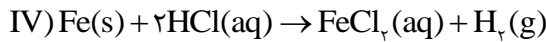
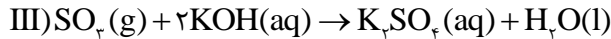
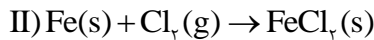
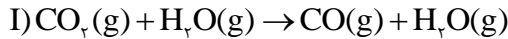




- ۱- در کدام گزینه عدد اکسایش عنصر تعیین شده در دو ترکیب با هم برابر نیست؟
 (۱) گوگرد در SO_2 , $MgSO_4$
 (۲) گوگرد در Na_2SO_4 , SF_6
 (۳) نیتروژن در NO_2 , $NaNO_3$
 (۴) نیتروژن در N_2O_5 , $Ca(NO_3)_2$
- ۲- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در مولکول ترکیب عامل ترش بودن سرکه، با عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام مولکول برابر است؟
 (۱) یدو متان (۲) فرمالدهید (۳) هیدروژن سیانید (۴) کلروفرم
- ۳- کدام واکنش از نوع اکسایش و کاهش است و پس از موازنه بزرگترین ضریب استوکیومتری در آن مشاهده می شود؟
 (۱) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) + H_2O(g)$
 (۲) $SO_2(g) + KMnO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow K_2SO_4(aq) + MnSO_4(aq) + H_2SO_4(aq)$
 (۳) $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$
 (۴) $P_4(s) + KClO_3(s) \rightarrow P_4O_{10}(s) + KCl(s)$
- ۴- چه تعداد از موارد زیر درست است؟
 الف - نسبت عدد اکسایش نیتروژن در آمونیوم فسفات به عدد اکسایش کروم در سدیم دی کرومات برابر $\frac{1}{2}$ - است.
 ب - عدد اکسایش S در ترکیبات $Na_2S_2O_3$, H_2SO_4 , SO_2 , $SOCl_2$ با هم برابر است.
 پ - در سه تبدیل از چهار تبدیل $(S^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$, $NH_3 \rightarrow NH_4^+$, $SO_2 \rightarrow SO_3$, $CH_3O \rightarrow CH_3OH$) واکنش دهنده اکسایش یافته است.
 ت - در واکنش $3Br_2 + 6KOH \rightarrow KBrO_3 + 5KBr + 3H_2O$ هم اکسید می شود و هم کاهش می یابد.
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۵- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) در نیم واکنش: $NO_3^-(aq) + H^+(aq) + xe^- \rightarrow NO(g) + H_2O(l)$ پس از موازنه X برابر ۳ است.
 (۲) از بین گونه های MnO_4^- , ClO_4^- , SO_3 , NO_2^- دو گونه تنها می توانند نقش یک اکسنده را داشته باشند.
 (۳) در واکنش سوختن کامل متانول، عدد اکسایش کربن ۴ درجه تغییر می کند.
 (۴) واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات از نوع واکنش اکسایش و کاهش نیست.
- ۶- ترتیب عدد اکسایش اتم مرکزی در گونه های پیشنهاد شده ی کدام گزینه درست است؟
 (۱) $TeBr_6^{2-} > ICl_4^+ > HCO_3^- > Cl_2O$
 (۲) $PCl_5 > SF_6 > PtCl_4^- > OF_2$
 (۳) $PO_4^{3-} > FeCl_4^- > SeO_3^{2-} > NH_4^+$
 (۴) $MnO_4^- > CrO_4^{2-} > VO_4^{3-} > VO_3^-$
- ۷- با توجه به معادله واکنش زیر (پس از موازنه) کدام عبارت درست است؟
 $MnO_4^-(aq) + H^+(aq) + ClO_2^- \rightarrow ClO_2^-(aq) + Mn^{2+}(aq) + H_2O(l)$
 (۱) در این واکنش یون کلرات نقش اکسنده را دارد.
 (۲) به ازای مصرف هر مول پرمنگنات، ۵ مول یون پرکلرات تولید می شود.
 (۳) در گونه اکسنده نسبت تعداد الکترون های ناپیوندی به الکترون های پیوندی برابر ۶ است.
 (۴) تعداد الکترون های مبادله شده در این واکنش برابر ۵ است.
- ۸- در بین عبارت های زیر کدام دو عبارت درست است؟
 الف - عدد اکسایش در کربن گروه کربونیل ساختار کتون ها برابر ۲+ و در متانال صفر است.
 ب - وجود اتم هیدروژن متصل به گروه کربونیل در آلدهیدها به این ترکیبات خاصیت اکسندگی چشم گیری می بخشد.
 پ - پروپانول در برابر اکسایش مجدد مقاومت می کند در صورتی که یک آلدهید در اثر اکسایش به کربوکسیلیک اسید تبدیل می شود.
 ت - در صورتی که متانول دو بار متوالی اکسایش یابد، متانوئیک اسید حاصل می شود و عدد اکسایش کربن ۶ واحد تغییر می کند.
 (۱) الف و ب (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) الف و ت



۹ - واکنش از نوع اکسایش - کاهش و در واکنش تعداد الکترون‌های بیشتری مبادله می‌شود.



I - است - IV (۱) III - نیست - IV (۲) I - نیست - II (۳) III - نیست - II (۴)

۱۰ - چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف - هر نیم واکنش باید هم از نظر تعداد اتم و هم از نظر بار الکتریکی موازنه باشد.

ب - در گذشته، کاهش هم ارز با گرفتن اکسیژن و اکسایش هم ارز با گرفتن هیدروژن تعریف می‌شد.

ج - با ورود تیغه مسی در محلول نقره نیترات، غلظت یون Ag^+ افزایش می‌یابد.

د - در واکنش فلز مس با محلول نقره نیترات فلز تماشاگر وجود ندارد.

I (۱) II (۲) III (۳) IV (۴)

۱۱ - همه مطالب زیر درست می‌باشند به جز

(۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، با کاهش طول موج‌ها، فاصله‌ی خطوط رنگی افزایش نمی‌یابد.

(۲) مجموع شمار ایزوتوپ‌های پایدار عناصر C، F و P نصف ایزوتوپ‌های پایدار متعلق به عنصر Sn می‌باشد.

(۳) رادرفورد در آزمایش بمباران ورقه‌ی طلا، نشان داد که الکترون‌ها در مدارهایی معین در حال گردش به دور هسته هستند.

(۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون ترکیب یونی موجود در باروت سیاه برابر همین مقدار در یون پرمنگنات و یک واحد بیشتر از یون کرومات است.

۱۲ - اگر هیدروژن واجد سه نوع ایزوتوپ ^1H ، ^2D ، ^3T ، کربن واجد سه نوع ایزوتوپ ^{12}C ، ^{13}C ، ^{14}C و کلر دارای دو ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl باشد، در این صورت تفاوت جرم مولکولی سنگین‌ترین و سبک‌ترین مولکول کلروفرم برابر مجموع اعداد جرمی و اتمی کدام

عنصر است؟

I) ^7Li (۱) II) ^9Be (۲) III) ^{12}C (۳) IV) ^{16}O (۴)

۱۳ - اتم کدام عناصر (به ترتیب از راست به چپ)، با عناصر X و Y با مشخصات زیر هم گروه است؟

دو اوربیتال پر شده از الکترون در تناوب چهارم قرار دارد: X:

شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های ۴s و ۳d پنج برابر شمار اوربیتال‌های تک الکترونی یون $(^{27}\text{Co}^{2+})$ است: Y:

I) ^{51}Sb و ^{46}Pd (۱) II) ^{51}Sb و ^{48}Cd (۲) III) ^{52}Te و ^{47}Ag (۳) IV) ^{52}Te و ^{46}Pd (۴)

۱۴ - آخرین الکترون در اتم نخستین عنصر دارای الکترونی با $l=2$ با بیست و سومین الکترون در اتم عنصر ^{23}V در کدام مورد تفاوت دارد؟

I) n (۱) II) l (۲) III) ml (۳) IV) ms (۴)

۱۵ - آرایش الکترونی یک عنصر، به ^{45}S ختم شده است. چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با عنصر مورد انتظار می‌تواند درست باشد؟

• ۹ اوربیتال پر شده از الکترون دارد.

• مجموع اعداد کوانتومی الکترون‌های ظرفیتی آن، برابر ۴,۵ است.

• بیش از یک نوع یون کمتر متداول دارد.

• عنصر مابعد آن یکی از فراوان‌ترین ترکیب‌های پوسته زمین می‌باشد.

I (۱) II (۲) III (۳) IV (۴)

۱۶ - کدام یک از مقایسه‌های انرژی شبکه بلور، درست است؟

(۱) سدیم اکسید < منیزیم فلئورید

(۲) آلومینیوم فلئورید < آلومینیوم اکسید

(۳) فریک اکسید > فریک کلرید

(۴) سدیم اکسید > سدیم پراکسید

۱۷- کدام موارد، درباره عد صرهای A، X، D و Z که ۴ عد صر گازی شکل دوره دوم جدول تناوبی هستند و مقایسه انرژی چهارمین یونش آن ها به صورت $D < X < A < Z$ است، درست اند؟

- پایداری عنصر Z، ناشی از آرایش الکترونی آن است و با آرایش الکترونی خاص خود شناخته می شود.
- ترکیب دوتایی هیدروژن دار X، شامل چهار اتم و قطبی است.
- آخرین الکترون اتم D دارای اعداد کوانتومی $l = -1$ و $ms = +1/2$ است.
- A، نافلزی گازی شکل است و مقادیر الکترونگاتیوی سایر عناصر نسبت به آن محاسبه می گردد.

(۱) ب، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

۱۸- با توجه به جدول تناوبی، کدام یک از موارد زیر درست است؟

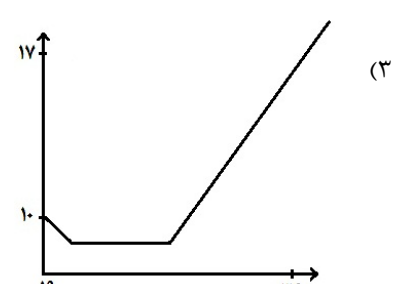
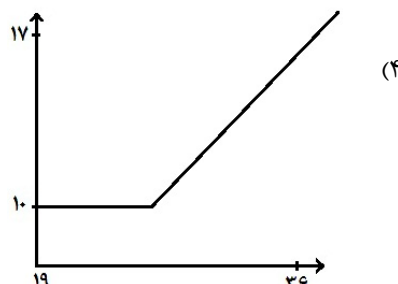
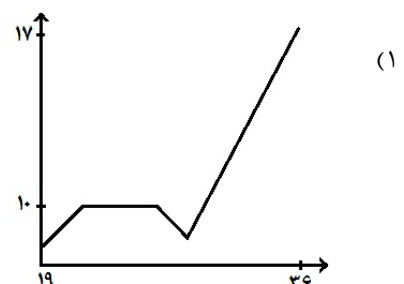
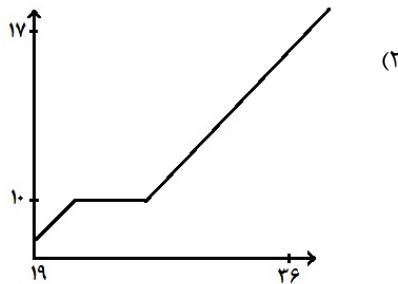
- (۱) عنصرهای A و C، به ترتیب، قادر به تشکیل یون های A_2^{2-} و C_2^{2-} هستند.
- (۲) عنصر D همانند عناصر مابعد در همان دوره دارای فاز و جنس یکسانی می باشد.
- (۳) عنصر B همانند عنصر هم دوره خود در گروه بعدی دو نوع یون تک اتمی دارد.
- (۴) عناصر B و D می توانند با عنصر C ترکیب های متفاوت چنداتمی ایجاد نمایند.

۱۹- اگر انرژی چهارمین یونش پنج عنصر متوالی در دوره دوم جدول تناوبی به صورت مقابل باشد کدام مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

عنصر	A	B	C	D	E
IE_4	۴۴۱۱	۶۲۲۴	۵۸۷۷	۸۱۱۴	۱۲۳۲۰

- (۱) دو ترکیب حاصل از عناصر B و C دارای ساختار رزونانسی می باشند.
- (۲) همه این پنج عنصر همانند عناصر گروهی که عنصر E در آن قرار دارد حالت گازی شکل دارند.
- (۳) یکی از عناصر هم دوره عنصر A دارای ده ایزوتوپ پایدار است.
- (۴) الکترونگاتیوی عناصر برمبنای عنصر D سنجیده شده و از A تا E به طور نامنظمی افزایش می یابد.

۲۰- اگر شمار اوربیتال های پر شده عناصر دوره چهارم جدول تناوبی نسبت به عدد اتمی رسم شود، نمودار تقریبی به کدام صورت است؟



۲۱- در فرمول شیمیایی آمونیوم دی کرومات، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی اند و چند پیوند کوالانسی وجود دارد؟

- (۱) ۱۰-۱۴ (۲) ۱۱-۱۴ (۳) ۱۰-۱۶ (۴) ۱۱-۱۶



۲۲ - چند مورد از مطالب زیر درباره خصوصیات عناصر ذکر شده نادرست است؟

- (آ) همان اکآلومینیوم است و ترکیبی با فرمول A_2O_3 می‌تواند تشکیل دهد.
 (ب) B_{82} با عنصر Y_{32} هم گروه است و با دو عنصر شبه فلز هم دوره است.
 (پ) C_{53} نسبت به عنصر قبلی خود آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
 (ت) D_{18} در آخرین گروه حاوی عنصر فلزی جای دارد.

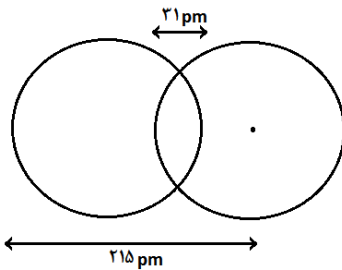
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳ - کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) ترکیب های یونی دوتایی، از دو عنصر تشکیل می‌گردد.
 (ب) نسبت شمار آنیون به کاتیون در فرو دودسیل بنزن سولفونات با عکس این نسبت در سدیم پراکسید برابر است.
 (پ) به تعداد همه یون های ناهم نام موجود در پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون آن یون گویند.
 (ت) یون استرانسیم همانند یون کروم (II)، یون کمتر متداول است.

۱ (آ، ب) ۲ (ب، پ، ت) ۳ (ب، ت) ۴ (پ، ت)

۲۴ - با توجه به شکل روبه رو، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع واندروالسی عنصر A، برابر چند pm است؟



- ۱ (۲۲)
 ۲ (۱۵/۵)
 ۳ (۳۱)
 ۴ (۱۴/۵)

۲۵ - چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

- (آ) طول پیوند نشان دهنده جایگاه اتم ها در پائین ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.
 (ب) شمار الکترون های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم ها در مولکول استیک اسید در مقایسه با یون N_3^- بیشتر است.
 (پ) از میان ترکیب های NO_2 ، $AlCl_3$ ، N_2O و BeF_2 در سه ترکیب اتم مرکزی به آرایش هشتایی نمی‌رسد.
 (ت) در تعریف عدد اکسایش فرض بر این است که بار الکتریکی به طور کامل روی اتم ها منتقل می‌شود و پیوند یونی است.

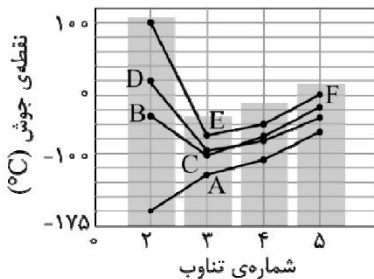
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶ - در کدام دو گونه‌ی شیمیایی، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی با یکدیگر برابر است؟



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

۲۷ - با توجه به شکل مقابل، کدام مطلب نادرست است؟ (A تا E ترکیب های هیدروژن دار هستند).



۱) زاویه‌ی پیوندی پیرامون اتم مرکزی در ترکیب A، برابر ۱۰۹/۵ درجه است.

۲) ترکیب D دارای شکل هندسی خمیده است و میان مولکول های آن، پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۳) دلیل بیشتر بودن نقطه‌ی جوش B نسبت به C، وجود پیوند هیدروژنی میان مولکول های ترکیب B است.

۴) ترکیب F به دلیل بیشتر بودن حجم و جرم مولکول نسبت به E، دارای نقطه‌ی جوش بالاتری است.

۲۸ - چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

(آ) طول پیوند نشان دهنده جایگاه اتم ها در پائین ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

(ب) شمار الکترون های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم ها در مولکول استیک اسید در مقایسه با یون N_3^- بیشتر است.

(پ) از میان ترکیب های NO_2 ، $AlCl_3$ ، N_2O و BeF_2 در سه ترکیب اتم مرکزی به آرایش هشتایی نمی‌رسد.

(ت) در تعریف عدد اکسایش فرض بر این است که بار الکتریکی به طور کامل روی اتم ها منتقل می‌شود و پیوند یونی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۹ - چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف - شکل هندسی PF_3 و BF_3 متفاوت است.

ب - تعداد قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در دو ترکیب NO_3^- و BF_3 متفاوت است.

ج - SO_2 و SF_6 هیچ‌کدام قطبی نیستند.

د - شکل هندسی NH_4^+ و BCl_4^- یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰ - کدام گزینه درست است؟

(۱) تعداد پیوند هیدروژن-کربن در گلوکز بیش از سه برابر تعداد ساختار رزونانسی یون آزید می‌باشد.

(۲) در بین ساختارهای نیترات و سولفیت و اسید فسفریک کمترین نسبت جفت الکترون پیوندی به عدد اکسایش اتم مرکزی مربوط به نیترات است.

(۳) نقطه جوش در ترکیبات هیدروژن دار عناصر تلور و نیتروژن و اکسیژن به ترتیب افزایش می‌یابد.

(۴) در میان مولکول‌های دی نیتروژن اکسید و تری فلئورو اتن و اوزون دو مولکول قطبی وجود دارد.