

جمع بندی شیمی 2

دوره ی کوتاه و سریع

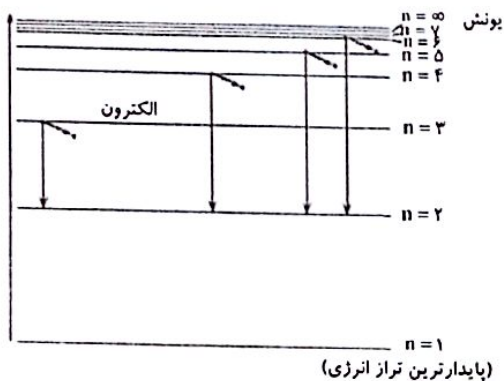
با 20 تست

و 270 نکته

آمادگی کنکور 96

تهیه و تنظیم: مصطفی رستم آبادی

- 1- در کدام گزینه جمله‌ی نسبت داده شده به دانشمند نامبرده، درست نیست؟
 (1) تالس: آب عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی است.
 (2) رابرت بویل: عنصر ماده‌ای است که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد.
 (3) تامسون: جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیاد پروتون در آن ناشی می‌شود.
 (4) رادرفورد: بیش‌تر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.



- 2- شکل زیر توجیه‌کننده‌ی بخش مریبی طیف نشری خطی اتم هیدروژن با مدل اتمی بور است. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟

- (1) کوتاه‌ترین طول موج در بخش مریبی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مربوط به انتقال الکترون از تراز سوم به تراز دوم است.
 (2) در اتم برانگیخته، انتقال از تراز سوم به اول صورت می‌گیرد اما نور حاصل از آن در بخش مریبی قرار ندارد.
 (3) با بزرگ‌تر شدن عدد کوانتومی اصلی، اختلاف سطح انرژی دو تراز متوالی کم‌تر می‌شود.
 (4) مبادله‌ی انرژی هنگام جابه‌جایی الکترون در اتم به صورت کوانتومی است.

- 3- اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی $^{45}\text{M}^{3+}$ برابر 3 باشد، کدام گزینه به ترتیب، نشان دهنده‌ی تعداد زیر لایه‌ها و اوربیتال‌های اتم M است که از الکترون اشغال شده است؟

15 و 7 (4)

11 و 7 (3)

15 و 4 (2)

11 و 4 (1)

- 4- در مورد الکترونی که دارای اعداد کوانتومی $n=4$ و $m_l=-1$ است:

- (1) می‌تواند 3 باشد.
 (2) m_s باید $-\frac{1}{2}$ باشد.
 (3) فقط دارای مقادیر 2 یا 3 خواهد بود.
 (4) می‌تواند یکی از مقادیر 0، 1، 2 و یا 3 را داشته باشد.

- 5- کدام بیان، نادرست است؟

- (1) تنها نافلز مایع در دوره‌ی چهارم و گروه 17 جدول تناوبی قرار دارد.
 (2) رفتار شیمیایی هر عنصر به وسیله‌ی آرایش الکترونی آن تعیین می‌شود.
 (3) عنصرهای گالیم و ژرمانیوم شبه فلزاتی متعلق به دوره‌ی چهارم جدول تناوبی هستند.
 (4) واکنش پذیری فلزات سدیم، لیتیم و پتاسیم به صورت $\text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ است.

- 6- با توجه به جدول زیر، کدام عبارت در خصوص شعاع اتمی و انرژی نخستین یونش درست است؟

	گروه 1	گروه 2	گروه 15	گروه 16
تناوب 2	A		T	L
تناوب 3	D			B
تناوب 4		R	G	
تناوب 5	F		M	

- (1) شعاع اتمی R بیش‌تر از F و G است.

- (2) انرژی نخستین یونش L بیش‌تر از B و T است.

- (3) شعاع اتمی T کم‌تر از A و D است.

- (4) انرژی نخستین یونش M کم‌تر از B و F است.

- 7- با جدا کردن ... الکترون اتم فسفر (P) ... جهش بزرگ در مقادیر IE آن مشاهده می‌شود.

(4) ششمین - نخستین

(3) پنجمین - نخستین

(2) پانزدهمین - دومین

(1) سیزدهمین - دومین

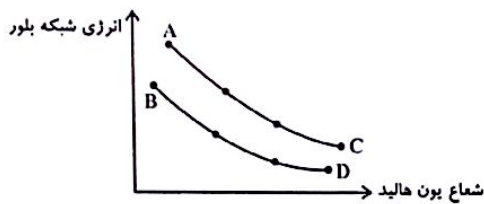
8- اگر فرمول پرمنگنات فلز اصلی A به صورت $AMnO_4$ باشد، فرمول فسفات و پراکسید آن کدام است؟

- (1) A_2O_2, A_3PO_4 (2) $A_2O_2, A_3(PO_4)_2$ (3) A_2O_3, APO_4 (4) $A_3O_2, A_2(PO_4)_3$

9- نسبت شمار آنیون به کاتیون در ... با نسبت کاتیون به آنیون در ... برابر نیست.

- (1) مس (I) دی کرومات - آهن (II) هیدروکسید
(2) آهن (II) هیدروکسید - سدیم سولفید
(3) منیزیم کلرید - کروم (II) پرمنگنات
(4) کلسیم فلئورید - مس (I) دی کرومات

10- اگر نمودار زیر انرژی شبکه ی بلور هالیدهای لیتیم و سدیم را بر حسب شعاع هالیدها نشان دهد کدام نقطه در نمودار، انرژی شبکه ی بلور لیتیم فلئورید را نشان می دهد؟



- (1) A
(2) B
(3) C
(4) D

11- 0/2 مول از یک نمک 10 آبه را حرارت می دهیم تا کاملاً خشک شود. اگر جرم جامد باقیمانده تقریباً 44 درصد جرم نمک اولیه باشد، جرم مولی نمک آبپوشیده تقریباً کدام است؟ ($H_2O = 18: g \cdot mol^{-1}$)

- (1) $168 g \cdot mol^{-1}$ (2) $250 g \cdot mol^{-1}$ (3) $278 g \cdot mol^{-1}$ (4) $321 g \cdot mol^{-1}$

12- کدام مطلب نادرست است؟

- (1) اتانول و دی متیل اتر ایزومر یکدیگرند اما نقطه ی جوش دی متیل اتر بالاتر است.
(2) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن با گلوکز یکسان است.
(3) فرمالدهید ترکیبی سمی است که فرمول مولکولی و فرمول تجربی آن CH_2O است.
(4) گلوکز نوعی قند ساده است که نسبت فرمول مولکولی به فرمول تجربی آن برابر 6 است.

13- تعداد جفت الکترون های پیوندی در گونه های ... در مجموع برابر ... است و تعداد پیوندهای داتیو در آن ها به ترتیب از راست به چپ برابر ... است.

- (1) NH_4^+ ، SO_3 و PO_4^{3-} - 12 - یک، دو و سه
(2) SO_2 ، CO_3^{2-} و CN^- - 10 - یک، یک و صفر
(3) SO_4^{2-} ، CO و ClO_4^- - 11 - دو، یک و سه
(4) NO_3^- ، ClO_3^- و O_3 - 9 - دو و یک

14- در کدام گزینه نام گذاری اشتباه انجام شده است؟

- (1) برم (III) فلئورید، کربن (IV) اکسید
(2) گوگرد (IV) اکسید، فسفر پنتا برمید
(3) نیتروژن (III) اکسید، سولفید دی اکسید
(4) دی نیتروژن تترا اکسید، گوگرد هگزا فلئورید

15- کدام مقایسه درباره ی زوایای پیوندی در مولکول های پیشنهاد شده، درست است؟

- (1) $CO_2 > NO_2^+ > SO_2 > NH_3$
(2) $NO_2^+ > BF_3 > NH_3 > CF_4$
(3) $CO_2 > BF_3 > PH_3 > H_2S$
(4) $NO_2^+ > NO_3^- > H_2S > PH_3$



16- نمودار زیر، روند تغییر نقطه‌ی جوش ترکیبات هیدروژن دار کدام گروه جدول تناوبی را نشان می‌دهد؟

15 (2)

14 (1)

17 (4)

16 (3)

17- گرافیت دگرشکل کربن است که ساختاری ... دارد و در ... هر اتم کربن با ... پیوند و با آرایش ... به ... اتم کربن دیگر متصل شده است.

(1) چهار وجهی - فضای سه بعدی - چهار - چهار وجهی - فضای سه بعدی - سه - سه ضلعی مسطح - چهار

(3) لایه‌ای - هر لایه - چهار - سه ضلعی مسطح - چهار

(4) لایه‌ای - هر لایه - چهار - سه ضلعی مسطح - سه

18- کدام نامگذاری صحیح است؟

(2) 2- اتیل - 5- متیل هگزان

(1) 2- اتیل - 3، 4- دی متیل پنتان

(4) 4- اتیل - 2، 3 - دی متیل هگزان

(3) 4- اتیل - 2- متیل پنتان

19- عبارت کدام گزینه، با فرمول داخل پرانتز مطابقت دارد؟

(2) آلکانی با ده اتم هیدروژن (C_9H_{10})

(1) فرمول مولکولی ساده‌ترین اتر (C_3H_6O)

(4) فرمول مولکولی سومین آلکین (C_4H_6)

(3) گروه عاملی کربونیل ($-C(=O)-$)

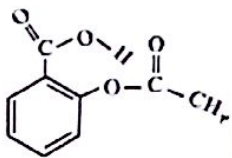
20- با توجه به ساختار مقابل، کدام مطلب نادرست است؟

(1) فرمول مولکولی آن $C_9H_8O_4$ است.

(2) در ساختار آن 8 اتم کربن با آرایش مسطح وجود دارد.

(3) 16 الکترون ناپیوندی داشته و تمامی اتم‌های کربن و اکسیژن آن، از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کنند.

(4) نام آن آسپیرین بوده و دارای دو گروه عاملی استری است.



سؤال ① پانچ گزینہ (۳) در مدل امی ماسون، جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیاد الکترون در آن ناشی می شود

نکته های مرتبط

* ارسطو: آب، خاک، هوار آتش چهار عنصر سازنده کاینات هستند

* مدل امی دالتون: مدل اتم تجزیه ناپذیر

* مدل امی رادرفورد: اولین مدل اتم هسته دار که با آزمایش رادرفورد (عبور پرتو آلفا از ورق مس نازک طلا) جاگزین مدل امی ماسون شد.

* مدل امی بور: اولین مدل امی که اثری الکترون را کوانتوم در نظر گرفت و برای توجیه طیف نرسی خطی هیدروژن ارائه شده، جاگزین مدل امی رادرفورد گردید.

* مدل کوانتوم: بر مبنای رفتار دوگانه الکترون و با تأکید بر رفتار موجی الکترون توسط شرودینگر ارائه شد. در این مدل به جای یک مسیر دایره ای شکل برای الکترون، یک فضای سه بعدی به نام ادرسیال در نظر گرفته می شود. ادرسیال با سه عدد کوانتوم n, l, m_l مشخص می شود

* مایکل فارادی: انجام آزمایش های در زمینه سبرق کافت ← پیش نهاد ذره های بنیادی به نام الکترون توسط فزیک دان ها

* ماسون: انجام آزمایش های بر روی لوله پرتو کاتی و اندازه گیری نسبت بار به جرم الکترون

* رابرت میلیکان: اندازه گیری بار الکترون

* هانس بکرل: کشف پدیده رادیو اکتیوی هنگام انجام آزمایش های روی سفرائس مواد

* نام گذاری پدیده رادیو اکتیوی یا پرتو زایی ← ماری کوری

* رادرفورد: تاپس مواد پرتوزا خود از سه تاپس مختلف به نام های آلفا، بتا و گاما است

* قدرت نفوذ $\alpha < \beta < \gamma$

* α از جنس He^{2+} ، β از جنس الکترون و γ از جنس نور است.

* نتیجه آزمایش رادرفورد ← قطر اتم طلا 1.0^5 برابر قطر هسته آن است.

* کشف پروتون: رادرفورد و همکارانش در سال ۱۹۱۹

* کشف نوترون: چادویک (۱۲ سال قبل وجود نوترون توسط رادرفورد پیش گویی شده بود)

* پرتو گاما در میدان الکتریکی منحرف نمی شود، میزان انحراف پرتو بتا بسته از پرتو آلفا است.

سؤال ۵) پانچ گزینہ (۱) کو آہ تریں طول موج در بخش مرئی طیف نرسی خطی اتم ہیدروجن مربوط بہ انتقال الکترون از تراز ششم بہ تراز دوم با طول موج 410 nm است .

گنلتہ ہاں مرتباً

* مدل اتم بور فقط برای توجیہ طیف نرسی خطی ہیدروجن کاربرد داشت و برای اتم ہاں دیگر کہ بیس از یک الکترون دارند قابل استفادہ نبود .

* اختلاف سطح انرژی تراز ہاں اول و دوم بیستہ از دوم دسوم دآن ہم بیستہ از سوم و چہارم است

* در طیف نرسی خطی ہیدروجن چہار خط مشاهده من شود کہ بہ ترتیب داراں طول موج ہاں:

410 nm بہ رنگ بنفش مربوط بہ انتقال الکترون از تراز ششم بہ تراز دوم

434 nm بہ رنگ آبی مربوط بہ انتقال الکترون از تراز پنجم بہ تراز دوم

486 nm بہ رنگ سبز مربوط بہ انتقال الکترون از تراز چہارم بہ تراز دوم

656 nm بہ رنگ قرمز مربوط بہ انتقال الکترون از تراز سوم بہ تراز دوم

* هنگامی کہ بریک لولہ سیمپلیکی از الکترون داراں گاز ہیدروجن با فشار کم ، ولتاژ بالا سیمچال شود ، گاز درون لولہ با رنگ صورتی روشن بہ التہاب در می آید . با عبور این نور از یک منشور ، طیف نرسی خطی ہیدروجن بہ دست می آید .

در این لولہ ابتدا سوکول ہاں H_2 بہ اتم ہاں H شکستہ می شوند ، اتم ہاں H برانگیختہ می شوند و در برگشت بہ حالت پایہ تولید نور می کنند .

* رابرت بونزن : طراحی چراغ بونزن و دستگاہ طیف بین

* قرار دادن مقدار سز از یک ترکیب مس دار مانند کات گبود در سولہ ، باعث می شود رنگ آبی سولہ بہ سبز تغییر کند

* نور مرئی در گتہس 380 تا 750 نانومتر قرار دارد .

* باوت سیاہ : مخلوطی از بیاسیم نترات (KNO_3) ، گرزغال (C) و گوگرد (S) است .

* بررسی ہاں بونزن و همکارانش ثابت کرد کہ ہر فلز ، مانند اثر انگشت طیف نرسی خطی خاص خود را دارد

* ہیدروجن و نافلز ہاں دیگر ہم طیف نرسی خطی ویژه س خود را دارند .

* نخستین بار انگلستروم چہار خط طیف نرسی خطی ہیدروجن را یافت و طول موج ہر خط را اندازہ گرفت .

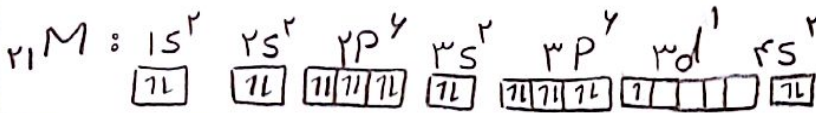
* در مدل اتم بور الکترون در اتم ہیدروجن در مسیر دایرہ ای شکل بہ دور هستہ گردش می کند .

سؤال (۳) پانچ گزینہ (۳) اگر اختلاف تعداد پروتون ها و نوترون ها در اتم یا یون تک اتمی داده شده باشد، عددهم از رابطه زیر به دست می آید.

$$Z = \frac{A - (n \text{ و } p \text{ اختلاف})}{2} \Rightarrow Z = \frac{45 - 3}{2} = 21$$

باتوجه به آرایش الکترونی ۷ زیر لایه .

و ۱۱ اوربیتال از الکترون اشغال شده



نکته های مرتبط

* اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها در یک یون تک اتمی داده شده باشد، عددهم عنصر را

می توان از رابطه مقابل به دست آورد.

$$Z = \frac{A - (n \text{ و } e \text{ اختلاف}) + \text{بار الکترونی}}{2}$$

* مثال: اگر تفاوت نوترون و الکترون یون X^- برابر ۹ و عدد جرم عنصر برابر ۸۰ باشد،

عددهم آن برابر است با:

$$Z = \frac{80 - 9 + (-1)}{2} = 35$$

* عددهم: تعداد پروتون های هسته است که با Z نشان داده می شود. توسط رادرفورد کشف شد.

* عدد جرم: به مجموع پروتون ها و نوترون های هسته اتم گفته می شود و با حرف A نشان می دهند.

* جرم پروتون و نوترون هر کدام تقریباً 1 amu و الکترون $\frac{1}{1836} \text{ amu}$ است.

* ایزوتوپ: اتم های یک عنصر که عددهم یا تعداد پروتون های برابر و عدد جرم یا تعداد نوترون با برابر دارند

* ایزوتوپ ها دارای جرم های اتمی مختلف هستند. جرم اتمی میانگین برای عنصری که دو یا چند ایزوتوپ دارد از فرمول زیر حساب می شود:

$$\text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم} \times \text{اختلاف جرم ایزوتوپ دوم با سبک تر} + \text{جرم ایزوتوپ سبک تر} = \text{جرم اتمی میانگین}$$

$$+ \dots + (\text{جرم اتمی ایزوتوپ سوم} \times \text{اختلاف جرم ایزوتوپ سوم با سبک تر}) + \dots$$

مثال: عنصر X دارای دو ایزوتوپ است اگر ایزوتوپ سبک تر با ۱۰ نوترون دارای فراوانی

۲۵ درصد و جرم اتمی میانگین برابر ۲۰٫۷۵ باشد، ایزوتوپ سنگین تر دارای چند نوترون است؟

$$20.75 = 20 + (x \times 0.75) \Rightarrow \text{اختلاف جرم} = 0.75$$

یعنی ایزوتوپ دوم، یک نوترون بیشتر دارد (۱۱ نوترون)

سؤال ۴) پاسخ گزینده می (۱) برای الکترون $n=3$ و $m_l=-1$ ، عدد کوانتوم اوربیتال یعنی l می تواند عددهای ۱، ۲ و ۳ را شامل شود. m_s نیز یکی از عددهای l یا m_l را شامل می گردد.

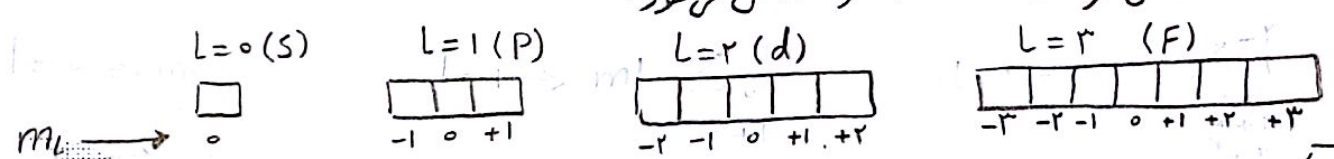
نکته های مرتبط:

- * عدد کوانتوم اصلی (n) نشان دهنده شماره سبب لایه الکترون است و شامل عددهای ۱ تا ۷ می شود.
- * هرچه عدد کوانتوم اصلی بزرگ تر باشد، سطح انرژی لایه بالاتر است.
- * هر لایه دارای n زیر لایه، n^2 اوربیتال و ظرفیت الکترون $2n^2$ است.
- * عدد کوانتوم اوربیتال (l) شکل اوربیتال ها و تعداد اوربیتال ها در یک زیر لایه $(2l+1)$ را مشخص می کند.

l	۰	۱	۲	۳
زیر لایه	s	p	d	f

* عدد کوانتوم مغناطیسی (m_l) جهت گیری اوربیتال ها در فضا را مشخص می کند.

* m_l عددهای از $-l$ تا $+l$ را شامل می شود.



* عدد کوانتوم مغناطیسی اسپین (m_s) مربوط به چرخش الکترون به دور خودش می باشد.

* m_s می تواند یکی از عددهای $+\frac{1}{2}$ یا $-\frac{1}{2}$ را داشته باشد.

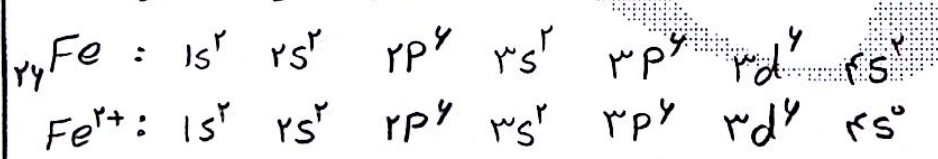
* در هر زیر لایه l برابر الکترون، دو الکترون با $m_l=0$ وجود دارد.

* اصل طرد پائولی: هیچ اوربیتال در یک اتم نمی تواند بیش از دو الکترون داشته باشد.

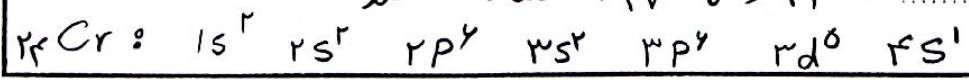
* اصل طرد پائولی: در یک اتم هیچ دو الکترون را نمی توان یافت که هر چه عدد کوانتوم آن ها با هم برابر باشد.

* برای یک اوربیتال سه عدد کوانتوم n ، l و m_l وجود دارد.

* آرایش الکترون Fe و Fe^{2+} به صورت زیر است. در کاتیون Fe^{2+} زیر لایه ای نزدیک تر خالی می شود که n بزرگ تر داشته باشد.



* آرایش الکترون ${}_{24}Cr$ ، ${}_{42}Mo$ و ${}_{47}Ag$ استثناء هستند.



سوال ۵) گزینده سی (۳) گالیم شبه فلز نیست. شبه فلزها عبارت اند از:
 $B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po, At$

دو شبه فلز As و Ge در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارند.

نکته‌های مرتبط:

* جدول مندلیف بر مبنای دو اصل افزایش جرم اتمی و تاثیر خواص تنظیم شد.

* ایراد جدول مندلیف: قرار دادن Te قبل از I و همچنین قرار دادن Co قبل از Ni (برای رعایت اصل تاثیر خواص، اصل افزایش جرم اتمی رعایت نشد)

* عنصری که مندلیف آن را آلومینیم نامیده بود، پس از کشف گالیم نامیده شد. گالیم در جدول امروزی در دوره چهارم و گروه ۱۳ قرار دارد.

* جدول تناوبی امروزی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

* گروه ۱۸ گازها نجیب شامل He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

* دوره اول عددها ۲ است، دوره دوم ۳ تا ۱۰، دوره سوم ۱۱ تا ۱۸، دوره چهارم ۱۹ تا ۳۶، دوره پنجم ۳۷ تا ۵۴، دوره ششم ۵۵ تا ۸۶ و دوره هفتم ۸۷ و بزرگ‌تر

* فلزها سقلیایی (گروه اول) فعال‌ترین گروه فلزی هستند که عدد اتمی آن‌ها یک واحد بیشتر از گازها نجیب است یعنی عددها ۳، ۱۱، ۱۹، ۳۷، ۵۵ و ۸۷

* واکنش پذیر فلزها سقلیایی از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی بیشتر شود.

* از واکنش هر مول فلز سقلیایی با آب، ۱/۵ مول گاز هیدروژن تولید می‌شود.



* گروه دوم یعنی فلزها سقلیایی خاکی نسبت به فلزها سقلیایی سخت‌تر، چگال‌تر و در ذوب تر هستند

* فراوان‌ترین فلز سقلیایی خاکی گالیم است.

* واکنش پذیر فلزها سقلیایی خاکی کمتر از فلزها سقلیایی است.

* عنصرها واسطه داخلی شامل لانتانیدها و اکتینیدها می‌باشند.

* لانتانیدها در دوره ششم قرار دارند و عددها ۵۷ تا ۷۰ را شامل می‌شوند. لانتانیدها فلزها سقلیایی براق و واکنش پذیرند و زیر لایه ۴f در آن‌ها در حال پر شدن است.

* اکتینیدها در دوره هفتم قرار دارند و همگی پرتوزا می‌باشند یعنی ساختار هسته نسبت به آرامی الکتریکی اهمیت کاربرد بسیار دارد.

* اکتینیدها شامل عددها ۸۹ تا ۱۰۲ بوده و زیر لایه ۵f در آن‌ها در حال پر شدن است.

سؤال (4) پاسخ گزینه 3 (3) در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کوچک می شود و در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی بزرگ تر می شود. بنابراین شعاع اتمی T از A و D کوچک تر است. نکته های مرتبط:

* نصف فاصله میان هسته در دو اتم مشابه در یک مولکول دو اتمی شعاع اتمی (شعاع کووالانسی) گفته می شود.
* نصف فاصله میان هسته در دو اتم همسایه برهم شعاع وان در واکس گفته می شود.

* در یک گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه های الکترونی، شعاع اتمی بزرگ تر می شود.

* در یک دوره با افزایش بار مؤثر هسته و ثابت ماندن تعداد لایه های الکترونی، شعاع اتمی کوچک تر می شود.

* انرژی نخستین یونش: انرژی لازم برای جدا کردن یک مول الکترون از یک مول اتم گازی شکل و تبدیل به یک مول یون یک بار مثبت گازی شکل است.
$$X(g) + I E_1 \rightarrow X^+(g) + e^-$$

* انرژی دومین یونش: انرژی لازم برای جدا کردن یک مول الکترون از یک مول یون یک بار مثبت گازی شکل و تبدیل به یک مول یون دو بار مثبت گازی شکل است.
$$X^+(g) + I E_2 \rightarrow X^{2+}(g) + e^-$$

* جهش در انرژی های یونش متوالی یک عنصر مربوط به تغییر در شماره لایه های اصلی است.

* در عنصرهای گروه اول جهش در $I E_2$ مشاهده می شود و در عنصرهای گروه دوم در $I E_3$ ، یعنی:

$+1$ شماره گروه اصلی = اولین جهش در انرژی های یونش

* در یک گروه از بالا به پایین انرژی های یونش کاهش می یابند.

* در یک دوره از چپ به راست انرژی های یونش به طور کلی افزایش می یابند بجز از گروه دوم به سیزدهم و از گروه شانزدهم به شانزدهم.

شماره گروه	1	2	13	14	15	16	17	18
انرژی یونش →	Li < Be > B < C < N > O < F < Ne							
	Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl < Ar							

* انرژی یونش عنصر گروه دوم هم از گروه اول بیشتر است و هم از گروه سیزدهم
* انرژی یونش عنصر گروه شانزدهم، هم از گروه چهاردهم بیشتر است و هم از گروه شانزدهم

* الکترونگاتیوی: سبب جذب جفت الکترون یونشی
* در یک گروه از بالا به پایین الکترونگاتیوی کاهش می یابد و در یک دوره از چپ به راست افزایش می یابد.

* الکترونگاتیوی های کم

F	O	N	Cl	C	H	Cs
4	3.5	3	3	2.5	2.1	0.7

حفظ کردن آن لازم است؟

سؤال (۷) پاسخ گزینیه (۴)

$15^P : 1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^3$

$15^P :) \) \)$
 $2 \ 8 \ 5$

در لایه سوم، دوم و اول به ترتیب دارای پنج، هشت و دو الکترون است. جهش اول بین IE_8 و IE_4 وجود دارد و جهش دوم هم بین IE_{13} و IE_{14} .

نکته‌های مرتبط:

* در اتم عنصر (15^P) سه لایه و دو جهش در انرژی یونش وجود دارد که جهش اول در IE_4 و جهش دوم در IE_{14} مشاهده می‌شود.

* همیشه بزرگ‌ترین جهش در انرژی یونش یک عنصر، آخرین جهش است که در IE_{z-1} مشاهده می‌شود. مثلاً برای عنصر که $z=15$ است، بزرگ‌ترین جهش که آخرین جهش نیز است در IE_{14} مشاهده خواهد شد.

* تعداد الکترون‌ها تا جهش اول نشان دهنده شماره گروه اصلی عنصر است.

* شماره دوره عنصر برابر تعداد جهش در انرژی یونش بعلاوه عدد ۱ است.

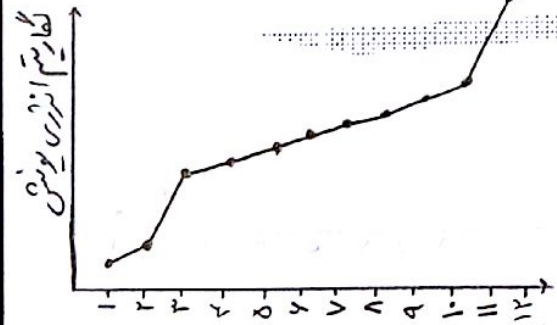
* هفت انرژی یونش عنصر به ترتیب زیر است، اگر تا پایان انرژی یونش دو جهش مشاهده شود:

۱۰۱۲ ۱۹۰۳ ۲۹۱۲ ۴۹۵۶ ۶۲۷۳ ۲۲۲۳۳ ۲۵۳۹۷

جهش بین IE_4 و IE_5 وجود دارد
 دوره شماره = تعداد جهش + ۱ = ۲ + ۱ = ۳
 شماره گروه = تعداد الکترون تا جهش اول = شماره گروه

* در هر دوره کم‌ترین انرژی یونش مربوط به فلز قلیایی و بیشترین انرژی یونش مربوط به گاز نجیب است.

* خودار مقابل مربوط به عنصر منیزیم ($12Mg$) است.



$12Mg : 1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2$

الکترون‌های ۲ او ۱ مربوط به زیر لایه $3s$ هستند
 الکترون‌های ۱۱ و ۱۲ مربوط به $1s$ هستند
 الکترون شماره ۱۰ دارای عدد کوانتومی $n=2$ ، $l=0$ ، $m_l=0$ و $m_s=-\frac{1}{2}$ است.

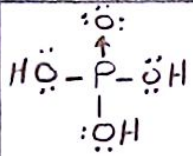
* جهش اول بین IE_3 و IE_4 و جهش دوم بین IE_{11} و IE_{10} وجود دارد.

* در بین همه عنصر نخستین یونش He از همه بیشتر است.

* IE_2 لیتیم ($3Li$) از IE_1 هلیم ($2He$) بیشتر است.

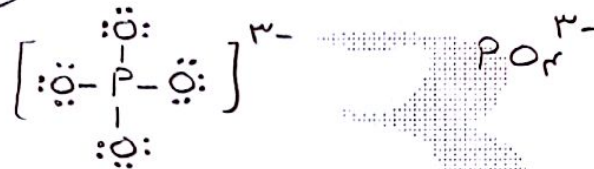
سؤال ۸) پاسخ گزینه سی (۱) یون پرمنگنات MnO_4^- است و کاتون این فلز نیز A^+ می باشد. فرمول فسفات A به صورت A_3PO_4 و پراکسید آن نیز A_2O_2 می باشد.

نکته‌ها برتیباً:



* فسفیک اسید، یک اسید ضعیف سه پروتون دار است (H_3PO_4)

* فسفیک اسید با اردست دادن سه پروتون به آنیون فسفات تبدیل می شود



* یون پرمنگنات MnO_4^- و یون منگنات MnO_4^{2-} است.

* یون اکسید O^{2-} و یون پراکسید O_2^{2-} است.

* یون پایدار فلزها در قلیا M^+ است مانند Li^+ ، Na^+ ، K^+

* یون پایدار فلزها در قلیا خاکی M^{2+} است مانند Mg^{2+} ، Ca^{2+} ، Ba^{2+}

* از کاتون‌ها در قلیا خاکی Sr^{2+} کم تر متداول است.

* فرمول فسفات فلز قلیا M_3PO_4 مانند Na_3PO_4 و فرمول فسفات فلز

قلیا خاکی $M_3(PO_4)_2$ مانند $Ca_3(PO_4)_2$ می باشد.

* فرمول پراکسید فلز قلیا M_2O_2 مانند Na_2O_2 و فرمول پراکسید فلز قلیا خاکی MO_2 مانند BaO_2 است.

* فرمول منگنات فلز قلیا به صورت X_2MnO_4 مانند K_2MnO_4 و فرمول پرمنگنات

فلز قلیا به صورت $XMnO_4$ مانند $KMnO_4$ است.

* فرمول منگنات فلز قلیا خاکی $XMnO_4$ مانند $CaMnO_4$ و فرمول پرمنگنات

قلیا خاکی به صورت $X(MnO_4)_2$ مانند $Ca(MnO_4)_2$ می باشد.

* یون نقره Ag^+ و یون روی Zn^{2+} است.

* فرمول نقره فسفات و روی فسفات به صورت Ag_3PO_4 و $Zn_3(PO_4)_2$ می باشد.

* فرمول نقره منگنات و نقره پرمنگنات به صورت $AgMnO_4$ و Ag_2MnO_4 است.

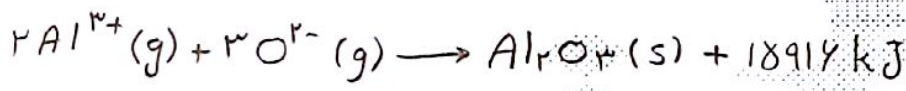
سؤال ۹) پاسخ گزینه س (۳) منیزیم کلرید دارای فرمول $MgCl_2$ و نسبت آنیون به کاتیون در آن $\frac{۲}{۱}$ و کروم (II) پرنگنات دارای فرمول $Cr(MnO_4)_2$ و نسبت کاتیون به آنیون در آن $\frac{۱}{۲}$ می باشد نکته های مرتبط:

- * مس دارای کاتیون مس (I) یا کوپرو (Cu^+) و مس (II) یا کوپریک (Cu^{2+}) است.
- * آهن دارای کاتیون آهن (II) یا فرو (Fe^{2+}) و آهن (III) یا فریک (Fe^{3+}) است.
- * کروم دارای کاتیون های کروم (II) یا کرومو (Cr^{2+}) و کروم (III) یا کرومیک (Cr^{3+}) است.
- * کاتیون سدیم (فلز قلیایی) Na^+ منیزیم و کلسیم (فلزهای قلیایی خاکی) Mg^{2+} و Ca^{2+} می باشند.
- * یون کرومات CrO_4^{2-} و دی کرومات $Cr_2O_7^{2-}$ است.
- * یون هیدروکسید OH^- ، اکسید O^{2-} ، پراکسید O_2^{2-} و سولفید S^{2-} است.
- * هالوژن ها یون های فلئوئورید (F^-)، کلرید (Cl^-)، برمسید (Br^-) و یدید (I^-) دارند.
- * مس (I) دی کرومات $Cu_2Cr_2O_7$ است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن $\frac{۱}{۲}$ است.
- * آهن (II) هیدروکسید $Fe(OH)_2$ است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن $\frac{۲}{۱}$ است.
- * کلسیم فلئوئورید CaF_2 است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن $\frac{۲}{۱}$ است.
- * در آهن (II) هیدروکسید $Fe(OH)_2$ نسبت شمار کاتیون به آنیون $\frac{۱}{۲}$ است.
- * در سدیم سولفید (Na_2S) نسبت شمار کاتیون به آنیون $\frac{۲}{۱}$ است.
- * در مس (I) دی کرومات ($Cu_2Cr_2O_7$) نسبت شمار کاتیون به آنیون $\frac{۲}{۱}$ است.
- * نیروی جاذبه میان یون ها با بار ناهم نام را پیوند یونی می گویند.
- * همس ترکیب های یونی را نمی توان شک نامید مانند برخی هیدروکسید و اکسید فلزی که باز نامیده می شوند. $NaOH$ یا Na_2O را باز می نامیم.
- * عدد کوردیناسیون: به تعداد نزدیک ترین یون های ناهم نام پیرامون هر یون در شبکه بلور گفته می شود.
- * در بلور $NaCl$ عدد کوردیناسیون Na^+ برابر ۶ و عدد کوردیناسیون Cl^- هم برابر ۶ است.
- * جاذبه میان یون های Na^+ و Cl^- در بلور نمک خوراکی ۱٫۷۴ برابر جاذبه میان یک جفت Na^+Cl^- تنها است.
- * ترکیب یونی در حالت جامد رسانای جریان برق نیست اما در حالت مذاب یا محلول جریان برق را عبور می دهد.
- * در یک ترکیب یونی مقدار کل بارهای مثبت و منفی با هم برابر است، بنابراین ترکیب یونی خنثی است.

سؤال ۱۰) پاسخ گزینه‌ی (۱) از یون‌های هالید شش F^- از همه کم‌تر و از کاتیون‌های Li^+ و Na^+ هم شش Li^+ کوچک‌تر است. بنابراین بیشترین انرژی شبکه مربوط به LiF است که همان ترکیب A در نمودار می‌باشد. A، B، C و D به ترتیب LiF ، NaF ، LiI و NaI هستند.

نکته‌های مرتبط:
 * شبکه‌ی بلور: به ساختاری که از یون‌های هم‌چیده شدن ذره‌های سازنده ماده در سه بُعد وجود می‌آید می‌گویند.
 * انرژی شبکه‌ی بلور جامد یونی: مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن است.

* انرژی شبکه‌ی بلور آلومینیم اکسید (Al_2O_3) برابر $15912 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد که مربوط به معادله‌ی زیر است.



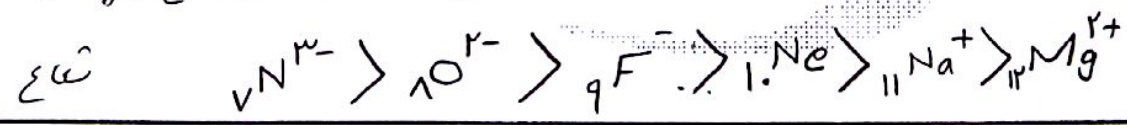
* انرژی شبکه‌ی بلور با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد.
 * برای مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی دو جامد یونی، ابتدا بار یون‌ها را مقایسه می‌کنیم. ترکیبی که بار یون‌های آن بیشتر است، دارای انرژی شبکه‌ی بیشتری می‌باشد. انرژی شبکه‌ی Al_2O_3 بیشتر از MgO و آن هم بیشتر از $MgCl_2$ است.

* اگر بار یون‌ها در دو ترکیب یونی یکسان باشد، ترکیبی که شعاع یون‌ها در آن کوچک‌تر است، انرژی شبکه‌ی بیشتری دارد. انرژی شبکه‌ی LiF بیشتر از $LiCl$ و آن هم بیشتر از $LiBr$ است.
 * اگر در دو ترکیب یونی مجموع قدر مطلق بارها یکسان باشد، اما در یکی بار کاتیون و در دیگری بار آنیون بیشتر باشد، معمولاً انرژی شبکه‌ی آن که بار کاتیون بیشتری دارد بیشتر است.

* انرژی شبکه‌ی MgF_2 از Na_2O بیشتر است.
 * انرژی شبکه‌ی AlF_3 از MgO بیشتر است.

* نقطه‌ی ذوب با انرژی شبکه‌ی رابطه‌ی مستقیم دارد.

* شعاع کاتیون همیشه از شعاع آنم کوچک‌تر است. شعاع Na^+ < شعاع Na
 * شعاع آنیون همیشه از شعاع آنم بزرگ‌تر است. شعاع Cl^- > شعاع Cl
 * در گونه‌های تک‌اتمی هم الکترون، هر چه عدد اتمی بزرگ‌تر باشد شعاع کوچک‌تر است.



سؤال ۱۱) پاسخ گزینه سی (۴)

$$n = \frac{\text{تعداد مول های آب}}{\text{تعداد مول های نمک بی آب}} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{52}{18}}{\frac{22}{M}} \Rightarrow M = 141,2$$

جرم مول نمک خشک

$$\text{جرم مول نمک ۱۰ آبه} = 141,2 + 10 \cdot (18) = 321,2$$

از هر ۱۰۰g نمک آبیوشده، ۵۲g آب و ۴۴g نمک بی آب است.

نکته های مرتبط
* برابر به دست آوردن تعداد مولکول های آب تبلور در یک نمک آبیوشده از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$n = \frac{\text{تعداد مول های آب}}{\text{تعداد مول های نمک بی آب}} = \frac{\text{جرم آب (g)}}{18} \cdot \frac{\text{جرم نمک بی آب}}{\text{جرم مول نمک بی آب (g)}}$$

* یون های موجود در برخی از نمک ها با مولکول های آب پیوند تشکیل می دهند و این مولکول ها درون شبکه بلور خود به دام می اندازند. این ترکیب ها را نمک های آبیوشده می گویند.

* مس (II) سولفات ۵ آبه، $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ دارای بلورهای آبی رنگ است (کات کبود).
* مس (II) سولفات خشک، گرد سفید رنگ است.

* دیسفاتور ظرف است محتوی سولفوریک اسید (به عنوان جاذب رطوبت) در آزمایشگاه که برای جذب رطوبت و خشک کردن موادی مانند نمک های آبیوشده مورد استفاده قرار می گیرد.

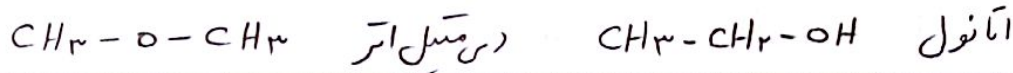
- * سولفات (SO_4^{2-}) آنیون مربوط به سولفوریک اسید (H_2SO_4) است.
- * سولفیت (SO_3^{2-}) آنیون مربوط به سولفورواسید (H_2SO_3) است.
- * کربنات (CO_3^{2-}) آنیون مربوط به کربنیک اسید (H_2CO_3) است.
- * نیترات (NO_3^-) آنیون مربوط به نیتریک اسید (HNO_3) است.
- * نیتريت (NO_2^-) آنیون مربوط به نیترواسید (HNO_2) است.
- * نیتريد (N^{3-}) آنیون مربوط به عنصر نیتروژن (N) است.

* یون آمونیوم یک کاتیون چنداتمی با فرمول NH_4^+ است.

* یون های هیدروژن (H^+)، استرانیم (Sr^{2+})، هیدرید (H^-) و نیتريد (N^{3-}) کم تر

مداولند.
* در تشکیل ترکیب، همه ی عنصرها از قاعده ی اکتت پیروی نمی کنند. مثل عنصر هیدروژن یا بسیاری از عنصرهای واسطه (عنصر واسطه ی اسکاندیم به کاتیون Sc^{3+} تبدیل شده و از قاعده ی اکتت پیروی می کند).

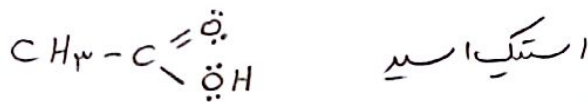
سؤال (۱۲) پاسخ گزینه (۱) به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش آناتول بالاتر است



نقطه های مرتبجا:

* الکل ها دارای گروه هیدروکسیل (OH) هستند و به دلیل داشتن هیدروژن متصل به اکسین توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند

* عامل ترش بودن سرکه استیک اسید (آناتوئیک اسید) با فرمول مولکولی $C_2H_4O_2$ و فرمول تجربی CH_2O است



* فرمالدهید یا متانال ساده ترین آلدهید است که ترکیب سس و سرطان زا با فرمول مولکولی و فرمول تجربی CH_2O می باشد.



* گلوکز نوعی قند ساده با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O_6$ و فرمول تجربی CH_2O است.

* آناتول (C_8H_8OH) مایع و در مقابل اتر (CH_3OCH_3) گاز است.

* این دو بر پایه پارامتر ترکیب های که فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختار متفاوت دارند.

* فرمول مولکولی: نشان دهنده تعداد و نوع اتم های تشکیل دهنده مولکول است.

* فرمول تجربی: ساده شده فرمول مولکولی و نشان دهنده تعداد و نوع عنصر در مولکول است.

* فرمول ساختار: نشان دهنده تعداد و نوع اتم ها و شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر در مولکول است.

* فرمول ساختار مانند ساختار لوویس است با این تفاوت که جفت الکترون های ناپیوندی در آن نشان داده نمی شود.

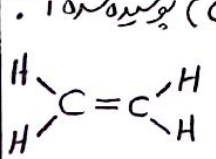
* اگر تفاوت الکترونگاتیوی بین دو اتم کمتر از ۰.۴ باشد پیوند کووالانسی ناقصی، اگر در گستره ۰.۴ تا ۱.۷ باشد کووالانسی قطبی و اگر بیشتر از ۱.۷ باشد پیوند یونی به عنوان یونی طبقه بندی می شود.

* تفاوت الکترونگاتیوی اکسین و سیلیسیم برابر ۱.۷ است و پیوند بین آن ها در آستانه پیوند یونی قرار می گیرد.

* تفاوت الکترونگاتیوی کربن و هیدروژن برابر ۰.۴ است و اغلب از قطبیت پیوند $C-H$ چشم پوشی می شود.

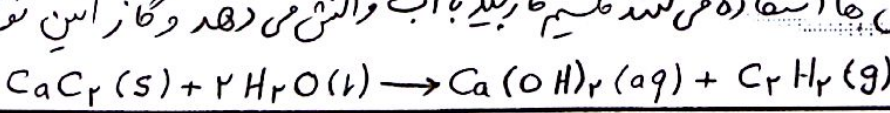
* ستاره نشانگان می کنند که سطح بزرگ ترین ماه سیاره کیوان (زحل) از آن مایع (C_2H_6) پوشیده شده است.

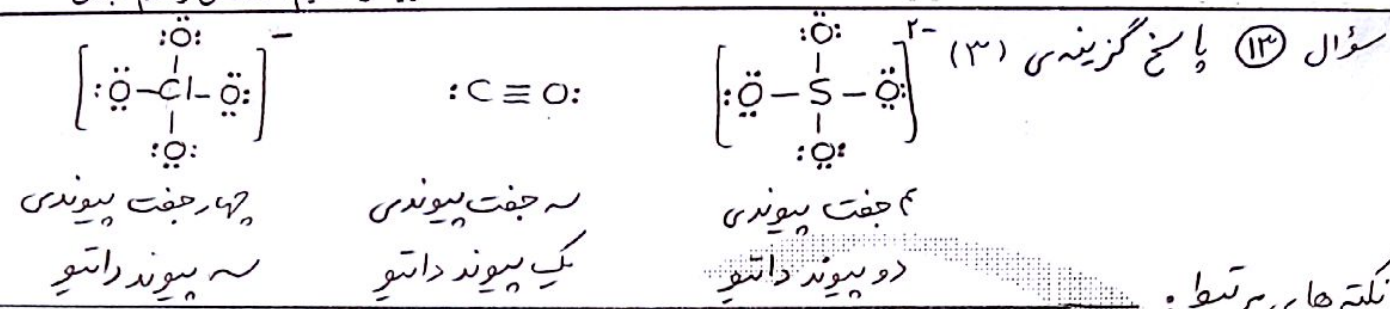
* آن (C_2H_4) یک پیوند دوگانه بین دو اتم کربن دارد. درت و وزنی از آن به عنوان



عامل عمل آورنده استفاده می کنند.

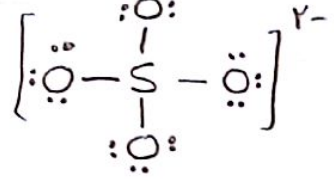
* در چراغ های کاربرد یونی که غار شناس ها استفاده می کنند کلیم کاربرد با آب و اکسیژن می دهد و گاز اتن تولید می کند.





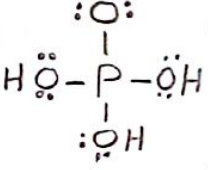
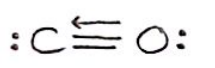
* سولفوریک اسید (H_2SO_4) دارای دو پیوند داتیو و ۱۰ جفت الکترون پیوندی است.

* یون سولفات (SO_4^{2-}) دارای دو پیوند داتیو و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است.



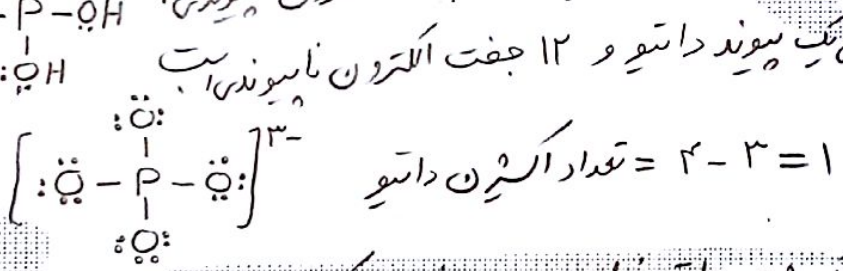
در آنیون های مانند SO_4^{2-} تعداد اکسین های داتیو برابر است با تعداد اکسین های که سه جفت الکترون ناپیوندی دارند منهای تعداد بار منفی آنیون

$2 = 4 - 2 = 2$ = تعداد اکسین داتیو



* در کربن مونواکسید یک پیوند داتیو از اکسین به کربن وجود دارد.

* فسفریک اسید (H_3PO_4) دارای یک پیوند داتیو و ۹ جفت الکترون ناپیوندی است.



* کربنیک اسید (H_2CO_3) اکسین داتیو ندارد و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

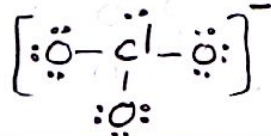
یون کربنات نیز فاقد اکسین داتیو است و ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



* پراکلرک اسید (HClO_4) دارای سه اکسین داتیو و ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی است و آنیون پراکلرات نیز سه اکسین داتیو و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



* کلرک اسید (HClO_3) دارای دو اکسین داتیو و ۹ جفت الکترون ناپیوندی است. آنیون کلرات نیز دارای دو اکسین داتیو و ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی می باشد.



سؤال (۱۴) پاسخ گزینه سی (۳) نام درست مولفید در اکسید گوگرد در اکسید یا سولفور در اکسید است

نکته در مرتبه:

* نام گذارن ترکیب هاس مولکول دو نامی به (دروش انجام می شود):

۱) با استفاده از پیوندها ۲) با استفاده از عدد اکتیسی

* نام گذارن با استفاده از پیوندها:

N_2O_3 در نیتروژن تری اکسید $SiCl_4$ سیلیسیم تتراکلرید

NO نیتروژن مونوکسید SO_2 گوگرد دی اکسید

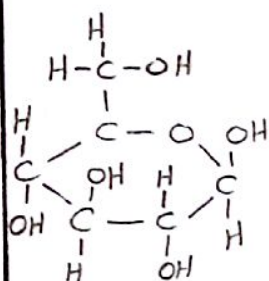
* نام گذارن با استفاده از عدد اکتیسی

CO کربن (II) اکسید CO_2 کربن (IV) اکسید

SO_3 گوگرد (VI) اکسید PCl_3 فسفر (III) کلرید

* فرمول مولکول گلوکز $C_6H_{12}O_6$ و فرمول تجربی آن CH_2O است.

در گلوکز ۵ گروه هیدروکسیل (OH) وجود داشته و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



* کلرد اسید ($HClO_4$) دارای یک پیوند داتیو و ۷ جفت الکترون ناپیوندی است و یون مربوط

به آن یعنی یون کلریت (ClO_3^-) نیز یک پیوند داتیو و ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



* هیپوکلرد اسید ($HClO$) فاقد پیوند داتیو است و ۵ جفت الکترون ناپیوندی دارد. یون هیپوکلریت (ClO^-) فاقد پیوند داتیو است و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

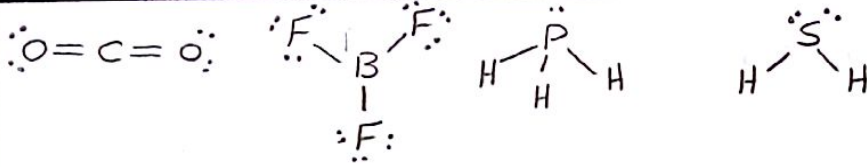
* مولکول اوزون دارای یک پیوند داتیو و ۶ جفت الکترون ناپیوندی است. اوزون دارای دو ساختار رزونانسی است و طول پیوندها و انرژی پیوندها در آن یکسان است.

بین پیوند یگانه و دوگانه اکسین-اکسین است.

رزونانس باعث پایداری مولکول می شود بنابراین سطح انرژی مولکول واقعی از ساختارهای لویس جداگانه پایین تر است.

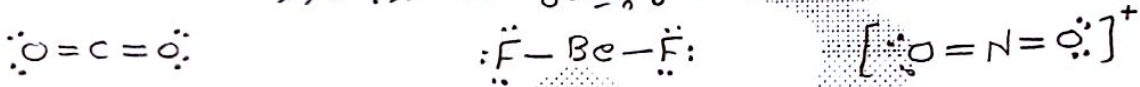
* مولکول SO_2 نیز مانند O_3 دارای دو ساختار رزونانسی است. یک پیوند داتیو و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.





زاویه پیوندی CO_2 برابر 180° درجه و زاویه پیوندی BF_3 برابر 120° درجه است، دو مولکول PH_3 و H_2S زاویه پیوندی کم‌تر از $109,5^\circ$ درجه دارند اما زاویه پیوندی H_2S کوچک‌تر است زیرا دو جفت الکترون ناپیوندی در اتم مرکزی قرار دارد. نکته‌ها بر ترتیب:

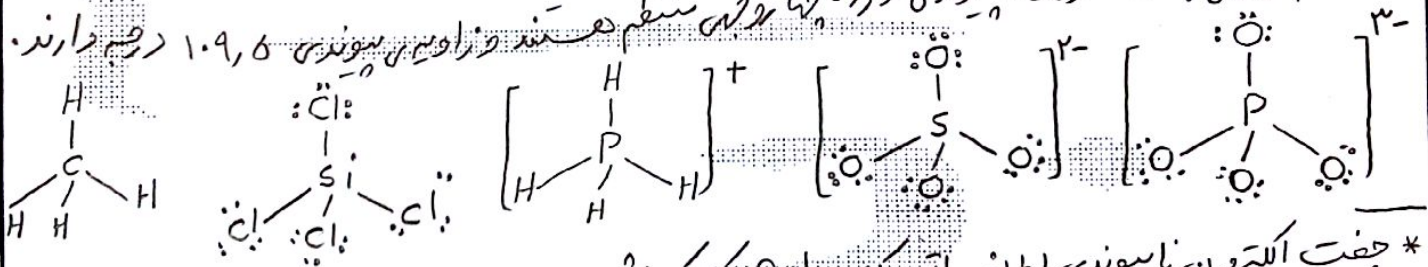
* مولکول‌ها و یون‌ها با فرمول AB_2 مانند CO_2 ، BeF_2 و NO_2^+ که اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد، خطی هستند و زاویه پیوندی 180° درجه دارند.



* مولکول‌ها و یون‌ها با فرمول AB_3 مانند BF_3 ، AlCl_3 ، SO_3 و CH_3^+ که اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد، سه ضلعی مسطح هستند و زاویه پیوندی 120° درجه دارند.

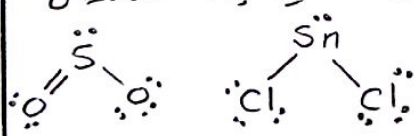


* مولکول‌ها و یون‌ها با فرمول AB_4 مانند CH_4 ، SiCl_4 ، PH_4^+ ، SO_4^{2-} و PO_4^{3-} که اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد، چهار ضلعی منظم هستند و زاویه پیوندی $109,5^\circ$ درجه دارند.

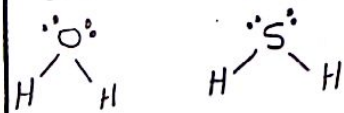


* جفت الکترون ناپیوندی اطراف اتم مرکزی باعث کوچک شدن زاویه پیوندی می‌شود.

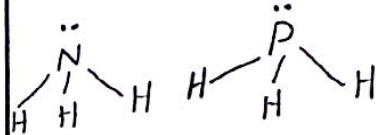
* مولکول‌ها با فرمول AB_3 که اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد، خمیده بوده و زاویه پیوندی کم‌تر از 120° درجه دارند مانند SO_2 و SnCl_2 .



* مولکول‌ها با فرمول AB_2 که اتم مرکزی دو جفت الکترون ناپیوندی دارد، خمیده بوده و زاویه پیوندی کم‌تر از $109,5^\circ$ درجه دارند مانند H_2O و H_2S .

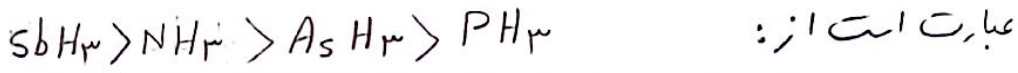


* مولکول‌ها با فرمول AB_3 که اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد هرمی شکل بوده و زاویه پیوندی کم‌تر از $109,5^\circ$ درجه دارند.



مانند PCl_3 و NH_3

سؤال ۱۶) گزینش (۲) ترتیب نقطه جوش ترکیب های هیدروژن با عنصرهای گروه ۱۵



نکته های مرتبط:

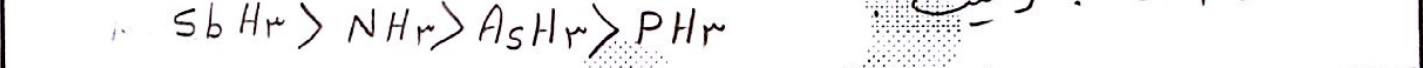
* پیوند هیدروژنی زبان تشکیل می شود که هیدروژن به طور مستقیم به یکی از اتم های FON متصل شده باشد. پیوند هیدروژنی باعث افزایش نقطه جوش و جوش می گردد.

* گروه ۱۵ شامل شندروژن، فسفر، آرسنیک، آنتیموان و بیسموت است.

* عدد اتمی عنصرهای گروه ۱۵ به واحد کستر از گاز نجیب هم دوره است.

* ترکیب های هیدروژن با گروه ۱۵ شامل SbH_3 ، AsH_3 ، PH_3 ، NH_3 و SbH_3

* نقطه جوش NH_3 به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی به طور غیر عادی بالاست. ولی نقطه جوش آن از SbH_3 بالاتر نیست.



* گروه ۱۶ شامل اکسیژن، گوگرد، سلنیم، تلوریم و پولونیم است.

* ترکیب های هیدروژن با گروه ۱۶ شامل H_2O ، H_2S ، H_2Se و H_2Te

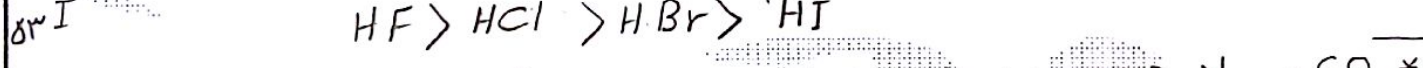
* نقطه جوش H_2O به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی به طور غیر عادی بالاست.



* گروه ۱۷ شامل فلوئور، کلر، برم، ید و استاتین

* ترکیب های هیدروژن با گروه ۱۷ شامل HF ، HCl ، HBr و HI

* نقطه جوش HF به طور غیر عادی بالاست. (به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی)



* CO و N_2 جرم های مولی برابر دارند ($28 g.mol^{-1}$) اما سوکول CO قطبی است و نیروهای

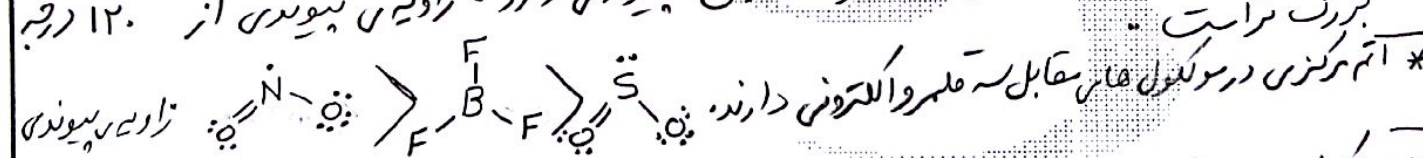
بین سوکولی قوی ترس دارد. بنابراین نقطه جوش آن بالاتر است و گاز CO آسان تر به مایع تبدیل می شود.

* جرم مولی Cl_2 از O_2 بیشتر است و نیروهای بین سوکولی قوی ترس داشته و نقطه جوش آن بالاتر است. بنابراین گاز Cl_2 آسان تر به مایع تبدیل می شود.

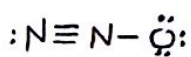
* زاویه پیوندی در سوکول های H_2O ، NH_3 و SO_2 به ترتیب برابر ۱۰۴٫۵، ۱۰۷ و ۱۱۹٫۵ درجه است.

* در سوکول NO_2 که اتم مرکزی فقط یک الکترون ناپیوندی دارد، زاویه پیوندی از ۱۲۰ درجه بزرگ تر است.

* اتم مرکزی در سوکول های مقابل سه قلمرو الکترونی دارند.



* سوکول N_2O خطی و زاویه پیوندی ۱۸۰ درجه دارد.



سؤال (۱۷) پاسخ گزینده (۴) در گرافیت هر اتم کربن با ۳ آرایش سه ضلعی سطحی به سه اتم کربن دیگر متصل است. یک الکترون باقی مانده در کربن به شکل نوزوئاس با سه اتم کربن دیگر یک پیوند تشکیل می دهد. بنابراین هر اتم کربن چهار پیوند با سه اتم کربن دارد

نکته های مرتبط:

* دیگر شکل یا آلوتروپ: به شکل های گوناگونی از یک عنصر گفته می شود که در طبیعت یافت می شود.

* گرافیت و الماس دیگر شکل های کربن و هر دو از جامد های کووالانسی هستند.

* الماس ساختار سه بعدی دارد که در آن هر اتم کربن با ۴ آرایش چهار وجهی منظم و با چهار پیوند کووالانسی به ۴ کربن دیگر متصل است.

* گرافیت ساختار لایه ای دارد. در هر لایه هر اتم کربن با ۳ پیوند و با ۳ آرایش سه ضلعی سطحی به سه اتم کربن دیگر متصل است.

* زاویه پیوندی در الماس ۱۰۹,۵ درجه و در گرافیت ۱۲۰ درجه است.

* گرافیت رسانای جریان برق است اما الماس رسانا نیست.

* گرافیت جامد نرم است زیرا بین لایه ها نیروی ضعیف بین مولکولی وجود دارد و به راحتی روی هم لغزند.

* کربن (C) چهار زنده و سیلیسیم (Si) ۴ غی زنده را به وجود می آورد.

* کربن تمایل زیادی به تشکیل پیوند با اتم های کربن دیگر دارد و سیلیسیم تمایل زیادی به تشکیل پیوند با اکسیژن دارد. سیلیسیم پل های Si-O-Si ایجاد می کند و از این طریق سیلیس و سیلیکات ها را به وجود می آورد.

* فردرک و لمر با کربن کربن و آلیاژهای آن در روس و کلمیم موفق شد کلمیم کاربید (CaC₂) را تشکیل دهد. واکنش کلمیم کاربید با آب استن (استیلن) را تهیه کرد.

$$C \xrightarrow[\text{کربن}]{\text{آلیاژ Ca-Zn}} CaC_2 \xrightarrow{H_2O} H-C \equiv C-H$$

* کشف کلمیم کاربید پس بود که توسط فونتر میان سواد معدنی و ترکیب های آلی زنده شد.

* آلکان ها هیدروکربن سیر شده از زنجیرهای با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} هستند مانند CH₄ و C₂H₆

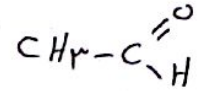
* آلکن ها هیدروکربن های سیر شده با یک پیوند دوگانه و فرمول عمومی C_nH_{2n} هستند مانند C₂H₄

* آلکین ها هیدروکربن های سیر شده با یک پیوند سه گانه و فرمول عمومی C_nH_{2n-2} هستند مانند C₂H₂

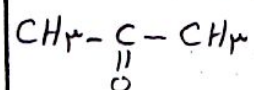
* الکل ها ترکیب های آلی استرن دار با فرمول C_nH_{2n+1}OH یا C_nH_{2n+2}O هستند مانند C₂H₅OH

* اترها ترکیب های آلی استرن دار با فرمول C_nH_{2n+2}O هستند مانند CH₃-O-CH₃

* آلدهیدها ترکیب های آلی استرن دار با فرمول C_nH_{2n}O هستند مانند

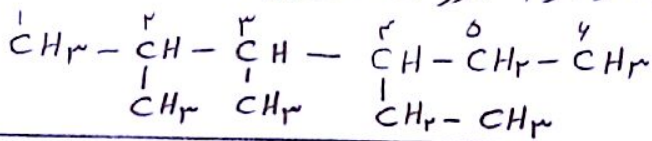


* کتون ها ترکیب های آلی استرن دار با فرمول C_nH_{2n}O هستند مانند



* آلدهیدها و کتون ها با هم اینزومرند.

سؤال ۱۸) پاسخ گزینه ۴ (۴) در آلکان ها رده کربن دوم یا کربن ماقبل آخر نمی تواند گروه اتیل (C₂H₅) قرار بگیرد. بنابراین گزینه های ۱ و ۲ و ۳ نادرست هستند.



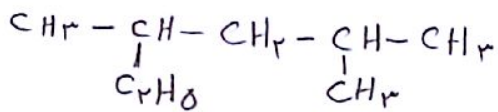
۴- اتیل - ۳ و ۲ - در متیل هگزان

نکته های مرتبط:

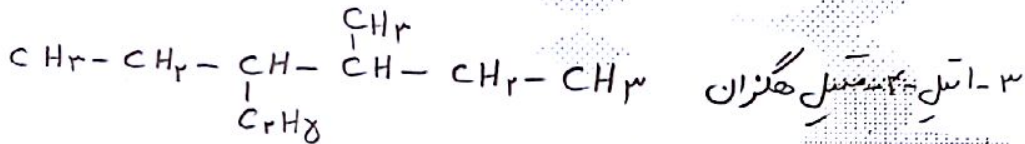
* در نام گذاری ترکیب های آلکان، رده کربن اول یا آخر گروه متیل قرار نمی گیرد.

* در نام گذاری آلکان ها، شماره گذاری زنجیره اصلی از طرفی انجام می شود که به شاخه های فرعی عدد کوچکتری تعلق بگیرد.

* در نام گذاری ترکیب های آلکان، ذکر نام اتیل (C₂H₅) قبل از متیل انجام می شود.

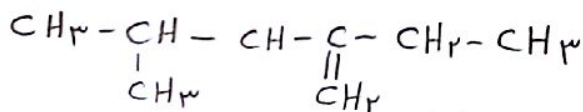


۴ و ۲ - در متیل هگزان



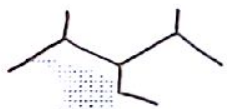
۳ - اتیل - ۳ و ۲ - در متیل هگزان

* در نام گذاری آلکان ها شماره گذاری از طرفی انجام می شود که به پیوند دوگانه نزدیک تر است.



۲ - اتیل - ۴ - متیل - ۱ - پنتن

* در نام گذاری نقطه خط ۳ - اتیل - ۲ و ۲ - در متیل پنتان ۸ پیوند نامیش دارد می شود ولی این مولکول ۲۷ پیوند وجود دارد.

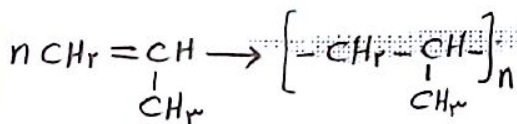


* واکنش اتن با آب در حضور کاتالیزگر تولید اتانول می کند.



* ازدکشن اتن با برم یا ید تولید ۱،۲-دیبروم اتان یا ۱،۲-دیید اتان می شود.

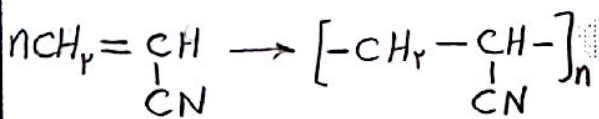
* ازدکشن اتن با گاز هیدروژن کلرید تولید کلرو اتان می شود.



* پلی پروپن از گرام دادن به پروپن به دست می آید.

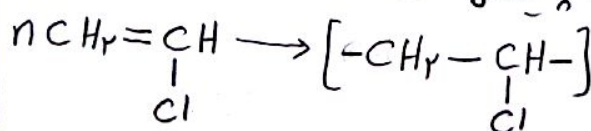
* پلی پروپن در تولید طناب و فرش به کار می رود.

* سیانواتن دارای پیوند یگانه، دوگانه و سه گانه است. ۹ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.



* پتوس اکریلیک از این سیانواتن تهیه می شود.

* وینیل کلرید دارای ۶ پیوند کووالانس و سه جفت الکترون ناپیوندی است.



* پلی وینیل کلرید (P.V.C) از پلیمر شدن

وینیل کلرید به دست می آید.

سؤال ۱۹) پاسخ گزینه‌ی (۴) ساده‌ترین اتر در متیل اتر با فرمول C_2H_6O است. آلکان با ده اتم هیدروژن C_4H_{10} یا بوتان است. گروه عاملی کربونیل $(-C=O)$ می‌باشد. اولین آلکن C_2H_2 ، دومین آلکن C_3H_4 و سومین آلکن C_4H_6 است.

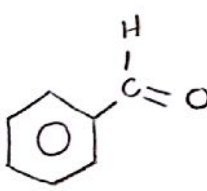
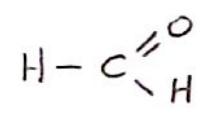
نکته‌ها در ارتباط:

* گروه عاملی اتری $(-O-)$ است و اترها را به صورت آلکیل اتر نام‌گذاری می‌کنند.
 CH_3-O-CH_3 در متیل اتر
 $CH_3-O-C_2H_5$ اتیل متیل اتر
 $C_2H_5-O-C_2H_5$ دی اتیل اتر

* گروه عاملی الکل ها گروه هیدروکسیل (OH) است و الکل ها به صورت آلکانول نام‌گذاری می‌شوند.
 CH_2OH متانول
 C_2H_5OH اتانول
 $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ ۱-پروپانول
 $CH_3-CH(OH)-CH_3$ ۲-پروپانول

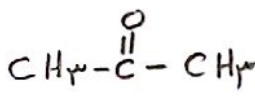
* آلدهید ها و کتون ها دارای گروه کربونیل هستند ولی در آلدهیدها حداقل یک اتم H به کربونیل متصل است و عامل آلدهیدی به صورت $(-C=O)$ است. آلدهیدها به صورت آلکانال دکتون ها به صورت آلکانون نام‌گذاری می‌شوند.

* ساده‌ترین آلدهید، متانال یا فرمالدهید است که دارای ۴ جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی است. فرمالدهید ماده‌ای سمی و سرطان‌زا است و از محلول آمین آن برای نگهداری نمونه‌های جانوری استفاده می‌شود.

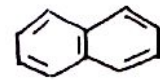


* بنز آلدهید یک آلدهید آروماتیک است با ۱۸ جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی. ماده‌ای که در بادام بنز آلدهید است

* ساده‌ترین کتون، پروپانون یا استون است که ۱۰ جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی است. استون با فرمول مولکولی C_3H_6O یک حلال پرکاربرد در آزمایشگاه‌ها می‌شود و به هر نسبت در آب حل می‌شود.



* ۲- هپتانون یک کتون ۷ کربنی با فرمول $C_7H_{14}O$ است. ۲- هپتانون ماده‌ای که موجود در میوگ است.
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_3$

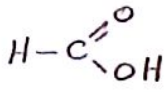


* ساده‌ترین ترکیب آروماتیک بنزن با فرمول مولکولی C_6H_6 است که در آن ۱۲۰ درجه بوده و هر اتم کربن سه قلمرو الکترونی دارد.

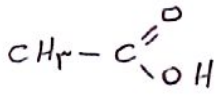
* سکیو هلزان یک آلکان حلقوی (غیر آروماتیک) با فرمول C_7H_{14} است. ۲- هپتانون یک ترکیب آروماتیک با دو حلقه بنزنی و فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ است.

سوال (۲۰) پاسخ گزینشی (۴) یک گروه عاملی استری و یک گروه عاملی کربوکسیل دارد.

نمته های مرتبط:
* در اسید ها گروه عاملی کربوکسیل ($-C(=O)OH$) وجود دارد و به صورت آلکانوئیک اسید نام گذاری می شوند.

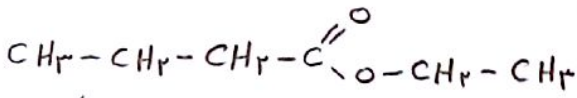


* ساده ترین کربوکسیلیک اسید، متانویک اسید یا فرمیک اسید با پنج جفت الکترون پیوندی و چهار جفت الکترون ناپیوندی است.

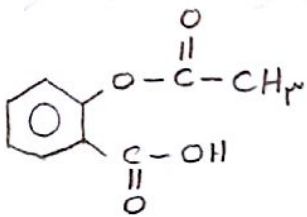
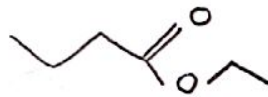


* اتانویک اسید یا استیک اسید، اسید موجود در سرکه است که جوهر سرکه نیز نامیده می شود.

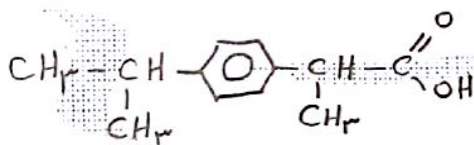
* گروه عاملی استرها به شکل ($-C(=O)-O-$) است. استرها را به صورت آلکیل آلکانوات نام گذاری می کنند.
* خزه های آماناس ناشی از اتیل بوتانوات موجود در آن است.



* در اتیل بوتانوات عامل استری وجود دارد و گروه آلکیل متصل به آن دارای هفت اتم است. این ترکیب دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی است و ۲۰ پیوند است که با استفاده از روش نقطه - خط فقط ۸ پیوند در آن نمایش داده می شود.

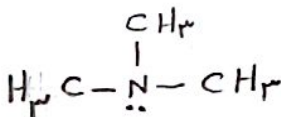


* آسپرین یک ترکیب آروماتیک با فرمول $C_9H_8O_4$ است که گروه عاملی کربوکسیل و گروه عاملی استری دارد.



* ایسوبروفن یک ترکیب آروماتیک با گروه عاملی کربوکسیل و فرمول مولکولی $C_{13}H_{18}O_2$ است.

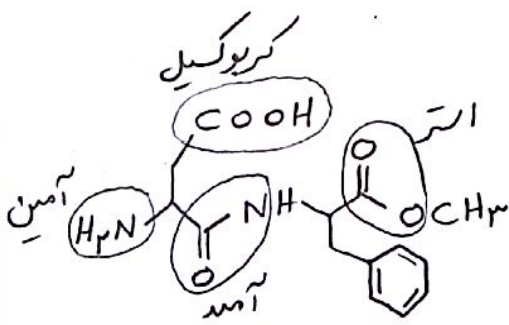
* شیر ترش دارای لاکتیک اسید است.
* بوس گل های زرد و محمدی ناشی از مولکول های آلی با گروه عاملی الکل (OH) در آن هاست.
* آمین ترکیب های آلی هستند که به جاس ۱ یا ۲ یا ۳ هیدروژن آمونیاک گروه آلکیل قرار می گیرد.



* بوس بد ماهی فاسد شده به دلیل آزاد شدن مولکول ترس متیل آمین با فرمول C_2H_7N است.

* گروه عاملی آمیدی $-C(=O)-N-$ می باشد.

* کولار گروه عاملی آمیدی دارد. کولار به پنج برابر از فولاد هم وزن خود مقاوم تر است.



* آسپارام یک ترکیب آروماتیک با گروه های عاملی کربوکسیل، آمین، آمید و استری می باشد.