

# به قلم امید رضوانی

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۴/۲۷



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

در زمینه مسائل علمی باید دلیال قلم بود.  
مقام معلّم و رهبری

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

گروه آزمایشی علوم تجربی



تعداد سؤالات: ۶۵ - مدت زمان پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

| ردیف | ماده امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پاسخ‌گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| 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 و تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیک و ... پس از برگزاری آزمون) برای معلمان، دانش‌آموزان، معلمان و با مشخص بر اثر حرکات رفتار می‌شود

۷۶- عنصر ..... یا گرفتن یا از دست دادن ..... الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد.

(۱) Y ۲۰, ۳۴ (۲) D ۳, ۳۱ (۳) M ۳, ۳۱ (۴) Z ۴, ۳۲

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

الف - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دوره دوم، برابر ۶ است. ☒

ب - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۵ است. ☒

ج - شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دوره سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است. ☒

د - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است. ☒

عنصرهای گروه ۱۵ است.

۳۳ As

۲۵ Br:  $4s^2 4p^5 \rightarrow n+l=33$

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

۷۸- اتم عنصر A، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه p است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه آن،  $ns^2$  باشد، کدام مورد درباره این عنصر، نادرست است؟

A:  $1s^2 / 2s^2 2p^4 / 3s^2 3p^4 / 4s^2$   $Z=20-30$

(۱) محلول نمک‌های آن با عددهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد. ☒

(۲) در اتم آن، شمار الکترون‌های  $l=0$ ، می‌تواند با شمار الکترون‌های  $l=2$ ، برابر باشد. ☒

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند  $XCl_4$  یا  $XCl_3$  باشد. ☒

(۴) در اتم آن، شمار الکترون‌های  $l=0$ ، می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های  $l=2$ ، باشد. ☒

مثل  $FeCl_2, FeCl_3$

$d^4$  (استثنا)

۷۹- کدام مورد درست است؟ ( $Na=23, Al=27, Ar=40, Ca=40: g.mol^{-1}$ )

(۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول  $Zn^{2+}$ ، می‌تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول  $Cu^+$  باشد. تفاوت در  $P$  ☒

(۲) جرم یک مول اتم روییدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است. ☒

(۳) شمار اتم‌ها در یک مول سدیم،  $0.575$  برابر شمار اتم‌ها در یک مول کلسیم است. ☒

(۴) جرم  $1.5$  مول گاز آرگون، بیشتر از جرم  $10^{24} \times 0.6 \times 10^{18}$  اتم آلومینیم است. ☒

برابر است.

$1.5 \times 40 = 60$  (Ar)  
 $3 \times 27 = 81$  (Al)

۸۰- اگر میانگین دمای هوای یک منطقه از سطح زمین، برابر  $24^\circ C$  باشد، در چه ارتفاعی با یکای کیلومتر، دمای هوا

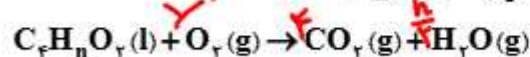
نسبت به سطح زمین، ۸۰ درصد کاهش می‌یابد؟ (دمای هوا به ازای هر کیلومتر ارتفاع،  $6^\circ C$  کاهش می‌یابد).

(۱) ۱.۶ (۲) ۶.۴ (۳) ۴.۸ (۴) ۳.۲

$24 \times 0.8 = 19.2$   
 $\frac{19.2}{6} = 3.2 \text{ km}$

۸۱- اگر  $0.3$  مول از ترکیبی یا فرمول شیمیایی  $C_4H_nO_3$  یا  $48$  گرم گاز اکسیژن (مطابق معادله زیر) واکنش کامل

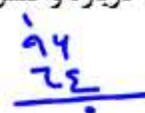
دهد، این ترکیب چند اتم هیدروژن دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود.  $O=16 g.mol^{-1}$ )



(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

$$\frac{0.1}{0.1} = \frac{48 \times 3}{32 \times (12+n)} \rightarrow 112 + 12n = 2 \Rightarrow n=8$$

$(\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1})$ 

✓ ۲) به ازای مصرف ۰٫۷۵ مول نمک، ۱۲۰ گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می‌شود.

(۴×) اگر ۰,۳۲ مول فرآورده غیرگازی تشکیل شود، ۴,۶ گرم واکنش دهنده جامد مصرف شده است.

(هفزان) ← مایه

ہندوان - کلروفورم

زنی منفی دارند.

244

(۴) «ج» و «د»

(۳) «ب» و «د»

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف» و «ب»

م آب مقطر، چند گرم از

م در ۱۰۰ گرم آب است؟

$$\gamma_0, \Delta_0, (F$$
$$2\Delta + F = (3$$
$$Y_0 \text{ 及 } F_0(Y_0)$$
 $\gamma \Delta, \Delta \circ (\gamma)$ 

قف می‌شود.  $A$  و  $D$  از

داشته باشد، کدام مورد

درست است؟

D. حلال، خالص، آزاد، باشد.

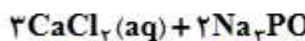
فیزیک، متفاوت داشته باشند.

ل آبی، یا حل‌شونده‌های متفاوت باشند.

د، حجم A به یقین، کمتر از حجم D است.

۷۲. مول سدیم کلرید

تشکیل دهد، مجموع غلظت مولی یونها در محلول آغازی کلسیم کلرید، کدام است؟



0,27 (5

 $\Delta F$  (Y) $\gamma, \gamma_0 \in (0, 1)$ 

محل انجام محاسبات

$$C_{Cu^{2+}} = 1.24 \text{ mol}$$
$$Cl^- = .145 \text{ mEq}$$
$$\rightarrow [\text{يون}] = \frac{11.08}{.18} = 1.35$$



۸۷- فرمول مولکولی یک ترکیب آلی غیرحلقوی، مشابه فرمول مولکولی «هگزن» است. کدام مورد درباره ویژگی

ساختاری این ترکیب، به یقین درست است؟



(۱) ✓ شمار پیوندهای دوگانه در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر یک است.

(۲) ✗ شمار شاخه‌های فرعی در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر صفر است.

(۳) ✗ شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیره کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.

(۴) ✗ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیره کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در مولکول آن است.

۸۸- اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ درصد گرفته شود، جرم زغال‌سنگ، چند

برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولیدشده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولیدشده از سوختن زغال‌سنگ شود؟

(ارزش سوختی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی‌کنند.)

(۱) ۰٫۵۲

(۲) ۰٫۲۶

(۳) ۲٫۰۸

(۴) ۱٫۰۴

۸۹- با توجه به ویژگی‌های عنصرهای «نقره، مس، پتاسیم و روی» کدام مقایسه درباره آنها درست است؟

(۱) کمترین تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون:  $Cu$  ✗ (۲) آسان‌ترین نگهداری در شرایط یکسان:  $Zn$  ✗

(۳) دشوارترین استخراج:  $K$  ✓ (۴) پایدارترین ترکیب‌ها:  $Ag$  ✗

۹۰- در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهند تا فراورده(های)

سیرشده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷٫۵ درصد جرم آغازی آنها باشد،

غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ( $H=1, C=12: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۰٫۵۰

(۲) ۰٫۲۵

(۳) ۰٫۱۰

(۴) ۰٫۰۵

۹۱- نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های

کربن ثابت می‌ماند؟

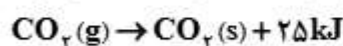
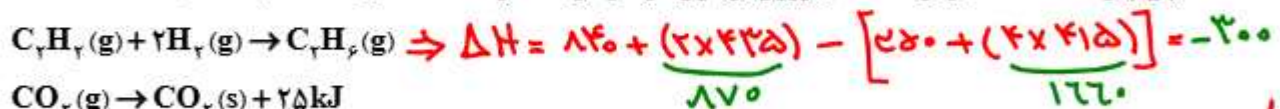
(۱) آمین‌ها و آمیدها (۲) سیکلوآلکان‌ها و آمیدها

(۳) آلکن‌ها و آمین‌ها (۴) ✓ آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها

۹۲- گرمای آزادشده از چگالش ۳ مول کربن دی‌اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز

هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $C \equiv C$ ،  $C-C$  و  $C-H$ ، به ترتیب برابر ۸۴۰، ۳۵۰ و ۴۱۵ و

آنتالپی پیوند  $H-H$ ، برابر ۴۲۵ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود. ( $H=1, C=12: g.mol^{-1}$ )



(۱) ۱۳٫۰۰

(۲) ۳٫۲۵

(۳) ۶٫۵۰

(۴) ۹٫۷۵

$$3 \times 25 = 75 kJ$$

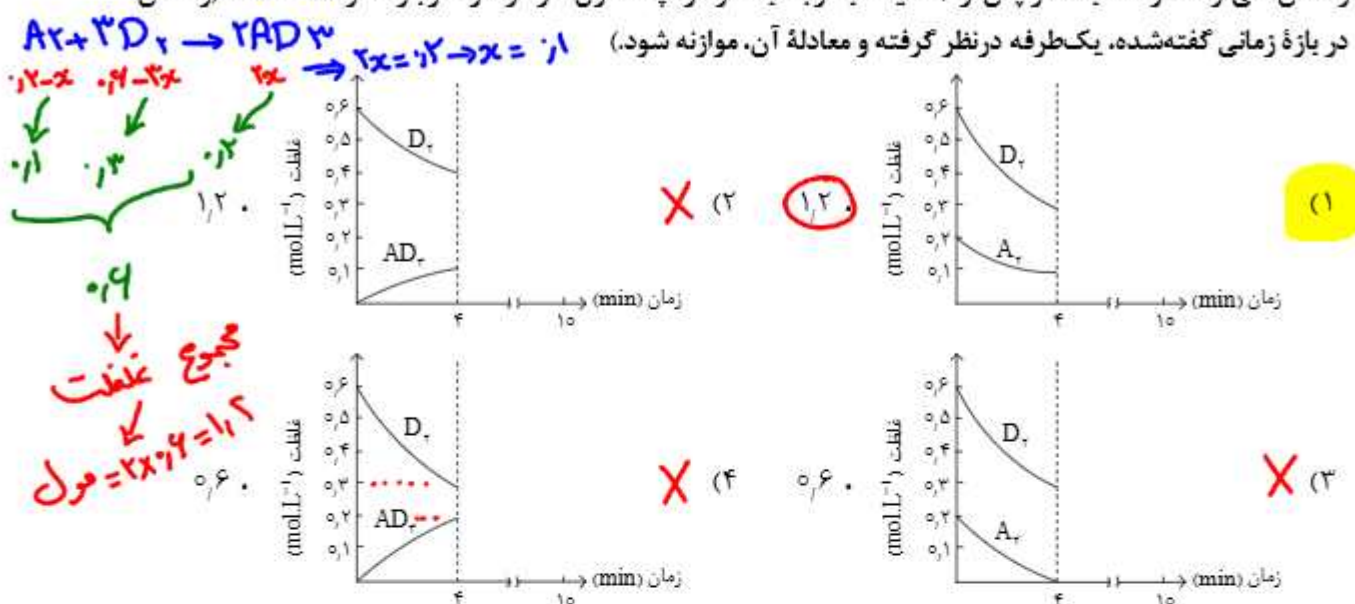
محل انجام محاسبات

$$\frac{m}{24} = \frac{75}{300} \Rightarrow m = 9.75 g$$

$$\Delta m = \frac{9.75}{100} \times 32 = 3.12 g \sim n_{CH_4} = \frac{3.12}{16} = 0.195 mol \sim n_{C_2H_2} = 0.0975 mol \quad (90)$$

$$m_{C_2H_2} = 40 \times 0.0975 = 3.9 g \sim m_{CH_4} = 16 g \sim n_{CH_4} = 0.21875 mol \quad [CH_4] = \frac{9.75}{16} = 0.609375$$

۹۳- گازهای  $A_2$  و  $D_2$  به ترتیب با غلظت مولی  $0.2$  و  $0.6$  وارد ظرف  $2$  لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش:  $A_2(g) + D_2(g) \rightarrow 2AD(g)$  در مدت  $10$  دقیقه کامل شود. کدام نمودار (غلظت - زمان) برای  $4$  دقیقه آغازی این واکنش می‌تواند درست باشد و پس از  $4$  دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته و معادله آن موازنه شود).



۹۴- درباره نمودار «مول - زمان» برای اجزای شرکت کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟

(۱) اگر برای ماده  $A$  شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ )، برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول  $A$  ثابت باقی می‌ماند.  $\times$

(۲) اگر سرعت واکنش، برابر با  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای ماده  $A$  باشد،  $A$  فراورده واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادله واکنش، برابر یک است.  $\checkmark$

(۳) اگر برای ماده  $A$  شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، بزرگتر از شیب نمودار در گستره زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  ( $t_3 > t_2 > t_1$ ) باشد،  $A$  فراورده واکنش است و  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای آن، عددی مثبت است.  $\times$

(۴) اگر شیب نمودار برای ماده  $A$ ،  $2$  برابر شیب نمودار برای ماده  $D$  باشد،  $A$  و  $D$  فراورده واکنش اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادله واکنش، برابر  $2$  است.  $\times$

۹۵- اگر زیرلایه‌های الکترونی در حال پر شدن در اتم‌های دو عنصر  $X$  و  $Y$ ، به ترتیب  $3d$  (با  $a$  الکترون) و  $4p$  (با  $b$  الکترون) و تفاوت  $a$  و  $b$ ، برابر  $7$  باشد، کمترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر  $X$  و  $Y$ ، کدام است؟

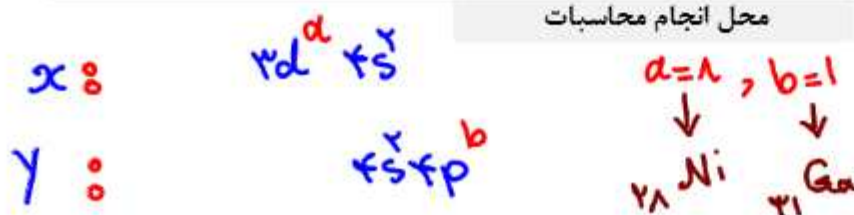
۳ (۴)

۴ (۳)

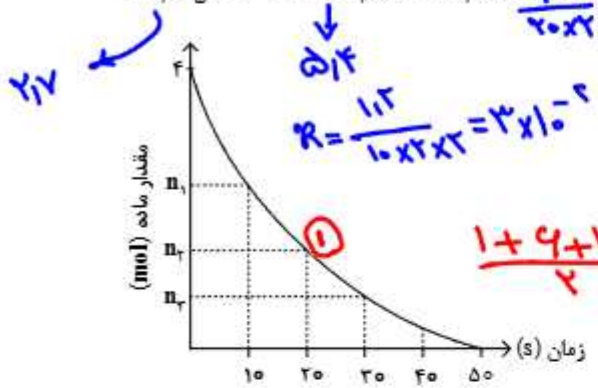
۵ (۲)

۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۹۶- نمودار داده شده، تجزیه ۴ مول گاز  $N_2O_5$  را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز  $NO_2$  در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر  $5/4 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش،



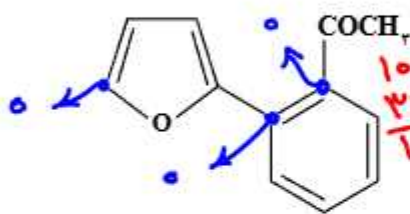
(۱)  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب می تواند ۲/۲ و ۵/۴ باشد. ✓

(۲) اگر  $n_1 - n_2 = 1.2$ ، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر  $6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  است. ✗

(۳) اگر  $n_2 = 1$ ، مجموع غلظت فراورده ها در ثانیه ۲۰، برابر  $7.5 \text{ mol.L}^{-1}$  خواهد بود. ✗

(۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول های گازی درون ظرف، ۱/۵ برابر شمار مول ها در آغاز واکنش است. ✗  
 $\frac{1+2}{4} = 2.5$

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



(۱) دارای یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه متیل است. ✓

(۲) تفاوت شمار پیوندهای  $C-H$ ، یا شمار پیوندهای  $C-C$ ، برابر ۳ است. ✓

(۳) مجموع جرم اتم های اکسیژن، ۳/۲ برابر جرم اتم های هیدروژن در ترکیب است. ✓

(۴) شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها، ۲ برابر شمار اتم های کربنی است. ✗  
 که عدد اکسایش صفر دارند.

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی سیانواتن، میانگین شمار پیوندهای سه گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دو گانه در

هر زنجیر از یک نمونه پلی استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سیانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر

۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی استیرن، برابر چند گرم است؟ ( $H=1, C=12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۱)  $9.36 \times 10^5$  (۲)  $6.24 \times 10^5$  (۳)  $3.12 \times 10^5$  (۴)  $1.56 \times 10^5$

۹۹- اگر در دمای اتاق، pH محلولی که از وارد شدن ۴۰ گرم از باز DOH (با درصد یونش یک) در ۲ لیتر آب مقطر تشکیل

می شود، برابر ۱۰/۳ باشد، چند درصد از آن در آب حل شده است و شمار مول های یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی لیتر

از این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال باز صرف نظر شود.  $DOH=200 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۲)  $2.5 \times 10^{-11}$ ، ۱۰

(۴)  $5 \times 10^{-11}$ ، ۱۰

(۱)  $2.5 \times 10^{-11}$ ، ۲۰

(۳)  $5 \times 10^{-11}$ ، ۲۰

محلول انجام محاسبات  
 $pH=10.3 \rightarrow pOH=3.7 \rightarrow [OH^-]=10^{-3.7}=10^{-4} \times 10^{0.3}=2 \times 10^{-4}$

$1 = \frac{2 \times 10^{-4}}{[DOH]} \times 100 \Rightarrow [DOH]=2 \times 10^{-2} \Rightarrow n_{DOH}=2 \times 10^{-2} \times 200 = 4g$

$\% = \frac{4}{40} \times 100 = 10 \%$

$[H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-13} \rightarrow n = 5 \times 5 \times 10^{-13} = 2.5 \times 10^{-12}$

۱۰۰- با در نظر گرفتن دمای ثابت، کدام مورد درست است؟ ( $HCl = 36.5$ ,  $HI = 128$  : g.mol<sup>-1</sup>)

$$K_a = \frac{M\alpha}{1-\alpha}$$

(۱) اگر درجه یونش دو اسید  $HX$  و  $HA$  برابر باشد، با توجه به غلظت تعادلی آنها در محلول، همواره می توان قدرت

اسیدی آنها را مقایسه کرد. **چون  $\alpha$  غلظت تعادلی را داریم پس  $K_a$  را به راحتی حساب کنیم.**

(۲) اگر در دو محلول جداگانه، مول های حل شده لیتیم اکسید، نصف مول های حل شده گاز هیدروژن کلرید در آب مقطر

باشد، شمار یون های دو محلول با یکدیگر برابر است.

(۳) اگر شمار مول های حل شده باز قوی  $YOH$ ، در یک لیتر آب، با شمار مول های حل شده باز ضعیف  $XOH$ ، در دو

لیتر آب برابر باشد، pH دو محلول، برابر است. **بستگی به درجه یونش  $XOH$  دارد.**

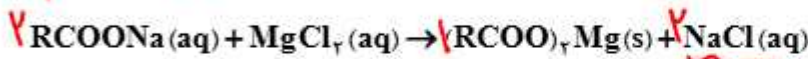
(۴) اگر جرم های برابر از دو گاز هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید، به صورت جداگانه در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل

شوند، pH محلول  $HI$  کوچک تر است. **مول  $HI$  و درجه یونش  $H^+$  در آن کمتر بود. و pH آن بیشتر**

۱۰۱- اگر از واکنش ۰.۰۶ مول صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیر شده، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید.

۱۷.۷ گرم رسوب تشکیل شود. شمار اتم های کربن در مولکول صابون کدام است و چند مول یون به حالت محلول

$$\frac{17.7}{M} = \frac{0.06}{x} \Rightarrow x = 0.12 \quad (H=1, C=12, O=16, Mg=24 : g.mol^{-1})$$



$$M = 590 \Rightarrow$$

$$0.06 \cdot 18 \cdot 4$$

$$0.12 \cdot 17 \cdot 3$$

$$0.12 \cdot 18 \cdot 2$$

$$0.06 \cdot 17 \cdot 1$$

$$R: C_{17}H_{35}$$

۱۰۲- کدام مورد درست است؟

(۱) انحلال پذیر بودن عسل و گریس در آب، به وجود گروه هیدروکسیل در ساختار آنها وابسته است.

(۲) مخلوط آب و روغن و صابون همانند مخلوط آوره و آب، همگن است و هر دو نور را پخش می کنند.

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در پاک کننده های صابونی، با همین نسبت در پاک کننده های غیر صابونی، برابر است.

(۴) هنگام شستن لباس با پاک کننده های غیر صابونی در آب سخت، لکه های سفید رنگ ناشی از وجود یون های کلسیم

و منیزیم روی سطح آنها تشکیل می شود. **نکته تشکیل نمی شود.**

۱۰۳- اگر تغییر جرم آند، در سلول گالوانی استاندارد «منیزیم - نقره»، نصف تغییر جرم کاتد در سلول گالوانی استاندارد

«منگنز - کروم» باشد و ۳.۲۴ گرم به جرم کاتد در سلول «منیزیم - نقره» اضافه شود، به تقریب چند الکترون در

سلول «منگنز - کروم» مبادله شده است؟ (بازه های زمانی انجام واکنش ها، متفاوت در نظر گرفته شود.)

$$(Mg = 24, Cr = 52, Mn = 55, Ag = 108 : g.mol^{-1})$$

$$2.5 \times 10^{22}$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80 V, \quad E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0.74 V$$

$$1.5 \times 10^{23}$$

$$E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1.18 V, \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 V$$

$$5.0 \times 10^{22}$$



$$\frac{3.24}{2 \times 108} = \frac{x \cdot Mg}{24} \Rightarrow x = 1.34 \text{ g Mg}$$

$$2.0 \times 10^{23}$$

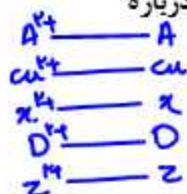


$$2.0 \times 10^{23} \Rightarrow Cr = 2.34 \times 10^{23}$$

محل انجام محاسبات

$$\frac{2.34 \times 10^{23}}{52 \times 1} = \frac{x_e}{9.1 \times 10^{23} \times 3} \Rightarrow x = 1.5 \times 10^{22}$$

۱۰۴- با توجه به اطلاعات زیر، که رفتار چهار فلز A، X، D و Z را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد دربارهٔ

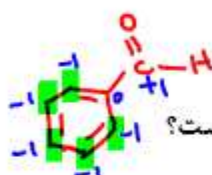
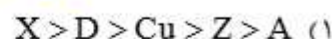
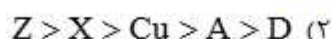


مقایسهٔ قدرت کاهندگی آنها در مقایسه با Cu درست است؟

— قدرت اکسندگی  $X^{2+}$  از قدرت اکسندگی  $Z^{2+}$  بیشتر است. **X بالاتر از Z**  
 — تنها سه فلز Z، D و X با محلول  $CuCl_2(aq)$  واکنش می‌دهند. **A بالاتر از D**

— با قرار دادن تیغه‌ای از فلز D در محلول‌های جداگانه دارای یون‌های  $Z^{2+}$ ،  $A^{2+}$  و  $X^{2+}$ ، فقط فلزهای X و A

رسوب می‌کنند. **D پایین‌تر از A و X است و بالاتر از Z است.**



۱۰۵- در کدام ترکیب، عدد اکسایش ۵ اتم کربن یکسان، و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دیگر، برابر ۱+ است؟

(۱) بنزالدهید (۲) بنزنونیک اسید (۳) ۲- هپتانون (۴) اتیل بوتانوات

۱۰۶- واژهٔ شبکهٔ بلوری برای توصیف آرایش ..... و منظم از ..... در حالت جامد به کار می‌رود.

(۱) دوئیدی - اتم‌ها و یون‌ها (۲) سه‌بندی یا دوئیدی - اتم‌ها و یون‌ها

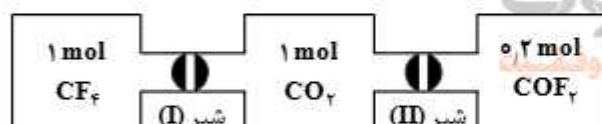
(۳) سه‌بندی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها (۴) سه‌بندی یا دوئیدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها

۱۰۷- در کدام دو گونه، ساختار لوویس، متفاوت، اما علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟

(۱)  $SO_2$ ،  $H_2S$  (۲)  $NO_2^-$ ،  $PF_4^-$  (۳)  $CH_4$ ،  $SO_4^{2-}$  (۴)  $SCO$ ،  $CS_2$

۱۰۸- یک مول  $CF_4$  و یک مول  $CO_2$ ، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی زیر را تشکیل می‌دهند. اگر

شیر (II) باز شود، در تعادل نهایی، مجموع شمار مول‌های  $CF_4$  و  $CO_2$ ، چند برابر شمار مول‌های  $COF_2$  خواهد بود؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر و دما ثابت است).



$$0.15 = \frac{(2x)^2}{(1-x)^2} \Rightarrow x = 0.2$$

(۱) ۰.۵

(۲) ۲

(۳) ۴ ✓

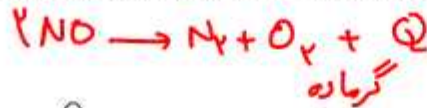
(۴) ۸

$$CF_4 + CO_2 \rightleftharpoons 2COF_2$$

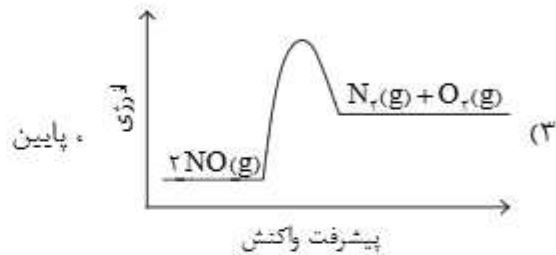
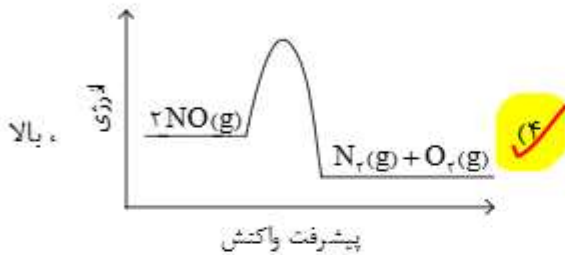
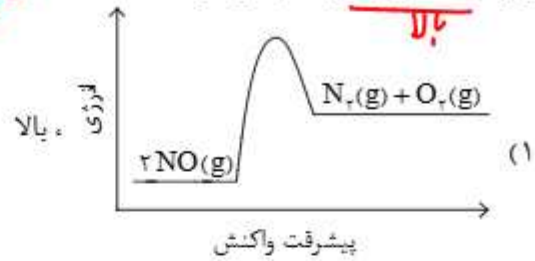
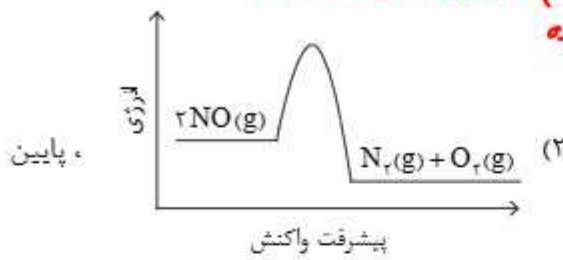
$$\frac{1}{18+x} + \frac{1}{18+x} = \frac{2}{18+x} = 0.1 - 2x \Rightarrow 0.15 = \frac{(2x)^2}{(18+x)^2} \Rightarrow x = 0.18$$

محل انجام محاسبات

۱۰۹- نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» برای حذف آلاینده گاز NO در مبدل کاتالیستی یزرینی کدام است و این واکنش.



در چه دماهایی بهتر انجام می شود؟



مول گاز ۲ طرف تراز برابر است.

۱۱۰- تعادل گازی:  $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$   $\Delta H < 0$  در یک ظرف ۲ لیتری و با وجود یک مول از هر یک از اجزاء  $\frac{2}{غلظت} = \frac{1}{4} = 0.25$

شرکت کننده برقرار است. کدام مورد درباره این تعادل درست است؟

$K=1$

(۱) با انتقال تعادل به ظرف ۵ لیتری، غلظت هر یک از مواد شرکت کننده، ۰/۴ برابر می شود. تعادل جابه جایی می شود و غلظت ها به

(۲) اگر با کاهش دما، ۲۰ درصد به مول های فراورده اضافه شود، مقدار  $K$  ۰/۸ برابر می شود. خطر افزایش حجم کاهش می یابد.

(۳) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت فراورده، نصف و تعادل در جهت رفت، جابه جا می شود.  $K$  نیز زیاد می شود.

(۴) با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه جا شده و سطح انرژی واکنش دهنده ها، افزایش می یابد.  $K$  بلند می شود.

مسئله انرژی انترن و انش

داده ها نیز زیاد می شود.

(۵) (سنگین جان خوبی؟)

محل انجام محاسبات

$$K = \frac{1.2^2}{0.8 \times 0.8} = 2.25$$