) منجمان در گذشته برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی از چه وسیله‌ای استفاده می‌کردند؟					۱
۴	هر یک از عبارت‌های ستون «الف» را به کلمه‌های مربوط به آن در ستون «ب» متصل کنید (دو کلمه اضافی است). <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">الف)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ب)</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">● همان شهاب‌سنگ است.</li> <li style="width: 50%;">● پانتالاسا</li> <li style="width: 50%;">● دریاچه خزر باقی‌مانده آن است.</li> <li style="width: 50%;">● تئیس</li> <li style="width: 50%;">● نوزاد آن به صورت نارس متولد می‌شود.</li> <li style="width: 50%;">● شخانه</li> <li style="width: 50%;">● ویروس آن در گویچه‌های سفید تکثیر می‌شود.</li> <li style="width: 50%;">● کانگورو</li> <li style="width: 50%;">● ایدز</li> <li style="width: 50%;">● پلاتی پوس</li> </ul>					۱
۵	در هر یک از جمله‌های زیر یک غلط علمی وجود دارد آن را مشخص کرده و سپس کلمه درست را داخل پرانتز بنویسید. (از تغییر دادن فعل جمله خودداری کنید). الف) بزرگ‌ترین گروه اسفنج‌ها، مرجان‌ها هستند که اسکلتی آهکی دارند. ب) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی رانش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود.					۱
۶	نقشه مفهومی روبه‌رو را با کلمه‌های «آسکاریس، کرم کدو، کرم لوله‌ای و زالو» کامل کنید. <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">انواع کرم‌ها</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">الف) .....</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">حلقوی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">پهن</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">کرم قلب‌دار (ت) .....</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">کرمک</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">..... (پ)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">..... (ب)</div> </div> </div>					۱
۷	تفاوت آوندهای چوبی و آبکشی را بنویسید.					۱
۸	گل‌سنگ از همزیستی قارچ و جلبک تشکیل می‌شود. نقش قارچ و جلبک را در این همزیستی بنویسید.					۱

ردیف	آزمون شماره ۹	علوم	نوبت دوم: تهران خرداد ۹۶	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	<a href="http://kheilisabz.com">http://kheilisabz.com</a>
۹	باکتری‌ها براساس شکل به سه گروه تقسیم می‌شوند. نام هر گروه را در زیر شکل مربوطه بنویسید.		الف) _____ ب) _____ پ) _____	۰/۷۵	پایه نهم متوسطه اول
۱۰	دو مورد از استفاده جلیک‌ها را بنویسید.			۰/۵	
۱۱	نقش کیسه‌های هوادار در پرندگان را بنویسید.			۰/۵	
۱۲	علت سازگاری ماهی‌ها برای زیستن در آب چیست؟			۰/۵	
۱۳	کمربند اصلی سیارک‌ها بین کدام سیارات قرار دارند؟			۰/۵	
۱۴	توضیح دهید چرا با آچار بلندتر، مهره محکم را می‌توان آسان‌تر باز کرد؟			۰/۵	
۱۵	دو مورد از استفاده‌های انسان از ستارگان و صورت‌های فلکی را بنویسید.			۰/۵	
۱۶	چه رابطه‌ای بین نیروهای کنش و واکنش وجود دارد؟ (قانون سوم نیوتون)			۰/۵	
۱۷	توجه: در حل مسائل زیر نوشتن فرمول و یکای اندازه‌گیری الزامی است. با ترکیب قرقره‌های ثابت و متحرک وزنه ۱۸۰ نیوتونی را به اندازه ۲ / ۰ متر جابه‌جا می‌کنیم (دستگاه در حال تعادل است). اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم، در این صورت: الف) اندازه کار نیروی مقاوم چند ژول است؟ ب) اندازه کار نیروی محرک چه قدر است؟			۱	
۱۸	وزن مکعب مستطیلی ۲۴۰۰ نیوتون است، اگر مساحت سطح زیر آن ۲ متر مربع باشد، در این صورت مقدار فشار وارده بر سطح زیرین مکعب چند پاسکال است؟			۰/۷۵	
۱۵	موفق باشید	جمع نمرات			

# پاسخ نامه

## آزمون شماره ۱ (نوبت اول)

۱۹- الف) پانگه‌آ - پنتالاس (ب) جابه‌جایی قاره‌ها

۲۰- زاگرس

۲۱- تتیس

۲۲- الف) حرکت امتدادلفز

(ب) زمین‌لرزه

۲۳- گرم و مرطوب

۲۴- گزینه «۳»

۲۵- صمغ گیاهان - پنچال‌های طبیعی

۲۶- زمین‌شناسان ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی

در سطح زمین، محل‌های مستعد وجود ذخایر سوخت‌های فسیلی را تعیین می‌کنند سپس با

استفاده از امواج لرزه‌ای و دیگر روش‌های دورسنجی، احتمال وجود ذخایر را بررسی می‌کنند.

۱- مدار آخر

۲- گزینه «۳»

فرمول شیمیایی اسید سولفوریک:  $H_2SO_4$

۳- الف) F در ستون هفتم قرار دارد و دو مورد دیگر در ستون ششم قرار دارند.

(ب) ستون ششم

۴- دو دسته: طبیعی مثل نشاسته، مصنوعی مثل پلاستیک

۵- الف) نادرست، از اتانول برای ضدعفونی کردن استفاده می‌شود.

(ب) درست

۶- گزینه «۳» آب و نمک، ترکیب یونی است؛ ترکیبات یونی رسانای جریان برق هستند.

۷- کاتیون

۸- وقتی که اتم‌های دو نافلز کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، یک اشتراک الکترونی

بین آن‌ها رخ می‌دهد. در این حالت اتم‌ها با هم ترکیب می‌شوند و پیوند اشتراکی

تشکیل می‌دهند. برای مثال در مولکول آب، دو پیوند اشتراکی وجود دارد، هر پیوند

اشتراکی شامل دو الکترون است که از هر یک از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن، یک

الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

۹- الف) غلیظ - سیاه‌رنگ (ب) هیدروکربن‌ها (پ) چرخه

۱۰- گزینه «۴»

۱۱- دمای جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است و

نمی‌توان همه آن‌ها را به طور کامل از هم جدا کرد، بلکه آن‌ها را به صورت مخلوطی

از چند هیدروکربن که دمای جوش نزدیک به هم دارند از هم جدا می‌کنند. هر یک

از مخلوط‌های هیدروکربنی جدا شده، یک برش نفتی نام دارد.

۱۲- به مجموع طول‌هایی که یک متحرک برای رفتن از مبدأ تا مقصد می‌پیماید، مسافت

پیموده‌شده می‌گوییم.

$$13- \text{مسافت طی شده} \\ \text{زمان لازم برای طی مسافت} = \text{تندی متوسط}$$

$$\Rightarrow 340 \text{ m/s} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\Delta s}$$

$$\Rightarrow 340 \text{ m/s} \times \Delta s = \text{مسافت طی شده} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = 1700 \text{ m}$$

پس فاصله مسجد تا خانه،  $1700 \text{ m}$  است.

$$14- \text{تغییرات سرعت} \\ \text{زمان لازم برای تغییرات سرعت} = \text{شتاب متوسط}$$

$$= \frac{25 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = \frac{20 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}^2$$

۱۵- مستقیم - عکس

۱۶- یک جسم حالت سکون یا حرکت یکنواخت روی خط راست خود را حفظ

می‌کند مگر آن‌که تحت تأثیر نیرویی مجبور به تغییر آن حالت شود.

۱۷- نیروی کنش: نیرویی که پارو به آب وارد می‌کند.

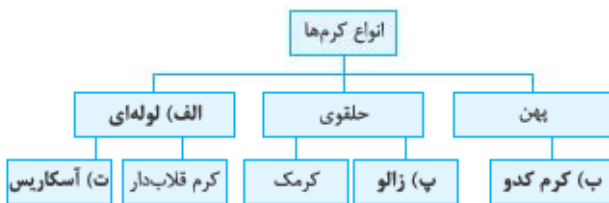
نیروی واکنش: نیرویی که آب به پارو وارد می‌کند.

$$18- \text{نیرو} \\ \text{جرم} = \frac{10 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}^2 = \text{شتاب}$$



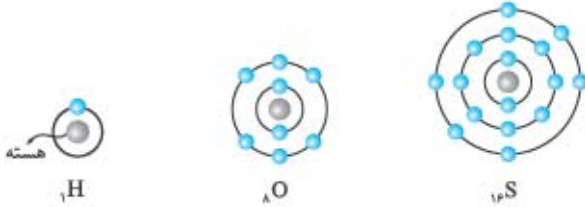
### آزمون شماره ۹ (نوبت دوم)

- ۱- الف) خزّه (ب) بیشتر  
پ) گسل (ت) وزن
- ۲- الف) گزینۀ «۳» یون  $Fe^{2+}$  در ساختار هموگلوبین به کار می‌رود.  
ب) گزینۀ «۲» تنوع جانوری در محیط‌های دریایی بیشتر است، هم‌چنین رسوبات زیاد در محیط‌های دریایی مانع از تجزیه بدن جانداران می‌شود.  
پ) گزینۀ «۲» (ت) گزینۀ «۴»
- ۳- الف) سوسمارها (ب) نیروی محرک  
پ) گوگرد (ت) اسطرلاب
- ۴- الف) شخانه (ب) تتیس  
پ) کانگورو (ت) ایدز
- ۵- الف) کیسه‌تنان (ب) ربایش  
۶-



- ۷- آوند چوبی آب و مواد معدنی را از ریشه به اندام‌ها می‌برد؛ ولی آوند آبکشی مواد ساخته‌شده در اندام فتوسنتزکننده را به همه گیاه می‌رساند.
- ۸- قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌کند.  
جلبک با کمک فتوسنتز کربوهیدرات می‌سازد و به قارچ می‌رساند.
- ۹- الف) ماریچی (ب) میله‌ای (پ) کروی
- ۱۰- ۱) مکمل‌های غذایی - ۲) مواد بهداشتی
- ۱۱- افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن
- ۱۲- داشتن آبشش و باله
- ۱۳- مریخ و مشتری
- ۱۴- چون فاصله محل اثر نیرو (دست‌ها) با محور چرخش بیشتر می‌شود، پس گشتاور نیرو بیشتر می‌شود.
- ۱۵- ۱) تقویم - ۲) جهت‌یابی
- ۱۶- نیروی کنش و نیروی واکنش همواره هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر هستند.
- ۱۷- الف) جا به جایی نیروی مقاوم  $\times$  نیروی مقاوم = کار نیروی مقاوم  
 $= 180 \text{ N} \times 0.2 \text{ m} = 36 \text{ J}$
- ب) با توجه به پایداری انرژی و صرف‌نظر کردن از اصطکاک، کار نیروی محرک برابر کار نیروی مقاوم است:  
 $36 \text{ J} = \text{کار نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی محرک}$
- ۱۸-  $\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}} = \frac{2400 \text{ N}}{2 \text{ m}^2} = 1200 \text{ Pa}$

مدل اتمی بور برای اتم‌های H، O و S:



S: دارای ۳ مدار الکترونی است و ۱۶ الکترون دارد.

O: ۲ مدار الکترونی دارد و دارای ۸ الکترون است.

O و S: هر دو در مدار آخر الکترونی خود ۶ الکترون دارند.

**کاربردهای سولفوریک اسید:** ۱- تهیه کود شیمیایی ۲- تهیه رنگ ۳- تولید پلاستیک ۴- خودروسازی ۵- چرم‌سازی ۶- تولید شوینده‌ها

### نیترژن

۱- عنصری مهم در هوا است. ۲- به صورت گاز وجود دارد. ۳- مولکولی دواتمی است  $\leftarrow N_2$ . ۴- بخش عمده آن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود: آمونیاک  $\rightarrow$  گاز هیدروژن + گاز نیترژن کاربرد آمونیاک  $\leftarrow$  تهیه کود شیمیایی و تولید مواد شیمیایی

کاربرد گاز نیترژن  $\leftarrow$  یخ‌سازی

### فسفر و کربن

هر دو در صنعت کاربرد دارند.

### نمونه

کربن در تولید مغز مداد و فسفر در تهیه نوک کبریت به کار می‌روند.

### فلوئور

به خمیردندان اضافه می‌شود و باعث جلوگیری از پوسیدگی دندان می‌شود، اتم این عنصر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد.

### کلر

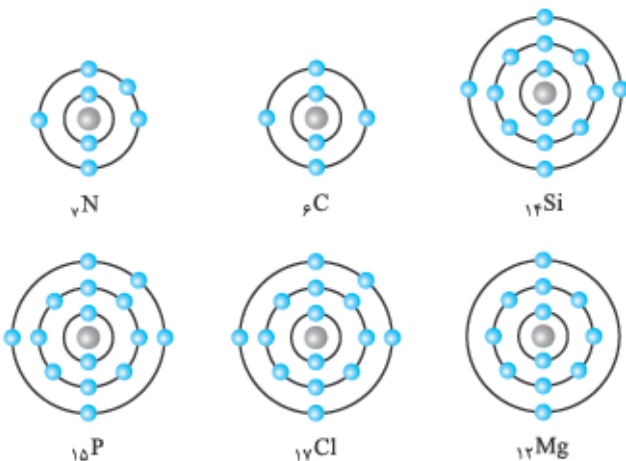
مانند فلوئور ۷ الکترون در مدار آخرش وجود دارد.

کاربردهای کلر: ۱- ضدعفونی کردن آب ۲- میکروکاش ۳- آفت‌کش ۴- هیدروکلریک اسید

### طبقه‌بندی عناصرها

برای آسان‌تر کردن مطالعه عناصرها دانشمندان آن‌ها را طبقه‌بندی کرده‌اند. یکی از معیارهای طبقه‌بندی  $\leftarrow$  تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر عناصرها است، عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر آن‌ها برابر است در یک ستون قرار می‌گیرند.

مدل اتمی بور برای عنصرهای  ${}_{17}\text{Cl}$ ،  ${}_{15}\text{P}$ ،  ${}_{14}\text{Si}$ ،  ${}_{6}\text{C}$ ،  ${}_{7}\text{N}$  و  ${}_{12}\text{Mg}$ :



**نمونه** Si و C هر دو ۴ الکترون در لایه آخر دارند و در یک ستون جدول هستند و N و P هر دو ۵ الکترون در لایه آخر دارند و در یک ستون قرار می‌گیرند.

## فصل ۱ مواد و نقش آن‌ها در زندگی

### فلزات

عناصرها به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱- فلزات ۲- نافلزات

مثال‌هایی از فلزات: آهن، آلومینیم، طلا، مس

### مس

۱ از طریق ذوب سنگ معدن در دمای بالا به دست می‌آید.

۲ دارای رسانایی الکتریکی زیاد است.

۳ در برابر خوردگی مقاوم است.

۴ قابلیت مقتول شدن دارد.

کاربرد مس در زندگی انسان: ۱- استفاده از ظروف مسی در پختن غذا ۲- استفاده از سیم‌های مسی در سیم‌کشی ساختمان

### واکنش پذیری فلزات

فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند.

آهن و مس با اکسیژن به کندی ترکیب می‌شوند.

زنگ آهن  $\rightarrow$  گاز اکسیژن + فلز آهن

مس اکسید  $\rightarrow$  گاز اکسیژن + فلز مس

اگر منیزیم را روی چراغ بگیرید سریع می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.

واکنش پذیری  $\leftarrow$  واکنش پذیری  $\leftarrow$  واکنش پذیری  $\leftarrow$  واکنش پذیری  
منیزیم آهن مس روی

**نکته** فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.

### نافلزات

هوای پاک، مخلوطی همگن از گازهای نیترژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است. هوا یک نافلز است.

اکسیژن، مولکولی دواتمی از اتم O است.  $\leftarrow O_2$

گاز اوزون، مولکولی سه‌اتمی از اتم O است.  $\leftarrow O_3$

**نکته ۱** گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.

**نکته ۲** گاز اکسیژن، گازی تنفسی است و در صنعت نقش مهمی دارد. مثلاً در ساخت ترکیب اسید سولفوریک ( $H_2SO_4$ ) به کار می‌رود.

**اسید سولفوریک** اسید سولفوریک شامل اتم‌های هیدروژن (H)، اکسیژن

(O) و گوگرد (S) است.

عنصر گوگرد (S)، جامدی زردرنگ است که در دهانه آتشفشان خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.





# فصل ۲ رفتار اتم‌ها با یکدیگر

## ذره‌های سازنده مواد

می‌دانید که مواد، دارای سه حالت مختلف جامد، مایع و گاز هستند. اتم، کوچک‌ترین ذره سازنده ماده است.

ذرات به وجود آمده از ترکیب اتم‌ها  $\left. \begin{array}{l} 1- \text{ یون‌ها} \\ 2- \text{ مولکول‌ها} \end{array} \right\}$

پیوند بین اتم‌ها  $\left. \begin{array}{l} \text{پیوند یونی: یون‌ها را تشکیل می‌دهد.} \\ \text{پیوند اشتراکی: مولکول‌ها را تشکیل می‌دهد.} \end{array} \right\}$

مواد از عنصرها تشکیل شده‌اند، عنصرها به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارند بلکه به حالت ترکیب هستند.

نمونه‌هایی از ترکیب‌ها: ۱- آب ۲- شکر ۳- نمک (سدیم کلرید) ۴- آمونیاک: تزریق به زمین کشاورزی برای رشد گیاهان ۵- ضدیخ (اتیلن گلیکول): در رادیاتور خودرو می‌ریزند تا در زمستان یخ نزند. ۶- کلسیم اکسید (آهک): برای ترد کردن مربای کدوخلوایی ۷- کات کبود

**نکته** ویژگی مواد به ویژگی ذرات سازنده آن بستگی دارد.

## مقایسه یون‌ها و مولکول‌ها

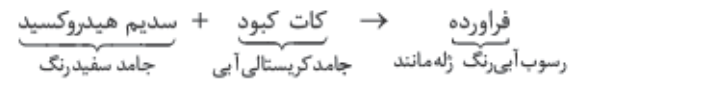
مولکول‌ها	یون‌ها
بار الکتریکی ندارند.	بار الکتریکی مثبت یا منفی دارند.
نارسانا هستند.	اگر در محلول حل شوند، رسانا هستند.
اگر در آب حل شود، در سراسر محلول پخش می‌شود.	در محلول حرکت می‌کنند.
با به اشتراک گذاشتن الکترون، پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.	با انتقال الکترون تشکیل پیوند یونی می‌دهد.
ترکیب یونی مثل: سدیم کلرید	ترکیب کووالانسی مثل: شکر - اتیلن گلیکول

## بررسی رسانایی الکتریکی مواد

نام ماده	آب مقطر	محلوم نمک خوراکی	محلوم شکر در آب	محلوم اتانول	محلوم کات کبود در آب
رسانایی الکتریکی	x	✓	x	x	✓

## بررسی حرکت یون‌ها در آب

کات کبود که هر دو ترکیب یونی هستند، می‌توان حرکت یون‌ها در آب را بررسی کرد. وقتی این دو ترکیب در آب حل می‌شوند، ذرات مثبت و منفی هر ترکیب از هم جدا می‌شوند و به سمت ذرات مثبت و منفی ترکیب دیگر حرکت می‌کنند و ذرات مثبت، جذب ذرات منفی می‌شوند.



عنصرها از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ در ۸ ستون جدول قرار می‌گیرند.

شماره ستون هر عنصر = تعداد الکترون مدار آخر عنصر

**نمونه ۱**  $Mg_{12}$ ، به دلیل داشتن ۲ الکترون در مدار آخر، در گروه ۲ جدول تناوبی است.

**۲**  $Si_{14}$  الکترون در مدار آخر دارد  $\leftarrow$  در گروه ۴ اصلی جدول قرار می‌گیرد.

**۳**  $Cl_{17}$  الکترون در مدار آخر دارد  $\leftarrow$  در گروه ۷ قرار می‌گیرد.

**سدیم** (۱) در گروه ۱ جدول تناوبی است. (۲) گروه ۱، فلزات قلیایی هستند که به شدت واکنش پذیرند. (۳)  $Li_{3}$  نیز شبیه Na است، زیرا در گروه ۱ قرار دارد. (۴) هر دو در مدار آخر یک الکترون دارند.



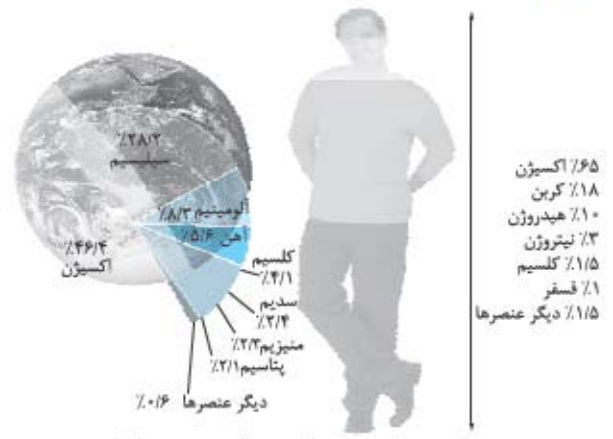
**نکته** عنصرها در فعالیت بدن نقش مهمی دارند.

آهن  $\leftarrow$  در ساختار هموگلوبین به کار می‌رود.

سدیم و پتاسیم  $\leftarrow$  در فعالیت‌های قلب نقش دارند.

ید  $\leftarrow$  فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند.

کلسیم  $\leftarrow$  در رشد استخوان‌ها مؤثر است.



درصد تقریبی برخی عنصرها در پوسته زمین و بدن انسان

## الیاف طبیعی و مصنوعی

مولکول‌هایی که از تعداد زیادی اتم تشکیل شده‌اند، درشت‌مولکول نام دارند. مانند: مولکول چربی، هموگلوبین و سلولز

**بسیار** به دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها بسیار می‌گویند، هر بسیار از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال مولکول‌های کوچک به دست آمده‌اند.

## انواع بسیارها

**۱ طبیعی:** از گیاهان و جانوران به دست می‌آیند؛ مانند: سلولز، نشاسته، گوشت، پشم، ابریشم و پنبه

**۲ مصنوعی:** از نفت ساخته می‌شوند؛ مانند: پلاستیک

**نکته ۱** با افزایش جمعیت، تقاضا برای مصرف بسیارها افزایش پیدا کرد، بسیارهای طبیعی پاسخگوی نیاز جمعیت نبودند و هزینه زیادی داشتند  $\leftarrow$  بسیارهای مصنوعی ساخته شدند.

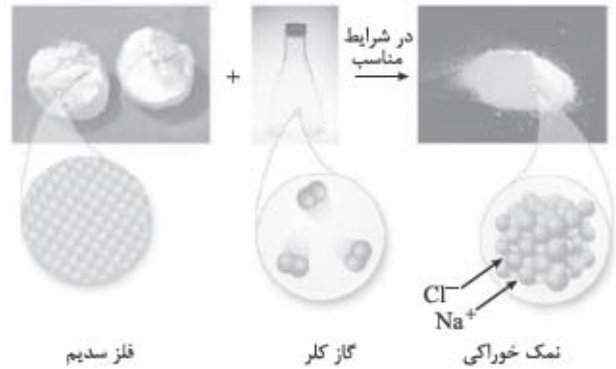
**نکته ۲** پلاستیک‌ها تجزیه نمی‌شوند و مدت زیادی در طبیعت باقی می‌مانند، اگر سوزانده شوند بخارات سمی تولید می‌کنند؛ به همین دلیل بازگردانی می‌شوند.

بعضی از کاربردهای بسیار مصنوعی  $\left. \begin{array}{l} 1- \text{ ساخت ظروف پلاستیکی} \\ 2- \text{ تولید لباس} \end{array} \right\}$

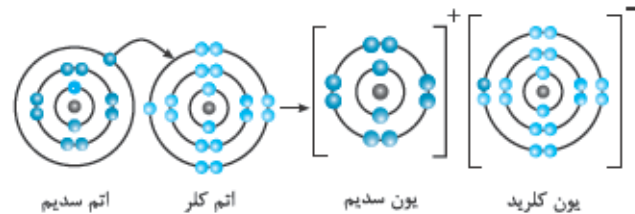
**نکته** رنگ آبی جدیدی که به وجود آمده، نشان‌دهندهٔ ایجاد مادهٔ جدید است که از ترکیب یون مس و یون هیدروکسید به وجود آمده است و نشان‌دهندهٔ حرکت یون‌ها در آب است.

### دادوستد الکترون و پیوند یونی

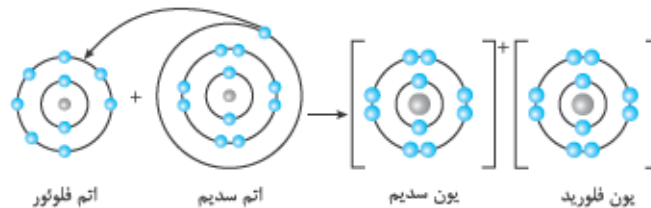
اتم‌ها کنار هم قرار می‌گیرند ← واکنش شیمیایی اتفاق می‌افتد ← مواد جدید تولید می‌شوند.



۱) خواص فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در این واکنش متفاوت است.  
 ۲) در تشکیل یک ترکیب یونی وقتی اتم‌های فلز در کنار اتم‌های نافلز قرار می‌گیرند، اتم فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شود. این کاتیون و آنیون با هم پیوند یونی تشکیل می‌دهند و مادهٔ جدید حاصل می‌شود.  
**نمونه** فلز براق سدیم با گاز زردرنگ و خطرناک کلر واکنش می‌دهد و به سدیم کلرید سفیدرنگ (NaCl) تبدیل می‌شود.



**نکته** برخی اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر ۸ الکترون دارند.  
**نمونه** واکنش فلز سدیم با گاز فلوئور



در این واکنش، اتم سدیم با دادن یک الکترون به اتم فلوئور، تبدیل به یون سدیم با بار مثبت می‌شود و اتم فلوئور را تبدیل به یون فلوئورید با بار منفی می‌کند، به طوری که هر دو یون در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون هستند.  
**قانون پایستگی جرم:** ماده از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید، بلکه از حالتی به حالت دیگر تبدیل می‌شود.

**نمونه** سدیم کلرید → کلر + سدیم  
 $19/6g \quad 7/7g \quad 11/9g$

**یون‌ها در بدن** یون‌ها در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش اساسی دارند؛ مثل یون سدیم و یون آهن.

### یون سدیم

- ۱) مقدار یون سدیم در خون از کاتیون‌های دیگر بیشتر است.
- ۲) یون سدیم در حالت محلول، رسانای جریان الکتریکی است.
- ۳) از وظایف مهم این یون، ایجاد جریان الکتریکی در مغز، اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب است.
- ۴) نمک خوراکی از یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  تشکیل شده است؛ بنابراین نمک خوراکی می‌تواند نیاز بدن به سدیم را برطرف کند.

**نکته** اگر مقدار نمک موجود در رژیم غذایی به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، فعالیت یاخته‌های بدن مختل می‌شود. (مقدار نمکی که از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد بالغ و سالم می‌شود، تقریباً برابر ۳/۵ گرم در روز است.)

### یون آهن

- ۱) بار یون آهن  $+2$  است.
- ۲) هموگلوبین، درشت‌مولکولی در گلبول‌های قرمز خون است که در ساختارش آهن وجود دارد.



- ۳) گوپچه‌های قرمز خون به دلیل داشتن اتم‌های آهن، گاز اکسیژن را از شش‌ها به یاخته‌های بدن و گاز کربن دی‌اکسید را از یاخته‌ها به شش‌ها می‌رسانند.
  - ۴) آهن مورد نیاز بدن از مواد پروتئینی مثل گوشت، جگر و سویا تأمین می‌شود.
  - ۵) در بارداری، شیردهی، نوجوانی و هنگام از دست دادن خون، بدن به آهن بیشتری نیاز دارد.
- نکته** مصرف قرص آهن (فروس سولفات) برای جبران کمبود آهن توسط پزشکان توصیه می‌شود.

### ویژگی ترکیب‌های یونی

- ۱) از کنار هم قرار گرفتن یون مثبت و یون منفی، ترکیب یونی به وجود می‌آید.
  - ۲) یون‌ها با بار مخالف یکدیگر را می‌ربایند.
- نمونه** یون سدیم و کلر یکدیگر را می‌ربایند.
- ۳) ترکیب‌های یونی در مجموع خنثی هستند.
  - ۴) شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.
  - ۵) در حالت جامد، رسانای جریان الکتریکی نیستند.
  - ۶) اغلب در آب حل می‌شوند؛ مثل سدیم کلرید که در آب دریا هم وجود دارد.
- نکته** حل شدن نمک‌ها در آب باعث تغییر خواص فیزیکی آب می‌شود.
- نمونه** ۱- آب دریا نقطهٔ جوش بالاتری دارد. ۲- رسانای جریان الکتریکی است. ۳- چگالی آن بیشتر از آب مقطر است. (تخم‌مرغ در آب دریا غوطه‌ور می‌ماند اما در آب مقطر فرو می‌روند.)

### اشتراک الکترون و پیوند اشتراکی

برای تشکیل مولکول‌ها، اتم‌ها به جای دادوستد الکترون، آن را به اشتراک می‌گذارند ← هیچ الکترونی از دست نمی‌دهند و به دست نمی‌آورند.  
**نکته** وقتی اتم دو نافلز کنار هم قرار می‌گیرند، اشتراک الکترونی اتفاق می‌افتد و پیوند اشتراکی ایجاد می‌کنند.

### مولکول آب

- ۱) مولکول آب ۳ اتمی است و در طبیعت به ۳ حالت مختلف دیده می‌شود.
- ۲) این مولکول از ۲ اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن تشکیل شده است، که هر اتم هیدروژن یک الکترون و اتم اکسیژن دو الکترون به اشتراک می‌گذارد.