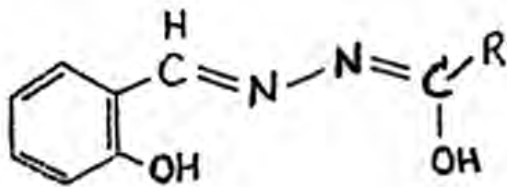


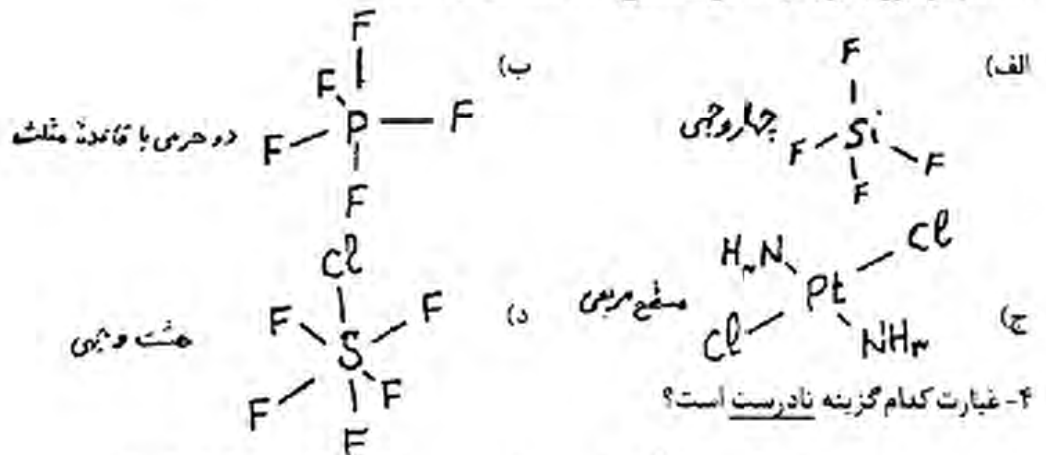
۱- شکل هندسی کدام نمونه خمیده است و از قاعده اکتت (هشتایی) تبعیت نمی‌کند؟
 الف) NCN^{2-} (یون سیانامید) ب) NNN^- (یون آزید) ج) NO_2 د) O_3 (اوزون)

۲- در مولکول زیر با در نظر گرفتن آرایش الکترون - نقطه‌ای اتمها، چند اتم با آرایش مسطح مثلثی وجود دارد؟



الف) ۱۰ ب) ۹ ج) ۴

۳- کدام مولکول با توجه به شکل هندسی داده شده، قطره‌ای است؟



الف) هر لایه اصلی حداکثر گنجایش $2n^2$ الکترون دارد (n شماره لایه الکترونی اصلی است).

ب) هر اوربیتال تنها دو الکترون با اسپینهای موازی و ناهمسو در خود جای می‌دهد.

ج) آرایش الکترونی اتم اکسیژن از قاعده هوند تبعیت نمی‌کند.

د) فرایند $X(g) + e \rightarrow X^-(g)$ نماینده انرژی الکترونیخواهی اتم گازی است.

۵- شکل هندسی کدام نمونه متفاوت است؟

الف) NH_4^+ ب) XeF_4 (زنون تترافلوئورید) ج) BF_4^- د) SiH_4

۶- کدام گونه شیمیایی با N_2 هم الکترون نیست؟

الف) CN^- ب) NO^+ ج) CO د) NO^-

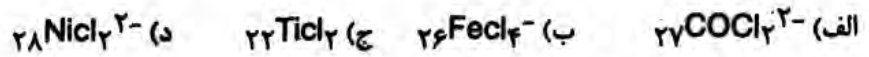
۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

الف) گوگرد به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شود. ب) الماس گرما را به خوبی هدایت می‌کند.

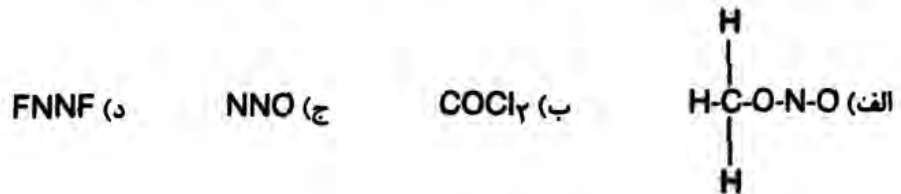
ج) بلور کلرید سدیم رسانای جریان برق است.

د) درصد نیتروژن در $(NH_4)_2SO_4 = 13.2\%$ از درصد نیتروژن در $(NH_4)_2CO_3 = 60\%$ (اوره) کمتر است.

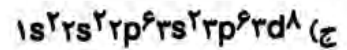
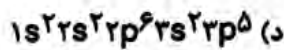
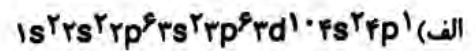
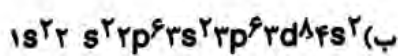
۸- کدام یون فلز واسطه تعداد الکترونهاي جفت نشده بیشتری دارد؟



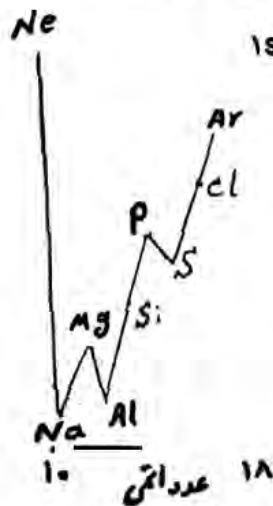
۹- با در نظر گرفتن ساختار الکترون - نقطه‌ای لوویس، کدام نمونه تعداد پیوندهای π بیشتری دارد؟



۱۰- کدام آرایش الکترونی مربوط به یک اتم فلز واسطه است؟



- نمودار روبه‌رو مربوط به نمایش کدام تغییر است؟



الف) شعاع اتمی

ب) الکترونگاتیوی

ج) انرژی یونش

د) الکترونیخواهی

۱۲- آرایش الکترونی اتم یک عنصر به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 4s^1 4d^1 4f^1 [Xe]$ است. عبارت کدام گزینه در مورد این عنصر درست

است؟

الف) یک عنصر واسطه است. (ب) تنها یک عدد (حالت) اکسایش در ترکیبات از خود نشان می‌دهد.

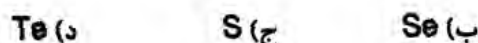
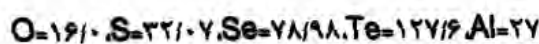
ج) یک عنصر لانتانید است (د) یک عنصر گروه اصلی است.

۱۳- از عنصر X تنها دو کلرید XCl_3 و XCl_4 شناخته شده است. اگر از واکنش 1.0100g XCl_3 با مقدار زیادی کلر، 1.255g XCl_4 تولید شود، جرم اتمی X کدام است؟

$\text{Cl} = 35.5$



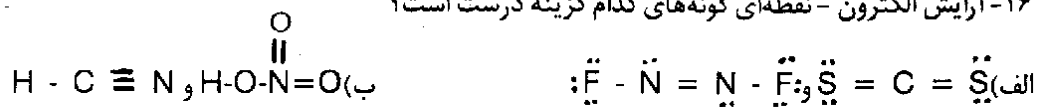
۱۴- در یک ترکیب دوتایی از Al و عنصری از گروه ششم $18/56\%$ آلومینیم وجود دارد. این عنصر کدام است؟



۱۵- در کدام مولکول عنصر X به گروه هفتم تعلق دارد؟



۱۶- آرایش الکترون - نقطه‌ای گونه‌های کدام گزینه درست است؟



۱۷- اگر آرایش الکترونی آخرین تراز انرژی اتم X به صورت $2P^4$ باشد، دمای ذوب کدام ترکیب از عنصر X بیشتر است؟

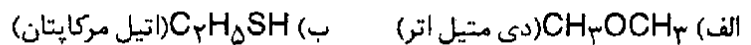
الف) ترکیب عنصر X با هیدروژن ب) ترکیب عنصر X با فلورین

ج) ترکیب دوتایی عنصر X با کربن د) ترکیب عنصر X با فلز سدیم

۱۸- کدام ترتیب در مورد زوایای پیوند در گونه‌های داده شده درست است؟



۱۹- مایع کدام ترکیب کشش سطحی بیشتری دارد؟



۲۰- محلول بی رنگی در دمای ثابت دارای خواص زیر است

غلظت آن به آهستگی زیاد با زمان کاهش می‌یابد؛ کبریت نیم افروخته در گاز حاصل از تجزیه آن مشتعل می‌شود؛ پودر دی

اکسید منگنز تجزیه آن را بسیار سریع می‌نماید؛ چگالی آن نزدیک به چگالی آب است. این محلول کدام یک از محلولهای زیر

است؟

الف) محلول پراکسید هیدروژن ب) محلول کلرات پتاسیم

ج) محلول پرمنگنات پتاسیم د) محلول شامل اکسیژن حل شده در آب



گرما ده است). برای جبران آن می‌توان:

الف) حجم ظرف در اختیار مخلوط واکنش را افزایش داد. ب) کاتالیزگر به کار برد.

ج) فشار را افزایش داد د) مقدار هیدروژن را در محیط واکنش کاهش داد

۲۲- می‌دانید که فشار هوا با افزایش ارتفاع از سطح زمین کاهش می‌یابد. علت اصلی این روند، کاهش... است.

الف) دما

ب) جاذبه ثقل زمین

ج) جنب و جوش مولکولهای هوا د) تراکم مولکولهای تشکیل دهنده هوا

۲۳- بار الکتریکی ۱ مول الکترون در حدود ۹۶۵۰۰ کولن است. ضمناً مقدار بار الکتریکی عبور کرده از سطح مقطع یک مدار الکتریکی بر حسب کولن از رابطه $q=It$ حساب می‌شود که اجریان الکتریکی بر حسب آمپر و t زمان بر حسب ثانیه است. با توجه به آن هرگاه یک سلول «روی - مس» یک جریان ۹۶/۵ میلی آمپری را برای مدت ۱۰/۱ دقیقه تولید نماید، آنگاه جرم روی مصرف شده در آند سلول بر حسب میلی گرم کدام است؟ $Zn=65$

الف) ۳۹/۱۰ ب) ۱۹/۵ ج) ۰/۳۲۵ د) ۰/۶۵

۲۴- ۵/۱۰ گرم از اسید نسبتاً ضعیف HA را با جرم مولکولی ۱۰۰/۱۰ در مقدار کمی آب حل کرده و سپس حجم محلول را با افزودن آب به ۱۰۰/۱۰ میلی لیتر می‌رسانیم. اگر بنا به فرض مولاریته کلی ذرات حل شده (اعم از یونهای H^+ و A^- و مولکولهای یونیزه نشده HA) در محلول به دست آمده برابر با ۰/۷۵ باشد، آنگاه ثابت تعادل یونش اسید HA در محلول کدام است؟

الف) ۰/۲۵ ب) ۰/۵ ج) ۰/۷۵ د) ۰/۱۲۵

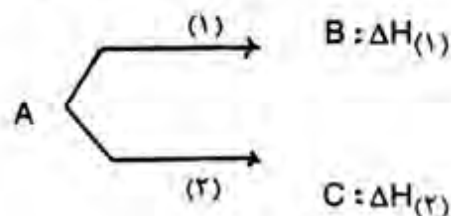
۲۵- سرعت، R، واکنشی مانند: محصولات $\rightarrow aA$ در دمای ثابت با توانی از غلظت A متناسب است.



هرگاه بنا به فرض با دو برابر شدن غلظت A سرعت چهار برابر شود و در موقع $[A] = 0.5 \text{ mol.L}$ داشته باشیم $R = 0.25 \text{ mol.L.s}$ ، آنگاه مقدار عددی k برابر است با:

الف) ۰/۰۱ ب) ۰/۵ ج) ۰/۰۲۵ د) ۰/۱

۲۶- واکنش دهنده A به طور همزمان در دو واکنش به شرح ذیل با سرعتهای متفاوت شرکت می‌کند.



کدام عامل در متفاوت بودن سرعت این دو واکنش بهر تأثیر است؟

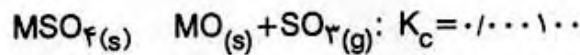
الف) میزان غلظت واکنش دهنده A ب) سطح انرژی کمپلکس فعال مربوط به هر واکنش

ج) متفاوت بودن سطح انرژی هر یک از مواد B و C د) متفاوت بودن $\Delta H_{(1)}$ و $\Delta H_{(2)}$ از هم

۲۷- در واکنش: محصولات $A+2B \rightarrow$ متوسط سرعت از بین رفتن A در یک گستره زمانی مناسب برابر با 0.00100 مول بر دقیقه است. با توجه به آن، تعداد مولهای B از بین رفته در مدت $2/00$ دقیقه در آن گستره زمانی به طور تقریب کدام است؟

- الف) 0.002 (ب) 0.004 (ج) 0.003 (د) 0.001

۲۸- تعادل به شرح زیر که در آن یک فلز فرضی دو ظرفیتی است را در نظر بگیرید.

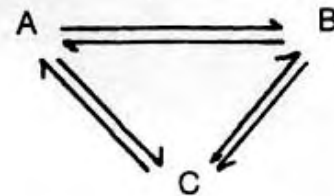
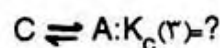
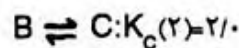
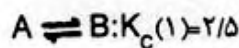


بافرض این که حجم ظرف محتوی تعادل $10/0$ لیتر باشد، جرم SO_3 موجود در تعادل برحسب گرم کدام است؟ (حجم

MSO_4 و MO در مقایسه با حجم ظرف قابل نظر کردن است. $S=32$ و $O=16$)

- الف) 0.180 (ب) 0.108 (ج) 0.108 (د) $8/00$

۲۹- در نظر گرفتن ثابت‌های داده شده، مقدار ثابت تعادل خواسته شده در دمای یکسان کدام است؟



در چرخه ۳ تعادل همزمان برقرار است.

- الف) 0.12 (ب) 0.5 (ج) $4/5$ (د) $5/0$

۳۰- گرمای مولی تشکیل اتیلن $CH_2=CH_2$ به میزان 127 kJ mol^{-1} بزرگ‌تر (مثبت‌تر) از گرمای مولی تشکیل اتان،

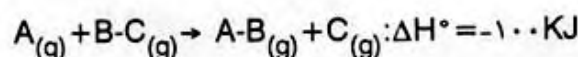
CH_3-CH_3 است. با توجه به آن، گرمای مبادله شده در موقع افزایش هیدرون لازم به $5/6$ گرم اتیلن در شرایط یکسان

برحسب کیلوژول کدام است؟

- الف) -127 (ب) $-25/4$ (ج) -127 (د) $+50/7$

۳۱- هرگاه بنا به فرض انرژی پیوند B-C در واکنش به شرح زیر $\frac{2}{3}$ برابر انرژی پیوند A-B باشد، آنگاه انرژی پیوند B-C بر

حسب کیلوژول بر مول کدام است؟



- الف) 100 (ب) 400 (ج) 300 (د) 200

۳۲- 100 ml اسید سولفوریک 6 M را با 400 ml اسید سولفوریک 2 M مخلوط می‌کنیم. به 10 ml محلول حاصل پس از رقیق

کردن به مقدار کافی کلرید باریم اضافه می‌کنیم. چند مول سولفات باریم ته نشین می‌شود؟

الف) $2/18 \times 10^{-2}$ (ب) $2/18 \times 10^{-1}$ (ج) $2/18 \times 10^{-2}$ (د) $2/18 \times 10^{-1}$

۳۳- یک تیغه آهن تمیز را در ۵۰ ml محلول سولفات مس (II) وارد می‌کنیم. پس از انجام کامل واکنش ۰/۴۰ گرم بر وزن تیغه آهن اضافه می‌گردد. مولاریته محلول سولفات مس (II) برابر است با: (Cu=۶۴, Fe=۵۶)

الف) ۰/۵۰ (ب) ۰/۷۵ (ج) ۱/۰ (د) ۰/۲۵

۳۴- کدام یک از نمکهای زیر با مولاریته برابر pH آب را تغییر نداده و با کاتیون Ag^+ رسوب می‌دهند.

Na_۲S(d) NaBr(c) NaI(b) NH_۴Cl(a)

الف) d, a (ب) c, b (ج) b, a (د) d, c

۳۵- عدد اتمی عنصر X مساوی ۱۶ است. عنصر X با حداقل درجه اکسایش اسیدی تولید می‌کند. فرمول اسید کدام است؟

الف) H_۲XO_۳ (ب) HX (ج) HOX (د) H_۲X

۳۶- در پیل الکتروشیمیایی Zn-Ag در شرایط استاندارد کدام یک از گزینه‌های زیر درست است:

ولت $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn(s)} = -0.76$ ، و $E^\circ_{Ag^+/Ag(s)} = 0.180$ ولت

الف) نیروی الکتروموتوری پیل برابر ۱/۵۶ ولت، Ag نقش آند و Zn نقش کاتد را ایفا می‌کند.

ب) نیروی الکتروموتوری پیل برابر ۱/۵۶ ولت، Ag نقش کاتد و Zn نقش آند را ایفا می‌کند.

ج) نیروی الکتروموتوری پیل برابر ۱/۵۶- ولت، Ag نقش کاتد و Zn نقش آند را ایفا می‌کند.

د) وقتی که پیل کار می‌کند غلظت Ag^+ در خانه کاتدی افزایش و غلظت Zn^{2+} در خانه آندی کاهش می‌یابد.

۳۷- ۰/۱۰ M، ۲۵ ml HCl را با ۰/۰۵ M، ۲۵ ml KOH مخلوط می‌کنیم. PH محلول حاصل برابر است با:

الف) ۱/۶ (ب) ۲/۶ (ج) ۰/۶۰ (د) ۲

۳۸- PH محلول یک مولار اسید HA مساوی ۴/۷۰ است. درجه تفکیک اسید HA برابر است با:

الف) 3×10^{-5} (ب) 1×10^{-5} (ج) 2×10^{-5} (د) 4×10^{-5}

۳۹- در واکنش $Cu(s) + NO_3^- \rightarrow NO(g) + Cu^{2+} + H_2O$ پس از موازنه نسبت ضرایب H_2O به $Cu(s)$ برابر است با:

الف) $3/4$ (ب) $3/4$ (ج) $2/4$ (د) $4/4$

۴۰- محلولی حاوی اسید استیک و اسید هیدروکلریک است. این محلول نسبت به اسیداستیک ۲ مولار است. اگر غلظت وزنی

این دو اسید با هم برابر باشد، مولاریته اسید هیدروکلریک برابر است با: $H=1, Cl=35.5, O=16, C=12$

الف) $3/287$ (ب) $2/68$ (ج) $3/20$ (د) $2/90$

۴۱- در شرایط متعارفی ۱۱۲۰ سانتی متر مکعب گاز HCl را در ۵۰۰ ml آب مقطر در دمای ۲۵°C حل می‌کنیم. PH آب چند واحد کاهش می‌یابد؟

الف) ۷ ب) ۶ ج) ۵ د) ۴

۴۲- با توجه به داده‌های زیر از واکنش‌های داده شده کدام امکان‌پذیر است؟

ولت $E^{\circ} \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77$ ، ولت $E^{\circ} \text{V}^{\text{V}}/\text{V}^{\text{IV}} = 1.10$ ، ولت $E^{\circ} \text{V}^{\text{IV}}/\text{V}^{\text{III}} = 0.36$

الف) $\text{V}^{\text{IV}} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \dots$ ب) $\text{V}^{\text{IV}} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \dots$

ج) $\text{V}^{\text{V}} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \dots$ و $\text{V}^{\text{III}} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \dots$ د) $\text{V}^{\text{IV}} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \dots$

۴۳- کدام گزینه در مورد عدد کسایش B و O در NaBO_3 صحیح است؟

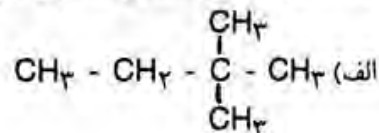
الف) B^{III} و $\text{O}^{\text{II-}}$ ب) B^{V} و $\text{O}^{\text{II-}}$

ج) B^{III} و $\text{O}^{\text{II-}}$ د) B^{III} و $\text{O}_2^{\text{II-}}$

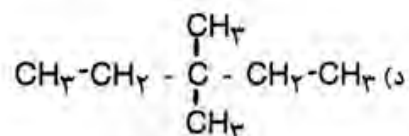
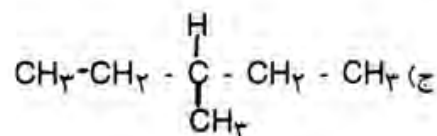
۴۴- کدام یک از نامهای آیوپاک داده شده درست نیست؟

الف) ۲-اتیل - ۱-پنتن ب) ۳،۲-دی متیل - ۳-پنتن ج) ۲-متیل - ۲-بوتن د) ۳،۲-دی متیل - ۱-بوتن

۴۵- کدام ساختار با آلکانی که دارای جرم مولکولی ۸۶ و سه مشتق مونوبرمو است، مطابقت دارد؟



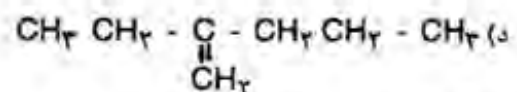
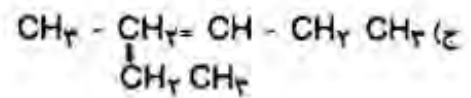
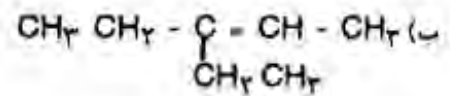
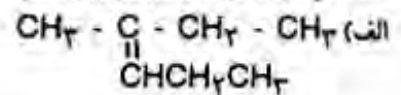
ب) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



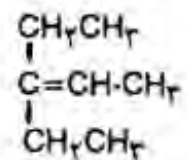
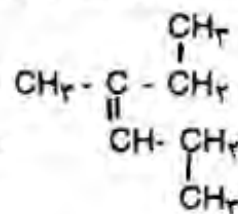
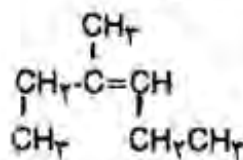
۴۶- نام معمولی کدام هیدروکربن نشوگزان است؟

الف) ۲،۲-دی متیل پنتان ب) ۲-متیل پنتان ج) ۳،۳-دی متیل پنتان د) ۲،۲-دی متیل بوتان

۴۷- در افزایش برمید هیدروژن کدام آلکن زیر ۳-برمو-۳-متیل هگزان به دست نمی آید؟



۴۸- ۳-متیل-۳-هگزن با هیدروکربن های زیر چه نسبتی دارد؟



(A)

(B)

(C)

ب) ایزومر A است.

الف) با B یکسان است

د) ایزومر B است.

ج) با C یکسان است

۴۹- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} چند ایزومر ساختاری زنجیری، بدون شاخه متیل، وجود دارد؟

ب) سه

الف) دو

د) چهار

ج) پنج

۵۰- از هیدرولیز استر A با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ ، الکل B به دست می آید. الکل B به ستون (پروپانول) اکسید می شود.

فرمول ساختاری استر A کدام است؟

