

1

95.1

طراح:

نیما حسن زاده

به منظور دانلود «تحلیل نامه آزمون»، مراحل زیر را دنبال کنید:

- 1- نرم افزار BarCode Scanner را بر روی گوشی خود نصب کنید.
  - 2- QR-Code زیر را اسکن کرده و به لینک مربوطه بروید.
  - 3- فایل مورد نظر را دانلود کنید.
- ✓ تحلیل نامه آزمون را قبل از پاسخ دادن به سوالات نخوانید!

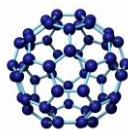


نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

پاسخ نامه



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

## آزمون شبیه ساز شیمی کنکور سراسری – سال ۱۳۹۵

ویژه گروه های آزمایشی:  
علوم تجربی – علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد و شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	شیمی	۳۵	۱	۳۵	۴۵ دقیقه

حق کپی برداری و انتشار سوالات بدون ذکر منبع، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز مولف این نگاهشته مجاز می باشد.



۱- گزینه ۳ - بخشی از نظریه دالتون که می گوید «ماده از ذرات ریز تجزیه ناپذیری به نام اتم تشکیل شده است» پس از کشف نخستین ذره زیر اتمی (الکترون) نقض شد، زیرا تجزیه پذیر بودن آن اثبات شد.

۲- گزینه ۳ - اگر آرایش الکترونی اتم C به  $4s^1$  ختم شود حتما نمیتوان گفت که آن عنصر فلز قلیایی با عدد اتمی ۱۹ است زیرا برای مثال آرایش الکترونی  $29Cu$  نیز به  $4s^1$  ختم می شود. تشریح سایر گزینه ها :

(۱) اگر آرایش الکترونی  $A^{2+}$  به  $2p^6$  ختم شود، بنابراین آرایش الکترونی A نیز به  $2p^4$  ختم می شود. بنابراین A، اکسیژن می باشد و همانطور که می دانیم در مولکول دوقطبی آب، اکسیژن قطب منفی و هیدروژن قطب مثبت را تشکیل می دهد.

(۲) اگر آرایش الکترونی  $B^{2+}$  به  $3p^6$  ختم شود، بنابراین آرایش الکترونی B به  $4s^2$  ختم می شود که بیانگر عنصر کلسیم می باشد. طبق متن کتاب، ترکیب های حاوی کلسیم سنگ آهک و سنگ مرمر می باشند که به فراوانی در پوسته زمین یافت می شوند.

(۴) اگر آرایش الکترونی  $D^{3+}$  به  $3d^{10}$  ختم شود، بنابراین آرایش الکترونی D به  $4s^2 4p^1$  ختم می شود. بنابراین D عنصر گالیوم می باشد که مندلیف آنرا با نام اکا آلومینیوم نامگذاری کرد و پیش بینی کرد که نقطه ذوب آن کم است. (که این پیش بینی درست بود).

۳- گزینه ۲ - موارد «الف» و «ت» صحیح هستند. توجه کنید که عنصر B کربن می باشد، بنابراین با توجه به آن گروه ها و دوره های جدول تناوبی در جدول آورده شده مشخص می شود. تشریح گزینه ها :

الف) عنصر J و K هر دو شبه فلز بوده و خواص فلزات و نافلزات را دارا می باشند.

ب) عنصر G در گروه ۱۵ بوده و بنابراین انرژی نخستین یونش آن از عنصر قبل و بعد خود بیشتر می باشد.

پ) لایه سوم عنصر I کامل بوده و دارای ۳ زیر لایه s، p و d می باشد. بنابراین مجموع اعداد کوانتومی L الکترون های لایه سوم برابر است با:

$$\longrightarrow (2 \times 0) + (6 \times 1) + (10 \times 2) = 26$$

ت) اتم L عنصر بور می باشد. همانطور که می دانید عنصر بور توانایی تشکیل پیوند یونی ندارد پس به همین دلیل امکان ندارد در پیوند بور با عنصر دیگر، اختلاف الکترونگاتیوی پیوند  $1/7$  و یا بیشتر از این مقدار باشد.

ث) عنصر B کربن بوده و یون پایدار تشکیل نمی دهد.

۴- گزینه ۳ - علت نادرستی گزاره گزینه ۳ این است که باید به جای واژه «بیشتر» از واژه «کمتر» استفاده شود.

۵- گزینه ۱ - ابتدا تعداد مولکول های آب تبلور نمک را محاسبه می کنیم (a):

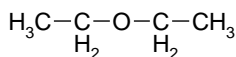
$$\longrightarrow x = \frac{216 \times 25}{75 \times 18} = 4$$

هر مولکول نمک مس(II) سولفات آبیوشیده، ۵ مولکول آب تبلور دارد و بنابراین

تعداد اتم های آب در هر مولکول از نمک آبیوشیده  $5 \times 3 = 15$  می باشد. (b)

پس از محاسبه a و b نسبت این دو به نیز به آسانی بدست می آید.

۶- گزینه ۳ - ساختار دی اتیل اتر به صورت روبرو می باشد و همانطور که مشاهده می کنید،



در این مولکول تنها ۲ اتم کربن متصل به اکسیژن وجود دارد. تشریح سایر گزینه ها :

(۱) فرمول تجربی گلوکز  $\text{CH}_2\text{O}$  و فرمول مولکولی فرمالدهید نیز  $\text{CH}_2\text{O}$  می باشد.

(۲)  $\text{NO}_2$  ساختار رزونانسی دارد بنابراین هردو پیوند N-O در آن انرژی برابر و طول برابر دارند. (پیوند ها  $1/5$  گانه هستند!)

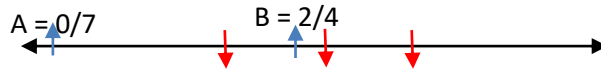
(۴) جاذبه های بین مولکولی بین مولکول های CO قوی تر از  $\text{N}_2$  می باشد. (این نیروها بین مولکول های CO از نوع دوقطبی است و بین مولکول های  $\text{N}_2$

از نوع لاندون می باشند) در نتیجه مولکول های CO بیشتر به یکدیگر نزدیک هستند و تمایل بیشتری برای مایع شدن (و رهایی از حالت بی نظم

گازی) دارند.



۷- گزینه ۲- با توجه به اینکه پیوند A با فلئوئور حداکثر خصلت یونی را دارا می باشد ، بنابراین A سزیم بوده و الکترونگاتیوی آن  $0/7$  می باشد و از آنجاییکه پیوند بین A و B در آستانه یونی شدن است ( $1/7=$ )، الکترونگاتیوی B برابر  $2/4$  می باشد . چون پیوند بین A و D یونی می باشد بنابراین قطعا الکترونگاتیوی D از  $2/4$  بیشتر است و از طرف دیگر چون پیوند بین C و D کووالانسی قطبی می باشد، اختلاف الکترونگاتیوی آنها  $0/4$  یا بیشتر از این مقدار می باشد . با توجه به این فرض ها ، شکل زیر را می توان کشید :



با توجه به شکل می توان دریافت که برای C تنها دو حالت متصور است و تنها دو نوع پیوند B-C می توان انتظار داشت : پیوند کووالانسی قطبی و پیوند کووالانسی ناقطبی !

۸- گزینه ۲- تشابهات آورده شده در موارد «ب» و «پ» صحیح می باشند . تشریح موارد :

- الف) اتم مرکزی هر دو مولکول ۴ قلمرو دارد اما  $H_2O$  ، ۲ جفت الکترون پیوندی و  $CH_3^-$  ، ۳ جفت الکترون پیوندی دارد .
- ب) اتم مرکزی هر دو مولکول ۴ قلمرو پیوندی یکسان دارد بنابراین زاویه پیوندی هر دو  $109/5$  درجه می باشد . در هر دو مولکول نیز تعداد قلمرو ناپیوندی اتم مرکزی برابر ۰ می باشد .
- پ) هر دو مولکول ساختار ۳ ضلعی مسطح داشته و دارای پیوند ۲ گانه در ساختار خود می باشند .
- ت) هر دو مولکول ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارند اما  $CH_2Cl_2$  برخلاف  $NO_2^-$  فاقد ساختار رزونانسی می باشد.

۹- گزینه ۴- اتم های اکسیژن در این ترکیب همگی یا ۳ قلمرو و یا ۴ قلمرو دارند (اتم اکسیژن با کمتر از ۳ قلمرو الکترونی یافت نمی شود!) . تشریح سایر گزینه ها :

- (۱) فرمول مولکولی آن  $C_{14}H_{18}O_5N_2$  می باشد .
- (۲) دارای گروه های عاملی آمین ، آمید ، کربوکسیل و استر می باشد و فاقد گروه عاملی اتری است .
- (۳) آلفا آمینواسید حلقوی نیست !!

۱۰- گزینه ۱- تعداد ایزومر های ساختاری که می توان با  $C_6H_{14}$  ساخت ، ۵ عدد می باشد . ترکیبی آروماتیکی که در گذشته برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است ، نفتالن بوده و در ساختار آن ۵ پیوند دوگانه به کار رفته است . بنابراین نسبت این دو برابر ۱ است .

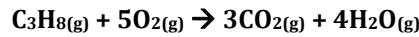
۱۱- گزینه ۲- دو مورد از موارد داده شده فاقد گروه عاملی مقابل خود هستند . تشریح موارد :

- بادام : حاوی بنزآلدهید و گروه عاملی آلدهیدی
- میخک : حاوی ۲-هپتانون و گروه عاملی کتونی
- شیر ترش : حاوی لاکتیک اسید و گروه عاملی کربوکسیلی
- بوی بد ماهی فاسد شده : حاوی تری متیل آمین و گروه عاملی آمینی
- ایبوپروفن : حاوی گروه عاملی کربوکسیلی
- تایر اتوموبیل : حاوی کولار و گروه عاملی آمیدی
- بوی گل رز : حاوی گروه های عاملی الکی (هیدروکسیل)

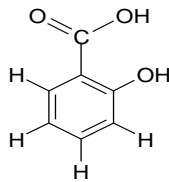
۱۲- گزینه ۳- موارد «الف» ، «ب» و «ت» به نادرستی بیان شده اند . تشریح موارد :

- الف) ترکیب کاتیون  $K^+$  با آنیون  $Cr_2O_7$  ، پتاسیم دی کرومات می شود که رنگ قرمز دارد .
- ب) در هر ۲۰۰ گرم کانه هالیت ۱۹۵ گرم سدیم کلرید وجود دارد. بنابراین اگر درصد خلوص را محاسبه کنیم به عدد  $97/5$  % می رسیم.
- پ) در خود آزمایشی ۱ صفحه ۱۶ شیمی سوم ، این عبارت در قالب سوال آمده است . توجه کنید که این ماده ترکیب یونی است و در ترکیب های یونی فرمول مولکولی با فرمول تجربی یکسان است .

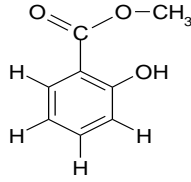
ت) ماده به کار رفته در تولید طناب و ریسمان، پلی پروپین و مونومر آن پروپین گازی می باشد. در واکنش سوختن آن مول های گازی بیشتری تولید می شود و در واقع  $W$  منفی می شود.



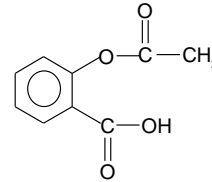
ث) برای حل این گزینه باید ساختار هر ۳ ماده را بلد باشید. سپس باید بدانیم که سالیسیلیک اسید ۱۶ اتم، متیل سالیسیلات ۱۹ اتم و آسپیرین ۲۱ اتم دارد.



سالیسیلیک اسید



متیل سالیسیلات

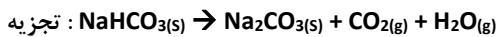
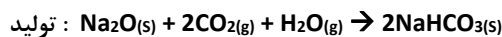


آسپیرین

۱۳- گزینه ۴ - معادله سوختن ایزواوکتان در کتاب به صورت مقابل آورده شده است:  $2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g) + 10900 \text{ KJ}$

بنابراین از سوختن هر مول ایزواوکتان خالص، ۵۴۵۰ کیلوژول گرما آزاد می شود. تشریح سایر گزینه ها:

(۱) واکنش تولید سدیم هیدروژن کربنات و واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات به صورت ذیل است:



بنابراین در واکنش تولید سدیم هیدروژن کربنات مجموع ضرایب واکنش دهنده ها برابر ۴ و مجموع ضرایب فرآورده ها در واکنش تجزیه آن

برابر ۳ می باشد.

(۲) جرم مولی اوره به فرمول  $CO(NH_2)_2$  برابر ۶۰ و جرم مولی گلوکز به فرمول  $C_6H_{12}O_6$  برابر ۱۸۰ می باشد.

(۳) تعداد اتم های هیدروژن در گلیسیرین به فرمول  $C_3H_8O_3$  برابر ۸ و مجموع تعداد اتم های اکسیژن و کربن در اتیلن گلیکول به فرمول  $C_2H_6O_2$

برابر ۴ می باشد. بنابراین نسبت این دو برابر ۲ می باشد.

۱۴- گزینه ۱ - برای حل سوال باید اعداد داده شده در صورت سوال را در تک تک گزینه ها که هر کدام یک واکنش را نشان می دهد امتحان کنیم. گزینه ۱ واکنش  $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$  را نشان می دهد. اگر اعداد را برای این واکنش جای گذاری کنیم متوجه می شویم که منظور سوال نیز همین واکنش بوده است.

۱۵- گزینه ۱ - از ۲۴ گرم مخلوط ما، ۸/۳٪ یا به عبارتی حدود ۲ گرم آن ناخالصی است. پس جرم هیدروژن سولفید و متانول مجموعاً ۲۲ گرم است.

حال با توجه به تعداد اتم داده شده از  $SO_2$  (مولکول گوگرددار تولید شده در واکنش ترکیب  $H_2S$  با اکسیژن) می توانیم جرم  $H_2S$  و آب تولید شده در

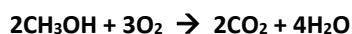


این واکنش را محاسبه کنیم:

$$\frac{x^g}{2 \times 34} = \frac{3/011 \times 10^{23}}{2 \times 6/022 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 17 \text{ g} \quad \text{جرم هیدروژن سولفید در مخلوط} \quad \longrightarrow \quad \text{جرم متانول} = 24 - 17 = 5 \text{ g}$$

$$\frac{y}{2 \times 18} = \frac{3/011 \times 10^{23}}{2 \times 6/022 \times 10^{23}} \Rightarrow y = 9 \text{ g}$$

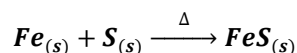
حال با استفاده از معادله ترکیب متانول با اکسیژن یا به عبارتی واکنش سوختن متانول، مقدار بخار آب تولیدی از واکنش دوم را نیز محاسبه می کنیم و



پس از جمع این دو مقدار، پاسخ نهایی را بدست می آوریم:

$$\frac{5 \text{ g}}{2 \times 32} = \frac{z}{4 \times 18} \Rightarrow z = 5/625 \text{ g} \quad \longrightarrow \quad 9 + 5/625 = 14/625$$

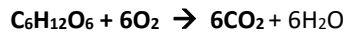
۱۶- گزینه ۴ - واکنش تولید آهن(II) سولفید از ترکیب آهن و گوگرد، به صورت ذیل می باشد و علامت  $\Delta$  روی پیکان نشانگر این است که واکنش دهنده ها



فقط در صورت گرم شدن واکنش می دهند نه در هر شرایطی!

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) بدن انسان در هر شبانه روز به طور متوسط تقریباً به ۴۴۵ گرم گلوکز نیاز دارد. پس با توجه به روابط استوکیومتری، تقریباً به ۱۵ مول اکسیژن نیز برای سوزاندن این مقدار گلوکز نیاز دارد.

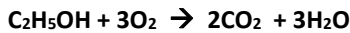
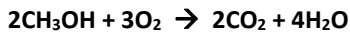


$$\frac{445g}{1 \times 180} = \frac{x \text{ mol}}{6} \implies x = \frac{6 \times 445}{180} \approx 15 \text{ mol}$$

(۲) صحیح است چرا که برای مثال رنگ دو نمونه گندم خالص و ناخالص که در شکل کتاب آورده شده است، تفاوتی با یکدیگر ندارد.

(۳) دو واکنش در فضاپیماها برای جذب کربن دی اکسید صورت می گیرد که واکنش لیتیم پراکسید با  $CO_2$  از جهاتی به صرفه تر و بهتر است.

۱۷- گزینه ۳ - ابتدا معادله سوختن متانول و اتانول را نوشته و موازنه می کنیم:



میزان داغ بودن شعله حاصل از سوختن یک ماده اینگونه بدست می آید که باید آنتالپی سوختن آن ماده را تقسیم بر مجموع ضریب استوکیومتری محصولات یا فرآورده ها کنیم. هرکدام عدد بیشتری بدست آمد شعله داغ تری دارد. بنابراین برای این دو ماده داریم:

$$\text{بنابراین شعله حاصل از سوختن اتانول داغ تر است.} \quad \frac{1368}{5} \approx 273 \quad \text{اتانول} \quad \frac{715 \times 2}{2+4} \approx 238 \quad \text{متانول}$$

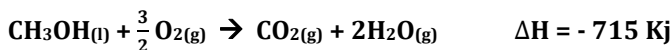
تشریح سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به نمودار آورده شده در فکر کنید صفحه ۵۶ شیمی سوم، اختلاف دو آنتالپی استاندارد ذوب و تبخیر در اتانول نسبت به دی اتیل اتر بیشتر است.

(۲) آنتالپی استاندارد تشکیل اتین، مثبت و آنتالپی استاندارد تشکیل اتانول منفی می باشد. این بدین معناست که هنگام تشکیل اتانول انرژی آزاد می شود و بنابراین می توان گفت انرژی اتانول از عناصر تشکیل دهنده آن کمتر است در نتیجه پایداری اتانول از عناصر تشکیل دهنده خود بیشتر است. (زیرا انرژی با پایداری رابطه عکس دارد.) طبق همین روند درباره اتین می توان گفت پایداری اتین از عناصر تشکیل دهنده خود کمتر است (و به عبارتی ناپایدار تر است).

(۴) آنتالپی پیوند را به این دلیل آنتالپی میانگین پیوند می گویند که در یک مولکول مانند  $NO_2$ ، برای دو پیوند یکسان، یکسان نیست! زیرا پس از قطع شدن پیوند اولیه، جاذبه اتم مرکزی بر روی اتم باقیمانده بیشتر می شود و قطع پیوند دوم به مراتب سخت تر می باشد.

۱۸- گزینه ۴ - هر سه معادله واکنش ها را باید ابتدا بنویسیم:



با توجه به این مقادیر و واکنش ها، در می یابیم که آنتالپی استاندارد تشکیل  $H_2O(g)$  برابر ۲۸۶- و آنتالپی استاندارد تشکیل  $CO_2(g)$  برابر ۳۹۴- می باشد. در نتیجه آنتالپی استاندارد تشکیل متانول مایع نیز به راحتی بدست می آید:

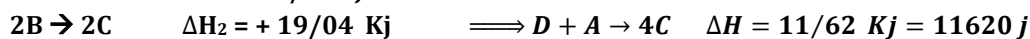
$$-715 = [(2 \times -286) + (1 \times -394)] - \left[ \left( \frac{3}{2} \times 0 \right) + (1 \times \Delta H_{CH_3OH(l)}) \right] \implies \Delta H_{CH_3OH(l)} = -251 \text{ KJ}$$

۱۹- گزینه ۲ - ارزش غذایی ۱۲۰ گرم تخم مرغ، ۱۶۸ Cal یا به عبارتی ۱۶۸۰۰۰ cal است. با کمک یک تناسب ارزش غذایی ۲ گرم تخم مرغ را برحسب زول بدست می آوریم:

۱۲۰ گرم	$168000 \times \frac{4}{2}$
۲ گرم	X زول

$$\implies x = \frac{4/2 \times 168000 \times 2}{120} = 11760 \text{ j}$$

حال باید با استفاده از قانون هس، مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش  $D + A \rightarrow 4C$  را محاسبه کنیم و سپس تعیین کنیم که آیا انرژی آزاد شده از ۲ گرم تخم مرغ برای انجام این واکنش کافی است یا خیر:



انرژی لازم برای انجام این واکنش ۱۱۶۲۰ زول بوده در حالیکه انرژی آزاد شده از ۲ گرم تخم مرغ ۱۱۷۶۰ زول می باشد. بنابراین پس از مصرف ۲ گرم تخم مرغ و انجام این واکنش ۱۴۰ زول انرژی باقی می ماند (انرژی برای انجام واکنش کافی است). (۱۴۰ زول  $\approx 33/3 \text{ cal}$ )



۲۰- گزینه ۴- اگر فرض کنیم محلول ۰/۵ مولار ما ۱ لیتر است ، بنابراین مقدار حل شونده ۰/۵ مول یا ۲۸ گرم کلسیم اکسید می شود . هر ۲۵۰ میلی لیتر از این محلول ۱۰/۵ گرم وزن دارد پس یعنی ۱ لیتر آن ۴۲ گرم وزن دارد ! حال بین این محلول فرضی و محلول واقعی یک تناسب می بندیم :

فرضی	۲۸ گرم	۴۲ گرم
واقعی	X گرم	۳۳/۶ گرم
	حل شونده	محلول

X برابر ۲۲/۴ گرم می شود . بنابراین در محلول واقعی ما ، ۲۲/۴ گرم حل شونده و ۱۱/۲ گرم

$$\text{حلال وجود دارد . حال مولالیته این محلول به آسانی بدست می آید : } \frac{22/4}{\frac{56}{11/2}} \approx 35 = \text{مولالیته}$$

۲۱- گزینه ۲- ابتدا غلظت مولال NaCl در ظرف A :

۲۰۰ میلی لیتر محلول با چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر = ۲۰۰ گرم محلول که ۱۱۷ گرم سدیم کلرید در آن حل شده است = جرم حلال: ۸۳ گرم

$$\text{حال غلظت مولال به آسانی بدست می آید : } \frac{117}{\frac{58/5}{83}} \approx 24 = \text{مولال}$$

سپس غلظت مولال AgCl در ظرف B :

درصد جرمی محلول ۷۱/۷۵٪ می باشد . یعنی در هر ۱۰۰ گرم از این محلول ۷۱/۷۵ گرم حل شونده یا نقره کلرید وجود دارد پس در هر ۳۰۰ گرم محلول (که با توجه به چگالی آن همان ۳۰۰ میلی لیتر محلول است) ۳ برابر ۷۱/۷۵ گرم یعنی ۲۱۵/۲۵ گرم حل شونده وجود دارد. حال غلظت مولال را به آسانی

$$\text{محاسبه می کنیم : } \frac{215/25}{\frac{143/5}{300}} = 5 = \text{مولال}$$

اکنون پس از مخلوط کردن محتویات دو ظرف A و B و ریختن آنها در ظرف C ، ما ۵۰۰ میلی لیتر محلول با چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر (=۵۰۰ گرم محلول) داریم که ۱۱۷ گرم سدیم کلرید و ۲۱۵/۲۵ گرم نقره کلرید در آن حل شده است .

$$\text{غلظت مولال ثانویه سدیم کلرید : } \frac{117}{\frac{58/5}{500-(215/25+117)}} \approx 12 = \text{مولال} \quad \text{تغییرات مولال : } 24 - 12 = 12$$

$$\text{غلظت مولال ثانویه نقره کلرید : } \frac{215/25}{\frac{143/5}{500}} = 3 = \text{مولال} \quad \text{تغییرات مولال : } 5 - 3 = 2$$

در نتیجه نسبت تغییرات مولال NaCl به تغییرات مولال AgCl برابر ۱۲/۲ می شود .

۲۲- گزینه ۱- ابتدا باید محاسبه کنیم چند مول یون سدیم داریم :

$$0/6 = \frac{x \text{ mol Na}^+}{\frac{300}{1000}} \implies x = 0/18 \text{ mol Na}^+$$

طبق روابط استوکیومتری ، اگر ۰/۱۸ مول یون سدیم لازم داشته باشیم ، این مقدار یون را می توانیم از ۰/۳۶ مول  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  بدست بیاوریم. ۰/۳۶ مول سدیم سولفات، ۵۱/۱۲ گرم جرم دارد . بنابراین با جایگذاری در فرمول P.P.M پاسخ را بدست می آوریم :

$$71 \text{ p.p.m} = \frac{51/12 \times 10^6}{x \text{ g محلول}} \implies x = 720000 \text{ g} = 720 \text{ Kg}$$

۲۳- گزینه ۳- با توجه به جدول زیر به پاسخ درست می رسید :

نمونه‌ها	نام	فاز پخش کننده	فاز پخش شونده
کف صابون	کف	مایع	گاز
سنگ پا، یونالیت	کف جامد	جامد	جامد
مه	آبروسول مایع	گاز	مایع
شیر، کره، مایونز	امولسیون	مایع	مایع
ژله، ژل موی سر	ژل	جامد	جامد
دود، غبار	آبروسول جامد	گاز	جامد
رنگ های روغنی	سول	مایع	مایع
سنگ های گران بهایی مانند یاقوت، لعل و فیروزه	سول جامد	جامد	جامد

کف و امولسیون از لحاظ فاز پخش شونده متفاوت ، اما از لحاظ فاز پخش کننده یکسان می باشند .

۲۴- گزینه ۳ - هرچه تعداد ذره های حل شونده بیشتر باشد نقطه انجماد کمتر است. پس نقطه انجماد محلول ۱/۲ مولال سدیم کلرید کمتر از نقطه انجماد آب خالص است. تشریح سایر گزینه ها:

(۱)  $MgO$  پس از حل شدن در آب ۲ ذره تشکیل می دهد و شکر ۱ ذره. پس تعداد ذره های حل شونده محلول ۱/۳ مولال  $MgO$  کمتر از محلول ۳ مولال شکر است. بنابراین، فشار بخار محلول  $MgO$  بیشتر از محلول شکر می باشد.

(۲) تولوئن و رتینول (ویتامین A) ترکیبی ناقطبی و لیتیم کلرید ترکیبی قطبی است. پس رتینول در تولوئن بیشتر حل می شود.

(۴) مخلوط ۰/۵ لیتر روغن و ۱ لیتر آب در ظرف دربسته ۲ لیتری، ۰/۵ لیتر هوا نیز دارد! پس بنابراین ۳ فاز دارد. مخلوط آب و اتانول و جیوه و آهن نیز ۳ فاز دارد (آب و اتانول یک فاز می شوند). بنابراین تعداد فاز ها برابر است.

۲۵- گزینه ۴ - هر ۴ مورد می توانند در واکنش های شیمیایی رخ دهند

۲۶- گزینه ۲ - باید اعداد آزمایش ۲ را بر اعداد آزمایش شماره ۱ تقسیم کنیم:

$$\frac{1/728 \times 10^{-2}}{1/2 \times 10^{-4}} = \left(\frac{0/04}{0/01}\right)^n \times \left(\frac{0/03}{0/02}\right)^m \implies 144 = 4^n \times \left(\frac{3}{2}\right)^m = 2^{2n} \times 3^m \times 2^{-m} \implies 2^4 \times 3^2 = 2^{2n-m} \times 3^m$$

$$m = 2$$

$$2n - m = 4 \implies 2n - 2 = 4 \implies 2n = 6 \implies n = 3$$

پس از محاسبه مرتبه های واکنش نسبت به A و B، باید ابتدا K را محاسبه کنیم و سپس با کمک آن X را بدست بیاوریم:

$$R = K[A]^n[B]^m \implies 1/2 \times 10^{-4} = K[0/01]^2[0/02]^3 \implies K = \frac{3}{2} \times 10^5$$

$$X = \frac{3}{2} \times 10^5 \times [0/02]^2 \times [0/04]^3 \implies X = 384 \times 10^{-5} = 0/00384$$

۲۷- گزینه ۱ - اگر حجم ظرف را  $\frac{4}{3}$  برابر کنیم، غلظت  $CO_2(g)$ ،  $\frac{3}{4}$  مقدار اولیه و سرعت واکنش ۴/۸ مول بر ثانیه می شود. بنابراین داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{[CO_2(g)]_2}{[CO_2(g)]_1} \implies \frac{4/8}{R_1} = \frac{\frac{3}{4}[CO_2(g)]_1}{[CO_2(g)]_1} \implies R_1 = 6/4 \text{ mol. s}^{-1}$$

سرعت بدست آمده سرعت اولیه واکنش برحسب مول بر ثانیه می باشد. اما سوال از ما سرعت مصرف کلسیم اکسید برحسب مول بر دقیقه می خواهد.

چون ضریب استوکیومتری کلسیم اکسید ۱ می باشد بنابراین سرعت واکنش برابر سرعت مصرف کلسیم اکسید می باشد بنابراین تنها کاری که باید

انجام بدهیم تبدیل این سرعت به مول بر دقیقه است که با ضرب کردن در ۶۰ بدست می آید:  $6/4 \times 60 = 384 \text{ mol. min}^{-1}$

۲۸- گزینه ۴ - با افزودن گاز هیدروژن تعادل به سمت چپ پیشروی می کند. تشریح سایر موارد:

(۱) با کاهش حجم و یا افزایش غلظت، غلظت بخار آب و گاز هیدروژن هردو به یک نسبت افزایش می یابد زیرا ضریب استوکیومتری آنها برابر است. بنابراین تغییری در این تعادل ایجاد نمی شود.

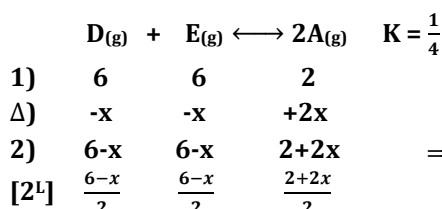
(۲) با کاهش فشار و یا کاهش غلظت، غلظت فرآورده ها کاهش و در نتیجه تعادل به سمت راست پیشروی می کند تا غلظت آنها را به حالت اولیه بازگرداند.

(۳) افزایش مقدار  $CaCO_3(s)$  هیچ تغییری در تعادل اعمال نمی کند. (زیرا غلظت مواد جامد ثابت است)

۲۹- گزینه ۴ - ابتدا Q را محاسبه می کنیم تا ببینیم در ابتدای کار تعادل به کدام سمت پیشروی می کند:

$$Q = \frac{6 \times 6}{2 \times 2} = 9 \implies K < Q \quad \text{در نتیجه واکنش به سمت چپ پیشروی می کند}$$

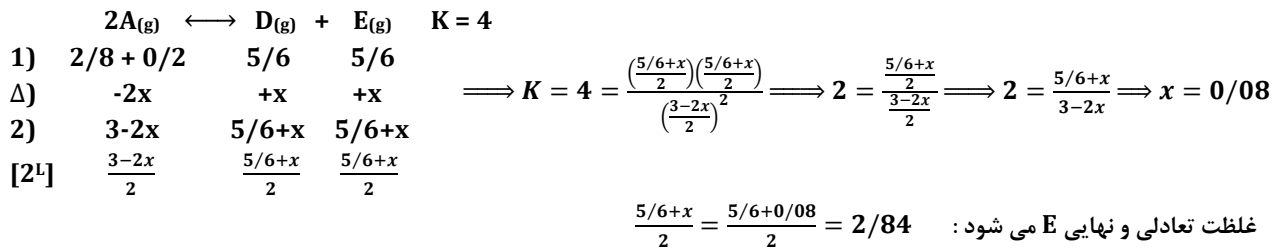
ضمناً چون  $B(s)$  و  $C(s)$  در عبارت ثابت تعادل تاثیری ندارند، از نوشتن آنها خودداری می کنیم:



$$\implies K = \frac{1}{4} = \frac{\left(\frac{2+2x}{2}\right)^2}{\left(\frac{6-x}{2}\right)\left(\frac{6-x}{2}\right)} \implies \frac{1}{2} = \frac{2+2x}{6-x} \implies \frac{1}{2} = \frac{2+2x}{6-x} \implies x = 0/4$$

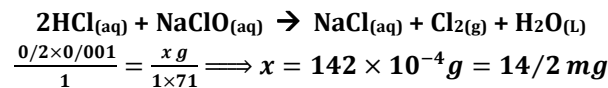


بنابر محاسبات انجام شده مول تعادلی A و E و D به ترتیب ۲/۸، ۵/۶ و ۵/۶ مول می باشد. حال ۳/۴ گرم A اضافی نیز به آن می افزایند. با توجه به جرم مولی A، این مقدار یعنی ۰/۲ مول A. هنگامی که مقدار و به تبع آن غلظت A افزوده شود، تعادل به سمت دیگر پیش روی می کند پس بنابراین دوباره باید همان محاسبات قبلی را یک مرحله دیگر ادامه دهیم:



۳۰- گزینه ۴- ترکیب اتیل- متیل آمین خاصیت بازی بیشتری نسبت به دی متیل آمین دارد. بنابراین  $K_a$  آن بیشتر است. تشریح سایر گزینه ها:  
 ۱) بوتیل آمین خاصیت بازی قوی تری نسبت به اتیل آمین دارد بنابراین غلظت  $H^+$  در محلول حاصل از آن کمتر است.  
 ۲) پنتانوائیک اسید ضعیف تر از فلئوروپنتانوائیک اسید می باشد. در نتیجه باز مزدوج آن قوی تر است و راحتتر می تواند  $H^+$  جذب کند و به اسید تبدیل شود پس یعنی باز مزدوج آن ناپایدارتر است.  
 ۳) اتان دی اویک اسید یا اگزالیک اسید چون اسید است PH آن کمتر از محلول اتیل- دی متیل آمین (که یک باز است) می باشد.

۳۱- گزینه ۳- با کمک مول سفیدکننده مقدار میلی گرم گاز (کلر) تولید شده را محاسبه می کنیم:

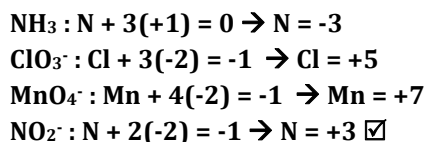


توجه کنید که غلظت یک کمیت شدتی است یعنی ربطی به جرم و حجم ندارد. بنابراین غلظت  $H^+$  با عبارتی PH در محلول موجود در ظرف A برداشتن حجم معینی از آن تغییر نمی کند!

۳۲- گزینه ۳- تشریح موارد:

پاسخ نادرست پرسش «الف»: پاسخ صحیح  $4Fe(OH)_3$  یا  $2(Fe_2O_3 \cdot 3H_2O)$  می باشد. بنابراین گزینه ۱ و ۳ و ۴ پاسخ نادرست را ذکر کرده اند. (رد گزینه ۲)  
 پاسخ نادرست پرسش «ت»: پاسخ صحیح «تولید بخار» می باشد. بنابراین گزینه ۳ و ۴ پاسخ نادرست را ذکر کرده اند. (رد گزینه ۱)  
 پاسخ صحیح پرسش «ب»:  $CaCl_2$ . گزینه ۴ پاسخ را به نادرستی ذکر کرده است. (رد گزینه ۴)  
 پاسخ صحیح پرسش «پ»: هم آند و هم کاتد به کار رفته در سلول الکترولیتی هال از جنس گرافیت می باشد.

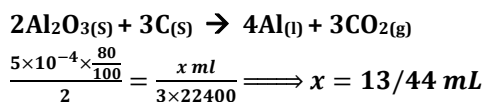
۳۳- گزینه ۴- عدد اکسایش هر اتم کربن در اگزالیک اسید برابر ۳+ می باشد و مجموع آنها ۶+ می باشد که نصف آن ۳ می شود!! حال باید در هر گزینه عدد اکسایش اتم مرکزی را محاسبه کنید تا ببینید در کدام گزینه عدد اکسایش اتم مرکزی ۳+ می شود.



۳۴- گزینه ۱- ابتدا از روی تعداد اتم های اکسیژن تعداد مول آلومینا ( $Al_2O_3$ ) را محاسبه می کنیم:

$$\frac{9/033 \times 10^{20}}{3 \times 6/022 \times 10^{23}} = \frac{x \text{ mol } Al_2O_3}{1} \implies x = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

سپس با توجه به مول آلومینا، مسئله را همانند یک مسئله استوکیومتری عادی حل می کنیم:

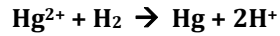




۳۵- گزینه ۳ – موارد «الف»، «پ» و «ت» صحیح می باشند. تشریح گزینه ها :

الف) اگر معادله واکنشی که در سلول گالوانی جیوه و هیدروژن انجام می شود را بنویسیم، یون جیوه در سمت چپ قرار می گیرد و با افزایش غلظت آن،

این واکنش تعادلی به سمت راست (به سمت تکمیل شدن) پیش می رود و  $E_0$  افزایش می یابد.



ب) در سلول الکترولیتی حاصل از محلول  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ، در کاتد آب کاهش می یابد. بنابراین غلظت  $\text{K}^+$  افزایش اما مقدار آن ثابت می ماند.

پ) در این سلول گالوانی مس کاتد است و کاتیون ها در پل نمکی به محلول مس وارد می شود.

ت) در سلول الکترولیتی  $\text{NaCl}$ ، در کاتد آب کاهش می یابد و مقدار آب کم می شود بنابراین غلظت  $\text{Na}^+$  افزایش می یابد.

