

۷۶- بیرونی ترین زیر لایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A، (۴p) است. کدام مورد به یقین درست است؟

ع ۱) آرایش الکترونی یون پایدار A، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.

ع ۲) شمار الکترونهای اتم A، نصف مجموع شمار الکترونهای اتم عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است.

ع ۳) اگر شمار الکترونهای ظرفیت اتم عنصر X، با شمار الکترونهای ظرفیت اتم عنصر A، برابر باشد، A و X در جدول تناوبی هم گروه اند.

ع ۴) اتم A، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیبهای یونی و مولکولی، آنها را از دست می دهد یا به اشتراک می گذارد.

فلز می دهد و ترکیب یونی می دهد

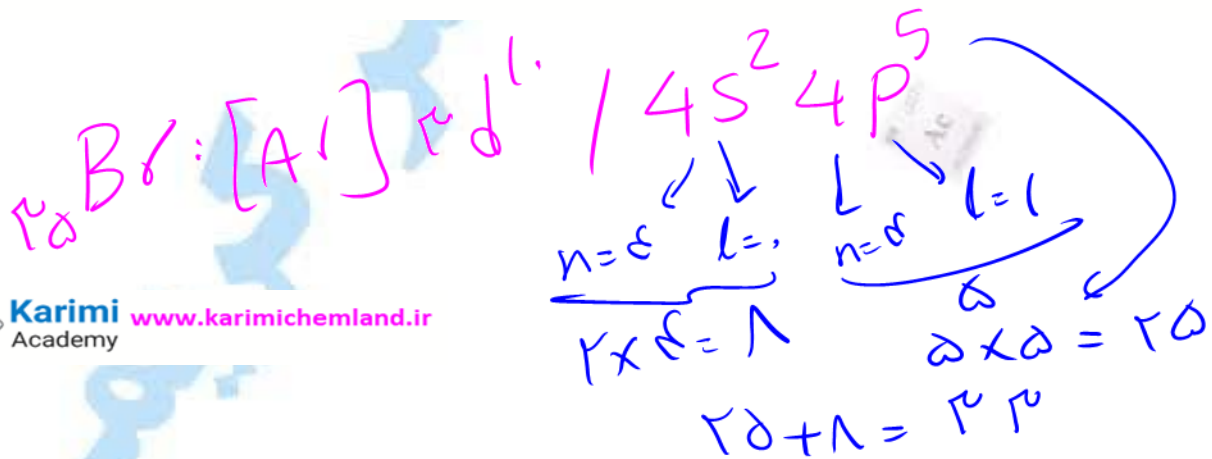
۷۷- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟

ع ۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.

ع ۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

ع ۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از ۴۷۳ K با هیدروژن واکنش می دهد.

ع ۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی کند.



۷۸- کدام موارد زیر، درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عناصرها درست است؟

- الف: در بیرونی‌ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد. **با ع**  
 ب: روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، عکس یکدیگر است. **دور. اول ایگونی نسبت**  
 پ: عناصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند. ✓  
 ت: در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد. ✓
- (۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

۷۹- کدام مورد درباره توصیف یک نمونه گاز، درست است؟

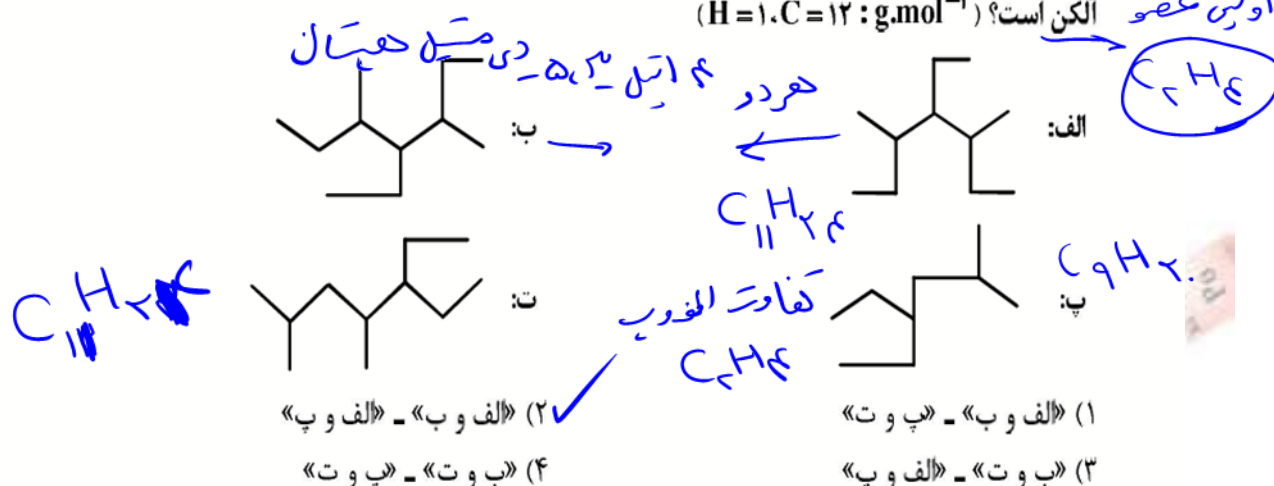
- (۱) ۱/۶ گرم گاز اکسیژن در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  و فشار یک اتمسفر ✓  
 (۲) ۱/۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید با چگالی  $1.1\text{ g.L}^{-1}$   
 (۳) ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا  
 (۴) ۰/۲ مول گاز نیتروژن در دمای  $400\text{ K}$

برای توصیف یک عمو باید مدار، دما و فشار داد. مورد.



۸۰- فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده

اولین عضو آلکن است؟ (H=1, C=12 : g.mol<sup>-1</sup>)



۸۱- کدام موارد زیر درست است؟

الف: اگر دمای هوای مایع، به  $-192^\circ C$  برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع باقی می‌مانند.  $O_2$  و  $Ar$

ب: در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسان‌تر از جداسازی آنها از هواست. فقط هلیوم

پ: هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگ‌کره است.

ت: هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند پالایش، در دمای  $-200^\circ C$  و با حالت فیزیکی مایع، جدا می‌شود.

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

۸۲- با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴/۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $H=1, O=16, S=32, Fe=56 : g.mol^{-1}$ )



۱۱/۲ (۴)

۵/۶ (۳)

۲/۸ (۲) ✓

۱/۴ (۱)

$$\frac{200 \times \frac{4.9}{100}}{98} \times \frac{1}{2} \times 56 = 2.8 g$$



۸۳- کدام موارد زیر درست است؟

الف: مولکول‌های آب از سر منفی، جذب میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر می‌شوند. غ

ب: در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان‌تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می‌شود. غ

پ: با اینکه گشتاور دو قطبی گاز  $CO_2$ ، برابر صفر است، نسبت به گاز  $NO$ ، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد. ✓ هست نیکر

ت: گشتاور دو قطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دو قطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی

هیدروژن سولفید است.  $H_2O$  (۱.۸۷)  $H_2S$  (۱.۸۵) ✓

ع (۴) «الف» و «ت»

ع (۳) «پ» و «ت» ✓

ع (۲) «الف» و «ب»

ع (۱) «ب» و «پ»

ترتیب صحیح



28 58.93	29 63.546	30 65.38	31 69.723	32 72.64	33 74.922	34 76.603	35 78.96	36 83.798
Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

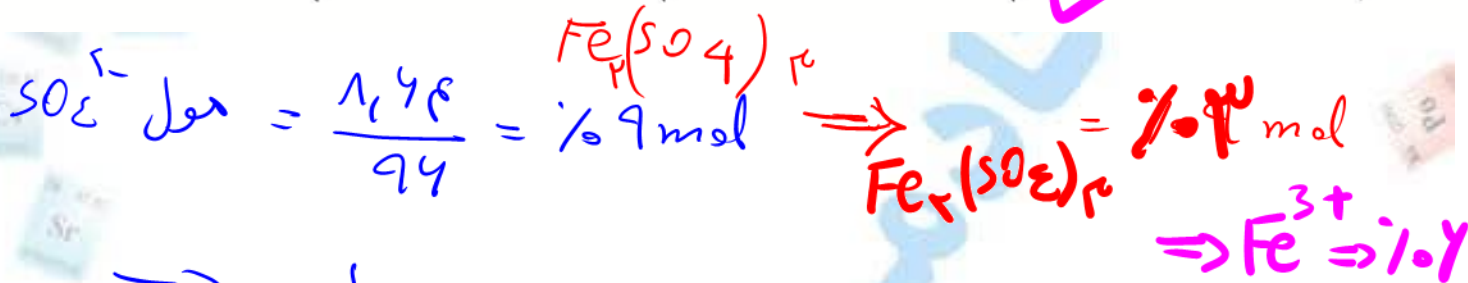
۸۴- اگر در یک نمونه محلول به جرم ۴۰۰ گرم، شمار مول‌های آهن (III) برمید، ۲ برابر شمار مول‌های آهن (III) سولفات بوده و ۸/۶۴ گرم یون سولفات در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون آهن (III)، به تقریب، برابر چند ppm است؟ (O = ۱۶, S = ۳۲, Fe = ۵۶, Br = ۸۰: g.mol<sup>-1</sup>)

۲۱۰۰ (۴)

۴۲۰۰ (۳)

۱۶۸۰۰ (۲) ✓

۸۴۰۰ (۱)



$$\text{ppm} = \frac{۰,۱۲ \times ۵۶}{۰,۰۰۰۰۰۱} \times ۱۰^۶ = ۱۶۸۰۰$$

۸۶- اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از اتن و اتین، با  $0.6$  گرم گاز هیدروژن به‌طور کامل سیر شود، چند گرم اتن در

مخلوط آغازی وجود داشته است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )  
 $\frac{11.2}{4} = 2.8$  (۱)  $\frac{5.6}{3} = 1.87$  (۳)  $\frac{1.4}{2} = 0.7$  (۲)

$2.8 \times \text{atn mol} = 2.8 \text{ g}$   
 $1.87 \times \text{atn mol} = 1.87 \text{ g}$   
 $0.7 \times \text{atn mol} = 0.7 \text{ g}$   
 Total = 2.8 + 1.87 + 0.7 = 5.37 g

۸۷- عنصر A، یکی از شبه فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد،

کدام موارد زیر درست است؟ اگر As سینه نقره  
 الف: A می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد.

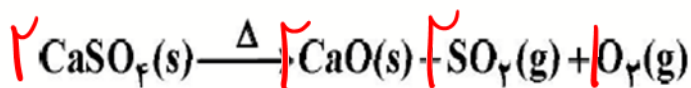
ب: اگر A با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی X،  $33$  و عدد اتمی M،  $53$  بزرگ‌تر است.  
 ج: A می‌تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها نافلز مایع جدول هم‌دوره باشد.

د: اگر عدد اتمی A، از عدد اتمی هالوژن جامد جدول بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگ‌تر است.

۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «ب»  
 ۵۳ I  
 قطعه از طاقه با به بزرگتر باشد

20 88.909	29 63.546	30 65.38	31 69.723	32 72.04	33 74.922	34 78.971	35 79.904	36 83.798
Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

۸۸- از تجزیه مقدار کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت، ۳/۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده، برابر ۱۳/۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود،  $O = 16, S = 32, Ca = 40: g.mol^{-1}$ )



۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

۸۰ (۲) ✓

۷۵ (۱)

$$\text{جرم } CaSO_4 \text{ خالص} = \frac{13,44}{22,4} \times \frac{2 \text{ mol } CaSO_4}{2 \text{ mol gas}} \times 136 \text{ g} = 54,4 \text{ g خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{54,4}{54,4 + 13,6} \times 100 = 80\%$$



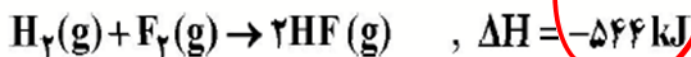
۸۹- فرایندهای ..... و ..... مواد خالص، برخلاف میعان بخار آب، با افزایش سطح انرژی همراه است.

- (۱) چگالش - انجماد      (۲) چگالش - تبخیر      (۳) فرآزش - انجماد      (۴) فرآزش - ذوب

28 58.93	29 63.546	30 65.38	31 69.723	32 72.04	33 74.922	34 76.071	35 79.004	36 83.798
Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
NICKEL	COPPER	ZINC	GALLIUM	GERMANIUM	ARSENIC	SELENIUM	BROMINE	KRYPTON



۹۰- اگر مجموع آنتالپی پیوند H-Cl و H-F، برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنتالپی پیوند Cl-Cl به آنتالپی پیوند F-F، برابر ۱/۵ باشد، آنتالپی پیوند F-F، با یکای کیلوژول بر مول، برابر کدام است؟



جمع شوند

۲۵۵ (۴)

-۷۳۰



مطابق آنتالپی شوند

۲H<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> + F<sub>2</sub> - ۲HF - ۲HCl = -۷۳۰

۲ × ۴۳۵ + ۱,۵F<sub>2</sub> + F<sub>2</sub> - ۲۰۰۰ = -۷۳۰

۱,۵F<sub>2</sub> = ۴۰۰ F<sub>2</sub> = ۱۴۰

۹۱- در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D، است. کدام مورد همواره درست است؟

یعنی ضریب A (۳) برابر ضریب D است

(۱) در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D، است.

(۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D، را به یک اندازه افزایش می‌دهد.

(۳) سرعت واکنش، با سرعت متوسط تغییر مول‌های D، برابر است.

(۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

به یک نسبت افزایش می‌دهد  
ضریب A (۳) برابر ضریب D است





۹۲- چند ساختار متفاوت (همپار) را می توان به فرمول مولکولی  $C_4H_{10}O$  نسبت داد؟

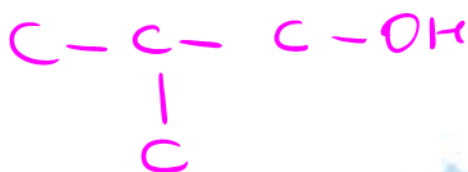
۷ (۴)

۶ (۳)

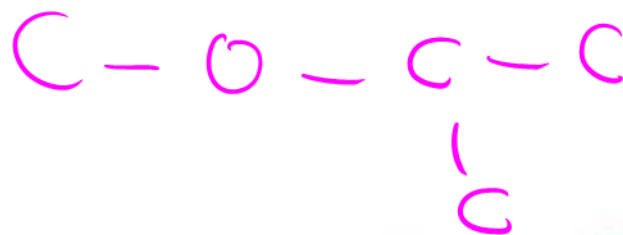
۵ (۲)

۴ (۱)

کسر اول و اولی



Karimi Academy [www.karimichemland.ir](http://www.karimichemland.ir)



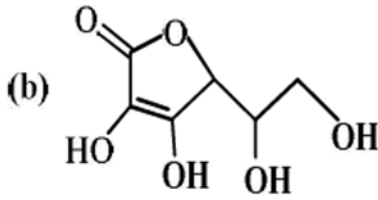
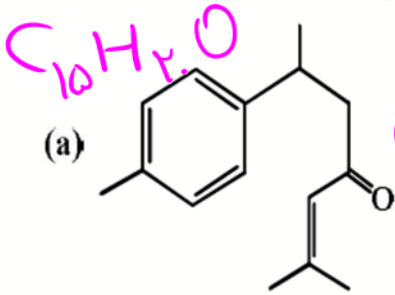
1	1.008	H
3	6.94	Li
4	9.0122	Be

56	137.33	Ba
----	--------	----

92	238.03	U
----	--------	---



۹۳- با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر درباره آنها درست است؟ ( $H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$ )



الف: در مولکول a، مجموع جرم اتمهای کربن، ۵ برابر مجموع جرم سایر اتمهاست.

ب: شمار گروه متیل در مولکول a، با شمار گروه OH در مولکول b، برابر است.

پ: شمار اتمهای کربنی که عدد اکسایش صفر دارند، در دو مولکول برابر است.

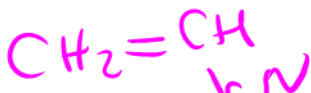
ت: تفاوت شمار الکترونهای لایه ظرفیت اتمها در مولکول a و مولکول b، برابر ۱۶ است.

(۱) «پ» و «ت»

(۲) «الف» و «پ»

(۳) «الف» و «ب»

$$\frac{15 \times 12}{2 \times 1 + 16} = 5$$



۹۴- در چند مورد، تفاوت شمار اتمها در مولکولهای داده شده، برابر ۱ است؟

- سیانو اتن، وینیل کلرید
- استون، پروپن

- استیرن، بوتانول
- جوهر مورچه، تترافلئورواتن

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



این فرمولها یکبار با حفظ

کتد



28	58.93	Ni	29	63.546	Cu	30	65.38	Zn	31	69.723	Ga	32	72.04	Ge	33	74.922	As	34	76.971	Se	35	79.004	Br	36	83.798	Kr
----	-------	----	----	--------	----	----	-------	----	----	--------	----	----	-------	----	----	--------	----	----	--------	----	----	--------	----	----	--------	----

۹۵- کدام مورد درست است؟

(۱) واکنش:  $2Al(s) + 2NaOH(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 2Na[Al(OH)_4](aq) + 3H_2(g)$ ، گرماگیر است و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.

(۲) هرچه خاصیت آب‌گریزی پارچه بیشتر باشد، پاک کردن لکه چربی از آن به وسیله صابون، آسان‌تر است.

(۳) سر آبدوست مولکول صابون، دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن، دارای بار مثبت است.

(۴) جرم مولی صابون، از جرم مولی اسید چرب هم‌کربن آن، بیشتر است.



پارچه گزیننده ۱

سخت‌تر آب‌گریز است

۹۶- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) رنگ‌دانه‌های معدنی  $TiO_2$  و  $Fe_2O_3$ ، به‌عنوان نوعی کلورید، برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند.

(۲) یکی از دلایل استفاده از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی، واکنش‌پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست.

(۳) در جامد یونی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هرچه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه یونی بیشتر است.

(۴) فلزهای دسته d، همانند فلزهای دسته s و p، رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی،

نقطه ذوب و تنوع عدد اکسایش تفاوت دارند.

۹۷- اگر در دمای اتاق، pH باز DOH با درصد یونش ۰/۱۲، برابر a، و pH باز AOH با درصد یونش ۰/۳، برابر a+۱، باشد، غلظت مولی آغازی باز AOH، چند برابر غلظت مولی آغازی باز DOH، است؟

۰/۲۵ (۴)

۰/۵۰ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

DOH  $[H^+] = 10^{-a}$   $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-a}} = 10^{-14+a}$

AOH  $[H^+] = 10^{-(a+1)}$   $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-(a+1)}} = 10^{-14+a+1}$

$$\frac{M_{AOH}}{M_{DOH}} = \frac{\frac{10^{-14+a}}{10^{-14+a+1}}}{\frac{10^{-14+a+1}}{10^{-14+a}}} = \frac{10^{-14+a} \times 10^{-14+a}}{10^{-14+a+1} \times 10^{-14+a}} = \frac{10^{-28+2a}}{10^{-28+2a+1}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

۹۸- با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد، کدام مورد،

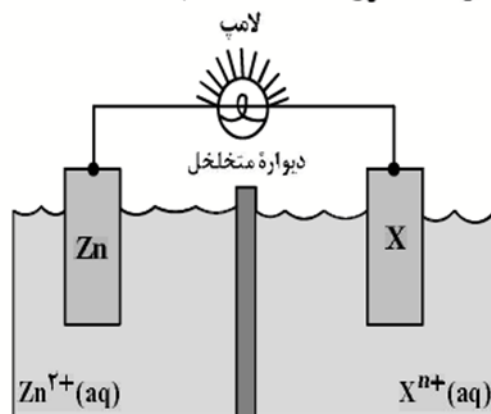
عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ ( $Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ )

«گر X الکتروود ..... باشد، .....»

$$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0,76V$$

$$E^{\circ}(V^{2+}/V) = -1,20V$$

$$E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0,80V$$



$$\frac{1}{2} \times 65 = 32,5 \text{ g}$$

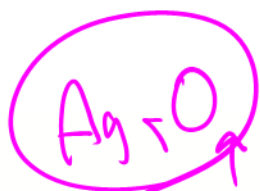
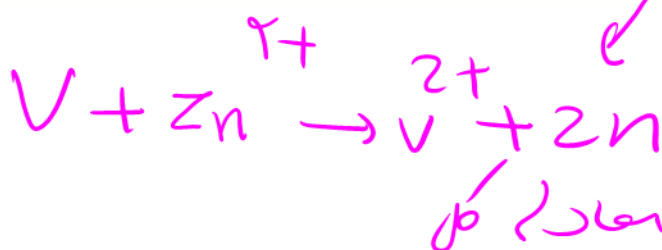
(۱) Ag؛ به ازای مبادله  $2/0$  مول الکترون، جرم الکتروود روی،  $1/3$  گرم کاهش می یابد

(۲) V؛ جهت حرکت الکترون ها با جهت حرکت آنیون های نمک محلول و انادیم، همسو است

(۳) Ag؛ جهت حرکت کاتیون های محلول نقره به سمت الکتروود روی است

(۴) V؛  $E^{\circ}$  سلول، برابر  $0,44+$  ولت و  $Zn^{2+}$ ، گونه اکسند است

Ag کاتد و روی آند  
کاتیون ها را جذب می کند



۹۹- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در باتری دگمه ای «روی - نقره»، آند و کاتد، به ترتیب،  $Zn(s)$  و  $Ag^{+}(aq)$  است.

(۲) از بوکسیت، می توان به عنوان سنگ معدن در فرایند هال برای تولید آلومینیم استفاده کرد.

(۳) در آبکاری، سطح یک فلز توسط لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم به خوردگی پوشانده می شود.

(۴) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیمی از فرایند هال، با تولید آن از قوطی های کهنه، برابر ۹۳ درصد است.



۱۰۰- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام نمی شود؟

$$E^{\circ}(V^{2+}/V) = -1/20 V \quad , \quad E^{\circ}(V^{3+}/V^{2+}) = -0/26 V$$

$$E^{\circ}(Mn^{2+}/Mn) = -1/18 V \quad , \quad E^{\circ}(Fe^{3+}/Fe) = -0/04 V$$



$E^{\circ} = -1/2$        $E^{\circ} = -0/26$   
اگرچه در این واکنش ها  $E$  کمتر از صفر است