

1

95

طراح :

نیما حسن زاده

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

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

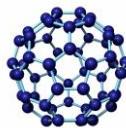


نام :

نام خانوادگی :

شماره داوطلبی :

پرسش 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 نگاشته مجاز می باشد.



۱- بخشی از نظریه دالتون که می گوید پس از کشف نقض شد .

- (۱) واکنش های شیمیایی شامل جابجایی اتم ها و تغییر در شیوه اتصال اتم هاست – پدیده پرتو زایی
 (۲) همه اتم های یک عنصر شبیه یکدیگرند – پرتو کاتدی
 (۳) ماده از ذرات ریز تجزیه ناپذیری به نام اتم تشکیل شده است – نخستین ذره زیر اتمی
 (۴) اتم های عناصر مختلف به یکدیگر متصل می شوند و مولکول ها را بوجود می آورند – ایزوتوپ ها

۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند ؟ «اگر آرایش الکترونی به ختم شود ، درباره این عنصر می توان گفت»

- (۱) $2p^6 - A^{2-}$ – در مولکول آب قطب منفی را تشکیل می دهد .
 (۲) $3p^6 - B^{2+}$ – ترکیب های حاوی آن به فراوانی در پوسته زمین یافت می شوند .
 (۳) $4s^1 - C$ – حتما فلز قلیایی با عدد اتمی ۱۹ می باشد .
 (۴) $3d^{10} - D^{3+}$ – بر طبق پیش بینی مندلیف، نقطه ذوب آن کم است .

۳- با توجه به جدول مقابل (که قسمتی از جدول تناوبی است) ، اگر عنصر B عامل تشکیل جهان زنده باشد، چند مورد صحیح است؟

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L

- (الف) عناصر K و J ، هم خواص فلزات و هم خواص نافلزات را دارند .
 (ب) انرژی نخستین یونش عنصر G از F بیشتر و از H کمتر است .
 (پ) مجموع اعداد کوانتومی I الکترون های لایه سوم عنصر I برابر ۴۴ می باشد .
 (ت) اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم A و L کمتر از ۱/۷ می باشد .
 (ث) شعاع یون پایدار عنصر B از C بیشتر است .
- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۴- گزینه های زیر همگی گزاره هایی نادرست هستند . در مقابل هر گزینه علت نادرستی آن آورده شده است . علت نادرستی کدام گزینه نادرست می باشد ؟

- (۱) اسکاندیم در جدول تناوبی در دوره خود ، میان دو فلز با یون پایدار X^{3+} قرار دارد : یون پایدار X^{2+}
 (۲) یون کروم(II) و یون منگنز(II) جز یون هایی هستند که کمتر متداولند : یون منگنز(III)
 (۳) نسبت حجم هسته به حجم کل، در یون پایدار کلر نسبت به اتم آن، بیشتر است : این نسبت در یون و اتم کلر یکسان است.
 (۴) تعداد آنیون به کاتیون در ترکیب باریم برمید، ۲ برابر برعکس این مقدار در ترکیب سدیم فسفات می باشد : $\frac{3}{2}$ برابر

۵- اگر تعداد مولکول های آب تبلور یک نمک آبیوشیده را که ۷۵ درصد جرم آنرا نمک بدون آب (به جرم مولی ۲۱۶ گرم بر مول) تشکیل می دهد برابر a فرض کنیم ، و تعداد اتم های آب یک مولکول نمک مس(II) سولفات آب پوشیده را برابر b فرض کنیم ، نسبت b به a کدام است؟ ($H=1, O=16, g.mol^{-1}$)

- (۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۶- کدام عبارت نادرست می باشد ؟

- (۱) فرمول تجربی گلوکز با فرمول مولکولی فرمالدهید یکسان است .
 (۲) طول پیوندهای N-O در مولکول NO_2 با هم برابر است.
 (۳) دی اتیل اتر ۴ اتم کربن متصل به اکسیژن دارد .
 (۴) گاز CO آسانتر از گاز N_2 مایع می شود .



- ۷- ۴ عنصر A، B، C و D داریم. اگر پیوند بین A و B در آستانه یونی شدن، پیوند بین C و D کووالانسی قطبی و پیوند A و D یونی باشد، با فرض بر اینکه پیوند A با فلئور حداکثر خصلت یونی را داشته باشد، چند نوع پیوند برای B-C می توان در نظر گرفت؟
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰

- ۸- در هریک از گزاره های «الف» تا «ت» دو مولکول و در مقابل آنها تشابهاتی را که این دو مولکول با یکدیگر دارند، آورده شده است. در چند مورد از موارد ذیل، تشابهات داده شده به درستی بیان شده اند؟

الف) H_2O و CH_3^- : تعداد قلمرو اتم مرکزی - تعداد جفت الکترون های پیوندی

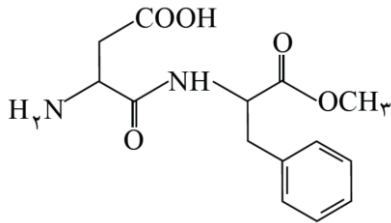
ب) NH_4^+ و CCl_4 : زاویه پیوندی - تعداد قلمرو ناپیوندی اتم مرکزی

پ) COCl_2 و SO_3 : شکل هندسی - وجود پیوند ۲ گانه

ت) CH_2Cl_2 و NO_2^- : تعداد جفت الکترون ناپیوندی - ساختار رزونانسی

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

- ۹- درباره ساختار روبرو که متعلق به آسپارتام می باشد، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{14}\text{H}_{17}\text{O}_5\text{N}_2$ می باشد.

(۲) دارای گروه های عاملی آمینی، کربوکسیلی و اتری می باشد.

(۳) یک آلفا آمینواسید حلقوی می باشد.

(۴) در آن اتم اکسیژن با کمتر از ۳ قلمروی الکترونی یافت نمی شود.

- ۱۰- تعداد ایزومر های ساختاری که می توان با ترکیب C_6H_{14} ساخت، چند برابر تعداد پیوند های دوگانه ترکیب آروماتیکی است که در گذشته برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{7}{5}$

- ۱۱- چند مورد از مواد نام برده شده فاقد گروه عاملی مقابل خود هستند؟

(بادام) : آلدئید / میخک : کتون / شیر ترش : استر / بوی بد ماهی فاسد شده : آمید / ایوبروفن : کربوکسیل / تایلر اتوموبیل : آمید / بوی گل رز : هیدروکسیل

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۲- چند مورد از موارد زیر، به نادرستی بیان شده است؟

الف) ترکیب کاتیون پتاسیم با آنیونی که ۲ اتم کروم و ۷ اتم اکسیژن دارد، زردرنگ است.

ب) درصد خلوص کانه هالیت، که یک نمونه ناخالص از سدیم کلرید در طبیعت است، ۹۵٪ می باشد.

پ) فرمول تجربی ترکیبی که برای تولید شیشه های لوازم الکتریکی به کار می رود، K_2CO_3 می باشد.

ت) W در واکنش سوختن مونومر ماده به کار رفته در تولید طناب و ریسمان، مثبت می باشد.

ث) تفاوت سالیسیلیک اسید (از نظر تعداد اتم) با متیل سالیسیلات و آسپرین، به ترتیب ۳ و ۵ اتم می باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳- کدام گزینه صحیح می باشد؟ (معادلات واکنش ها به صورت موازنه شده فرض شوند).

- (۱) مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در معادله تولید سدیم هیدروژن کربنات با مجموع ضرایب فرآورده ها در معادله تجزیه آن، برابر است.
- (۲) جرم مولی اوره و گلوکز به ترتیب ۴۷ و ۱۸۰ گرم می باشد. ($C=12, H=1, O=16, N=14 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۳) نسبت تعداد اتم های هیدروژن در گلیسرین به مجموع اتم های کربن و اکسیژن در اتیلن گلیکول، برابر $\frac{8}{3}$ می باشد.
- (۴) از سوختن هر مول ایزواوکتان خالص، ۵۴۵۰ کیلوژول گرما آزاد می شود.

۱۴- مقدار ۲۰ گرم از واکنش دهنده ای را در مجاورت گرما تجزیه می کنیم که در نتیجه آن ۱۱ لیتر گاز با چگالی $0/8 \text{ g.L}^{-1}$ تولید می شود. کدام یک از گزینه های زیر بیانگر این واکنش می باشد؟

($C=12, O=16, Ca=40, K=39, Al=27, S=32, Na=23, N=14 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات
- (۲) واکنش تولید سدیم هیدروژن کربنات
- (۳) واکنش تجزیه گرمایی آلومینیوم سولفات
- (۴) واکنش تجزیه سدیم آزید

۱۵- مخلوطی به جرم ۲۴ گرم از H_2S و متانول در اختیار داریم. این مخلوط را وادار به واکنش با گاز O_2 می کنیم. اگر به تعداد $3/011 \times 10^{23}$ مولکول گاز گوگردار تولید شود، چند گرم بخار آب در نتیجه این فرآیند تولید می شود؟ (به تقریب $8/3$ درصد جرم مخلوط را ناخالصی تشکیل می دهد).

($S=32, H=1, C=12, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۴/۶۲۵ (۲) ۹ (۳) ۹/۲۵۶ (۴) ۵/۶۲۵

۱۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست می باشد؟

- (۱) بدن انسان در هر شبانه روز به طور متوسط، تقریباً به ۱۵ مول اکسیژن برای سوزاندن گلوکز نیاز دارد. ($O=16, C=12, H=1 \text{ g.mol}$)
- (۲) رنگ نمونه خالص و ناخالص از یک ماده، همواره متفاوت نیست.
- (۳) درفضایبماها بهتر است از واکنش لیتیم پراکسید با کربن دی اکسید استفاده شود. ($Li=7, O=16, C=12 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۴) واکنش تولید آهن(II) سولفید از ترکیب آهن و گوگرد، در هر شرایطی انجام می شود.

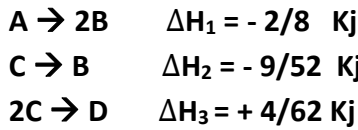
۱۷- کدام گزینه درباره آنتالپی های استاندارد، صحیح می باشد؟

- (۱) اختلاف آنتالپی استاندارد ذوب و تبخیر در اتانول در مقایسه با دی اتیل اتر کمتر است.
- (۲) پایداری اتین همانند اتانول از پایداری عنصر های تشکیل دهنده خود کمتر می باشد.
- (۳) شعله حاصل از سوختن اتانول نسبت به شعله حاصل از سوختن متانول، داغ تر است. ($\Delta H^\circ_{\text{سوختن متانول}} = -715 \text{ KJ}$ و $\Delta H^\circ_{\text{سوختن اتانول}} = -1368 \text{ KJ}$)
- (۴) آنتالپی پیوند برای شکستن همه پیوند های N-O در NO_2 یکسان است.

۱۸- اگر آنتالپی سوختن متانول مایع، سوختن گرافیت و سوختن هیدروژن به ترتیب برابر -715 ، -394 و -286 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل متانول مایع چند کیلوژول می باشد؟

- (۱) $+608/5$ (۲) $-608/5$ (۳) $+251$ (۴) -251

۱۹- ارزش غذایی ۱۲۰ گرم تخم مرغ، ۱۶۸ Cal می باشد. آیا با مصرف ۲ گرم تخم مرغ، انرژی لازم برای انجام واکنش $D + A \rightarrow 4C$ در بدن تامین می شود؟



- (۱) خیر - حدود ۱۴۰ کالری انرژی لازم است.
 (۲) بله - حدود ۳۳/۳ cal انرژی باقی می ماند.
 (۳) بله - حدود ۱۴۰ کیلوژول انرژی باقی می ماند.
 (۴) خیر - حدود ۳۳/۳ کیلوژول انرژی لازم است.

۲۰- ۳۳/۶ گرم محلول ۰/۵ مولار کلسیم اکسید در اختیار داریم. مولالیت این محلول حدودا چقدر است؟ (با فرض اینکه هر ۲۵۰ میلی لیتر از این محلول ۱۰/۵ گرم وزن داشته باشد.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۳۲ (۴) ۳۵

۲۱- دو ظرف A و B با مشخصات زیر در اختیار داریم. اگر محتویات این دو ظرف را در ظرف C بریزیم، (به تقریب) نسبت اختلاف غلظت مولال NaCl

(در ظرف $A \leftarrow C$) به اختلاف غلظت مولال AgCl (در ظرف $B \leftarrow C$) کدام است؟ (چگالی محلول موجود در ظرف C نیز 1 g.mL^{-1} می باشد.)

ظرف A: ۲۰۰ میلی لیتر محلول با چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر، که ۱۱۷ گرم سدیم کلرید در آن حل شده است. ($\text{Na}=23, \text{Cl}=35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

ظرف B: ۳۰۰ میلی لیتر محلول با چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر و درصد جرمی نقره کلرید در این محلول ۷۱/۷۵٪ می باشد. ($\text{Ag}=108 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{19}{2}$ (۲) $\frac{12}{2}$ (۳) $\frac{4}{19}$ (۴) $\frac{4}{12}$

۲۲- ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار یون سدیم را از چند کیلوگرم آب دریا با غلظت 71 ppm سدیم سولفات بدست بیاوریم؟

($\text{Na}=23, \text{S}=32, \text{O}=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۰/۷۲ (۳) ۵۱۱/۲ (۴) ۵۱/۱۲

۲۳- و از لحاظ فاز پخش شونده برخلاف فاز پخش کننده هستند.

- (۱) آبروسول مایع - ژل - متفاوت
 (۲) سول جامد - آبروسول مایع - یکسان
 (۳) کف - امولسیون - متفاوت
 (۴) امولسیون - سول - یکسان

۲۴- در کدام یک از گزینه های زیر مقایسه آورده شده صحیح می باشد؟

- (۱) فشار بخار: محلول ۱/۳ مولال MgO > محلول ۳ مولال شکر
 (۲) حلالیت در تولوئن: رتینول > لیتیم کلرید
 (۳) نقطه انجماد: آب مقطر < محلول ۱/۲ مولال سدیم کلرید
 (۴) تعداد فاز: مخلوط ۰/۵ لیتر روغن و ۱ لیتر آب در ظرف در بسته ۲ لیتری > مخلوط اتانول و آب و جیوه و یک قطعه آهن

۲۵- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کنند؟ "واکنش های شیمیایی می توانند با همراه باشند."

- الف) تغییر رنگ (ب) تولید رسوب (پ) آزاد شدن گاز (ت) ایجاد نور و صدا
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- با توجه به اطلاعات داده شده در جدول روبرو که نتایج ۳ آزمایش

بر روی واکنش $2A + B \rightarrow 3C$ است ، مقدار X چقدر است ؟

شماره آزمایش	[A] برحسب $mol.l^{-1}$	[B] برحسب $mol.l^{-1}$	سرعت واکنش (برحسب $mol.l^{-1}.s^{-1}$)
1	0/01	0/02	$1/2 \times 10^{-4}$
2	0/04	0/03	$1/728 \times 10^{-2}$
3	0/02	0/04	X = ?

(۱) ۰/۰۰۰۷۲

(۲) ۰/۰۰۳۸۴

(۳) ۰/۰۰۷۲

(۴) ۰/۰۳۸۴

۲۷- در واکنش تولید کلسیم کربنات که درون یک ظرف دربسته صورت می گیرد، اگر حجم ظرف را $\frac{4}{3}$ برابر کنیم ، سرعت واکنش $4/8$ مول بر ثانیه می شود .

سرعت اولیه مصرف کلسیم اکسید چند مول بر دقیقه می باشد ؟ (مرتبه واکنش دهنده ها را برابر ضریب استوکیومتری آنها فرض کنید).

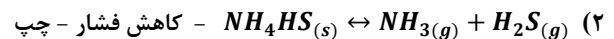
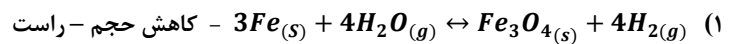
(۴) ۶۴۰

(۳) ۳/۸۴

(۲) ۶/۴

(۱) ۳۸۴

۲۸- در تعادل شیمیایی با ، تعادل به سمت جابجا می شود .



۲۹- اگر در ظرف سربسته دو لیتری، ۶ مول از E ، ۶ مول از D ، ۲ مول از A و ۳ مول از B وارد کنیم تا تعادل زیر صورت گیرد و پس از برقراری تعادل، $3/4$ گرم A

دیگر نیز به آن بیافزاییم، غلظت تعادلی و نهایی E چقدر می شود ؟ ($M_A=17g.mol^{-1}$) $K = 4$ $2A_{(g)} + 2B_{(s)} \leftrightarrow 3C_{(s)} + D_{(g)} + E_{(g)}$

(۴) ۲/۸۴

(۳) ۲/۴۸

(۲) ۵/۶

(۱) ۵/۶۸

۳۰- کدام عبارت نادرست است ؟

(۱) غلظت یون H^+ در محلول حاصل از بوتیل آمین ، کمتر از محلول اتیل آمین است .

(۲) باز مزدوج پنتانوئیک اسید از باز مزدوج فلوئوروپنتانوئیک اسید ناپایدارتر است .

(۳) PH محلول حاصل از اتان دی اوییک اسید ، کمتر از محلول اتیل-دی متیل آمین است .

(۴) K_a اتیل-متیل آمین از دی متیل آمین کمتر است .

۳۱- ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $PH=2$ در ظرف A و ۲۰۰ میلی لیتر محلول $0/001$ مولار سفیدکننده در ظرف B داریم . مقداری از هیدروکلریک

اسید موجود در ظرف A را که برای واکنش کامل با محلول موجود در ظرف B کافی است برداشته و در ظرف B می ریزیم . جرم گاز تولید شده در واکنش چند

میلی گرم است و PH مقدار باقیمانده از اسید در ظرف A چقدر می باشد ؟ ($Cl=35/5, Na=23, O=16, H=1 g.mol^{-1}$)

(۴) ۲/۷ - ۱۴/۲

(۳) ۲ - ۱۴/۲

(۲) ۲/۷ - ۷/۱

(۱) ۲ - ۷/۱

۳۲- در کدام گزینه به ترتیب پاسخ نادرست پرسش های «الف» و «ت» و پاسخ صحیح پرسش های «ب» و «پ» آورده شده است؟

الف) فرمول شیمیایی زنگ آهن؟

ب) ترکیب پایین آورنده نقطه ذوب NaCl خالص؟

پ) جنس آند به کار رفته در سلول الکترولیتی هال؟

ت) مرحله سوم از فرآیند ۵ مرحله ای تبدیل انرژی شیمیایی موجود در سوخت به انرژی الکتریکی؟

۱) $2(\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$ - تولید بخار - CaCl_2 - گرافیت

۲) $2(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$ - راه اندازی توربین و تولید برق - CaC_2 - کریولیت

۳) $2(\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$ - سوزاندن سوخت - CaCl_2 - گرافیت

۴) $4\text{Fe}(\text{OH})_2$ - سوزاندن سوخت - CaC_2 - کریولیت

۳۳- نصف مجموع اعداد اکسایش اتم های کربن در اگزالیک اسید برابر عدد اکسایش اتم مرکزی کدام ترکیب می باشد؟

۱) NH_3 ۲) ClO_3^- ۳) MnO_4^- ۴) NO_2^-

۳۴- در تهیه آلومینیوم به روش هال، اگر تعداد اتم های اکسیژن موجود در آلومینا، $9/033 \times 10^{20}$ عدد باشد و با فرض اینکه ۸۰٪ آلومینا به آلومینیوم مذاب

تبدیل شود، چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP آزاد می شود؟

(Al=27, O=16, C=12 g.mol⁻¹)

۱) ۱۳/۴۴ ۲) ۱۳۴/۴ ۳) ۴۴/۸ ۴) ۴/۴۸

۳۵- چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده اند؟

الف) در سلول گالوانی جیوه و هیدروژن، با افزایش غلظت یون جیوه، E_0 سلول افزایش می یابد.

ب) در سلول الکترولیتی حاصل از محلول K_2SO_4 ، مقدار K^+ افزایش می یابد.

پ) در سلول گالوانی روی و مس، کاتیون ها در پل نمکی به محلول مس وارد می شوند.

ت) در سلول الکترولیتی حاصل از محلول غلیظ سدیم کلرید، غلظت یون Na^+ افزایش می یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

1
95.1

طراح :

نیما حسن زاده

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

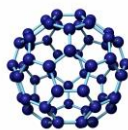
- ۱- نرم افزار BarCode Scanner را بر روی گوشی خود نصب کنید.
 - ۲- QR-Code زیر را اسکن کرده و به لینک مربوطه بروید .
 - ۳- فایل مورد نظر را دانلود کنید .
- ✓ تحلیل نامه آزمون را قبل از پاسخ دادن به سوالات نخوانید !



نام :

نام خانوادگی :

شماره داوطلبی :



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

پاسخ نامه

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.

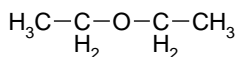


- ۱- گزینه ۳ - بخشی از نظریه دالتون که می گوید «ماده از ذرات ریز تجزیه ناپذیری به نام اتم تشکیل شده است» پس از کشف نخستین ذره زیر اتمی (الکترون) نقض شد، زیرا تجزیه پذیر بودن آن اثبات شد.
- ۲- گزینه ۳ - اگر آرایش الکترونی اتم C به $4s^1$ ختم شود حتما نمیتوان گفت که آن عنصر فلز قلیایی با عدد اتمی ۱۹ است 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.

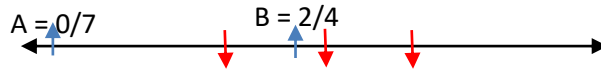
نمک خشک	۷۵٪	۲۱۶	g
آب	۲۵٪	۱۸X	

- 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 CH_2O و فرمول مولکولی فرمالدهید نیز CH_2O می باشد.
- (۲) 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 N_2 می باشد. (این نیروها بین مولکول های CO از نوع دوقطبی است و بین مولکول های 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:

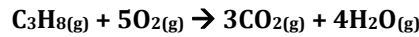
الف) ترکیب کاتیون K^+ با آنیون Cr_2O_7 ، پتاسیم دی کرومات می شود که رنگ قرمز دارد.

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.

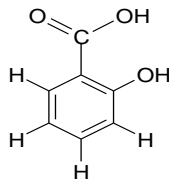
پ) در خود آزمایشی ۱ صفحه ۱۶ شیمی سوم، این عبارت در قالب سوال آمده است. توجه کنید که این ماده ترکیب یونی است و در ترکیب های یونی

فرمول مولکولی با فرمول تجربی یکسان است.

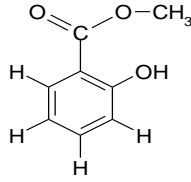
ت) ماده به کار رفته در تولید طناب و ریسمان ، پلی پروپن و مونومر آن پروپن گازی می باشد . در واکنش سوختن آن مول های گازی بیشتری تولید می شود و در واقع W منفی می شود .



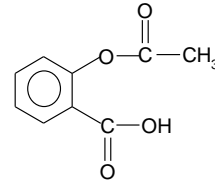
ث) برای حل این گزینه باید ساختار هر ۳ ماده را بلد باشید . سپس باید بدانیم که سالیسیلیک اسید ۱۶ اتم ، متیل سالیسیلات ۱۹ اتم و آسپیرین ۲۱ اتم دارد .



سالیسیلیک اسید



متیل سالیسیلات

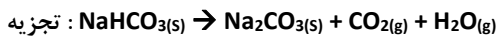
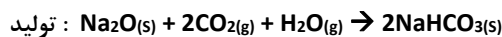


آسپیرین

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 .

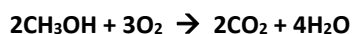
حال با توجه به تعداد اتم داده شده از SO_2 (مولکول گوگرددار تولید شده در واکنش ترکیب H_2S با اکسیژن) می توانیم جرم H_2S و آب تولید شده در این واکنش را محاسبه کنیم :



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

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

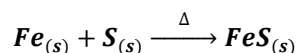
حال با استفاده از معادله ترکیب متانول با اکسیژن یا به عبارتی واکنش سوختن متانول، مقدار بخار آب تولیدی از واکنش دوم را نیز محاسبه می کنیم و



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

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

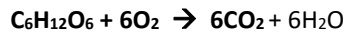
۱۶- گزینه ۴ - واکنش تولید آهن(II) سولفید از ترکیب آهن و گوگرد ، به صورت ذیل می باشد و علامت Δ روی پیکان نشانگر این است که واکنش دهنده ها



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.

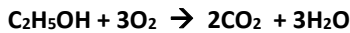
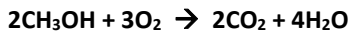


$$\frac{445g}{1 \times 180} = \frac{x \text{ mol}}{6} \implies x = \frac{6 \times 445}{180} \approx 15 \text{ mol}$$

(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:

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

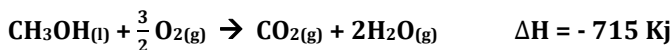
تشریح سایر گزینه ها:

(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:

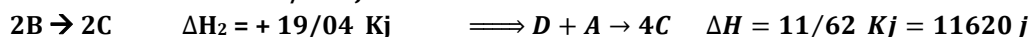
$$-715 = [(2 \times -286) + (1 \times -394)] - \left[\left(\frac{3}{2} \times 0 \right) + (1 \times \Delta H_{CH_3OH(l)}) \right] \implies \Delta H_{CH_3OH(l)} = -251 \text{ KJ}$$

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 $\frac{12}{2}$ 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 Na_2SO_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 بر حسب مول بر ثانیه می باشد. اما سوال از ما سرعت مصرف کلسیم اکسید بر حسب 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.

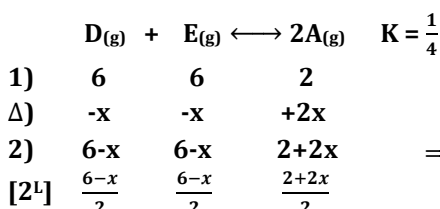
(۲) با کاهش فشار و یا کاهش غلظت، غلظت فرآورده ها کاهش و در نتیجه تعادل به سمت راست پیشروی می کند تا غلظت آنها را به حالت اولیه بازگرداند.

(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:

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

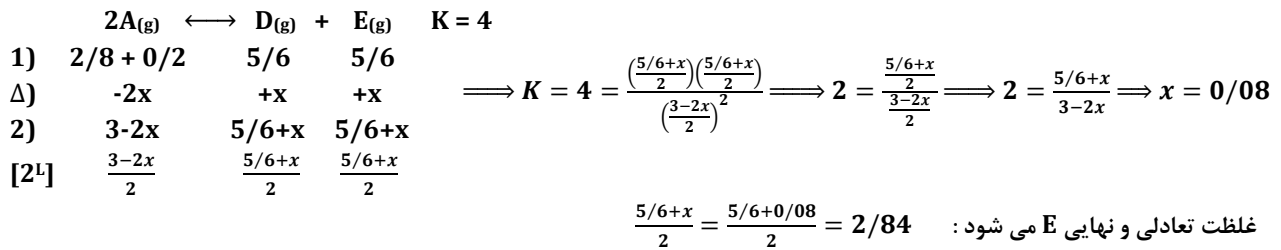
ضمناً چون $B(s)$ و $C(s)$ در عبارت ثابت تعادل تاثیری ندارند، از نوشتن آنها خودداری می کنیم:



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

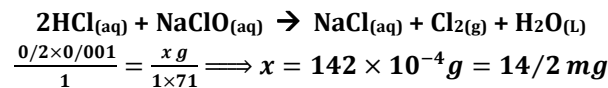


بنابر محاسبات انجام شده مول تعادلی A و E و D به ترتیب ۲/۸، ۵/۶ و ۵/۶ مول می باشد. حال ۳/۴ گرم A اضافی نیز به آن می افزایند. با توجه به جرم مولی A، این مقدار یعنی ۰/۲ مول A. هنگامی که مقدار و به تبع آن غلظت A افزوده شود، تعادل به سمت دیگر پیش روی می کند پس بنابراین دوباره باید همان محاسبات قبلی را یک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

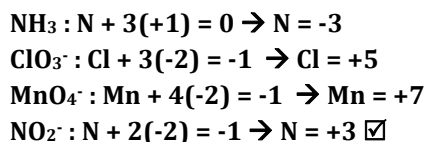


توجه کنید که غلظت یک کمیت شدتی است یعنی ربطی به جرم و حجم ندارد. بنابراین غلظت H^+ با عبارتی PH در محلول موجود در ظرف A برداشتن حجم معینی از آن تغییر نمی کند!

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.

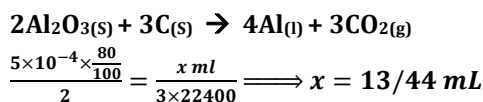
۳۳- گزینه ۴- عدد اکسایش هر اتم کربن در اگزالیک اسید برابر ۳+ می باشد و مجموع آنها ۶+ می باشد که نصف آن ۳ می شود!! حال باید در هر گزینه عدد اکسایش اتم مرکزی را محاسبه کنید تا ببینید در کدام گزینه عدد اکسایش اتم مرکزی ۳+ می شود.



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

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

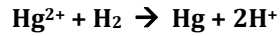
سپس با توجه به مول آلومینا، مسئله را همانند یک مسئله استوکیومتری عادی حل می کنیم:



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 K_2SO_4 ، در کاتد آب کاهش می یابد. بنابراین غلظت 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 NaCl ، در کاتد آب کاهش می یابد و مقدار آب کم می شود بنابراین غلظت Na^+ افزایش می یابد.

