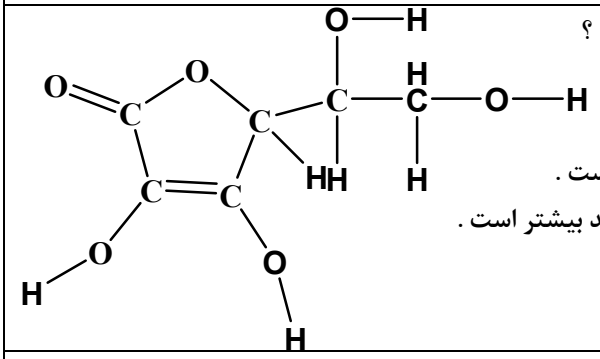
تست	سوالات شیمی کنکور تجربی ۹۳
۲۳۶	دستگاه طیف‌بین ، توسط ..... کشف شد و به کمک آن معلوم شد که طیف نشری فلزها ..... است و ..... جنس پرتوها در این دستگاه مشابه اشعه‌ی ..... است . ۱) بونزن – خطی – هرفلز طیف نشری خطی ویژه خود را دارد - X ۲) رادرفورد– خطی – هرفلز طیف نشری خطی ویژه خود را دارد - β ۳) رادرفورد – رنگی – همه فلزها ، طیف نشری مشابه هم دارند - X ۴) بونزن – – رنگی – همه فلزها ، طیف نشری مشابه هم دارند - β
۲۳۷	سی و یکمین و سی و پنجمین الکترون در اتم $_{۳۵}Br$ ، در حالت پایه ، در کدام دو عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند ؟ ۱) اصلی و اسپینی ۲) اصلی و اوربیتالی ۳) مغناطیسی و اسپینی ۴) مغناطیسی و اوربیتالی
۲۳۸	عنصر X با ید $(_{۵۳}I)$ هم دوره و با کربن $(_{۶}C)$ در جدول تناوبی هم گروه است ، کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است ؟ ۱) عدد اتمی آن برابر ۵۰ است . ۲) اکسیدهایی با فرمول عمومی XO و $XO_۲$ تشکیل می‌دهد . ۳) شمار اوربیتال‌های نیم‌پر لایه‌ی ظرفیت اتم آن در حالت پایه ، دو برابر اوربیتال‌های جفت الکترونی این لایه است . ۴) عنصری شبه فلزی است و یون پایدار $X^{۴+}$ با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب $_{۳۶}Kr$ تشکیل می‌دهد .
۲۳۹	کدام گزینه درباره‌ی عنصرهای آکتنید ، درست است ؟ ۱) عدد اتمی این عنصرها از ۵۸ تا ۷۱ می‌باشد . ۲)نخستین عنصر آن‌ها ، آکتنیم است و همگی هسته‌ی ناپایدار دارند . ۳) در دوره هفتم جدول تناوبی جای دارند و زیرلایه‌ی $4f$ اتم آن در حال پرشدن است . ۴) مهم‌ترین آن‌ها اورانیوم است که پایدارترین ایزوتوپ آن نزدیک به ۴/۵ میلیارد سال پایدار است .
۲۴۰	عنصر A با عد اتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر X با عد اتمی ..... واکنش داده و ترکیب ..... با فرمول ..... تشکیل می‌دهد . ۱) ۳۵ ، کووالانسی ، $A_۲X$ ۲) ۳۵ ، یونی، $AX_۲$ ۳) ۱۶ ، کووالانسی ، $AX_۲$ ۴) ۱۶ ، یونی ، $A_۲X$
۲۴۱	کدام گزینه نادرست است ؟ $(N=۱۴, O=۱۶, Mg=۲۴, Al=۲۷, Mn=۵۵ : g.mol^{-۱})$ ۱) درصد جرمی نیتروژن در آلومینیوم نیترید بیش از دو برابر درصد جرمی نیتروژن در آلومینیوم نیترات است . ۲) انرژی شبکه‌ی بلور پتاسیم یدید از انرژی شبکه‌ی بلورلیتیم فلوئورید کمتر است . ۳) شبکه‌ی بلوریونی ، آرایش سه بعدی منظم یون‌ها در بلور جامد یونی است . ۴) بیش از ۹ درصد جرم منیزیم پرمنگنات را منیزیم تشکیل می‌دهد .
۲۴۲	کدام یک از ترکیب‌های داده شده ، به ترتیب از راست به چپ ، دارای بیشترین و کمترین نسبت مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی به مجموع جفت الکترون‌های پیوندی‌اند ؟ a) نیتریک اسید b) $COBr_۲$ c) $ICl_۲^-$ d) بور هیدروکسید ۱) b و a ۲) c و a ۳) d و b ۴) d و c
۲۴۳	نام دیگر نیتروژن (V) اکسید و فسفر (V) اکسید ، کدام است ؟ ۱) نیتروژن پنتا اکسید ، فسفر پنتا اکسید ۲) نیتروژن پنتا اکسید ، تترافسفر دکا اکسید ۳) دی نیتروژن پنتا اکسید ، تترافسفر دکا اکسید ۴)دی نیتروژن پنتا اکسید ، دی فسفر پنتا اکسید
۲۴۴	در مولکول آسپرین ..... اتم دارای سه قلمروالکترونی‌اند ، ..... پیوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن وجود ..... ۱) ۸ ، ۵ ، ندارد . ۱) ۸ ، ۵ ، دارد . ۱) ۶ ، ۳ ، ندارد . ۱) ۶ ، ۳ ، دارد .

۲۴۵	پروپین با ۲- پروپانول در کدام مورد مشابه است ؟ $\left(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1}\right)$ ۱) در عدد اکسایش دو اتم کربن در مولکول آن‌ها ۲) درصد جرمی هیدروژن ۳) انحلال‌پذیری در آب ۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی
۲۴۶	با توجه به ساختار مولکولی ترکیب روبه‌رو ، کدام عبارت نادرست است ؟ ۱) گروه عاملی اتری و استری در ساختار آن شرکت دارد . ۲) شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های اکسیژن در آن یکسان نیست . ۳) شمار اتم‌های کربن مولکول آن با مولکول ۲،۲ –دی متیل بوتان یکسان است . ۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن از مولکول اگزالیک اسید بیشتر است . 
۲۴۷	اگر ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید بتواند در واکنش کامل با فسفریک اسید ، ۰/۱ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد ، غلظت این محلول ، برابر چند مول بر لیتر است ؟ ۱) ۲/۸ ۲) ۲/۵ ۳) ۱/۴ ۴) ۱/۲
۲۴۸	کدام گزینه نادرست است ؟ ۱) ۰/۱۴ لیتر از هر گاز ایده‌آل در شرایط STP ، شامل $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۳}$ مول از آن گاز است . ۲)در هر واکنش تجزیه ، یک ماده مرکب به عنصرهای تشکیل دهنده خود مبدل می‌شود . ۳) ۰/۰۰۵ مول هیدروژن سیانید ،از $۹۰/۳۳ \times ۱۰^{۲۰}$ اتم تشکیل شده است . ۴) در هر واکنش جابه‌جایی دوگانه ، همواره دو ماده مرکب شرکت دارند .
۲۴۹	کدام گزینه نادرست است ؟ $\left(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳, K=۳۹, Cr=۵۲, Fe=۵۶ : g.mol^{-1}\right)$ ۱) از واکنش ۰/۲ مول سدیم هیدروکسید با بنزوییک اسید ، ۲۸/۸ گرم سدیم بنزوات تشکیل می‌شود . ۲)در واکنش : ، $Ba(NO_۳)_۲(aq)+H_۲SO_۴(aq) \rightarrow$ فرآورده نامحلول در آب تشکیل می‌شود . ۳) فرآورده‌های واکنش : ، $CuSO_۴(aq)+Na_۲S(aq) \rightarrow$ مواد محلول در آب‌اند . ۴) نسبت جرم پتاسیم به جرم کروم در پتاسیم دی کرومات ، برابر ۰/۷۵ است .
۲۵۰	در واکنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول کوپریک نیترات کافی ، با بازدهی ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم کوپریک هیدروکسید می‌توان به دست آورد ؟ $\left(H=۱, O=۱۶, Cu=۶۴ : g.mol^{-1}\right)$ ۱) ۱/۹۶ ۲) ۰/۷۸۴ ۳) ۰/۹۸۵ ۴) ۱/۵۶
۲۵۱	اگر واکنش : $N_۲(g)+۳H_۲(g) \rightleftarrows ۲NH_۳(g)$ در دمای ۱۸۷°C به حالت تعادل درآید و در این حالت مقدار آنتروپی حدود $-۲۰۰ J.K^{-۱}$ باشد ، گرمای تشکیل گاز آمونیاک حدود چند کیلوژول بر مول است ؟ ۱) +۴۶ ۲) +۹۲ ۱) -۴۶ ۲) -۹۲
۲۵۲	اگر در واکنش سوختن ۵/۸ گرم گاز ۲ –متیل پروپان در استوانه‌ای با پیستون متحرک ، مقدار $۱۰KJ$ کار انجام گیرد و انرژی درونی به اندازه $۲۷۷/۵KJ$ کاهش یابد ، آنتالپی سوختن این گاز برابر چند کیلوژول بر مول است ؟ $\left(C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-1}\right)$ ۱) -۲۶۷۵ ۲) -۲۸۶۵ ۳) -۲۸۷۵ ۴) -۲۸۸۵

۲۵۳ با توجه به واکنش‌های زیر ، به ازای تبدیل هر گرم فسفر به فسفر پنتاکلرید ، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود ؟ $\left(P = ۳۱ : g.mol^{-۱} \right)$

$a) P_۴(s) + ۶Cl_۲(g) \rightarrow ۴PCl_۳(g) \quad \Delta H = -۱۱۴۸kj$

$b) PCl_۵(g) \rightarrow PCl_۳(g) + Cl_۲(g) \quad \Delta H = +۱۱۶kj$

۱) ۱۳ ۲) ۱۵ ۳) ۱۷/۵ ۴) ۲۱/۵

۲۵۴ با توجه به واکنش‌های داده شده ، انرژی تشکیل کلسیم کربنات برابر چند $kj.mol^{-۱}$ است ؟

$۲CaO(s) \rightarrow ۲Ca(s) + O_۲(g) \quad \Delta H = +۱۲۷۰kj$

$CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g) \quad \Delta H = +۱۸۰kj$

$C(s) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) \quad \Delta H = -۳۹۳kj$

۱) -۱۴۸۳ ۲) -۱۲۰۸ ۳) -۱۱۱۸ ۴) -۶۹۷

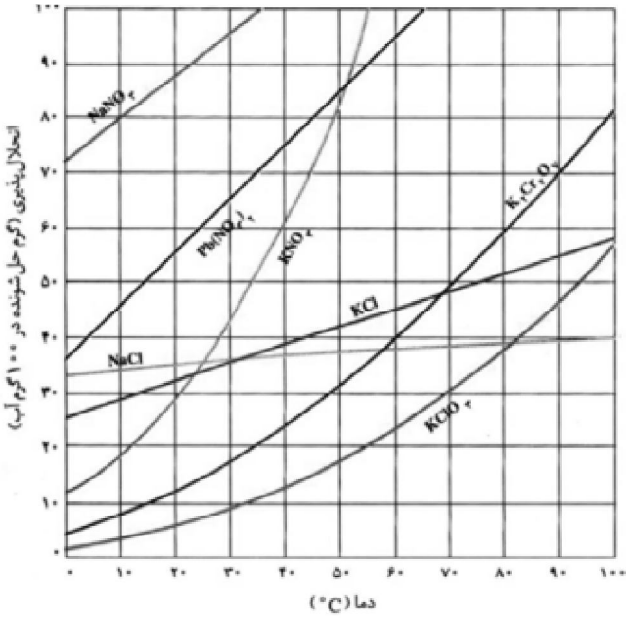
۲۵۵ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول ۶/۲۵ مولال آن کدام است ؟ $\left(H = ۱ , O = ۱۶ , Na = ۲۳ : g.mol^{-۱} \right)$

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

۲۵۶ محلولی از $CaSO_۴$ در ۵۰۰ گرم آب در دمای معین ، دارای یک گرم یون کلسیم است . چند گرم دیگر $CaSO_۴(s)$ در آن حل می‌شود ؟ (انحلال‌پذیری $CaSO_۴$ در این شرایط برابر ۱/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است .) $\left(Ca = ۴۰ , CaSO_۴ = ۱۳۶ : g.mol^{-۱} \right)$

۱) صفر ۲) ۱/۵ ۳) ۱/۷ ۴) ۴/۱

۲۵۷ در چهار ظرف دارای ۳۰۰g آب در دمای $۲۰^{\circ}C$، به ترتیب از راست به چپ ، ۱۰۰g از ترکیب‌های سرب (II) نیترات (A) ، پتاسیم کلرات (B) ، پتاسیم نیترات (C) و پتاسیم دی کرومات (D) اضافه و پس از هم زدن ، محلول از مواد جامد باقی مانده جدا سازی شده است . ترتیب چگالی محلول‌های به دست آمده ، کدام است ؟ (از تغییر حجم حلال ، چشم پوشی شود .)



۱) $A > B > C > D$

۲) $B > A > C > D$

۳) $B > D > C > A$

۴) $A > C > D > B$

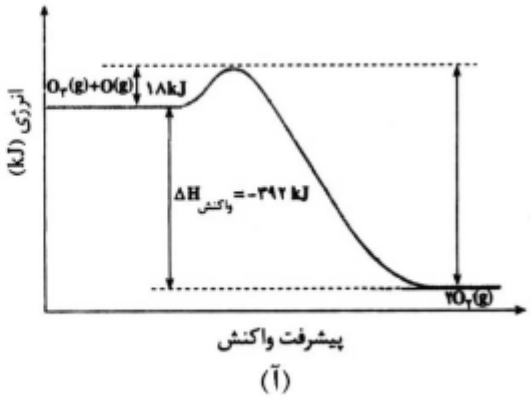
۲۵۸ برای تهیه‌ی ۲۰۰mL محلول با غلظت ۱۰ppm از یون‌های کلرید ، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸ درصد لازم است ؟ $\left(Ca = ۴۰ , Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱} \right)$ (چگالی محلول برابر $۱g.mL^{-۱}$ است .)

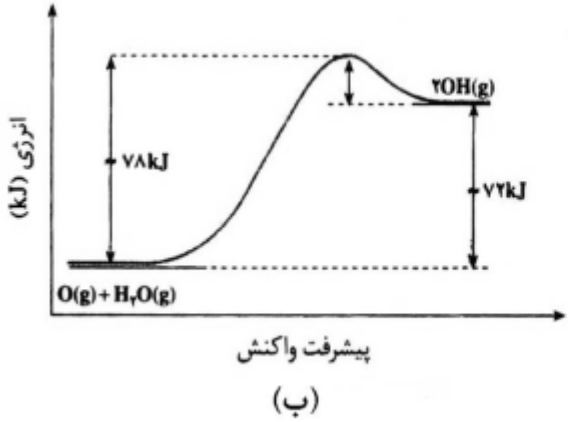
۱) ۸×۱۰^{-۳} ۲) ۴×۱۰^{-۳} ۳) ۲×۱۰^{-۳} ۴) ۱×۱۰^{-۳}

۲۵۹ رابطه‌ی قانون سرعت برای واکنش فرضی $A \rightarrow B$ ، به صورت : $\text{سرعت} = K[A]^{۲}$ ، است . پس از تبدیل ۹۰ درصد ماده A به فراورده ، سرعت واکنش چند برابر سرعت آغازی آن خواهد بود ؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۱ ۳) ۰/۰۹ ۴) ۰/۹

۲۶۰ با توجه به نمودارهای « انرژی – پیشرفت واکنش » زیر ، کدام گزینه نادرست است ؟





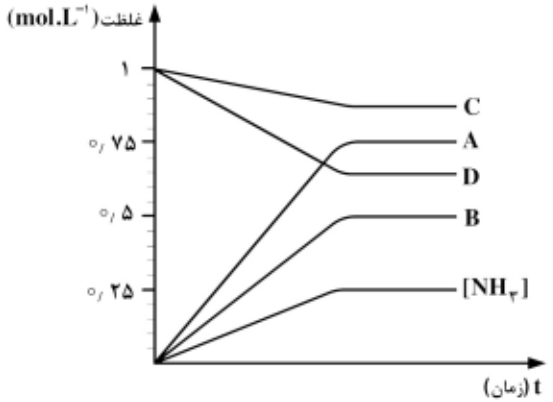
۱) واکنش $۲OH(g) \rightarrow H_۲O(g)+O(g)$ ، با آزاد شدن ۷۸ کیلوژول گرما همراه است .

۲) دو واکنش از نگاه آنتالپی با هم تفاوت دارند اما از نگاه مقدار کار ، وضعیت مشابه دارند .

۳) انرژی فعال‌سازی واکنش آ در جهت رفت ، سه برابر انرژی فعال‌سازی واکنش ب در جهت برگشت است .

۴) سرعت واکنش آ ، بیشتر است و تشکیل هر مول گاز اکسیژن با آزاد شدن ۱۹۶ کیلوژول گرما همراه است .

۲۶۱ اگر نمودار روبه‌رو ، نشان‌دهنده‌ی تغییر غلظت آمونیاک در فرایند هابر باشد که در یک ظرف ۱۰ لیتری و با ۱۰ مول از هر یک از واکنش‌گرها آغاز شده است ، کدام نمودار به تغییر غلظت هیدروژن مربوط است ؟



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

۲۶۲ سه مول $H_۲(g)$ و یک مول $CS_۲(g)$ در یک ظرف یک لیتری مطابق واکنش زیر ، به تعادل می‌رسند . اگر در لحظه تعادل از واکنش‌دهنده اضافی ۰/۵ مول در ظرف باقی مانده باشد ، ثابت تعادل این واکنش برابر چند $L.mol^{-1}$ است ؟

$$۴H_۲(g)+CS_۲(g) \rightarrow ۲H_۲S(g)+CH_۴(g)$$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱۰

۲۶۳ با توجه به این که در واکنش : $\Delta H < ۰$, $۲NO(g)+۲H_۲(g) \rightarrow ۲N_۲(g)+۲H_۲O(g)$ ، یک گونه واسطه تشکیل می‌شود ، کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است ؟

۱) یک واکنش دو مرحله‌ای است .

۲) سرعت کلی واکنش ، تابع سرعت مرحله کندتر آن است .

۳) با انجام آن در ظرف دربسته به صورت هم دما ، فشار درون ظرف کاهش می‌یابد .

۴) یک واکنش کاتالیز شده‌ی همگن است و پایداری گونه واسطه از پایداری فراورده‌ها بیشتر است .

۲۶۴ به ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول بافر که در آن غلظت اسید و نمک یکسان و برابر ۰/۱ مولار است $\left(K_a=۱۰^{-۵}\right)$ ، ۵۰mL هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۵ مولار اضافه شده است . pH تقریبی محلول به دست آمده ، کدام است ؟

۱) ۱ ۲) ۱/۲ ۳) ۲ ۴) ۲/۲

۲۶۵ در صورتی که $1mL$ از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5 g.mL^{-1}$ تا $100mL$ رقیق و به آن $0/16g$ سدیم هیدروکسید افزوده شود ، محلولی با $pH = 2$ حاصل می‌شود . درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است ؟

$(M_{NaOH} = 40 \ , \ M_{HA} = 150 \ : g.mol^{-1})$

۱) ۶ ۲) ۲۴ ۳) ۳۰ ۴) ۳۶

۲۶۶ بر اثر حل شدن چند مول از یک اسید HA که PK_a آن برابر صفر است ، در یک لیتر آب مقطر ، PH محلول به صفر می‌رسد ؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۷ اگر به جای اتم‌های هیدروژن در مولکول فرمالدهید ، گروه‌های متیل قرار گیرند ، ماده به دست آمده فاقد کدام ویژگی است ؟

۱) در آب به هر نسبتی حل می‌شود و چربی‌ها را در خود حل می‌کند .

۲) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در آن ، برابر ۶- است .

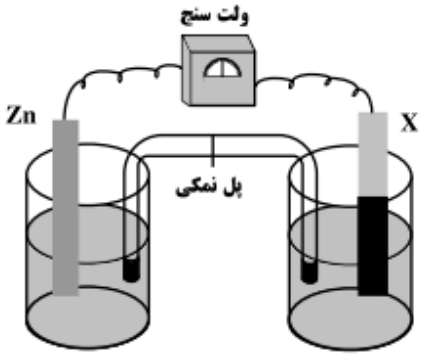
۳) ایزومر پروپانال است و خاصیت کاهندگی چشم‌گیری ندارد .

۴) فرمول تجربی آن با فرمول مولکولی کتن متفاوت است .

۲۶۸ در فرآیند برقکافت آب نمک غلیظ ، نسبت جرمی گاز آزاد شده در آند به جرم گاز آزاد شده در کاتد ، ..... است و حجم آن‌ها در شرایط یکسان ، ..... است . $(H = 1 \ , O = 16 , Na = 23 , Cl = 35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۷۱ ، برابر ۲) ۷۱ ، نابرابر ۳) ۳۵/۵ ، برابر ۴) ۳۵/۵ ، نابرابر

۲۶۹ با توجه به شکل روبه‌رو که طرح ساده‌ای از یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد ، اگر X الکترود استاندارد فلز ..... باشد ، .....



$$E^\circ\left(\frac{Zn^{2+}_{(aq)}}{Zn_{(s)}}\right) = -0/76V \ , \ E^\circ\left(\frac{M^{2+}_{(aq)}}{M_{(s)}}\right) = -1/18V$$

$$E^\circ\left(\frac{M'^{2+}_{(aq)}}{M'_{(s)}}\right) = +1/2V$$

۱) M' ، کاتیون‌های پل نمکی در محلول الکترود روی وارد می‌شوند .

۲) M ، با انجام واکنش در سلول ، از جرم تیغه روی کاسته می‌شود .

۳) M' ، الکترود روی آند و E° سلول برابر ۰/۴۴ ولت است .

۴) M ، الکترود روی کاتد و E° سلول برابر ۰/۴۲ ولت است .

۲۷۰ اگر برقکافت یک سلول الکترولیتی با ولتاژ ۱/۵ ولت قابل انجام باشد ، با اتصال سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از الکترودهای کدام دو فلز به آن ، برقکافت در آن انجام می‌شود ؟

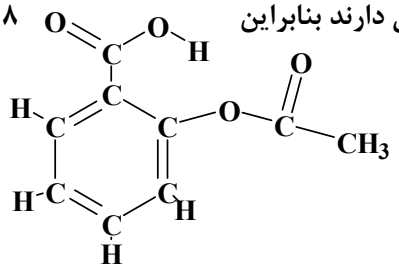
۱) A و D ، $\frac{A^{2+}_{(aq)}}{A_{(s)}} = -0/76V$

۲) B و D ، $\frac{B^{3+}_{(aq)}}{B_{(s)}} = -0/44V$

۳) B و E ، $\frac{D^{2+}_{(aq)}}{D_{(s)}} = +0/80V$

۴) D و E ، $\frac{E^{2+}_{(aq)}}{E_{(s)}} = +0/34V$

تست	پاسخ	پاسخ تشریحی کنکور شیمی تجربی ۹۳
۲۳۶	۱	دستگاه طیف‌بین ، توسط**رابرت بونزن** کشف شد و به کمک آن معلوم شد که طیف نشری فلزها **خطی** است و **هرفلز طیف نشری خطی ویژه خود را دارد (مانند اثر انگشتان دست هر فرد)** جنس پرتوها در این دستگاه مشابه اشعه‌ی X **(از جنس نور)** است .
۲۳۷	۳	**سی و یکمین** و **سی و پنجمین الکترون** اعداد کوانتومی n و l یکسان دارند (اصلی و اوربیتالی) اما اعداد کوانتومی مغناطیسی m_l و اسپینی m_s متفاوت دارند . $_{۳۵}Br : ۱s^۲ \quad ۲s^۲ \; ۲p^۶ \quad ۳s^۲ \; ۳p^۶ \; ۳d^{۱۰} \quad ۴s^۲ \; ۴p^۵$ ($n=۴, l=۱$) ↑↓ ↑↓ ↑
۲۳۸	۴	این عنصر در تناوب ۵ و در گروه ۱۴ قرار دارد پس : ۱) عدد اتمی آن ۴ عدد از گاز نجیب هم دوره‌ی خود یعنی $_{۵۴}Xe$ کم‌تر است . پس عدد اتمی این عنصر ۵۰ می‌باشد . ۲) این عنصر $_{۵۰}Sn$ دارای ظرفیت‌های ۲ و ۴ است پس SnO و $SnO_۲$ تشکیل می‌دهد . ۳) لایه‌ی ظرفیت اتم عناصر در گروه ۱۴ ، یک اوربیتال پر و دو اوربیتال نیم‌پر وجود دارد : $ns^۲ \; np^۲$ ↑↓ ↑ ↑ □ ۴)به دو علت به راحتی می‌توان گزینه‌ی ۴ را انتخاب کرد : اول این‌که، قلع فلز است . دوم این‌که ،فلز قلع $_{۵۰}Sn$ نمی‌تواند به آرایش گاز نجیب برسد چون برای این‌کار باید ۱۴ الکترون از دست بدهد که این‌کار عملا غیر ممکن است .
۲۳۹	۴	**در مورد این سوال کنکوری‌های جدید مواظب باشند :** در کتاب قدیمی ، عدد اتمی اکتنیدها بین ۹۰ تا ۱۰۳ ذکر است (گزینه ۱ نادرست است) . در کتاب جدید بین ۸۹ تا ۱۰۲ طبق کتاب قدیمی آکتنیم جزو اکتنیدها به شمار نمی‌رود اما برای کتاب جدید این گزینه هم درست است . آکتنیدها در تناوب هفتم جای دارند اما زیرلایه‌ی 5f اتم آن در حال پرشدن است . پس جواب صحیح گزینه‌ی ۴ است .
۲۴۰	۲	عنصر A فلز قلیایی خاکی است $(_{۳۸}Sr)$ پس یون پایدار $A^{۲+}$ تشکیل می‌دهد و با نافلزات ترکیب یونی تشکیل می‌دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) . و چون یون (+ ۲) دارد با هالوژن $(_{۳۵}Br)$ ترکیب یونی $AX_۲$ یا $SrBr_۲$ تشکیل می‌دهد .
۲۴۱	۱	۱) $\frac{N}{AlN}\times ۱۰۰ = \frac{۱۴}{۲۷+۱۴}\times ۱۰۰ = \frac{۱۴}{۴۱}\times ۱۰۰ = ۳۴/۱۴$ $\frac{۳N}{Al(NO_۳)_۳}\times ۱۰۰ = \frac{۳\times ۱۴}{۲۷+(۳\times ۱۴)+(۹\times ۱۶)}\times ۱۰۰ = \frac{۴۲}{۲۱۳}\times ۱۰۰ = ۱۹/۷۱$ $\frac{۳۴/۱۴}{۱۹/۷۱} = ۱/۷۳$ ۲) اندازه (شعاع) یون پتاسیم از لیتیم و یدید از فلوئورید بزرگتر است به همین دلیل انرژی شبکه‌ی بلور پتاسیم یدید کوچکتر است . ۳) تعریف انرژی شبکه‌ی بلور جامد یونی درست است . ۴) $\frac{Mg}{Mg(MnO_۴)_۲}\times ۱۰۰ = \frac{۲۴}{۲۴+(۲\times ۵۵)+(۸\times ۱۶)}\times ۱۰۰ = \frac{۲۴}{۲۶۲}\times ۱۰۰ = ۹/۱۶$

۲۴۲	۴	a) $HNO_3 \Rightarrow (2\times1)+(8\times4)=34$ $1+5+(3\times6)=24$ جفت الکترون پیوندی $=\frac{34-24}{2}=5$ جفت الکترون ناپیوندی $=5-\frac{24}{2}=7$ $\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}}=\frac{7}{5}$ b) $COBr_2 \Rightarrow (8\times4)=32$ $4+6+(2\times7)=24$ جفت الکترون پیوندی $=\frac{32-24}{2}=4$ جفت الکترون ناپیوندی $=4-\frac{24}{2}=8$ $\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}}=\frac{8}{4}=2$ c) $ICl_2^- \Rightarrow$ $\frac{\text{بار ذره با علامت} - (\text{تعداد اتم‌های اطراف اتم مرکزی}) - \text{یکان گروه اتم مرکزی}}{2}=\text{تعداد جفت الکترون تنهای اتم مرکزی}$ جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی $=\frac{7-2-(-1)}{2}=3$ $\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}}=\frac{9}{2}$ $:\ddot{Cl}-\ddot{I}-\ddot{Cl}:$ d) $B(OH)_3$ $\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}}=\frac{6}{6}=1$
۲۴۳	۲	نیتروژن (V) اکسید N_2O_5 فسفر (V) اکسید P_4O_{10}
۲۴۴	۲	* در ساختار آسپرین اتم‌های C که دارای پیوند دوگانه هستند ، سه قلمرو الکترونی دارند بنابراین اتم دارای سه قلمرو الکترونی هستند . * در ساختار آسپرین ۵ پیوند دوگانه وجود دارد . * در ساختار آسپرین به علت وجود گروه هیدروکسیل (OH)، امکان پیوند هیدروژنی وجود دارد . ۸ 
۲۴۵	۱	ساختار پروپین $CH_3-C\equiv CH$ ساختار ۲- پروپانول ۳ $CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$ ۱) عدد اکسایش دو اتم کربن در مولکول آن‌ها یکسان است . کربن‌های CH_3 عدد اکسایش -۳ دارند . کربن‌ها در پروپین عدد اکسایش ۱- ، ۰ و ۳- دارند و در ۲ – پروپانول ۳- ، ۰ و ۳- دارند . ۲) جرم مولی پروپین ۴۰ و ۲- پروپانول ۶۰ می‌باشد . بنابراین درصد جرمی هیدروژن در پروپین $\frac{4\times1}{(3\times12)+(4\times1)}\times100=10$ و در ۲- پروپانول ۳۳ / ۱۳ $\frac{4H}{C_3H_4}\times100=\frac{8\times1}{(3\times12)+(8\times1)+16}\times100=13/33$ $\frac{8H}{C_3H_8O}\times100$ می‌باشد . ۳) مولکول پروپین ، هیدروکربن و ناقطبی است بنابراین انحلال‌پذیری کمی در آب دارد اما ۲ – پروپانول به علت داشتن گروه هیدروکسیل (OH)، امکان پیوند هیدروژنی وجود دارد بنابراین در آب بیش‌تر حل می‌شود . ۴) $C_3H_4 \Rightarrow (2\times4)+(8\times3)=32$ $(3\times4)+(4\times1)=16$ جفت الکترون پیوندی $=\frac{32-16}{2}=8$ $C_3H_8O \Rightarrow (2\times8)+(8\times4)=48$ $(3\times4)+(8\times1)+6=26$ جفت الکترون پیوندی $=\frac{48-26}{2}=11$
۲۴۶	۱	این ترکیب گروه اتری $(C-O-C)$ ندارد .

۲۴۷	۴	$\underset{\frac{?\,mol\,NaOH}{۳}}{۳NaOH} + H_۳PO_۴ \rightarrow \underset{\frac{۰/۱\,mol\,Na_۳PO_۴}{۱}}{Na_۳PO_۴} + ۶H_۲O(l) \Rightarrow ?\,mol\,NaOH = \frac{۰/۱ \times ۳}{۱} = ۰/۳mol\,NaOH$ $\text{غلظت مولار NaOH} = \frac{۰/۳mol\,NaOH}{۰/۲۵L} = ۱/۲mol.L^{-۱}$
۲۴۸	۲	مفهوم گزینه ۲ نادرست است . برای مثال کلسیم کربنات بر اثر تجزیه ، به کلسیم اکسید (یک ترکیب) و گاز اکسیژن (یک عنصر) تجزیه می‌شود : $CaCO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} CO(s) + CO_۲(g)$
۲۴۹	۳	۳) این تست برای کنکور ۹۴ حذف می شود $Na_۲S(aq) + CuSO_۴(aq) \longrightarrow Na_۲SO_۴(aq) + \underset{\text{نامحلول در آب}}{CuS(s)\downarrow}$ سایر گزینه‌ها : ۱) $\underset{\text{سدیم بنزوات}}{C_۶H_۵COONa} = ۱۴۴g.mol^{-۱} \Rightarrow ۰/۲mol \times ۱۴۴\frac{g}{mol} = ۲۸/۸g$ ۲) $Ba(NO_۳)_۲(aq) + H_۲SO_۴(aq) \rightarrow ۲HNO_۳(aq) + \underset{\text{رسوب سفیدرنگ}}{BaSO_۴(s)\downarrow}$ ۴) $K_۲Cr_۲O_۶ \Rightarrow \frac{۲K}{۲Cr} = \frac{۲ \times ۳۹}{۲ \times ۵۲} = ۰/۷۵$
۲۵۰	۲	یون کوپریک همان $Cu^{۲+}$ یا یون مس(II) می‌باشد . بنابراین واکنش به صورت زیر می‌باشد : $\underset{\frac{۰/۰۵L KOH \times ۰/۴\frac{mol}{L} \times \frac{۸۰}{۱۰۰}}{۲}}{۲KOH(aq)} + Cu(NO_۳)_۲(aq) \rightarrow ۲KNO_۳(aq) + \underset{\frac{?\,g\,Cu(OH)_۲}{۹۸}}{Cu(OH)_۲(s)\downarrow}$ $\Rightarrow ?\,g\,Cu(OH)_۲ = \frac{۰/۰۵ \times ۰/۴ \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times ۹۸}{۲} = ۰/۷۸۴g\,Cu(OH)_۲$
۲۵۱	۳	در حالت تعادل ، مقدار انرژی کیبس سامانه صفر می‌شود . بنابراین : $\Delta G = ۰ \Rightarrow \Delta G = \Delta H - T\Delta S = ۰ \Rightarrow \Delta H = T\Delta S = (۱۸۷ + ۲۷۳)^{\circ}K \times -۲۰۰\frac{J}{^{\circ}K} = \frac{-۹۲۰۰۰J}{۱۰۰۰} = -۹۲KJ$ این گرما ، گرمای تشکیل ۲mol گاز آمونیاک است بنابراین گرمای تشکیل هر مول آمونیاک برابر با ۴۶KJ- می‌باشد .
۲۵۲	۱	طبق قانون اول ترمودینامیک ، ΔH به ازای سوختن ۵/۸ گرم گاز ۲ – متیل پروپان برابر است با : $\Delta E = q + w \Rightarrow -۲۷۷/۵KJ = q + (-۱۰) \Rightarrow \Delta H = q_p = -۲۷۷/۵ + ۱۰ = -۲۶۷/۵KJ$ جرم مولی ۲ – متیل پروپان $CH_۳ - \underset{\underset{CH_۳}{|}}{CH} - CH_۳$ یا $(C_۴H_{۱۰})$ برابر $۵۸g.mol^{-۱}$ است و درنتیجه ΔH سوختن یک مول ۲ – متیل پروپان (یعنی ۵۸g این ماده) برابر است با : $\Delta H = ۵۸\,g.mol^{-۱} \times \frac{-۲۶۷/۵KJ}{۵/۸\,g} = -۲۶۷۵KJ.mol^{-۱}$
۲۵۳	۱	واکنش تبدیل فسفر به فسفر پنتاکلرید : $P_۴(s) + ۱۰Cl_۲(g) \rightarrow ۴PCl_۵(g)$

طبق قانون هس ، واکنش (a) بدون تغییر می‌ماند و واکنش (b) را وارونه و در ۴ ضرب می‌کنیم . بنابراین : $a)P_4(s)+6Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_3(g) \quad \Delta H=-1148kj$ $b)4PCl_3(g)+4Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_5(g) \quad \Delta H=4\times(-116)kj=-464\,kj$ $P_4(s)+10Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_5(g) \quad \Delta H=(-1148kj)+(-464\,kj)=-1612\,kj$ به ازای تبدیل یک گرم فسفر به فسفر پنتاکلرید : P_4 جرم مولی $=4\times31=124g.mol^{-1}\Rightarrow \frac{1}{124}\times(-1612\,kj)=-13\,kj$		
$Ca(s)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow CaO(s) \quad \Delta H_{\text{تشکیل}\,CaO(s)}=\frac{1}{2}(-1270kj)=-635\,kj.mol^{-1}$ $C(s)+O_2(g)\rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_{\text{تشکیل}\,CO_2(g)}=-393\,kj.mol^{-1}$ $CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g) \quad \Delta H=+180kj$ $\Delta H=\sum$ تشکیل فرآورده ها $-\sum$ تشکیل واکنش دهنده ها $\Rightarrow +180kj=\left[(-635)+(-393)\right]-\Delta H_{\text{تشکیل}\,CaCO_3(s)}$ $\Rightarrow \Delta H_{\text{تشکیل}\,CaCO_3(s)}=\left[(-635)+(-393)\right]-180=-1208\,kj.mol^{-1}$	۲	۲۵۴
محلول ۶/۲۵ مولال سدیم هیدروکسید یعنی در یک کیلوگرم آب (۱۰۰۰ گرم آب) ، ۶/۲۵ مول سدیم هیدروکسید یعنی $6/25mol\times40\frac{g}{mol}=250gNaOH(s)$ وجود دارد . پس جرم محلول : $\underset{\text{آب}}{1000g}+\underset{\text{سدیم هیدروکسید}}{250g}=\underset{\textbf{محلول}}{1250g}$ درصد جرمی $=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}\times100=\frac{250g}{1250g}\times100=\%20$	۳	۲۵۵
با توجه به جرم مولی ، در هر $136gCaSO_4$ مقدار $40\,g\,Ca^{2+}$ وجود دارد . پس به ازای یک گرم یون کلسیم مقدار $\frac{136gCaSO_4}{40}=3/4\,gCaSO_4$ در ۵۰۰ گرم آب وجود دارد . از طرف دیگر ، انحلال‌پذیری $CaSO_4$ برابر ۱/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است پس در ۵۰۰ گرم آب ، حداکثر $5\times1/02=5/1\,g\,CaSO_4$ حل می‌شود . در نتیجه $5/1-3/4=1/7$ دیگر $CaSO_4$ را می‌توان در این مقدار آب حل کرد .	۳	۲۵۶
چون حجم آب در همه‌ی محلول‌ها یکسان است ، چگالی محلول به جرم حل‌شونده یا میزان انحلال‌پذیری حل شونده بستگی دارد . نمودار انحلال‌پذیری این مواد عبارتند از : پتاسیم کلرات < پتاسیم دی کرومات < پتاسیم نیترات < سرب (II) نیترات	۴	۲۵۷
$ppm=\frac{\text{حل شونده}\ mg}{\text{محلول}\ L}\Rightarrow 10ppm=\frac{\text{حل شونده}\ ?mg}{0/2L}\Rightarrow ?mg=0/2\times10=2mgCl^-=2\times10^{-3}gCl^-$ $2\times10^{-3}gCl^-\times\frac{111\,g\,CaCl_2}{2\times35/5\,gCl^-}\times\frac{100}{78}=4\times10^{-3}gCaCl_2$	۲	۲۵۸
اگرغلظت A را برابر عدد دلخواهی مثل یک درنظر بگیریم ، پس از تبدیل ۹۰ درصد ماده A به فراورده ، فقط ۱۰ درصد از ماده‌ی A باقی می‌ماند (غلظت A به ۰/۱ می‌رسد) . در این حالت ، نسبت سرعت پایانی به آغازی ۰/۰۱ می‌شود : $\frac{R'}{R}=\frac{K[A]'^2}{K[A]^2}=\frac{[0/1]^2}{[1]^2}=0/01$	۱	۲۵۹
۱) واکنش ، با آزاد شدن **۷۲** کیلوژول گرما همراه است یعنی $\Delta H=-72kj$. بررسی بقیه گزینه‌ها :	۱	۲۶۰

		۲) دو واکنش از نگاه آنتالپی با هم تفاوت دارند اما مقدار کار ، **هر دو صفر است چون تعداد ذرات گازی دو طرف معادله‌ی آن‌ها یکسان است** . **(این گزینه ترکیبی سال سوم و چهارم است)** ۳)درست است زیرا : $E'_{a(ب)} = ۶kj$ و $E_{a(آ)} = ۱۸kj$. ۴) سرعت واکنش آ ، بیشتر است ، **زیرا E_a کوچکتری دارد . همچنین تشکیل دو مول گاز اکسیژن $O_۲(g)$ با آزاد شدن ۳۹۲ کیلوژول گرما همراه است پس** تشکیل هر مول گاز اکسیژن با آزاد شدن ۱۹۶ کیلوژول **(نصف ۳۹۲ کیلوژول)** گرما همراه است .
۲۶۱	۴	با توجه به فرآیند هابر : $N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightarrow ۲NH_۳(g)$ ، اولا گاز هیدروژن واکنش‌دهنده است و با گذشت غلظت آن کاهش می‌یابد . (رد گزینه‌های ۱ و ۲) ثانیا : چون ضریب $H_۲$ ، ۳ برابر ضریب $N_۲$ است ، شیب نمودار $H_۲$ هم ۳ برابر $N_۲$ است . یعنی شیب نمودار $H_۲$ بیشتر است . بنابراین نمودار D یعنی گزینه‌ی ۴ درست است .
۲۶۲	۱	با توجه به واکنش ، به ازای یک مول $CS_۲(g)$ ، چهار مول $H_۲(g)$ مصرف می‌شود اما در این تست سه مول $H_۲(g)$ وجود دارد بنابراین $H_۲(g)$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده و $CS_۲(g)$ واکنش‌دهنده‌ی اضافی می‌باشد و چون ۰/۵ مول از آن در ظرف باقی مانده است ، باید ۰/۵ مول آن مصرف شود . پس با توجه به ضرایب و مقدار $CS_۲(g)$ مصرفی داریم : $۴H_۲(g) + CS_۲(g) \rightarrow ۲H_۲S(g) + CH_۴(g)$ $۴\times۰/۵mol = ۲mol$ ، $۰/۵mol$ ، $۲\times۰/۵mol = ۱mol$ ، $۰/۵mol$ $۳mol - ۲mol = ۱mol$ **چون حجم ظرف یک لیتر است ، مقدار مول و غلظت مولار یکسان است .** $K = \frac{[H_۲S(g)]^۲[CH_۴(g)]}{[H_۲(g)]^۴[CS_۲(g)]} = \frac{[۱]^۲[۰/۵]}{[۱]^۴[۰/۵]} = ۱$
۲۶۳	۴	این واکنش ، یک واکنش دو مرحله‌ای و کاتالیزشده‌ی همگن است : $۲NO(g) + H_۲(g) \rightarrow N_۲(g) + \underset{\text{کاتالیزگر}}{H_۲O_۲(g)}$ $\underset{\text{کاتالیزگر}}{H_۲O_۲(g)} + H_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(g)$ **اما همواره پایداری فرآورده‌ها (یا واکنش‌دهنده‌ها) از گونه‌ی واسطه بیش‌تر است .** $\underset{\text{واکنش دهنده}}{۲NO(g) + ۲H_۲(g)} \xrightarrow{H_۲O_۲(g)} ۲N_۲(g) + ۲H_۲O(g)$
۲۶۴	۱	مقدار مول اسید اضافه شده به حدی زیاد است که محلول بافر نمی‌تواند اثر آن را از بین برد . مقدار مول یون هیدرونیوم اضافه شده به محلول : $۰/۰۵\,L \times \frac{۰/۵\,mol}{۱\,L} = ۰/۰۲۵\,mol$ مقدار مول یون A^- که محلول بافر تولید می‌کند : $۰/۱\,L \times \frac{۰/۱mol}{۱\,L} = ۰/۰۱\,mol$ مقداری از این یون هیدرونیوم ، توسط یون A^- محلول بافر خنثی می‌شود : $۰/۰۲۵\,mol - ۰/۰۱mol = ۰/۰۱۵\,mol$ پس غلظت و PH این محلول برابر است با : $\frac{۰/۰۱۵\,mol}{۰/۱۵\,L} = ۰/۱mol.L^{-۱} \Rightarrow pH = -\log[H_۳O^+] = -\log[۰/۱] = ۱$ **« سطح این تست از کتاب شیمی سال چهارم بالاتر است »**

۲۶۵	۳	$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰$, $\text{جرم محلول} = ۱\,mL \times ۲/۵ \frac{g}{mL} = ۲/۵\,g$ اسید و باز هر دو قوی و یک ظرفیتی می‌باشند بنابراین به تعداد مول باز اضافه شده ، اسید (یون هیدرونیوم)خنثی می‌شود : $\text{اسید مصرفی } mol \text{ یا } mol\ NaOH = \frac{۰/۱۶\,g NaOH}{۴۰} \times ۲/۵ \frac{g}{mL} = ۰/۰۰۴\,mol$ نتیجه : $۰/۰۰۴\,mol$ یون هیدرونیوم مصرف می‌شود و با توجه به pH محلول ، مقدار یون هیدرونیوم محلول هم طبق روابط زیر محاسبه می‌شود : $pH = ۱ \Rightarrow [H_۳O^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱\,mol.L^{-۱} \Rightarrow \text{محلول جدید } mol = ۰/۰۱ \frac{mol}{L} \times ۰/۱L = ۰/۰۰۱mol$ $mol H_۳O^+ = \underset{\text{اولیه}}{mol H_۳O^+} + \underset{\text{مصرفی}}{mol H_۳O^+} + \underset{\text{فعلی}}{mol H_۳O^+} = ۰/۰۰۴ + ۰/۰۰۱ = ۰/۰۰۵mol$ $۰/۰۰۵mol \times ۱۵۰ \frac{g}{mol} = ۰/۷۵g$. $\text{درصد جرمی} = \frac{۰/۷۵g}{۲/۵g} \times ۱۰۰ = ٪۳۰$
۲۶۶	۲	وقتی که PH محلول به صفر می‌رسد ، غلظت یون هیدرونیوم برابر با یک می‌شود : $pH = ۰ \Rightarrow [H_۳O^+] = [H^+] = ۱$, $pK_a = ۰ \Rightarrow K_a = ۱$, $\underset{x-۱}{HA} \rightleftarrows \underset{۱}{H^+} + \underset{۱}{A^-}$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow ۱ = \frac{[۱][۱]}{[x-۱]} \Rightarrow x-۱ = ۱ \Rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = x = ۲ \xrightarrow{V=۱L} ?mol\ HA = ۲$
۲۶۷	۲	فرمالدهید $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ ← استون $\overset{-۳}{C}H_۳-\overset{+۲}{\underset{\overset{O}{\|}}{C}}-\overset{-۳}{C}H_۳$ $(-۳)+(-۳)+(۲) = -۴$ تذکر : کتن (Ketene) $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}=C=R'$ را با کتون $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ اشتباه نگیرید .
۲۶۸	۳	$۲NaCl(aq) \xrightarrow{\text{برقکافت}} \begin{cases} \overset{\text{کاتد}}{۲Na^+ , \boxed{۲H_۲O}} \Rightarrow ۲H_۲O(l) + ۲e^- \rightarrow ۲OH^-(aq) + H_۲(g) \\ \overset{\text{آند}}{\boxed{۲Cl^-}} , ۲H_۲O \Rightarrow ۲Cl^-(aq) \rightarrow Cl_۲(g) + ۲e^- \end{cases}$ در آند گاز $Cl_۲$ و در کاتد گاز $H_۲(g)$ آزاد می‌شود . به ازای آزاد شدن یک مول $Cl_۲(g)$ ، یک مول $H_۲(g)$ آزاد می‌شود : $\frac{\text{جرم مولی } Cl_۲(g)}{\text{جرم مولی } H_۲(g)} = \frac{۷۱}{۲} = ۳۵/۵$
۲۶۹	۴	در یک سلول گالوانی ، $E^\circ_{\text{آند}} < E^\circ_{\text{کاتد}}$. به همین دلیل $E^\circ_{Zn} > E^\circ_{M}$. همچنین : $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (-۰/۷۶V) - (-۱/۱۸V) = ۰/۴۲V$ گزینه ۱ : $E^\circ_{\text{آند}} < E^\circ_{\text{کاتد}} \Leftarrow Zn$ ، آند است به همین دلیل **آنیون‌های** پل نمکی در محلول الکترود روی وارد می‌شوند . گزینه ۲ : M ، آند است و با انجام واکنش در سلول ، از جرم تیغه M کاسته می‌شود . گزینه ۳ : الکترود روی آند است اما E° سلول برابربا ۱/۹۶ ولت است . $E^\circ_{\text{سلول}} = (۱/۲V) - (-۰/۷۶V) = ۱/۹۶V$

۲۷۰	۱	به شرطی برقکافت انجام می‌گیرد که E° سلول گالوانی حداقل برابربا ۱/۵ ولت باشد : $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (۰/۸V) - (-۰/۷۶V) = ۱/۵۶V$