

پاسفٲرعی سیمی کنور ریاضی ۱۴۰۱

بہ قلم ڈکٲر اُمید رضوانی

Amir  
Fazl

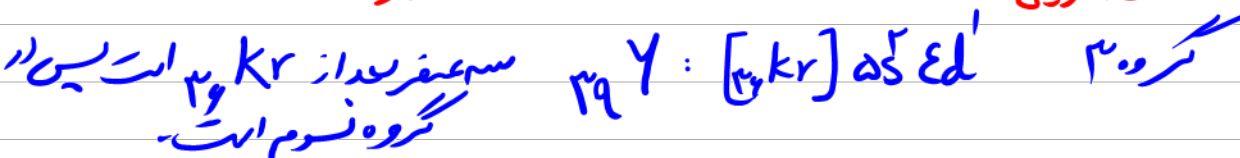
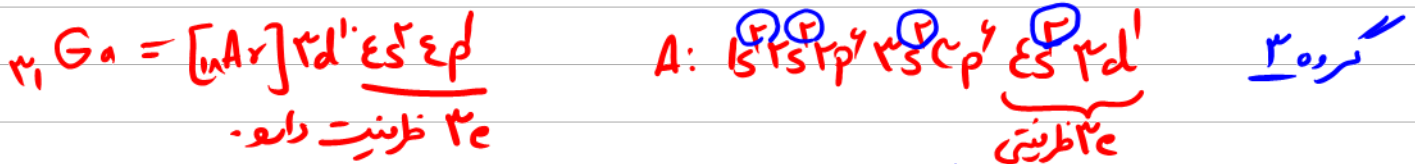
۱۹۱- ساختار مولکولی کدام ترکیب، فاقد پیوند سه گانه است؟



۱۹۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

- الف- بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.  $\times$  **مقاومت در برابر تغییر کرد.**  
 ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.  $\checkmark$   
 پ- بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.  $\times$  **مقاومت اتم H را توضیح کرد.**  
 ت- دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آنها پیشنهاد کردند.  $\checkmark$
- (۱) الف، پ (۲) ب، ت (۳) پ، ت (۴) الف، ب

۱۹۳- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با  $I = 0$  و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $^{31}_{Ga}$  برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟



۱۹۴- فردی هنگام ورزش، در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند. با توجه به داده‌های جدول زیر، برای تأمین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی، از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار مصرفی ماده غذایی نامناسب لازم، به ماده مناسب، کدام است؟

ماده غذایی	ارزش سوختی ( $kJ g^{-1}$ )
A	۱۱٫۵
B	۲۰
C	۱۸
D	۴

- (۱) ۶  
 (۲) ۵  $\checkmark$   
 (۳) ۴٫۵  
 (۴) ۶٫۵

مقدار D:  $\frac{22 \text{ kJ}}{\text{min}} \times 60 \text{ min} \times \frac{1 \text{ g D}}{4 \text{ kJ}} = \frac{264}{4} = 66$   
 مقدار B:  $\frac{22 \text{ kJ}}{\text{min}} \times 60 \text{ min} \times \frac{1 \text{ g B}}{20 \text{ kJ}} = \frac{264}{20} = 13.2$   
 $\frac{66}{13.2} = 5$



۱۹۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

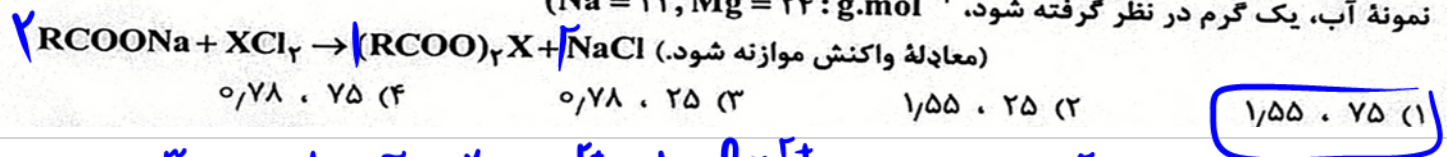
- اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است. ✓
- به طور معمول، فلزها، واکنش پذیری زیاد و نافلزها، واکنش پذیری کمی دارند. X
- در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد. X از بالا به پایین در فلزات، صفت فلزی زیادتر می شود.
- به طور معمول، عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی، شکننده اند و سطح صیقلی ندارند. X قلع و سرب را کربنیم در دسته p می کشند و فلزند.
- عنصرهایی که شمار الکترون های دو زیرلایه آخر آنها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند. X

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) پنج



سوال ایراد داره.

۱۹۹- غلظت یون های کلسیم و منیزیم ( $X^{2+}$ ) در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰/۰۰۲۵ مولار و ۲۶۴ppm است. اگر ۲۷ گرم صابون جامد با جرم مولی  $300 \text{ g.mol}^{-1}$  به ۲/۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود، چند درصد از صابون خاصیت پاک کنندگی خود را از دست می دهد و با توجه به اینکه نرم کننده های آب سخت، این یون ها را با یون  $\text{Na}^+(\text{aq})$  مبادله می کنند، به تقریب چند گرم  $\text{Na}^+(\text{aq})$  در این فرایند لازم است؟ (جرم هر میلی لیتر از این نمونه آب، یک گرم در نظر گرفته شود.  $\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$ )



$$2.5 \text{ L} \times \frac{1.0 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{264 \text{ mg Ca}^{2+}}{1.0 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} = 0.275 \text{ mol Mg}^{2+}$$

جمع برابما  $\rightarrow 0.3375 \text{ mol}$  کل یون ها

$$2.5 \text{ L} \times \frac{0.025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L}} = 0.0625 \text{ mol Ca}^{2+}$$

$$0.3375 \text{ mol} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol یون}} \times \frac{300 \text{ mg صابون}}{1 \text{ mg یون}} = 2.025 \text{ g صابون پاکند}$$

$$\text{درصد صابونی که پاکند} = \frac{2.025 \text{ g}}{2.7 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

بازار هر کیل  $\text{X}^{2+}$  ۲ مول  $\text{Na}^+$  باید جایگزین شود.

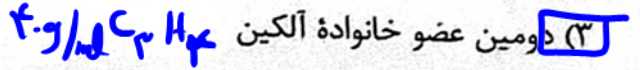
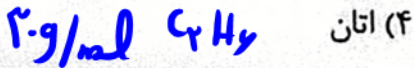
$$0.3375 \text{ mol X}^{2+} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol X}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 1.55 \text{ g}$$

۲۰۰- تفاوت جرم ۸۹/۶ لیتر از سومین عضو خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز و در

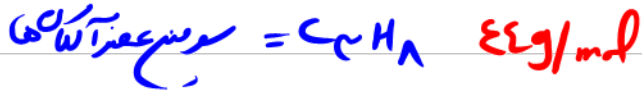
شرایط STP اند، با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ (H = 1, C = 12 : g.mol<sup>-1</sup>)



(۲) دومین عضو خانواده آلکن



سومین عضو آلکین ها

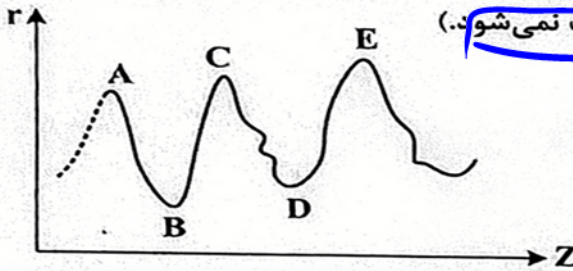


اختلاف جرم مولی :  $۵۴ - ۴۴ = ۱۰$  g/mol

$۱۹/۲۶ \times \frac{۱ \text{ mol}}{۲۲/۲۲} \times \frac{۱۰ \text{ g/mol}}{۱ \text{ mol}} = ۸۰ \text{ g/mol}$

۲۰۱- نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام

مورد درباره آنها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی شود.)



- (۱) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند. ✓
- (۲) B و D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند. ✗
- (۳) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند. ✗
- (۴) D و E در گروه هالوژن ها جای دارند. ✗

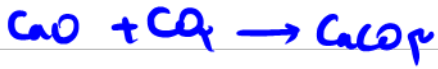
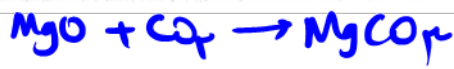
فلات قلیایی در راستای هر تناوب بیشترین شعاع اتمی را دارند و هالوژن ها در گروه ۱۷ کمترین شعاع اتمی را دارند پس A, C, E می توانند فلز قلیایی و B, D می توانند هالوژن باشند.

۲۰۲- اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم، به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن

دی اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فراورده های واکنش در جامد برجای مانده، کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی دهد، واکنش های اکسید فلزها

کامل و فراورده آنها، کربنات فلزها است، (C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40 : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) ۶۵
- (۲) ۷۸
- (۳) ۸۷
- (۴) ۵۶



در مجموع برای گاز ۴۰ حجم در صورتی آن است

$۱۸g CO_2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{184g MgCO_3}{1 \text{ mol } MgCO_3} = 77/2g MgCO_3$

$۱۸g CO_2 \times \frac{3}{4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100g CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 110g CaCO_3$

$۱۸g \times \frac{1}{4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } MgO}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{2g MgO}{1 \text{ mol } MgO} \times \frac{20 \text{ خالص } MgO}{80 \text{ خالص } MgO} = ۸g$

$۱۸g \times \frac{3}{4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{56g CaO}{1 \text{ mol } CaO} \times \frac{40 \text{ خالص } CaO}{70 \text{ خالص } CaO} = ۴۴/۸$

$$\frac{12 + 14 \times 2}{12 + 2 \times 14 + 1 + 2 \times 35.5} \times 100 = \frac{187.2}{240} \times 100 = 78\%$$

۲۰۳- با توجه به واکنش گرمایشیمیایی زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (H=1, C=12, Cl=35.5 : g.mol<sup>-1</sup>)  
 $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow CH_2ClCH_2Cl(g), \Delta H = -178 \text{ kJ}$

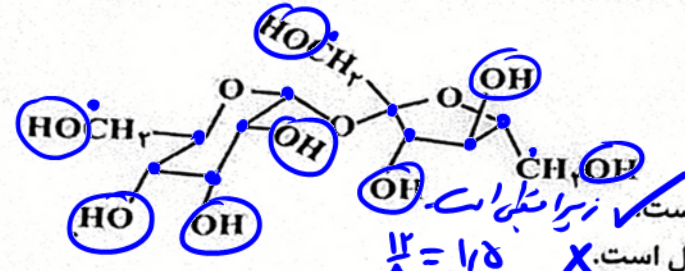
- در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد، انجام می پذیرد. ✓
- فراورده این واکنش، ترکیبی سیر شده با نام ۱،۲-دی کلرو اتان است. ✓
- برای تشکیل ۲۴،۷۵ گرم فراورده، ۰،۲۵ مول گاز کلر مصرف می شود. ✓
- برای آزاد شدن ۸،۹ کیلوژول گرما، در مجموع ۴،۹۵ گرم از واکنش دهنده ها مصرف می شود. ✓

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار

$$\frac{24.75 \text{ g } C_2H_4Cl_2}{99 \times 1} = \frac{x}{1} \rightarrow x = 25 \text{ mol } Cl_2$$

واکنش معده  $28 + 71 = 99 \text{ g}$   $\rightarrow$  گران آزادی  $178 \text{ g}$   $\rightarrow y = \frac{8.9 \times 99}{178} = 4.95 \text{ g}$

۲۰۵- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (H=1, C=12, O=16 : g.mol<sup>-1</sup>)



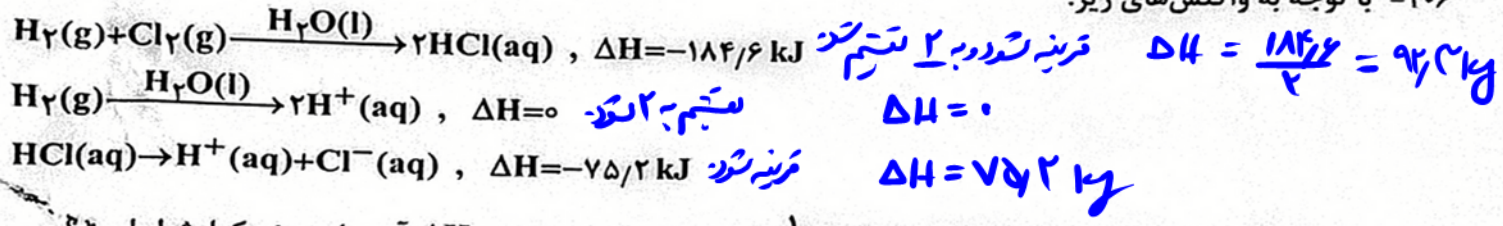
$C_{12}H_{22}O_{11}$  ۸ گران صیدیکس دار

- انحلال پذیری آن در آب، بیشتر از انحلال پذیری آن در بنزن است. ✓
- شمار اتم های کربن در آن، دو برابر شمار گروه های هیدروکسیل است. X
- ترکیبی سیر شده با دو حلقه اش اتمی است که با یک اتم اکسیژن به هم متصل اند. X
- اگر به جای گروه های عاملی الکلی در آن، گروه های متیل قرار بگیرد، جرم مولی آن، ۱۶ واحد کاهش می یابد. ✓

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

$$[ 8 \times (17) ] - [ 8 \times 15 ] = 8 \times 2 = 16$$

۲۰۶- با توجه به واکنش های زیر:



بر پایه قانون هس، تبدیل  $Cl^-(aq)$  به  $\frac{1}{2} Cl_2(g)$  گرماده است یا گرماگیر و  $\Delta H$  آن برابر چند کیلوژول است؟

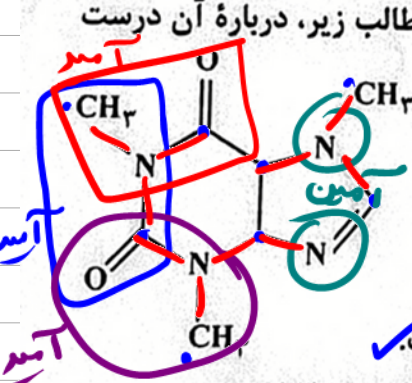
(۱) گرماده، -۱۶۷،۵ (۲) گرماگیر، +۱۷۶،۵ (۳) گرماگیر، +۱۶۷،۵ (۴) گرماده، -۱۷۶،۵

$Cl^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$   $\Delta H = 92.3 + 75.2 = 167.5 \text{ kJ}$

۲۰۷- با توجه به ساختار مولکول کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست

است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

جرم برلی = ۱۹۶۹



- جرم ۰/۲ مول از آن، برابر ۳۹/۲ گرم است. ✓
- دارای سه گروه آمیدی و ~~یک~~ گروه آمینی است. ✓
- تفاوت شمار پیوندهای C-H <sup>۱۲ پیوند</sup> با شمار پیوندهای C-N، در مولکول آن، برابر ۲ است. ✓
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن، برابر ۳/۷۵ است. X

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

$$= \frac{(8 \times 4) + (10 \times 1) + (4 \times 3) + (2 \times 2)}{2} = 14 + 5 + 6 + 2 = 27$$

$$(4 \times 1) + 2 \times 2 = 8$$

$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0.25$$

۲۰۸- در یک واکنش، در ۴ دقیقه آغازی، تغییر غلظت ماده A، برابر با ۰/۲ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده D برابر با ۰/۱۷ مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی، نزدیک‌ترین باشد، به ترتیب از راست به چپ، بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش، به کدام مواد مربوط می‌شود؟

- (۱) A, X (۲) X, D (۳) D, A (۴) X, A

نسبت تغییرات غلظت گونه‌ها برابر نسبت ضرایب آنها در واکنش است پس چون تغییر A بیشتر از D است پس ضریب A از D بیشتر است.  
از طرفی نسبت سرعت هر گونه به سرعت واکنش برابر ضریب گونه است پس X ضریب کمتری دارد.

۲۰۹- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در ساختار بسیاریها، اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد. ✓ مانند پلی استیرن
- برای شرکت در واکنش بسیاریها، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است. X در پلی استرها/اسل
- واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده‌اند. X فومالی پورن پیوند
- در واکنش بسیاریها، بر مبنای استفاده از شمار معینی از مونومرها، یک فراورده معین تشکیل می‌شود. X

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار

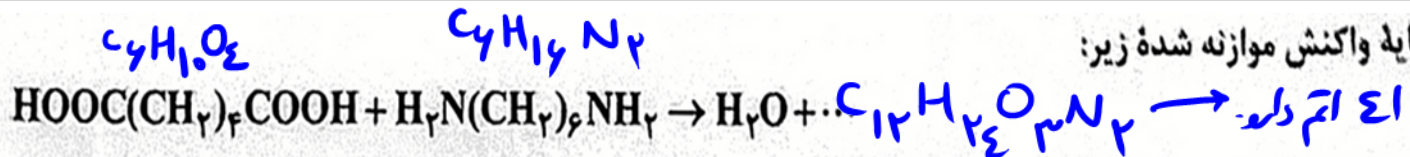
نمونه‌ها و مونومرهای دیگر ممکن نیست.



واحدهای پیوند C-C به هم متصل اند.

شکل ۳- نمایی ساده از الیاف سلولز و مولکول‌های سازنده آن در پنبه

۲۱۰- بر پایه واکنش موازنه شده زیر:



مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده و به ازای مصرف ۲۹/۲ گرم اسید، چند گرم از این فراورده

تشکیل می‌شود؟ ( $H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$ )

۴۵/۲ ، ۳۸ (۴)

۴۸/۸ ، ۴۱ (۳)

۴۵/۲ ، ۴۱ (۲)

۴۸/۸ ، ۳۸ (۱)

$$\frac{29.2}{146 \times 1} = \frac{x}{246 \times 1} \Rightarrow x = 48.8$$

۲۱۱- درباره یک پاک‌کننده غیرصابونی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

( $H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 : g.mol^{-1}$ )



همه اتم‌های آن، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصلند.  $\times$  بین  $Na^+$  و  $O^-$  بین یونی وجود دارد.

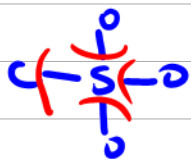
در صنعت، با واکنش‌های پیچیده‌ای، از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.  $\checkmark$

عدد اکسایش اتم گوگرد در آن، با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید، برابر است.  $\times$

به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود و به دلیل خاصیت بازی، برای موهای چرب مناسب است.  $\times$  در مراغه پاک‌کننده صابونی

اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزنی در آن، دارای ۱۰ اتم کربن باشد، جرم مولی آن برابر ۳۱۲ گرم خواهد بود.  $\times$  تولید صابون

(۱) سه      (۲) چهار      (۳) پنج      (۴) دو

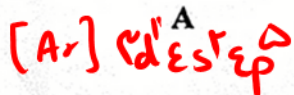
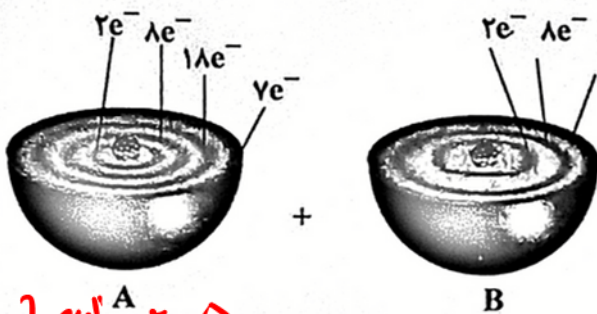


$6 - 2 = +4$

$C_{10}H_{14}C_6H_5SO_3Na = 220 g/mol$

سؤال ایراد دارد.

۲۱۲- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



اتم A با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.  $\checkmark$

اتم B یک عنصر اکسید کننده قوی است و واکنش پذیری بالایی دارد.  $\times$

تبدیل اتم A به یون پایدار آن، به صورت:  $A + e^- \rightarrow A^-$  انجام می‌شود.  $\checkmark$

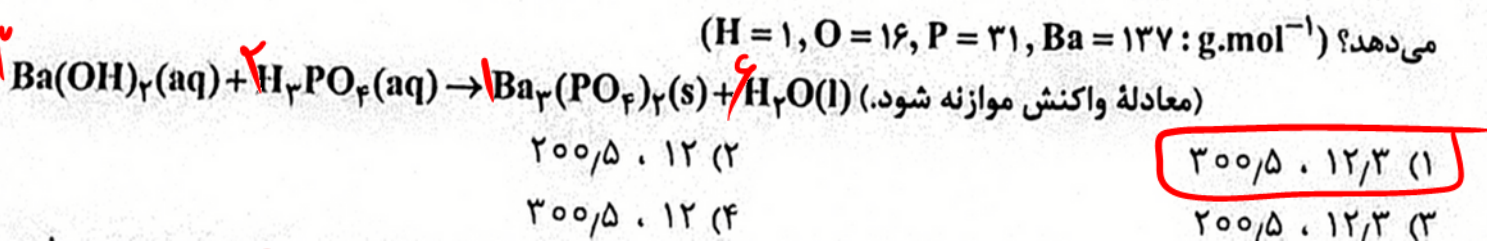
در واکنش A با B، به ازای انتقال دو مول الکترون، یک مول فراورده تشکیل می‌شود.  $\checkmark$

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





۲۱۳- در دمای اتاق، ۲۵۰ میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید، دارای ۴۲۷/۵ میلی گرم از آن است. pH این محلول کدام است و ۱۵۰ میلی لیتر از آن در واکنش کامل با فسفریک اسید، چند میلی گرم فراورده نامحلول در آب تشکیل می دهد؟ (H = ۱, O = ۱۶, P = ۳۱, Ba = ۱۳۷ : g.mol<sup>-1</sup>)



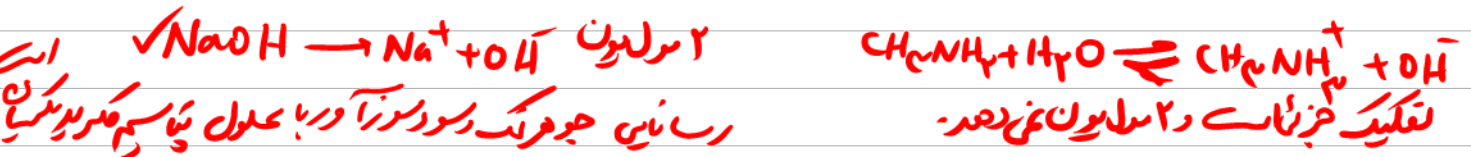
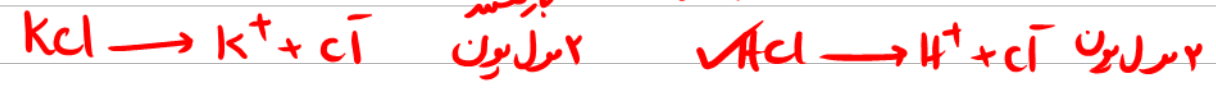
$\frac{427.5 \times 10^{-3} \text{ g}}{171 \text{ g/mol} \times 0.25 \text{ L}} = \frac{101 \text{ mL Ba(OH)}_2}{L} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$   
 ۱۷۱ g/mol x ۰.۲۵ L

$[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$       $\text{pOH} = 2 - \log 2 = 1.7 \rightarrow \text{pH} = 12.3$

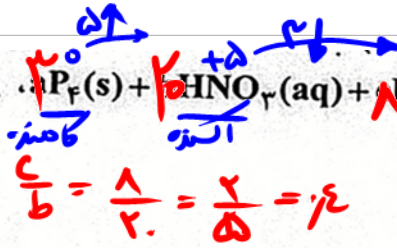
$\frac{15 \text{ L} \times 10^{-2} \text{ mol/L Ba(OH)}_2}{3} = \frac{x \times 10^{-3} \text{ g}}{0.1 \times 1} \Rightarrow x = 300.15 \text{ g}$

۲۱۴- محلول کدام ترکیب های زیر، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورد و در میان این ترکیب های انتخاب شده (با غلظت و دمای یکسان)، کدام ترکیب، رسانایی الکتریکی نزدیک به رسانایی الکتریکی محلول پتاسیم کلرید دارد؟

- الف- جوهر نمک     **HCl**     **باز صفت**     ب- متیل آمین     **باز صفت**  
 ب- اتانول     **باز صفت**     ت- سود سوز آور     **باز صفت**  
 الف، پ - پ     (۱)     پ، ت - پ     (۲)     ب، ت - ت     (۳)     الف، پ - الف     (۴)



۲۱۵- درباره واکنش:  $\text{P}_4(\text{s}) + 10\text{HNO}_3(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 12\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$  آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



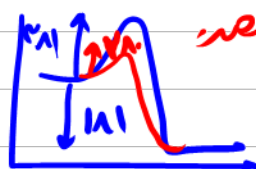
- نسبت c به b، برابر ۵/۴ است. ✓
- یک آنیون چند اتمی در آن، نقش اکسنده را دارد. ✓
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن، تغییر نکرده است. ✓
- ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها برابر است. ✓
- تفاوت تغییر عدد اکسایش هر گونه اکسنده با کاهنده، برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها است. ✓

دو (۴)     **پنج (۳)**     چهار (۲)     سه (۱)

۸ درجه: **تفسیر عدد اکسایش**

۲۱۶- انرژی فعال سازی و آنتالپی واکنش:  $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ، در نبود کاتالیزگر به ترتیب برابر ۳۸۱ و ۱۸۱- کیلوژول است. اگر با استفاده از مبدل کاتالیستی در آگروز خودرو، انرژی فعال سازی واکنش به ۲۸۰ کیلوژول کاهش یابد، کدام مطلب درباره آن درست است؟

- (۱) **در نبود کاتالیزگر و با استفاده از کاتالیزگر، محتوای انرژی واکنش دهنده، بیشتر از محتوای انرژی فرآورده‌ها است.** ✓  
 (۲) در این واکنش، فرآورده‌ها از واکنش دهنده پایدارترند و استفاده از کاتالیزگر، سبب می‌شود گرمای بیشتری به محیط منتقل شود. **آنتالپی تغییر می‌کند.**  
 (۳) با استفاده از کاتالیزگر، سرعت خروج اکسیژن از آگروز افزایش می‌یابد، زیرا پایداری واکنش دهنده برای تبدیل به فرآورده‌ها، کاهش می‌یابد. **سطح انرژی واکنش دهنده در حضور کاتالیزگر تغییر می‌کند.**  
 (۴) با استفاده از کاتالیزگر، آنتالپی واکنش و محتوای انرژی فرآورده‌ها، به تقریب ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. **آنتالپی واکنش تغییر می‌کند.**



(۱) چون کاتالیزگر سطح انرژی مولکول‌ها را پایین می‌آورد و انرژی دهنده‌ها را تغییر می‌دهد. پس همواره واکنش دهنده‌ها انرژی بیشتری دارند.

۲۱۷- درباره سلول الکتروشیمیایی «آلومینیم - منگنز»، که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1,66V, E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1,18V$$

• در معادله موازنه شده واکنش آن، در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود. ✓

• شیب تغییرات غلظت یون‌های آلومینیم و منگنز، ضمن انجام واکنش، قرینه یکدیگر است. ✗ **زیرا ضرایب آنها متفاوت است.**

• ضمن واکنش، الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود. ✗

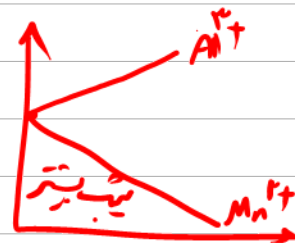
• محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیم سولفات، می‌توانند به ترتیب در انجام نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند. ✗ **در نیم‌واکنش آندی  $Al^{3+}$  و در نیم‌واکنش کاتدی  $SO_4^{2-}$  شرکت می‌کنند و  $Al$  واکنش می‌دهد.**

(۴) چهار

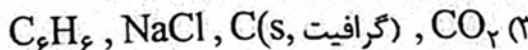
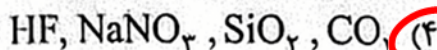
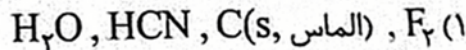
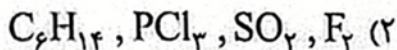
(۳) یک

(۲) دو

(۱) سه



۲۱۸- مفاهیم شیمیایی رایج مانند «ماده مولکولی»، «ماده کووالانسی»، «جامد یونی» و «پیوند هیدروژنی» را به ترتیب از راست به چپ، برای کدام مواد می‌توان به کار برد؟



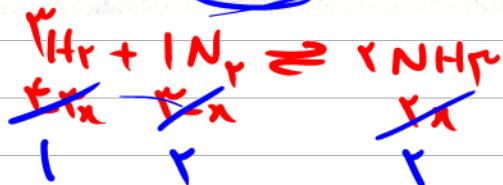
۲۱۹- اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته در دمای معین، ۴ مول گاز هیدروژن و ۳ مول گاز نیتروژن را مطابق فرایندها مخلوط و گرم کنیم و در حالت تعادل، ۲ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰,۲۵

(۲) ۸۰,۷۵

(۱) ۱۰۰



$$3-x=2$$

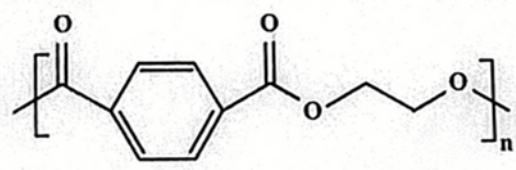
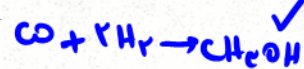
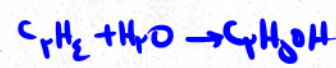
$$x=1$$

$$K = \frac{2^2 \times 1^3}{3 \times 4^3} = \frac{4}{432} = \frac{1}{108}$$

۲۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

- $73/5$  درصد جرم مولکول پارازیلن را کربن تشکیل می‌دهد. **X**
- شمار اتم‌های کربن مولکول پارازیلن و مولکول استیرن، برابرند. **✓**
- اتانویک اسید را می‌توان طی یک واکنش مناسب، به‌طور مستقیم از اتن به‌دست آورد. **✓**
- متانول را می‌توان با کاتالیزگر و در دمای مناسب، از واکنش گاز  $H_2$  با گاز CO به‌دست آورد. **✓**

$C_8H_8$  استیرن



یک الکل دو عاملی و

• مونومرهای سازنده پلیمری با فرمول ساختاری یک اسید دو عاملی‌اند. **✓**

پنج (۴)

دو (۳)

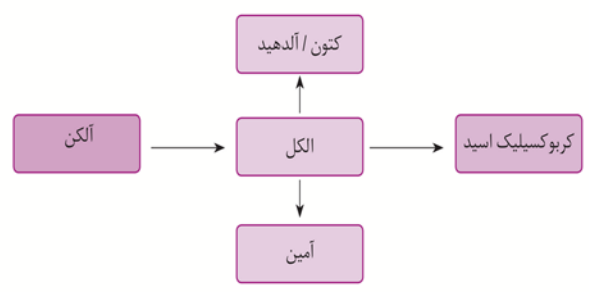
سه (۲)

چهار (۱)

$C_8H_{10}$  پارازیلن

$1.06 g/ml = \text{جرم مولی}$

$\%C = \frac{8 \times 12}{1.06} \times 100 = 90\%$



نمودار ۴- تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر

*Handwritten signature in blue ink: "Fati" and "Amal".*