

دفترچه دوم

پاسخ نامه تشریحی درس شیمی
کنکور سراسری دیماه - ۱۴۰۱
مدرس مهندس مهدی سواری

کد کنترل

222

این پاسخ نامه جهت ارزیابی و بهبود کیفیت
سطح دانش آموزان تهیه شده است

شماره تماس ۰۹۱۰۰۸۸۸۶۸۴

داوطلب گرامی، نوع کد پلخ نامه خود را
(A, B, C, D) در کلاس فوق درج نمایند.



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

صبح پنجشنبه
۱۴۰۱/۱۰/۲۹

دفترچه شماره ۲ از ۳

دانشگاه اسلامی: علم و ایمان، علم و معنویت، علم و
اخلاق را با هم همراه می کند.
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات
آموزش عالی کشور - نوبت اول - سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

حق جذب نگه و انتشار سؤالات به هر روشی الکترونیکی و ... با مس از بر گزاران آزمون. برای ناسب اشخاص معنی و حقوق شما با مجوز این سازمان محترم می باشد و با متعلقین بر حق حرمت رفتار می شود.

نوبت اول - دی ماه ۱۴۰۱

۱۴۰۱، ۱۰، ۲۹

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• مجموع عددهای کوانتومی n و l برای زیرلایه‌های ۴d، ۴f و ۵p برابر است.

• واکنش پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.

• اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.

۱۹: $[Ar] 4s^1$ ، ۲۴: $[Ar] 4s^1 3d^5$ ، ۲۹: $[Ar] 4s^1 3d^5$

• بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های

دارای $l=1$ با شمار الکترون‌های دارای $l=2$ برابر است.

۱۵: $2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ، ۱۶: $2s^2 2p^6 3s^2 3d^2$ ، ۱۷: $2s^2 2p^6 3s^2 3d^2 4s^1$

۷۷- در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر

۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر $11/2$ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فرآورده جامد واکنش

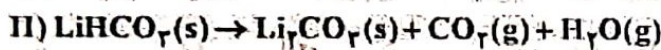
(II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش دهنده به میزان ۸۵ درصد تجزیه شود،

نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.

(H=1, Li=7, C=12, O=16: g.mol⁻¹)



۲۱۸ . ۱۵ = (۱)



۱۷۵۴ . ۱۵ = (۲)

۲۱۸ . ۷۵ = (۳) ✓

۱۷۵۴ . ۷۵ = (۴)

۷۸- در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار

کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.

ردیف	ستون
۱	سدیم هیدروژن کربنات
۲	اسکاندیم اکسید
۳	آلمینیم فسفید
۴	بازیم فسفات

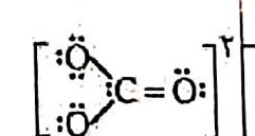
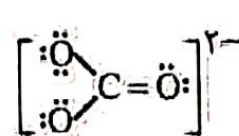
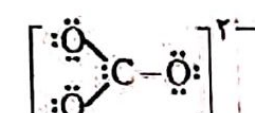
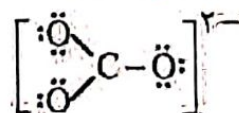
۴ . ۲ . ۳ . ۲ (۱)

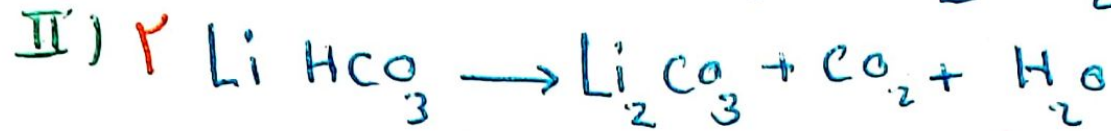
۲ . ۲ . ۳ . ۱ (۲)

۴ . ۱ . ۲ . ۱ (۳)

۲ . ۱ . ۱ . ۲ (۴) ✓

۷۹- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟





مطلوب

(I) : $\frac{11/\gamma}{\gamma \times \gamma \gamma \epsilon} = \frac{x \text{ mol } H_2O}{1} \Rightarrow x = 1/\gamma \text{ mol } H_2O \xrightarrow{(II), \gamma}$ $1/\gamma \text{ mol } H_2O$

$\frac{1/\gamma \text{ mol } H_2O}{1} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 1/\gamma \text{ mol } Li_2CO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CO_3^{2-}}{1 \text{ mol } Li_2CO_3} \times \frac{4 \text{ gr}}{1 \text{ mol } CO_3^{2-}}$

$\Rightarrow x = V \alpha \text{ gr } CO_3^{2-}$

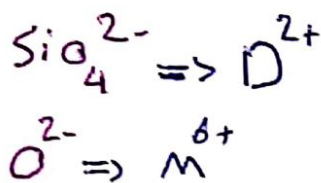
$\frac{10/\lambda}{\gamma \epsilon} = \gamma \lambda$

(I) $1V \text{ gr} \times \frac{\gamma}{10} = \gamma \epsilon \text{ gr}$

(II) $\frac{1V \text{ gr} \times \frac{\lambda}{10}}{\gamma \times \gamma \lambda} = \frac{x}{V \epsilon} \Rightarrow x = V \epsilon \text{ gr } Li_2CO_3 + \gamma \epsilon \text{ gr } LiHCO_3$
 واثبت

 $10/\lambda \text{ gr}$

۸۰- با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_2SiO_4 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می تواند



- | | | |
|-------------|--------------|-----------------|
| ✓ DO • | X $NaMO_3$ • | ✓ $D(NO_3)_2$ • |
| ✓ DBr_3 • | ✓ MF_6 • | ✓ K_2MO_4 • |
| ۲ (۴) | ۴ (۳) | ۵ (۳) |

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- اوزون در لایه‌های مختلف هواگرد، عملکردی دوگانه دارد. ✓
- در دمای $150^\circ C$ - و فشار ۱ atm، اوزون مایع و اکسیژن گاز است. ✓
- بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می شود. ✓
- نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است. X

۸۲- با توجه به شکلی زیر، اگر هر ذره، هم‌اوز 0.02 مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت محلول حاصل چند مولار است و ۱۵ میلی لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, O=16, S=32; g.mol^{-1}$)



www

sanjesh

- ۲,۹۴ • ۴ (۱)
- ۵,۸۸ • ۴ (۲)
- ۲,۹۴ • ۰,۲ (۳)
- ۵,۸۸ • ۰,۲ (۴)

۸۳- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

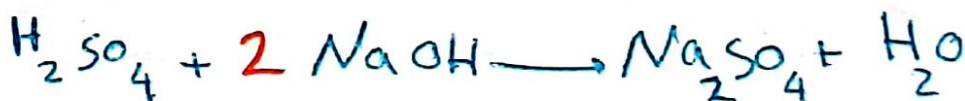
- یون فلئورید، از جمله یون‌هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می شود. X
- در همه مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می کند. X
- تاثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تاثیر جرم مولی و قطبیت آن است. ✓
- در ترکیب‌های یونی دوتایی، می توان با استفاده از عدد زیروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود. X

- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۲

$$\left. \begin{array}{l} 0.02 \text{ mols} \cdot 10 \text{ ذره} \\ 50 \text{ mLs} \cdot 0.05 \text{ Lit} \end{array} \right\} \Rightarrow C_m = \frac{0.2}{0.05} = \frac{4 \text{ mol}}{\text{Lit}}$$



$$\frac{98}{1 \times 98} = \frac{4 \times 18}{100 \times 2} \Rightarrow 98 = 2,94$$

۸۴- اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ تر است. ✓
- اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک تر است. ✓
- اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ تر باشد، X در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد. ✗
- اگر X در واکنش با فلز Z، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد. ✓
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک تر است. ✗

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۸۵- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶: g.mol⁻¹)

۲۳ (۱) ۵۲ (۲) ۳۲ (۳) ۲۵ (۴)

[Handwritten signature]

۸۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

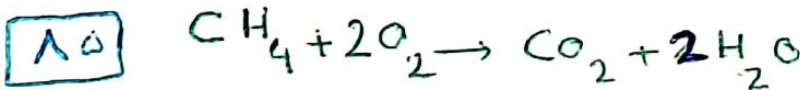
- الف: روش تجربی، مناسب ترین روش تعیین انحلال پذیری ترکیب های یونی در آب است. ✓
- ب: نمودار «انحلال پذیری - دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می تواند به صورت خطی نباشد. ✓
- پ: قانون هنری نشان می دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد. ✗
- ت: هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول های آب پیوند می دهند. ✗

(۱) «پ»، «ت» (۲) «ب»، «ت» (۳) «الف»، «پ» (۴) «الف»، «ب»

۸۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد. ✓
- (۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد. ✗
- (۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به FeCl₃ محلول آجری رنگ تشکیل می شود. ✗
- (۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام پذیر است. ✓

محل انجام محاسبات

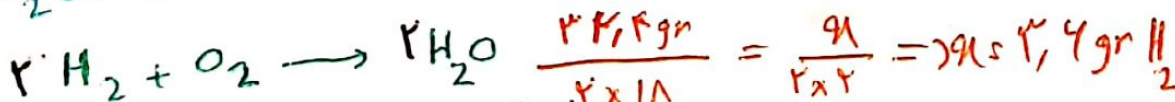


$\frac{17,6}{44,1 \times 1} = \frac{x}{16} \Rightarrow x = 9,8 \text{ gr } CH_4$

[Handwritten signature]

H_2O تولید شده: $\frac{17,6}{44,1 \times 1} = \frac{x}{2 \times 18} \Rightarrow x = 14,6 \text{ gr } H_2O$

H_2O تولید نشده: $46,8 - 14,6 = 32,2 \text{ gr } H_2O$



از طرف: $4 \text{ mol } CH_4 \times \frac{4 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{1 \text{ gr}}{1 \text{ mol } H} = 1,4 \text{ gr } H$

جرم مخلوط = $3,6 + 9,8 = 13,4$
 جرم کل (مجموع) = $1,4 + 13,4 = 14,8$
 \Rightarrow درصد جرمی $H = \frac{1,4}{14,8} \times 100 = 9,4\%$

۸۸- اگر از سوختن کامل ۰.۲ مول از یک آلکان، ۴.۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت

جرم مولی آن با جرم مولی دی بروماتان، برابر چند گرم است؟ ($H=1, C=12, O=16, Br=80; g.mol^{-1}$)

۱۸.۱۴ (۴)

۱۸.۱۲ (۳)

۱۰.۱۴ (۲)

۱۰.۱۲ (۱)

۸۹- اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰.۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده

دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی کنند، $H=1, N=14, O=16, S=32; g.mol^{-1}$)

۹۵ (۴)

۹۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

۹۰- کدام مطلب درباره بنز آلدهید و ۲-هپتانون، نادرست است؟

(۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل اند. درست است

(۲) شمار اتم های کربن سازنده مولکول آن ها برابر است. هر کدام جهت کربن دارند

(۳) هر مولکول هر دو، یکی از اتم های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد. در بنز آلدهید +۱ و در ۲-هپتانون - است

(۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، اما انحلال پذیری آن ها در آب، کم است. درست است

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• انجام یک فرایند در یک سامانه، می تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.

• ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.

• انرژی گرمایی یک نمونه عاده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.

• گرمای یک نمونه ماده از ویژگی های آن است و دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می شود.

۴ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

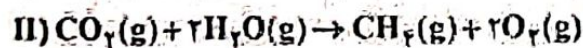
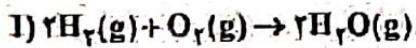
۱ (۱)

۹۲- اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب

استوکیومتری معادله آن ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (انتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین انتالپی

پیوندهای $C-H$ و $C=O$ ، $O-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته

شود.)



+۳۰۰ (۱)

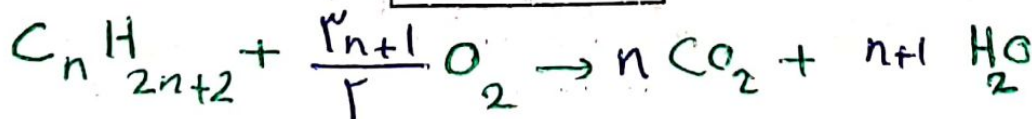
-۳۰۰ (۲)

+۱۵۰ (۳)

-۱۵۰ (۴)

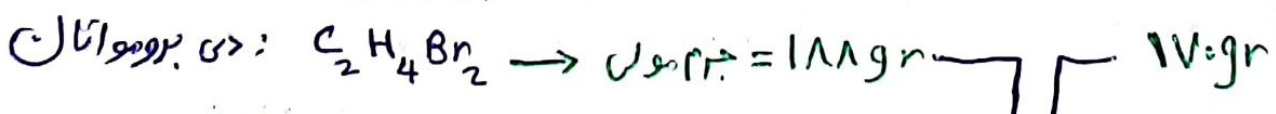
محل انجام محاسبات

۸۸



$$\frac{0.2}{1} = \frac{4.68}{(n+1) \times 18} \Rightarrow 0.36n + 0.36 = 4.68 \Rightarrow n = 12 \Rightarrow C_{12} H_{24}$$

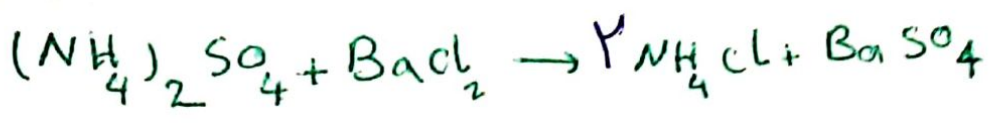
$C_{12} H_{24}$



۱۷۰gr

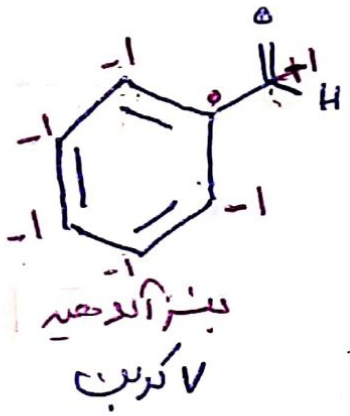
جرم مولی

۸۹

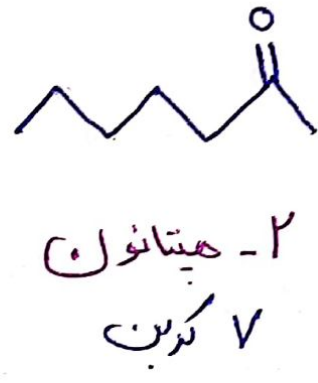


$$\frac{\frac{9}{100} \times 33}{1 \times 132} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 1.0\%$$

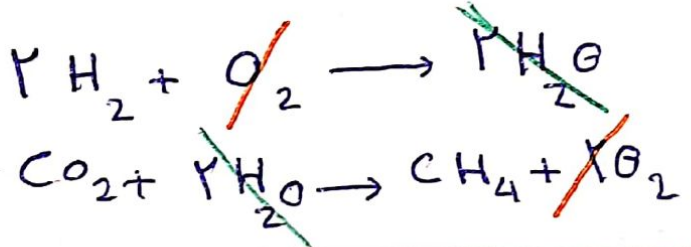
۹۰



سوارسی



۹۲

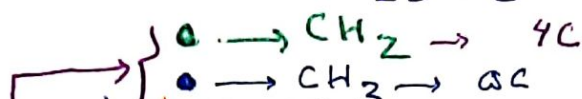
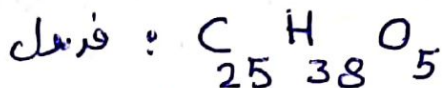
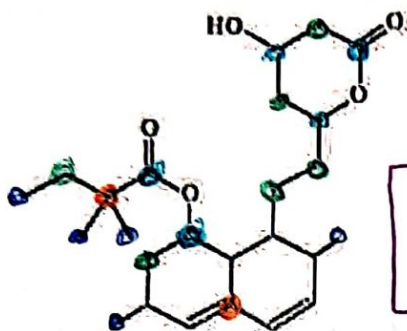


درجه حرارت $\Delta H = 2H-H + 2C=O = (2 \times 413) + (2 \times 799) = 2450$

فراورده $\Delta H = 4C-H + 1O=O = (4 \times 413) + (1 \times 494) = 2150$

$\Delta H = \Delta H_{\text{واکنش کل}} - \Delta H_{\text{فراورده}} = 2450 - 2150 = 300$

۹۳- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟



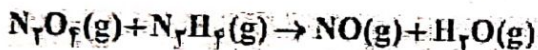
$\frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

- یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است. **نقص غلط**
- ۲۵ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.
- شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_2 برابر است.

• اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است. ۲ پیوند دوگانه \rightarrow ۴ اتم هیدروژن اضافه می‌شود.

$2 \times 2 = 1.0e$	۱ (۴)	۲ (۳)	۳ (۲)	۴ (۱)
---------------------	-------	-------	-------	-------

۹۴- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۵ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود، $H=1, N=14, O=16; g.mol^{-1}$)



۰/۳۵ ، ۴/۶۰ (۴)	۰/۱۰ ، ۴/۶۰ (۳)	۰/۳۵ ، ۵/۷۵ (۲)	۰/۱۰ ، ۵/۷۵ (۱)
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

۹۵- چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟

- پلیمری زیست تخریب پذیر است.
- به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- پلیمری دوست دار محیط زیست، از دسته پلی استرها است.
- در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.
- پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود.

سجادی

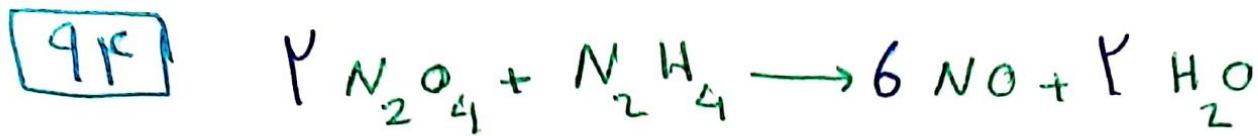
۲ (۴)	۳ (۳)	۴ (۲)	۵ (۱)
-------	-------	-------	-------

۹۶- در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HA، ۷/۳ واحد از pH محلول ۰/۰۰۱ مولار باریم هیدروکسید (باز قوی) کوچک‌تر است. ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟ ($C=12, O=16, Ca=40; g.mol^{-1}$)، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.



۰/۲۵ ، 2×10^{-7} (۴)	۰/۲۵ ، 8×10^{-7} (۳)	۰/۲۵ ، 2×10^{-7} (۲)	۰/۲۵ ، 8×10^{-7} (۱)
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

محل انجام محاسبات



$$\frac{\frac{\Lambda \cdot \times 91}{1 \cdot \cdot}}{\gamma \times 91} = \frac{\cdot / \Delta}{4} \Rightarrow \gamma = \Delta / V \Delta \text{ gr } N_2O_4$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\cdot / \Delta}{4} &= \frac{\gamma}{\gamma \times 11} \Rightarrow \gamma = \cdot / \Delta \text{ gr } H_2O \\ \frac{\cdot / \Delta}{4} &= \frac{\gamma}{1 \times 31} \Rightarrow \gamma = \cdot / \Delta \text{ gr } N_2H_4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{gr } H_2O - \text{gr } N_2H_4 = \Delta$$

94 $[Ba(OH)_2] = 10^{-12}$, $\alpha = 1$, $n = 2$

$$[OH^-] = C_m \cdot n \cdot \alpha = 2 \times 10^{-12} \Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = 11,7$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 2,3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2,3}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \quad [H^+] = [A^-] \rightarrow K_a = \frac{10^{-2,3} \times 10^{-2,3}}{\alpha \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-3}$$

$$\cdot / \Delta \text{ Lit } \text{gr} \times \cdot / \Delta \frac{\text{mol}}{\text{Lit}} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{\gamma \text{ mol } HA} \times \frac{100 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = \Delta \text{ gr}$$

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می تواند باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن شود.
- عسل، اوزه و اتیلن گلیکول، از طریق جاذبه های بین مولکولی مشابه، در آب حل می شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک کنندگی آلاینده های موجود در محیط است.
- مهم ترین تفاوت صابون و پاک کننده های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل دهنده بار منفی در ساختار آن ها است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۸- بر پایه مدل آرتیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی به وجود می آورند و اسید مربوط به

اکسید کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟ استیلان امین = اسید نافلن - با افزایش واکنش پذیری

- (۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد
- (۲) نیتروژن و باریم - باریم
- (۳) کربن و کلسیم - کربن
- (۴) کربن و فسفر - کربن

۹۹- اگر به محلول ۰.۰۵۲ مولار یک اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب، مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد

تغییر می کند و درصد یونش محلول ۰.۰۵۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

۱ (۱) ۲ (۰.۱۷۵) ۳ (۰.۱) ۴ (۰.۱۷۵)

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟

C22H24O5

- شماره اتم های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
- عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار، در مجموع برابر +۶ است.
- می تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

۱۰۱- در کدام مورد، واکنش خودبه خودی انجام می گیرد و فرآورده رنگی تولید می شود؟

- (۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی غیر حوریم فوس N.R
- (۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات
- (۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات
- (۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید

محل انجام محاسبات

99

دقیقاً ۹ برابر حجم اولیه آب اضافه کنیم، یعنی حجم ۱ برابر می شود. $V_2 = 10 \cdot V_1$

$\Delta pH = \log \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \Delta pH = \log 10 = 1$

$[H^+] : C_m \cdot n \cdot \alpha = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow pH = 2.7$

$[H^+] \text{ ضریب اسید قوی} = 2 \times 10^{-3} = [H^+] \text{ اسید ضعیف}$

$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{2 \times 10^{-3}}{10^{-3}} \times 100 = 20\%$

۱۰۲- اگر از سلول الکتروشیمیایی «Cd - Ag» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

$(E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,47 \text{ و } E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,87)$

(۱) واکنش کلی سلول: $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ است و الکترون‌ها از الکتروود Cd به الکتروود Ag حرکت می‌کنند. X

$emf = E_c - E_a = 0,87 - (-0,47) = 1,34$

(۲) emf سلول برابر $1,2+$ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم تیغه کادمیم کاهش می‌یابد. ✓

(۳) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در کاتد افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در آنده کاهش می‌یابد. X

(۴) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در آنده افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در کاتد کاهش می‌یابد. X

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در سلول الکترولیتی، الکتروولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است. ✓
- در سلول الکترولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، الکتروودها در یک الکتروولیت جای دارند. ✓
- برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند. ✓
- افزودن بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C انجام می‌شود. X

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم برابر $\frac{e}{pm} = 3,02 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع آن به تقریب برابر چند nm است؟

۱) $4,66 \times 10^{-2}$ ۲) $5,54 \times 10^{-2}$ ۳) $6,66 \times 10^{-2}$ ۴) $7,54 \times 10^{-2}$

۱۰۵- درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟

- نقطه ذوب العاس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است. ✓
- سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار العاس دارد. ✓
- آنتالپی پیوند Si-O، از آنتالپی پیوند Si-Si، بیشتر است. ✓
- گرافن، تک لایه‌ای از حراقیت است که شفاف و انعطاف پذیر است. ✓
- سیلیسیم، مانند العاس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود. X

سوارسی

- (۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - نادرست
 (۲) نادرست - درست - درست - درست - درست - نادرست
 (۳) درست - نادرست - درست - درست - درست - نادرست
 (۴) درست - درست - درست - درست - درست - نادرست ✓

محل انجام محاسبات

۱۰۴

$\frac{r^+}{\text{شعاع}} = 3,02 \times 10^{-2} \frac{e}{pm} \Rightarrow$

$\text{شعاع} = \frac{r}{3,02 \times 10^{-2}} pm$

$\text{شعاع} = 49 pm \times \frac{10^{-3} nm}{1 pm} = 0,49 nm$

استایرن

ترفتالیک اسید

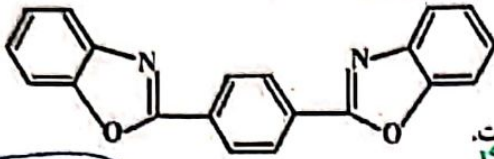


صفحه ۱۶

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

شیمی - علوم تجربی

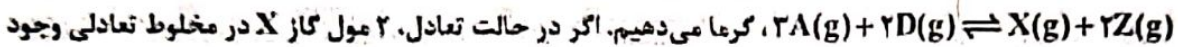
۱۰۶- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است. ✓
- شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است. ✗
- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۵/۸ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است. ✗
- شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است. ✓

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

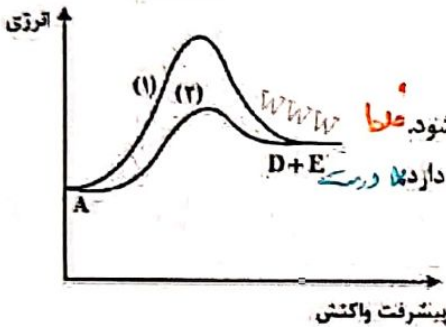
۱۰۷- در یک ظرف ۵ لیتری دزبسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقرار شدن تعادل:



داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟

۱ (۵) / ۲ (۴) ۳ (۵) / ۴ (۳) ۵ (۲) / ۶ (۴) ۷ (۱) / ۸ (۳)

۱۰۸- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن، نادرست است؟

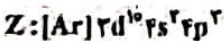
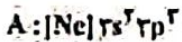


- ۱) واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است. ✗ درست
- ۲) سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است. ✗ درست
- ۳) مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌شود. ✓ غلط
- ۴) مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط است و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد. ✓ درست

۱۰۹- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27/9 \text{ amu}$ ، $29/9 \text{ amu}$ و 30 amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

۱ (۲۸,۰۶۳) ۲ (۲۸,۸۹۲) ۳ (۲۹,۰۵۴) ۴ (۲۹,۹۵۱)

۱۱۰- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟



مقاومت - زیرا در یک گروه قرار ندارند

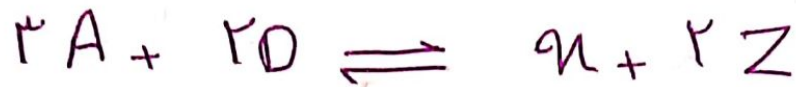
- اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند. ✓
- عنصرهای X و D، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند. ✗
- در تبدیل اتم‌ها به یون (های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد. ✗
- در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده از الکترون است. ✗
- X گرم ۲۴ است و یک الکترون در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده دارد و Z در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده دارد. ✗

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

X از لحاظ پایداری شدن به گاز خنثی نمی‌رسد.

1.7



لحظ آغازوانشی:

	۸/۵	۵	۰	۰
تغییرات	-۳α	-۲α	+۹α	+۲α
نیهای	$\frac{۸/۵ - ۳α}{۲/۵}$	$\frac{۵ - ۲α}{۱}$	$\frac{۹α = ۰.۲}{۹α = ۰.۲}$	$\frac{۲α}{۱}$

عجم را بررسی کنیم برای
راشکا

ثابت تعادل = $\frac{\text{غلظت فراورده ها}}{\text{غلظت واکنش دهنده ها}} = \frac{[N]^9 \times [Z]^2}{[A]^3 \times [D]^2} \rightarrow \frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\alpha} = \alpha^2$

$\frac{1}{\alpha^2} \times \frac{1}{\alpha^2}$

$K = \frac{۲^۱ \times ۲^۲}{۲/۵^۲ \times ۱^۲} \times \alpha^۲ = \boxed{۵۱,۲}$

1.9

$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{100} = \frac{(۲۷,۹ \times ۹۲) + (۲۹,۹ \times ۵) + (۳ \times ۳)}{100}$

$\bar{M} = \boxed{۲۸,۰۴۳}$