

فيلم حل مسائل شیمی کنکور
کنکور سراسری - تجربی - ۹۹

استاد مرتضی محمدی

www.ChemPic.com

[T.me/SebghateBartar_shimi](https://t.me/SebghateBartar_shimi)





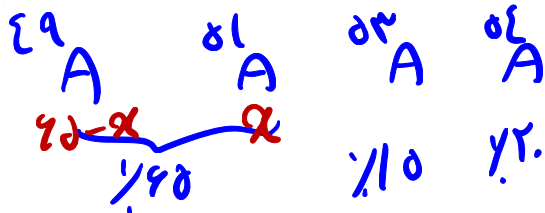
۲۳۶- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی ایزوتوپها، برابر جرم اتمی آنها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر ۵۰/۹۵ amu فرض شود).

$$۱۴/۵،۵۰/۵(۴)$$

$$۱۵،۵۰(۳)$$

$$۱۷/۵،۴۷/۵(۲)$$

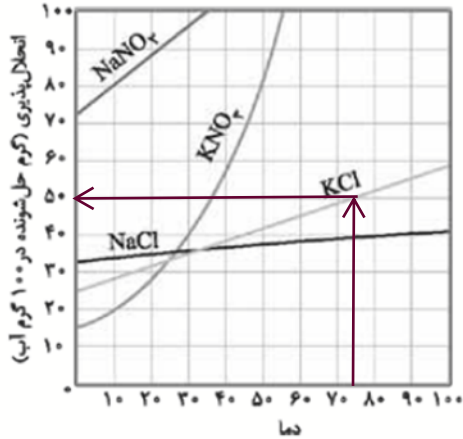
$$۲۹/۵،۳۵/۵(۱)$$



$$50.95 = 9x + 2(x) + 15(15) + 54(2) \Rightarrow x = 17.5\%$$

$${}^A_9 \quad 20 - 17.5 = 2.5\%$$

$${}^A_{51} \quad 17.5\%$$



۲۴۴- با توجه به شکل مقابل، معادله: $S = +0/۳۵\theta + ۲۶$ را برای انحلال پذیری کدام نمک می توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای ۷۶°C ، به تقریب برابر چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ (θ دما است).

- ۱) پتاسیم کلرید، ۲/۶
- ۲) پتاسیم کلرید، ۱/۹
- ۳) سدیم کلرید، ۱/۸
- ۴) سدیم کلرید، ۲/۱

$$S = ۰.۳۵(۷۶) + ۲۶ = ۵۲.۶ \frac{g}{100g H_2O}$$

$$S = ۵۰ \frac{g}{100g H_2O}$$

$$۵۲.۶ - ۵۰ = ۲.۶$$



۲۴۶- اگر ۵٪ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، $K = 39, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

۴/۴۶.۲۰ (۴)

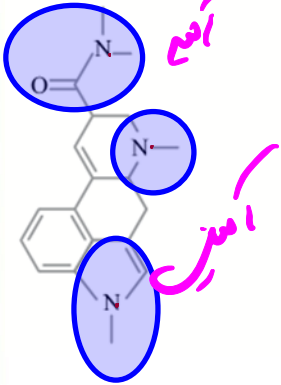
۳/۵۸.۲۰ (۳)

۵/۴۳.۱۸ (۵)

۴/۶۴.۱۸ (۱)

$$\text{درصد جرمی KOH} = \frac{75 \times 56}{112 + 28} \times 100 = \frac{28}{140} \times 100 = 20\%$$

$$\text{مولا ریت KOH} = \frac{75 \text{ mol KOH}}{112 \text{ L}} = 0.67 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



۲۴۷- درباره ترکیبی با فرمول «خط - نقطه» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است. ✓

(ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه ~~نتونی~~ وجود دارد. ✗

(پ) فرمول مولکولی آن، $C_{16}H_{16}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.

(ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به $۶/۳$ نزدیک است.

~~آ و ب~~

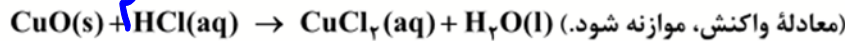
آ و ت

~~ب و ت~~

ب و پ



۲۴۸- گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۱/۰ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. $O = 16 : g.mol^{-1}$, $Cl = 35/5$, $Cu = 64$)



~~۲۰.۵/۷۵ (۱)~~

~~۸۰.۵/۷۵ (۲)~~

۸۰.۶/۷۵ (۲)

۲۰.۶/۷۵ (۱)

CuO

HCl

CuCl₂

① ۱ مول

۲ مول

۱ مول

② ۱ × ۸۰ g

۲ مول

۱ × ۱۳۵ g

③ ۸۰ g × ۹

۱/۱ مول

$y = 9.175 g$

$9 = 9 \rightarrow 9\% = 8\%$



۲۵۰- مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی، می توان به دست آورد و در این فرایند، چند گرم گاز SO_2 تولید می شود؟



۲۸٪ دکیلی

(جرم هر لیتر گاز HF ، برابر ۸/۰ گرم در نظر گرفته شود، گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(S = ۳۲, Na = ۲۳, F = ۱۹, O = ۱۶, H = ۱: g.mol⁻¹)

۲۲.۸۴ (۴)

۴۲.۸۴ (۳)

۴۲.۱۲۶ (۲)

۲۲.۱۲۶ (۱)

NaF

SO₂

HF

① ۱۷۱

۱۷۱

۱۷۱

② ۱۷۱

۱۷۱

۱۷۱

③ ۱۷۱

۱۷۱

۱۷۱



۲۵۱- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود).

۲/۵، ۵/۵ (۴)

۳، ۵/۵ (۳)

۲، ۵/۵ (۲)

۱، ۵/۵ (۱)

~~SO_2~~ O_2 N_2 CO
~~۱.۵~~ ۱ ۵.۰ ۳.۰ ۱ ۱



$$\frac{5.0}{9.0} \times 1.5 = 0.83$$

$$\frac{1.0}{9.0} \times 1.5 = 0.17$$

$$\frac{CO}{O_2} = \frac{3}{1} = 3$$



ارزش سوختی ۱۰۰ g	kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیبزمینی	۷۰

۲۵۲- یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیبزمینی. به تقریب

برای چند روز می تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را

فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید، $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۲۳ (۴)

۲۱ (۳)

نان ۱۴۶
 تخم مرغ ۱۴۰
 سیبزمینی ۷۰

 ۳۵۶ kcal

$2468 \text{ kcal} = 540 \times 4,2 = \text{انرژی لازم}$

kcal
 ۲۵.
 $x = 340 \text{ kcal}$

$170 \times 50 \times 6 \times 24 = \text{انرژی مورد نیاز}$
 $108000 \text{ J} = 108 \text{ kcal}$

$\text{تعداد روز} = \frac{2468}{108} = 21$



۲۵۳- اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هر یک با دمای ۵۰ °C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای ۲۰ °C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیم و آهن به ترتیب برابر $۰/۴۵$ و $۰/۹$ ، $۰/۴۲$ J.g⁻¹.°C⁻¹ است.)

ترتیب برابر $۰/۴۵$ و $۰/۹$ ، $۰/۴۲$ J.g⁻¹.°C⁻¹ است.)

۵/۴۷ (۲)

۳/۲۴ (۱)

آب

$$m_c \Delta \theta = m_c \Delta \theta_{Fe} + m_c \Delta \theta_{Al}$$

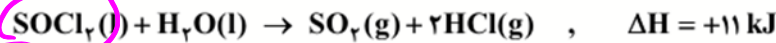
$$m_c \Delta \theta = (m_c + m_c) \Delta \theta_{\text{ظرف}}$$

$$2000 \times 2 \Delta \theta = (2000 \times 0.45 + 500 \times 0.9) \Delta \theta_{\text{ظرف}}$$

$$\frac{2000 \Delta \theta}{\Delta \theta} = \frac{1350}{1350} = 9.22$$



۲۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر:



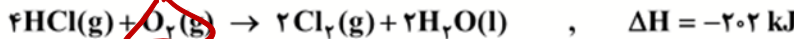
$\Sigma (-11)$



-1224

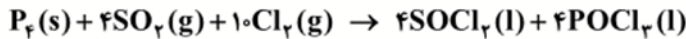


$2(-650)$



$2(202)$

به ازای تشکیل ۱ مول $\text{POCl}_2(l)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



$\Delta H = -2122 \text{ kJ}$

۶۴/۲(۴)

۶۲/۴(۳)

۵۴/۱(۲)

۵۲/۸(۱)

$\Delta H = 2(-11) + (-1224) + 2(-650) + 2(202) = -2122 \text{ kJ}$

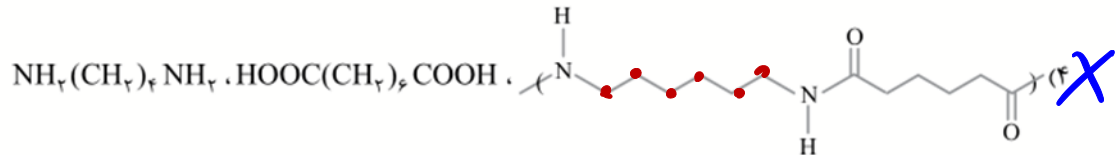
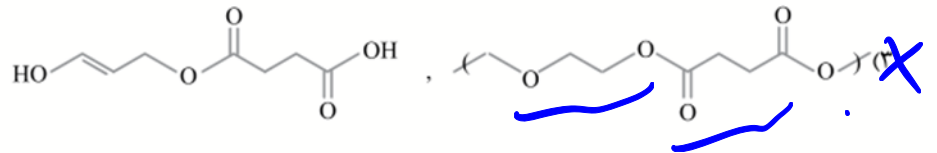
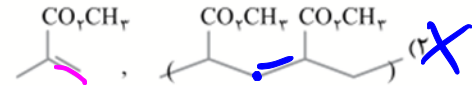
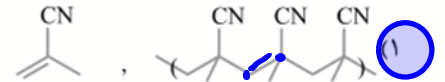
۱) POCl_2
۲) SOCl_2
۳) H_2O
۴) Cl_2

۱) 2122
۲) 2122

$\Delta H = 2122 \text{ kJ}$

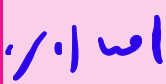
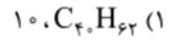
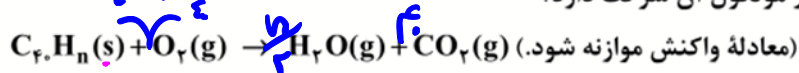


۲۵۵- در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟

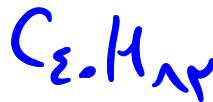




۲۵۶- برای سوزاندن کامل ۱٪ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول C_xH_n ، ۵۴٪ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟



$n = 8$



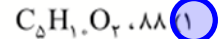
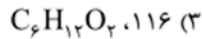
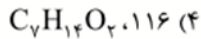
الک

$2x - 8y = 26 H$

$\frac{26}{2} = 13$ پیوند دوگانه



۲۵۷- ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولیدکننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۸/۰ گرم متانول تولید می کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟

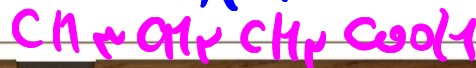
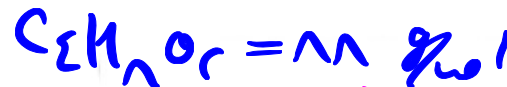


$12n + 2n + 16r = 1.2$

$14n = 1.2 - 16r$



ترکیب اصلی میوه

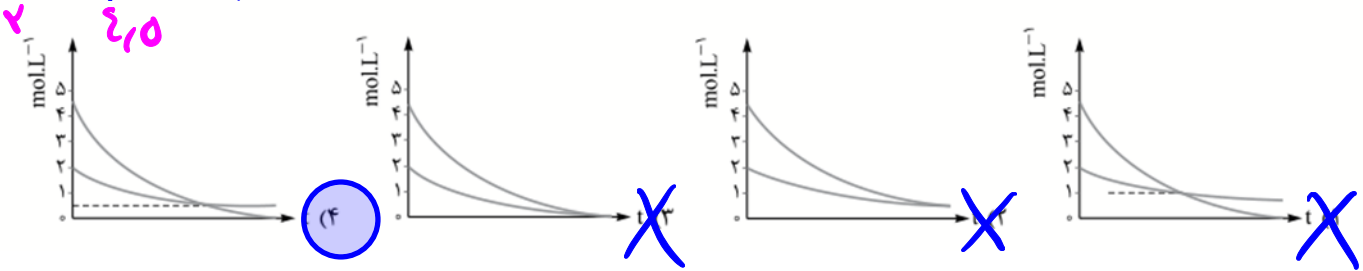
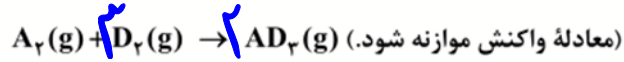


- ۱) ۱۷۱
- ۲) ۱ x ۸
- ۳) ۵,۱ x ۱۰

$m = 1.2 g/mol$



۲۵۸- روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟ (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد).



$$\frac{2,5}{2} = 1,5$$

$$A_2 = 1,5 \frac{1}{2}$$

D_2 - کان موزن کمتر

A_2 - کان موزن بیشتر



۲۵۹- تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است: $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$
نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

۲ ثانیه

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2](mol.L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

۲/۱۰ (۴)

۲/۰۴ (۳)

۱/۸۱ (۲)

۱/۶۴ (۱)

$$\frac{\frac{0.3 - 0.249}{25}}{\frac{0.209 - 0.0084}{105}} = 2.04$$



۲۶۰- اگر از انحلال ۲۵۸ / گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با $\text{pH} = 2$ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$)

۶۴ (۴)

۹۶ (۳)

۱۲۹ (۲)

۱۷۲ (۱)

$$\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} = 0.01 \text{ mol/l}$$

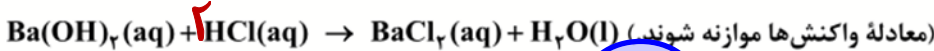
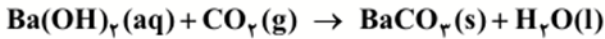
$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{(10^{-2})^2}{M - 10^{-2}} \Rightarrow M = 0.02 \text{ mol/l}$$

$$\text{mol HA} = 0.02 \text{ mol/l} \times 0.01 \text{ l} = 0.0002 \text{ mol}$$

$$\text{جرم مولی} = \frac{0.258 \text{ g}}{0.0002 \text{ mol}} = \frac{258}{2} = 129 \text{ g/mol}$$



۲۶۱-۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی لیتر محلول ۰.۰۵٪ مولار Ba(OH)_2 عبور می دهیم. اگر باقی مانده باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی لیتر محلول ۰.۰۱٪ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی گرم بر لیتر است؟
($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲; \text{g.mol}^{-1}$) گازهای دیگر مخلوط با باز واکنش نمی دهند.



۲/۳(۴)

۲/۹(۳)

۳/۸(۲)

۶/۶(۱)



$$\text{مول کل} = MV = 0.05 \times 50 = 2.5 \times 10^{-3}$$

$$\text{Ba(OH)}_2 = 2.5 \times 10^{-3} \text{ ml}$$

$$\text{مول Ba(OH)}_2 = 2.5 \times 10^{-3} - 118 \times 10^{-6}$$

$$= 1.32 \times 10^{-3} \text{ ml}$$

$Ba(OH)_2$

Co_2

① 1 mol

1 mol

② 1 mol

$1 \times 22.4 \text{ l} \dots$

③ $1 \text{ mol} \times 1.6$

$2 \text{ mol} \rightarrow 2 = 2 \times 1.6 \text{ mol}$

$$Co_2 \text{ mass} = \frac{2 \times 1.6 \text{ mol}}{2 \times L} = \frac{1.6 \text{ mol}}{L}$$



۲۶۲- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0.2$)، برابر ۱/۴ باشد، در ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می دهد؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۴/۲۰ .۰/۰۲ (۴)

۳/۳۶ .۰/۰۲ (۳)

۴/۲۰ .۰/۰۲ (۴)

۳/۳۶ .۰/۰۴ (۱)

$$[\text{H}^+] = \alpha m \quad \text{pH} = 1.2 = 2 - 0.8$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-1.2} \times 2$$

$$m = \frac{[\text{H}^+]}{\alpha} = \frac{2 \times 10^{-1.2}}{0.2} = \frac{0.12}{0.2} = 0.6 \text{ mol}$$

$$\text{mol HA} = m \nu = 0.6 \times 0.2 = 0.12 \text{ g}$$

	NaHCO ₃	HA
۱	۱ م	۱ م
۲	۱ × ۸۴	۱ م
۳	۲ × ۱۸	۱ م

$$\alpha = 0.2$$



۲۶۳- HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ (HX = ۶۰, HY = ۵۰ : g.mol⁻¹) pH = pH

شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است. ✓

K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است. ✗

درجه یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجه یونش اسید HX است. ✗

درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است. ✗

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$m_{HX} = \frac{18}{2L} = 9 \text{ g/L}$$

$$m_{HY} = \frac{10}{2L} = 5 \text{ g/L}$$

$$K_a_{HY} > K_a_{HX}$$

۱۲۲ | الی صفت تریاس

$$[H^+] = \alpha M \quad pH = pH$$

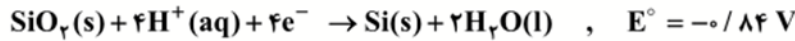
$$\alpha_1 M_1 = \alpha_2 M_2$$

$$\alpha_{HX} \times 18 = \alpha_{HY} \times 10$$

$$\frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{18}{10} = 1.8$$



۲۶۵- سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟



آند
کاتد

محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می کند. ~~X~~

$\text{SiO}_2(\text{s})$ آند سلول را تشکیل می دهد و اکسایش می یابد. ~~X~~

با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می یابد. ✓

واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است. ✓

معادله واکنش سلول، به صورت: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است. ~~X~~

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





۲۶۶- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^+ > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آنها بزرگتر از صفر باشد، چند

مورد از مطالب زیر نادرست است؟ **کاهش** $A < B < M < Y$

با سه مورد

واکنش $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ انجام پذیر است. **X**

برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسبتر از فلز Y است. **X**

emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیشتر خواهد بود. **✓**

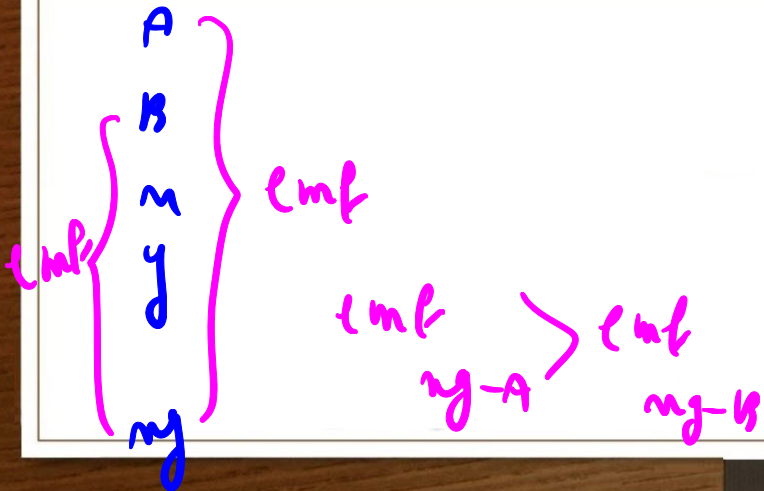
اگر واکنش $M + XCl_4 \rightarrow \dots$ انجام پذیر باشد، واکنش $B + XCl_4 \rightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است. **X**

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





۲۶۹- A⁺ یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره جامدهای یونی حاصل از واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX⁻، برابر یا کم تر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین تر است.

اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



ایلیکیشن سیمی برتر

Shimi Bartar

مجموعه کاملی از فیلم های تدریس شیمی استاد محمدی