

# ساخار اتم



پرسشهای چهارگزینه‌ای

۱- ..... دانشمند انگلیسی با انتشار کتاب شیمیدان شکاک از عنصر به عنوان ماده‌ای که ..... آنرا به مواد ساده-تری تبدیل کرد یاد نمود و شیمی را علمی ..... نامید.

- (۱) رابرت بویل - می‌توان - تحقیقی  
(۲) رابرت بویل - نمی‌توان - تجربی  
(۳) جان دالتون - نمی‌توان - تحقیقی  
(۴) جان دالتون - می‌توان - تجربی

۲- براساس نظریه دالتون، اتم .....  
(۱) ذره‌های زیراتمی دارد.  
(۲) کره‌ای توخالی است.  
(۳) دارای هسته‌ی متراکم است.  
(۴) تجزیه‌ناپذیر است.

۳- کدامیک از مطالب زیر نا درست است؟

- (۱) بیش‌تر هوای درون لوله پرتوی کاتدی به کمک خلاء خارج شده است.  
(۲) پرتوی کاتدی به وسیله آهن‌ریا از مسیر خود منحرف می‌شود.  
(۳) پرتوی کاتدی وقتی آشکار می‌شود که ولتاژ زیادی در دو سر لوله برقرار شود.  
(۴) پرتوی کاتدی از آند به سوی کاتد جریان می‌یابد.

۴- اینکه پرتوی کاتدی توسط آهن‌ریا از مسیر خود منحرف می‌شود، می‌رساند که:

- (۱) پرتوی کاتدی از امواج با طول موج کوتاه است.  
(۲) پرتوی کاتدی ذره‌هایی با بار الکتریکی است.  
(۳) درون لوله کاتدی بخاری از اتم‌های آهن وجود دارد.  
(۴) جنس الکتروود دوسر لوله پرتوی کاتدی از آهن بوده است.

۵- کدامیک از دانشمندان زیر نسبت جرم الکترون به بار آنرا تعیین کرد؟

- (۱) تامسون (۲) فارادی (۳) دالتون (۴) استونی

۶- رادرفورد با استفاده از ..... به وجود ذره‌ای متراکم با بار مثبت در درون اتم پی برد.

- (۱) روش برقکافت  
(۲) لوله پرتوی کاتدی  
(۳) تابانیدن پرتوی آلفا به ورقه طلا  
(۴) طیف خطی هیدروژن

## ۷- انرژی الکترون در یک اتم کوانتیده است. یعنی:

- (۱) یک الکترون نمی‌تواند هر مقدار انرژی داشته باشد و تنها مقدار معینی انرژی برای آن امکان‌پذیر است.
- (۲) یک الکترون می‌تواند هر مقدار انرژی داشته باشد و این بستگی به نوع اتم دارد.
- (۳) انرژی الکترون‌هایی که یک سطح انرژی را پر کرده‌اند با یکدیگر مساوی است.
- (۴) الکترون با دریافت انرژی یک مسیر را بطور پیوسته طی می‌کند و به سطح بالاتر می‌رسد.

۸- وقتی در یک اتم تمام الکترون‌ها ..... سطوح انرژی ممکن را اشغال کرده باشند می‌گوییم اتم در حالت ..... است. وقتی اتم، انرژی ..... الکترون‌ها به سطوح انرژی ..... می‌روند، می‌گویند در حالت ..... است.

(۱) پایین‌ترین - پایه - از دست می‌دهد - پایین‌تر - عادی.

(۲) پایین‌ترین - پایه - جذب کند - بالاتر - برانگیخته.

(۳) بالاترین - برانگیخته - جذب کند - بالاتر - پایه.

(۴) بالاترین - پایه - از دست می‌دهد - پایین‌تر - برانگیخته.

## ۹- براساس مدل اتمی بور:

- (۱) الکترون‌ها مجاز هستند در مدارها یا سطوح انرژی معینی به دور هسته بچرخند.
- (۲) اتم کره‌ای توپُر است و سطوح انرژی به یکدیگر متصل می‌باشند و هسته را در بر می‌گیرند.
- (۳) جرم اتم‌های یک عنصر ممکن است یکسان نباشد و این مربوط به تعداد نوترون آن‌هاست.
- (۴) همه سطوح انرژی اطراف هسته از نظر مقدار انرژی الکترون‌ها مانند یکدیگر می‌باشند.

۱۰- عدد کوانتومی فرعی  $l$  با عدد کوانتومی اصلی  $n$  رابطه ..... را دارد.

- (۱) از صفر تا  $n-1$  (۲) از  $n+1$  (۳)  $2n^2$  (۴)  $n^2$

## ۱۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) هر فلز طیف نشری خطی خاص خود را دارا می‌باشد.
- (۲) اولین بار نیلزبور دستگاه طیف بین را طراحی کرد.
- (۳) ارتباطی با معنی میان الگوی ثابت طیف نشری خطی هیدروژن و ساختار اتم‌های آن وجود دارد.
- (۴) برای الکترون مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی، نشر نور است.

## ۱۲- کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) اروین شرودینگر بر مبنای رفتار دوگانه الکترون و با تأکید بر رفتار ذره‌ای آن مدل کوانتومی را برای اتم پیشنهاد کرد.
- (۲) در مدل کوانتومی بجای ترازهای انرژی از واژه عددهای کوانتومی استفاده می‌شود.
- (۳) هرچه  $n$  بالاتر رود سطح پایداری لایه الکترونی افزایش می‌یابد.
- (۴) پیرامون هسته‌ی اتم حداکثر هفت لایه الکترونی مشاهده می‌شود.

۱۳- سطح انرژی اصلی سوم شامل ..... زیرلایه و ..... اوربیتال است؟

- (۱) ۹، ۳ (۲) ۱۸، ۳ (۳) ۱۶، ۴ (۴) ۱۴، ۵

۱۴- عدد کوانتومی سوم را با ..... نشان می‌دهند.

- (۱)  $n$  (۲)  $l$  (۳)  $m_l$  (۴)  $m_s$

۱۵- اگر سطح انرژی اصلی را به  $n$  نشان دهیم کل الکترون‌های ممکن برای آن ..... است.

- (۱)  $n^2$       (۲)  $2n^2$       (۳)  $2n - 1$       (۴)  $2n + 1$

۱۶- اگر عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) را برابر با ۱ در نظر بگیریم، تعداد زیرلایه‌های آن برابر با ..... و تعداد اوربیتال‌های آن ..... خواهد بود.

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

۱۷- سطح انرژی کدامیک پایین‌تر است؟

- (۱)  $1s$       (۲)  $2s$       (۳)  $4s$       (۴)  $3d$

۱۸- برای اتم کدام دو عنصر زیر در زیرلایه  $d$ ، پنج الکترون در نظر گرفته‌اند؟

- (۱)  $25Mn, 24Cr$       (۲)  $26Fe, 25Mn$       (۳)  $29Cu, 21Sc$       (۴)  $27Co, 23V$

۱۹- اگر به اتم یک عنصر، یک نوترون اضافه شود، ..... بدست می‌آید.

- (۱) ایزوتوپی از آن عنصر      (۲) کاتیون      (۳) آنیون      (۴) عنصری دیگر.

۲۰- اتم عنصری که عدد اتمی آن ..... است از اتم عنصرهایی که در گزینه‌های دیگر بکار رفت در لایه ظرفیت خود زوج الکترون‌های بیش‌تری دارد.

- (۱) ۲۰      (۲) ۲۱      (۳) ۱۷      (۴) ۱۵

۲۱- تعداد الکترون یک ذره برابر با ۱۸ و تعداد پروتون آن ۱۶ است، این ذره یک ..... می‌باشد.

- (۱) اتم      (۲) آنیون      (۳) کاتیون      (۴) مولکول

۲۲- تعداد الکترون یک ذره ۱۸ و تعداد پروتون آن ۲۰ است، این ذره یک ..... می‌باشد.

- (۱) اتم      (۲) کاتیون      (۳) آنیون      (۴) مولکول

۲۳- ..... با استفاده از واژه‌ی ..... که به معنای کوچک‌ترین ذره است، ذره‌های سازنده‌ی عنصرها را توضیح داد. این ایده قبلاً توسط ..... مطرح گردیده بود.

- (۱) دالتون - یونانی اتم - دموکریت.      (۲) لاووازیه - لاتین اتم - دالتون.

- (۳) فاراده - یونانی الکترون - دالتون.      (۴) دالتون - یونانی مولکولی - لاووازیه.

۲۴- در مورد  ${}^{35}_{17}X^{-}$  کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) دارای ۳۵ الکترون است.      (۲) در هسته خود ۳۵ پروتون و ۴۵ نوترون دارد.

- (۳) با  ${}^{35}_{17}X$  ایزوتوپ است.      (۴) خواص شیمیایی آن با  ${}^{35}_{17}X^{-}$  مشابه است.

۲۵- طبق نظریه اتمی تامسون .....

- (۱) اتم کره‌ای با هسته متراکم است.      (۲) الکترون‌ها بار مثبت دارند.

- (۳) جرم اتم، جرم الکترون‌های آن است.      (۴) جرم اتم با بیس‌تر جرم هسته آن است.

۲۶- رادرفورد با تاباندن پرتوی آلفا به ورقه‌ی طلا، پی برد که:

- (۱) اتم هسته‌ای کوچک متراکم دارد.
- (۲) اتم ذره‌ای متراکم و نفوذناپذیر است.
- (۳) اتم‌ها را می‌توان به ذره‌های کوچک‌تر تجزیه کرد.
- (۴) با جداسازی الکترون‌ها از اتم ذره‌ای با بار مثبت درست می‌شود.

۲۷- برای الکترون انتشار ..... مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

- (۱) گرما
- (۲) نور
- (۳) پرتوی کاتدی
- (۴) بار منفی

۲۸- کدام گزینه زیر را در رابطه با اوربیتال اتمی نادرست می‌دانند؟

- (۱) اوربیتال فضایی سه بعدی است.
- (۲) آشیانه‌ی الکترون را اوربیتال گویند.
- (۳) مداری است معین و محدود برای حرکت الکترون‌ها
- (۴) فضایی است که در آن ممکن است الکترون باشد.

۲۹- نخستین انرژی یونش کدام عنصر زیر از نخستین انرژی یونش عنصر بعد از خودش بیش تر است.

- (۱) اکسیژن
- (۲) نیتروژن
- (۳) بور
- (۴) کربن

۳۰- برای زیرلایه d چند عدد کوانتومی مغناطیسی در نظر گرفته‌اند؟

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱

۳۱- اگر شماره لایه الکترونی اصلی n باشد، تعداد زیرلایه‌های آن کدام است؟

- (۱)  $n^2$
- (۲)  $n-1$
- (۳)  $n+2$
- (۴) n

۳۲- ..... برای توجیه چگونگی قرار گرفتن دو الکترون (با بارهمنام) در یک اوربیتال وضع شده است.

- (۱) عدد کوانتومی اصلی
- (۲) عدد کوانتومی مغناطیسی
- (۳) حرکت اسپینی
- (۴) اصل هوند

۳۳- در مدل کوانتومی اتم کدام عنصر زیر، انرژی زیرلایه‌ها، فقط به عدد کوانتومی اصلی وابسته است؟

- (۱) کربن
- (۲) هیدروژن
- (۳) هلیوم
- (۴) اورانیوم

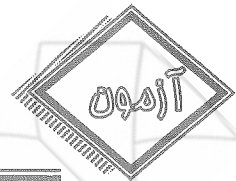
۳۴- در اتم عنصر شماره ۱۹ بین انرژی‌های یونش ..... و ..... اختلاف زیادی (جهش) است.

- (۱)  $E_3, E_2$
- (۲)  $E_6, E_5$
- (۳)  $E_{10}, E_9$
- (۴)  $E_{12}, E_{11}$

۳۵- اگر شماره‌ی لایه اصلی ۲ باشد، نوع زیرلایه‌ها کدام است؟

- (۱) p, s
- (۲) d, p, s
- (۳) s
- (۴) p

# ساختار اتم



پاسفهای تشریحی

۱- گزینه (۲)

۲- گزینه (۴)

طبق نظریه اتمی دالتون، ماده از ذره‌های تجزیه‌ناپذیری بنام اتم ساخته شده است.

۳- گزینه (۴)

پرتوی کاتدی از کاتد به آند می‌رود.

۴- گزینه (۲)

پرتوی کاتدی توسط آهن‌ربا از مسیر خود منحرف می‌شود و این نشان می‌دهد که پرتوی کاتدی ذره‌هایی با بار الکتریکی است.

۵- گزینه (۱)

۶- گزینه (۳)

رادفورد با تابانیدن پرتوی آلفا به ورقه نازک طلا پی برد که اتم هسته‌ای متراکم دارد. مقدار پرتوی منعکس شده کم و مقدار پرتوهای عبور کرده از آن زیاد بود. ضمناً بعضی از پرتوهای عبور کرده از مسیر خود منحرف می‌شوند که نشان‌دهنده‌ی همانام بودن بار پرتوی آلفا با بارهسته اتم است.

۷- گزینه (۱)

۸- گزینه (۲)

وقتی در یک اتم، تمام الکترون‌ها پایین‌ترین سطح انرژی را اشغال کند به حالت پایه است و چون انرژی جذب کند برانگیخته می‌شود.

۹- گزینه (۱)

۱۰- گزینه (۱)

اگر عددکوانتومی اصلی  $n$  باشد، عددکوانتومی فرعی صفر تا  $n-1$  است.  $n=1$ ،  $L=0$ ،  $n=2$ ،  $L=0, 1$ .

## ۱۱- گزینه (۲)

رابرت بونزن شیمیدان، معروف آلمانی، اولین بار دستگاه طیف بین را طراحی کرد.

## ۱۲- گزینه (۴)

علت غلط بودن سایر گزینه‌ها: شرودینگر مدل اتمی خود را با تأکید بر رفتار موجی الکترون پیشنهاد داد. هرچه  $n$  بالاتر رود، سطح انرژی لایه‌ی الکترونی افزایش یافته و پایداری آن کاهش می‌یابد. در مدل کوانتومی بجای ترازهای انرژی از واژه‌ی لایه‌های الکترونی استفاده می‌شود.

## ۱۳- گزینه (۱)

سطح انرژی سوم شامل سه زیرلایه،  $s$ ،  $p$  و  $d$  است و جمعاً دارای ۹ اوربیتال است.  $(1 + 3 + 5)$

## ۱۴- گزینه (۳)

عدد کوانتومی سوم عدد کوانتومی مغناطیسی است و جهت‌گیری الکترون را نشان می‌دهد.

## ۱۵- گزینه (۲)

توضیح:

## ۱۶- گزینه (۴)

اگر عدد کوانتومی اصلی برابر با ۱ باشد عدد کوانتومی فرعی صفر بوده و شامل زیرلایه  $s$  است و ۱ اوربیتال دارد.

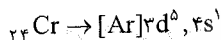
## ۱۷- گزینه (۱)

توضیح:

سطح انرژی ۱۸ به هسته اتم نزدیک‌تر است (سطح انرژی نزدیک‌تر به هسته اتم را ۱۸ گفته‌اند)

## ۱۸- گزینه (۱)

توضیح:



توضیح:

## ۱۹- گزینه (۱)

ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد نوترون اختلاف دارند.

## ۲۰- گزینه (۳)

عنصر شماره ۱۷ در لایه‌ی ظرفیت اتم خود ۷ الکترون دارد. و در نتیجه سه زوج الکترون و یک تک الکترون دارد.

## ۲۱- گزینه (۲)

توضیح:

در یک آیون (یون منفی) تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها بیش‌تر است.

## ۲۲- گزینه (۲)

توضیح:

در یک کاتیون تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها کم‌تر است.

## ۲۳- گزینه (۱)

اتم واژه یونانی است که قبلاً توسط دموکریت بعنوان کوچک‌ترین ذره تشکیل‌دهنده عناصرها مطرح و بعداً توسط دالتون شرح و بسط یافت.

۱۴- گزینه (۱)

۱۵- گزینه (۳)

تامسون جرم اتم را ناشی از جرم الکترون‌ها می‌دانست.

۱۶- گزینه (۱)

عده‌ی بسیار کمی از پرتوهاییکه به ورقه طلا برخورد می‌کردند، برمی‌گشتند و او پی برد که در اتم هسته وجود دارد که مانع عبور پرتو شده است.

۱۷- گزینه (۳)

وقتی الکترون انرژی دریافت می‌کند و به مدار بالاتر می‌رود، موقع برگشتن به مدار اولیه انرژی دریافتی را بصورت نور پس می‌دهد.

۱۸- گزینه (۳)

در مدل اوربیتالی احتمالاً حضور الکترون در فضایی سه بعدی مطرح است.

۱۹- گزینه (۲)

عدد اتمی اکسیژن ۸ و عدد اتمی نیتروژن ۷ است، بنابراین عنصر بعد از نیتروژن اکسیژن است. با وجود این انرژی نخستین یونش نیتروژن به علت نیمه پر بودن تراز  $2p$  آن از انرژی نخستین یونش اکسیژن بیش‌تر است.

۲۰- گزینه (۲)

برای زیرلایه  $d$ ،  $l$  مساوی ۲ است، در این مورد  $m_l$ ، ۵ عدد کوانتومی مختلف بخود می‌گیرد.

۳۱- گزینه (۱۴)

تعداد زیرلایه‌ها با شماره لایه الکترونی برابر است. مثلاً اگر شماره لایه الکترونی اصلی ۲ است، آن لایه، شامل دو زیرلایه خواهد بود.

۳۲- گزینه (۳)

می‌گویند دو الکترونی که در یک اوربیتال جای دارند، یکی در جهت عقربه ساعت و دیگری در جهت مخالف عقربه ساعت به دور خود می‌چرخد و در نتیجه دو آهنربای کوچکند که قطب شمال یکی مقابل قطب جنوب دیگر واقع می‌شود و سبب ماندگاری آن‌ها با هم می‌گردد.

۳۳- گزینه (۲)

۳۴- گزینه (۳)

در عنصر شماره ۱۹ وقتی یک الکترون لایه بیرونی را برداریم برای برداشتن دومی به مشکل برخورد می‌کنیم. بعد از آن ۸ الکترون متوالی را برمی‌داریم به مشکل زیادی برخورد نمی‌کنیم تا برسیم به الکترون ۱۰ که در لایه الکترونی دیگری است. برای برداشتن الکترون ۱۸ هم در مقایسه با الکترون ۱۷ با جهش مواجهیم.

$$n = 2 \rightarrow l = 0, 1 \rightarrow s, p$$

۳۵- گزینه (۱)

## خواص تناوبی عنصرها

پرسشهای چهار گزینه ای

- ۱- مندلیف عنصرهای مختلف را در چند... کنار یکدیگر قرار داد که در هر یک از آنها... آنها از چپ به راست... می یافت، در آن صورت... هایی بدست آمد که عنصرهای آن خواص شیمیایی مشابهی داشتند.
- (۱) ردیف - عدد اتمی - افزایش - دوره.  
(۲) ردیف - عدد جرمی - افزایش - ستون.  
(۳) ستون - جرم اتمی - کاهش - ستون.  
(۴) ردیف - جرم اتمی - افزایش - ستون.
- ۲- مندلیف، بی نظمی هایی که در مورد عدم تشابه برخی از عنصرهای یک ستون با استفاده از مرتب کردن آنها بر اساس افزایش جرم اتمی پیش آمد...  
(۱) خطای اندازه گیری در جرم عنصرها می دانست.  
(۲) نامناسب بودن افزایش جرم اتمی در تنظیم عنصرها می دانست.  
(۳) مربوط به این می دانست که تعداد عنصرهای شناخته شده محدود بود.  
(۴) مربوط به وجود ایزوتوپ های متعدد یک عنصر می دانست.
- ۳- مندلیف کدام عنصر امروزی را اکابور نام نهاد؟  
(۱) آلومینیوم (۲) اسکاندیم (۳) سیلیسیم (۴) گالیم
- ۴- کدام عنصر زیر هم درخشان و هم شکننده است و عنصری نیمه رسانا می باشد؟  
(۱) سیلیسیم (۲) کلسیم (۳) روییدیم (۴) گوگرد
- ۵- کدام یک از عنصرهای زیر را در زیر نفت نگه می دارند؟  
(۱) فسفر (۲) سیلیسیم (۳) سدیم (۴) کلسیم
- ۶- کدام یک از خاصه های فلزهای قلیایی را با افزایش عدد اتمی آنها می توان رو به افزایش دانست؟  
(۱) چگالی (۲) دمای ذوب (۳) دمای جوش (۴) الکترونگاتیوی
- ۷- انرژی نخستین یونش کدام عنصر زیر بیشتر است؟  
(۱) سزیم (۲) روییدیم (۳) پتاسیم (۴) لیتیم
- ۸- برای اینکه عنصر... را به آرایش گاز بی اثر قبل از خودش برسانیم به انرژی بیشتری در مقایسه با دیگر گزینه ها نیاز داریم.  
(۱) منیزیم (۲) لیتیم (۳) سزیم (۴) کلسیم



- ۹- شدت واکنش پذیری کدام عنصر زیر، با آب بیشتر است؟
- |         |          |         |          |
|---------|----------|---------|----------|
| ۳Li (۱) | ۱۱Na (۲) | ۱۹K (۳) | ۲۰Ca (۴) |
|---------|----------|---------|----------|
- ۱۰- شعاع اتمی کدام عنصر زیر، بیشتر است؟
- |         |          |         |          |
|---------|----------|---------|----------|
| ۳Li (۱) | ۱۱Na (۲) | ۱۹K (۳) | ۲۰Ca (۴) |
|---------|----------|---------|----------|
- ۱۱- عنصر شماره (۵) در کدام گروه است؟
- |       |       |        |       |
|-------|-------|--------|-------|
| ۳ (۱) | ۵ (۲) | ۱۳ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|--------|-------|
- ۱۲- در دوره‌ی دوم بین گروه‌های ..... و ..... عنصر دیگری وجود ندارد.
- |           |            |          |            |
|-----------|------------|----------|------------|
| ۱۳، ۲ (۱) | ۱۵، ۱۳ (۲) | ۳، ۱ (۳) | ۱۸، ۱۵ (۴) |
|-----------|------------|----------|------------|
- ۱۳- الکترونگاتیوی یک اتم میزان تمایل اتم را در ..... برای کشیدن زوج الکترون .... به سمت هسته خود نشان می‌دهد.
- (۱) پیوند شیمیایی - پیوندی.  
 (۲) حالت آزاد - ناپیوندی.  
 (۳) ترکیب - ناپیوندی.  
 (۴) حالت گاز - پیوندی.
- ۱۴- در هر دوره کمترین الکترونگاتیوی را عنصر ..... و بیشترین آن را عنصر ..... دارد.
- (۱) قلیایی - گازنجیب  
 (۲) هالوژن - قلیایی  
 (۳) قلیایی خاکی - هالوژن  
 (۴) قلیایی - هالوژن.
- ۱۵- هنگامی که یک فلز در کنار یک نافلز قرار گیرد، در صورتی که بین آن‌ها تبادل الکترونی انجام شود، ..... حاصل می‌شود.
- (۱) ترکیب کووالانسی (۲) ترکیب یونی (۳) پیوند شیمیایی (۴) پیوند قطبی
- ۱۶- مندلیف متوجه شد که اگر عنصرها را برحسب ..... آن‌ها در ردیف‌هایی کنار یکدیگر بگذارد و آن‌هایی را که خواص نسبتاً مشابه دارند در یک ..... یکدیگر قرار دهد، جدولی برای طبقه‌بندی عنصرها بدست می‌آید.
- (۱) افزایش جرم حجمی - گروه - زیر.  
 (۲) افزایش حجم - ردیف - کنار.  
 (۳) افزایش جرم - گروه - زیر.  
 (۴) افزایش جرم - دوره تناوب - کنار.
- ۱۷- در جدول مندلیف عنصرهایی که ..... یکسان دارند، در یک گروه جای گرفته‌اند.
- (۱) جرم اتمی (۲) جرم حجمی (۳) عدد اکسایش (۴) خواص شیمیایی
- ۱۸- جدول تناوبی بر اساس افزایش ..... عنصرها تنظیم شده است و ..... هر عنصر بعدی خود ..... واحد تفاوت دارد.
- (۱) عدد اتمی، عدد اتمی، یک  
 (۲) عدد جرمی، جرم اتمی، یک  
 (۳) جرم اتمی، عدد جرمی، دو  
 (۴) عدد جرمی، عدد اتمی.
- ۱۹- آرایش الکترونی عنصر شماره (۱۷) به ..... ختم می‌شود.
- |                     |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ۳p <sup>۵</sup> (۱) | ۳s <sup>۲</sup> (۲) | ۴p <sup>۵</sup> (۳) | ۳p <sup>۳</sup> (۴) |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
- ۲۰- کدام مورد زیر نادرست است؟
- (۱) عنصرهایی که خواص مشابه دارند آرایش الکترونی مشابه دارند.  
 (۲) دو عنصر مختلف ممکن است جرم اتمی مساوی داشته باشند.  
 (۳) تعداد زیرلایه‌های دو عنصر موجود در یک دوره ممکن است برابر باشد.  
 (۴) تعداد زیرلایه‌های دو عنصر موجود در یک گروه مساوی است.

۲۱- عنصر ... نیمه‌رساناست و شکننده و درخشان است و آن را از ... به حساب می‌آورند و عنصر بیسموت را ... حساب می‌کنند.

- (۱) سیلیسیم، فلز، نافلز.  
 (۲) سیلیسیم، شبه فلز، فلز.  
 (۳) کربن، نافلز، فلز.  
 (۴) ید، نافلز، نافلز.

۲۲- اتم کدام عنصر زیر الکترون را از دست می‌دهد و به کاتیون تبدیل می‌شود.

- (۱) بیسموت (۲) کلر (۳) سیلیسیم (۴) کربن

۲۳- از ترکیب شدن فلز با نافلز مواد ... به وجود می‌آیند. در این مواد اتم ... با از دست دادن الکترون به .. و اتم ... با گرفتن الکترون به ... تبدیل می‌شود.

- (۱) یونی، نافلز، آنیون، فلز، کاتیون.  
 (۲) مولکولی، فلز، آنیون، نافلز، کاتیون.  
 (۳) یونی، فلز، کاتیون، نافلز، آنیون.  
 (۴) کووالانسی، فلز، کاتیون، نافلز، یون منفی.

۲۴- کدام مورد زیر از خاصه‌های فلزهای قلبیایی به حساب نمی‌آید.

- (۱) نرم بودن (۲) واکنش‌پذیری زیاد (۳) چگالی زیاد (۴) داشتن سطح براق

۲۵- فلزهای قلبیایی را زیر ... نگهداری می‌کنند تا از تماس با ... و ... در امان باشند.

- (۱) آب، اکسیژن، نیتروژن.  
 (۲) نفت، اکسیژن، بخار آب.  
 (۳) آب، مواد واکنش دهنده.  
 (۴) نفت، اکسیژن، نیتروژن

۲۶- چگالی فلزهای قلبیایی با افزایش عدد اتمی آن‌ها ... می‌شود. شعاع اتمی آن‌ها ... می‌شود و دمای جوش آن‌ها ... می‌شود. و دمای ذوب آن‌ها هم ... می‌یابد.

- (۱) کم، زیاد، زیاد.  
 (۲) کم، زیاد، کم.  
 (۳) زیاد، زیاد، کم، کاهش  
 (۴) زیاد، زیاد، زیاد، افزایش

۲۷- انرژی نخستین یونش کدام عنصر زیر کمتر است؟

- (۱)  ${}^3\text{Li}$  (۲)  ${}^{11}\text{Na}$  (۳)  ${}^{19}\text{K}$  (۴)  ${}^{37}\text{Rb}$

۲۸- کدام مورد زیر در رابطه با عنصرهای قلبیایی خاکی درست است؟

- (۱) چگالی آن‌ها با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.  
 (۲) دمای ذوب آن‌ها با افزایش عدد اتمی مرتب کاهش می‌یابد.  
 (۳) آن‌ها را زیر نفت نگهداری می‌کنند تا هوا بر آن‌ها اثر نگذارد.  
 (۴) شعاع اتمی آن‌ها با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.

۲۹- دمای ذوب کدام یک از فلزهای زیر بیشتر است؟

- (۱) منیزیم (۲) سدیم (۳) پتاسیم (۴) لیتیم

۳۰- کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) اکتینیدها هسته ناپایداری دارند.  
 (۲) اورانیوم از اکتینیدها به حساب می‌آید.  
 (۳) رادیم هم هسته‌های ناپایدار دارد و فلز قلبیایی خاکی است.  
 (۴) اکتینیدها و لانتانیدها از عنصرهای دسته d به حساب می‌آیند.

# خواص تناوبی عناصر



پاسخ تشریحی

۱- گزینه (۱۴)

۲- گزینه (۱)

۳- گزینه (۲)

اسکاندیم همان اکابور است.

۴- گزینه (۱)

سیلیسیم از شبه فلزها محسوب می شود.

۵- گزینه (۳)

سدیم با نفت واکنش ندارد. آنرا زیر نفت نگه می دارند تا از دسترس اکسیژن هوا و بخار آب دور بماند.

۶- گزینه (۱)

چگالی فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی آن ها زیاد می شود.

۷- گزینه (۱۴)

انرژی یونش لیتیم از دیگر فلزهای قلیایی بیشتر است.

۸- گزینه (۱)

برای این که اتم منیزیم به کاتیون آن تبدیل شود باید دو الکترون از آن برداشت و این در مقایسه با فلزهای قلیایی که با برداشتن یک الکترون از اتم آن ها آرایش گاز نجیب پیدا می کنند با صرف انرژی بیشتری همراه خواهد بود. از طرفی انرژی یونش منیزیم از کلسیم بیش تر است.

۹- گزینه (۳)

۱۰- گزینه (۳)

۱۱- گزینه (۳)

عنصر شماره ۵ در گروه ۱۳ (عناصر اصلی) است.

۱۲- گزینه (۱)

عنصرهای واسطه در دوره های چهارم به بعد وجود دارند. در دوره های ۱، ۲، ۳ بین گروه های ۲ و ۱۳ عنصر دیگری وجود ندارد و در دوره ی ۴ بین گروه ۲ و ۱۳ عنصرهای واسطه جای دارند.

۱۳- گزینه (۱)

الکترونگاتیوی میزان تمایل اتم برای کشیدن زوج الکترون پیوندی بسوی خود در یک پیوند شیمیایی است.

۱۴- گزینه (۴)

۱۵- گزینه (۷)

۱۶- گزینه (۳)

۱۷- گزینه (۴)

عنصرهای یک گروه خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتاً یکسانی دارند. (عدد اکسایش عنصرهای نافلزهای موجود در یک گروه ممکن است یکسان نباشد مثلاً اکسیژن و گوگرد هر دو در گروه ۱۶ هستند ولی اکسیژن بر خلاف گوگرد عدد اکسایش +۴ و +۶ ندارد.

۱۸- گزینه (۱)

۱۹- گزینه (۱)



۲۰- گزینه (۴)

اتم عنصرهای یک گروه از نظر تعداد زیرلایه با یکدیگر فرق دارند. بعضی از اتم‌های عناصر یک دوره هم از نظر تعداد زیرلایه متفاوتند مثال آن را بیابید.

۲۱- گزینه (۷)

۲۲- گزینه (۱)

بیسموت را از فلزها به حساب می‌آورند و آن را مولد کاتیون می‌دانند.

۲۳- گزینه (۳)

۲۴- گزینه (۳)

فلزهای قلیایی سبکند. سه تای اولی از آب هم سبکترند.

۲۵- گزینه (۷)

فلزهای قلیایی فعالند، با اکسیژن و با آب بسرعت ترکیب می‌شوند ولی با نفت واکنش ندارند.

۲۶- گزینه (۳)

چگالی فلزهای قلیایی با زیاد شدن عدد اتمی آنها زیاد می‌شود و شعاع یونی آنها هم با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود ولی دمای ذوب و جوش آنها کاهش می‌یابد.

۲۷- گزینه (۴)

در یک گروه اتم عنصر بالاتر (عدد اتمی کمتر) انرژی نخستین یونش بیشتری دارد.

۲۸- گزینه (۴)

با افزایش عدد اتمی فلزقلیایی خاکی تغییر چگالی و دمای ذوب و جوش نظم خاصی ندارد، ولی شعاع اتمی آنها از نظم خاصی برخوردار است (رو به افزایش)

۲۹- گزینه (۱)

منیزیم در گروه ۲ است بقیه در گروه ۱ هستند. عنصر گروه دوم از عنصر گروه ۱ هم دوره خود دمای ذوب بیشتری دارد.

۳۰- گزینه (۴)

در لاتانیدها و همچنین در اکتینیدها تراز f در حال پر شدن است. این‌ها را عنصر دسته f می‌دانند.

# ترکیب‌های یونی

آزمون

پژششهای چهارگزینه‌ای

- ۱- کدام یک از عنصرهای زیر تک اتمی است؟  
 (۱) کلر (۲) برم (۳) اکسیژن (۴) نئون
- ۲- از کدام عنصر زیر در ترکیب با فلئور، ماده‌ای مولکولی بوجود می‌آید؟  
 (۱) سدیم (۲) نئون (۳) کریپتون (۴) آرگون
- ۳- کدام یک از گازهای نجیب زیر از نظر آرایش بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی خود با بقیه تفاوت دارد؟  
 (۱) آرگون (۲) کریپتون (۳) نئون (۴) هلیوم
- ۴- اتم کدام یک از عنصرهای زیر با از دست دادن الکترون یونی با آرایش الکترونی گاز نجیب بوجود می‌آورد؟  
 (۱) روی، ۳۰ (۲) گالیوم، ۳۱ (۳) کلر، ۱۷ (۴) پتاسیم، ۱۹
- ۵- اتم آرگون دارای ..... تراز اصلی الکترونی و .... اربیتال پرشده از الکترون می‌باشد.  
 (۱) ۹، ۳ (۲) ۴، ۲ (۳) ۵، ۲ (۴) ۶، ۳
- ۶- اتم کدام عنصر زیر با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد؟  
 (۱) اکسیژن (۲) آرگون (۳) کربن (۴) سدیم
- ۷- لایه بیرونی عنصرهای گروه ۱۵ به .... ختم می‌شود.  
 (۱)  $ns^2 np^2$  (۲)  $ns^2 np^5$  (۳)  $ns^2 np^1$  (۴)  $ns^2 np^2$
- ۸- تفاوت اتم پتاسیم با اتم آرگون از نظر آرایش الکترونی وجود ..... الکترون در اربیتال ..... است.  
 (۱) ۴p، ۶ (۲) ۴s، ۱ (۳) ۴s، ۲ (۴) ۴s، ۱
- ۹- در دوره‌ی دوم جمعاً ..... عنصر وجود دارد، که تراز انرژی اولی به .... و آخری به ..... ختم می‌شود.  
 (۱) ۸، ۴s، ۲p<sup>۶</sup> (۲) ۲، ۴s، ۲p<sup>۶</sup> (۳) ۱۸، ۲p<sup>۶</sup>، ۴s<sup>۲</sup> (۴) ۸، ۴s<sup>۱</sup>، ۲p<sup>۶</sup>



۱۰- اتم‌های عنصرهای گروه ... در لایه بیرونی خود ۴ الکترون دارند.

(۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۰

۱۱- برای نمایش کدام یک از یون‌های زیر هرگز عدد رومی بکار نمی‌گیریم؟

(۱) یون روی (۲) یون کروم (۳) یون منگنز (۴) یون مس

۱۲- کدام دو یون زیر نسبت به بقیه کمتر متداول هستند؟

(۱) یون منیزیم - یون سزیم.  
(۲) یون سولفید - یون باریوم.  
(۳) یون آلومینیم - یون یدید.  
(۴) یون استرانسیم - یون نیتريد.

۱۳- کدام عنصر زیر هم می‌توان آنیون و هم کاتیون تشکیل دهد؟

(۱) لیتیم (۲) منگنز (۳) هیدروژن (۴) استرانسیم

۱۴- تشکیل پیوند برای اتم‌های همه عنصرهای زیر فرآیندی مساعد می‌باشد به جز ...

(۱) هلیوم (۲) سدیم (۳) فلورین (۴) گوگرد

۱۵- یک ذره ۱۳ پروتون، ۱۴ نوترون و ۱۰ الکترون دارد. کدام مورد زیر در رابطه با آن نادرست است؟

(۱) عدد جرمی آن (۲۷) است.  
(۲) عدد اتمی آن (۱۳) است.

(۳) بار آن (-۳) است.  
(۴) بار آن (+۳) است.

۱۶- یک ذره ۳۵ پروتون، ۴۵ نوترون و ۳۶ الکترون دارد. کدام مورد زیر در رابطه با آن نادرست است؟

(۱) بار آن منفی است.  
(۲) یک آنیون به حساب می‌آید.

(۳) عدد جرمی آن ۸۰ است.  
(۴) در میدان الکتریکی بسوی کاتد می‌رود.

۱۷- اتم کدام یک از عنصرهای زیر در ترکیب با فلزها الکترون می‌گیرد و به آنیون تبدیل می‌شود.

(۱) فلورین (۲) بور (۳) بریلیم (۴) کریپتون

۱۸- کدام یک از عنصرهای زیر در بعضی از ترکیبات کاتیون ۲+ و در برخی دیگر ۳+ دارد؟

(۱) آهن (۲) روی (۳) اسکاندیم (۴) مس

۱۹- کدام یک از عنصرهای زیر در بعضی از ترکیبات کاتیون ۱+ و در برخی دیگر ۲+ دارد؟

(۱) آهن (۲) روی (۳) سدیم (۴) مس

۲۰- کدام یک از گونه‌های زیر ناپایدارتر است؟

(۱)  $Na^+$  (۲)  $S^{2-}$  (۳)  $P^{3-}$  (۴)  $S^+$

۲۱- عنصر A یون پایدار  $A^{2-}$  تولید می‌کند، جای عنصر A در کدام گروه است؟

(۱) ۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۲۲- عنصر A یون پایدار  $A^+$  تولید می‌کند، A ممکن است در گروه ... و ... باشد.

(۱) ۱، ۱۱، ۱۳ (۲) ۱، ۲، ۳ (۳) ۱، ۱۱، ۱۷ (۴) ۱۳، ۱۵، ۱۷

۲۳- کدام یک از عنصرهای زیر در همه‌ی ترکیبات خود یون پایدار (+۱) دارد؟

(۱) مس (۲) جیوه (۳) کلر (۴) سدیم

۲۴- هر اتم آلومینیم با . . . الکترون به یون پایداری تبدیل می‌شود.

(۱) گرفتن ۳ (۲) گرفتن ۵ (۳) از دست دادن ۳ (۴) از دست دادن ۱

۲۵- بلورهای مواد یونی در اثر ضربه به این علت متلاشی می‌شوند که . . .

- (۱) معمولاً انرژی شبکه بلور در اثر ضربه کاهش می‌یابد.  
 (۲) ارتباط بلورهای ریز در ماده یونی از نظر انرژی ضعیف است.  
 (۳) در اثر ضربه یون‌های با بار همنام کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.  
 (۴) در اثر ضربه یون‌های با بار مخالف کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

۲۶- آمونیم کربنات از چند عنصر مختلف تشکیل شده است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱۴ (۴) ۵

۲۷- کدام ترکیب زیر از مواد یونی به حساب می‌آید؟

(۱) HCl (۲)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  (۳)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (۴)  $\text{SO}_2$

۲۸- انرژی شبکه با بار یون رابطه . . . و با شعاع آن رابطه . . . دارد.

(۱) مستقیم - مستقیم (۲) مستقیم - معکوس (۳) معکوس - مستقیم (۴) معکوس - معکوس

۲۹- نقطه ذوب کدامیک از سایزین بیشتر است؟

(۱) KF (۲) RbCl (۳) KBr (۴) KCl

۳۰- کدام یک از مواد زیر با وجودیکه از ۳ اتم تشکیل شده است، مانند مواد دوتایی نامگذاری شده است؟

(۱) NaOH (۲)  $\text{NaHCO}_3$  (۳) HClO (۴)  $\text{NaNO}_2$

۳۱- کدام سه ترکیب زیر همگی مانند مواد دوتایی در نام خود پسوند «اید» دارند؟

(۱) NaOH,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , HCN (۲) NaI,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$

(۳)  $\text{NaClO}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{CO}_2$  (۴)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , NaOH

۳۲- کدام یک از مواد زیر جزء مواد غیر یونی است؟

(۱) KI (۲)  $\text{CH}_4$  (۳)  $\text{NaHCO}_3$  (۴) NaH

۳۳- عنصر X در کدام ترکیب زیر دو ظرفیتی است؟

(۱) XCl (۲)  $\text{X}_2\text{CO}_3$  (۳) XS (۴) XN

۳۴- در واحد فرمولی  $\text{Fe}(\text{CHO}_2)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  . . . اتم بکار رفته است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۵ (۴) ۱۷

۳۵- کدام یک از یون‌های زیر آرایش الکترونی گاز بی‌اثر ندارد؟

(۱)  $^{3-}\text{P}^{3-}$  (۲)  $^{2+}\text{Sn}^{2+}$  (۳)  $^{2+}\text{Y}^{2+}$  (۴)  $^{3-}\text{Si}^{3-}$

# ترکیبهای یونی

آزمون

پاسخ های تشریحی

۱- گزینه (۴)

گازهای نادر نجیب تک اتمی هستند.

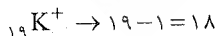
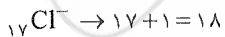
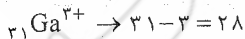
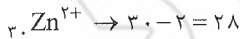
۲- گزینه (۳)

سدیم با فلئور ترکیب یونی بوجود می آورد. نئون و آرگون با فلئور ترکیب نمی شوند. کریبتون با فلئور ترکیب مولکولی می دهد.  $KrF_4$ ،  $KrF_6$

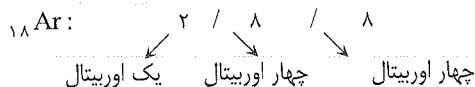
۳- گزینه (۴)

اتم گازهای نجیب در بیرونی ترین لایه ی الکترونی خود هشت الکترون دارند بجز اتم هلیوم که بیرونی ترین لایه الکترونی آن ۲ است و با دو الکترون پر می شود.

۴- گزینه (۴)



۵- گزینه (۱)



۶- گزینه (۱)

اتم اکسیژن با دریافت دو الکترون به آرایش الکترونی نئون می رسد. آرگون گاز بی اثر است کربن آنیون پایدار نمی دهد و سدیم هم کاتیون تولید می کند.



۷- گزینه (۴)



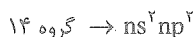
۸- گزینه (۷)

آرایش الکترونی پتاسیم به  $4s^1$  و آرگون به  $3p^6$  ختم می‌شود.

۹- گزینه (۱)

دوره دوم ۸ عنصر دارد. نخستین آن‌ها لیتیم است که آرایش الکترونی آن به  $2s^1$  ختم می‌شود و آخرین آن‌ها نئون است که لایه بیرونی اتم آن  $2p^6$  می‌باشد.

۱۰- گزینه (۳)



۱۱- گزینه (۱)

برای نشان دادن باریون عنصرهایی که تنها یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهند هرگز عدد رومی بکار نمی‌بریم.

۱۲- گزینه (۴)

۱۳- گزینه (۳)

اتم هیدروژن با گرفتن یک الکترون تبدیل به یون هیدرید می‌شود و با از دست دادن یک الکترون تبدیل به یون هیدروژن می‌گردد.

۱۴- گزینه (۱)

ترکیبی که در آن هلیوم بکار رفته باشد شناخته نشده است.

۱۵- گزینه (۳)

یونی که ۱۳ پروتون و ۱۰ الکترون دارد، دارای بار  $+3$  می‌باشد  $13 - 10 = 3$

۱۶- گزینه (۴)

عدد جرمی  $= 35 + 45 = 80$

$-1 = 35 - 36$  (بار آنیون)

این ذره بار منفی دارد و به سوی آند منحرف می‌شود.

۱۷- گزینه (۱)

فلوئور در همه ترکیب‌ها عدد اکسایش منفی دارد و در ترکیب با فلز الکترون می‌گیرد و به آنیون فلوئورید تبدیل می‌شود. (الکترونگاتیوی فلوئور از همه عناصرها بیش تر است)

۱۸- گزینه (۱)

آهن می‌تواند  $Fe^{2+}$  یا  $Fe^{3+}$  تولید کند روی کاتیون  $+2$ ، اسکاندیم  $+3$ ، مس  $+1$  و  $+2$  دارد. آهن در ترکیب با هیدروکلریک اسید به  $Fe^{2+}$  و در ترکیب با کلر به  $Fe^{3+}$  تبدیل می‌شود.

## ۱۹- گزینه (۱۴)

از مس ترکیبات مانند  $\text{Cu}_2\text{O}$  و  $\text{Cu}_2\text{S}$  و  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  و ... شناخته شده است که در آن‌ها عدد اکسایش مس (+۱) است. همچنین ترکیباتی مانند  $\text{CuO}$ ،  $\text{CuSO}_4$  دارد با عدد اکسایش (+۲)

## ۲۰- گزینه (۱۴)

عنصرهای نافلزی آنیون پایدار دارند و فلزها کاتیون پایدار تولید می‌کنند. نافلز در بعضی از ترکیب‌ها عدد اکسایش مثبت دارد و کاتیون مستقل ندارد.

## ۲۱- گزینه (۷)

عنصر شماره ۱۶ نافلز است و در گروه ۱۶ جای دارد، اتم این عنصر با دریافت دو الکترون به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر می‌رسد.

## ۲۲- گزینه (۱)

$A^+$  ممکن است کاتیون عنصر گروه ۱ باشد مانند  $\text{Na}^+$  و یا کاتیون عنصر ۱۱ باشد مانند  $\text{Cu}^+$  و همچنین ممکن است کاتیون عنصر گروه ۱۳ باشد مانند  $\text{In}^+$ ،  $\text{Tl}^+$

## ۲۳- گزینه (۱۴)

فلزهای قلیایی در همه ترکیب‌های خود کاتیون +۱ ایجاد می‌کنند.

## ۲۴- گزینه (۱۳)

عناصر گروه ۱۳ (مانند آلومینیم) توانایی تشکیل یون با بار +۳ دارند. (البته از بور کاتیون +۳ شناخته نشده است)

## ۲۵- گزینه (۳)

در بلور یونی یون‌های مثبت و منفی در کنار یکدیگر قرار دارند و در اثر ضربه یون‌هایی که بار همنام دارند کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و بلور متلاشی می‌شود.

## ۲۶- گزینه (۷)

در  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  ۴ عنصر شرکت دارند کربن، اکسیژن، نیتروژن، هیدروژن.

## ۲۷- گزینه (۷)

## ۲۸- گزینه (۷)

## ۲۹- گزینه (۱)

هر چه انرژی شبکه بیشتر باشد نقطه ذوب و جوش بیشتر است در این بین انرژی شبکه KF از سایر گزینه‌ها بیش‌تر است چون حجم یون‌های آن کمتر است.

## ۳۰- گزینه (۱)

در نامگذاری ترکیبات دوتایی از نام بنیان نافلزی لفظ (اید) آمده است مانند سدیم کلرید،  $\text{NaOH}$  هم باوجودیکه ۳ عنصر دارد سدیم هیدروکسید نامیده می‌شود.  
 $\text{NH}_4\text{Cl}$  هم آمونیم کلرید است و  $\text{NaCN}$  سدیم سیانید می‌باشد.

۳۱- گزینه (۱)

هیدروژن سیانید، آمونیوم کلرید، سدیم هیدروکسید

۳۲- گزینه (۷)

متان از مواد مولکولی است. ترکیباتی که در آن‌ها فلز بکار رفته است و هم نافلز از ترکیبات یونی می‌باشند.

۳۳- گزینه (۳)

در  $XCl$ ،  $X_2CO_3$ ،  $XN$ ،  $X$  یک، یک و سه ظرفیتی است.در  $XS$ ،  $X$  دو ظرفیتی می‌باشد.

۳۴- گزینه (۱)

$$\left. \begin{array}{l} Fe = 1 \\ C = 2 \\ H = 2 \\ O = 6 \\ O = 1 \\ H = 2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{جمع}} 16$$

۳۵- گزینه (۷)

$$15 + 2 = 18 = Ar$$

$$50 - 2 = 48$$

$$39 - 2 = 36 = Kr$$

$$14 + 4 = 18 = Ar$$

# ترکیبهای کووالانسی

آزمون

پزشکهای پهلوانگینه‌ای

۱- کدام ماده زیر از مولکول‌های جدا از هم درست شده است؟

- (۱) سدیم (۲) سیلیس (۳) سدیم کربنات (۴) ید

۲- کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) پیوند کووالانسی از پیوند یونی قویتر است.  
(۲) پیوند کووالانسی از پیوند یونی ضعیف‌تر است.  
(۳) پیوند کووالانسی ممکن است از پیوند یونی قویتر باشد.  
(۴) در ترکیب یونی پیوند بین تمام اتمهای آن یونی است.

۳- سدیم کلرید و ید در کدام مورد زیر مانند یکدیگرند؟

- (۱) در دمای اتاق جامدند.  
(۲) محلول آبی آنها رسانای الکتریسیته است.  
(۳) جامد مولکولی هستند.  
(۴) جامد یونی هستند.

۴- کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) وقتی دو اتم باهم پیوند کووالانسی برقرار کنند، فاصله هسته آنها از یکدیگر نه کم می‌شود نه زیاد.  
(۲) دو اتم در پیوند کووالانسی در اطراف محور پیوند نوسان دارند و نزدیک و دور می‌شوند.  
(۳) دو اتم جدا از هم وقتی با یکدیگر پیوند برقرار کنند افت انرژی پیدا می‌کنند.  
(۴) اگر دو اتم پیوند یافته بیش از فاصله تعادلی بهم نزدیک شوند افزایش انرژی خواهند یافت.

۵- کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) تشکیل پیوند بین دو اتم با آزاد شدن انرژی همراه است.  
(۲) سطح انرژی دو اتم جدا از هم بالاتر از مولکول دو اتمی آن‌هاست.  
(۳) مولکولی که تنها در آن دو اتم از عنصرهای مختلف بکاررفته باشد قطبی است.  
(۴) در مولکول هیدروژن تراکم ابر الکترونی در فضای بین دو هسته بهمان اندازه است که بیرون از آن.

۶- مولکول‌های کدام ماده زیر قطبی است؟

- (۱)  $\text{CCl}_4$  (۲)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (۳)  $\text{BF}_3$  (۴)  $\text{BeF}_2$

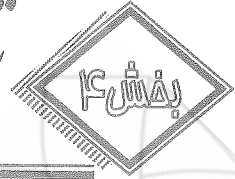
- ۷- تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم تشکیل دهنده ..... از سه تای دیگر کم تر است؟  
 (۱)  $CCl_4$  (۲)  $CO_2$  (۳)  $BF_3$  (۴)  $Br_2$
- ۸- تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم تشکیل دهنده ..... از سه تای دیگر بیشتر است؟  
 (۱)  $CsCl$  (۲)  $SO_2$  (۳)  $NH_3$  (۴)  $HI$
- ۹- تعداد زوج الکترون ناپیوندی در کدام مولکول زیر کم تر است؟  
 (۱)  $CO_2$  (۲)  $SO_2$  (۳)  $NO_2$  (۴)  $Cl_2O$
- ۱۰- تعداد کل الکترون های ظرفیت در مولکول  $CCl_4$  برابر با ..... است.  
 (۱) ۲۸ (۲) ۳۴ (۳) ۳۲ (۴) ۳۰
- ۱۱- در مولکول  $H-C \equiv C-H$  تعداد الکترون های ظرفیت برابر با ..... است.  
 (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۱۰
- ۱۲- اگر فرمول مولکولی گلوکز  $C_6H_{12}O_6$  باشد، این جرم ..... برابر جرم فرمول تجربی آن خواهد بود.  
 (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳- جرم مولکولی  $(CH_2O)_x$  برابر با ۱۲۰ است،  $x$  برابر است با:  
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۴- اگر دو بادکنک یکسان را از یک نقطه بهم متصل کنید با یکدیگر زاویه ..... میسازند و اگر سه بادکنک باشد زاویه ..... و چهار تای آنها زاویه ..... خواهند داشت.  
 (۱)  $90^\circ, 120^\circ, 90^\circ$  (۲)  $90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$  (۳)  $180^\circ, 120^\circ, 90^\circ$  (۴)  $180^\circ, 90^\circ, 109.5^\circ$
- ۱۵- کدام مورد زیر نادرست است؟  
 (۱) زوج الکترون ناپیوندی از زوج الکترون پیوندی فضای بیش تری را اشغال می کند.  
 (۲) دافعه زوج الکترون ناپیوندی، ناپیوندی از پیوندی، پیوندی بیش تر است.  
 (۳) هرچه تعداد زوج ناپیوندی اتم مرکزی بیشتر باشد زاویه پیوندی تنگ تر خواهد بود.  
 (۴) مولکول آمونیاک ( $NH_3$ ) دارای سه قلمرو الکترونی و یک زوج ناپیوندی است.
- ۱۶- زاویه پیوندی کدام گونه زیر کوچک تر است؟  
 (۱)  $H_2O$  (۲)  $H_3O^+$  (۳)  $NH_3$  (۴)  $CH_4$
- ۱۷- شکل  $SiH_4$ ،  $H_2S$ ،  $PCl_3$ ، بترتیب ..... است.  
 (۱) مثلثی، خمیده، مربع  
 (۲) مثلثی، راست خط، مربع  
 (۳) هرمی، راست خط، چهاروجهی  
 (۴) هرمی، خمیده، چهاروجهی
- ۱۸- نیروی بین مولکول های کدام ماده زیر بیش تر است؟  
 (۱) هیدروژن کلرید (۲) هیدروژن برمید (۳) هیدروژن یدید (۴) متان

- ۱۹- دمای جوش کدامیک از مواد زیر کمتر است؟  
 (۱) یُد (۲) هیدروژن (۳) آب (۴) کلرید سدیم
- ۲۰- در تشکیل یک پیوند ..... برخلاف تشکیل پیوند ..... اتم‌ها بجای گرفتن یا از دست دادن ..... بین خود ..... به اشتراک می‌گذارند.  
 (۱) کووالانسی، یونی، الکترون، الکترون (۲) یونی، کووالانسی، پروتون، الکترون  
 (۳) داتیو، یونی، الکترون، نوترون (۴) یونی، کووالانسی، الکترون، الکترون
- ۲۱- طول پیوند ..... از بقیه کوتاه‌تر است؟  
 (۱) کربن هیدروژن (۲) اکسیژن هیدروژن (۳) فلورور کربن (۴) کربن کربن
- ۲۲- کدامیک از موارد زیر نادرست است؟  
 (۱) انرژی پیوند همان انرژی لازم برای شکستن پیوند است.  
 (۲) اتم‌های هیدروژن متصل بهم پایدارتر از اتم‌های هیدروژن جدا از همد.  
 (۳) فاصله میانگین بین اتم‌های متصل به یکدیگر را طول پیوند می‌گویند.  
 (۴) برای اینکه دو اتم بهم متصل شوند انرژی مصرف می‌شود.
- ۲۳- کدامیک از مواد زیر در حالت مایع رساناست؟  
 (۱) متان (۲) آب (۳) سدیم کلرید (۴) هیدروژن کلرید
- ۲۴- کدامیک از مواد زیر مولکول‌های قطبی دارد؟  
 (۱) متان (۲) آمونیاک (۳) نیتروژن (۴) یُد
- ۲۵- توزیع نابرابر الکترون‌های مشترک موجب تشکیل ..... می‌شود.  
 (۱) پیوند کووالانسی قطبی (۲) پیوند کووالانسی ناقطبی  
 (۳) پیوند یونی (۴) مولکول‌های قطبی و ناقطبی
- ۲۶- کدامیک از مولکول‌های زیر پیوند قطبی دارد و ناقطبی است؟  
 (۱) متانول (۲) اتیلن (۳) هیدروژن کلرید (۴) آمونیاک
- ۲۷- تعداد کل الکترون‌های ظرفیت در مولکول کلرومتان  $CH_3Cl$  کدام است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴
- ۲۸- زاویه پیوندی در کدام گونه زیر کوچک‌تر است؟  
 (۱) آب (۲) آمونیاک (۳) متان (۴) یون آمونیم
- ۲۹- شکل هندسی کدام مولکول زیر با بقیه مولکول‌ها متفاوت است؟  
 (۱)  $PCl_3$  (۲)  $NF_3$  (۳)  $NH_3$  (۴)  $BF_3$
- ۳۰- نیروی بین مولکولی در کدام مورد زیر ضعیف‌تر است؟  
 (۱) متان (۲) آمونیاک (۳) آب (۴) برم



- ۳۱- کدام یک از مواد زیر دارای مولکول‌های ساده و کوچک است؟  
 (۱) نشاسته (۲) اتیلن (۳) کربن (۴) سلولز
- ۳۲- کربن III اکسید را به کدام صورت زیر می‌توان نمایش داد؟  
 (۱) CO (۲) CO<sub>۲</sub> (۳) CO<sub>۲</sub><sup>۲-</sup> (۴) H<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub>
- ۳۳- در کدام گزینه هردو مولکول شکل هندسی مشابهی دارند؟  
 (۱) SO<sub>۲</sub>, H<sub>۲</sub>S (۲) NF<sub>۳</sub>, SO<sub>۳</sub> (۳) CO, N<sub>۲</sub> (۴) NH<sub>۳</sub>, NH<sub>۴</sub><sup>+</sup>
- ۳۴- تعداد الکترون‌های ظرفیت کدام گزینه از سایرین کم‌تر است؟  
 (۱) مولکول نیتروژن (۲) فرمالدهید (۳) ید و متان (۴) هیدروژن کلرید
- ۳۵- خاصیت یونی کدام یک از پیوندهای زیر بیش‌تر است؟  
 (۱) H-C (۲) H-N (۳) H-O (۴) H-F
- ۳۶- دمای جوش کدام یک از مواد زیر کم‌تر است؟  
 (۱) هیدروژن فلئوئورید (۲) هیدروژن برمید (۳) هیدروژن یدید (۴) هیدروژن کلرید

# ترکیبهای کووالانسی



پانزدهمین نشریه

۱- گزینه (۱۴)

یُد از مواد مولکولی است.

۲- گزینه (۳)

قدرت پیوند کووالانسی و یونی بستگی به نوع اتمهای تشکیل دهنده پیوند دارد.

۳- گزینه (۱)

سدیم کلرید و یُد هردو در دمای اتاق جامدند.

۴- گزینه (۱)

پیوند کووالانسی ساده از به اشتراک گذاشتن دو الکترون بین دو اتم (هر اتم یک الکترون) بوجود می آید. پیوند کووالانسی دائماً زیاد و کم می شود (نوسان می کند) در نتیجه طول پیوند را فاصله تعادلی بین هسته دو اتم که بین آن ها پیوند برقرار شده است در نظر می گیرند.

۵- گزینه (۱۴)

تراکم ابرالکترون در فضای بین دو هسته بیش تر از سایر مکانهاست.

۶- گزینه (۷)

اطراف کربن دونوع اتم وجود دارد.

۷- گزینه (۱۴)

اختلاف الکترونگاتیوی Br با Br صفر است.

۸- گزینه (۱)

کلر نافلز با الکترونگاتیوی زیاد و سزیم فلز با الکترونگاتیوی کم است.

۹- گزینه (۱)

مولکول کربن دی اکسید ۴ زوج، مولکول گوگرد دی اکسید ۶ زوج، مولکول نیتروژن دی اکسید ۵ زوج و یک الکترون منفرد و مولکول دی کلر مونو کسید ۸ زوج الکترون ناپیوندی دارد. (ساختار لوویس آن ها را رسم کنید)



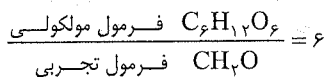
۱۰- گزینه (۳)

$$4 \times 7 + 4 \times 1 = 32$$

۱۱- گزینه (۱۴)

در مولکول استیلن ۵ پیوند به کار رفته است که تعداد الکترون‌های ظرفیت می‌شود ۵ دوتا که می‌شود ۱۰ تا کربن برای مثال در اتان پیوند یگانه در اتیلن پیوند دوگانه و در استیلن پیوند سه‌گانه کربن-کربن دارد.

۱۲- گزینه (۱)



۱۳- گزینه (۷)

$$(12 + 2 \times 1 + 16) \times x = 120 \rightarrow x = 4$$

۱۴- گزینه (۳)

نیروی دفعه سبب می‌شود که بادکنک‌ها بیش‌ترین فاصله را از هم بگیرند.

۱۵- گزینه (۱۴)

برای آمونیاک ۴ قلمرو الکترونی در نظر گرفته‌اند که یک زوج از آن‌ها ناپیوندی است.

۱۶- گزینه (۱)

مولکول آب بر روی اکسیژن خود دو زوج الکترون ناپیوندی دارد، زوج‌های ناپیوندی زوج‌های پیوندی را می‌رانند و بهم نزدیک می‌کنند.

۱۷- گزینه (۱۴)

۱۸- گزینه (۳)

مولکول هیدروژن یدید از مولکول هیدروژن کلرید، هیدروژن برمید و متان بزرگ‌تر است (مولکول بزرگ‌تر، نیروی بین مولکولی بیش‌تر).

۱۹- گزینه (۲)

هیدروژن سبک‌ترین گازهاست. دمای جوش آن بسیار کم است.

۲۰- گزینه (۱)

در تشکیل پیوند کووالانسی برخلاف پیوند یونی الکترون مبادله نمی‌شود، بلکه بین دو اتم به اشتراک در می‌آید.

۲۱- گزینه (۷)

هیدروژن کوچک‌ترین اتم را دارد و ضمناً اتم اکسیژن هم از اتم کربن شعاع کم‌تری دارد.

۲۲- گزینه (۴)

تشکیل پیوند بین دو اتم گرماده است.

۲۳- گزینه (۳)

مواد یونی در حالت ذوب شده رسانای الکتریسیته‌اند.

۲۴- گزینه (۷)

بر روی اتم نیتروژن در آمونیاک یک زوج الکترون ناپیوندی وجود دارد که سبب قطبی شدن آن گردیده است.

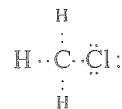
۲۵- گزینه (۱)

۲۶- گزینه (۲)

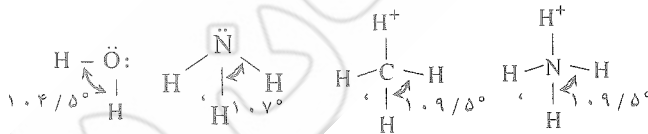
در مولکول اتیلن پیوند کربن هیدروژن قطبی است ولی مولکول اتیلن ناقطبی می‌باشد.

۲۷- گزینه (۴)

مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌های تشکیل دهنده مونوکلرومتان برابر با ۱۴ است.



۲۸- گزینه (۱)



در مولکول آب اتم اکسیژن دو زوج الکترون ناپیوندی دارد که دافعه‌ی آنها سبب کوچک‌شدن زاویه پیوندی شده است.

۲۹- گزینه (۴)

مولکول بور تری فلئورید مسطح است، مولکول فسفر تری کلرید، نیتروژن تری فلئورید و آمونیاک هرمی شکل هستند.

۳۰- گزینه (۱)

مولکول متان ناقطبی است و جرم مولکولی آن از بقیه کم‌تر است در نتیجه نیروی بین مولکول‌های آن کم‌تر می‌باشد. مولکول برم هم ناقطبی است ولی جرم نسبتاً زیادی دارد و در نتیجه نیروی بین مولکولی آن از متان خیلی بیش‌تر است (متان در شرایط عادی گاز و برم مایع است)

۳۱- گزینه (۷)

در مولکول اتیلن دو اتم کربن و ۴ اتم هیدروژن بکار رفته است. نشاسته و سلولز مولکول‌های بسیار بزرگی دارند و کربن هم از جامدهای کووالانسی است و در آن هر اتم کربن با ۴ اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد.

۳۲- گزینه (۱)

CO را می‌توان کربن (II) اکسید و CO<sub>۲</sub> را کربن (IV) اکسید نامید.

۳۳- گزینه (۳)

۳۴- گزینه (۱۴)

تعداد الکترون‌های ظرفیت بترتیب عبارتند از:

$$N_2 : 5 + 5 = 10$$

$$CH_4O : 4 + 2 + 6 = 12$$

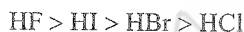
$$HCl : 1 + 7 = 8$$

$$CH_3I : 4 + 3 + 7 = 14$$

۳۵- گزینه (۱۴)

هرچه اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم بیشتر باشد پیوند آن‌ها جنبه یونی بیش‌تری دارد.

۳۶- گزینه (۱۴)



هیدروژن فلئورید بخاطر برقراربودن پیوند هیدروژنی بین مولکولی از دیگر هالیدهای هیدروژن دمای جوش بیش‌تری دارد.

درمورد سه ترکیب دیگر دمای جوش با کاهش جرم مولکولی کاهش یافته است.

# کربن و ترکیبهای آلی

آزمون

پرسشهای چهار گزینه ای

- ۱- اکسیدهای کربن و .....ها جزو ترکیبهای ..... به شمار می آیند.
- (۱) کربنات- آلی  
(۲) هیدروکربن- معدنی  
(۳) کربنات- معدنی  
(۴) سیانید- آلی
- ۲- در مولکول کدام ماده، دو اتم هیدروژن وجود دارد؟
- (۱) فرمالدهید  
(۲) اتن  
(۳) استالدهید  
(۴) اتان
- ۳- کدام مورد جزو آلوتروپهای کربن نیست؟
- (۱) الماس  
(۲) فولرن  
(۳) گرافیت  
(۴) سیلیس
- ۴- کدام ترکیب هیدروکربن نیست؟
- (۱) فنول  
(۲) سیکلوهگزان  
(۳) بنزن  
(۴) نفتالن
- ۵- در کدام دسته از ترکیبهای آلی، همه ی اتمهای کربن با پیوند یگانه به هم متصل شده اند؟
- (۱) آلکنها  
(۲) آلکانها  
(۳) سیکلوآلکنها  
(۴) آلکینها
- ۶- کدام ترکیب زیر از خانواده ی پارافینهاست؟
- (۱)  $C_4H_8$   
(۲)  $C_4H_4$   
(۳)  $C_4H_6$   
(۴)  $C_4H_{10}$
- ۷- کدام مطلب درباره ی «پروپین» نادرست است؟
- (۱) از خانواده ی آلکنهاست.  
(۲) سه اتم کربن دارد.  
(۳) چهار اتم هیدروژن دارد.  
(۴) دارای هشت پیوند کووالانسی است.
- ۸- کدام مقایسه درباره ی طول پیوندهای «کربن-کربن» درست است؟
- (۱)  $C \equiv C > C = C > C - C$   
(۲)  $C = C > C - C > C \equiv C$   
(۳)  $C - C > C = C > C \equiv C$   
(۴)  $C - C > C \equiv C > C = C$
- ۹- فرمول ساختاری گروه عاملی در آلکنها کدام است؟
- (۱)  $-O-H$   
(۲)  $-C \equiv C-$   
(۳)  $-O-$   
(۴)  $\begin{array}{c} \diagup \\ C = C \\ \diagdown \end{array}$

۱۰- مولکول‌های «اتانول» و «دی‌متیل اتر» در کدام ویژگی مشترک هستند؟

- (۱) نقطه جوش  
(۲) تعداد پیوندهای «کربن-هیدروژن»  
(۳) تعداد پیوندهای «کربن-اکسیژن»  
(۴) فرمول مولکولی

۱۱- کدام ترکیب جزو خانواده‌ی کتون‌هاست؟



۱۲- فرمول مولکولی «۳-متیل هگزان» کدام است؟



۱۳- در مولکول «۲،۳-متیل هگزان» کدام است؟



۱۴- در مولکول «۳-اتیل-۲-متیل پنتان»، اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن چقدر است؟



۱۵- در مولکول «۲،۲-دی‌متیل پروپان» چند پیوند «کربن-کربن» وجود دارد؟



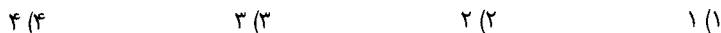
۱۶- فرمول مولکولی نوشته شده در مقابل کدام ترکیب نادرست است؟



۱۷- کدام مطلب درباره‌ی بنزن نادرست است؟

- (۱) یک ترکیب آروماتیک است.  
(۲) فراوان‌ترین جزء موجود در قطران زغال سنگ است.  
(۳) یک هیدروکربن سیرنشده است.  
(۴) مایعی بی‌رنگ است.

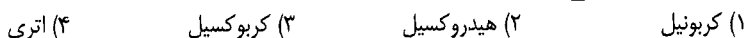
۱۸- در مولکول «آسپیرین» چند حلقه وجود دارد؟



۱۹- در کدام هیدروکربن، تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است؟



۲۰- کدام گروه عاملی ۲ اتم اکسیژن دارد؟



# کربن و ترکیبهای آلی

آزمون

باسم تشریحی

۱- گزینه (۳)

تعداد کمی از ترکیبات کربن از جمله اکسیدهای کربن و کربنات‌ها جزو ترکیب‌های معدنی به‌شمار می‌آیند.

۲- گزینه (۱)

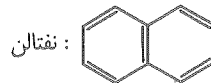
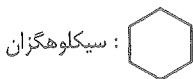
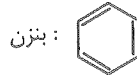
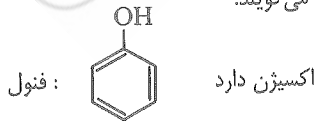


۳- گزینه (۴)

آلوتروپ‌های کربن، الماس، گرافیت و فولرن (با کی بالا) می‌باشند. سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) آلوتروپ کربن نیست.

۴- گزینه (۱)

به ترکیباتی که فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده باشند، هیدروکربن می‌گویند.



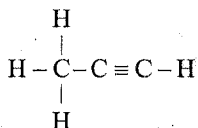
۵- گزینه (۲)

از میان هیدروکربن‌ها، آلکان‌ها و سیکلوآلکان‌ها با پیوند یگانه به یکدیگر متصل شده‌اند.

## ۶- گزینه (۱۴)

پارافین به معنی سیر شده است و منظور همان آلکان می باشد. فرمول عمومی آلکان ها  $C_nH_{2n+2}$  می باشد که فقط گزینه ۴ این خاصیت را دارد.

## ۷- گزینه (۱)



پروپین جزء آلکین ها می باشد.

## ۸- گزینه (۱۳)

هرچه مرتبه پیوند بالاتر برود، طول پیوند کم تر می شود.

## ۹- گزینه (۱۴)

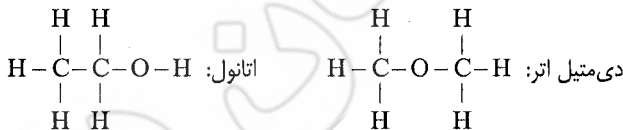
آلکین ها → گزینه ۲

(اوکسی) گروه عاملی اترها → گزینه ۳

(هیدروکسیل) گروه عاملی الکل ها → گزینه ۱

## ۱۰- گزینه (۱۴)

اتانول و دی متیل اتر ایزومر ساختاری یکدیگر می باشند و فرمول مولکولی یکسان دارند. دمای جوش اتانول به دلیل وجود پیوند هیدروژنی از دی متیل اتر بیش تر است.



## ۱۱- گزینه (۱۴)

کتون ها دارای شکل کلی: زنجیر کربنی  $-\text{C}(=\text{O})-$  زنجیر کربنی می باشند.

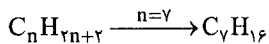
## ۱۲- گزینه (۱)

گروه متیل دارای یک اتم کربن و زنجیره ای هگزان دارای شش اتم کربن است. از آن جا که آلکان است دارای فرمول  $C_nH_{2n+2}$  است.

$$n = 7 \rightarrow C_7H_{16}$$

## ۱۳- گزینه (۱۳)

هر گروه متیل دارای یک کربن و زنجیر اصلی پنج کربن دارد.



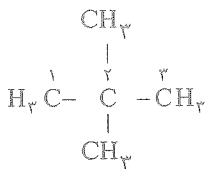
## ۱۴- گزینه (۱۴)

گروه اتیل دارای دو کربن، گروه متیل دارای یک کربن و زنجیر اصلی دارای پنج کربن می باشد.

$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{n=2+1+5} C_8H_{18} \Rightarrow 18 - 8 = 10$$

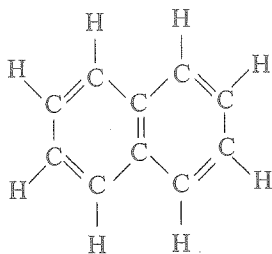
۱۵- گزینه (۱)

به طور کلی در یک آلکان با n اتم کربن، ۱-n پیوند C-C وجود دارد. از شکل نیز می توان بدست آورد:



۱۶- گزینه (۳)

نفتان به فرمول  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  می باشد.

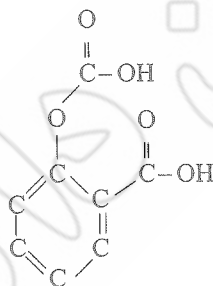


۱۷- گزینه (۷)

واژه ی فراوان ترین نادرست است.

۱۸- گزینه (۱)

فقط یک حلقه ی بنزنی دارد.



۱۹- گزینه (۴)

دقت کنید که فنول هیدروکربن نیست.

فنول:  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$

استیلن:  $\text{C}_2\text{H}_2$

اتیلن:  $\text{C}_2\text{H}_4$

نفتان:  $\text{C}_8\text{H}_{18}$

۲۰- گزینه (۳)

