



مجموعه کتاب‌های  
علامه حلی

# آزمونستان علوم نهم

۳۹ آزمون تستی  
همراه پاسخ تشریحی



• سمانه فلاحزاده • مریم رضازاده • عبدالعلی بنی‌هاشمی • محمدرضا میرعلی • آریین حاجی



مجموعه کتاب‌های علامه حلی

# آزموندستان علوم نهم

- سمانه فلاح‌زاده
- مریم رضازاده
- عبدالعلی بنی‌هاشم
- محمدرضا میرعلی
- آرین حاجی





شناسنامه  
کتاب

عنوان و نام پدیدآور : آزمونستان علوم نهم / سمانه فلاحزاده... [و دیگران].

مشخصات نشر : تهران: انتشارات حلی، ۱۴۰۰

مشخصات ظاهری : ۲۶۴ ص.: مصور، جدول؛ ۲۹×۲۲ س م.

فروست : مجموعه کتاب‌های علامه حلی

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۶-۲۳۴-۶

وضعیت فهرست نویسی : فیبای مختصر

یادداشت : سمانه فلاحزاده، مریم رضازاده، عبدالعلی بنی‌هاشم، محمدرضا میرعلی، آرین

حاجی

شناسه افزوده : فلاحزاده، سمانه، ۱۳۶۴

شماره کتابشناسی ملی : ۸۷۵۴۹۶۸



عنوان کتاب

آزمونستان علوم نهم

ناشر

انتشارات حلی

مؤلفان

سمانه فلاحزاده، مریم رضازاده، عبدالعلی بنی‌هاشم، محمدرضا میرعلی، آرین حاجی

هماهنگی

سمیه سادات فاطمی

حروف‌چین

آزاده مه‌ری

صفحه‌آرا

عاطفه قلیچ‌خانی

رسم

عاطفه قلیچ‌خانی

طراح جلد

عاطفه قلیچ‌خانی

سال چاپ

۱۴۰۲

نوبت چاپ

سوم

شمارگان

۲۰۰۰ جلد

قیمت

۲۷۲۰۰۰ تومان

شماره شابک

۹۷۸-۶۰۰-۴۹۶-۲۳۴-۶



تهران، خیابان انقلاب، میدان فردوسی، ابت‌رای کوچه براتی، پلاک ۱۶ ول ۱۴

تلفن دفتر مرکزی: ۵-۶۶۷۴۴۳۸۴

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی، جزوه و مجازی ندارد.

متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از ناشران تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



بالب است  
براتی

آزمون ۱	۸	<b>فصل ۱</b> مواد و نقش آن در زندگی	۱۷	پاسخ آزمون ۱
آزمون ۲	۱۱		۱۹	پاسخ آزمون ۲
آزمون ۳	۱۴		۲۱	پاسخ آزمون ۳
آزمون ۴	۲۴		۳۲	پاسخ آزمون ۴
آزمون ۵	۲۶	<b>فصل ۲</b> رفتار اتم‌ها با یکدیگر	۳۴	پاسخ آزمون ۵
آزمون ۶	۲۹		۳۶	پاسخ آزمون ۶
آزمون ۷	۴۰		۴۹	پاسخ آزمون ۷
آزمون ۸	۴۳	<b>فصل ۳</b> به دنبال محیطی برای زندگی	۵۱	پاسخ آزمون ۸
آزمون ۹	۴۶		۵۴	پاسخ آزمون ۹
آزمون ۱۰	۵۸		۷۰	پاسخ آزمون ۱۰
آزمون ۱۱	۶۲	<b>فصل ۴</b> حرکت	۷۴	پاسخ آزمون ۱۱
آزمون ۱۲	۶۶		۷۷	پاسخ آزمون ۱۲
آزمون ۱۳	۸۲		۹۵	پاسخ آزمون ۱۳
آزمون ۱۴	۸۶	<b>فصل ۵</b> نیرو	۹۸	پاسخ آزمون ۱۴
آزمون ۱۵	۹۱		۱۰۱	پاسخ آزمون ۱۵
آزمون ۱۶	۱۰۶		۱۱۱	پاسخ آزمون ۱۶
آزمون ۱۷	۱۰۸	<b>فصل ۶</b> زمین ساخت ورقه‌ای	۱۱۳	پاسخ آزمون ۱۷
آزمون ۱۸	۱۱۶		۱۱۹	پاسخ آزمون ۱۸
آزمون ۱۹	۱۲۲	<b>فصل ۷</b> آثاری از گذشته زمین	۱۳۳	پاسخ آزمون ۱۹
آزمون ۲۰	۱۲۶		۱۳۶	پاسخ آزمون ۲۰
آزمون ۲۱	۱۳۰		۱۳۹	پاسخ آزمون ۲۱
		<b>فصل ۸</b> فشار و آثار آن		

۱۴۲	آزمون ۲۲	<b>فصل ۹</b> ماشین‌ها	۱۵۲	پاسخ آزمون ۲۲
۱۴۶	آزمون ۲۳		۱۵۶	پاسخ آزمون ۲۳
۱۴۹	آزمون ۲۴		۱۵۹	پاسخ آزمون ۲۴

۱۶۴	آزمون ۲۵	<b>فصل ۱۰</b> نگاهی به فضا	۱۶۷	پاسخ آزمون ۲۵
-----	----------	-------------------------------	-----	---------------

۱۷۰	آزمون ۲۶	<b>فصل ۱۱</b> گوناگونی جانداران	۱۷۹	پاسخ آزمون ۲۶
۱۷۳	آزمون ۲۷		۱۸۲	پاسخ آزمون ۲۷
۱۷۶	آزمون ۲۸		۱۸۵	پاسخ آزمون ۲۸

۱۹۰	آزمون ۲۹	<b>فصل ۱۲</b> دنیای گیاهان	۱۹۹	پاسخ آزمون ۲۹
۱۹۳	آزمون ۳۰		۲۰۲	پاسخ آزمون ۳۰
۱۹۶	آزمون ۳۱		۲۰۵	پاسخ آزمون ۳۱

۲۱۰	آزمون ۳۲	<b>فصل ۱۳</b> جانوران بی‌مه‌ره	۲۱۶	پاسخ آزمون ۳۲
۲۱۳	آزمون ۳۳		۲۱۹	پاسخ آزمون ۳۳

۲۲۴	آزمون ۳۴	<b>فصل ۱۴</b> جانوران مه‌ره‌دار	۲۳۲	پاسخ آزمون ۳۴
۲۲۷	آزمون ۳۵		۲۳۵	پاسخ آزمون ۳۵
۲۲۹	آزمون ۳۶		۲۳۸	پاسخ آزمون ۳۶

۲۴۲	آزمون ۳۷	<b>فصل ۱۵</b> باهم زیستن	۲۴۸	پاسخ آزمون ۳۷
۲۴۵	آزمون ۳۸		۲۵۱	پاسخ آزمون ۳۸



## به نام خدا

## چگونه کتاب را بنویسیم

این کتاب و آزمون‌های آن طراحی شده تا شما بتوانید در انتهای کتاب به پیشرفت قابل توجهی در درس علوم دست پیدا کنید و در آزمون‌های ورودی مدارس برتر همانند تیزهوشان و نمونه موفقیت کسب نمایید. برای طراحی آزمون‌ها، علاوه بر سوالات طراحی شده، از سوالات منتخب آزمون‌های ورودی سمپاد (تیزهوشان)، آزمون‌های پیشرفت تحصیلی سمپاد (تیزهوشان)، آزمون‌های المپیاد هفت‌سنگ و آزمون‌های موسسه علامه حلی که همگی دارای استاندارد محتوایی بالایی می‌باشند استفاده شده است.

در هر فصل به صورت معمول ۳ آزمون وجود دارد. البته در فصل‌هایی که معمولاً تعداد سوالات در آزمون‌های ورودی از آن‌ها بسیار کم بوده؛ دو و حتی یک آزمون طراحی شده است. در مجموع، کتاب از ۳۸ آزمون تستی ۲۰ سوالی به همراه پاسخ‌های تشریحی آن‌ها تشکیل شده است.

هدف از کتاب فقط زدن تعدادی تست نیست بلکه قرار است در یادگیری مطالب به شما کمک کند. به همین جهت شما قرار است ۳ بار هر آزمون را پاسخ دهید. توجه داشته باشید برای یادگیری بهتر باید فاصله پاسخ‌گویی شما به آزمون‌ها بین مرحله اول و دوم حداقل یک هفته و بین مرحله دوم و سوم حداقل یک ماه باشد. هنگام حل آزمون در هر مرحله پاسخ خود را در فقط در پاسخ‌نامه کنار صفحات وارد کنید و روی خود سوالات چیزی ننویسید تا در مرحله بعد هم بتوانید از سوالات استفاده کنید. پس از اتمام هر مرحله با رجوع به جواب‌ها، تعداد صحیح، غلط و نزده خود را کنار صفحه بنویسید. با استفاده از رابطه داده شده درصد خود را در آزمون حساب کنید.

انتظار می‌رود در مرحله اول درصد شما بیش از ۲۰ درصد باشد. در صورتی که درصد شما کمتر از این عدد باشد لازم است به کتاب درسی خود مراجعه کرده و دوباره مطالب فصل را بخوانید. سوالات به سه سطح سوالات آسان، متوسط و دشوار تقسیم شده‌اند. اگر مشکل شما در سوالات متوسط و سخت بوده، توصیه ما خواندن کتاب علوم علامه حلی در کنار کتاب درسی برای درک عمیق‌تر مطالب است. در مرحله سوم انتظار داریم درصد خود را به بالای ۷۵ درصد برسانید. توجه داشته باشید شما برای بار سوم یک آزمون فصلی را پاسخ داده‌اید و در آزمون ترکیبی ورودی مدارس، کار دشوارتری پیش‌رو دارید پس انتظار ۷۵ درصد، انتظار معقولی است.

زمان مورد نیاز برای هر آزمون در ابتدای آن درج شده است. در هنگام حل از یک زمان سنج استفاده کرده و خودتان را به محدوده زمان اعلامی مقید کنید. اگر کمتر از زمان پیشنهادی بتوانید به آزمون علوم پاسخ دهید به این معنی می‌باشد که شما برای درس‌های دیگر در آزمون اصلی وقت ذخیره کرده‌اید.

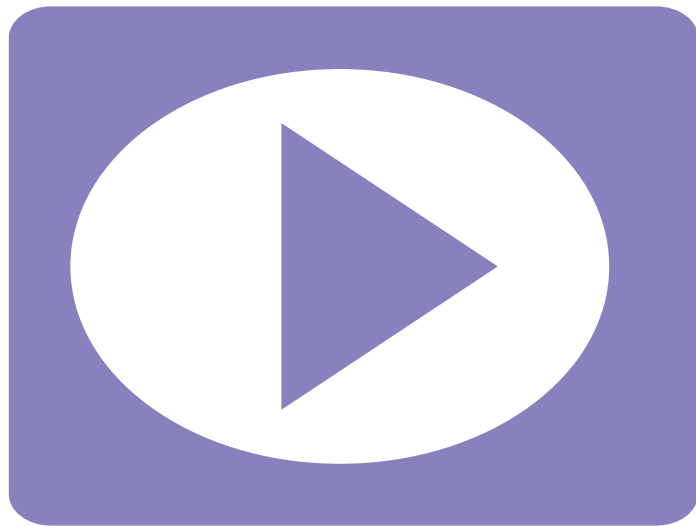
برای اینکه ببینید اوضاع رو به بهبود بوده یا خیر، نمودارهای آخر کتاب را برای هر آزمون رسم کنید. انتظار می‌رود حتماً این نمودارها رو به بالا باشد؛ در غیر این صورت معلوم است شما پس از پاسخ دادن به آزمون‌ها به اندازه کافی برای یادگیری جواب‌ها وقت نگذاشته‌اید. در سوالاتی که نزده‌اید و یا اشتباه داشته‌اید حتماً پس از خواندن جواب‌ها یکبار دیگر آن‌ها را حل کنید.

امیدواریم با این آزمون‌های استاندارد، با فضای آزمون‌های ورودی آشنا شده و با تلاش بیشتر بتوانید نتایج درخور استعداد و کوشش خود را کسب کنید.

عابدی جعفری

مدیر انتشارات علامه حلی

مقدمه مؤلفان





فصل ۱

# مواد و نقش آن در زندگی



◀ قاشق فلزی در آب جوش ذوب می‌شود!





## مرحله اول

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

 تعداد درست: 

 تعداد غلط: 

 تعداد نژده: 
 $\square \times 5 - \frac{5}{3} \times \bigcirc = \text{درصد}$ 

۱. عنصری است جامد و واکنش پذیری بسیار خوبی با آب دارد. قلب برای منظم کار کردن به آن نیاز دارد. هرروز در غذاها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نام این عنصر ..... است.  
(آزمون مؤسسه علامه حلی)

(۱) لیتیم (۲) سدیم (۳) منیزیم (۴) کلر

۲. از میان عناصر زیر کدام یک فلز نیست؟

(۱) جیوه (۲) آهن (۳) سدیم (۴) اکسیژن

۳. کدام گزینه در مورد عنصر مس نادرست است؟  
(آزمون مؤسسه علامه حلی)

- (۱) فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.  
(۲) به دلیل رسانایی الکتریکی بسیار زیاد، از آن در ساخت سیم برق استفاده می‌کنند.  
(۳) مس یک عنصر فلزی است.  
(۴) این فلز رسانای مناسبی برای گرما نیست.

۴. فلز A به شدت با آب سرد واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند. فلز B در اثر عبور بخار آب داغ اکسید می‌شود ولی گاز هیدروژن آزاد نمی‌کند. فلز C به سختی با آب واکنش می‌دهد. ولی اکسید آن در آب می‌تواند تولید باز کند. فلز D با آب داغ واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می‌کند. با توجه به متن، به ترتیب واکنش پذیری کدام یک از فلزات درست نوشته شده است؟  
(پیشرفت تحصیلی سمپاد)

(۱)  $A > B > C > D$  (۲)  $A < B < C < D$  (۳)  $C < D < B < A$  (۴)  $A > D > B > C$

۵. با توجه به آنچه درباره واکنش فلزها فراگرفته‌اید؛ کدام یک از واکنش‌های زیر انجام می‌شود؟  
(المپیاد هفت‌سنگ)

الف)  $Mg + Au^+ \longrightarrow$  (ب)  $Fe^{2+} + Cu \longrightarrow$  (پ)  $Ag^+ + Na^+ \longrightarrow$   
(۱) فقط (الف) و (پ) (۲) فقط (ب) (۳) فقط (ب) و (پ) (۴) فقط (الف)

۶. کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب و درست، کامل نمی‌کند؟  
(المپیاد هفت‌سنگ)

- «یک بشر حاوی مقداری محلول کات کبود در آب داریم. اگر یک تیغه از جنس ..... را در آن قرار دهیم؛ .....»  
(۱) منیزیم - منیزیم به تدریج ناپدید می‌شود.  
(۲) نقره - رنگ محلول عوض می‌شود.  
(۳) آهن - بر روی تیغه آهنی، فلز مس قرار می‌گیرد.  
(۴) طلا - هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

۷. از چهار فلز زیر واکنش کدام فلزها با اکسیژن کند است؟

سدیم - مس - نقره - آهن

(۱) آهن و نقره (۲) سدیم و مس (۳) مس و آهن (۴) سدیم و نقره

۸. کدام دسته از مواد بیشترین واکنش پذیری را دارند؟

(۱) منیزیم و آهن (۲) سدیم و طلا (۳) منیزیم و روی (۴) سدیم و لیتیم

۹. بعضی از مواد شیمیایی کاربردهای مختلفی دارند. کدام گزینه دو کاربرد مختلف یک ماده شیمیایی مشخص را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) ضد عفونی کردن سرویس بهداشتی، مصرف در رادیاتور خودروها به عنوان ضد یخ  
 (۲) تولید کود شیمیایی، مصرف در رادیاتور خودروها به عنوان ضد یخ  
 (۳) ضد عفونی کردن سرویس بهداشتی، تهیه مغز مداد  
 (۴) تولید مواد منفجره، تزریق به زمین‌های کشاورزی برای رشد بهتر گیاه

۱۰. در کدام یک از مواد زیر از کلر استفاده نمی‌شود؟

- (۱) هیدروکلریک اسید (۲) سولفوریک اسید (۳) سدیم کلرید (۴) پتاسیم پرکلرات

۱۱. در کدام یک از مواد زیر نیتروژن وجود ندارد؟

- (۱) پنبه (۲) آمونیاک (۳) پشم گوسفند (۴) کود شیمیایی

۱۲. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اوزون یک عنصر اتمی است.  
 (۲) از یون کلرید در ساخت خمیردندان استفاده می‌شود.  
 (۳) تنها راه انتقال نیتروژن از جو به زمین، رعدوبرق است.  
 (۴) S جامدی زردرنگ است که در ساخت سولفوریک اسید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۳. با توجه به مدل اتمی بور که برای اتم‌های مختلف داده شده است، عنصرهای موجود در کدام گزینه دارای ویژگی شیمیایی مشابه خواهند بود؟

(پیشرفت تحصیلی سمپاد)



۱۴. عنصرهای  $(Z = X)X$  و  $(Z = X + 3)Y$  در دو دوره متوالی جدول تناوبی قرار دارند. کدام گزاره درباره آرایش‌های الکترونی نمی‌تواند صحیح باشد؟

(المپیاد هفت‌سنگ)

(۱)  $X = 2, 8, 7$

(۲)  $X = 2, 6$

(۳)  $X^+$  فاقد الکترون است.

(۴) یون  $Y^{4+}$  در آخرین مدار خود، ۸ الکترون دارد.

۱۵. کدام یک از موارد زیر توضیح می‌دهند که چرا ردیف اول جدول تناوبی عنصرها، نسبت به ردیف دوم و سوم دارای شش جای خالی است؟

(المپیاد هفت‌سنگ)

(الف) چون لیتیم ( $Z = 3$ ) برخلاف هیدروژن ( $Z = 1$ ) و هلیم ( $Z = 2$ ) جامد است و نباید در ردیف آن‌ها قرار بگیرد. (ب) چون مدار اول الکترونی گنجایش دو الکترون دارد.

(پ) چون لیتیم تا حدودی شبیه به هیدروژن و نئون ( $Z = 10$ ) هم شبیه به هلیم است.

(ت) ردیف اول دارای شش جای خالی برای عنصرهایی است که باید کشف شوند.

- (۱) فقط (ب) و (پ) (۲) فقط (ب) و (ت) (۳) فقط (پ) و (ت) (۴) فقط (الف)

مرحله دوم

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴

تعداد درست:

تعداد غلط:

تعداد نزده:

درصد =  $5 \times \square - \frac{5}{3} \times \bigcirc$

۱۶. کدام عنصر متعلق به یک گروه از جدول تناوبی عناصر هستند؟

- (۱)  ${}_8O, {}_7N$  (۲)  ${}_9F, {}_1H$  (۳)  ${}_8O, {}_{17}Cl$  (۴)  ${}_9F, {}_{17}Cl$

(آزمون مؤسسه علامه حلی)

۱۷. کدام یک از عبارتهای زیر درباره پلیمرها صحیح نیست؟

- (۱) مولکول‌هایی درشت (دارای تعداد اتم زیاد) دارند.  
 (۲) سلولز یک پلیمر است.  
 (۳) پلیمرها می‌توانند طبیعی یا مصنوعی باشند.  
 (۴) پلیمرها از اتصال تعداد زیادی مولکول بزرگ ساخته شده‌اند.

۱۸. بهترین روش حذف پلیمرهای مصنوعی از طبیعت کدام است؟

- (۱) تجزیه (۲) سوزاندن  
 (۳) بازگردانی (۴) انحلال آن در حلال مناسب

۱۹. گزینه صحیح را مشخص کنید؟

- (۱) پتاسیم در فعالیت قلب اثر دارد.  
 (۲) از نیتروژن برای تولید مواد آتش‌زا استفاده می‌شود.  
 (۳) بخش عمده اکسیژن هوا صرف تولید آمونیاک می‌شود.  
 (۴) پلیمرهای طبیعی باید بازگردانی شوند.

۲۰. منبع مواد اولیه ساخت پلیمرهای مصنوعی از کجا تأمین می‌شود؟

- (۱) بازگردانی (۲) تجزیه گیاهان و جانوران  
 (۳) پلاستیک (۴) نفت

### مرحله سوم

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

تعداد درست :

تعداد غلط :

تعداد نزده :

درصد =  $5 \times \square - \frac{5}{3} \times \bigcirc$



مرحله اول

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

۱. گاز تولیدشده در کدام یک از واکنش‌های زیر بر اثر نزدیک کردن شعله کبریت همراه با تولید صدای بلند (به صورت انفجاری) واکنش نمی‌دهد؟ (پیشرفت تحصیلی سمپاد)

- (۱) واکنش فلز سدیم با آب  
(۲) تجزیه آب به وسیله جریان برق  
(۳) واکنش جوهر نمک با فویل آلومینیومی  
(۴) واکنش سنگ مرمر با جوهر نمک

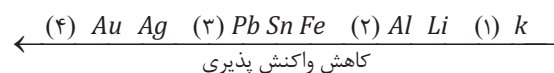
۲. کاربرد ترکیب‌های سدیم بیشتر از فلز آن است کدام گزینه می‌تواند علت خوبی برای این مطلب باشد؟

- (۱) فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت سیاه و کدر می‌شود.  
(۲) فلز سدیم در کنار آب آتش می‌گیرد.  
(۳) فلز سدیم بسیار نرم است و استحکام ندارد.  
(۴) همه موارد

۳. کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های فلز مس به حساب می‌آیند.

- (الف) رسانای گرما  
(ب) مقاوم در برابر اکسید شدن  
(پ) انعطاف پذیری  
(۱) فقط (الف)  
(۲) (الف) و (ب)  
(۳) (الف) و (ت)  
(۴) همه موارد

۴. ترکیب حاوی  $M$  در واکنش جانشینی با سرب شرکت نموده و  $M$  تولید می‌کند.  $M$  با آب سرد و اسید واکنش نمی‌دهد؛ اما با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد. همچنین نمی‌توان آن را به مدت طولانی در محلول حاوی نمک نقره نگه داشت.  $M$  می‌تواند از طریق الکتروشیمیایی روی سطوح رسانا نشانده شود. کدام گزینه جایگاه صحیح  $M$  را در سری عناصر زیر نشان می‌دهد؟ (پیشرفت تحصیلی سمپاد)



۵. با توجه به واکنش پذیری فلزها، فکر می‌کنید محتوبات چند ظرف بدون تغییر شیمیایی باقی می‌ماند؟ (المپیاد هفت سنگ)

- ظرف الف: فلز سدیم، آب، فلز نقره  
ظرف ب: مس اکسید، فلز روی  
ظرف ج: نقره، سدیم، روی اکسید

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۶. سه ظرف فلز در آزمایشگاه پیدا کرده‌ایم که برچسب‌هایشان افتاده است. مسئول آزمایشگاه به ما می‌گوید که این فلزهای مجهول باید منیزیم، آهن و نقره باشند و ما می‌خواهیم آن‌ها را شناسایی کنیم. از هر ظرف یک قطعه فلز برمی‌داریم و بر روی شعله قرار می‌دهیم. فلز اول پس از ۵ دقیقه تغییر رنگ می‌دهد و فلز دوم پس از چند ثانیه به شدت واکنش می‌دهد. تغییر رنگ فلز سوم زمان بیشتری لازم دارد و نهایتاً به صورت جزئی تغییر رنگ می‌دهد.

کدام نتیجه‌گیری درست نیست؟ (آزمون مؤسسه علامه حلی)

(۱) فلز اول آهن است.

(۲) فلز دوم منیزیم است.

(۳) فلز سوم می‌تواند نقره باشد.

(۴) استفاده از شعله، آزمون مناسبی برای تشخیص نوع فلزها نیست.

تعداد درست:

تعداد غلط:

تعداد زنده:

$\square \times \frac{5}{3} - \square \times \frac{5}{3} = \text{درصد}$



۷. کدام عنصر سریع تر با برم ( $Br$ ) واکنش می دهد؟

- (۱) نقره (۲) روی (۳) مس (۴) کلسیم

۸. مشاهدات زیر را در نظر بگیرید:

- هنگامی که پودر آلومینیم با آهن اکسید مخلوط شود و به آن گرما دهیم؛ آلومینیم اکسید و آهن خالص به دست می آید.

- اگر سیم مسی را در محلول نقره نیترات فروکنیم، به تدریج محلول آبی رنگ شده و بر روی سیم مسی، نقره خالص مشاهده می شود.

- اگر میخ آهنی را در محلول آبی رنگ مس سولفات قرار دهیم، بعد از مدتی رنگ محلول سبز می شود و فلز مس خالص بر روی میخ تشکیل می گردد.

(۱) واکنش پذیری آهن از آلومینیم بیشتر است.

(۲) می توان میخ آهنی را درون محلول نقره نیترات نگهداری کرد و هیچ تغییری شیمیایی صورت نمی گیرد.

(۳) اگر روی فویل آلومینیم، محلول مس سولفات بریزیم، هیچ تغییری مشاهده نمی شود.

(۴) اگر واکنش پذیرترین عنصر در رتبه اول و عنصر با کمترین واکنش پذیری در رتبه چهارم قرار بگیرد، عنصر مس جایگاه سوم را به خود اختصاص می دهد.

۹. گزاره زیر توسط واژگان کدام گزینه به درستی کامل می شود؟

محصول واکنش نیتروژن و هیدروژن ..... نام دارد که ..... سولفوریک اسید، دارای خاصیت ..... است.

- (۱) آمونیاک - همچون - اسیدی  
(۲) متان - همچون - اسیدی  
(۳) متان - برخلاف - بازی  
(۴) آمونیاک - برخلاف - بازی

۱۰. منبع کدام یک از عناصر زیر، هوا نیست؟

- (۱) آرگون (۲) هلیوم (۳) نیتروژن (۴) اکسیژن

۱۱. مقدار کدام ماده در بدن انسان بیشتر است؟

- (۱) کربن (۲) سیلیسیم (۳) هیدروژن (۴) سدیم

۱۲. کدام گزاره صحیح است؟

(۱) تشابه اتم دو عنصر  $O$  و  $S$  ۱۶ در تعداد مدارهای الکترونی آنها است.

(۲) خمیردندان دارای مقداری اتم فلئوئور است.

(۳) بر اساس تشابه در مقدار الکترون مدار آخر، عنصرهای  $N$  و  $P$  ۱۵ در یک دسته قرار می گیرند.

(۴) در مولکول سولفوریک اسید، هیدروژن بیشترین تعداد اتم را دارد.

۱۳. کدام یک از عنصرهای زیر، در جدول تناوبی عنصرها، با عنصر  $X$  در یک ستون قرار دارد؟ این مطلب را در

نظر بگیرید که  $X^{2+}$  دارای ۵ الکترون در مدار سوم الکترونی است.

(الف) کلر (عدد اتمی: ۱۷)

(ب) نیتروژن ( $Z = 7$ )

(پ) فلئوئور (در حالت خنثی دارای ۹ الکترون است)

- (۱) فقط (ب) (۲) فقط (پ) (۳) فقط (الف) و (پ) (۴) فقط (ب) و (پ)

مرحله دوم

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

تعداد درست:

تعداد غلط:

تعداد نزده:

درصد  $5 \times \square - \frac{5}{3} \times \bigcirc$

۱۴. عنصرهای  $(Z = x)X$  و  $(Z = x + 2)Y$  در دو دوره متوالی جدول تناوبی قرار دارند. کدام آرایش الکترونی نمی‌تواند صحیح باشد؟

- Y: ۲, ۲ (۴)      Y: ۲, ۸, ۸, ۱ (۳)      X: ۲, ۸, ۶ (۲)      X: ۲, ۸, ۷ (۱)

۱۵. شکل زیر، آرایش الکترونی بخشی از عنصرهای جدول تناوبی را نشان می‌دهد. بر این اساس، تعداد مدارهای الکترونی و تعداد الکترون در دومین مدار مشخص شده با علامت سؤال چیست؟  
(آزمون مؤسسه علامه حلی)

							?

- ۱۰ - ۲ (۴)      ۲ - ۸ (۳)      ۲ - ۲ (۲)      ۸ - ۲ (۱)

۱۶. کدام دو عنصر در یک ستون از جدول تناوبی عنصرها قرار دارند؟

- ${}_{4}Be, {}_{5}B$  (۴)       ${}_{13}Al, {}_{5}B$  (۳)       ${}_{16}S, {}_{17}Cl$  (۲)       ${}_{16}S, {}_{17}Cl$  (۱)

۱۷. تعداد اتم‌های سازنده یک مولکول از کدام ماده کم‌تر از بقیه گزینه‌ها خواهد بود؟

(پیشرفت تحصیلی سمپاد)

- (۴) هموگلوبین      (۳) آمونیاک      (۲) چربی      (۱) سلولز

(المپیاد هفت‌سنگ)

۱۸. کدام گزینه درست است؟

(۱) درشت مولکول‌ها دسته‌ای از پلیمرها هستند.

(۲) پلاستیک نوعی پلیمر مصنوعی است و بهترین روش دفع آن، سوزاندن است.

(۳) شباهت سلولز و نشاسته در این است که مولکول‌هایشان دارای اتم‌های نیتروژن هستند.

(۴) نشاسته نوعی درشت مولکول طبیعی است.

۱۹. بهترین روش حذف پلیمرهای طبیعی از محیط زیست کدام است؟

(۱) تجزیه      (۲) سوزاندن

(۳) بازگردانی      (۴) انحلال آن در حلال مناسب

۲۰. واحد سازنده کدام پلیمر متفاوت است؟

- (۱) سلولز      (۲) نشاسته      (۳) پشم      (۴) پنبه

مرحله سوم

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

تعداد درست: □

تعداد غلط: ○

تعداد زنده: △

درصد =  $5 \times \square - \frac{5}{3} \times \circ$



مرحله اول

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

۱. کدام یک از جمله‌های زیر درست است (هستند)؟ (آزمون مؤسسه علامه حلی)

- (الف) مس فلزی است براق و قرمز رنگ که به دلیل مقاومت الکتریکی بالا، در سیم‌های مسی به کار می‌رود.  
 (ب) زمان واکنش محلول کات کبود با تیغه منیزیم، کمتر از تیغه آهنی است.  
 (پ) عنصرهای کلر و نیتروژن دارای ترکیباتی هستند که در کشاورزی استفاده می‌شوند.  
 (ت) پلیمرها آن دسته از مولکول‌های بزرگ هستند که در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.
- (۱) (الف) و (پ)      (۲) (ب) و (ت)      (۳) (ب) و (پ)      (۴) (الف) و (ت)

۲. کدام گزاره صحیح است؟

- (۱) اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن، آهن است.  
 (۲) آهن و مس هر دو به کندی خورده می‌شوند.  
 (۳) آلومینیم رسانایی الکتریکی و قابلیت مفتول شدن دارد.  
 (۴) امروزه کاربرد فلزها در زندگی روزمره کاهش یافته است.

تعداد درست:

تعداد غلط:

تعداد نزده:

۳. کدام یک از فلزهای زیر در برابر خوردگی مقاوم‌اند؟

- (۱) مس      (۲) آلومینیم      (۳) طلا      (۴) همه موارد

$5 \times \square - \frac{5}{3} \times \bigcirc$  درصد

۴. اگر واکنش اول رخ دهد، اما دومین واکنش انجام نشود، عنصر X ..... است. (آزمون مؤسسه علامه حلی)

- (۱) گوگرد      (۲) روی      (۳) مس      (۴) طلا
- ۱)  $Mg + XSO_4 \longrightarrow X + MgSO_4$       ۲)  $Fe + XSO_4 \longrightarrow$

۵. کدام یک از فلزهای زیر توانایی واکنش با یکی از ترکیب‌های آلومینیم و تولید آلومینیم خالص را دارد؟

- (۱) آهن      (۲) سدیم      (۳) طلا      (۴) هیچ کدام

۶. با توجه به واکنش‌پذیری فلزها، اگر محتویات تمام ظرف‌های الف، ب و پ بدون تغییر شیمیایی باقی بمانند،

چهار فلز A، B، C و D به ترتیب، از راست به چپ، کدام می‌توانند باشند؟

ظرف الف: محلول یکی از ترکیب‌های فلز B و تیغه فلز A

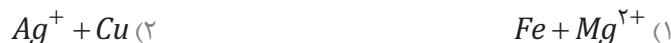
ظرف ب: محلول یکی از ترکیب‌های فلز C و تیغه فلز B

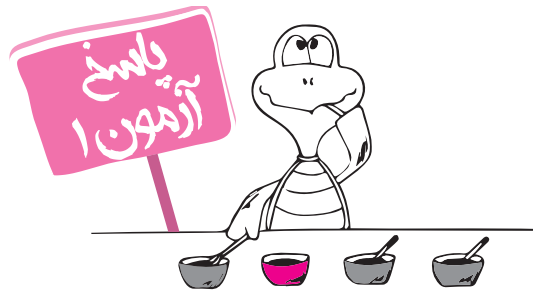
ظرف پ: محلول یکی از ترکیب‌های فلز A و تیغه فلز D

(۱) طلا - مس - آهن - منیزیم      (۲) مس - آهن - منیزیم - طلا

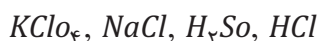
(۳) آهن - منیزیم - طلا - مس      (۴) منیزیم - طلا - مس - آهن

۷. کدام یک از واکنش‌های زیر انجام‌پذیر است؟





۱. گزینه «۲» (آسان)  
لیتیم، سدیم، منیزیم هر سه عنصرهایی جامد هستند و تنها کلر حالت گازی دارد. منیزیم به سختی با آب واکنش می‌دهد و واکنش لیتیم با آب نسبتاً کند است، ولی سدیم با شدت بیشتری با آب واکنش می‌دهد. سدیم به صورت نمک خوراکی یا سدیم کلرید در غذاها مورد استفاده قرار می‌گیرد و در عملکرد قلب موثر است.
۲. گزینه «۴» (آسان)  
جیوه، آهن و سدیم هر سه فلز هستند و تمام خصوصیات فلزها را دارند تنها اکسیژن یک نافلز است.
۳. گزینه «۴» (متوسط)  
فلز مس رسانایی گرمایی خوبی دارد. از این رو است که از آن برای ساخت ظروف طبخ غذا استفاده می‌شود. فلز مس جز اولین عناصری است که از سنگ معدن آن استخراج شده و رسانایی الکتریکی خوبی دارد.
۴. گزینه «۴» (سخت)  
با توجه به متن، واکنش‌پذیری فلز  $A$  از همه بیشتر و فلز  $C$  از همه کمتر است. در مورد فلز  $B$  و  $D$ ، چون  $D$  با آب داغ واکنش داده و گاز هیدروژن هم تولید می‌کند، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
۵. گزینه «۴» (متوسط)  
اگر واکنش‌پذیری یک ماده از دیگری بیشتر باشد می‌توان ماده‌ای که واکنش‌پذیری کمتر دارد را از ترکیب آن جدا کند.  
(الف) واکنش‌پذیری منیزیم از طلا بیشتر است؛ بنابراین قادر است با ترکیب طلا واکنش دهد.  
(ب) چون واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است، این واکنش انجام نمی‌شود.  
(پ) هر دو فلز به شکل ترکیب هستند؛ پس واکنشی انجام نمی‌شود.
۶. گزینه «۲» (متوسط)  
واکنش‌پذیری نقره کمتر از مس (محلول کات کبود) است؛ بنابراین با ورود تیغه نقره به داخل محلول هیچ اتفاقی نمی‌افتد. چون واکنش‌پذیری منیزیم و آهن بیشتر از مس است، هر دو واکنش می‌دهند. نقره واکنش‌پذیری کمی دارد و بدون تغییر باقی می‌ماند.
۷. گزینه «۳» (آسان)  
واکنش سدیم با اکسیژن سریع است و این فلز فوراً در تماس با اکسیژن، اکسید می‌شود. نقره فلزی با واکنش‌پذیری کم است و به سختی با اکسیژن واکنش می‌دهد. آهن و مس نسبت به اکسیژن حساس هستند، پس از گذشت چند روز به کندی با آن واکنش می‌دهند.
۸. گزینه «۴» (آسان)  
ترتیب واکنش‌پذیری مواد به صورت سدیم < لیتیم < منیزیم < روی < آهن < طلا است؛ بنابراین سدیم و لیتیم بیشترین واکنش‌پذیری را دارند. این دو عنصر پس از برخورد با آب به سرعت واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.
۹. گزینه «۴» (متوسط)  
هر دو مورد گزینه ۴ از کاربردهای نیتروژن است. نیتروژن در ترکیب مواد منفجره یافت می‌شود و از آن در کودهای شیمیایی از آن استفاده می‌کنند.
۱۰. گزینه «۲» (آسان)  
نام علمی هر ترکیب اطلاعات خوبی درباره ساختار آن ترکیب می‌دهد. همانطور که در گزینه‌ها می‌بینیم، ترکیباتی که حاوی کلر هستند، در نام آن‌ها نیز «کلر» را می‌بینیم؛ بنابراین فقط در سولفوریک اسید، کلر ندارد. ساختار این چهار ترکیب به این صورت است:





### ۱۱. گزینه «۱» (متوسط)

واحد سازنده پنبه مشابه سلولز بوده و فقط شامل اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن است. می‌دانیم که در ساختار آمونیاک ( $NH_3$ ) و کودهای شیمیایی حاوی ازت، نیتروژن وجود دارد. همچنین پشم گوسفند یک پلیمر طبیعی ساخته‌شده از آمینواسیدها است. در ساختار آمینواسیدها نیز نیتروژن وجود دارد.

### ۱۲. گزینه «۴» (متوسط)

اوزون یک عنصر شامل ۳ اتم اکسیژن است. از یون فلئورید در خمیردندان استفاده می‌شود. یکی از راه‌ها انتقال نیتروژن از جو به زمین رعدوبرق است. بنابراین فقط گزینه ۴ درست است. از آنجایی که فرمول مولکولی سولفوریک اسید  $H_2SO_4$  است، به راحتی مشخص می‌کند که در ساختار این اسید گوگرد به کار رفته است.

### ۱۳. گزینه «۴» (آسان)

عنصرهایی که در یک ستون جدول تناوبی قرار دارند، دارای ویژگی‌های مشابه هستند. تعداد الکترون‌های آخرین لایه الکترونی عنصرهای هر ستون باهم برابرند.

### ۱۴. گزینه «۴» (سخت)

برای اینکه دو عنصر با اختلاف ۳ واحدی در عدد اتمی در دو دوره متوالی جدول قرار داشته باشند، چهار حالت مختلف امکان دارد:

(۱)  $X$  در گروه ۸ و  $Y$  در گروه ۳ باشد. (۲)  $X$  در گروه ۷ و  $Y$  در گروه ۲ باشد.

(۳)  $X$  در گروه ۶ و  $Y$  در گروه ۱ باشد. (۴)  $X$  هیدروژن و  $Y$  برلییم باشد.

بنابراین فقط گزینه ۴ امکان‌پذیر نیست. زیرا فقط در صورتی که  $Y$  متعلق به گروه ۴ اصلی باشد،  $Y^{+4}$  ممکن است ۸ الکترون در آخرین مدار خود داشته باشد.

### ۱۵. گزینه «۱» (متوسط)

الف) چون لیتیم برخلاف هیدروژن و هلیم که تنها یک لایه الکترونی دارند، دارای دو مدار الکترونی است، باید در ردیف دوم باشد.

ب) بله؛ مدار اول فقط گنجایش دو الکترون را دارد.

پ) با وجود اینکه لیتیم فلز و هیدروژن نافلز است تا حدودی به هم شباهت دارند و هر دو یک الکترون در آخرین مدار خود دارند. به همین دلیل است که در یک ستون قرار گرفته‌اند.

ت) تمام عنصرهای ردیف یک قبلاً کشف شده‌اند.

### ۱۶. گزینه «۴» (متوسط)

باید مدل اتمی بور را برای اتم‌ها رسم کنیم. می‌دانیم که ظرفیت لایه‌های الکترونی به ترتیب ۲، ۸، ۱۸ و... الکترون است. پس با توجه به ظرفیت هر لایه، الکترون‌ها را در آن‌ها قرار می‌دهیم تا تعداد الکترون‌های لایه آخر به دست آید. اگر تعداد الکترون‌های مدار دو اتم برابر باشند، آن دو اتم متعلق به یک گروه از جدول هستند.

آرایش الکترونی فلئور و کلر به این صورت است:  $F: 2, 7$  و  $Cl: 2, 8, 7$

### ۱۷. گزینه «۴» (متوسط)

پلیمرها از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک ساخته شده‌اند. اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک، مولکول‌های درشت پلیمر را می‌سازند. مطالب بیشتر درباره مواد طبیعی و مصنوعی را می‌توانید در کتاب شیمی نهم علامه حلی بخوانید.

### ۱۸. گزینه «۳» (آسان)

بهترین راه حذف پلیمرهای مصنوعی، بازگردانی است. چون این مواد به سادگی تجزیه نمی‌شوند و سوزاندن آن‌ها تولید مواد سمی می‌کند.

### ۱۹. گزینه «۱» (متوسط)

نیتروژن در مواد آتش‌زا استفاده نمی‌شود و بیشتر در ساخت مواد منفجره کاربرد دارد. از نیتروژن هوا برای تولید آمونیاک استفاده می‌شوند. پلیمرهای طبیعی به راحتی در طبیعت تجزیه می‌شوند.

### ۲۰. گزینه «۴» (آسان)

مواد اولیه پلیمرهای مصنوعی از نفت به دست می‌آیند.



۱. گزینه «۴» (سخت)  
محصول واکنش فلز و اسید (گزینه ۱ و ۳) و همچنین برقکافت آب (گزینه ۲) گاز هیدروژن است که با صدای بلندی در مجاورت شعله منفجر می‌شود.
۲. گزینه «۴» (متوسط)  
واکنش‌پذیری سدیم زیاد است و به شدت با اکسیژن هوا و آب واکنش می‌دهد. بنابراین به سرعت در مجاورت هوا تیره می‌شود و در حضور آب به شدت واکنش داده اگر مقدار آن زیاد باشد آتش گرفته یا منفجر می‌شود. همچنین سدیم بسیار نرم است و به راحتی با چاقو بریده می‌شود.
۳. گزینه «۱» (متوسط)  
مس رسانای خوب گرما است. با وجود اینکه در برابر خوردگی مقاوم است؛ ولی با اکسیژن ترکیب شده و اکسید می‌شود. مس چکش‌خوار است ولی انعطاف‌پذیر نیست و از آنجایی که رسانای خوب جریان برق است، مقاومت الکتریکی کمی دارد.
۴. گزینه «۳» (سخت)  
چون سرب می‌تواند  $M$  را از ترکیبش جدا کند، واکنش‌پذیری  $M$  از سرب کمتر است و چون فلز  $M$  با نمک نقره واکنش می‌دهد، واکنش‌پذیری آن از نقره بیشتر است.
۵. گزینه «۴» (سخت)  
در ظرف (الف) سدیم به شدت با آب واکنش می‌دهد. در ظرف (ب) چون واکنش‌پذیری روی از مس بیشتر است، فلز روی با مس اکسید واکنش می‌دهد. در ظرف (ج) سدیم فوراً با روی اکسید واکنش داده و فلز روی تولید می‌شود.
۶. گزینه «۴» (متوسط)  
واکنش‌پذیری منیزیم بیشتر از آهن و واکنش‌پذیری آهن بیشتر از نقره است؛ بنابراین فلز اول که پس از مدتی به کندی واکنش می‌دهد و آهن و فلز دوم که به سرعت واکنش داده است منیزیم است معمولاً نقره به سختی واکنش می‌دهد.
۷. گزینه «۴» (آسان)  
ترتیب واکنش‌پذیری به این صورت است: کلسیم < روی < مس < نقره است؛ بنابراین اگر قرار باشد هر چهار عنصر با برم واکنش دهند، سرعت واکنش کلسیم از بقیه بیشتر است.
۸. گزینه «۴» (سخت)  
از این سه گزاره می‌فهمیم:  
- واکنش‌پذیری آلومینیوم < آهن  
- واکنش‌پذیری مس < نقره  
- واکنش‌پذیری آهن < مس  
بنابراین ترتیب واکنش‌پذیری به این صورت است: آلومینیوم < آهن < مس < نقره پس تنها گزینه ۴ درست است.
۹. گزینه «۴» (متوسط)  
آمونیاک حاوی دو اتم نیتروژن و هیدروژن و متان شامل دو اتم کربن و هیدروژن است. آمونیاک بر خلاف سولفوریک اسید یک باز است.



۱۰. گزینه «۲» (آسان)

مقدار هلیوم در هوا ناچیز است ولی منبع اصلی نیتروژن، اکسیژن و آرگون هوا است. هلیوم را از چاه‌های نفتی استخراج می‌کنند.

۱۱. گزینه «۱» (آسان)

عنصری که بیشترین درصد را در بدن دارد، اکسیژن است. ولی در بین گزینه‌های این سوال کربن بیشترین مقدار را در ساختار بدن دارد. از آنجایی که عمده مواد موجود در بدن جز مواد آلی هستند، مقدار کربن و هیدروژن در بدن بسیار زیاد است. با وجود اینکه سدیم نقش حیاتی در عملکرد بدن دارد، مقدار آن در بدن ناچیز است.

۱۲. گزینه «۳» (متوسط)

دو عنصر اکسیژن و گوگرد در یک ستون جدول ولی در ردیف‌های متفاوتی قرار دارند؛ پس تعداد مدارهای الکترونی آن‌ها متفاوت است. خمیردندان حاوی یون فلوئورید است؛ نه اتم فلوئور. با توجه به آرایش الکترونی این دو اتم ( $P: 2, 8, 5$  ;  $N: 2, 5$ ) گزینه ۳ درست است. در مولکول سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) اکسیژن بیشترین اتم است.

۱۳. گزینه «۳» (متوسط)

$X^{2+}$  دارای ۵ الکترون در مدار سوم است؛ پس  $X$  دارای ۷ الکترون در مدار سوم خود است و بنابراین آرایش اتمی بور آن به این صورت است:  $X: 2, 8, 7$  در بین اتم‌های مورد بررسی در سؤال فقط کلر و فلوئور دارای ۷ الکترون در آخرین مدار الکترونی خود هستند.

$Cl: 2, 8, 7$        $N: 2, 5$        $F: 2, 7$

۱۴. گزینه «۲» (سخت)

برای اینکه دو عنصر با اختلاف ۲ واحدی در عدد اتمی در دو دوره متوالی جدول قرار داشته باشند، سه حالت مختلف امکان دارد:  
(۱)  $X$  در گروه ۸ و  $Y$  در گروه ۲ باشد (۲)  $X$  در گروه ۷ و  $Y$  در گروه ۱ باشد (۳)  $X$  هیدروژن و  $Y$  لیتیم باشد  
بنابراین فقط گزینه ۲ امکان‌پذیر نیست و  $X$  نمی‌تواند عضو گروه ۶ عناصر اصلی باشد.

۱۵. گزینه «۱» (متوسط)

عنصر مشخص شده در ستون هشتم و ردیف دوم جدول تناوبی قرار دارد. بنابراین باید دارای ۲ مدار الکترونی باشد و آخرین مدار آن شامل ۸ الکترون است. آرایش بور این اتم باید به این صورت باشد:  $X: 2, 8$

۱۶. گزینه «۳» (آسان)

عنصرهایی که در یک ستون قرار دارند باید تعداد الکترون‌های آخرین مدار آن‌ها باهم برابر باشد. پس از رسم آرایش بور عنصرها معلوم می‌شود که آلومینیم و بور در یک ستون قرار دارند.  
 $Al: 2, 8, 3$        $B: 2, 3$

۱۷. گزینه «۳» (آسان)

سلولز یک پلیمر طبیعی با تعداد اتم بی‌شمار است. چربی و هموگلوبین درشت مولکول‌های زیستی با تعداد اتم‌های زیاد هستند. کمترین تعداد اتم مربوط به آمونیاک است.

۱۸. گزینه «۴» (متوسط)

پلیمرها دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند. بهترین روش حذف پلیمر، بازگردانی است و سوزاندن آن باعث تولید مواد مضر می‌شود. سلولز و نشاسته از مولکول‌های گلوکز ساخته شده‌اند و هیچ نیتروژنی در ساختار آن‌ها نیست.

۱۹. گزینه «۱» (آسان)

پلیمرهای طبیعی به راحتی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند؛ بنابراین کافی است به آن‌ها زمان بدهیم تا خود به خود حذف شوند.

۲۰. گزینه «۳» (متوسط)

واحد سازنده سلولز، نشاسته و پنبه یکسان است و هر سه از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های گلوکز ساخته شده‌اند. ولی پشم از کنار هم قرار گرفتن آمینواسیدها ساخته شده است.