

الكهيدلر شيعه

الكهيدلر هلى

بين الكهيدلر استراليا

ساختار اتم

(1) آرایش الکترونی یون Al^{3+} کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۲)

- (الف) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (ب) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (ج) $1s^2 2s^2 2p^6$ (د) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (ه) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2$

(2) اتم ${}^{232}_{90}Th$ با تابش ذرات آلفا و بتا به ${}^{208}_{82}Pb$ تبدیل می‌شود. برای این تبدیل چند ذره آلفا و بتا منتشر می‌شود؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۲)

- (الف) ۳ ذره آلفا، ۲ ذره بتا (ب) ۴ ذره آلفا، ۸ ذره بتا (ج) ۵ ذره آلفا، ۲ ذره بتا (د) ۶ ذره آلفا، ۴ ذره بتا (ه) ۸ ذره آلفا، ۸ ذره بتا

هنگامی که یک اتم تابش بتا صورت می‌دهد، چه تغییری در عدد اتمی و عدد جرمی آن رخ می‌دهد؟

- (الف) هیچ کدام تغییری نمی‌کند. (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
 (ب) عدد جرمی تغییر نمی‌کند اما عدد اتمی یک واحد زیاد می‌شود.
 (ج) عدد جرمی تغییر نمی‌کند اما عدد اتمی ۲ واحد کم می‌شود.
 (د) عدد جرمی ۴ واحد کم می‌شود و عدد اتمی ۲ واحد کم می‌شود.
 (ه) عدد جرمی ۲ واحد زیاد می‌شود و عدد اتمی یک واحد کم می‌شود.

(3) در اتم ${}^{55}Mn$ کدام زیر لایه به طور کامل پر نشده است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)

- (الف) $3s$ (ب) $4s$ (ج) $4p$ (د) $3d$ (ه) $4d$

(4) کدام یک از گزینه‌های زیر آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون Fe^{3+} را نشان می‌دهد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۷)

- (الف) $3d^5 4s^2$ (ب) $3d^5 4s^1$ (ج) $3d^5 4s^0$ (د) $3d^6 4s^1$ (ه) $3d^6 4s^0$

(5) کدام اتم زیر دارای بیش‌ترین الکترون منفرد در زیر لایه‌های خود می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- (الف) ${}^{26}Fe$ (ب) ${}^{23}V$ (ج) ${}^{49}In$ (د) ${}^{33}As$ (ه) ${}^{35}Br$

(6) کدام آرایش الکترونی زیر را نمی‌توان به یک اتم در حالت پایه و یا یک یون نسبت داد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- الف) $1s^2 2s^2 2p^3$ (ب) $1s^2 2s^2 2p^6$
 ج) $1s^2 2s^1 2p^6 3d^5$ (د) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
 ه) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

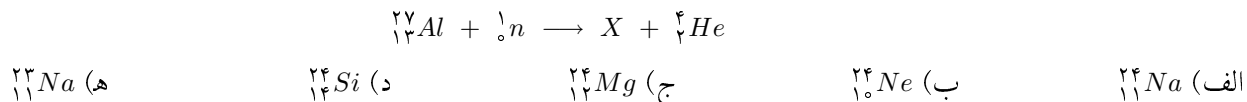
(7) در انتقال الکترون بین کدام زیرلایه‌ها بیش‌ترین مقدار انرژی آزاد می‌شود؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۵)

- الف) $n = 2 \rightarrow n = 3$ (ب) $n = 3 \rightarrow n = 9$
 د) $n = 3 \rightarrow n = 2$ (ج) $n = 9 \rightarrow n = 3$
 ه) $n = 9 \rightarrow n = 2$

(8) در واکنش‌های هسته‌ای، آزاد شدن کدام پرتو باعث افزایش عدد اتمی هسته می‌شود؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۴)

- الف) آلفا (ب) بتا (ج) پوزیترون (د) گاما

(9) در واکنش هسته‌ای زیر ذره‌ی X کدام گزینه می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۲)



(10) هسته‌ی ناپایدار ${}_{82}^{212}Pb$ با نیمه‌عمر ۱۰ ساعت تابش بتا انجام می‌دهد. کدام یک از جملات زیر در مورد اتم به دست آمده پس از تابش درست است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۱)

- (I) عدد جرمی محصول به دست آمده برابر ۲۱۲ است.
 (II) عدد اتمی محصول به دست آمده برابر ۸۱ است.
 (III) پس از ۲۰ ساعت فقط $\frac{1}{4}$ از ماده‌ی اولیه باقی مانده است.
 (IV) هسته‌ی اتم به دست آمده پایدار است.
- الف) I، II و III (ب) I و III (ج) II و IV (د) فقط IV (ه) فقط II

خواص تناوبی عناصرها

(1) کدام یک از اتم‌های زیر دارای بیشترین شعاع می‌باشد؟
 (الف) As (ب) Br (ج) P (د) S (ه) Se
 (بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(2) در اوایل قرن نوزدهم جان دالتون جرم اتمی تعدادی از عناصرها را در مقاله‌ای منتشر کرد. یکی از آزمایش‌های او برپایه‌ی محاسبه‌ی جرم مولی آمونیاک استوار بود. با فرض کردن واحد جرم $\frac{1}{16}$ برای هیدروژن، و محاسبه‌ی فرمول آمونیاک او توانست جرم اتمی نیتروژن را به دست آورد. اما متأسفانه او در آزمایش‌هایش دچار خطا شد و فرمول مولکولی آمونیاک را به صورت NH به دست آورد. با این اشتباه او جرم اتمی نیتروژن را چه قدر محاسبه کند تا در جرم مولی آمونیاک خطایی نداشته باشد؟
 (الف) ۲ (ب) ۵ (ج) ۱۴ (د) ۱۶ (ه) ۴۲
 (بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(3) فلزاتی که بیشترین فعالیت را در جدول تناوبی دارند دارای ...
 (الف) شعاع زیاد و الکترونگاتیوی زیاد هستند.
 (ب) شعاع زیاد و انرژی یونش کم هستند.
 (ج) شعاع کم و الکترونگاتیوی کم هستند.
 (د) شعاع کم و انرژی یونش کم هستند.
 (ه) شعاع کم و الکترونگاتیوی زیاد هستند.
 (بین‌المللی - ۲۰۰۰)

(4) اگر یون‌های هم‌الکترون K^+ ، Ca^{2+} و Cl^- را به ترتیب افزایش شعاع مرتب کنیم، کدام گزینه صحیح است؟
 (الف) $K^+ < Ca^{2+} < Cl^-$ (ب) $Cl^- < K^+ < Ca^{2+}$ (ج) $Cl^- < Ca^{2+} < K^+$
 (د) $Ca^{2+} < K^+ < Cl^-$ (ه) $K^+ < Cl^- < Ca^{2+}$
 (بین‌المللی - ۲۰۰۰)

(5) برخی از خواص فیزیکی عناصرهای L ، M ، Q و R در جدول زیر داده شده است:

عنصر	L	M	Q	R
نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}C$)	-۷	۶۳	-۱۸۹	۱۰۸۳
نقطه‌ی جوش ($^{\circ}C$)	۵۸	۷۶۶	-۱۸۶	۲۵۸۲
رنگ در شرایط استاندارد	قرمز تیره	نقره‌ای	بی‌رنگ	قهوه‌ای تیره
چگالی در شرایط استاندارد (g/cm^3)	۳/۱	۰/۸۶	$۱/۷ \times ۱۰^{-۳}$	۸/۹

(بین‌المللی - ۱۹۹۸) L ، M ، Q و R به ترتیب به کدام گروه‌ها از جدول تناوبی تعلق دارند؟
 (الف) گروه I، عناصرهای واسطه، گروه VII، گروه VIII
 (ب) گروه VII، گروه I، گروه VIII، عناصرهای واسطه
 (ج) گروه VII، عناصرهای واسطه، گروه VIII، گروه I
 (د) عناصرهای واسطه، گروه I، گروه VII، گروه VIII
 (ه) عناصرهای واسطه، گروه VIII، گروه I، گروه VII

6) کدام یک از اتم‌های زیر می‌تواند مولکولی با نسبت ۲ : ۱ تشکیل دهد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۵)

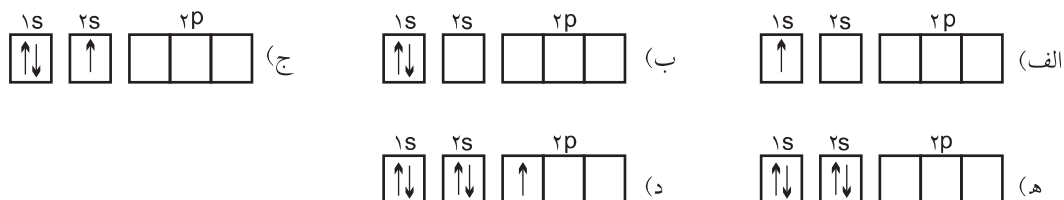
عنصر	آرایش الکترونی
W	$1s^2 2s^2 2p^4$
X	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
Y	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
Z	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

الف) X با W ب) Y با W ج) X با Y د) Y با Z ه) X با Z

7) کدام یک از جمله‌های زیر در مورد جدول تناوبی از Sc تا Zn نادرست است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۳)

- الف) همه‌ی این فلزات دارای یون‌های رنگی هستند.
 ب) همه‌ی آن‌ها حداقل یک الکترون جفت نشده در زیرلایه‌ی *d* خود دارند.
 ج) اکثر آن‌ها یون با بار +۱ تولید می‌کنند.
 د) همه‌ی آن‌ها توانایی تولید یون مثبت را دارا می‌باشند.
 ه) بسیاری از کاتالیزگرهای واکنش‌های شیمیایی از ترکیبات این عناصر ساخته می‌شود.

8) آرایش الکترونی پنج عنصر در شکل زیر نشان داده شده است. برای کدام اتم اولین انرژی یونش بیشتر است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۲)



9) اطلاعات هشت عنصر در زیر داده شده است. از این اطلاعات می‌توان نتیجه گرفت که ... (بین‌المللی - ۱۹۹۲)

عنصر	M	N	O	P	Q	R	S	T
عدد اتمی	Z	Z + 1	Z + 2	Z + 3	Z + 4	Z + 5	Z + 6	Z + 7
گرمای نهان تبخیر (kJ/mol)	۲/۸	۳/۴	۳/۳	۱/۸	۸۹	۱۲۹	۲۹۴	۳۷۷
نقطه‌ی جوش (K)	۷۳	۹۳	۸۳	۲۳	۱۱۶۳	۱۳۷۳	۲۶۷۳	۲۹۷۳

- الف) در جدول تناوبی T و هلیوم در یک گروه هستند.
 ب) تمام عناصر نشان داده شده در یک دوره هستند.
 ج) N یک فلز است.
 د) ممکن است عنصر T در طبیعت به صورت شبکه‌ی غول‌آسا از پیوندهای کووالانسی موجود باشد.
 ه) عنصر M متعلق به گروه فلزات قلیایی می‌باشد.

ترکیب‌های یونی

- (1) اگر درصد جرمی آب در بلور $CuSO_4 \cdot xH_2O$ برابر $36/1\%$ باشد، مقدار x را حساب کنید. (بین‌المللی - 2002)
- الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵ (ه) ۴/۵
- (2) اگر $1/50$ گرم بلور $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ را حرارت دهیم تا آب تبلور آن خارج شود، چه مقدار $H_2C_2O_4$ باقی می‌ماند؟
- (3) سه انرژی یونش اول عنصر X به ترتیب برابر 735 ، 1445 و 7730 کیلوژول بر مول می‌باشد. پایدارترین یون این عنصر کدام است؟
- (4) چند انرژی یونش ابتدایی عنصر X به ترتیب برابر 740 ، 1500 ، 7700 ، 10500 ، 13600 ، 18000 و 21700 کیلوژول بر مول می‌باشد. اتم این عنصر در واکنش با یون کلرید به کدام صورت شرکت می‌کند؟
- (5) کدام یک از جملات زیر در مورد فلزات Ba و Sr ، Ca ، Mg صحیح نمی‌باشد؟
- الف) حلالیت هیدروکسید آن‌ها در آب با افزایش عدد اتمی، زیادتر می‌شود.
 ب) ترکیب آن‌ها با کلر در دمای اتاق مایع است.
 ج) تمام این فلزات با آب یا بخار آب واکنش داده و تولید هیدروژن می‌کنند.
 د) پایداری حرارتی کربنات آن‌ها با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.
 ه) این فلزات معمولاً به صورت یون $+2$ با اکسیژن واکنش می‌دهند.
- (بین‌المللی - 1993)
- (بین‌المللی - 1993)
- (بین‌المللی - 1993)

ترکیب‌های کووالانسی

- (1) عدد اکسایش وانادیم را در آمونیوم اورتو وانادوات $((NH_4)_2VO_4)$ محاسبه کنید. (بین‌المللی - ۲۰۰۵)
- الف) +۱ ب) +۲ ج) +۳ د) +۴ ه) +۵
- (2) چهار انرژی یونش اول عنصر Q برابر $۰/۵۹۶$ ، $۱/۱۵۲$ ، $۴/۹۱۸$ و $۶/۴۸۰$ مگاژول بر مول می‌باشد. اگر این عنصر با کلر ترکیب شود، فرمول مولکولی آن کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۵)
- الف) QCl ب) QCl_2 ج) Q_2Cl د) Q_2Cl_2 ه) Q_3Cl_4
- (3) در دمای اتاق فلئوئور به صورت گاز (دمای جوش $۱۸۸^\circ C -$) و برم به صورت مایع (دمای جوش $۵۹^\circ C +$) وجود دارند. کدام گزینه علت این تفاوت را بهتر توضیح می‌دهد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۵)
- الف) پیوندهای کووالانسی در برم قطبی‌تر از فلئوئور است.
 ب) پیوندهای کووالانسی در برم قوی‌تر از فلئوئور است.
 ج) پیوندهای کووالانسی در برم ضعیف‌تر از فلئوئور است.
 د) نیروهای بین مولکولی در برم قوی‌تر از فلئوئور است.
 ه) نیروهای بین مولکولی در برم ضعیف‌تر از فلئوئور است.
- (4) فلز طوسی رنگ X با گاز بی‌رنگ Z واکنش می‌دهد به طوری که در ماده‌ی به دست آمده به ازای هر اتم X دو اتم Z وجود دارد. کدام جمله‌ی زیر در مورد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت این دو عنصر صحیح است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۴)
- الف) X یک الکترون و Z شش الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد.
 ب) X یک الکترون و Z پنج الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد.
 ج) X دو الکترون و Z یک الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد.
 د) X دو الکترون و Z هفت الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد.
 ه) X هفت الکترون و Z شش الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد.
- (5) ترکیبی از تالیوم (Tl) و اکسیژن به رنگ قهوه‌ای تیره، دارای $۸۹/۵$ درصد تالیوم و $۱۰/۵$ درصد اکسیژن می‌باشد. عدد اکسایش تالیوم در این ترکیب را محاسبه کنید. (بین‌المللی - ۲۰۰۴)
- الف) ۰ ب) +۱ ج) +۲ د) +۳ ه) +۴
- (6) در بین مواد زیر کدام یک دارای کم‌ترین نقطه‌ی جوش می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۴)
- الف) NH_3 ب) H_2O ج) C_2H_8 د) $(CH_3)_2O$ ه) CH_4
- (7) عنصر ناشناخته‌ی X با گوگرد واکنش داده و ماده‌ای با فرمول X_2S_5 تولید می‌کند. اگر از $۰/۵۶۸$ گرم ماده‌ی مرکب، $۰/۲۷۴$ گرم عنصر X به دست آید، جرم مولی عنصر X را به دست آورید. (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- الف) $۳۱/۰$ g/mol ب) $۵۸/۹$ g/mol ج) $۶۵/۴$ g/mol د) $۷۴/۷$ g/mol ه) $۱۲۱/۸$ g/mol

- 8 کدام یک از مولکول‌های زیر قطبی است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- الف) I، II و III
ب) I و III
ج) II، III و IV
د) II، IV و V
- SnCl₄ (V) BeF₂ (IV) CHCl₃ (III) AsF₃ (II) NH₃ (I)
- همه‌ی موارد قطبی هستند.
- 9 در کدام ماده‌ی زیر منگنز دارای عدد اکسایش +۳ می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) KMnO₄
ب) K₂[Mn(CN)₆]
ج) K₅[Mn(CN)₆]
د) MnSO₄
- CsMn(SO₄)₂ · ۱۲H₂O (ه)
- 10 کدام یک از مولکول‌ها یا یون‌های زیر مسطح می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) I، II و III
ب) II و III
ج) III و IV
د) II و IV
- ICl₄⁻ (IV) SF₆ (III) XeF₄ (II) NH₃ (I)
- همه‌ی موارد مسطح هستند.
- 11 کدام یک از مولکول‌ها یا یون‌های زیر ساختاری شبیه NO₃⁻ دارد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۱)
- الف) SO₃
ب) SO₃²⁻
ج) ClF₃
د) ClO₃⁻
ه) NH₃
- 12 یک نمونه دارای ۱۰^{۲۰} × ۳/۰۱ مولکول SF_n می‌باشد. اگر جرم آن ۵۴ mg باشد، مقدار n را حساب کنید. (بین‌المللی - ۲۰۰۰)
- الف) ۱
ب) ۲
ج) ۴
د) ۶
ه) ۸
- 13 در کدام یک از گزینه‌های زیر گروهی با آرایش مسطح وجود ندارد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۰)
- الف) PCl₃، SO₃²⁻، ClF₃
ب) SF₆، CO₃²⁻، BF₃
ج) NH₃، H₂O₂، N₂H₄
د) O₃، PH₃، CO₂
ه) H₂O، H₂S، H₂Se
- 14 در کدام یک از گروه‌های زیر اوربیتال جفت نشده وجود دارد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) N₂O
ب) NO₃⁻
ج) NO₂⁺
د) NO
ه) N₂O₄
- 15 در پیوندهای Si-Cl، At-Br و Hg-P به ترتیب کدام اتم نقش قطب مثبت پیوند را دارد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) P، At، Si
ب) Hg، At، Cl
ج) P، Br، Cl
د) Hg، Br، Cl
ه) Hg، At، Si
- 16 بررسی مقدراری از یک ماده‌ی مرکب نشان می‌دهد که در آن ۱۱۰/۰ مول کربن، ۵۵/۰ مول نیتروژن و ۱۶۵/۰ مول اکسیژن وجود دارد. اگر جرم مولی آن در حدود ۲۷۰ گرم بر مول باشد، تعداد اتم‌های کربن در فرمول تجربی و ساختاری آن چند تا است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) ۱ در تجربی و ۳ در ساختاری
ب) ۲ در تجربی و ۲ در ساختاری
ج) ۲ در تجربی و ۶ در ساختاری
د) ۳ در تجربی و ۲ در ساختاری
ه) ۲ در تجربی و ۳ در ساختاری

17) پس از بررسی ترکیبی ناشناخته، درصد عنصرهای تشکیل دهنده آن را به صورت زیر به دست می آوریم. فرمول تجربی آن کدام است؟ (بین المللی - ۱۹۹۷)

$$S: \%35/97 \quad O: \%62/92 \quad H: \%1/13$$

الف) H_2SO_2 (الف) H_2SO_4 (ب) $H_2S_2O_4$ (ج) $H_2S_2O_8$ (ه)
د) $H_2S_2O_7$

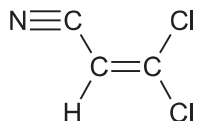
18) برای کدام عنصر زیر اعداد اکسایش مشخص شده درست می باشد و در ضمن عددی که زیر آن خط کشیده شده است متداول ترین عدد اکسایش می باشد؟ (بین المللی - ۱۹۹۷)

الف) $+2$ ، $+1$ (الف) $+6$ ، $+3$ ، $+2$ (ب) $+5$ ، $+3$ (ج) $+2$ ، $+1$ (د)
ه) $+4$ ، $+2$ (ه) $+2$ ، $+1$ (د)

19) کدام مولکول زیر خطی است؟ (بین المللی - ۱۹۹۷)

الف) H_2Se (الف) PH_3 (ب) H_2O (ج) H_2O (ج)
د) O_2 (د) HCN (ه)

20) در مولکول روبه رو چند پیوند سیگما و چند پیوند پی وجود دارد؟ (بین المللی - ۱۹۹۷)



الف) ۵ سیگما و ۴ پی (الف) ۶ سیگما و ۳ پی (ب) ۷ سیگما و ۲ پی (ج) ۸ سیگما و ۱ پی (د)
ه) ۹ سیگما و ۰ پی (ه)

21) عنصر مفروض Z با اکسیژن واکنش داده و مولکول Z_2O_5 را تولید می کند. اگر در $0/552$ گرم از ترکیب، $0/364$ گرم Z وجود داشته باشد، جرم مولی Z چند است؟ (بین المللی - ۱۹۹۶)

الف) $12/3$ g/mol (الف) $24/6$ g/mol (ب) $74/6$ g/mol (ج) 153 g/mol (ه)
د) $77/4$ g/mol

22) الکتروننگاتیوی عنصرهای P ، Q ، R ، S و T در جدول زیر داده شده است. کدام یک از پیوندهای داده شده دارای بیشترین خاصیت یونی می باشد؟ (بین المللی - ۱۹۹۶)

عنصر	P	Q	R	S	T
الکتروننگاتیوی	$0/7$	$1/1$	$1/6$	$2/5$	$1/7$

الف) $P - T$ (الف) $P - Q$ (ب) $R - S$ (ج) $T - S$ (د) $Q - T$ (ه)

23) کدام گزینه بر اساس افزایش زاویه پیوندی $O - N - O$ مرتب شده است؟ (بین المللی - ۱۹۹۵)

الف) $NO_2^- < NO_2 < NO_2^+$ (الف) $NO_2 < NO_2^- < NO_2^+$ (ب) $NO_2^- < NO_2 < NO_2^+$ (د)
ج) $NO_2^+ < NO_2 < NO_2^-$ (ج) $NO_2^- < NO_2^+ < NO_2$ (ه)

24) کدام مادهی زیر دارای بالاترین نقطه ذوب می باشد؟ (بین المللی - ۱۹۹۴)

الف) سیلیکون کربید (SiC) (الف) فسفر پنتاکلرید (PCl_5) (ب) گوگرد (S_8) (ج) فسژن ($COCl_2$) (د)

(25) در کدام یک از مواد زیر اتمی یافت می شود که عدد اکسایش آن برابر با عدد اکسایش کروم در $K_2Cr_2O_7$ باشد؟

(بین المللی - ۱۹۹۳)



الف) I، II و III ب) I و III ج) II و IV د) فقط IV ه) همه ی موارد

(بین المللی - ۱۹۹۳)

(26) کدام یک از مولکول های زیر خطی است؟



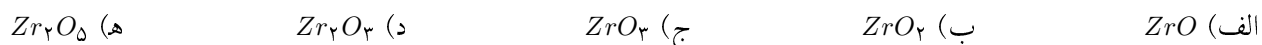
الف) I، II و III ب) I و III ج) II و IV د) فقط IV

ه) همه ی مولکول ها خطی هستند.

(27) در اوایل قرن نوزدهم میلادی تعیین فرمول زیرکونیوم اکسید با روش های امروزی ممکن نبود. دانشمندان برای این

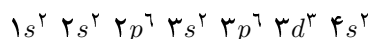
کار ابتدا جرم اتمی زیرکونیوم (۹۰) و جرم مولکولی زیرکونیوم کلرید (۲۳۶) را محاسبه کردند. اگر بدانیم جرم

اتمی کالر برابر ۳۵/۵ گرم بر مول می باشد، کدام فرمول زیر بیش ترین احتمال را برای ترکیب زیرکونیوم اکسید دارد؟ (بین المللی - ۱۹۹۲)



(28) آرایش الکترونی عنصری به صورت زیر است. کدام عدد اکسایش برای این عنصر متداول تر می باشد؟

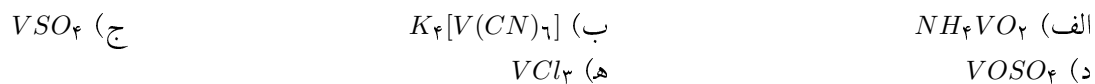
(بین المللی - ۱۹۹۲)



الف) +۲ ب) +۳ ج) +۴ د) +۵ ه) +۶

(بین المللی - ۱۹۹۱)

(39) در کدام ترکیب زیر عدد اکسایش وانادیوم +۴ می باشد؟



(بین المللی - ۱۹۹۰)

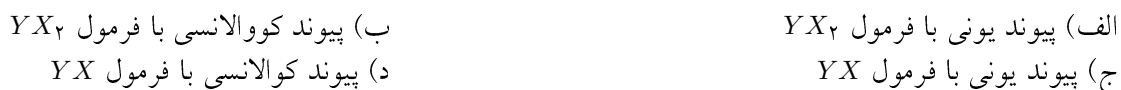
(30) در کدام یک از واکنش های زیر عدد اکسایش اتم کالر افزایش می یابد؟



الف) ۲، ۳ و ۴ ب) فقط ۱ ج) ۱ و ۳ د) فقط ۴ ه) ۲ و ۴

(31) اگر X عنصری با عدد اتمی ۹ و Y عنصری با عدد اتمی ۲۰ باشد، کدام جمله در مورد پیوند بین آن ها صحیح است؟

(بین المللی - ۱۹۸۷)

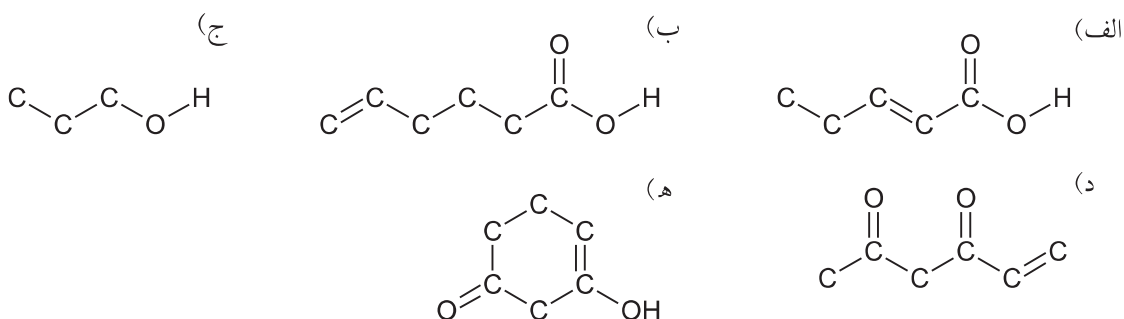


کربن و ترکیب‌های آلی

(1) دانشمندی به روش بررسی جرمی^۲ جرم مولی ماده‌ای مجهول را برابر 114 g/mol به دست آورده است. سپس به روش بررسی عنصری^۳ درصد عناصر تشکیل‌دهنده‌ی آن را به صورت زیر محاسبه کرد. کدام گزینه می‌تواند مولکول مورد نظر باشد؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۵)

درصد جرمی عناصر: ۶۳ درصد کربن، ۹ درصد هیدروژن، ۲۸ درصد اکسیژن



(2) در بهترین حالت کاری موتور اتومبیل، کدام گازها بیش‌تر تولید می‌شوند؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(الف) CO و H_2O (ب) CO_2 و H_2O (ج) NO و H_2O (د) NO و CO (ه) NO و CO_2

(3) ماده‌ای ناشناخته دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_{16}O_2$ می‌باشد. این مولکول جزء کدام دسته از مواد زیر می‌باشد؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(الف) آلکین (ب) آلکن (ج) الکل (د) استر (ه) اتر

(4) مولکولی با فرمول $C_2H_6Cl_2$ چند ایزومر دارد؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۳)

(الف) ۶ (ب) ۵ (ج) ۴ (د) ۳ (ه) ۷

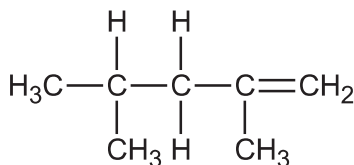
(5) برای مولکولی با فرمول C_3H_8O چند ایزومر می‌توان در نظر گرفت؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۱)

(الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵ (ه) ۶

(6) نام درست ترکیب زیر به روش آیوپاک کدام است؟

(بین‌المللی - ۱۹۹۸)



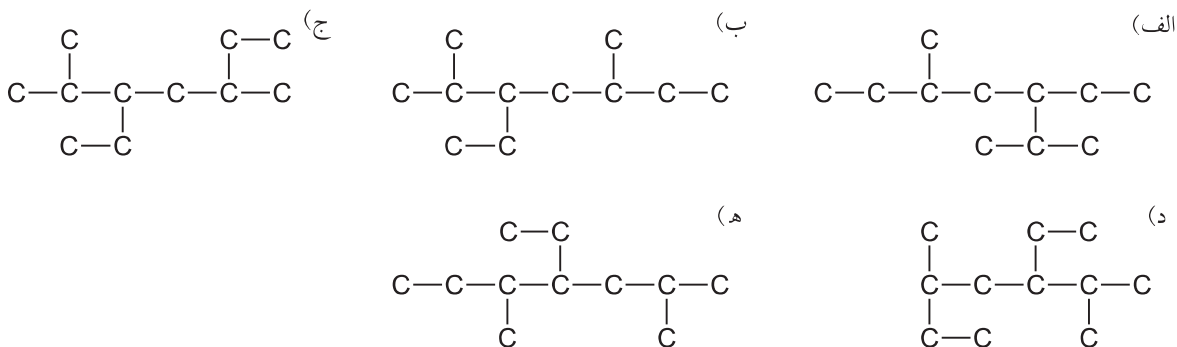
(الف) ۲، ۴ - متیل بوتن (ب) ۲، ۵ - دی‌متیل پنتان

(ج) ۲، ۴ - اتیل بوتن (د) ۲، ۴ - دی‌متیل - ۱ - پنتن

(ه) ۲، ۴ - دی‌متیل - ۴ - پنتن

7) در بین هیدروکربن‌های زیر کدام یک با بقیه متفاوت است؟

(بین‌المللی - ۱۹۹۷)



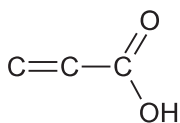
8) ماده‌ای با فرمول مولکولی C_8H_{14} مفروض است. این مولکول به کدام دسته از مواد زیر می‌تواند تعلق داشته باشد؟

(بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- a. آلکان
b. آلکن
c. آلکادیان
d. آلکاتریان
e. آلکین
f. سیلکوالکان
g. هیدروکربنی با یک حلقه و یک پیوند دوگانه
h. سیکلودیان
i. هیدروکربنی با دو حلقه و یک پیوند دوگانه
j. هیدروکربنی با دو حلقه
k. هیدروکربن آروماتیک
- (الف) f, a
(ب) c, e
(ج) c, e, g
(د) c, e, g, j, z
(ه) d, e, f, h, k

9) به ترتیب از چپ به راست هیبرید اتم‌های کربن در مولکول روبه‌رو کدام است؟

(بین‌المللی - ۱۹۹۶)



- (الف) sp, sp^2, sp
(ب) sp^2, sp, sp^3
(ج) sp^2, sp^2, sp^2
(د) sp^3, sp^2, sp^3
(ه) sp^3, sp^3, sp^3

10) کدام یک از فرمول‌های نشان داده شده می‌تواند معرف بیش از یک ماده باشد؟

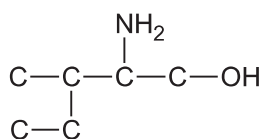
(بین‌المللی - ۱۹۹۳)



- (الف) I, II و III
(ب) I و II
(ج) II و IV
(د) فقط III
(ه) فقط IV

(بین‌المللی - ۱۹۹۲)

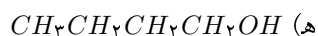
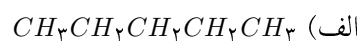
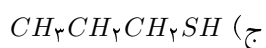
11) نام صحیح مولکول روبه‌رو چیست؟



- (الف) ۲-اتیل-۳-آمینوبوتان-۴-آل
(ب) ۳-آمینو-۲-اتیل‌بوتان-۴-آل
(ج) ۳-متیل-۴-آمینوپنتان-۵-آل
(د) ۴-آمینو-۳-متیل‌پنتان-۱-آل
(ه) ۲-آمینو-۳-متیل‌پنتان-۱-آل

12) مولکول‌های زیر جرم مولی تقریباً یکسانی دارند. کدام یک از آن‌ها دارای بالاترین نقطه‌ی جوش می‌باشد؟

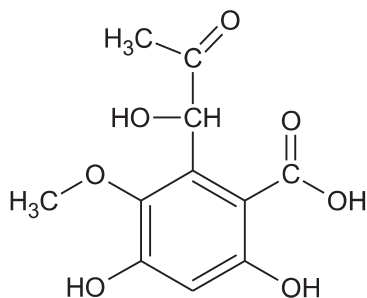
(بین‌المللی - ۱۹۹۱)



(13)

یوستیک اسید ماده‌ای است که در گلسنگ‌ها یافت می‌شود. با توجه به فرمول ساختاری آن، گروه‌های عاملی مؤثر را مشخص کنید.

(بین‌المللی - ۱۹۹۰)



الف) کربوکسیلیک اسید، کتون، آلدهید، الکل

ب) اتر، کتون، الکل، آلدهید

ج) کربوکسیلیک اسید، کتون، اتر، فنول، الکل

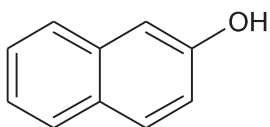
د) استر، فنول، کربوکسیلیک اسید، کتون

ه) الکل، فنول، استر، کتون

(14)

بدون شمارش ۲ - نفتول چند ایزومر دیگر می‌توانید برای این مولکول رسم کنید؟

(بین‌المللی - ۱۹۸۹)



۱ (ه)

۲ (د)

۳ (ج)

۷ (ب)

۰ (الف)

محلول‌ها

- (1) برای آزمایش در ظرفی ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱۵ مولار $Al(NO_3)_3$ ، ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲۵ مولار $Pb(NO_3)_2$ و ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار $NaNO_3$ را مخلوط کرده‌ایم. غلظت یون NO_3^- در این ظرف چه قدر است؟
(بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- الف) ۰/۵۰ M (ب) ۰/۴۰ M (ج) ۰/۲۵ M (د) ۰/۲۰ M (ه) ۰/۱۰ M
- (2) ۰/۰۰۰۵ مول از کلرید فلزی مجهول را در آب حل کرده و برای این که تم یون‌های کلرید آهن ته‌نشین شود، ۶۰/۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار نقره‌نیترات به آن اضافه می‌کنیم. با این اطلاعات، فرمول کلرید فلز چیست؟
(بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) MCl (ب) M_2Cl (ج) MCl_2 (د) MCl_3 (ه) M_2Cl_3
- (3) کدام ماده‌ی زیر دارای کم‌ترین حلالیت در آب می‌باشد؟
(بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) CH_3COOH (ب) CH_3COONa (ج) $CH_3CH_2NH_2$ (د) CH_3CH_2OH (ه) CH_3OCH_3
- (4) در ظرفی ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار Na_2SO_4 و ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۳۰ مولار Na_3PO_4 را مخلوط می‌کنیم. در این شرایط غلظت یون Na^+ چه قدر است؟
(بین‌المللی - ۲۰۰۱)
- الف) ۰/۰۹ M (ب) ۰/۱۵ M (ج) ۰/۲۴ M (د) ۰/۴۸ M (ه) ۰/۷۰ M
- (5) ۲۰/۰ میلی لیتر از محلول $Ba(OH)_2$ با ۲۷/۱۵ میلی لیتر محلول ۰/۲۴۵ مولار HCl تیترا شده است. غلظت مولی $Ba(OH)_2$ را به دست آورید.
(بین‌المللی - ۲۰۰۰)
- الف) ۰/۱۶۶ M (ب) ۰/۱۸۰ M (ج) ۰/۳۳۳ M (د) ۰/۶۶۶ M (ه) ۱/۱۳۶ M
- (6) چگالی محلول ۳/۶۰ مولار سولفوریک اسید با درصد جرمی ۲۹/۰٪ را محاسبه کنید.
(بین‌المللی - ۱۹۹۷)
- الف) ۱/۲۲ g/mL (ب) ۱/۴۵ g/mL (ج) ۱/۶۴ g/mL (د) ۱/۸۸ g/mL (ه) ۱/۹۲ g/mL
- (7) ۱۲/۳ گرم از بلور $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ را در ۸۷/۷ گرم آب حل می‌کنیم. چگالی محلول برابر ۱/۰۶ g/mL می‌باشد. غلظت محلول چند مول بر لیتر می‌باشد؟
(بین‌المللی - ۱۹۹۵)
- الف) ۰/۴۹ M (ب) ۰/۵۳ M (ج) ۰/۵۹ M (د) ۰/۶۲ M (ه) ۰/۶۷ M
- (8) کدام یک از مواد زیر دارای بیش‌ترین حلالیت در آب می‌باشد؟
(بین‌المللی - ۱۹۹۵)
- الف) C_2H_6 (ب) C_2H_5OH (ج) $C_2H_4Cl_2$ (د) $(C_2H_5)_2O$ (ه) $(C_2H_5)_3COH$

9) تعداد ذرات در کدام از محلول زیر برابر با تعداد ذرات در ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار سدیم کلرید است؟

(I) یک لیتر محلول یک مولار اتانول (C_2H_5OH)

(II) ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار کلسیم کلرید ($CaCl_2$)

(III) ۵۰۰ میلی لیتر محلول یک مولار هیدروکلریک اسید HCl

(IV) ۵۰۰ میلی لیتر محلول یک مولار اتانوئیک اسید (CH_3COOH)

(بین المللی - ۱۹۹۳)

(الف) I، II و III (ب) I و III (ج) II و IV (د) III و IV (ه) فقط IV

10) در آزمایشی برای شناسایی فرمول برمید عنصر Z بدون اندازه گیری جرم مولی، ۱/۰ مول از برمید مجهول را در ۵۰۰ میلی لیتر آب حل می کنیم سپس ۵۰ میلی لیتر از این محلول را برداشته و آن را با محلول ۱/۰ مولار $AgNO_3$ واکنش می دهیم. اگر دقیقاً ۳۰۰ میلی لیتر از محلول $AgNO_3$ واکنش بدهد، فرمول برمید کدام است؟

(بین المللی - ۱۹۹۱)

(الف) Z_3Br (ب) Z_2Br_6 (ج) ZBr (د) ZBr_3 (ه) ZBr_6

11) اگر کلرید یک فلز را در آب حل کنیم، دمای ظرف به شدت بالا می رود و ممکن است آب بجوشد. این محلول رسانای جریان برق می باشد. کدام یک از گزینه های زیر ممکن است دلیل این افزایش دما باشد؟

(بین المللی - ۱۹۹۱)

(الف) شکست شبکه بلور (ب) تصعید (ج) آب پوشی (د) یونش (ه) یونش و شکست شبکه ی بلور

12) کدام ماده ی زیر را نمی توان به عنوان یک شوینده استفاده کرد؟

(بین المللی - ۱۹۹۰)

