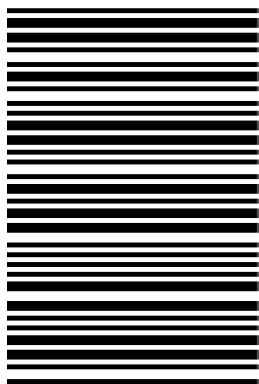


خارج ۴۰۴

پاسخ تشریحی ششم رشته تجربی



601A

تیرماه ۱۴۰۴

به قلم امید رضوانی

کد کنترل

601

A



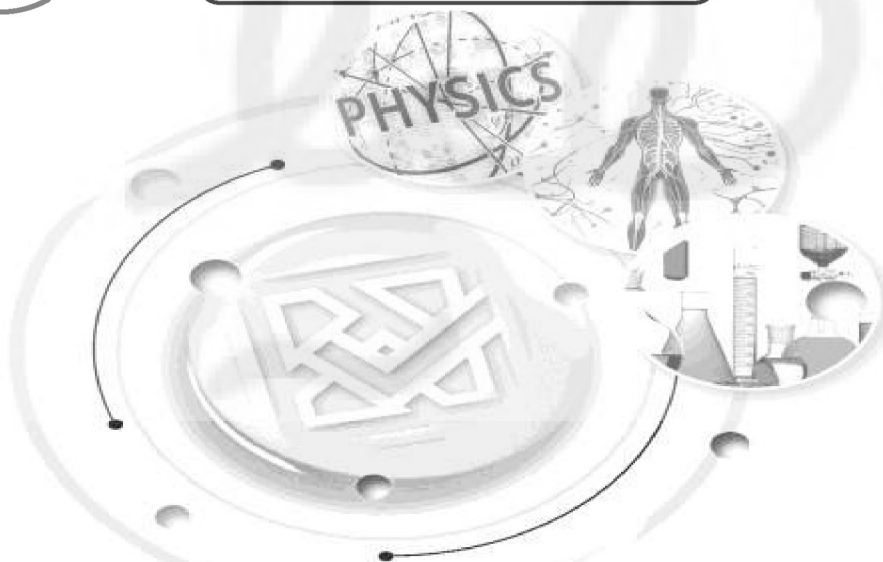
دفترچه شماره ۲

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۴/۲۷جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشوراگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی - نوبت دوم سال ۱۴۰۴

خارج از کشور

گروه آزمایشی علوم تجربی



تعداد سؤالات : ۶۵ - مدت زمان پاسخ گویی : ۷۵ دقیقه					
ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

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

۷۶- اتم کدام دو عنصر، به ترتیب با گرفتن دو، و از دست دادن یک الکترون، به آرایش دو گاز نجیب متفاوت می‌رسند؟



۷۷- کدام موارد، درباره «جدول تناوبی عناصرها» درست است؟

- الف - شمار عنصرهای میان شبه فلز دوره سوم و آخرین فلز واسطه دوره چهارم، برابر ۱۴ است. $\times$ $15 = 14 - 3$
- ب - تفاوت عدد اتمی قوی ترین نافلز جامد دوره سوم با قوی ترین فلز دوره چهارم، برابر ۲ است. $\times$ $19 - 14 = 5$
- ج - تفاوت عدد اتمی قوی ترین فلز دوره سوم با قوی ترین نافلز جامد دوره دوم، برابر ۵ است. $\checkmark$ $11 - 6 = 5$
- د - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت در اتم نافلز گروه ۱۴، برابر ۱۰ است. $\checkmark$ $2(2+1) + 2(4+1) = 10$
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

۷۸- اگر در اتم عنصر X، بیرونی ترین زیرلایه الکترونی، ns^2 و شمار الکترون های $l=1$ ، برابر ۱۲ باشد، کدام مورد درباره اتم X درست است؟

- (۱) اگر شمار الکترون های $l=2$ ، دو واحد بیشتر از شمار الکترون های $l=0$ باشد، فرمول شیمیایی اکسید آن، XO است. $\checkmark$ Ca $\rightarrow Zn$
- (۲) تفاوت عدد اتمی آن، با عدد اتمی اولین نافلز جامد جدول تناوبی عناصرها، حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۴ است. $\times$ $14 - 3 = 11$
- (۳) شمار الکترون های $l=2$ ، می تواند حداکثر، ۲۰ درصد شمار الکترون های $l=0$ باشد. $\times$ $14 - 3 = 11$
- (۴) می تواند بزرگ ترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم دوره خود داشته باشد. $\times$ $19K$

۷۹- کدام مورد درست است؟ ($H=1$, $Cl=35.5$, $Ar=40$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) جرم ۱۲ واحد از amu، برابر با جرم اتم کربن است. $\times$ $12C$ است.
- (۲) جرم اتمی میانگین هر عنصر، برابر با عدد جرمی اتم آن است. $\times$
- (۳) شمار اتمها در ۳ گرم گاز هیدروژن، برابر با شمار اتمها در ۶۰ گرم گاز آرگون است. $\times$
- (۴) یک نمونه ۳۵/۵ گرمی از گاز کلر، شامل 6.02×10^{23} اتم است که در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم دارد. $\checkmark$ 35.5 mol Cl_2

۸۰- دمای هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، برابر $-48^{\circ}C$ است. اگر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، دما، $6^{\circ}C$ کاهش

یابد، تغییر دما از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ کیلومتری، چند برابر دمای سطح زمین است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

تغییر دما از سطح زمین $= 4 \times 10 = 40^{\circ}C$

محل انجام محاسبات

$0 - 40 = -48 \rightarrow \theta = 12^{\circ}C$ دمای سطح زمین



۸۱- اگر در سوختن کامل ۰٫۳ مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ ، ۶۲٫۴ گرم گاز اکسیژن مصرف شود، n

کدام است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$\frac{7}{2} = \frac{62.4}{32(4 + \frac{n}{2})} \Rightarrow n = 10$$

(۴) ۸

(۳) ۱۰

(۲) ۱۲

(۱) ۱۴

۸۲- درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟ (Mo در جدول تناوبی عنصرها با Cr

هم گروه است و ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) اگر ۲٫۱ مول ترکیب یونی مصرف شود، ۶۵٫۷ گرم آب تشکیل می شود. X

(۲) به ازای مصرف ۰٫۲ مول ترکیب جامد، ۴۸٫۳ گرم نمک محلول در آب تشکیل می شود. ✓

(۳) ضریب استوکیومتری نمک نامحلول تشکیل شده، بزرگ تر از ضریب استوکیومتری اسید است. X

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها است. X

۸۳- درباره مولکول های تترافلوئورواتن، ید، کربن تتراکلرید و بوتان، کدام موارد زیر درست است؟

الف - گشتاور دوقطبی چهار مولکول، برابر صفر است. X بوتان حلال در متانول است.

ب - در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها یک ماده، مایع است. ✓ فقط CCl_4 مایع است.

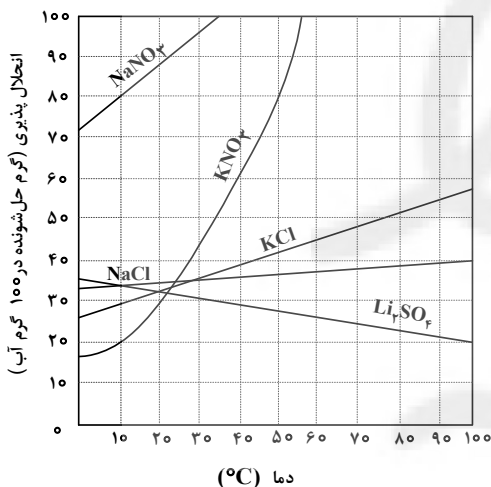
ج - نیروی جاذبه بین مولکولی در ید از نیروی جاذبه بین مولکولی در بوتان، قوی تر است. ✓ ید جامد است و بوتان گاز است.

د - در یک ماده، قوی ترین نیروی جاذبه بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است. X سیانید هیدروژن در هیچ کدام ندارد.

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

۸۴- با توجه به نمودار، درصد جرمی کدام نمک در محلول آبی سیر شده و در دمای 10°C ، به تقریب، برابر ۴۴٫۴ است

و در ۴۵۰ گرم از محلول آن در این دما، چند گرم نمک حل شده است؟



(۱) NaNO_3 ، ۲۰۰

(۲) NaNO_3 ، ۳۸۴

(۳) KNO_3 ، ۸۷

(۴) KNO_3 ، ۱۰۰

$$a = \frac{100s}{100+s}$$

$$44.4 = \frac{100s}{100+s} \Rightarrow s \approx 80 \rightarrow \text{NaNO}_3$$

$$450 \text{ g} \times \frac{80 \text{ g نمک}}{180 \text{ g محلول}} = 200 \text{ g نمک}$$

محل انجام محاسبات

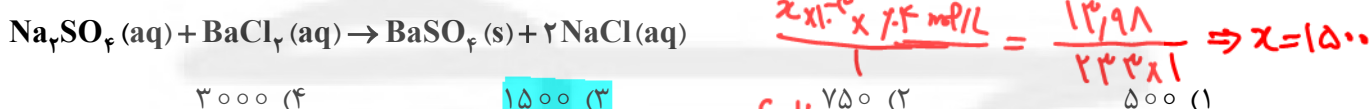
۸۵- اگر چگالی محلول A، بیشتر از چگالی محلول D باشد و A و D در یک لوله آزمایش وارد شوند، پس از گذشت

مدت زمان مناسب، کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر A و D، دو محلول آبی و محلول A، غلیظتر از محلول D باشد، D در لوله، بالاتر از A جای می گیرد. *در محلول A سوزن*
- (۲) اگر A و D، دو محلول غیر آبی و غلظت D، بیشتر از غلظت A باشد، A در لوله، بالاتر از D جای می گیرد. *در محلول A سوزن*
- (۳) حلال A، می تواند آبی و حلال D، می تواند غیر آبی باشد و A در لوله، بالاتر از D جای می گیرد. *در محلول A سوزن*
- (۴) هر دو حلال A و D می تواند غیر آبی باشد و D در لوله، بالاتر از A جای می گیرد. *در محلول A سوزن*

۸۶- اگر مجموع غلظت مولی یون ها در یک نمونه محلول سدیم سولفات، برابر ۰/۱۲ باشد، چند میلی لیتر از آن در واکنش

با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۱۳/۹۸ گرم رسوب تشکیل می دهد؟ ($O = ۱۶, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷; g.mol^{-1}$)



۸۷- اگر یک ترکیب آلی، همپار «۳-متیل پنتان» باشد، کدام مورد درباره این ترکیب، به یقین درست است؟

- (۱) شمار شاخه های فرعی در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر یک است. *اگر از زیر را هگزان بگیریم سافه نمی ندارد.*
- (۲) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر صفر است. *آسان پیوند دگانه ندارد.*
- (۳) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیر کربنی، دو برابر شمار اتم های کربن در مولکول آن است. *۱۴*
- (۴) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی، نصف شمار اتم های هیدروژن در مولکول آن است. *۱۴*

۸۸- اگر ۱۰ گرم نمونه دارای چربی و ۱۰ گرم نمونه دارای زغال سنگ، به صورت جداگانه، با مقدار کافی گاز اکسیژن

واکنش دهند و مقدار یکسانی گرما آزاد شود، درصد خلوص نمونه زغال سنگ، چند برابر درصد خلوص نمونه چربی

است؟ (ارزش سوختی چربی و زغال سنگ به ترتیب، برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی ها نمی سوزند.)

$$10 \times P_1 \times 39 = 10 \times P_2 \times 30$$

۲۶۰ (۴) ۱۳۰ (۳) ۱۱۵ (۲) ۰/۶۵ (۱)

۸۹- کدام موارد از مقایسه های انجام شده میان عنصرهای داده شده درست است؟

- الف - استخراج آسان تر: $Na > Zn$ *خ*
- ب - دشواری شرایط نگهداری: $Ag > Cu$ *خ*
- ج - تمایل تبدیل شدن به ترکیب: $K > Sc$ *✓*
- د - تمایل تبدیل شدن به کاتیون: $Fe > C$ *✓*
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

محل انجام محاسبات



$$\frac{41.9g Br_2}{190 \times 2} = \frac{xg}{40 \times 1} \Rightarrow x = 1.4g C_3H_6 \rightarrow 118 ml C_3H_6$$

صفحه ۱۲ (601A) $\frac{9}{12} = 13 ml C_2H_4$

گروه علوم تجربی - شیمی

۹۰- اگر مخلوط گازهای پروپین و اتان، به جرم ۹۶ گرم، در واکنش با مقدار کافی برم مایع و تبدیل به فراورده(های) سیرشده، حداکثر ۵۰ درصد افزایش جرم داشته باشد، تفاوت حجم گاز(ها) در ابتدا و انتهای واکنش، در شرایط

استاندارد، برابر چند لیتر است؟ (H=1, C=12, Br=80: g.mol⁻¹)

استدلال: $(118 + 13) \times 22.4$

استدلال: 13×22.4

۰.۴۰۲ (۴)

۷.۰۵۶ (۳)

۰.۳۳۶ (۲)

۶.۷۲۰ (۱)

با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی این اتم در کدام گروه از ترکیب‌های آلی ثابت می‌ماند؟ $C_nH_{2n} \quad \%C = \frac{12n}{14}$

(۴) اسیدهای یک عاملی

(۳) الکل‌های یک عاملی

(۲) آلکان‌ها

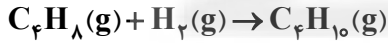
(۱) آلکن‌ها

۹۲- با گرمای حاصل از واکنش ۰.۲ مول بوتن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چند گرم آب را می‌توان تبخیر کرد؟ (میانگین

آنتالپی پیوند C=C، C-H و C-C، به ترتیب، برابر ۶۱۵، ۳۵۰ و ۴۱۶ و آنتالپی پیوند H-H، برابر ۴۳۵



کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود و (H=1, O=16: g.mol⁻¹)



$$\Delta H = (C=C) + (H-H) - (C-C) - 2(C-H) = 615 + 435 - 350 - 2(414) = -132 kJ$$



$$\frac{x \times 18}{44} = \frac{x}{18 \times 1} \rightarrow x = 10.8 g H_2O$$

۱۰.۸ (۴)

۸.۱ (۳)

۵.۴ (۲)

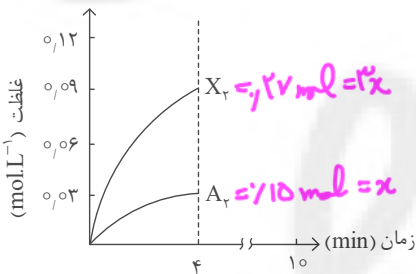
۲.۷ (۱)

۹۳- گاز AX_۳ با غلظت ۰.۱۲ مولار وارد ظرف ۵ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش: $2AX_3(g) \rightarrow A_2(g) + 3X_2(g)$ در

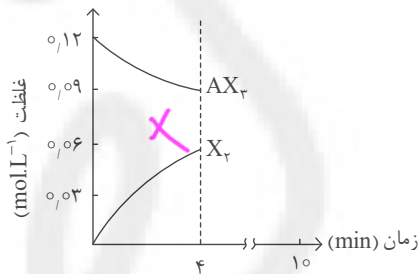
مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای ۴ دقیقه آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و

در ۴ دقیقه آغازی، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده،

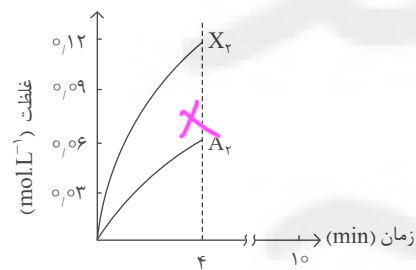
یک طرفه در نظر گرفته شود و معادله واکنش موازنه شود.)



۰.۱۸ (۲)

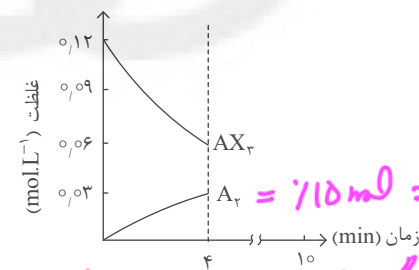


(۱)



۰.۹۰ (۴)

۰.۹۰ (۴)



(۳)

کل مول گازها: $\frac{1}{2} + 2x = \frac{1}{2} + 2(\frac{1}{6}) = \frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۹۴- اگر A، یکی از اجزای یک واکنش گازی باشد، کدام مورد درباره تغییر مول‌های ماده A نسبت به زمان، با توجه به ویژگی(های) گفته شده، همواره درست است؟

- (۱) اگر مقدار مول A پس از مدتی، بدون تغییر باقی بماند، به معنی آن است که واکنش به تعادل رسیده است. **X ممکن است A متوازن**
- (۲) اگر مقدار مول A در زمان t_1 ، بیشتر از مقدار مول آن در زمان t_2 ($t_2 > t_1$) باشد، واکنش دهنده است. **✓**
- (۳) اگر A، واکنش دهنده باشد، شیب نمودار «مول - زمان» برای ماده A در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، بزرگ‌تر از شیب این نمودار در بازه زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$)، است. **X ممکن است در این واکنش به یک دایره رسیده باشد که شیب آن صفر است**
- (۴) اگر تغییر مول ماده A در بازه زمانی t_0 تا t_1 ، بیشتر از تغییر مول ماده A در بازه زمانی t_1 تا t_2 ($t_2 > t_1 > t_0$) باشد، A فراورده است. **X واکنش دهنده است.**

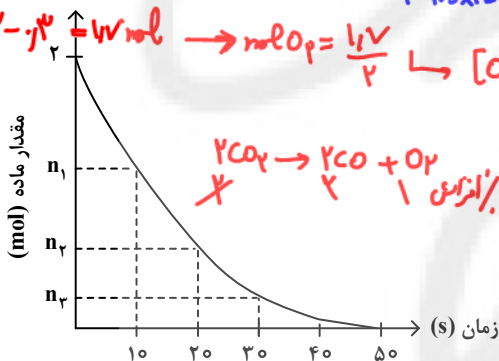
۹۵- در اتم‌های دو عنصر M و X، به ترتیب زیرلایه‌های الکترونی $4s^a$ (با a الکترون) و $3d^b$ (با b الکترون) در حال پر شدن است. اگر نسبت b به a برابر ۵ باشد، بیشترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر M و X، کدام است؟ **۲۵-۱۹=۶**

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰ **۱۰ (۴)**

۹۶- نمودار زیر، تجزیه ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید را در یک ظرف دو لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $0.9 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) مقادیر n_1 و n_2 ، به ترتیب می‌تواند برابر ۱/۲ و ۰/۶ باشد. **✓**

(۲) اگر n_3 برابر ۰/۳ باشد، در ثانیه ۳۰، غلظت گاز اکسیژن، برابر 0.85 mol.L^{-1} خواهد بود. **X**



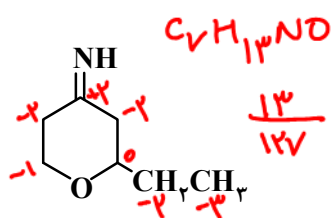
(۳) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، به تقریب، ۳۳ درصد افزایش می‌یابد. **X**

(۴) اگر $n_3 - n_1 = 0.9$ باشد، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $2.25 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است. **X**

$$R = \frac{R_{\text{CO}_2}}{2} = \frac{1.9 \text{ mol}}{2 \times 2 \text{ L} \times 2.5} = 1.125 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$$

محل انجام محاسبات

۹۷- کدام مورد درباره ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)



- (۱) شمار گروه‌های CH_3 ، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. ✓
 (۲) شمار پیوندهای $C-H$ ، ۱۲، ۲ برابر شمار پیوندهای $C-C$ است. ✓
 (۳) به تقریب، ۱۰ درصد از جرم مولی ترکیب را هیدروژن تشکیل می‌دهد. ✓
 (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۱٫۵ برابر شمار اتم‌های کربنی

۵۴
۹۷
۵۰
۱۴۷

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی استیرن، میانگین شمار پیوندهای دوگانه، ۷٫۵ برابر میانگین شمار پیوندهای سه گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی سیانواتن است. اگر میانگین شمار مونومرهای پلی استیرن در هر زنجیر، برابر ۳۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی سیانواتن، برابر چند گرم است؟ ($H=1, C=12, N=14 : g.mol^{-1}$)

$$3 \times n = 7.5 n' \Rightarrow n' = 1200$$

$$2,12 \times 10^4 \quad (2)$$

$$3,18 \times 10^4 \quad (4)$$

$$1200 \times 53 = 63600 = 6.36 \times 10^4 \quad (3)$$

$$M_{HA} = \frac{4.5}{4} = 1.125 \text{ mol/l} \quad 7.05 \text{ mol}$$

۹۹- ۱٫۱۲ لیتر گاز HA در شرایط استاندارد، وارد ۲ لیتر آب مقطر می‌شود. اگر pH محلول، برابر ۱٫۷ باشد، چند درصد از گاز در آب حل شده است و ۲۰۰ میلی لیتر از محلول تشکیل شده، با چند گرم NaOH خنثی می‌شود؟ (از تغییر حجم

آب بر اثر انحلال گاز صرف نظر و درجه یونش اسید، برابر یک در نظر گرفته شود و ($H=1, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$)

$$\frac{2 \times 1.2}{1.25} \times 100 = 192\% \quad \text{غلظت}$$

$$0.16, 40 \quad (4)$$

$$0.16, 80 \quad (2)$$

$$0.32, 80 \quad (1)$$

۱۰۰- کدام مورد درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) براساس مدل آرنیوس، در دما و غلظت یکسان، محلول HF، اسیدی تر از محلول HCN، است. X
 (۲) اگر غلظت آنیون، در محلول اسید قوی HA، و محلول اسید ضعیف HX، برابر باشد، غلظت مولکول‌های آغازی حل شده نیز برابر است. X غلظت اسید HX بیشتر است.

(۳) هر چه $[H^+]$ ، در محلول باز قوی بیشتر باشد، pH آن بزرگ‌تر و هر چه $[OH^-]$ در محلول اسید قوی کمتر باشد،

کوچک‌تر

pH آن کوچک‌تر است. X

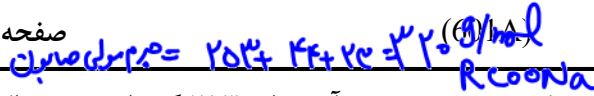
(۴) اگر در دمای ثابت و در دو ظرف جداگانه با حجم یکسان، جرم فرمیک اسید حل شده، ۰٫۹۲ برابر جرم استیک اسید

$$\frac{M_f}{M_a} = \frac{\frac{92m}{44}}{\frac{m}{96}} = 1.2$$

محل انجام محاسبات

چون غلظت اسید فرمیک بیشتر است

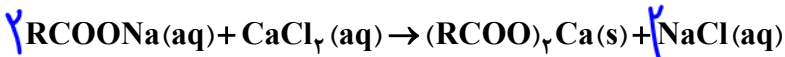
پس در هم برابر با یکدیگر به قوی تر بودن فرمیک اسید نسبت به استیک اسید، غلظت و شمار یون‌ها در محلول فرمیک اسید بیشتر است



۱۰۱- اگر ۱۰ گرم صابون سدیم، که جرم مولی زنجیره هیدروکربنی سیر شده در آن، برابر ۲۵۳ گرم است، در واکنش با

مقدار کافی محلول کلسیم کلرید، ۰.۰۱۵ مول رسوب تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است و چند مول

یون به حالت محلول باقی می ماند؟ (معادله واکنش موازنه شود و $\text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23: \text{g.mol}^{-1}$)



۰.۰۳ ، ۹۶ (۴)

۰.۰۳ ، ۸۶ (۳)

۰.۰۶ ، ۹۶ (۲)

۰.۰۶ ، ۸۶ (۱)

۱۰۲- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) یکی از ضد اسیدها، شیرمنیزی است که با حل شدن در آب، اسید معده را خنثی می کند. $\times$ در آب حل می شود رسوب می بیند

(۲) در دما و غلظت یکسان، pH محلول شیشه پاک کن، به یقین، کوچک تر از pH محلول لوله باز کن است. $\checkmark$

(۳) یکی از دلایل تهیه پاک کننده های غیرصابونی، چالش تأمین چربی برای تولید پاک کننده های صابونی است. $\checkmark$

(۴) مخلوط اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر، چربی نام دارد و نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در آنها، از نوع

وان دروالس است. $\checkmark$

۱۰۳- اگر در سلول گالوانی استاندارد «روی - نقره»، شمار الکترون های مبادله شده، ۰.۳ شمار الکترون های مبادله شده

در سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - مس» باشد، به ازای کاهش ۱.۹۵ گرم از جرم آند در سلول «روی - نقره»،

چند گرم به جرم کاتد در سلول «آلومینیم - مس»، اضافه می شود؟ (بازه زمانی انجام واکنش در دو سلول، متفاوت

در نظر گرفته شود و $\text{Al}=27, \text{Cu}=64, \text{Zn}=65, \text{Ag}=108: \text{g.mol}^{-1}$)

$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$ ، $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$ $(\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \xrightarrow{2e^-} \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}) \times 3$

$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$ ، $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}$ $(2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{6e^-} 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}) \times 1$

۰.۸ (۴)

۱.۶ (۳)

۳.۲ (۲)

۶.۴ (۱)

۱۰۴- با توجه به ویژگی های گفته شده برای فلز A، X، D و Z، کدام مورد درباره مقایسه قدرت کاهندگی آنها نسبت به

کبالت درست است؟

- قدرت اکسندگی X^{2+} ، از قدرت اکسندگی Z^{2+} ، بیشتر است.

- تنها سه فلز D، Z و X، با محلول $\text{Co(NO}_3)_3\text{(aq)}$ ، واکنش می دهند.

- با قرار دادن فلز D در محلول های جداگانه ای از یون های Z^{2+} ، A^{2+} و X^{2+} ، فقط فلزهای A و X رسوب می کنند.

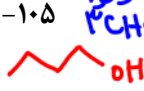
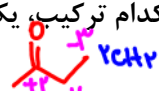
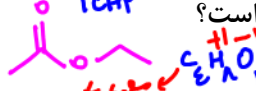
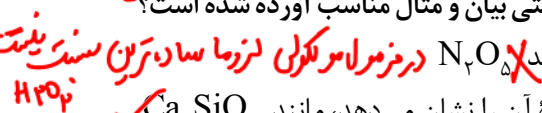
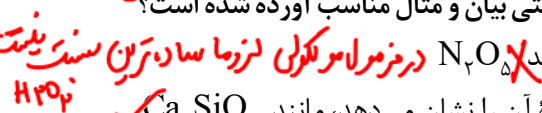
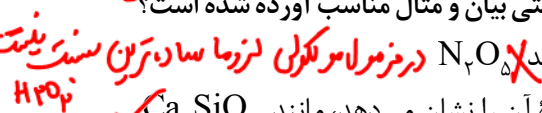
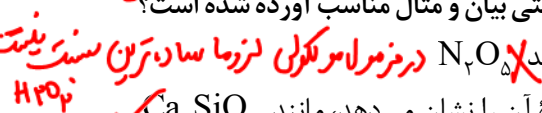
$\text{A} > \text{X} > \text{Co} > \text{Z} > \text{D}$ (۲)

$\text{Z} > \text{X} > \text{Co} > \text{D} > \text{A}$ (۱)

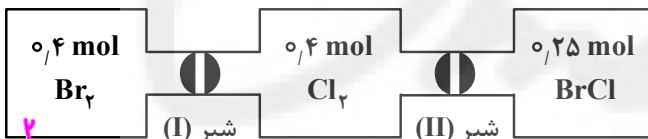
$\text{A} > \text{Z} > \text{D} > \text{Co} > \text{X}$ (۴)

$\text{Z} > \text{D} > \text{X} > \text{Co} > \text{A}$ (۳)

محل انجام محاسبات

- ۱۰۵- در ساختار کدام ترکیب، یک گروه CH_3 وجود دارد و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن، برابر ۶- است؟
 (۱) بوتانول  (۲) بوتانون  (۳) بنزوئیک اسید  (۴) اتیل اتانوات 
- ۱۰۶- در کدام مورد، ویژگی «فرمول مولکولی» یا «فرمول شیمیایی ترکیب یونی»، به‌درستی بیان و مثال مناسب آورده شده است؟
 (۱) در فرمول مولکولی، ساده‌ترین نسبت بین اتم‌های سازنده بیان می‌شود، مانند N_2O_5 
 (۲) فرمول شیمیایی ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت آنیون‌ها و کاتیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد، مانند Ca_3SiO_4 
 (۳) در فرمول مولکولی، شمار الکترون‌های ظرفیت هر یک از اتم‌ها، پس از ساده شدن، برای زیروند اتم دیگر نوشته می‌شود، مانند NF_3 
 (۴) در فرمول شیمیایی ترکیب یونی، بار الکتریکی هر یک از آنیون‌ها و کاتیون‌ها، پس از ساده شدن، برای زیروند یون مخالف نوشته می‌شود، مانند SiO_2 

- ۱۰۷- در کدام دو گونه، نوع نیروهای بین مولکولی غالب، متفاوت و علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟
 (۱) H_2O ، NF_3  (۲) SCl_2 ، OF_2  (۳) SO_2 ، CO_2  (۴) H_2S ، NH_3 
- ۱۰۸- در دمای معین، Br_2 مول ۰٫۴ و Cl_2 مول ۰٫۴، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی:
 $\text{Br}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{BrCl}$ ، $K = 2,5 \times 10^{-1}$ را تشکیل می‌دهند. اگر شیر (II) باز شود، شمار مول‌های BrCl در تعادل نهایی کدام است؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر است.)



$$\frac{(2x)^2}{(0.4-x)^2} = 0.25 \rightarrow x = 0.18$$

$$\frac{(2x)^2}{(0.4-x)^2} = 0.25$$

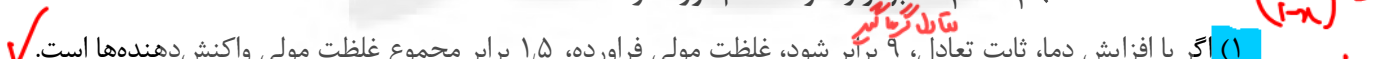
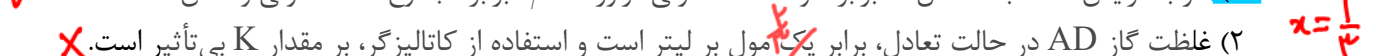
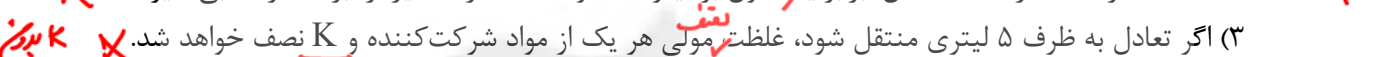
$$\frac{(2x)^2}{(0.4-x)^2} = 0.25$$

$$\frac{(2x)^2}{(0.4-x)^2} = 0.25$$

- ۱۰۹- در نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» برای حذف آلایندۀ گاز CO در مبدل کاتالیستی، سطح انرژی گاز CO_2 تشکیل شده، از واکنش‌دهنده‌هاست و این واکنش در دماهای بهتر انجام می‌شود.

(۱) پایین‌تر - بالا (۲) بالاتر - پایین (۳) پایین‌تر - پایین (۴) بالاتر - بالا

- ۱۱۰- در دمای معین، یک مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها وارد ظرف ۱۰ لیتری می‌شود تا تعادل گازی:
 $\text{A}_2 + \text{D}_2 \rightleftharpoons 2\text{AD}$ ، $K = 1$ برقرار شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل، ۹ برابر شود، غلظت مولی فراورده، ۱٫۵ برابر مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها است. 
 (۲) غلظت گاز AD در حالت تعادل، برابر یک مول بر لیتر است و استفاده از کاتالیزگر، بر مقدار K بی‌تأثیر است. 
 (۳) اگر تعادل به ظرف ۵ لیتری منتقل شود، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت‌کننده و K نصف خواهد شد. 
 (۴) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت‌کننده، بدون تغییر باقی می‌ماند. 

محل انجام محاسبات

$$\text{A}_2 + \text{D}_2 \rightleftharpoons 2\text{AD}$$

$$\frac{\frac{1}{3}-x}{\frac{1}{3}-x} \cdot \frac{\frac{1}{3}-x}{\frac{1}{3}-x} = \frac{\frac{2}{3}+2x}{\frac{1}{3}-x} \Rightarrow x = \frac{1}{6}$$

$$\frac{\frac{1}{3}-x}{\frac{1}{3}-x} \cdot \frac{\frac{1}{3}-x}{\frac{1}{3}-x} = \frac{\frac{2}{3}+2x}{\frac{1}{3}-x} \Rightarrow x = \frac{1}{6}$$