

شیمی را فقط مفرومی یاد بگیرید

آزمون قلم چی دوازدهم تجربی

پایه **25 اسفند 1402**

استاد مرتضی محمدی

www.ShimiBartar.ir

0900 111 2192



۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• در آلکانها با افزایش درصد جرمی هیدروژن، فراریت کاهش می یابد. ~~✓~~

• اختلاف نقطه جوش دو آلکان راست زنجیر متوالی با افزایش تعداد کربن، کاهش می یابد. ✓

• آلکان راست زنجیری که شمار پیوندهای C-H آن $\frac{10}{3}$ برابر شمار پیوندهای C-C است، در دمای اتاق به حالت گازی می باشد. ✓

• برای آلکانی با ۲۵ پیوند اشتراکی، دو ساختار می توان رسم کرد که یک شاخه اتیل و یک شاخه متیل داشته باشد. ✓

• آلکانی با فرمول $C_3H_7(CH_2)_3CH_3$ را به دو طریق می توان نام گذاری کرد. ✓

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



→
تفاوت در تعداد پیوندهای کربن

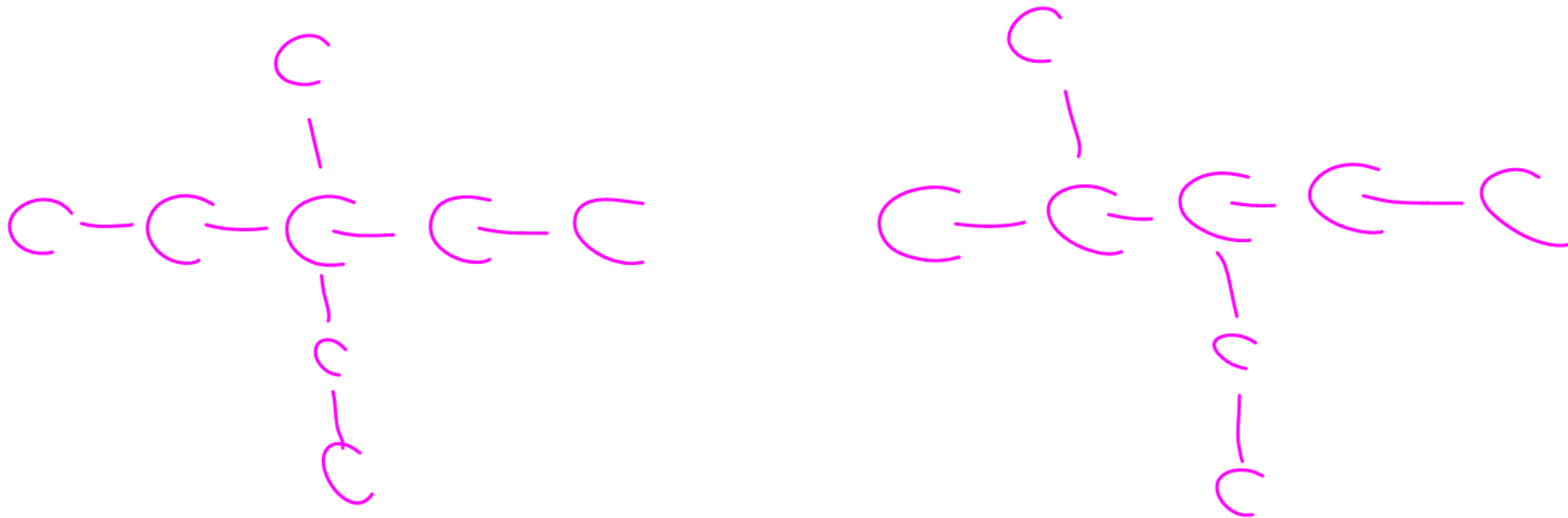
$$C-H = H \text{ تعداد } = 2n + 2$$

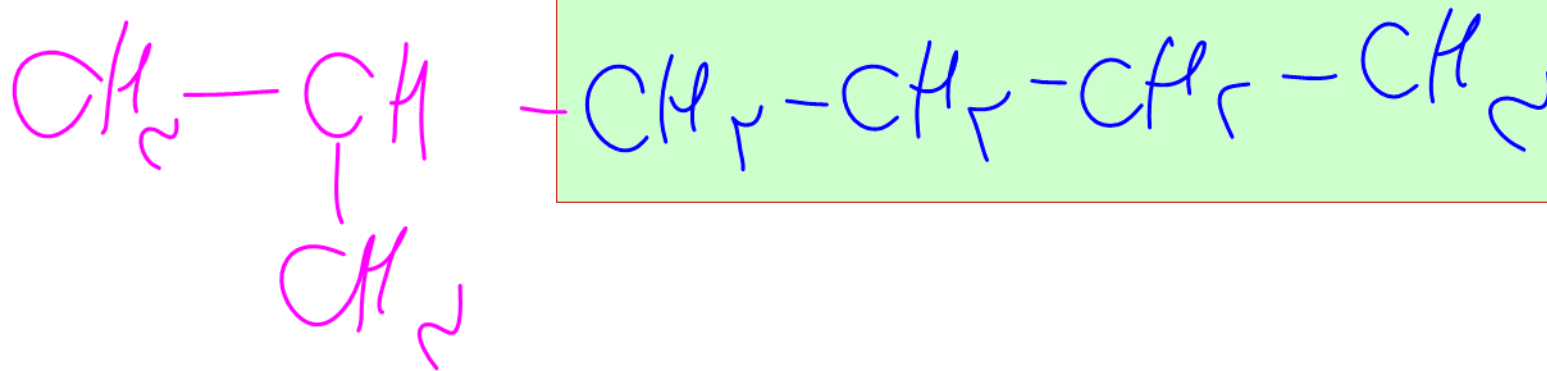
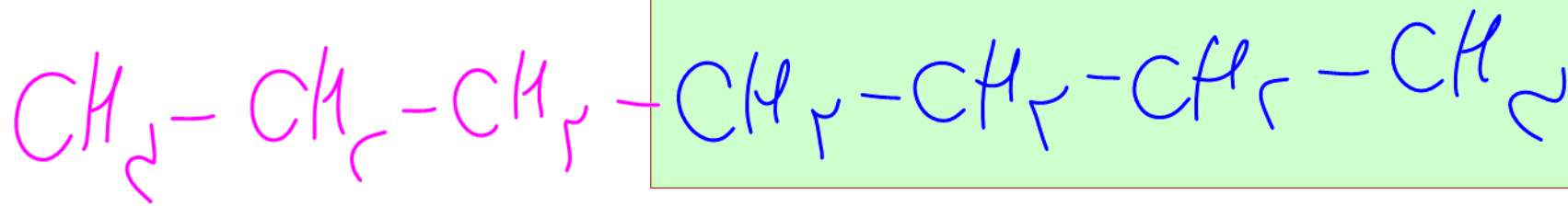
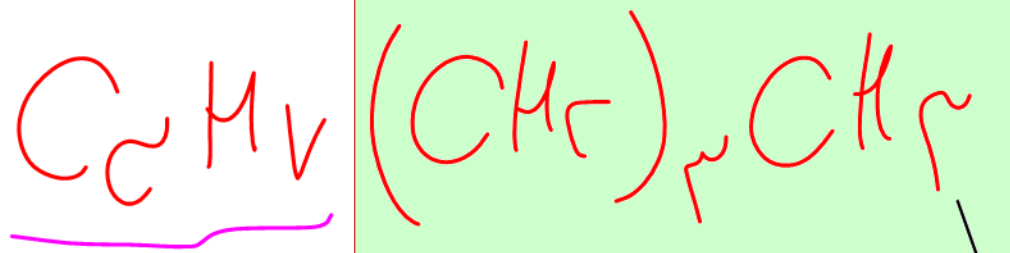
$$C-C = C - 1 = n - 1$$

$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{2n + 2}{n - 1} = \frac{1}{2} \Rightarrow n = 6$$



تعداد ایزومر استرکچر = $2n + 1 = 20 \Rightarrow n = 8$
 آنک $C_n H_{2n}$ (کرنج)





۴۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) همه نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند و این ویژگی در گروه‌های نافلزی از بالا به پایین، کاهش می‌یابد.

(۲) برخی از نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و هالوژن‌ها در طبیعت به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند و از لحاظ شیمیایی بی‌اثر هستند. X

(۳) رنگ رسوب Fe(OH)_2 و کانی MnCO_3 مشابه می‌باشد و در کاتیون آن‌ها، لایه چهارم فاقد الکترون است. X

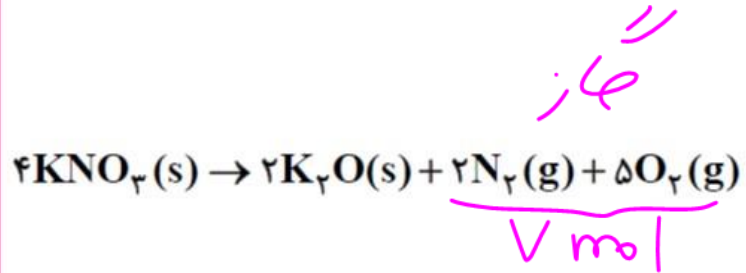
(۴) مقایسه شعاع اتمی بعضی از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی به صورت: $\text{Na} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{K}$ می‌باشد. ✓



Shimi Bartar

۴۳- اگر نمونه‌ای به جرم ۵۰۵ گرم از پتاسیم نیترات با خلوص ۵۰٪، در شرایط استاندارد با بازدهی ۸۰٪ طبق واکنش زیر تجزیه شود،

حجم گاز تولید شده چند لیتر خواهد بود؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$)



۴۹۰ (۴)

۳۱۳/۶ (۳)

۱۲۲/۵ (۲)

۷۸/۴ (۱)

KNO_3

$\Sigma \text{ mol}$

①

②

③

~~2×1.9~~

~~$0.5 \text{ g} \times 1.5 \times 11$~~
۰.۵

گاز

$V \text{ mol}$

$V \times 22.4 \text{ L}$

$$V = 0.15 \times V \times 22.4 = 1.12 \text{ L}$$



Shimi Bartar

۴۴- از حل کردن ۲ گرم کلسیم کلرید جامد در ۵۰mL آب در دمای اتاق، به اندازه‌ای گرما آزاد می‌شود که می‌تواند دمای محلول را تا

۳۲/۱°C بالا ببرد. آنتالپی انحلال کلسیم کلرید به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

(جرم محلول را به تقریب برابر با جرم حلال در نظر بگیرید.) ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$, $C_a = 40$, $\text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$, $d_{\text{آب}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

$$32.1 - 25 = 7.1 \text{ °C}$$

(۴) -۱۳/۱۳

(۳) -۶۶/۶۶

(۲) -۲۹/۴۵

(۱) -۸۲/۷



- ① ۱ mol
- ② ۱ x ۱۱۱ g
- ③ ۲ g

گرمی

x کی

x کی

mcΔθ

$$x \times 35.5 \times 2 \times 7.1$$

$$x = 12.7 \text{ کی}$$

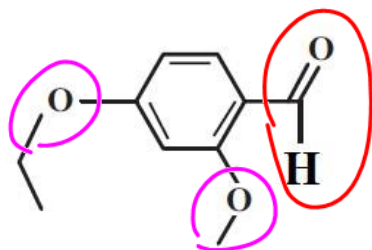
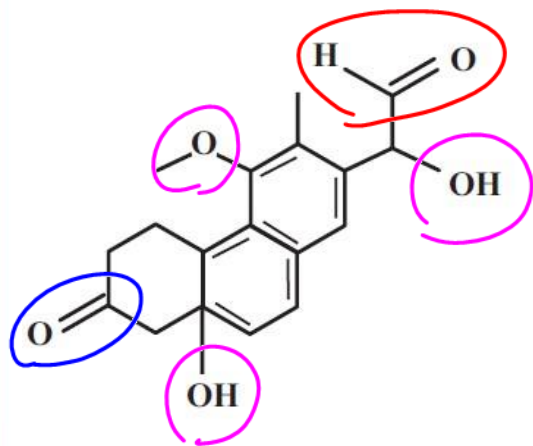
$$\Delta H_{\text{انحلال}} = -12.7 \text{ کی/mol}$$



Shimi Bartar

۴۵- چه تعداد از موارد داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟

«نسبت مجموع تعداد گروه های عاملی ... به مجموع تعداد گروه های عاملی ... در مجموع ساختارهای زیر برابر با ... است.»



۴ (۴)

۳ (۳)

• هیدروکسیل - اتری - $\frac{2}{3}$ ✓

• اتری - آلدهیدی - $\frac{3}{2}$ ✓

• آلدهیدی - کتونی - $\frac{1}{2}$ ✗

• هیدروکسیل - کتونی - ۲ ✓

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۶- با توجه به تغییرات غلظت HCl در واکنش گازی $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ مطابق با جدول زیر، سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه

دوم، چند برابر سرعت واکنش در ۴۵ ثانیه پایانی خواهد بود؟

۲۰.۵

۵ ۴۵.۰

t(s)	۰	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۵۰	۲۵۰	۴۰۰	۶۰۰
[HCl](mol.L ⁻¹)	۰/۵۰۰	۰/۳۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۰۰	۰/۱۸۰	۰/۱۴۰	۰/۱۱۰	۰/۰۷۵	۰/۰۵۰

۰/۱۱ mol/l

۲۵ (۴)

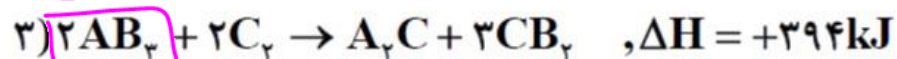
۰/۱۶ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۰۵ (۴)

۰/۰۴ (۱)

$$\frac{\frac{0.1}{20}}{\frac{0.09}{45}} = \frac{0.005}{0.002} = 2.5$$



۴۷- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$$\frac{-44}{2} = -22$$

$$\frac{168}{2} = 84$$

$$\frac{-394}{2} = -197$$

- ۱۳۵

۱۳۵

$|\Delta H|$ واکنش موازنه شده: $AB + B_r \rightarrow AB_r$ برابر چند کیلوژول است و از واکنش ۸۵ گرم از B_r با خلوص ۸۰ درصد، چند

کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $B = 17 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۲) $270 - 135$ (در کادر سبز)
- ۱) $270 - 270$ (خط زرد)
- ۴) $540 - 135$
- ۳) $540 - 270$ (خط زرد)

گرمای

۱) ۱ mol 135 kJ

۲) $1 \times 17 \text{ g}$ 135 kJ

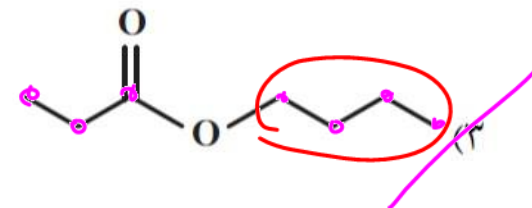
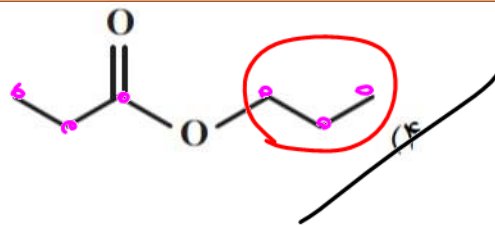
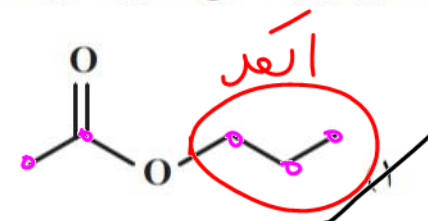
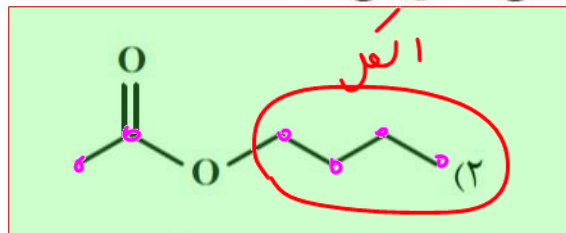
۳) $17 \text{ g} \times \frac{1}{17}$ $Q = 270 \text{ kJ}$



۴۸- در ساختار الکل یک عاملی سیرشده A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۷ و در ساختار کربوکسیلیک

اسید یک عاملی سیرشده B، نسبت شمار پیوندهای C-H به پیوندهای C-C برابر با ۳ می باشد. کدام گزینه ساختار استر

حاصل از واکنش الکل A و اسید B را به درستی نشان می دهد؟





$$\frac{\text{پیوند}}{\text{ن پیوند}} = 7 \Rightarrow \text{پیوند} = 14$$

(ن پیوند = 2)

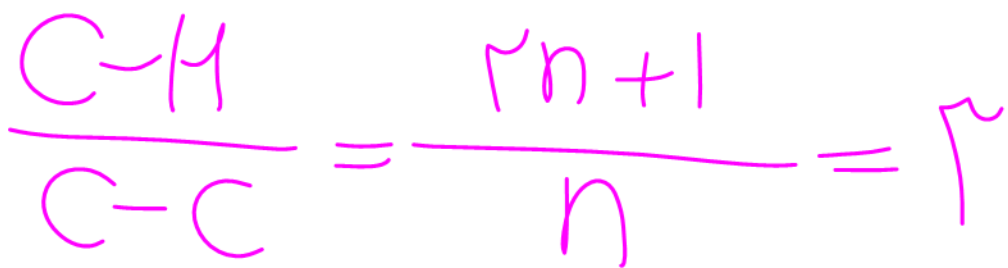
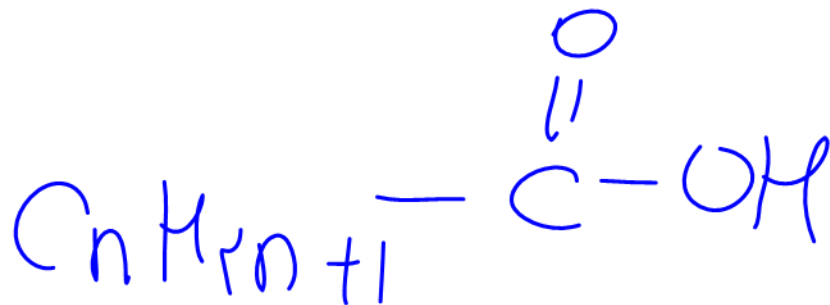
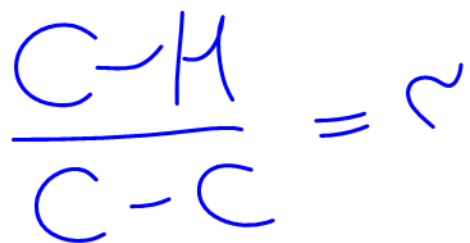
تعداد رصبت استرین احکداس
آلان

$$= 2n + 1$$

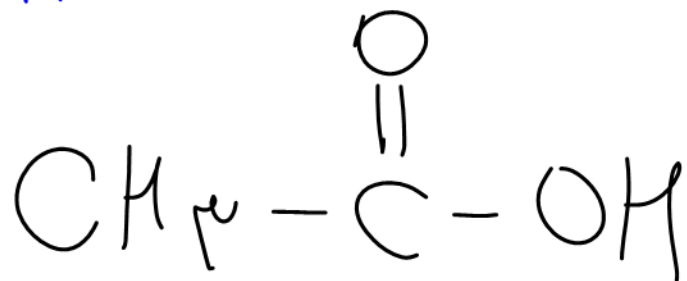
تعداد رصبت استرین الکل
الکل

$$= 2n + 2$$

$$2n + 2 = 14 \Rightarrow 2n = 12 \Rightarrow n = 6$$



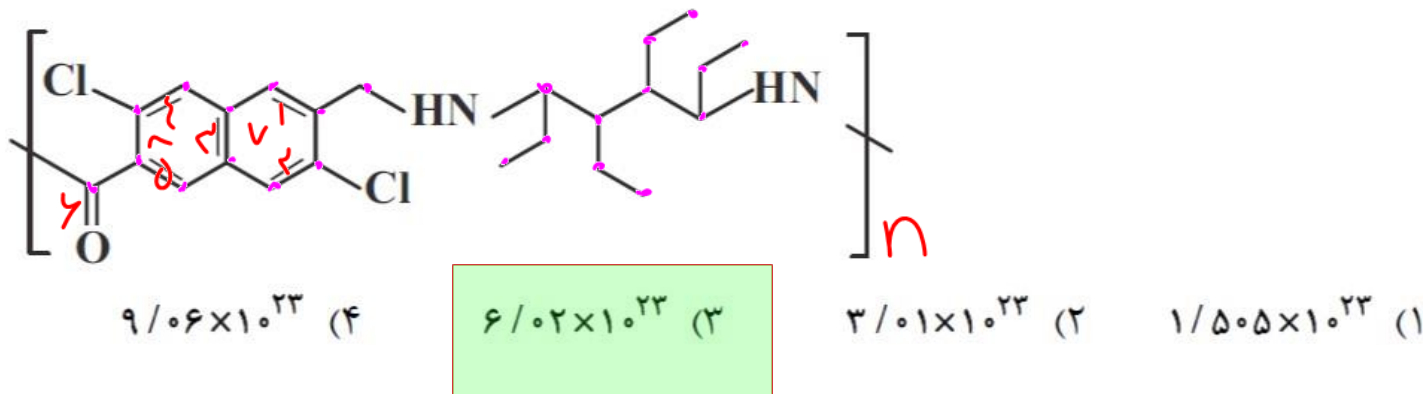
$$n = 1$$



دو کربنه

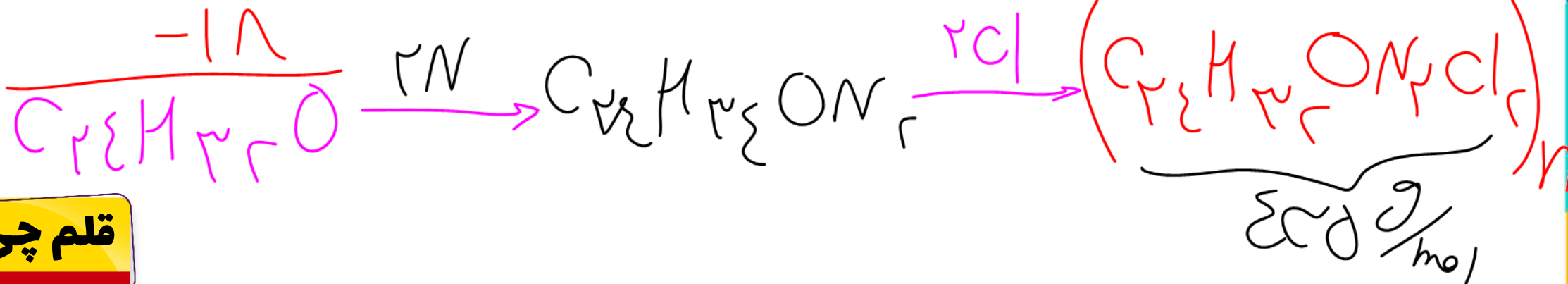
۴۹- برای آبکافت کامل ۲۱۷/۵ گرم از یک نمونه پلی آمید با ساختار زیر، به چند مولکول آب نیاز است؟

(Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



اینگ

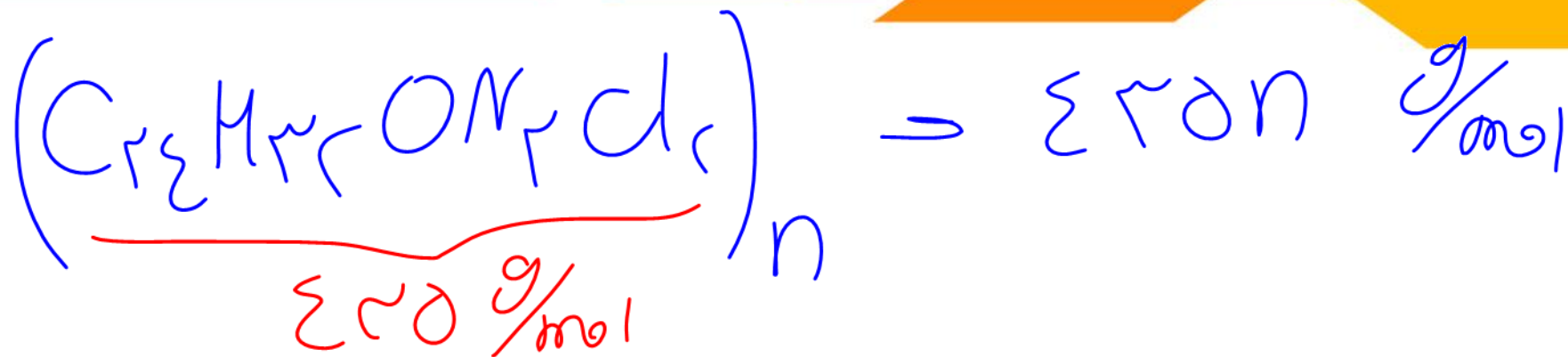
C_{۲۲}H_۵



قلم چی



Shimi Bartar



سولفات

H₂O

①

۱ mol

۲ n mol

②

۱ × ~~Σ ۲۲۰ n~~ g

~~۲ n × ۱۸ × ۱۸~~

③

~~۱۱۷/۱۸~~ g

$$x = \boxed{18 \times 18 \times 2n}$$



۵۰- چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با ویتامینها درست است؟

- ویتامین K برخلاف ویتامین A آروماتیک بوده و هر دو آنها در واکنش با گاز هیدروژن به ترکیباتی سیرشده تبدیل می شوند. ✓
- مولکول ویتامین C توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکولهای آب را دارد و شمار اکسیژنهای مولکول آن دو برابر شمار حلقههای مولکول ویتامین D است. ✓

پیوند همدستی

• چهار ویتامین A، K، D و C قادر به برقراری قویترین نوع نیروهای بین مولکولی میان مولکولهای خود هستند. ✗

• نقطه جوش ویتامین C نسبت به آلکان هم کربن خود بالاتر است و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی کند. ✓

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



Shimi Bartar

۵۱- اگر معادله انحلال پذیری نمک‌های A و B به ترتیب $S_A = -0.3\theta + 70$ و $S_B = 1/4\theta + 36$ (S انحلال پذیری بر حسب گرم

در ۱۰۰ گرم آب، θ دما بر حسب درجه سلسیوس) باشد؛ در چه دمایی انحلال پذیری دو نمک یکسان می‌شود و اگر ۳۲۲ گرم

محلول آبی سیر شده نمک A را از دمای 80°C تا دمای 30°C سرد کنیم، چند گرم نمک رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.)

$$S_A = S_B$$

~~$0 - 31^\circ\text{C}$ (۴)~~

~~$30 - 31^\circ\text{C}$ (۳)~~

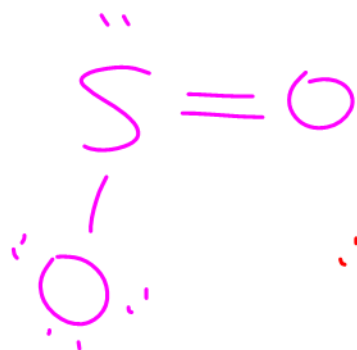
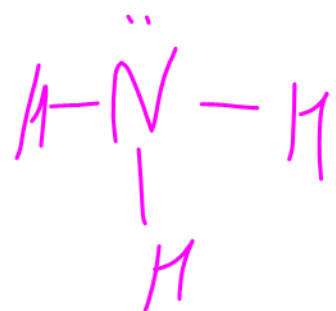
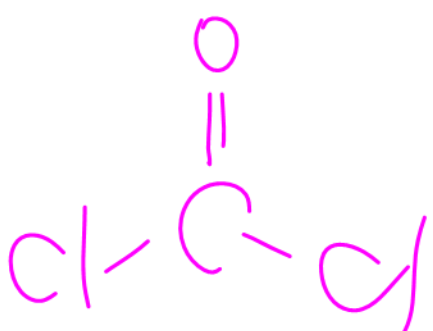
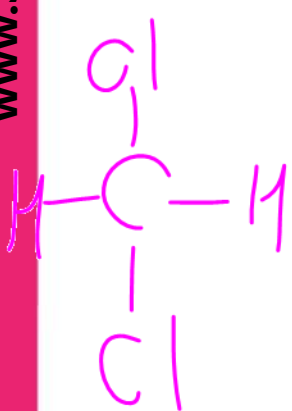
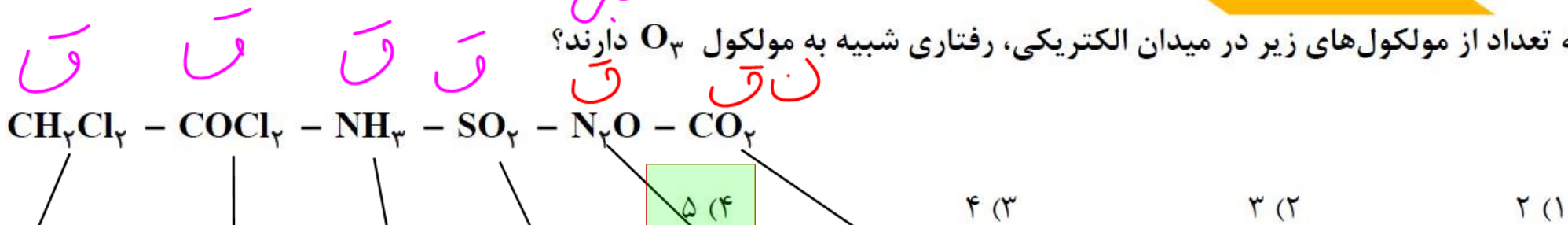
$0 - 20^\circ\text{C}$ (۲)

~~$30 - 20^\circ\text{C}$ (۱)~~

$$-0.3\theta + 70 = 1/4\theta + 36$$

$$\theta = 20^\circ\text{C}$$

۵۲- چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی، رفتاری شبیه به مولکول O_3 دارند؟



شرط قطعی بودن یک موکدیل

① اتم مرز در عقب استراک نابینونه (الکترون)

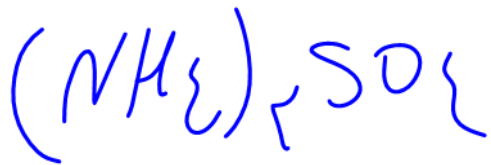
② اتم مستقل به اتم مرز در عقب نیستند



Shimi Bartar

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نا درست است؟

- غلظت ppm یون ~~نیترات~~ ^{SO₄²⁻} در آب دریا، از سایر یونهای چند اتمی بیشتر است. ✗
- از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب، ^{مول} ۳ یون آزاد می شود. ✗
- به تقریب ۹۷ درصد آبهای موجود در آب کره، غیر آشامیدنی هستند و بیش تر از ۳ درصد آن، آب شیرین است. ✗
- برخی یونهای لازم بدن در آب آشامیدنی طبیعی وجود ندارد. ✓



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در آب شیرین



۵۴- درون مقداری آب ۱٪ مول باریم کلرید حل می‌کنیم. اگر بخواهیم تمام یون‌های این ترکیب رسوب کنند، اضافه کردن کدام دو ماده

به مقدار کافی مناسب است؟

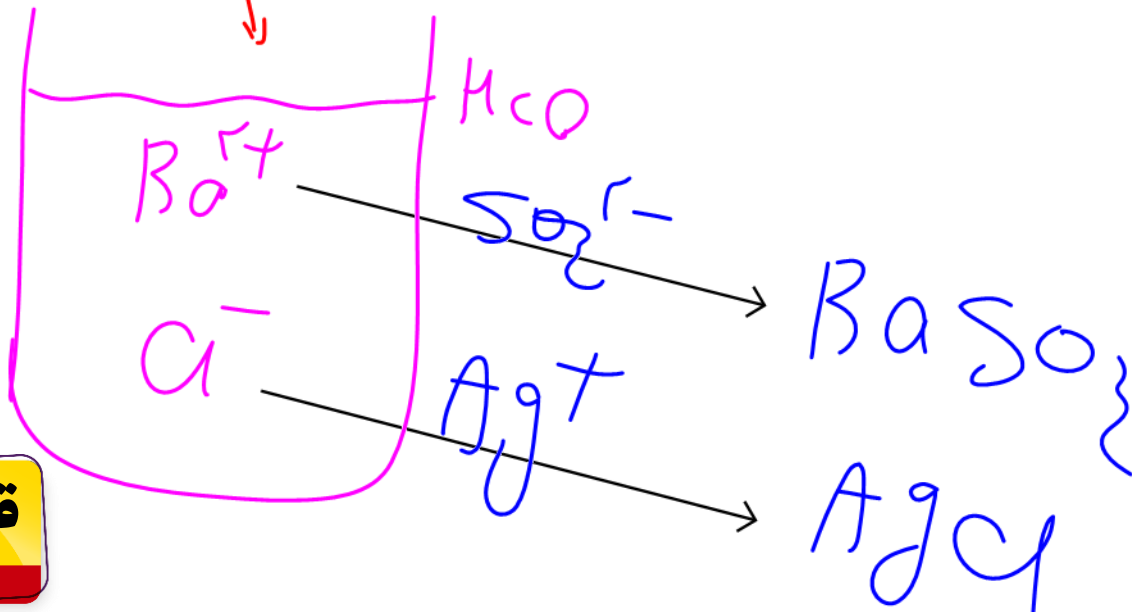
(۲) پتاسیم سولفات، نقره نیترات ✓

(۴) نقره کلرید، سدیم برمید ✗

(۱) سدیم سولفات، پتاسیم نیترات ✗

(۳) سدیم نیترات، نقره نیترات ✗

$BaCl_2$ ۱ mol



قلم چی

۵۵- در یون ${}^{79}\text{A}^{2-}$ تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها ۹ واحد با یکدیگر اختلاف دارند. مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی

الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم عنصر A چقدر بوده و عدد اتمی این عنصر چند است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

~~۳۲ - ۵ (۴)~~

~~۳۲ - ۲۰ (۳)~~

~~۳۴ - ۵ (۲)~~

۳۴ - ۲۰ (۱)



$n - e = 9$

$$\begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases}$$



$n = 4 \quad l = 1$
 $\underline{\quad \quad \quad}$
 $l + 1 = 5$

$\underline{\quad \quad \quad}$
 $l \times 2 = 2$

$n = 9$
 $n = 5 \Rightarrow p = 5 - 11 = 2$



۵۶- شکل زیر بخشی از جدول تناوبی است. کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ عنصرهای مشخص شده (با نمادهای فرضی) درست است؟

A																		F	D	He
																		E		
		X												M						



(آ) تعداد نوارهای رنگی ناحیه مرئی در طیف نشری خطی عنصر D بیشتر از عنصر A است. ✓

(ب) عنصر E همانند عنصر ${}_{35}Br$ ، تمایل به تشکیل آنیون با بار منفی یک دارد. ✓

(پ) عنصر M با عنصری هم گروه است که در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین برای آن ذکر نشده است. ✗

(ت) اختلاف عدد جرمی سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر X و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی A، برابر عدد اتمی دومین عنصر دورهٔ چهارم جدول است. ✗



$$26 - 7 = 19$$

چهارم جدول است.

(۴) فقط ب

(۳) پ، ت

(۲) آ، ب

(۱) آ، پ، ت

۵۷- اگر مخلوطی به جرم ۱۲ گرم از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم داشته باشد (واکنشی بین آنها انجام

نشده است.)، به تقریب چند درصد جرمی این مخلوط گازی را متان تشکیل می دهد؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

$$m \text{ g } CH_4 \quad 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad / \quad \text{mol } CH_4 = \frac{m}{16}$$

۶۶/۶ (۲)

۳۳/۳ (۱)

$$n \text{ g } O_2 \quad 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad / \quad \text{mol } O_2 = \frac{n}{32}$$

۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

$$\frac{11.2 \text{ mol}}{22.4} = 0.5 \text{ mol } CH_4 \text{ و } O_2$$

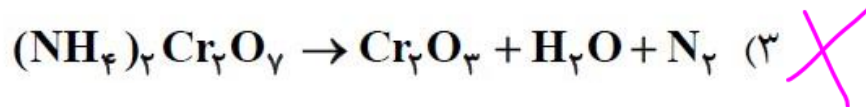
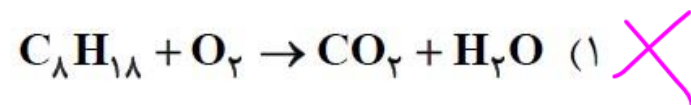
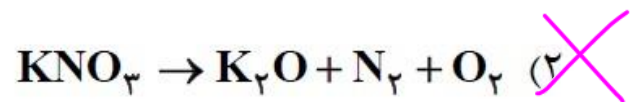
$$\left. \begin{aligned} \frac{m}{16} + \frac{n}{32} &= 0.5 \\ m + n &= 12 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} m_{CH_4} &= 8 \text{ g} \\ n_{O_2} &= 4 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{عدد مکان} = \frac{2 \text{ gctt} \varepsilon}{12 \text{ g}} \approx 1 \dots$$

$$\dots = \boxed{22,2\%}$$



۵۸- در معادله کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها برابر $\frac{8}{5}$ است؟

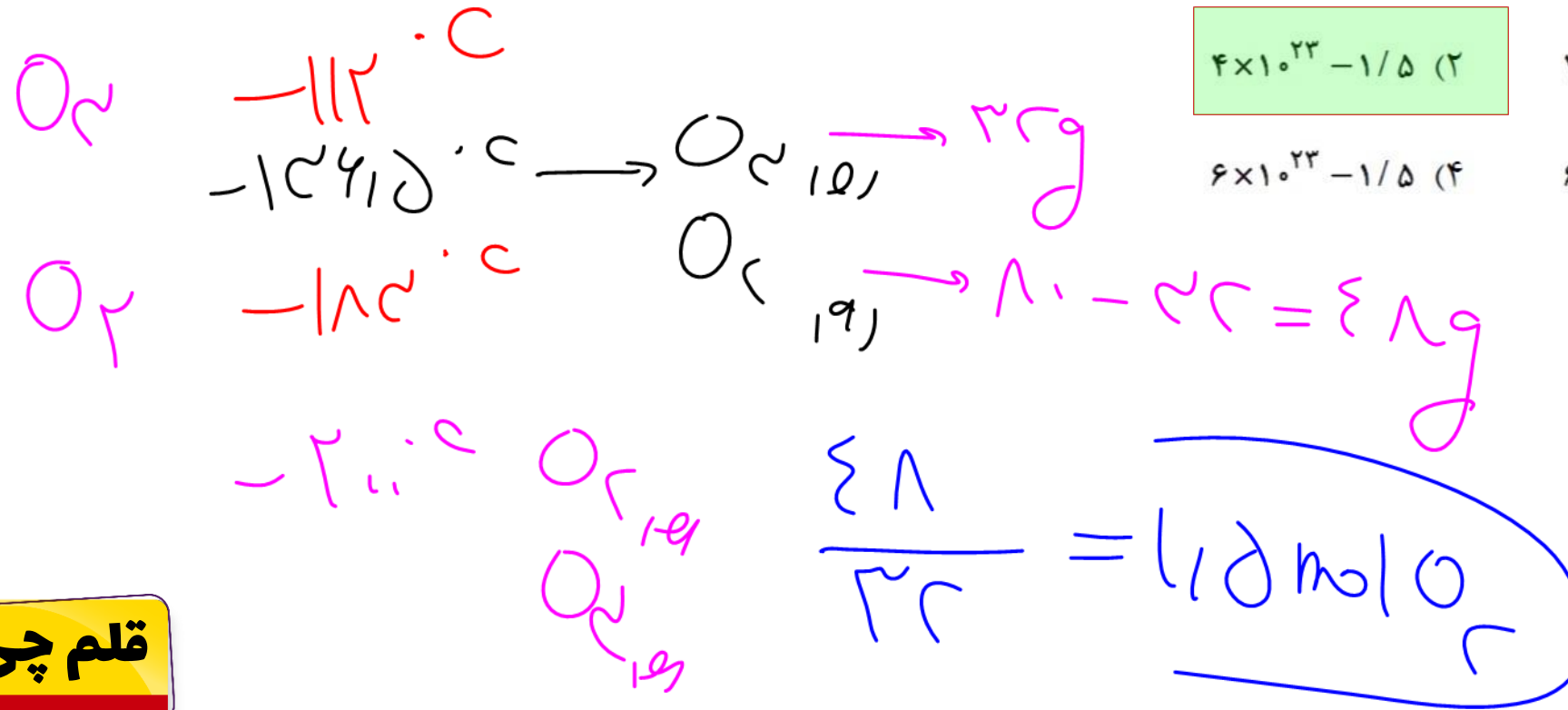


Shimi Bartar

۵۹- اگر یک مخلوط مایع به جرم ۸۰ گرم از آلوتروپ‌های اکسیژن در دمای -200°C در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و دمای

آن را در فشار ثابت ۱ atm تا $-136/5^{\circ}\text{C}$ بالا ببریم، جرم آن به ۳۲ گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده است و

تعداد مولکول‌های موجود در باقی‌مانده این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ ($\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$)



$4 \times 10^{23} - 1$ (۱)
 $4 \times 10^{23} - 1/5$ (۲)
 $6 \times 10^{23} - 1$ (۳)
 $6 \times 10^{23} - 1/5$ (۴)



$$O_2 = \frac{\cancel{32}^2}{\cancel{32}^2} \times \frac{\cancel{4}^2}{11.2} \times 1.2 = \boxed{8 \times 1.2}$$

$$O_2 = 8 \text{ g/mol}$$



۶۰- کدام یک از عناصر ${}_{23}A, {}_{25}B, {}_{27}C, {}_{31}E, {}_{35}F$ با عنصر X به آرایش الکترونی ${}^3p^3 {}^2s^2 {}^1d^1 [Ar]$ در یک گروه و کدام عناصر با

Br

Ga N B ~

عنصر X در یک تناوب از جدول دوره‌ای قرار دارد؟ (نماد عنصرها فرضی اند).

As ۳۵
۱۵
۴
نسب

~~A, B, C - E (۲)~~

A, E, F - C (۴)

B, E, A - C (۱)

~~B, A, F - E (۳)~~



Shimi Bartar

اپلیکیشن شیمی برتار

Shimi Bartar

www.ShimiBartar.ir

مجموعه کاملی از فیلم های تدریس شیمی استاد محمدی