

دفترچه

شماره

۲

پاسخ تشریحی شیمی کنکور ۱۴۰۵ رشته تجربی

مستشار کنونی کنکور مدرس آموزشگاه های ساری

۲۹ مرداد ۱۴۰۵



در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
(رهبر شهید)

دفترچه شماره ۲

صبح پنجشنبه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون اختصاصی سراسری و پذیرش دانشجو - معلم سال ۱۴۰۵
(ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی)

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت زمان پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.



حق چاپ، تکثیر و انتشار سواست به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

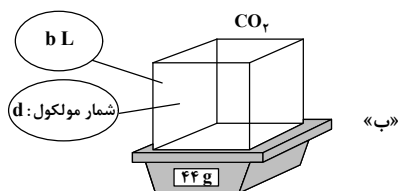
میشم کوثری لنگری

۷۶- با توجه به شکل‌های داده شده که مقداری از گازهای N_2 و CO_2 را در شرایط STP نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرستاست؟ ($C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

$$mol CO_2 = \frac{44g}{44} = 1$$

$$b = 1 mol \times 22.4 = 22.4 L$$

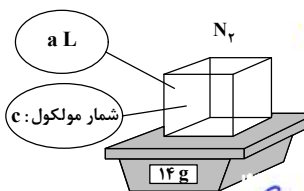
$$d = 1 N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}$$



$$mol N_2 = \frac{14}{28} = 0.5$$

$$a = 0.5 \times 22.4 = 11.2 L$$

$$c = 0.5 N_A = 3.01 \times 10^{23} \text{ مولکول}$$

(۱) مجموع (a + b)، برابر ۳۳.۶ لیتر است. ~~ص~~(۲) مقدار عددی (a × d)، برابر مقدار عددی (b × c) است. ~~ص~~(۳) مجموع شمار اتم‌ها در دو ظرف، برابر 2.4×10^{24} است. ~~ص~~(۴) شمار اتم‌ها در شکل «ب»، برابر شمار اتم‌ها در شکل «الف» است. ~~ع~~ ☒

۷۷- کدام مورد درست است؟

(۱) در یک معادله موازنه‌شده، همواره شمار موند. ~~ص~~ ☒ اتم‌ها برابرند.(۲) نماد: $\xrightarrow{20 atm}$ ، یعنی واکنش‌دهنده‌ها با فشار ۲۰ atm وارد ظرف واکنش می‌شوند. ~~ع~~ ☒ واکنش در فشار ۲۰ atm انجام می‌شود.(۳) اطلاعات فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش، در معادله نمادی، آن، نشان داده می‌شود. ~~ص~~ ☒(۴) در معادله نمادی: $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ ، می‌توان گفت: ۲ مول یا ۲ ~~ص~~ ☒، فراورده در واکنش تشکیل شده است.۷۸- با توجه به واکنش داده شده، اگر مقداری از گازهای NO و H_2 ، متناسب با ضرایب استوکیومتری وارد ظرف ۵ لیتری در بسته

شوند و با پیشرفت ۸۰ درصدی واکنش، مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر ۰.۰۶ باشد، مجموع جرم آغازی

آنها، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه در نظر گرفته شود، ($H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$) متناسب با ضریب = مول‌های برابر

اولیه	m	m	۰	۰
مول هر لحظه	$m - 2x$	$m - 2x$	x	2x
پایان	۰.۲m	۰.۲m	۰.۴m	۰.۸m

$$\frac{100}{100} = \frac{2x}{m} \Rightarrow 100 = 2xm \Rightarrow x = 0.4m$$

$$\text{مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها} = \frac{0.2m}{5L} + \frac{0.2m}{5L} = 0.08$$

$$\frac{0.8m}{5} = \frac{6}{100} \Rightarrow 8m = 3 \Rightarrow m = 0.375 mol$$

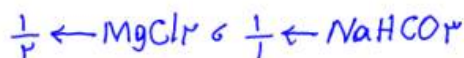
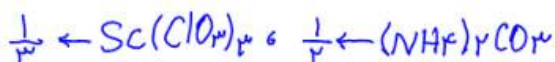
$$NO \text{ جرم} = 0.375 mol \times 30 g = 11.25 g$$

$$H_2 \text{ جرم} = 0.375 mol \times 2 g = 0.75 g$$

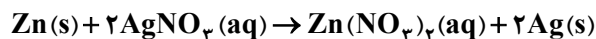
$$H_2 \text{ و } NO \text{ جرم} = 11.25 + 0.75 = 12 g$$

۷۹- کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«نسبت شمار در ترکیب، همانند شمار کاتیون به آنیون در است.»

(۱) کاتیون به آنیون، پتاسیم سیلیکات، نقره استات ~~ع~~(۲) کاتیون به آنیون، آلومینیم فسفات، آهن (II) کربنات ☒(۳) آنیون به کاتیون، آمونیوم کربنات، اسکاندیم پرکلرات ~~ع~~(۴) آنیون به کاتیون، سدیم هیدروژن کربنات، منیزیم کلرید ~~ع~~

۸۰- براساس واکنش داده شده، مقداری پودر دارای فلز روی با خلوص ۶۵ درصد به ۲۰۰۰ گرم محلول نقره نیترات اضافه می شود. اگر پس از کامل شدن واکنش، مجموع جرم ناخالصی و فلز نقره، برابر ۵۰٫۲ گرم باشد، غلظت یون نیترات در محلول آغازی، برابر چند ppm بوده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $N=14, O=16, Zn=65, Ag=108: g.mol^{-1}$)



$$\frac{m \times 65}{65 \times 1 \times 100} = \frac{x}{100 \times 1}$$

$$x = 2,14m \quad \text{جرم نقره} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{جرم نقره} = 2,14m \\ \text{جرم ناخالصی} = 7,35m \end{array} \right. \Rightarrow \text{مجموع} = 2,14m + 7,35m = 50,2 \Rightarrow m = 2,9$$

$$ppm \text{ } NO_3^- = \frac{2,14 \times 100}{2} = 107$$

۸۱- از واکنش سه عنصر آغازی سروه ۱۷ جدول تناوبی، با گاز هیدروژن، سه ترکیب گازی A، X و D، تشکیل می شود.

اگر A و D، به ترتیب پایین ترین و بالاترین نقطه جوش را داشته باشند، کدام موارد درست است؟

الف - با کاهش دما، D آسان تر و A دشوارتر به مایع تبدیل می شود. ~~هر دو نقطه جوش بیشتر باشد~~ ~~آسان تر مایع می شود~~

ب - جرم مولی X، بیشتر از جرم مولی D و کمتر از جرم مولی A است. ~~خ~~ $X > A > D$ ~~جرم مولی~~

ج - جاذبه بین مولکولی غالب در A و X، برخلاف D، از نوع وان دروالس است. ~~هر دو قطبی اند~~ ~~هیدروژنی و A و X واندروالی اند~~

د - گشتاور دوقطبی X، بیشتر از گشتاور دوقطبی A و کمتر از گشتاور دوقطبی D است. ~~خ~~ ~~گشتاور دوقطبی به عوامل مختلفی بستگی دارد~~

«الف» و «ج» (۱) «الف» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴)

۸۲- با توجه به جدول داده شده، در چه فشاری (با یکای اتمسفر) غلظت گاز اکسیژن، برابر ۰٫۰۱ مول بر لیتر است و مقدار انحلال پذیری گاز اکسیژن در این فشار با مقدار انحلال پذیری گاز NO در چه فشاری برابر خواهد بود؟ (نمودار انحلال، خطی در نظر گرفته شود، چگالی محلول $O=16: g.mL^{-1}$ است، $O=16: g.mol^{-1}$)

فشار (atm)	۰	۲٫۲۵	۴٫۵۰	۶٫۷۵	۹٫۰۰
$S(\frac{g}{100 \text{ } H_2O})$	۰	۰٫۰۱۵	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۵	۰٫۰۶۰
NO	۰	۰٫۰۱۰	۰٫۰۲۰	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۰
۲	۰	۰٫۰۱۰	۰٫۰۲۰	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۰

(۱) ۳٫۲ ، ۷٫۲

(۲) ۴٫۸ ، ۷٫۲

(۳) ۳٫۲ ، ۵

(۴) ۴٫۸ ، ۵

$$[O_2] = 0.01 \text{ mol/L}$$

برای گازها که انحلال پذیری بسیار کمی دارند

$$\frac{1.5d}{\text{جرم مولی}} = \text{مولاریته}$$

$$0.01 = \frac{10 \times S \times 1}{32}$$

در فشار ۶٫۷۵ و ۹ اتمسفر، فشار O_2 برابر ۰٫۰۳۲ است که می تواند ۷٫۲ باشد $S_{O_2} = 0.032 \Rightarrow$

در فشار ۴٫۵ و ۶٫۷۵ اتمسفر فشار NO برابر ۰٫۰۳۲ است که می تواند ۴٫۸ باشد $S_{NO} = 0.032 \Rightarrow$

۸۳- در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام، روند تغییر کدام ویژگی از هیدروکربن ها با کاهش ارتفاع برج، کاهش می یابد؟

(۱) گرانی ↑ (۲) نقطه جوش ↑ (۳) چگالی ↑ (۴) رآر بودن ↓

در تقطیر جزء به جزء، مولکول های سنگ تر در بالای برج و مولکول های سبک تر در پایین برج جدایی شوند و از بالا به پایین مولکول های بزرگ تر می روند.

۸۴- اگر گاز اکسیژن تشکیل شده از تجزیه ۳۰ گرم مس (II) اکسید با بازده درصدی a (واکنش (I))، با x گرم نمونه دارای فلز کلسیم با خلوص ۶۰ درصد، واکنش کامل دهد (واکنش (II))، نسبت عددی x به a، کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $O=16, Ca=40, Cu=64: g.mol^{-1}$)



۰٫۲۵۰ (۴) ۰٫۱۲۵ (۳) ۰٫۰۷۵ (۲) ۰٫۰۵۰ (۱)

$$4CuO \cong 10O_2 \cong 2CaO$$

$$30g \times \frac{a}{100} = xg \times \frac{60}{100}$$

$$\frac{30g \times a}{100 \times 60} = \frac{xg \times 60}{100 \times 60} \Rightarrow a = 1x \Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{1}{1} = 0.125$$

۱- هگزین (C_6H_{10}) و آلکین است.

$$3n-1=17 \Rightarrow n=6$$

هیدروکربن X دارای ۱۸ پیوند است. قمری برآید:

* آلکن یا سیکل آلکان C_6H_{12} باشد.

✓ آلکینی که زنجیر اصلی آن، دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است. مثال: C_6H_{12} هگزین آلکین است.

✓ آلکانی که زنجیر اصلی آن، دارای ۴ اتم کربن و دو شاخه فرعی متیل است. مثال: C_6H_{14} هگزان آلکان است.

✓ آلکینی که دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است. مثال: C_6H_{10} هگزین آلکین است.

✓ آلکانی راست زنجیر، که دارای ۶ اتم کربن است. مثال: C_6H_{14} هگزان آلکان است.

۸۶- در کدام مورد، میان دو عنصر جدول تناوبی (صرف نظر از گازهای نجیب)، با ویژگی‌های داده شده، عناصر نافلز بیشتری وجود دارد؟

۱) فلز دسته p از دوره سوم - قوی ترین نافلز جامد گروه ۶ $\rightarrow$ میان Al و S و $15P \leftarrow$ ۱ نافلز ۱۵P

✓ ۲) عنصر فاقد یون تک اتمی پایدار از دوره سوم - نخستین عنصر واسه: میان Si و Sc و $14S \leftarrow$ ۳ نافلز ۱۵P، ۱۶S و ۱۷Cl

۳) قوی ترین نافلز دوره سوم - فلز واسطه دوره چهارم دارای دو زیرلایه نیمه پر الکترونی در آن: میان Cl و Cr و $24Cr \leftarrow$ هیچ نافلز فعال

۴) تنها نافلز گروه ۱۴ - هالوژنی که حتی در دمای $2000^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش می دهد. میان C و F و $9F \leftarrow$ ۲ نافلز ۱۵P و ۱۷N



۸۷- اگر اتم عناصرهای A، X و D از دوره دوم جدول تناوبی در آرایش الکترون - نقطه ای خود، به ترتیب دارای ۱، ۲ و ۳ جفت الکترون باشند، کدام مورد درست است؟

۱) واکنش پذیری X، از واکنش پذیری A، کمتر و از واکنش پذیری D، بیشتر است. $D > X > A$: واکنش پذیری

۲) شعاع اتمی D، از شعاع اتمی A، کوچک تر و خصلت نافلزی X، از خصلت نافلزی D، بیشتر است. $D < X < A$: شعاع

✓ ترکیب های حاصل از واکنش هر یک از اتم های A و X، با اتم D، در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند. OF_2 و NF_3 هیدرو قطبی اند.

۴) نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش D، با گاز هیدروژن، بالاتر از نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش X، با همان گاز است. $HF < H_2O$: نقطه جوش

گزینه ۲، خصلت نافلزی با شعاع اتمی رابطه وارونه دارد. $D > X > A$: خصلت نافلزی

۸۸- با توجه به اطلاعات جدول و واکنش های گازی داده شده، اگر آنتالپی واکنش گازی: $NCl_3 \rightarrow N + 3Cl$ ، برابر

$570 kJ$ باشد، $(a+b)$ کدام است؟

پیوند	میانگین آنتالپی $(kJ.mol^{-1})$
N-H	۳۹۰
N=O	۵۹۵



-5 ✓ $+5$ (۳) -15 (۲) $+15$ (۱)

$\Delta H_{N-Cl} = \frac{570}{3} = 190 kJ$

واکنش داده شده معادل شکستن سه پیوند N-Cl است ۱

I گرواگیر: تشکیل پیوند: واکنش I $a = +2\Delta H_{N-H} = 2 \times 390 = +780 kJ$

II گروانه: تشکیل پیوند: واکنش II $b = -\Delta H_{N=O} + (-\Delta H_{N-Cl} \times 2) = -595 - 190 = -785 kJ$

$a+b = 780 - 785 = -5 kJ$

۸۹- کدام مورد درست است؟

۱) رادیکال ها می توانند با انجام واکنش های سریع، به بافت های بدن آسیب برسانند. $\rightarrow$ رادیکال ها واکنش پذیری بالایی دارند و ناپایدار است.

۲) لیکوپن یک هیدروکربن سب شده است که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد. $\rightarrow$ سب شده است (۱۳ پیوند دوگانه دارد)

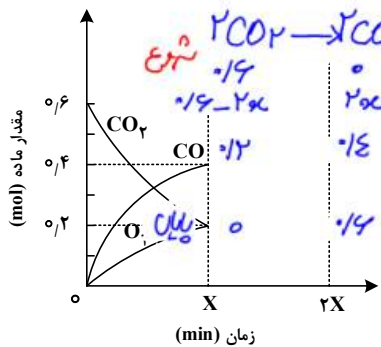
۳) یکی از بازدارنده ها، لیکوپن موجود در هندوانه است که همانند کلسترول در ساختار خود بیش از یک پیوند دوگانه دارد. $\rightarrow$ کلسترول یک پیوند دوگانه دارد

۴) یکی از نگهدارنده ها، بنزوئیک اسید در تمشک است که با جذب رادیکال ها از انجام واکنش های نامطلوب جلوگیری می کند. $\rightarrow$

بندوبنیک اسید بازدارنده می باشد و به عنوان نگهدارنده به مواد غذایی افزوده می شود. نگهدارنده ها سرعت واکنش های شیمیائی که منجر به فساد مواد غذایی می شوند را کاهش می دهند.

CO₂ و CO₂ کاتر دهنده و O₂

۹۰- با توجه به نمودار «مول - زمان» که X دقیقه آغازی از یک واکنش گازی را در یک ظرف در بسته نشان می‌دهد، کدام مورد در دقیقه ۲X از آغاز واکنش، می‌تواند درست باشد؟ (واکنش می‌تواند کامل یا تعادلی در نظر گرفته شود).



(۱) اگر مجموع شمار مول‌ها - گازی درون ظرف، برابر ۰/۸۵ باشد،

واکنش کامل شده است. $0.16 + 0.13 = 0.29 \text{ mol}$ **غلط** **پایان واکنش**

اگر مجموع شمار مول‌های فراورده (ها)، سه برابر شمار مواد

واکنش‌دهنده (ها) باشد، واکنش در حال تعادل است. **در لحظه‌ای می‌تواند در حال تعادل باشد**

(۳) اگر تفاوت شمار مواد، CO و O₂، برابر ۰/۲ باشد، واکنش

کامل شده است. $0.16 - 0.13 = 0.03$ **غلط** **در پایان واکنش**

(۴) اگر تفاوت شمار مواد، CO₂ و CO، برابر ۰/۶ باشد، واکنش

در حال **غلط** است. **در این صورت واکنش به پایان رسیده است و مقدار CO₂ به CO تبدیل شده است.**

۹۱- با توجه به واکنش: $2D + X \rightarrow$ ، با گذشت زمان، روند «تغییر سرعت واکنش» و «تغییر شمار مول‌های

فراورده» چگونه است؟ **با گذشت زمان، غلظت واکنش‌دهنده‌ها کاهش و سرعت واکنش کاهش می‌یابد.**

تغییرات مول‌گونه‌ها نیز کاهش می‌یابد.

(۲) کاهشی - افزایشی

غلط کاهشی - کاهشی

(۱) افزایشی - کاهشی

(۳) افزایشی - افزایشی

۹۲- در واکنش گازی: $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$ ، که با تزریق واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف در بسته آغاز می‌شود، در

مدت ۲۰ ثانیه، ۰/۰۸ از مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف کاسته می‌شود. اگر سرعت واکنش، برابر

$0.024 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، به ترتیب (از راست به چپ)، حجم ظرف چند لیتر و مقدار CO مصرفی در طول

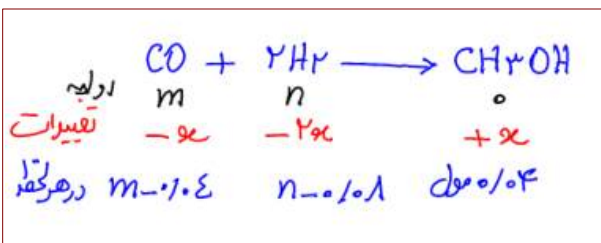
این مدت، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه در نظر گرفته شود. $C=12, O=16, g \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۱۲، ۰/۲ (۴)

غلط ۱/۱۲، ۰/۴

۲/۲۴، ۰/۲ (۲)

۲/۲۴، ۰/۵ (۱)



$$0.08 - 2 \times 0.16 = 0.08 \Rightarrow x = 0.04 \text{ mol}$$

$$R_{\text{CO}} = R_{CH_3OH} = \frac{0.04 \text{ mol}}{V_{\text{ظرف}} \times \frac{20}{60} \text{ min}} = 0.024$$

$$V = 5 \text{ lit}$$

$$\text{معدل CO مصرفی} = x = 0.04 \text{ mol} \times 28 \text{ g} = 1.12 \text{ g}$$

۹۳- کدام موارد درست است؟

الف - مو و ناخن، نمونه‌هایی از پلی آمیدها هستند که به دلیل ماندگاری زیاد، زیست‌تخریب‌ناپذیرند. **غلط** **پلیمرهای طبیعی زیست‌تخریب‌پذیر**

ب - پلیمرهای ساختمانی برخلاف پلیمرهای طبیعی، از اتصال اتم‌های کربن به یکدیگر تشکیل شده‌اند. **غلط** **پلی آمیدها و پلی‌اترها**

ج - نشاسته، زیست‌تخریب‌پذیر است و در محیط گرم و مرطوب به مونومرهای با ساختار حلقوی تبدیل می‌شود. **غلط** **مونومر گلوکز**

د - فرمول مولکولی مونومر (های) سازنده پلی‌وینیل کلرید، مشابه فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در زنجیره پلیمری آن است. **غلط**

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» **غلط** «ج» و «د»

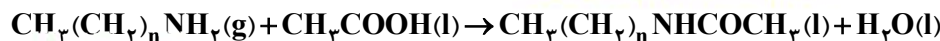
فرمول مولکولی یکین اما ساختار

مونومر پلی‌اتیلن $C=C$ دارد.

مشتمل کوثری نگری

۹۴- ۰.۲ مول از آمینی با فرمول مولکولی $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{NH}_2$ ، با مقدار کافی اتانویک اسید و با بازده ۶۰ درصد واکنش می‌دهد. اگر تفاوت جرم فراورده آلی و آب تشکیل شده، برابر ۶۶ گرم باشد، n ، کدام است؟

$$12n + 15 + 15 + 21 + 15 = 12n + 73 \quad (H=1, C=12, N=14, O=16: \text{g.mol}^{-1})$$



$$\frac{0.12 \times 60}{1 \times 100} = \frac{\Delta m (\text{آب، آید})}{(M \times 1) - (18 \times 1)} \Rightarrow M = 73 \quad \text{یک} \quad 12n + 73 = 73 \quad n = 0$$

۹۵- پاک کننده سنتی که از جوشاندن مخلوط پیه گوسفند و سود سوز آور در دیگ‌های بزرگ تهیه می‌شود، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) برای افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی، در ساختار آن از مولکول کلر استفاده می‌شود. غلط
 (۲) برخلاف پاک کننده‌های خورنده، تنها براساس برهم کنش با آلاینده‌ها، عمل می‌کند. غلط
 (۳) برای از بین بردن جوش صورت، در ساختار آن از اتم گوگرد استفاده می‌شود. غلط
 (۴) می‌توان آن را طی واکنش‌هایی در صنعت از مواد غلط

۹۶- در یک ظرف، محلولی از اسید ضعیف HA با غلظت ۰.۱ مولار ($K_a \approx 10^{-5}$) موجود است. در ظرف دیگر، چند گرم نیتریک اسید در ۲ لیتر محلول باید حل شده باشد تا pH محلول اسید HA، به تقریب دو برابر pH محلول نیتریک

اسد شود؟ ($H=1, N=14, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

$$[H^+] = 10^{-5} \Rightarrow pH = 5 \quad 3.78 \quad 2.52 \quad 1.89 \quad 1.26$$

$$pH = \frac{1}{7} \times 3 = 1.5 \quad [H^+] = [HNO_3] = 10^{-1.5} = 10^{-2} \times 10^{0.5} = 3 \times 10^{-2} = 0.03 \text{ mol/L}$$

$$[HNO_3] = \frac{?}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow ? = 3.78$$

۹۷- اگر در دمای معین، مقدار K برای دو باز ضعیف DOH و XOH، مشخص باشد، مقایسه کدام مورد درباره دو محلول تهیه شده از این دو باز، امکان پذیر است؟

ثابت تعادل: بیان از میزان پیشرفت واکنش اسید

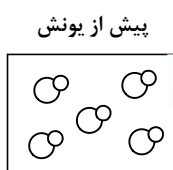
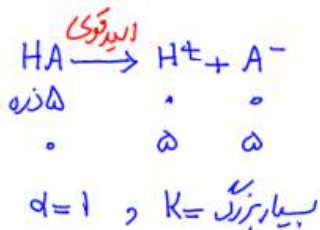
(۱) غلظت تعادلی باز

(۲) غلظت یون هیدرونیوم

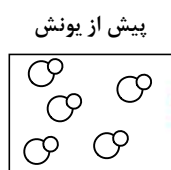
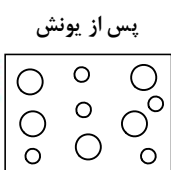
(۳) pH محلول

شرف واکنش

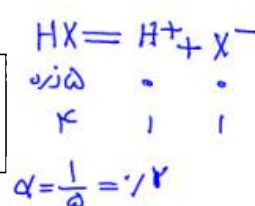
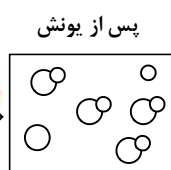
۹۸- با توجه به شکل داده شده که یونش اسیدهای HA و HX را در آب و در دمای اتاق و حجم محلول یک لیتر نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



HA



HX



(۱) اگر هر ذره، معادل ۰.۲ مول باشد، K_a برای اسید HA، ۵ برابر K_a برای اسید HX است غلط K_a در اسیدهای قوی بسیار بزرگ است.

(۲) اگر غلظت آغازی HX، ۰.۱ شود، درجه یونش آن، همانند $[H^+]$ ، کاهش می‌یابد غلط با کاهش غلظت (رضی شدن)، α افزایش می‌یابد.

غلط گر غلظت مولی آغازی HX، برابر ۰.۱۸ باشد، $K_a = 9 \times 10^{-3}$ خواهد بود.

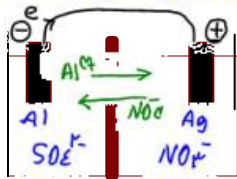
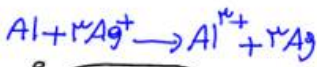
(۴) $[H^+] \times [OH^-]$ در محلول اسید HA، برابر با $[X^-] \times [A^-]$ است غلط $K_w = 10^{-14}$

$$[HX] = 0.11 \quad \alpha = 0.2$$

$$K_{HX} = \frac{[HX] \alpha^2}{1 - \alpha} = \frac{0.11 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}}{1 - 0.2} = \frac{4.4 \times 10^{-4}}{0.8} = 5.5 \times 10^{-4}$$

Al ← آند و Ag ← کاتد

۹۹- درباره سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - نقره»، دارای محلول نمک‌های آلومینیم سولفات و نقره نیترات، کدام مورد

درست است؟ ($E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$, $\text{Al} = 27$, $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) جهت حرکت آنیون‌ها در نیم‌سلول کاتدی، همسو با جهت حرکت الکترون‌ها در سلول است

(۲) با گذشت زمان، مجموع شمار موازی یون نیترات در دو نیم‌سلول تغییر می‌کند

(۳) افزایش جرم تیغه نقره در کاتد، ابر کاهش جرم تیغه آلومینیم در آند است

شمار یون‌های کاهش‌یافته از نقره، با شمار الکترون‌های مبادله‌شده برابر است.

هر مول Al، ۳ مول Ag^+ را کاهش می‌دهد
مبادله شده $e = 3e$

$$\frac{27 \text{ g Al}}{27 \times 1} = \frac{? \text{ g Ag}}{108 \times 3} \Rightarrow ? \text{ g Ag} = 324 \quad \frac{324 \text{ g Ag}}{108 \text{ g Al}} = 12$$

۱۰۰- اگر در فرایند خوردگی آهن گالوانیزه و حلبی، تغییر جرم فلز اکسایش‌یافته برابر باشد، کدام ویژگی بیان‌شده در فرایند خوردگی حلبی

کمتر است؟ (از اکسایش هر دو فلز، یون $+2$ تشکیل می‌شود و $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Zn} = 65$, $\text{Sn} = 119 \text{ g.mol}^{-1}$)

سبب تغییر جرم فلز کاهنده به جرم اکسایش‌یافته مصرح

(۲) شمار مول‌های یون هیدروکسید تشکیل‌شد E (واکنش کاهش در هر دو یک حالت)(۴) جرم اکسایش‌یافته مصرف‌شد E 

در گالوانیزه، Zn اکسایش می‌یابد و در حلبی، Fe اکسایش می‌یابد

$$\frac{65 \text{ g Zn}}{65} > \frac{56 \text{ g Fe}}{56} \quad \text{کزنیه ۳} \quad \text{در هر دو واکنش ۲ مول O_2 مصرف می‌شود}$$

۱۰۱- اگر واکنش: $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + \text{Co}^{3+}(\text{aq})$ ، طبیعتی پیش‌رفت نکند، با توجه به داده‌ها

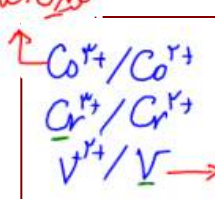
پتانسیل کاهش‌ی استاندارد گونه‌های داده‌شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{V}^{2+}/\text{V}) < E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) \quad , \quad E^\circ(\text{V}^{2+}/\text{V}) < E^\circ(\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+})$$

(۱) قدرت کاهش‌دهی Cr^{2+} ، از Co^{2+} و بیشتر از V است(۲) قدرت اکسندگی Cr^{3+} ، کمتر از Co^{3+} و بیشتر از V^{2+} است(۳) می‌توان محلول $\text{CrCl}_3(\text{aq})$ را در ظرفی از جنس وانادیم، نگهداری کرد(۴) واکنش: $\text{V}(\text{s}) + 2\text{Co}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{V}^{2+}(\text{aq})$ ، به‌طور طبیعی انجام نمی‌شودبابت سبب E° های داده شده و معادله واکنش که انجام می‌پذیرد، سری E° این نوزدها به دست

آید.

قدرت اکسندگی



۱۰۲- کدام ویژگی سیلیس و یخ، مشابه است؟

(۱) شمار مولکول‌ها در یک مول

(۲) حلقه‌های شش‌گوشه مسطح در شبکه

(۳) شستن شبکه سه‌بعدی منظم

(۴) پیوند اشتراکی میان همه اتم‌ها

۱۰۳- اگر مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{MgO}(\text{s})$ ، برابر 3700 kJ.mol^{-1} باشد، برای تشکیل 0.12 مول فراورده‌های

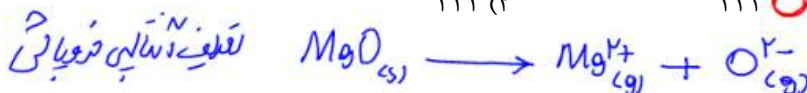
گازی، چند کیلوژول گرما لازم است؟

(۱) ۴۴۴

(۲) ۳۳۳

(۳) ۲۲۲

(۴) ۱۱۱

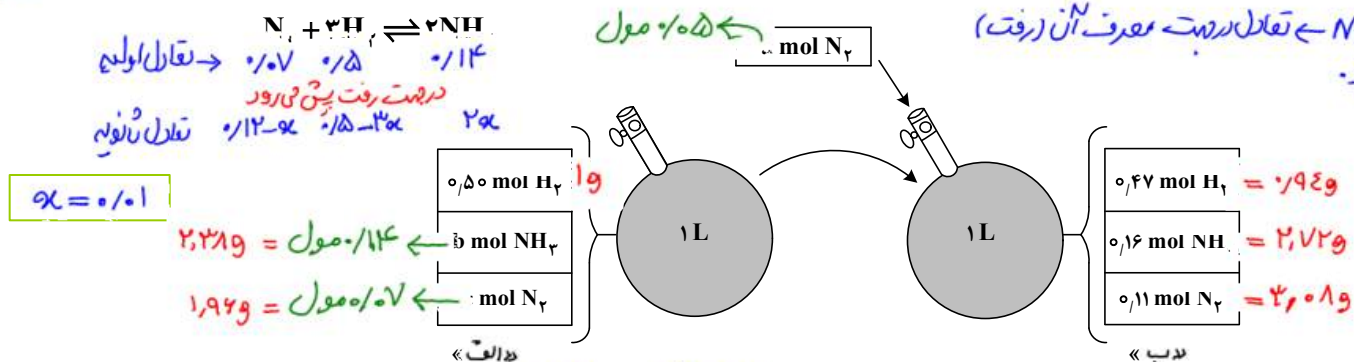
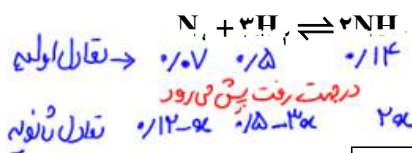


$$\frac{0.12 \text{ mol}}{1+1} = \frac{Q}{3700 \text{ kJ}} \Rightarrow Q = \frac{3700 \times 0.12}{2} = 222 \text{ kJ}$$

۱۰۴- تعادل گازی برای واکنش داده شده در یک ظرف یک لیتری برقرار است (تعادل «الف»). اگر در دمای ثابت، مقداری

گاز نیتروژن به ظرف تزریق و تعداد «ب» برقرار شود، کدام مورد درست است؟ ($H=1, N=14: \text{g.mol}^{-1}$)

باقراش N_2 سے تعامل کر رہے ہے معرف N (رفت) پتے میں رہے۔



✓ اگر $b = 2c$ باشد، a برابر 0.5 و تفاوت شمار مول‌های گازی در تعادل « $\frac{1}{2}$ » و تعادل « $\frac{1}{4}$ » برابر 0.3 است. مر

۲) اگر $b = ۰.۱۴$ باشد، $a + c = ۰.۱۲$ و تفاوت جرم مواد شرکت کننده در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر ۰.۰۷ گرم است.

(۳) اگر $b - a = 0,09$ باشد، در تعادل «ب»، تغییر مول‌های H_2 آورده، نصف مجموع تغییرات مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و

$a = 0,03$ است

(۴) اگر $c - a = 0,02$ باشد، مجموع شمار مول‌های NH_3 در دو تعادل، برابر $0,3$ و تفاوت جرم گاز نیتروژن در دو

تعداد، برابر ۵۶ گرم است. $1,12g = 1,94 - ۳۰,۸$ تفاوت جرم ۸۴



۱۰۵- کدام مورد دربارهٔ «فرایندهای در صنعت» درست است؟

(۱) با افزایش دما و استفاده از نر، تعادل در جهت تشکیل فراورده جابه‌جا می‌شود.

✓ افزایش فشار، درصد مولی آمونیاک را برخلاف درصد مولی هیدروژن و نیتروژن، افزایش می‌دهد. مرد افزایش فشار را در جهت رفتن به سمت راست

۳) استفاده از کاتالیزگر، ضمن کاهش انرژی فعال سازی، درصد مولی آمونیاک را با جابه جایی تعادل، افزایش می دهد

(۴) چون نقطه جوش آمونیاک از نقطه جوش نیتروژن و هیدروژن است، با کاهش دما آسان تر مایع می شود.

بالقدرت و کار تعادل به ملت محمد رسول گزینی ملت را به جای می رسد.

۱۰۶- در دمای معین، مول‌های برابر از گازهای SO_2 و O_2 وارد ظرف دربسته ۵ لیتری می‌شود تا تعادل گازی:



SO_2 در مخلوط واکنش، برابر ۲۰ باشد، تا برقراری تعادل، چند کیلوژول گرما آزاد شده است؟

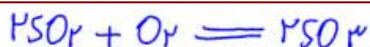
۲۷۲

۱۳۶ (۳)

 $10 \wedge \wedge (2$

54,4 (1)

$$\text{نسبت} : \frac{50g \text{ م}^{\circ}}{\text{مول کل}} = \frac{50g \text{ مول}}{\text{مول کل}} = \frac{m - 2x}{m - 2x + m + 2x + 2x} = \frac{2}{10} \Rightarrow m = 3x$$



sub m m o

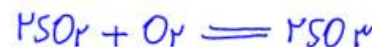
$$m - Yx \quad m - x \quad Yx$$

٢٤

15. ② ③ ④

$$\Delta G_{\text{comb}}^{\circ} = \frac{(Y_{\text{CO}_2})^Y}{x^x \times Y_{\text{H}_2\text{O}}^Y} \times \frac{\cancel{Y} \Delta G_{\text{CO}_2}^{\circ}}{\cancel{Y}} \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$

$$\frac{Q_{\text{cond}} (T_E - T_A) \text{ sor}}{r} = \frac{Q}{r_{\text{so}}} \Rightarrow Q = r v r_{\text{KT}}$$



اولی γ, ε γ, ε $\square$

$$d_{21} = 1,4 \quad 1,4 \quad 1,4$$

۱۰۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر در یک اتم، الکترون با جذب انرژی، به لایه ششم کته نه، انتقال باید، طیف جذبی خطی تشکیل می دهد $\checkmark$
- (۲) نسبت طول موج انتقال الکترون از لایه $n=4$ به $n=2$ ، به طول موج انتقال الکترون از لایه $n=5$ به $n=2$ کمتر از یک است $\checkmark$

(۳) طول موج انتقال الکترون بین لایه ها در گونه های تک الکترونی، مشابه طول موج انتقال الکترون بین لایه ها در طیف نشری خطی هیدروژن است $\checkmark$

دوربین یک موبایل، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل شده از کنترل تلویزیون که خارج از محدوده مرئی قرار دارد، قابل مشاهده است $\checkmark$

۱۰۸- اگر در اتم عنصر X از دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع $(n+1)$ برای الکترون، برابر باشد، فرمول مولکولی تشکیل شده از واکنش آن با گاز اکسیژن، است.

(۱) OX_4 ، (۲) X_2O_8 ، (۳) OX_5 ، (۴) X_2O_7 ، (۵) X_2O_9 $\checkmark$

در اتم $^{35}_{Br}$ ، زیرلایه های $3d$ و $4p$ دارای $n+l$ برابر هستند $\checkmark$

در مجموع در این زیرلایه ها ۱۵ الکترون وجود دارد. فرمول مولکولی Br_2O با O همبند مولکول H_2O و بصورت OBr_2 و با ساختار خطی است.

۱۰۹- اگر در یون پایدار X^{3-} ، تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها، برابر ۲ باشد، تفاوت شمار پروتون (ها) و نوترون (ها) در اتم X، کدام است؟

$\checkmark$ ک (۲) سه (۳) پنج (۴)

$\Rightarrow p-e=-3$ در رابطه بار

بجایگذاری $\Rightarrow e=p+3$

$\Rightarrow p+3-n=2 \Rightarrow 3-2=n-p \Rightarrow n-p=1$

هرگاه در یک آنیون، بار یون از تفاوت n و e بیشتر باشد،

در این آنیون، شمار الکترون از نوترون بیشتر است.

۱۱۰- اگر یون پایدار از عنصر X (در دوره سوم) و یون پایدار از عنصر Y (در دوره دوم جدول تناوبی)، هر کدام ۱۰ الکترون (به ترتیب Ne و Ar) داشته باشند، کدام موارد درست است؟

الف - ترکیب تشکیل شده از واکنش X با Y، یونی است. $\checkmark$

ب - شمار الکترون های $I=0$ در یون پایدار آنها، برابر است. $\checkmark$

ج - تفاوت عدد اتمی دو عنصر، حداقل ۲ است. $\checkmark$

د - گشتاور دو قطبی ترکیب تشکیل شده از واکنش دو عنصر، می تواند برابر صفر باشد. $\checkmark$

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د» $\checkmark$

میشم کوشی لنگری

مدرس شیمی کنگرد و دیپستان

ساری ۲۹ مرداد ۱۴۰۵