

بسمه تعالی

آزمون آیروک
آمادگی برای مرحله اول المپیاد شیمی
شماره ۳
۱۴ تا ۱۷ بهمن ۱۳۹۴

○ طراحان (به ترتیب حروف الفبا):

امین اردکانی (سرگروه ویراستاری)

پدرام حاج اسماعیلی

احسان شاپورگان

سعید شیری (مسئول آزمون)

محمد رضا گنج دانش

مهرداد محله

محدثه محمدی

حمید مفخم

سینا میرزایی

رضا نوروزی

IROCH.ir
love chemistry

زمان:

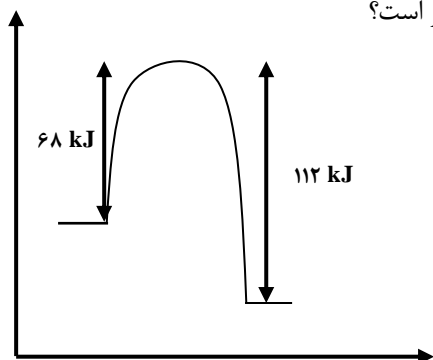
۱۲۰ دقیقه

۱- نسبت تعداد الکترون های تک عنصر A به الکترون های جفت شده در اوربیتال با $n=4$ و $l=2$ عنصر B چقدر است؟

- ۰/۴ (۱) ۰/۱۶۷ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴)

۲- نمودار سطح انرژی واکنش دهنده و فرآورده های یک واکنش به صورت زیر است. انرژی فعالسازی واکنش رفت در اثر افزودن کاتالیزگر به

۵۰ کیلوژول می رسد. نسبت انرژی فعالسازی واکنش رفت به برگشت در واکنش کاتالیز شده چقدر است؟



۰/۶۰۷ (۱)

۰/۵۳۲ (۲)

۱/۶۴۷ (۳)

۱/۸۸ (۴)

۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) الکترونگاتیوی گازهای نجیبی که پیوند شیمیایی برقرار می کنند، از الکترونگاتیوی هالوژن هم دوره خود بیشتر است.

(۲) هیدروژن خانواده ای تک عضوی است که البته در گروه یک اصلی جدول تناوبی امروزی قرار دارد.

(۳) مقایسه قدر مطلق انرژی یونش فلور، نئون و سدیم به صورت $Ne < F < Na$ می باشد.

(۴) مقایسه قدرمطلق الکترونگاهی هالوژن ها به صورت $Cl > F > Br > I$ می باشد.

۴- مقداری نمک $HAuCl_4 \cdot xH_2O$ را به صورت ناقص حرارت می دهیم. هنگامی که ۵۴ گرم کاهش جرم مشاهده شد، فرمول نمک

$(x-2)H_2O \cdot HAuCl_4$ تعیین گردید. اگر این نمک را به طور کامل حرارت دهیم، چند گرم جامد بر جای می ماند؟ ($HAuCl_4 = 340$)

($H_2O = 18$)

۲۵۵ (۴)

۲۰۴۰ (۳)

۱۰۲۰ (۲)

۵۱۰ (۱)

۵- در انرژی های یونش متوالی عنصری، سه جهش بزرگ مشاهده می شود. دومین جهش بزرگ بین IE_{11} و IE_{10} است. چند الکترون با $m_l=0$

در این عنصر وجود دارد؟

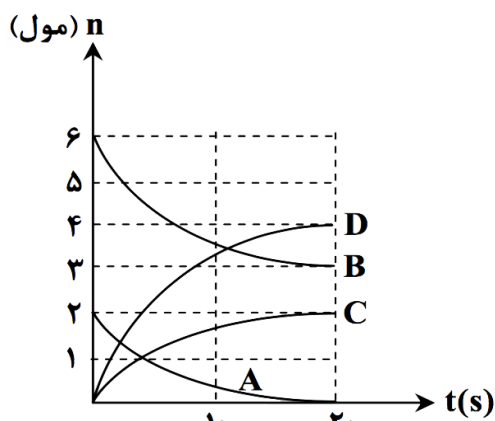
۱۱ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۴ (۱)

۶- نمودار مقابل مربوط به یک واکنش در فاز گازی است سرعت متوسط واکنش چقدر است؟



۰/۱ mol.s⁻¹ (۱)

۰/۰۵ mol.s⁻¹ (۲)

۰/۲۵ mol.s⁻¹ (۳)

۰/۰۱۲۵ mol.s⁻¹ (۴)

۷- کدام مقایسه درباره ی انرژی شبکه درست است؟



۸- در کدام گزینه بیشترین تعداد ترکیب قطبی وجود دارد؟



۹- در ترکیب K_2Se_4 ، ساختار لویس آنیون به صورت چهارضلعی بوده که تمامی اتم ها دو جفت الکترون ناپیوندی دارند. شکل فضایی حول

هر اتم و مرتبه پیوندی برای آنیون کدام است؟



۱۰- ترکیب یونی $ZnSn_4F_{11}$ را در نظر بگیرید. در ساختار لویس آنیون این ترکیب، دو اتم فلئور پل زننده وجود دارد و مجموع تعداد جفت

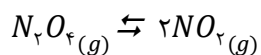
الکترون های ناپیوندی و پیوندی حول هر اتم قلع ۶ می باشد (ممکن است فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد). تعداد پیوندهای کوالانسی در این

ترکیب چقدر است و آیا این ترکیب قطبی است یا خیر؟



۱۱- مقدار K_p برای واکنش زیر در دمای $46^\circ C$ برابر $0.166 atm$ است. درصد تجزیه N_2O_4 را در دمای $46^\circ C$ و فشار کل $380 torr$

محاسبه کنید. (ظرف واکنش تنها محتوی NO_2 و N_2O_4 است.)



۱۲- آمونیم هیدروسولفید مطابق واکنش زیر تفکیک می شود. اگر مقدار اضافی از این ماده را در ظرفی خالی بگذاریم به قدری تفکیک می شود

که فشار ظرف به $0.658 atm$ برسد. اگر در نهایت بدون تغییر دما به ظرف واکنش آمونیاک اضافه کنیم تا فشار ظرف به $0.921 atm$ برسد، فشار

جزئی H_2S در این شرایط بر حسب atm چقدر است؟



۱۳- میانگین جمع جبری عدد اکسایش نیتروژن در ترکیب $FHNCH_2CH_2NH_2$ چقدر است؟



۱۴- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نقطه جوش بالای آب به دلیل پیوند هیدروژنی است و اگر آب فاقد پیوند هیدروژنی بود نقطه جوش آن حدود ۶۰ درجه سلسیوس می بود.
(۲) موادی که دارای نیروهای بین مولکولی لاندون هستند، هیچ وقت نمی توانند نقطه جوش بیشتری از ترکیباتی که دارای پیوند هیدروژنی هستند، داشته باشند.

(۳) پیوند هیدروژنی برهم کنش بین مولکولی است که لازمه تشکیل آن وجود جفت الکترون ناپیوندی و هیدروژن متصل به عناصر F، O و N است. مثلاً آمونیوم نمی تواند پیوند هیدروژنی داشته باشد.

(۴) با توجه به یکسان بودن تقریبی جرم مولکولی پروپان و سیکلوپروپان، فارغ از شکل فضایی آنها نقطه جوش آنها تقریباً با هم برابر است.

۱۵- با افزایش دما میزان پیشرفت واکنش در تعادل $\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ فرآیند هابر می یابد.

(۱) همانند- افزایش (۲) برخلاف- افزایش (۳) برخلاف- کاهش (۴) همانند- کاهش

۱۶- موتوری برای کار کردن در خلا طراحی شده است. سوخت آن هیدروژن پروکسید است که پس از واکنش با کاتالیست نقره و تجزیه هیدروژن پروکسید به آب و اکسیژن، نیرو تولید می کند. برای تست این موتور خلا مصنوعی به حجم ۱۵ متر مکعب در اتاق آزمایش ایجاد شده است. پس از قرار گیری موتور با ابعاد ۰/۵ متر مکعب در این محیط خلا، مقدار ۳۰۰ گرم هیدروژن پروکسید را به طور کامل واکنش میدهند. دمای گازها پس از خروج از موتور ۹۵۰ کلوین گزارش شده است. با فرض ایده آل بودن گازها فشار گازها را بر حسب اتمسفر محاسبه کنید.

۰/۷۱-۱ (۲) ۰/۰۷۱-۲ (۳) ۰/۰۶۹-۳ (۴) ۰/۶۹-۴

۱۷- pH محلول 10^{-5} مولار باز ضعیفی با درجه تفکیک ۰/۲ چقدر است؟

۵/۶۹ (۱) ۸/۳۰ (۲) ۹/۶۹۳ (۳) ۵/۳۰ (۴)

۱۸- در اثر افزودن ۲۰ میلی لیتر سود ۰/۱ مولار به ۱ لیتر از کدام محلول زیر pH بیشتر تغییر می کند؟

HOAC: ۰/۱۵ M- NaOAC ۰/۱۵ M (۲) HOAC ۰/۱ M- NaOAC ۰/۱ M (۱)

HOAC: ۰/۱ M- NaOAC: ۰/۱۵ M (۴) HOAC ۰/۱۵ M- NaOAC ۰/۱ M (۳)

۱۹- مقایسه ی داده شده در کدام گزینه صحیح است؟

(۱) قدرت اسیدی: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ > \text{NH}_4^+$

(۲) قدرت بازی: $\text{HCOO}^- > \text{CCl}_3\text{COOH}$

(۳) قدرت اسیدی: $\text{CH}_2\text{FCOOH} > \text{CH}_2\text{ClCOOH}$

(۴) قدرت بازی: $\text{NH}_3 > \text{CH}_2\text{NH}_2$

۲۰- کدام مولکول مسطح است؟

$\text{P}_2\text{N}_2\text{Cl}_6$ (۴) $\text{B}_3\text{N}_2\text{H}_7\text{Cl}_3$ (۳) H_3NBF_3 (۲) NSCl_3 (۱)

۲۱- اگر عنصر X را در مجاورت گاز F₂ قرار دهیم، به تدریج سه ترکیب تشکیل می شود. در این حین شکل فضایی از خمیده به الاکلنگی و سپس به هشت وجهی تغییر می کند. فرمول X در حالت پایه کدام است؟

- X_۲ (۱) X_۴ (۲) X_۸ (۳) X (۴)

۲۲- غلظت یون سدیم در محلولی از سدیم سولفات که شامل ۶×۱۰^{-۶} مول از این ماده در ۲۵۰ میلی لیتر آب می باشد چند ppm است؟
(Na=۲۳, S=۳۲, O=۱۶)

- ۰/۵۵ (۱) ۱/۱ (۲) ۲/۲ (۳) ۴/۴ (۴)

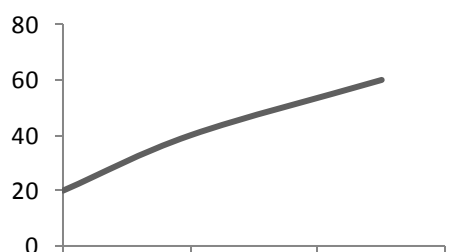
۲۳- حداقل درصد جرمی و حداقل درصد حجمی اتانول در محلولی از اتانول در آب که به هنگام انحلال ۴٪ کاهش حجم پیدا می کند، به ترتیب از راست به چپ چقدر باشد تا در هنگام انداختن قطعه ای از یخ در این محلول، قطعه یخ به ته ظرف برود؟
(چگالی آب، ۱/۰۰ g/cm^۳، چگالی اتانول ۰/۸۰ g/cm^۳ و چگالی یخ ۰/۹۵ g/cm^۳ می باشند.)

- (۱) ۰/۴۴/۰، ۰/۳۸/۶
(۲) ۰/۳۸/۶، ۰/۴۴/۰
(۳) ۰/۴۸/۰، ۰/۴۴/۰
(۴) ۰/۳۸/۶، ۰/۴۸/۰

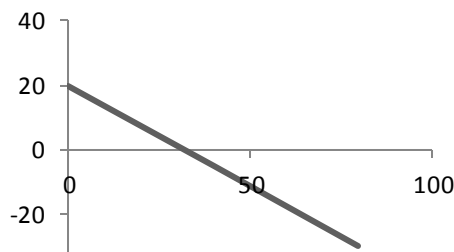
۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در فشار ۱ atm دمای اعماق دریاچه ها نمیتواند کمتر از ۲۷۷K باشد.
(۲) در شبانه روز دمای سطح مریخ از ۴۰°C- تا حد اکثر ۸۰°C متغیر است.
(۳) با نزدیک کردن جسم باردار به باریکه ی آب، جسم باردار آب را به سوی خود جذب می کند.
(۴) ماده ی اصلی موجود در دستگاه تبادلگر یونی، کاتیون سدیم است.

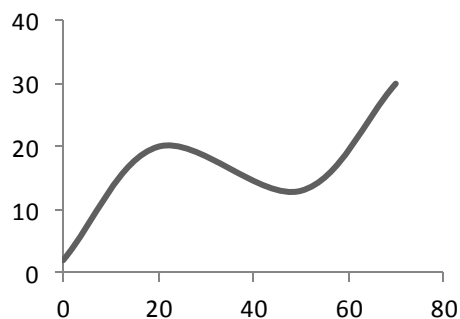
۲۵- کدام نمودار مربوط به تغییرات دما نسبت به ارتفاع، در بازه ی بین ۰ تا ۸۰ کیلومتری از سطح زمین است؟



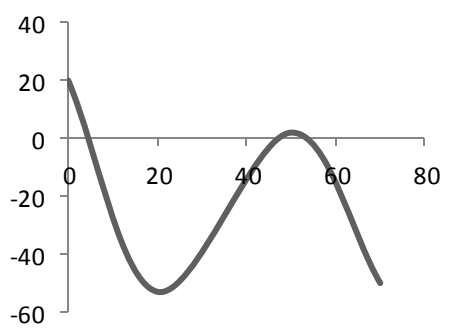
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

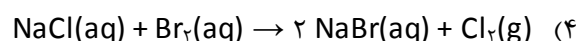
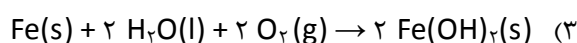
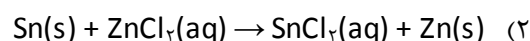
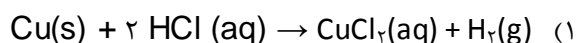
۲۶- مقدار ۳۵ mL محلول ۰/۳۷۵ M NaCl با ۴۷/۵ mL محلول ۰/۶۳۲ M آن مخلوط می شود، سپس مقدار ۴۰ mL محلول ۰/۴۲۵ M $AgNO_3$ به ظرف واکنش وارد می شود. مولاریته یون Cl^- در محلول نهایی کدام است؟

(۱) ۰/۱۶۷ (۲) ۰/۳۵۲ (۳) ۰/۴۶۲ (۴) ۰/۲۱۳

۲۷- مقداری متانول را درون آزمایشگاهی که شرایط مناسبی ندارد با بازده ۳۳٪ تجزیه میکنیم. گاز هیدروژن حاصل از آن را در هیدروژن دار شدن ۳ مول اتن به کار میبریم. اگر بازده هیدروژن دار شدن ۸۰٪ باشد و مقدار اتن باقی مانده در محیط واکنش ۰/۷۵ مول باشد. مقدار گاز متانول اولیه در شرایط استاندارد چند لیتر بوده است؟

۶۱/۰۹۱-۴ (۲) ۶/۶۵۳-۳ (۳) ۹۵/۴۵۴-۲ (۴) ۱۰/۳۹۵-۱

۲۸- کدام واکنش در جهت رفت انجام شدنی است؟



۲۹- محلولی شامل کاتیون های Fe^{3+} ، Sn^{2+} ، Ag^+ است. تیغه ای مسی را وارد این محلول می کنیم پس از پایان واکنش همه ی تیغه ی مسی واکنش نداده است کدام مطلب در مورد آن نادرست است؟

(۱) تیغه ی فلزی بر جای مانده آلیاژی از مس و نقره است.

(۲) در پایان یون های Fe^{2+} ، Sn^{2+} و Cu^{2+} در ظرف مشاهده می شود.

(۳) فقط Ag^+ می تواند با Cu واکنش دهد و سایر یون ها دست نخورده می مانند.

(۴) Sn^{2+} هیچ تاثیری بر تیغه ی مسی نمی گذارد.

۳۰- با توجه به نمودار فاز آب، کدام گزینه نادرست است؟

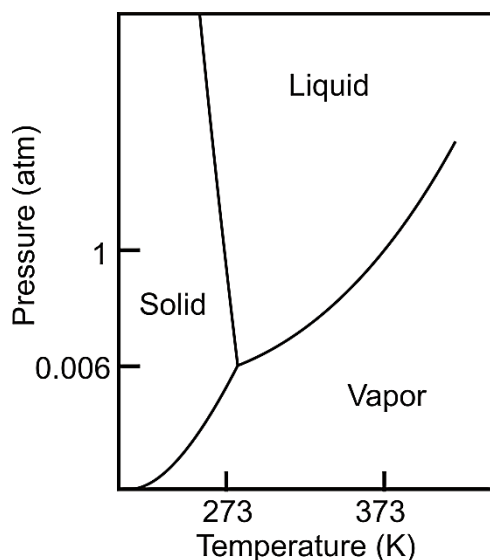
(۱) در دمای حدود ۲۷۳ کلوین و فشار ۶ میلی اتمسفر می توان

هر سه فاز یخ، بخار و آب مایع را باهم در تعادل داشت.

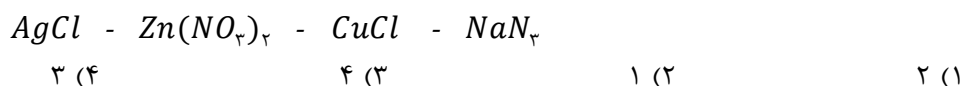
(۲) در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس آب فقط به صورت مایع یا بخار می تواند وجود داشته باشد.

(۳) در دما و فشار روی مرز منحنی بین جامد و بخار، تعادل یخ و بخار را داریم.

(۴) در همه ی فشارها می توانیم آب را به صورت یخ یا آب مایع یا بخار داشته باشیم.



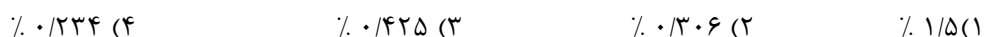
۳۱- چند تا از ترکیبات زیر در آب خالص نامحلول هستند؟



۳۲- از واکنش ۹۰۰ گرم فلز سدیم ناخالص با آب مقدار ۳۰ گرم گاز آزاد شده است. اگر بازده واکنش ۸۵٪ باشد درصد خلوص سدیم کدام است؟ (Na=۲۳)



۳۳- آرسنیک موجود در ۹/۱۳ گرم از یک نمونه، تبدیل به AsO_4^{3-} شده است و توسط ۵۰ میلی لیتر از نقره نیترات ۰/۰۲۱۰۵ مولار به صورت Ag_3AsO_4 رسوب داده می شود. مقدار اضافی Ag^+ به وسیله ۴/۷۵ میلی لیتر از KSCN، ۰/۰۴۳۲۱ مولار تیترا می شود. (رسوب AgSCN تشکیل می شود) درصد As_2O_3 موجود در نمونه اولیه را بیابید. (O=۱۶، As=۷۵)



۳۴- یک محلول سیر شده ۲۰٪ جرمی از حل شونده ی غیرفرار A شامل ۶۰ گرم آب در دمای Θ_1 موجود است. با افزایش دما تا Θ_2 ، ضمن تبخیر ۲۰ گرم آب، درصد جرمی A در این محلول سیرشده در دمای Θ_2 ، به ۱۰٪ کاهش می یابد. چند گرم حل شونده ی A در دمای Θ_2 رسوب می کند؟



۳۵- کدام مورد زیر در هوای مرطوب، آهن سریع تر زنگ می زند؟

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Sn</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Fe</td><td></td></tr> </table>	Sn		Fe		(۲)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Cr</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Fe</td><td></td></tr> </table>	Cr		Fe		(۱)
Sn											
Fe											
Cr											
Fe											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%; text-align: center;">Cu</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Fe</td><td></td></tr> </table>		Cu	Fe		(۴)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Zn</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Fe</td><td></td></tr> </table>	Zn		Fe		(۳)
	Cu										
Fe											
Zn											
Fe											

۳۶- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) در آب کره ترتیب فراوانی اجزا بصورت $H_2O < NaCl < Mg < Ca$ است.

(۲) در هوا کره ترتیب فراوانی اجزا بصورت $Ar < O_2 < N_2$ است.

(۳) چگال ترین فلز، اسمیم است.

(۴) شبه فلزات خواص مشابه فلزات واسطه دارند.

۳۷- در اثر واکنش ۲۵ گرم سولفیت یک فلز مجهول دو ظرفیتی با محلول هیدروبرومیک اسید، ۳/۷۵ لیتر گاز SO_2 با چگالی ۲/۹۵ گرم بر لیتر حاصل شده است. درصد جرمی فلز مجهول در سولفات آن کدام است؟



۳۸- میزان کاهش نقطه انجماد اندازه گیری شده برای یک محلول ۰/۸ درصد جرمی از اسید ضعیف تک پروتونی HX با چگالی ۱/۱۲ گرم بر سانتی مترمکعب ، ۱/۶۱ برابر میزان کاهش نقطه انجماد برای محلول ۰/۱ مولار شکر است. در این صورت pH محلول HX کدام است؟ (جرم یک مول اسید را برابر ۷۰ گرم در نظر بگیرید.)

۱/۰۰ (۱) ۱/۴۸ (۲) ۲/۳۰ (۳) ۲/۱۰ (۴)

۳۹- ۵۵/۵ گرم از یک ترکیب آلی را می سوزانیم. ۹۹ گرم CO_2 و ۴۰/۵ گرم آب تشکیل شد. فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟ (H=۱ O=۱۶ C=۱۲)

(۱) C_3H_6 (۲) C_3H_6O (۳) C_3H_8 (۴) $C_3H_6O_2$

۴۰- اگر فلز نیکل در محلول مس (II) سولفات قرار گیرد کلیه ی موارد زیر روی می دهد به جز ...

(۱) آرام آرام سطح تیغه ی نیکل به رنگ قهوه ای مایل به سرخ در می آید.

(۲) آرام آرام رنگ محلول از آبی به سمت سبز تغییر می کند.

(۳) فلز نیکل اکسایش و فلز مس کاهش می یابد.

(۴) فلز نیکل کاهنده و یون های مس (II) اکسنده می باشند.

۴۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) به تعداد نزدیک ترین یون های هم نام موجود پیرامون هر یون، عدد کئوردیناسیون آن یون می گویند.

(۲) کلر گازی سمی و خورنده و بسیار واکنش پذیر است.

(۳) سدیم کلرید بیش از ۶٪ ذره های حل شده در پلاسمای خون بدن انسان را تشکیل می دهد.

(۴) واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، یک واکنش به شدت گرماده است و منجر به تشکیل جامد سفیدرنگ نمک خوراکی می شود.

۴۲- اگر به جرم های یکسان از بخار آب، آب مایع و یخ گرمای یکسان داده شود، در کدام گزینه افزایش دمای این سه ماده به درستی مقایسه شده است؟

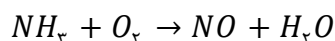
(۱) بخار آب < آب مایع < یخ

(۲) یخ < آب مایع < بخار آب

(۳) آب مایع < یخ < بخار آب

(۴) بخار آب < یخ < آب مایع

۴۳- سیستمی حاوی مقداری NH_3 و O_2 در اختیار داریم. در دمای 400K جرقه ای در ظرف زده می شود و مقداری از NH_3 می سوزد. کدام عبارت در مورد این سیستم صحیح است؟ (NH_3 و O_2 را گاز کامل فرض کنید.)



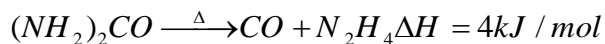
(۴) نمی توان اظهار نظر کرد.

(۳) $\Delta H = \Delta E$

(۲) $\Delta H < \Delta E$

(۱) $\Delta H > \Delta E$

۴۴- با توجه به داده های زیر آنتالپی پیوند $C \equiv O$ کدام است؟ (آنتالپی پیوند $C-N$ و $N-N$ و $C=O$ به ترتیب برابر ۲۵۰ و ۱۶۳ و ۷۳۴ است) واحد آنتالپی پیوند ها بر حسب کیلوژول بر مول است.



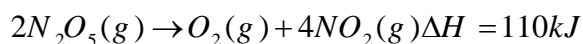
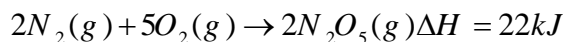
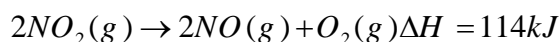
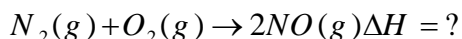
۱۳۲۴/۲۶ (۴)

۷۱۷/۳۳ (۳)

۱۶۱۴ (۲)

۱۰۶۷ (۱)

۴۵- آنتالپی واکنش زیر را با توجه به اطلاعات موجود بر حسب کیلو ژول محاسبه کنید؟



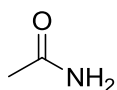
۱۸۹ (۴)

۱۲۳ (۳)

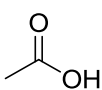
۱۸۰ (۲)

۲۴۶ (۱)

۴۶- ترتیب نقطه جوش هر جفت از ترکیبات زیر در کدام گزینه صحیح می باشد؟



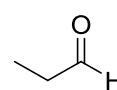
A



B



C



D

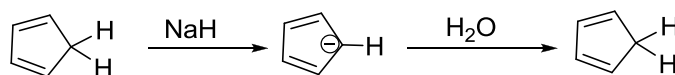
$B > A, D > C$ (۴)

$B > A, C > D$ (۳)

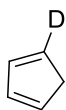
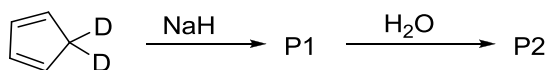
$A > B, D > C$ (۲)

$A > B, C > D$ (۱)

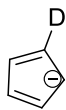
۴۷- بر اساس واکنش زیر که یک واکنش اسید و باز بین سدیم هیدرید و سیکلوپنتادی ان می باشد. به سوال زیر جواب دهید:



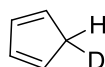
بر اساس واکنش بالا کدام گزینه به طور صحیح نمی تواند محصولات واکنش زیر را نشان دهد؟



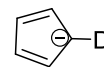
P2



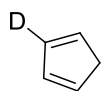
P1 (B)



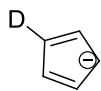
P2



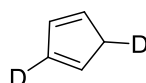
P1 (A)



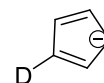
P2



P1 (D)



P2



P1 (C)

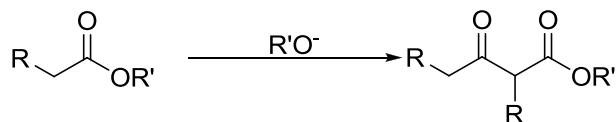
$C \text{ و } D$ (۴)

$C \text{ و } B$ (۳)

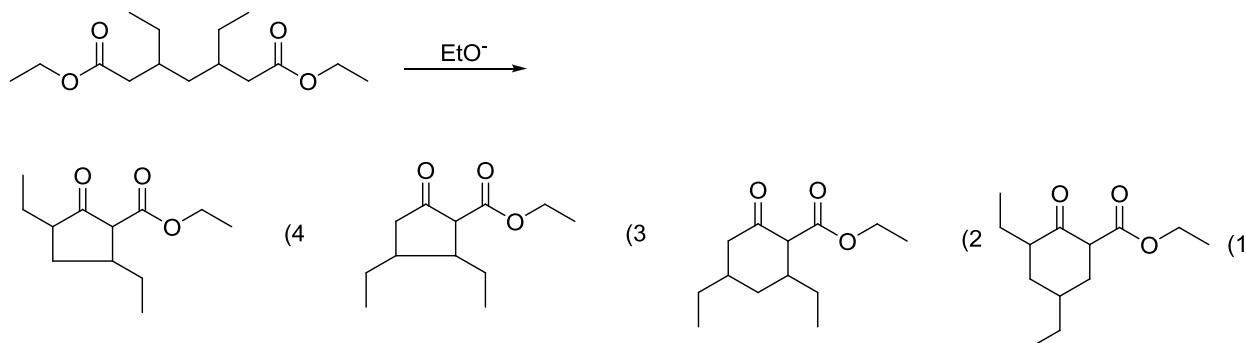
C (۲)

$D \text{ و } C \text{ و } B$ (۱)

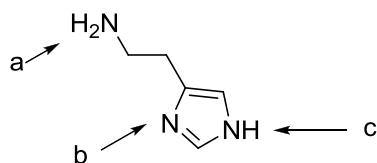
۴۸- تراکم کلایزن یکی از واکنش های شیمی آلی بوده که در این واکنش دو گروه استری در حضور باز با هم وارد واکنش می شوند. در زیر یک نمونه از این واکنش را مشاهده می نمایید:



محصول واکنش زیر بر اساس واکنش بالا در کدام گزینه درست می باشد؟



۴۹- ترتیب قدرت بازی نیتروژن های هیستامین در کدام گزینه درست می باشد؟



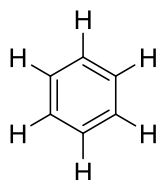
(۴) $c < b < a$

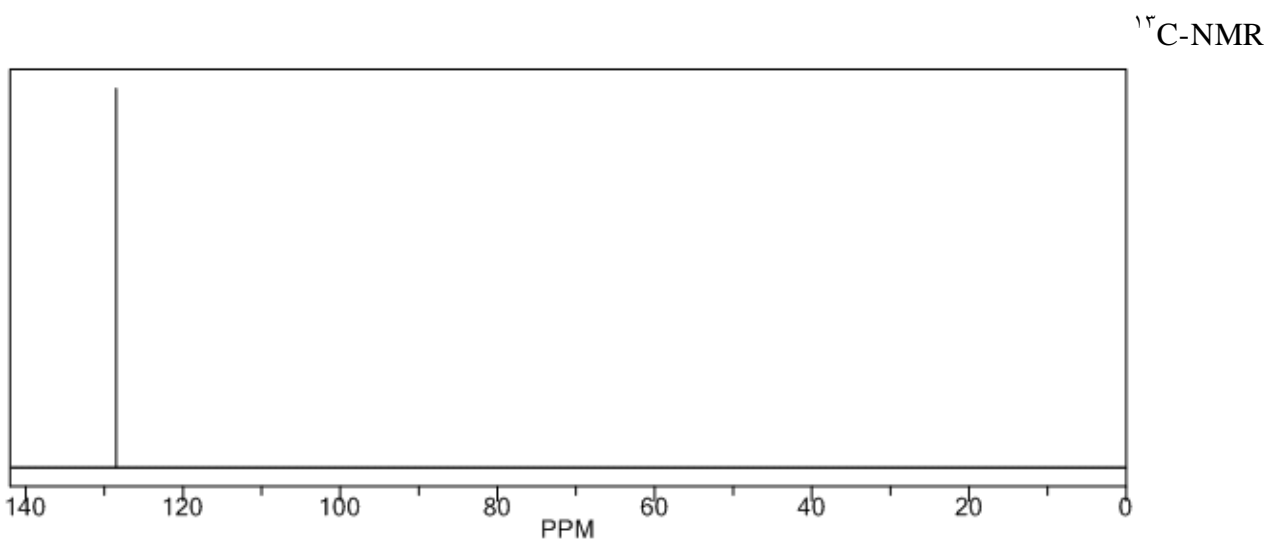
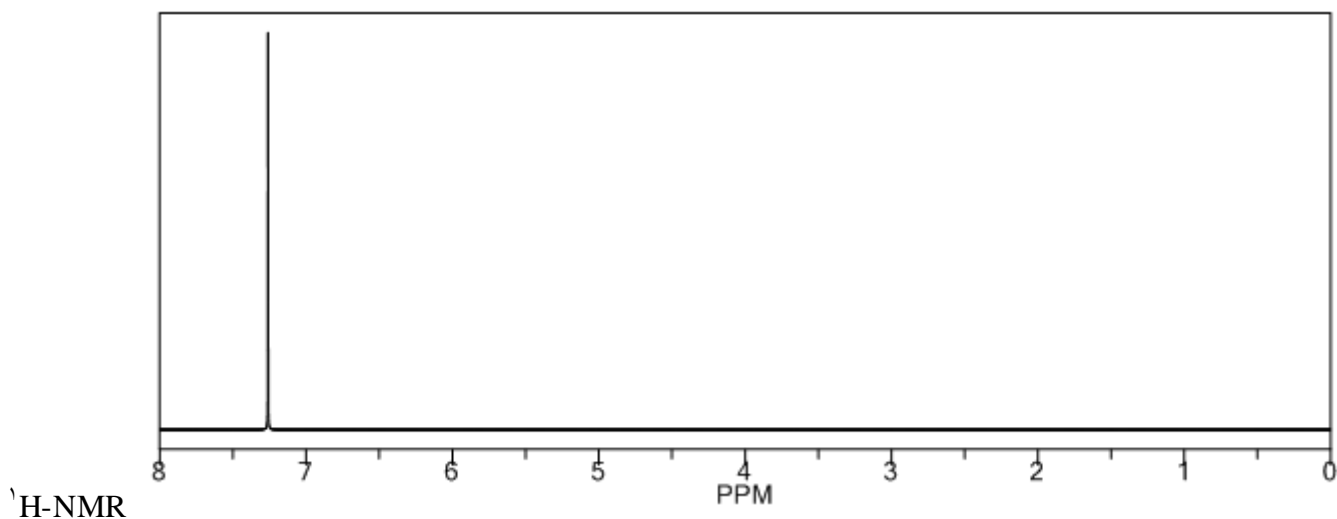
(۳) $b < a < c$

(۲) $c < a < b$

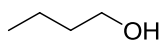
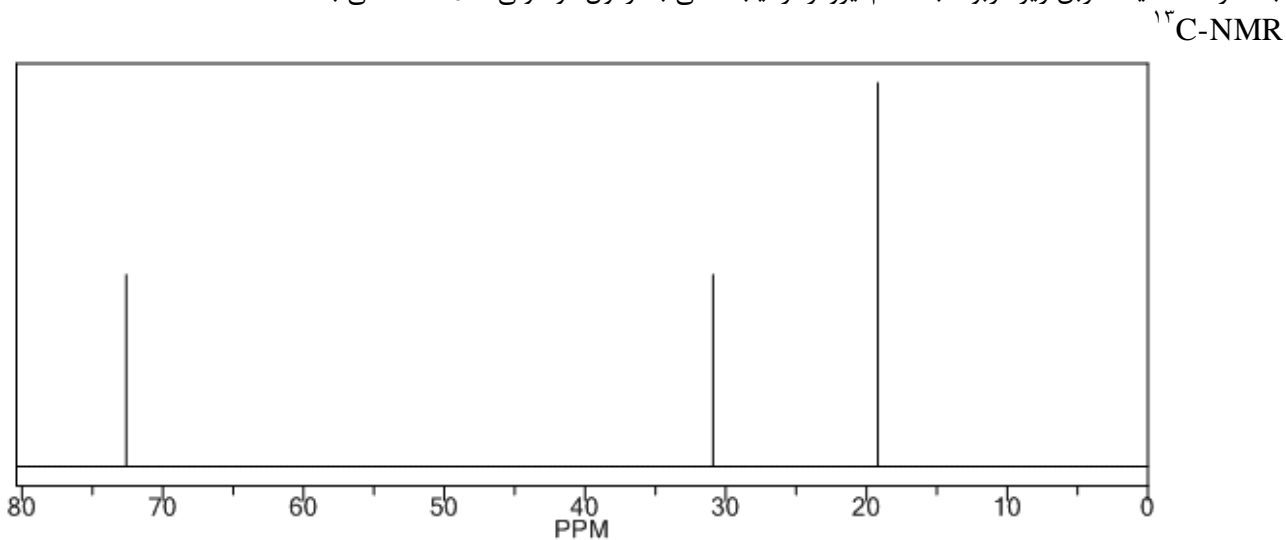
(۱) $b < c < a$

۵۰- یکی از روشهای شناسایی ترکیبات آلی استفاده از دستگاه طیفسنجی رزونانس مغناطیس هسته (NMR) می باشد. با استفاده از روش 1H -NMR می توان مشخص نمود که چند نوع پروتون مختلف در یک ترکیب وجود دارد و با استفاده از ^{13}C -NMR می توان مشخص نمود که چند نوع کربن مختلف در یک ترکیب وجود دارد. مثلاً برای بنزن فقط در NMR یک نوع کربن و یک نوع پروتون می توان مشاهده نمود که طیف های مربوط به کربن و پروتون این ترکیب را در زیر مشاهده می نمایید. هر پروتون و کربن در این روش در جای خاصی نمایان می شود و بر اساس این اطلاعات می توان ساختار ترکیبات جدید را مشخص نمود.

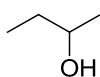




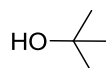
به نظر شما طیف کربن زیر مربوط به کدام ایزومر ترکیب الکلی با فرمول مولکولی C₄H₁₀O می باشد؟



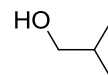
(4)



(3)



(2)



(1)

بسمه تعالی

پاسخنامه آزمون آیروک
آمادگی برای مرحله اول المپیاد شیمی
شماره ۳
۱۴ تا ۱۷ بهمن ۱۳۹۴

○ طراحان (به ترتیب حروف الفبا):

امین اردکانی (سرگروه ویراستاری)

پدرام حاج اسماعیلی

احسان شاپورگان

سعید شیری (مسئول آزمون)

محمد رضا گنج دانش

مهرداد محله

محدثه محمدی

حمید مفخم

سینا میرزایی

رضا نوروزی

IROCH.ir
love chemistry

زمان:

۱۲۰ دقیقه

<p>۱- گزینه ی ۴ صحیح است. [طراح: شاپورگان]</p> <p>اتم ${}^{49}\text{A}$ در گروه ۱۳ جدول تناوبی قرار دارد و حاوی یک الکترون جفت نشده در لایه ی $4p$ خواهد بود. اتم ${}^{46}\text{B}$ در گروه ۱۰ جدول تناوبی می باشد که آرایش الکترونی استثنا دارد ($[\text{Kr}]4d^{10}$) و ۱۰ الکترون در زیر لایه ی $4d$ خود دارد که همگی به صورت جفت هستند. پس نسبت برابر $0/1$ می باشد.</p>
<p>۲- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: نوروزی]</p> <p>در اثر افزودن کاتالیزگر میزان انرژی فعالسازی واکنش رفت، برگشت به یک اندازه کاهش می یابد و سرعت واکنش رفت و برگشت به یک نسبت افزایش می یابد.</p> <p>ΔE_a برگشت = ΔE_a رفت = $68 - 50 = 18 \text{ kJ}$ $\Rightarrow E_a$ برگشت ثانویه = $112 - 18 = 94$ $50 \div 94 = 0.532$</p>
<p>۳- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: شیری]</p> <p>انرژی نخستین یونش در تمامی عنصرها عددی مثبت است. سدیم چون در سمت چپ جدول قرار داشته و یک تناوب پایین تر می باشد کمترین انرژی نخستین یونش را بین این سه دارد. نئون هم به دلیل کوچکتر بودن شعاع اتمی، انرژی نخستین یونش بیشتری نسبت به فلئور دارد.</p>
<p>۴- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: محله]</p> <p>پس از حرارت دادن تنها نمک بدون آب در ظرف باقی خواهد ماند و برای داشتن میزان جرم آن کفایت مقدار مول نمک آبدار را به دست آوریم.</p> $\frac{54 \text{ g}}{18 \text{ g/mol} \times 2} = 1/5 \text{ mol } \text{HAuCl}_4 \cdot (x - 2) \text{H}_2\text{O}$ $1/5 \text{ mol } \text{HAuCl}_4 \times 340 \text{ g/mol} = 510 \text{ g } \text{HAuCl}_4$
<p>۵- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: محمدی]</p> <p>از آنجا که اتم عنصر مورد نظر دارای ۳ جهش بزرگ است پس متعلق به تناوب چهارم است. و چون دومین جهش بین 10 و 11 است پس این عنصر در دولایه ی بیرونی اش دارای ۱۰ الکترون است.</p> <p>$\text{ml} : 2+2+2+2+2+2 = 12$</p>
<p>۶- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: میرزایی]</p> <p>ابتدا معادله واکنش را بر اساس تغییرات مول هر ماده می نویسیم:</p> $3\text{B} + 2\text{A} \rightarrow 4\text{D} + 2\text{C}$ <p>$R_A = 1^{-} \text{ s.mol} \cdot 0/1 = 2 \div 2 \cdot$ $R = 1^{-} \text{ s.mol} \cdot 0/50 =$ واکنش</p>

۷- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: محمدی]

هرچه بار کاتیون بیشتر باشد انرژی شبکه نیز بیشتر خواهد بود:



۸- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: شیری]

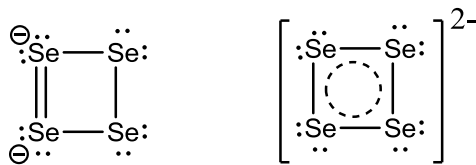
ترکیب های قطبی گزینه ۱: NO ، O_3

ترکیب های قطبی گزینه ۲: XeF_6 ، XeO_3

ترکیب های قطبی گزینه ۳: NO_2 ، H_2O_2

ترکیب های قطبی گزینه ۴: $XeOF_4$ ، $POCl_3$ ، N_2O ، OH^-

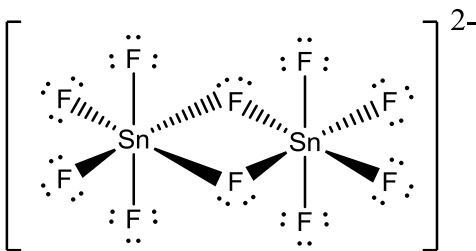
۹- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: شیری]



Resonance Form

به دلیل وجود رزونانس مرتبه پیوندی در این آنیون $1/2$ می باشد. هر اتم سلنیم دو قلمرو پیوندی و دو قلمرو ناپیوندی دارد، پس ساختار فضایی آن به صورت خمیده است.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: شیری]



با دقت در ساختار لوویس این آنیون می توان به تقارن بسیار بالای آن دست یافت پس غیرقطبی می باشد.

۱۱- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]

$$K_p = \frac{P_{(NO_2)}^2}{P_{(N_2O_4)}} = 0.66$$

$$P_{NO_2} + P_{(N_2O_4)} = 0.5 \Rightarrow P_{(NO_2)}^2 + 0.66P_{NO_2} - 0.33 = 0$$

$$P_{NO_2} = 0.332 \text{ atm} \quad P_{(N_2O_4)} = 0.168 \text{ atm} \Rightarrow \% = \frac{0.166 \times 100}{0.166 + 0.168} = 49.7$$

۱۲- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]

$$K_p = P_{(H_2S)} P_{(NH_3)}$$

$$P_{(H_2S)} = P_{(NH_3)} \Rightarrow P_{(H_2S)} = P_{(NH_3)} = \frac{0.658}{2} = 0.329 \text{ atm}$$

$$K_p = P_{(NH_3)}^2 = 0.108 \text{ atm}^2$$

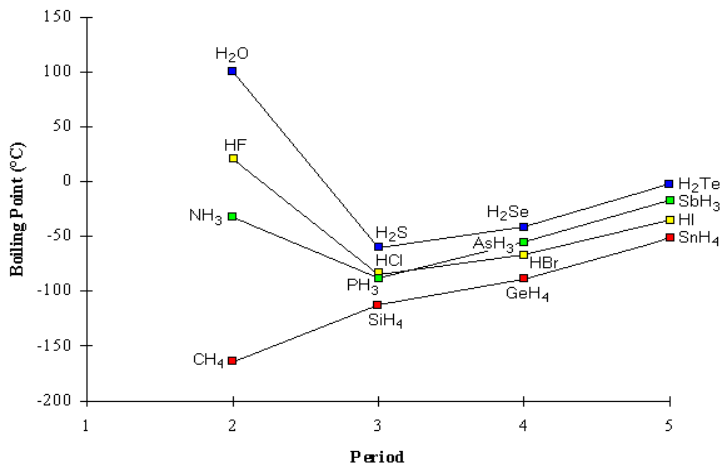
$$K_p = P_{(H_2S)} P_{(NH_3)} \Rightarrow 0.108 = 0.592 P_{(H_2S)} \Rightarrow P_{(H_2S)} = 0.182 \text{ atm}$$

۱۳- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: شاپورگان]

عدد اکسایش نیتروژن متصل به فلئور برابر ۱- می باشد
عدد اکسایش نیتروژن دیگر برابر ۳- می باشد.
میانگین عدد اکسایش نیتروژن برابر ۲- خواهد بود.

۱۴- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: شیروی]

رد گزینه (۱): نقطه جوش آب در صورت نداشتن پیوند هیدروژنی تا حدود ۸۰- درجه سلسیوس تنزل می کند. به نمودار زیر دقت کنید:



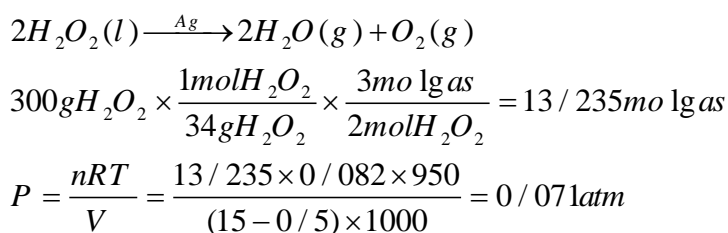
رد گزینه (۲): نقطه جوش ید که دارای نیروی بین مولکولی لاندون است، حدود ۱۸۴ درجه سلسیوس و مثلاً نقطه جوش آب حدود ۱۰۰ درجه سلسیوس است. یا آمونیاک نقطه جوش زیر صفر دارد.
رد گزینه (۴): مسطح بودن باعث افزایش نیروی بین مولکولی می شود. لذا نقطه جوش پروپان حدود ۴۲- درجه سلسیوس و نقطه جوش سیکلوپروپان حدود ۳۳- درجه سلسیوس است.

۱۵- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: نوروزی]

واکنش تجزیه CaCO₃ فرآیندی گرماگیر است.

بنابراین میزان پیشرفت واکنش با افزایش دما بیشتر می شود. اما فرآیند هابر گرماده بوده و افزایش دما باعث کمتر شدن ثابت تعادل در نتیجه پیشرفت آن است. توجه نمایید میزان پیشرفت هم ارز ثابت تعادل است.

۱۶- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: اردکانی]



۱۷- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: نوروزی]

$$[OH^-] = C_0 \alpha = 10^{-5} \times 0.2 = 2 \times 10^{-6}$$

$$pOH = 5.6989 \quad pH = 14 - pOH = 8.3011$$

۱۸- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: نوروزی]

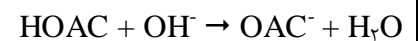
در محلول های بافر یا تامپون pH از رابطه ی هندرسون - هسل باخ بدست می آید :

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{CO} \text{ باز مزدوج}}{C_{CO} \text{ اسید مزدوج}}$$

$$\frac{COA^-}{COHA} = \frac{n_{A^-}/V}{n_{HA}/V} = \frac{n_{A^-}}{n_{HA}}$$

کسر داخل لگاریتم را می توان به صورت مقابل ساده کرد:

میزان بازی که به بافر افزوده می شود ۲ mmol است یعنی در اثر افزودن باز طی واکنش زیر، ۲ mmol از اسید مزدوج به باز مزدوج تبدیل می شود. از طرفی با ثابت بودن pK_a ، میزان تغییرات pH تنها وابسته به تغییرات کسر $\log \frac{C_{A^-}}{C_{HA}}$ می باشد.



$$\log \frac{1002}{998} - \log \frac{1000}{1000} = 0.0174 \quad ۱.$$

$$\log \frac{1502}{1498} - \log \frac{1500}{1500} = 0.0116 \quad ۲.$$

$$\log \frac{1002}{1498} - \log \frac{1000}{1500} = 0.0144 \quad ۳.$$

$$\log \frac{1502}{998} - \log \frac{1500}{1000} = 0.0145 \quad ۴.$$

بنابراین گزینه ی ۱ صحیح می باشد.

۱۹- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: میرزایی]

بررسی گزینه ۱: آمین ها نسبت به آمونیاک باز قوی تری هستند پس اسید های مزدوج آن ها ضعیف تر از آمونیوم هستند
بررسی گزینه ۲: هرچه اسید قوی تر باشد باز مزدوج آن ضعیف تر خواهد بود و اسید های کلر دار از اسید های بدون هالوژن قوی تر هستند.
بررسی گزینه ۳: هرگاه در دو اسید تعداد هالوژن ها برابر باشد اسید های فلوئور دار از کلر دار قوی تر و کلر دار از برم دار و ... قوی تر هستند.
بررسی گزینه ۴: با توجه به توضیح گزینه ۱ قدرت بازی آمونیاک کم تر است.

۲۰- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: شاپورگان]

۲۱- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: شاپورگان]

با کمی دقت میتوانیم متوجه شویم که X عنصر گوگرد می باشد که SF_2 خمیده، SF_4 الاکلنگی و SF_6 هشت وجهی می باشد. گوگرد در طبیعت به صورت مولکول S_8 یافت می شود.

۲۲- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]

$$0.006 \text{ mmol } Na_2SO_4 \times \frac{46 \text{ g Na}}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} = 0.276 \text{ mg Na}$$

چگالی محلول را به دلیل رقت آن برابر چگالی آب در نظر می گیریم.

$$m_{\text{محلول}} \approx 250 \text{ g} \Rightarrow ? \text{ ppm} = \frac{0.276 \text{ mg} \times 10^6}{2/5 \times 10^6} = 1/1$$

<p>۲۳- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]</p> <p>حداقل درصد جرمی ← محلول را حاصل از اختلاط $xg C_7H_8OH$ و $yg H_2O$ فرض کنید.</p> $V = \left(xhC_7H_8OH \times \frac{mL}{\cdot/18g} + ygH_2O \times \frac{mL}{1g} \right) \times \cdot/96$ $\Rightarrow V = 1/2x + \cdot/96y$ $d = \frac{m}{V} = \frac{x + y}{1/2x + \cdot/96y} \leq \cdot/95 \Rightarrow y \leq 1/59x$ <p>حداقل درصد حجمی ← محلول را حاصل از اختلاط $xg C_7H_8OH$ و $yg H_2O$ فرض کنید.</p> $m = x mL C_7H_8OH \times \frac{\cdot/18g}{1 mL} + y mL H_2O \times \frac{18g}{1 mL} = 1/25x + y$ $\Rightarrow V = \cdot/96x + \cdot/96y$ $d = \frac{m}{V} = \frac{\cdot/18x + y}{\cdot/96x + \cdot/96y} \leq \cdot/95 \Rightarrow y \leq 1/273x$ $(\%C_7H_8OH)_{min} = \frac{x}{x + y} \times 100 = \frac{100x}{2/273x} = 44\%$
<p>۲۴- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: شاپورگان]</p> <p>دمای کره ی مریخ بین ۸۰- تا ۴۰ درجه سانتی گراد متغیر می باشد.</p>
<p>۲۵- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: شاپورگان]</p> <p>به طور کلی دمای هواکره با افزایش ارتفاع، کاهش می یابد. در محل لایه ی اوزون بدلیل واکنش هایی که رخ میدهد، افزایش جزئی دما را شاهد خواهیم بود.</p>
<p>۲۶- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]</p> $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$ $n_{Cl^-} = 35 mL \times \frac{\cdot/375}{L} + 47/5 mL \times \frac{\cdot/632}{L} = 43/14 mmol$ $n_{Ag^+} = 40 mL \times \frac{\cdot/425}{L} = 17 mmol Ag^+$ $n_{Cl^-} \text{ (باقی مانده)} = 43/14 - 17/00 = 26/14 mmol Cl^-$ $V = 35 + 47/5 + 40 = 122/5 mL$ $C_{M_{Cl^-}} = \frac{26/14 mmol}{122/5 mL} = \cdot/213 M$
<p>۲۷- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: اردکانی]</p> $CH_3OH \xrightarrow{\Delta} CO + 2H_2$ $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ $3 - 0.75 = 2.25 mol C_2H_4$
<p>۲۸- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: میرزایی]</p> <p>سایر گزینه ها طبق اطلاعات جدول پتانسیل های کاهش در جهت رفت پیشرفتی ندارند.</p>
<p>۲۹- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: میرزایی]</p> <p>قدرت اکسندگی 3Fe و ^+Ag نسبت به 2Cu بیش تر است و این دو یون با Cu واکنش می دهند اما 2Fe به ^+Fe تبدیل می گردد و ^+Ag به اتم فلزی خود تبدیل شده و با مس باقی مانده آلیاژ مس - نقره ایجاد می کند.</p>

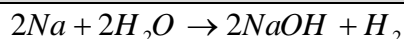
۳۰- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: شیری]

با توجه به نمودار واضح است که در فشار کمتر از ۶ میلی اتمسفر آب فقط می تواند در فاز جامد (یخ) یا بخار باشد.

۳۱- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: شیری]

نیترات ها و ترکیبات گروه یک اصلی تماما در آب محلول هستند. کلرید ها با مس (II) ترکیبات محلول در آب ولی با مس (I) و با یون نقره ترکیبات نامحلول می سازند.

۳۲- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: اردکانی]



$$30gH_2 \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{100}{85} \times \frac{2molNa}{1molH_2} \times \frac{23gNa}{1molNa} = 811/76gNa$$

$$\frac{811/76}{900} \times 100 = 90/19\%$$

۳۳- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: محله]

$$50 \text{ mL} \times 0/02105 \frac{\text{mmol}}{\text{mL}} - 4/75 \text{ mL} \times 0/04321 \frac{\text{mmol}}{\text{mL}} = 0/847 \text{ mmol Ag}^+$$

$$0/847 \text{ mmol Ag}^+ \times \frac{1\text{mmol Ag}_3\text{AsO}_4}{3\text{mmol Ag}^+} \times \frac{1\text{mmol As}}{1\text{mmol Ag}_3\text{AsO}_4}$$

$$\times \frac{1\text{mmolAs}_2\text{O}_3}{2\text{mmol As}} \times (75*2+16*3)\text{mg/mmol} = 27/951 \text{ mg As}_2\text{O}_3$$

$$\frac{0/027951 \text{ g}}{9/13\text{g}} \times 100 = 0/306 \%$$

۳۴- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: محله]

از درصد جرمی محلول مقدار حل شونده در ابتدا و پس از تبخیر آب را به دست می آوریم، تفاضل این دو مقدار جرم رسوب شده را می دهد.

$$\left\{ \begin{array}{l} 60\text{g H}_2\text{O} \\ 60\text{gH}_2\text{O} \times \frac{20\text{gA}}{80\text{gH}_2\text{O}} = 15 \text{ g A} \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 60 - 20 = 40\text{g H}_2\text{O} \\ 40\text{gH}_2\text{O} \times \frac{10\text{gA}}{90\text{gH}_2\text{O}} = 4/44\text{g A} \end{array} \right\}$$

$$15 - 4/44 = 10/56\text{g A}$$

۳۵- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]

هر چه فلز مجاور Fe دارای E° بزرگتری باشد، زنگ زدن آهن شدیدتر صورت می گیرد.

۳۶- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: محمدی]

گزینه های ۱ تا ۳ صحیح هستند اما میدانیم شبه فلزات برخی خواص شبیه فلزات و برخی خواص شبیه نافلزات دارند.

۳۷- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: محله]

$$3/75 \text{LSO}_2 \times \frac{2/95 \text{gSO}_2}{1 \text{LSO}_2} \times \frac{1 \text{molSO}_2}{64 \text{gSO}_2} \times \frac{1 \text{molMSO}_3}{1 \text{molSO}_2} = 0/173 \text{molMSO}_3$$

$$\frac{25 \text{gMSO}_3}{0/173 \text{molMSO}_3} = 144/51 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$144/51 = M + 32 + 48 \rightarrow M = 64/51$$

$$\frac{64/51 \text{gM}}{(64/51 + 32 + 64) \text{gMSO}_4} \times 100 = 40.20\%$$

توجه کنید درصد جرمی در سولفات فلز!

۳۸- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: محله]

کاهش نقطه انجماد به غلظت مولار کل ذرات درون حلال بستگی دارد. به عبارتی در این سوال غلظت مولار ذرات حل شونده در محلول حاوی اسید ۱/۶۱ برابر غلظت مولار ذرات حل شونده در محلول حاوی شکر است.

$$C_{\text{HX}} = 10 \text{ad}/M_w = 0/128 \text{ M}$$



$$[\text{HX}] = 0/128 - [\text{H}^+]$$

$$[\text{X}^-] = [\text{H}^+]$$

$$0/1 \times 1/61 = [\text{HX}] + [\text{X}^-] + [\text{H}^+] = 0/128 + [\text{H}^+] \rightarrow [\text{H}^+] = 0/033$$

$$\text{pH} = 1/481$$

۳۹- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: اردکانی]

$$99 \text{gCO}_2 \times \frac{12 \text{gC}}{44 \text{gCO}_2} = 27 \text{gC} \xrightarrow{\frac{1 \text{molC}}{12 \text{gC}}} 2/25 \text{molC}$$

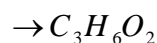
$$40/5 \text{gH}_2\text{O} \times \frac{2 \text{gH}}{18 \text{gH}_2\text{O}} = 4/5 \text{gH} \xrightarrow{\frac{1 \text{molH}}{1 \text{gH}}} 4/5 \text{molH}$$

$$55/5 - (4/5 + 27) = 24 \text{gO} \xrightarrow{\frac{1 \text{molO}}{16 \text{gO}}} 1/5 \text{molO}$$

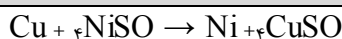
$$2/25 \text{molC} \div 1/5 = 1/5 \xrightarrow{\times 2} 3 \text{molC}$$

$$4/5 \text{molH} \div 1/5 = 3 \xrightarrow{\times 2} 6 \text{molH}$$

$$1/5 \text{molO} \div 1/5 = 1 \xrightarrow{\times 2} 2 \text{molO}$$



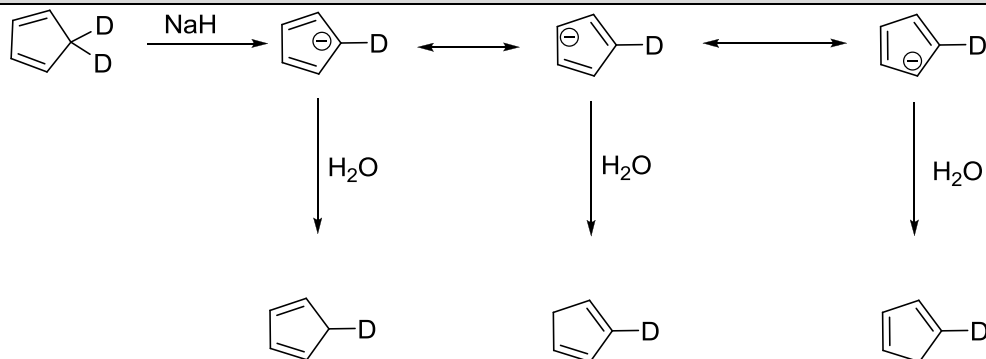
۴۰- گزینه ۳ صحیح است. [طراح: میرزایی]



بر اساس واکنش با پیشرفت آن Cu قرمز جانشین Ni بر روی تیغه ی Ni می شود و سطح تیغه قرمز می شود. رنگ آبی از بین می رود و رنگ سبز پدید می آید. Ni کاهنده است و اکسید می شود. Cu^{+2} اکسنده است و کاهش می یابد پس در گزینه ی ۳ باید گفته شود یون مس (II) کاهش می یابد.

۴۱- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: محمدی]
به تعداد نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون عدد کیوردیناسیون گفته می شود.
۴۲- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: حاج اسماعیلی]
ترتیب ظرفیت گرمایی ویژه این سه ماده به صورت زیر است: آب مایع < یخ < بخار آب دلیل کمتر بودن ظرفیت گرمایی ویژه یخ در مقایسه با آب مایع، کمتر بودن تعداد پیوندهای هیدروژنی یخ در مقایسه با آب است که به ساختار بلور یخ مرتبط است.
۴۳- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: شاپورگان]
واکنش سوختن NH_3 به صورت زیر است: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ دقت کنید چون دما بیشتر از ۱۰۰ درجه سانتی گراد می باشد، آب به صورت گاز است. رابطه ی بین ΔH و ΔE به صورت $\Delta H = \Delta E + RT\Delta n_g$ می باشد. از آن جایی که Δn_g مثبت است، پس مقدار ΔH از ΔE بیشتر خواهد بود.
۴۴- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: اردکانی]
$\Delta H = (\Delta H_{C=O} + 2\Delta H_{N-C} + 4\Delta H_{N-H}) - (\Delta H_{C=O} + \Delta H_{N-N} + 4\Delta H_{N-H})$ $\Delta H = (734 + 2 \times 250 + 4\Delta H_{N-H}) - (\Delta H_{C=O} + 163 + 4\Delta H_{N-H}) = 4$ $\Rightarrow \Delta H_{C=O} = 1076 kJ / mol$
۴۵- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: اردکانی]
$[2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g) \Delta H = 114 kJ]$ $(0/5) \times [2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g) \Delta H = 22 kJ]$ $(0/5) \times [2N_2O_5(g) \rightarrow O_2(g) + 4NO_2(g) \Delta H = 110 kJ]$ ----- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \Delta H = 114 + 0/5 \times 22 + 0/5 \times 110 = 180 kJ$
۴۶- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: مفخم]
آمید ها نسبت به اسیدها قطبی تر بوده و هم توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارا می باشند به همین دلیل نقطه جوش بالاتری نسبت به اسیدها دارند. کتون ها از آلدهیدها دارای قطبیت بیشتری می باشند به همین دلیل اکثر کتون ها از آلدهیدها دارای نقطه جوش بالاتری می باشند.

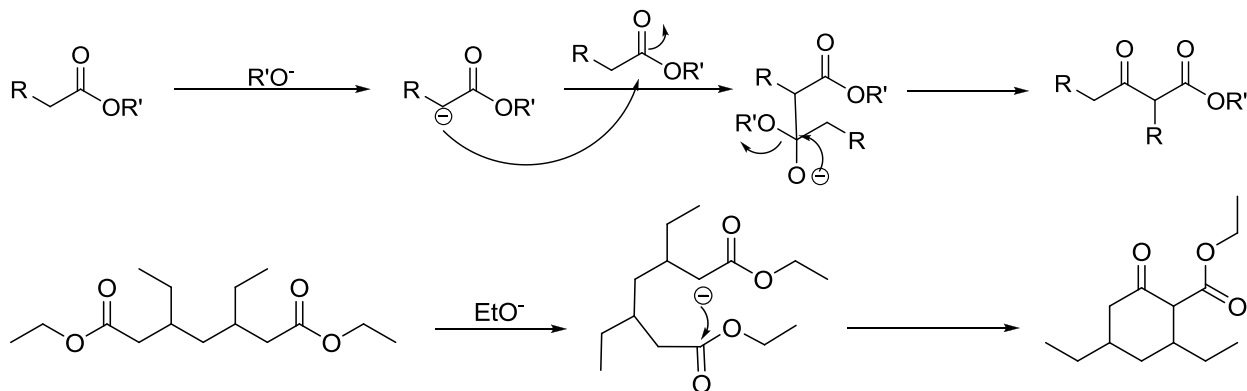
۴۷- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: مفخم]



محصول اول دارای ۵ فرم رزونانسی می باشد که تشکیل سه محصول مختلف را می نماید. بر اساس این اطلاعات تنها گزینه C نمی تواند جزء محصولات باشد.

۴۸- گزینه ۲ صحیح است. [طراح: مفخم]

مکانیسم این واکنش را در زیر مشاهده می نمایید.



۴۹- گزینه ۴ صحیح است. [طراح: مفخم]

می توان گفت به طور کلی در اکثر مواقع قدرت بازی به عوامل زیر بستگی دارد:

- (۱) هیبریداسیون: در اکثر موارد هر چقدر درصد اوربیتال S در هیبریداسیون ترکیب آمینی بالا رود قدرت بازی کاهش می یابد.
- (۲) اثر القایی (نوع آمین): با افزایش نوع آمین به دلیل وجود گروههای الکترون دهنده در اکثر مواقع قدرت بازی افزایش ولی در مورد آمین نوع سوم قدرت بازی به دلیل افزایش ازدحام فضایی کاهش می یابد. گروههای الکترون کشنده قدرت بازی را کاهش می دهند.
- (۳) رزونانس: رزونانس اگر باعث کاهش چگالی الکترون بر روی نیتروژن گردد باعث کاهش و اگر باعث افزایش چگالی الکترون گردد باعث افزایش قدرت بازی می گردد.

۵۰- گزینه ۱ صحیح است. [طراح: مفخم]

تنها گزینه یک فقط دارای سه کربن متفاوت می باشد.

