

شیمی را فقط مفرومی یاد بگیرید

آزمون قلم چی دوازدهم تجربی

7 فروردین 1403

استاد مرتضی محمدی

www.ShimiBartar.ir

0900 111 2192



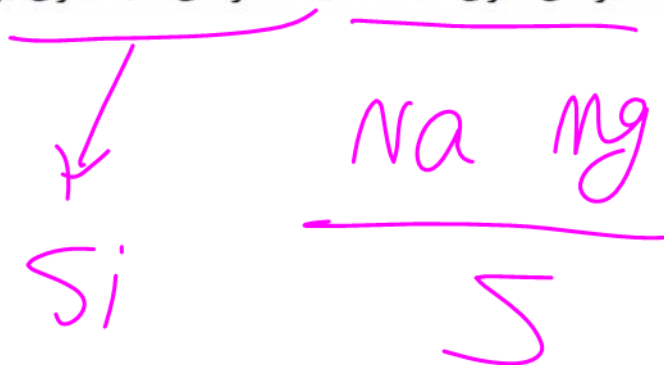
۷۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) استحکام و سختی نسبتاً بالا، رسانایی گرمایی و الکتریکی و تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی از ویژگی‌های اغلب فلزات به شمار می‌رود. ✓

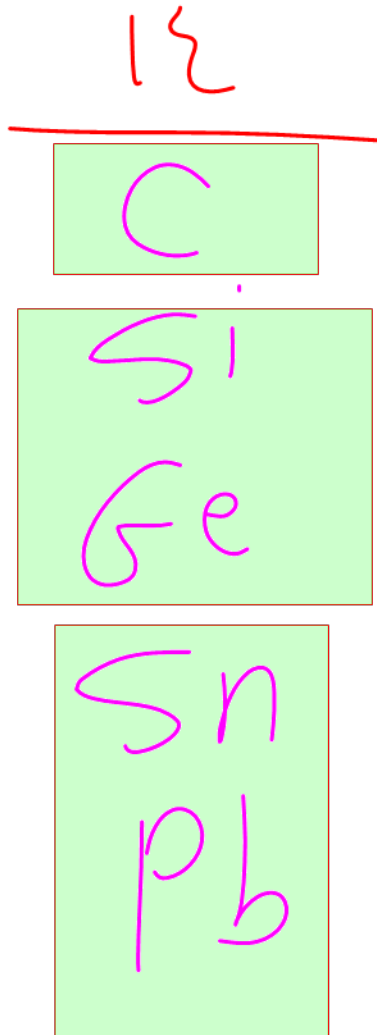
(۲) چگونگی مبادله الکترون در هنگام انجام واکنش‌های شیمیایی، ویژگی متفاوت و رسانایی الکتریکی و گرمایی، ویژگی مشترک بین عنصرهای گروه ۱۴ است. ✗

(۳) Ge در اثر ضربه خرد نمی‌شود و رسانایی الکتریکی زیادی دارد و همانند Si در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. ✗

(۴) در دوره سوم جدول دوره‌ای، تعداد عنصرهای فلزی دسته S با عنصرهای شبه فلزی برابر است. ✗



Shimi Bartar



نانلز

شپندر

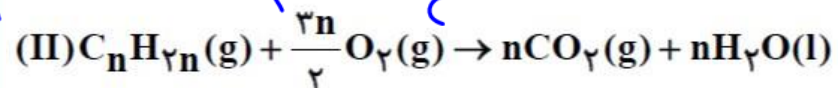
قندر



۷۷- حجم گاز کربن دی اکسید حاصل از سوختن کامل چند گرم از دومین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها، سه برابر حجم گاز کربن

دی اکسید حاصل از تجزیه ۲۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص با خلوص ۸۰ درصد در شرایط یکسان است؟

(Ca = ۴۰, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹)



۲/۲۴ (۲)

۶/۷۲ (۴)

۲/۸ (۱)

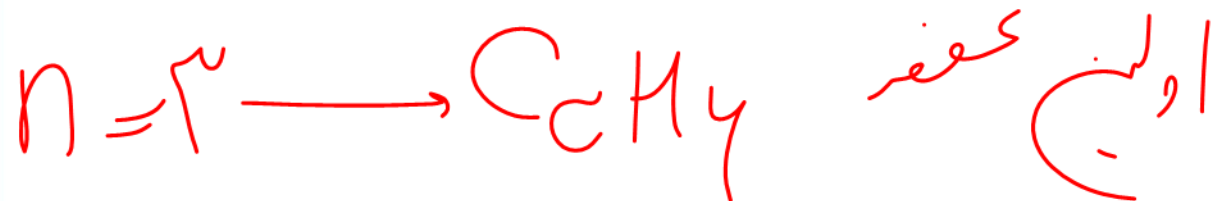
۸/۴ (۳)



Shimi Bartar



سکیراتن





1 mol

① $\frac{40}{100} \text{ mol}$

② $\frac{40}{100} \times 100 \text{ g}$

③ $100 \text{ g} \times 1.18$

$1 \times 0.9 \text{ g}$

$n = 9.14 \text{ g}$



۷۸- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، کدام عبارت درست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

گروه → ۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷

دوره ↓ ۳

			E	F	G
A	B	C	D		

Handwritten notes: NOF, mj Al Si P

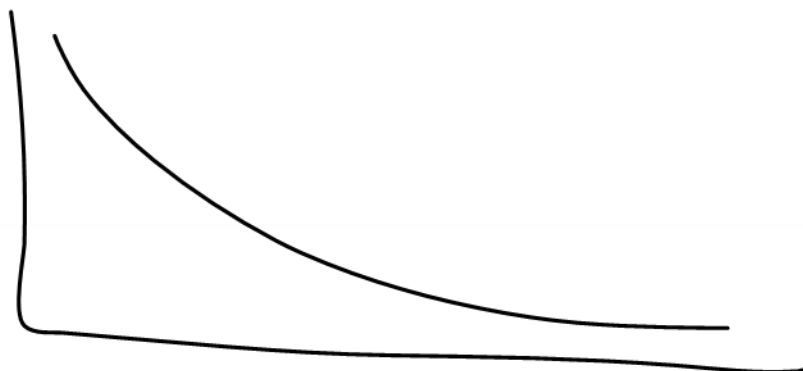
(۱) تمایل به از دست دادن الکترون B از A بیشتر است. ❌

(۲) تفاوت شعاع اتمی B و C از تفاوت شعاع اتمی C و D بیشتر است. ✅

(۳) تعداد زیر لایه‌های الکترونی اشغال شده به صورت $E < F < G$ است. ❌

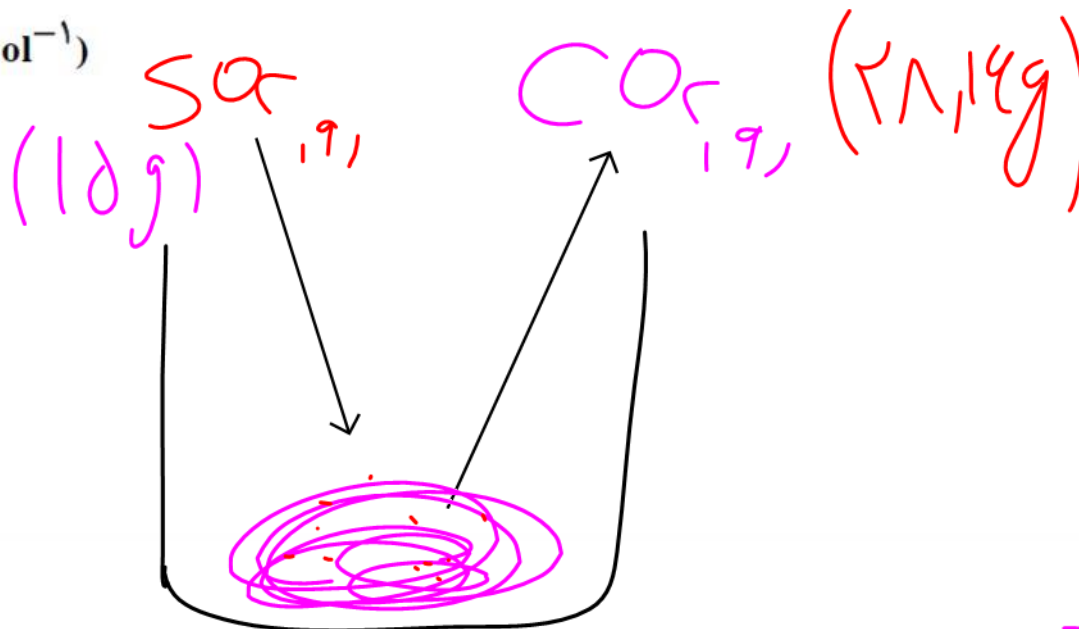
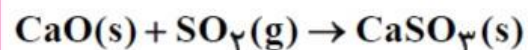
(۴) میزان نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیتی در F بیشتر از G است. ❌

F



۷۹- ۲۰۰ گرم کلسیم کربنات (CaCO_3) با خلوص ۸۰٪ را درون ظرفی به مدت ۲ دقیقه حرارت می‌دهیم. اگر بازده درصدی واکنش ۴۰٪ باشد و پس از این مدت در ظرف را ببندیم و سپس به میزان ۱۰ لیتر گاز SO_2 با چگالی ۱/۵ گرم بر لیتر وارد ظرف در بسته کنیم، اگر همه SO_2 وارد شده با مواد موجود در ظرف واکنش دهد، جرم مواد درون ظرف چند گرم می‌شود؟

($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)



۱۷/۸۴ (۱)

۱۸۶/۸۴ (۲)

۱۲۱/۹۲ (۳)

۱۸۰/۳۱ (۴)

Handwritten calculation:

$$\text{جرم مواد راضی} = 200 - 28.14 + 15 = 186.86 \text{ g}$$



① 1 mol

1 mol

② 1 x 100 g

1 x 44 g

③ 100 g x 0.18 x 0.18

$n = 2.14 \text{ g}$

$$g_{\text{SO}_2} = pV = 1.8 \times 1.0 = 1.8 \text{ g}$$

۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

✓ (۱) هر چه شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌های راست‌زنجیر بیشتر باشد، نیروی بین مولکولی، گرانروی و چسبندگی آن‌ها برخلاف فراریت افزایش می‌یابد.

✗ (۲) آلکان‌ها به دلیل سیرشده بودن در آب نامحلول‌اند و از این رو می‌توان از آن‌ها برای حفاظت فلزها استفاده کرد.

✗ (۳) در آلکان‌های راست‌زنجیر با افزایش شمار اتم‌های کربن، اختلاف نقطه جوش آلکان‌های متوالی افزایش می‌یابد.

✗ (۴) هرگاه یک آلکان را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و از این رو این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آلکان‌ها از

دیگر هیدروکربن‌ها است.

سیرشده



Shimi Bartar

۸۱- کدام موارد از نامگذاری‌های زیر درست است؟

(آ) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{CH}_3)_3$: ۶، ۲، ۲-تری متیل هپتان ✓

(ب) ۳-اتیل-۴، ۴، ۳-تری متیل هگزان ✓

(پ) $\text{CH}_3\text{CHBrC}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$: ۳، ۳-دی اتیل-۲-برومو پنتان ✗

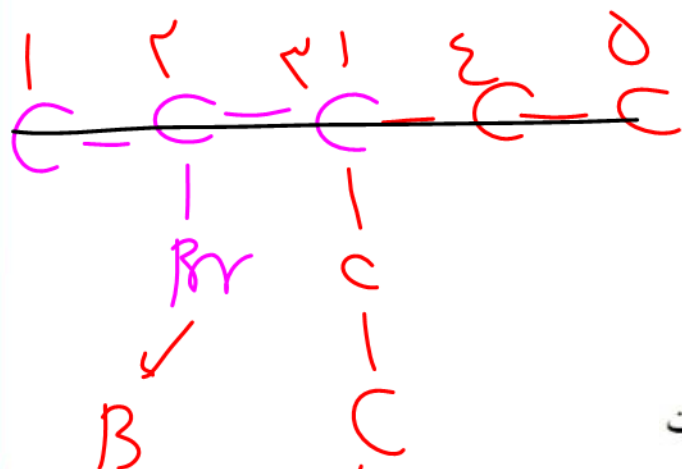
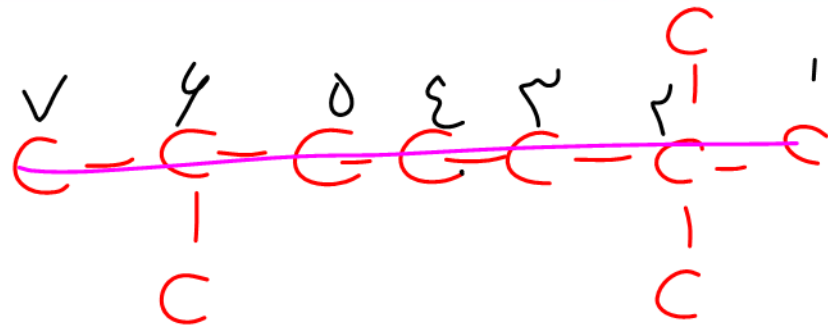
(ت) ۲-کلرو-۲-اتیل-۵-متیل هگزان ✗

(۱) آ، ب

(۲) پ، ت

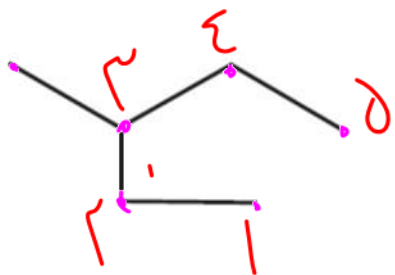
(۳) آ، پ

(۴) ب، ت



۵-مرد-۲، ۵-در متیل هپتان

۸۲- در مورد ترکیبی که ساختار آن نشان داده شده، چند عبارت درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۳-متیل-پنتان



- نام آن ۳-اتیل بوتان است. ✗
- ۱۴ پیوند $C-H$ در آن وجود دارد. ✓
- به تقریب ۰/۲۶ پیوندهای اشتراکی آن $C-C$ است. ✓
- فرمول مولکولی آن با ۳،۲ - دی متیل بوتان یکسان است. ✓
- ۷۰٪ جرم آن را کربن تشکیل می دهد. ✗

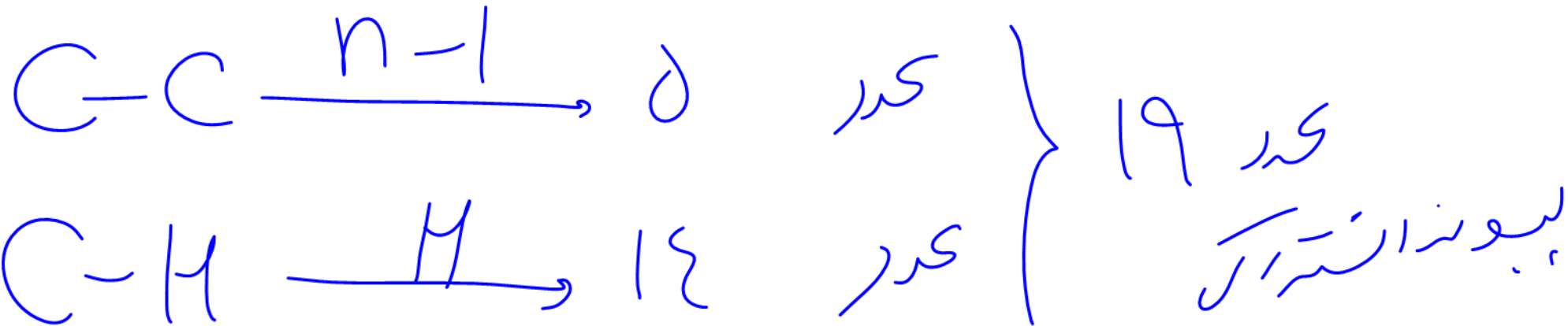
۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)





$$\frac{C-C}{\text{کل اشباع}} = \frac{8}{12} = 0.66$$

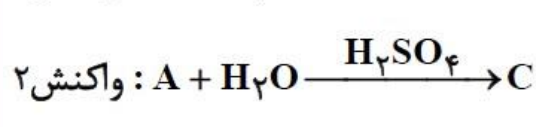
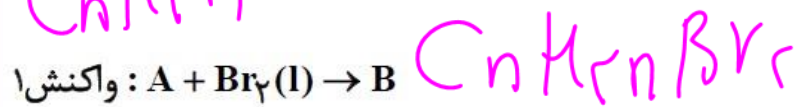
$$C_4H_{12} = \left(\frac{4 \times 12}{72} \right) + 12 = 14 \text{ g}$$

$$\%C = \frac{72 \text{ g}}{14 \text{ g}} \times 100 = 100\%$$

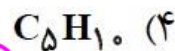


۸۳- A یک آلکن است که در دو واکنش زیر شرکت می کند، اگر نسبت جرم مولی فراورده B به C به تقریب برابر ۳/۳۶ باشد، فرمول

مولکولی A کدام است؟ ($\text{Br} = 80, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



ایسر



$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2 = 12n + 2n + 160 = 14n + 160 = \frac{14n + 160}{2} = 7n + 80$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} = 12n + 2n + 2 + 16 = 14n + 18 = \frac{14n + 18}{2} = 7n + 9$$

$\frac{7n + 80}{7n + 9} = \frac{3}{6} \Rightarrow n = 3$

قلم چی



۸۴- دو ظرف A و B، اولی دارای ۲۰۰ میلی لیتر آب و دمای ۸۰ درجه سلسیوس و دومی شامل ۴۰۰۰ میلی لیتر آب، و دمای ۷۸

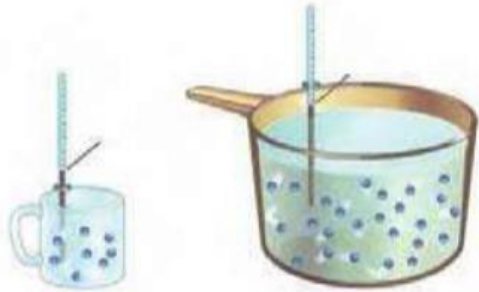
درجه سلسیوس است. چند مورد از موارد زیر در رابطه با این دو ظرف نادرست می باشد؟

• میانگین انرژی جنبشی مولکول ظرف B از ظرف A بیشتر است. ✗

• آب درون ظرف B نسبت به ظرف A گرم تر است. ✗

• میزان انرژی گرمایی ظرف A از ظرف B بیشتر است. ✗

• اگر محتویات ظرف A را وارد ظرف B کنیم میانگین تندی مولکول های ظرف A کاهش می یابد. ✓



A

B

۲ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۲۰۰ ml

۴۰۰۰ ml

۸۰°C

۷۸°C

میانگین انرژی جنبشی $\propto$ دما

قلم چی



۸۵- یک گلوله فلزی به جرم 20 kg و گرمای ویژه $6/0\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ و دمای 500°C در 80 kg روغن با گرمای ویژه $2/5\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ و

دمای 20°C فرو برده شده است. چند عبارت درست است؟ (گرمای ویژه آب برابر $4/2\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

• تغییر دمای گلوله فلزی در مقایسه با تغییر دمای روغن کمتر است. ~~X~~

• دمای پایانی به دمای اولیه گلوله نزدیک تر است. ~~X~~

• اگر گرما با محیط مبادله نشود، مجموع تغییرات انرژی گرمایی روغن و گلوله فلزی برابر صفر است. ✓

• اگر به جای روغن، از آب با همان جرم استفاده گردد، دمای پایانی به دمای اولیه گلوله فلزی نزدیک تر است. ~~X~~

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

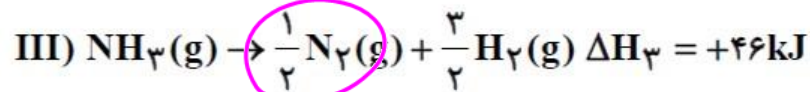
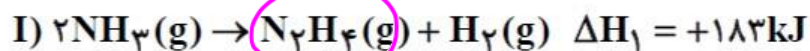
(۱) یک



قلم چی

۸۶- با توجه به داده‌های زیر ΔH واکنش: $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ و مقدار آنتالپی پیوند (N-H) چند کیلوژول بر

مول است؟ $(\Delta H_{N-N} = 162, \Delta H_{N \equiv N} = 944, \Delta H_{O=O} = 495, \Delta H_{O-H} = 463 : kJ.mol^{-1})$



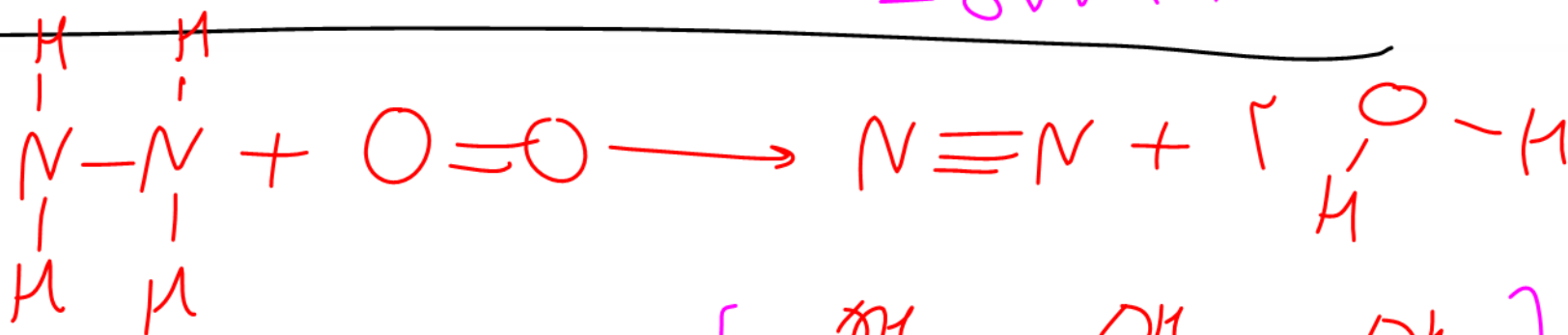
(۱) -577 و $390/5$

(۲) -715 و $385/25$

(۳) -577 و $385/25$

(۴) -715 و $390/5$

$$\begin{array}{r} -183 \\ -486 \\ 2(46) \\ \hline -877 kJ \end{array}$$



$$\Delta H_r = -877 = \left[\sum (N-H) + (N-N) + (O=O) \right] - \left[(N \equiv N) + \sum (O-H) \right]$$

$$-877 = [2 \times 2 + 162 + 495] - [944 + 2(463)]$$

۸۷- با توجه به واکنش موازنه شده $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ که در ظرف درباز صورت می گیرد، اگر سرعت متوسط واکنش

طی ۵۰ ثانیه اول، $0.04 \frac{mol}{s}$ باشد، تعیین کنید طی مدت چند ثانیه $53/76$ لیتر گاز در شرایط STP حاصل می شود و طی

همین مدت زمان، چند گرم پتاسیم کلرات مصرف می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ $KClO_3 = 122.5 \frac{g}{mol}$ بخوانید.) ($K = 39, Cl = 35.5, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) $196 - 30$

(۱) $184 - 30$

(۴) $196 - 20$

(۳) $184 - 20$

زبان

① ۱۵
② ۱۵

⑤ $x = 2.5$

$KClO_3$

$0.8 mol$

$0.8 \times 122.5 g$

$y = 196 g$

O_2

$0.12 mol$

$0.12 \times 22.4 L$

$2.688 L$

قلم چی

۸۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست می باشد؟

- هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد می توان با خوردن سیب بدن را به حالت طبیعی بازگرداند. ✗
- تمام اتم ها، مولکول ها و یون های موجود در بدن انسان از غذای مصرفی تأمین می شود. ✗
- مصرف زیاد موادی مانند برنج و ناز عامل شیوع بالای دیابت بزرگسالی در ایران است. ✓
- هر چه دمای ماده ای بالاتر باشد ~~مجموعه~~ ^{میانگین} تندی ذره های سازنده آن بیشتر است. ✗
- افزایش دمای جرم معینی روغن زیتون آسان تر از همان جرم آب است. ✓

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)



۸۹- ۵۰۰ گرم کلسیم کربنات با مقدار کافی هیدروکلریک اسید مطابق معادله موازنه نشده زیر درون یک ظرف در باز واکنش

می دهند، در ۲۰ ثانیه سوم واکنش، ۳۳ گرم از جرم محتویات درون ظرف واکنش کاهش می یابد. اگر سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه

سوم نصف سرعت آن در ۴۰ ثانیه اول باشد و اگر سرعت واکنش از ثانیه ۴۰ تا پایان واکنش ثابت بماند، پس از یک دقیقه از

واکنش چند ثانیه دیگر لازم است تا واکنش متوقف شود؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$: g.mol^{-1})



$$\text{mol CaCO}_3 = \frac{500}{100} = 5 \text{ mol}$$

$$\text{mol CO}_2 \text{ کربن دی اکسید} = 5 \text{ mol}$$

$$\frac{32}{44} = 0.727 \text{ mol} \quad \text{مول هوا در ۲۰ ثانیه}$$

$$\text{CO}_2 \text{ تولید} = 5 + 0.727 = 5.727 \text{ mol}$$

1 min

$$CO_2 = 0 - C_{170} = 1120 \text{ mol}$$

پایه

۲. S

CO₂
۱۷۰ mol

$$K = \frac{P_{CO_2}}{P_S}$$

۱۱۲۰ mol

۹۰- یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم فیله مرغ، ۲۲۰ گرم نان، ۱۰۰ گرم کلم بروکلی و ۱۲۰ گرم پوره سیب زمینی است. این وعده

غذایی به تقریب برای چند روز می تواند انرژی لازم برای تپش قلب ورزشکاری با متوسط ضربان ۸۰ بار در دقیقه را فراهم کند؟

(انرژی لازم برای هر تپش برابر با ۲J می باشد.)

ماده غذایی	انرژی آزاد شده به ازای ۱۰ گرم ماده غذایی (kJ/g)
نان	۲۲۰۰ kJ
فیله مرغ	۲۵۰۰ kJ
کلم بروکلی	۱۵۰۰ kJ
پوره سیب زمینی	۲۰۸۰ kJ

۳۰ (۲)

۱۷ (۴)

۳۲ (۱)

۲۳ (۳)

درسه

۶۸۹۰ kJ

روز ۱
روز ۱
۲۰۸۰ kJ
۶۸۹۰ kJ

۲۰۸۰ kJ
۶۸۹۰ kJ

قلم چی

$$= \frac{22 \times 70 \times 18 \times 27}{1000} = 25.41 \text{ روز}$$

اندازه لازم برای
هر دانشجو
یک روز
۲۵

۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) نشاسته گندم، انسولین، پروتئین و پشم برخلاف نایلون نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی هستند. ✓

(۲) پلیمر حاصل از واکنش بسپارش «۱- پنتن» به صورت $\left(\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{---}(\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C})_n\text{---} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array} \right)$ می‌باشد. ✗

(۳) پلی اتن بدون شاخه نسبت به پلی اتن شاخه دار چگالی بالاتری داشته و سخت‌تر و محکم‌تر می‌باشد. ✓

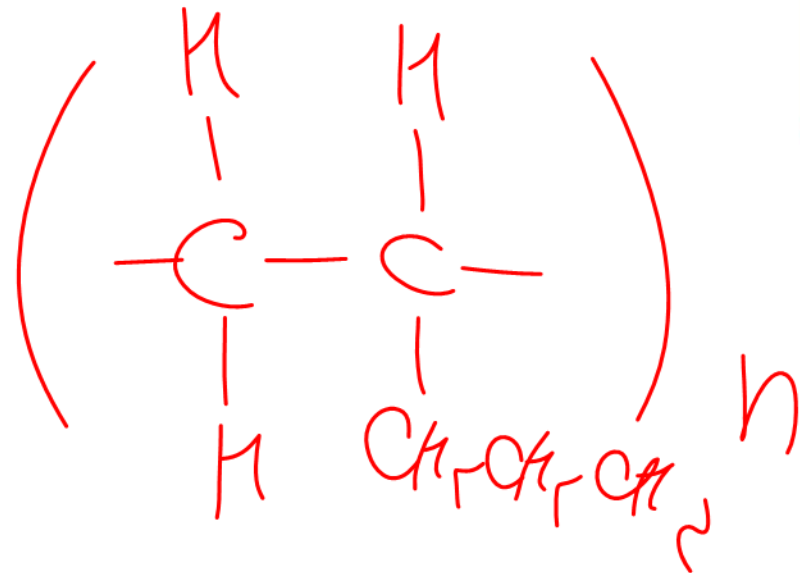
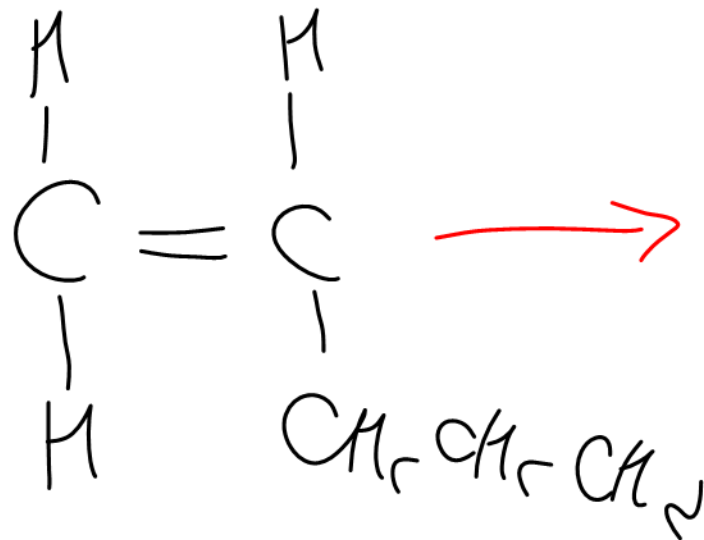
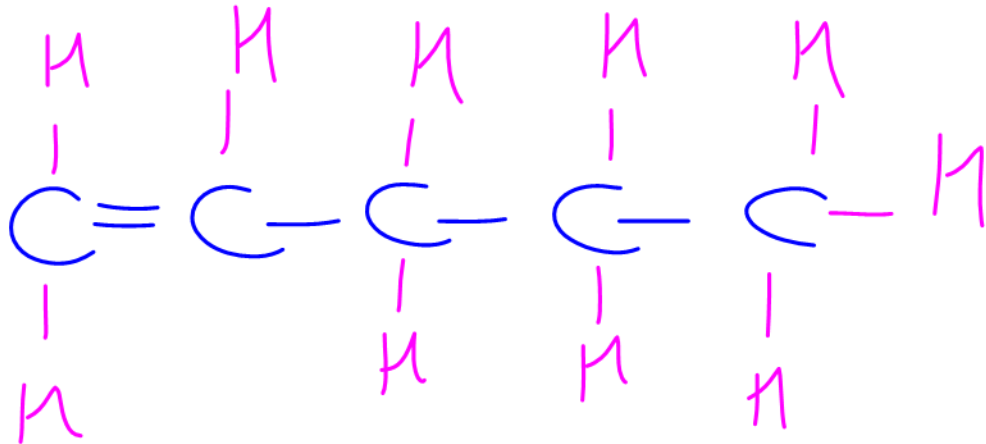
(۴) سه عضو نخست خانواده الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و تهیه محلول سیر شده از آن‌ها امکان‌پذیر نیست. ✓



تغییر

~~~~~

۱- رشتن





۹۲- چه تعداد از موارد زیر جاهای خالی را به درستی تکمیل می کنند؟

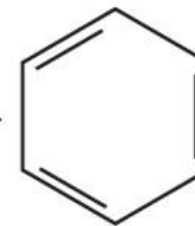
«در مولکول اتن با جایگزین کردن ..... به جای یکی از هیدروژن ها ..... به دست می آید که پلیمر حاصل از آن در

تولید ..... کاربرد دارد.»

• شاخه متیل - پروپن - کیسه خون

• CN - سیانواتن - پتو

• استیرن - سرنج



• فلوئور - فلوئورو اتن - نخ دندان

۴ (۴)

۳ (۳)

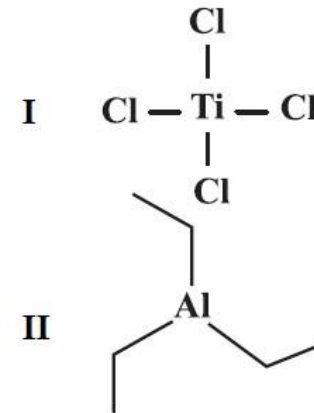
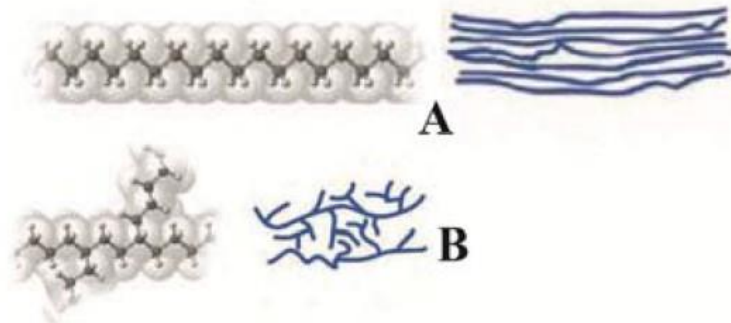
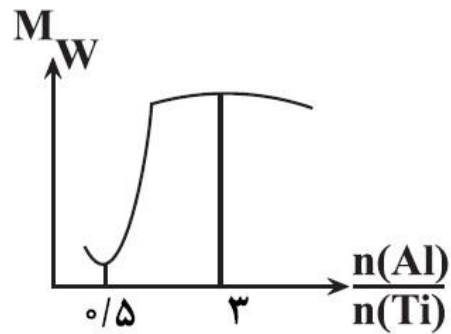
۲ (۲)

۱ (۱)

خوارش سب زرد

سنگ

۹۳- با توجه به ساختارهای زیر که مربوط به انواع پلی اتن و کاتالیزگرهای واکنش بسپارش آن است؛ مطابق نمودار جرم مولی میانگین پلیمر بر حسب نسبت مولی کاتالیزگر  $\frac{II}{I}$ ؛ چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- در پلیمر A که ظاهری کدر دارد، هر اتم کربن حداقل به یک اتم هیدروژن متصل می باشد.
- پلیمر B برخلاف پلیمر A، چگالی کمتری نسبت به آب داشته و بر روی آن شناور می ماند.
- جرم مولی پلیمر تولیدی، مستقل از کاتالیزگر (I) بوده و با مقدار مولی کاتالیزگر (II) رابطه مستقیم دارد.
- براساس نمودار، نوع و مقدار کاتالیزگر مورد استفاده در واکنش بسپارش، در مقدار فراورده تولیدی مؤثر است.

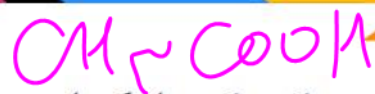
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





۹۴- اگر مقدار ۴۸ گرم از ساده ترین الکل با مقدار کافی از پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، در واکنش استری شدن شرکت کند و

بازده واکنش ۸۰٪ باشد، مقدار استر به دست آمده چند کیلوگرم است؟ ( $H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$ )

۱۱۱ (۲)

۸۸/۸ (۱)

۰/۰۸۸۸ (۴)

۰/۰۱۱۱ (۳)



① ۱ mol

۱ mol

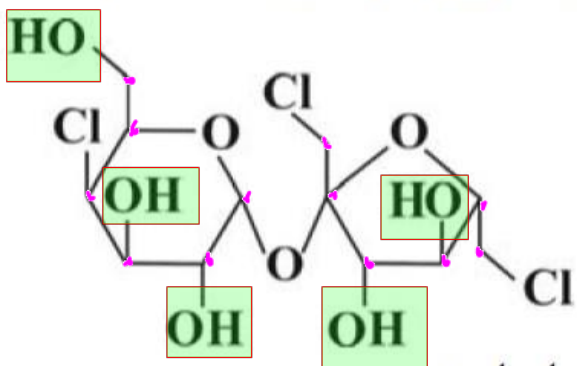
② ۱ x ۶۰g

۱ x ۷۴g

③ ۱۸g x ۱/۸

$\eta = 0.1111$

۹۵- سوکralوز (Sucralose)، یک شیرین کننده مصنوعی بدون کالری است که حدود ۶۰۰ برابر شیرین تر از شکر است. با توجه به



ساختار این ماده، چه تعداد از عبارات زیر به نادرستی بیان شده است؟

• فرمول مولکولی آن به صورت  $C_{12}H_{19}Cl_3O_8$  است. ✓

• همانند ویتامین آ و کا، دارای دو حلقه در ساختار خود است. ✗

• هر مولکول آن دارای ۵۰ الکترون ناپیوندی در ساختار خود است. ✓

• تعداد گروه های هیدروکسیل در ساختار آن با تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار نفتالن برابر است. ✓

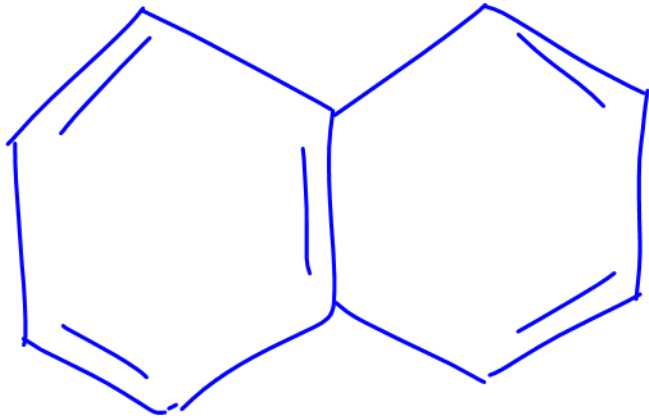


$$(8 \times 2) + (9 \times 9)$$

۱۶ ۹ = ۲۵

صفت شیرین





۵ پیوند دوگانه

۹۶- عنصر X دارای ایزوتوپ‌های  $^{48}\text{X}$ ،  $^{50}\text{X}$  و  $^{54}\text{X}$  است. اگر فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط، نصف فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و برابر با فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ باشد، جرم اتمی میانگین X چند واحد جرم اتمی است؟



$51/8 (2)$

$52/7 (1)$

$51/5 (4)$

$52/3 (3)$



$$\frac{x}{100} = \frac{48}{100} + \left( \frac{2 \times 25}{100} \right) + \frac{4(25)}{100}$$

$$48 = 100 \Rightarrow x = 50$$

$$\bar{M} = 48 + (2 \times 25) + \frac{4(25)}{100} = 51,5$$

۹۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- تفاوت طول موج دو نوار رنگی قرمز و آبی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن از تفاوت طول موج سایر نوارهای متوالی بیشتر است. ✓
- انرژی لازم برای انتقال الکترون در اتم هیدروژن از  $n=3$  به  $n=4$  با انرژی نور نشر شده در انتقال الکترون در اتم هیدروژن از  $n=4$  به  $n=3$  برابر است. ✓
- تعداد نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر، منحصر به فرد است. ✗
- طیف نشری خطی اتم هیدروژن، فقط در گستره مرئی امواج الکترومغناطیس است. ✗

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

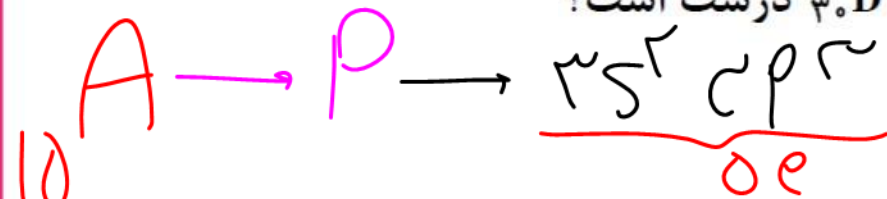
۳ (۱)







۹۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با عناصر A، B، C و D درست است؟



• عنصر C در واکنش با عنصر A، الکترون به اشتراک می‌گذارد. ✓



• عنصرهای A و B و C به دسته d جدول دوره‌ای تعلق دارند. ✗



• تعداد الکترون‌های ظرفیتی دو اتم A و B با هم برابر است. ✓

• عنصر D در ترکیب با عنصر A، مولکولی به فرم  $D_3A_2$  به وجود می‌آورد. ✗

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴



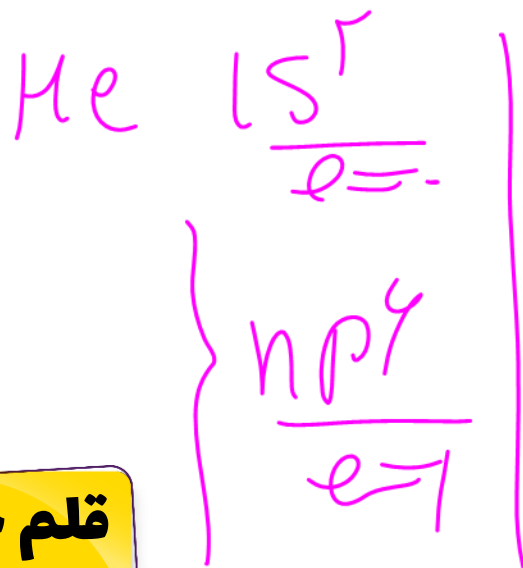
۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) ☒ تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصری با  $Z = 50$ ، با تعداد این الکترون‌ها در زیر لایه  $3d$  عنصری با  $Z = 24$  برابر است.

(۲) ☒ عدد کوانتومی فرعی آخرین زیر لایه اشغال شده در همه عناصری که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارند برابر ۱ است.

(۳) ☒ سه عنصر از عناصر موجود در دوره چهارم جدول تناوبی، در آخرین زیر لایه خود تنها یک الکترون دارند.

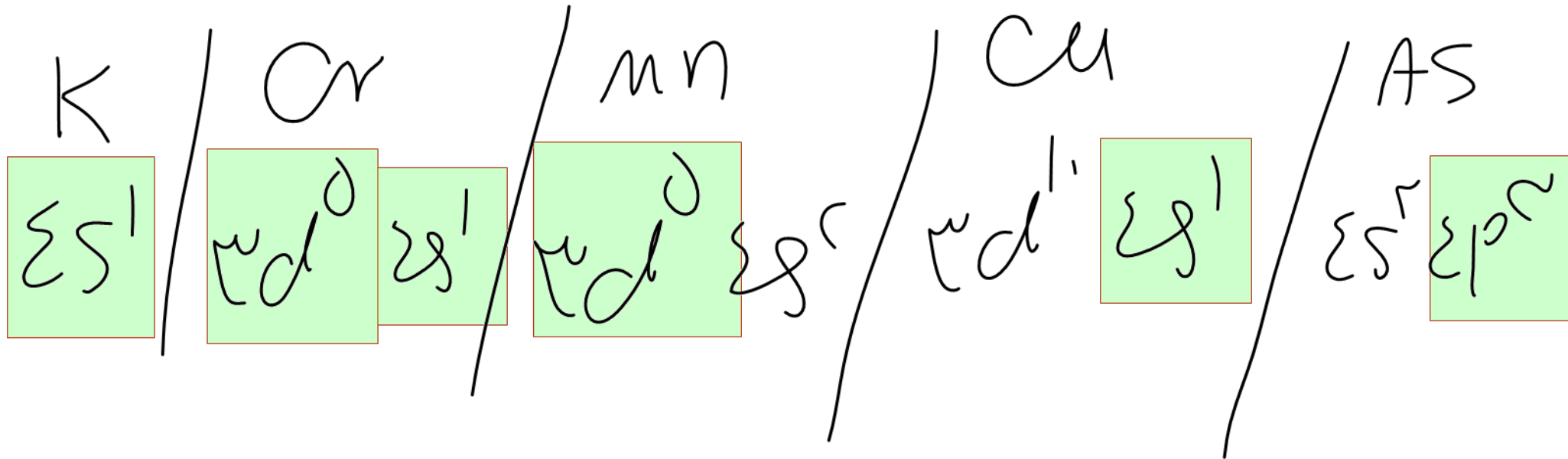
(۴) ☒ پنج عنصر از عناصر موجود در دوره چهارم جدول تناوبی، در لایه ظرفیت خود، دارای زیر لایه نیم پر هستند.



(دوره ۴)



نورانی



۱۰۰- در یک نمونه آهن (III) اکسید، یک مول یون وجود دارد. پس از واکنش آن با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید، اختلاف جرم آهن و کربن دی اکسید تولیدی چند گرم بوده و در ساختار لوویس گاز مصرفی چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

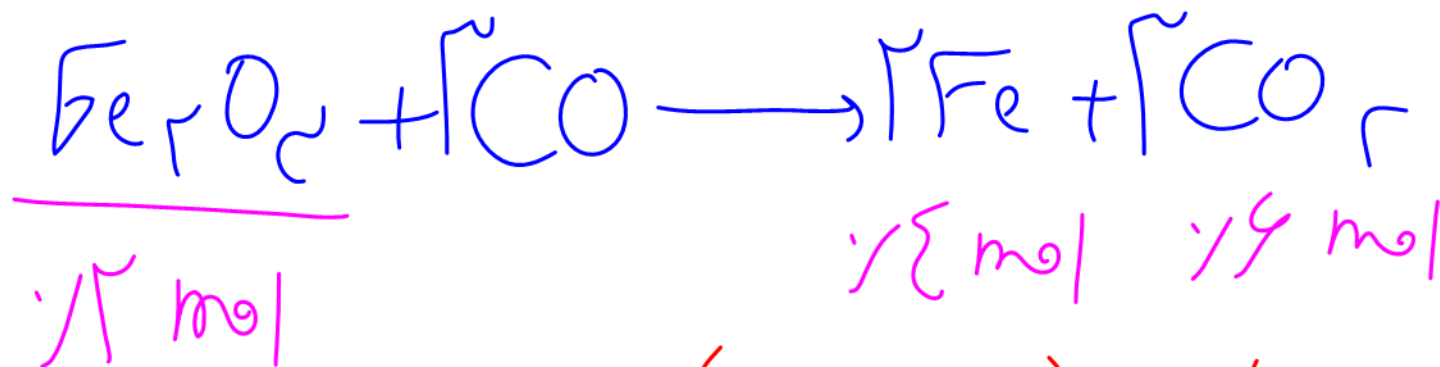
( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

۳-۴ (۲)

۲-۴ (۴)

~~۳-۹/۲ (۱)~~

~~۲-۹/۲ (۳)~~



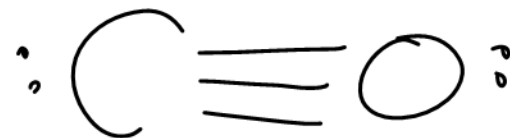
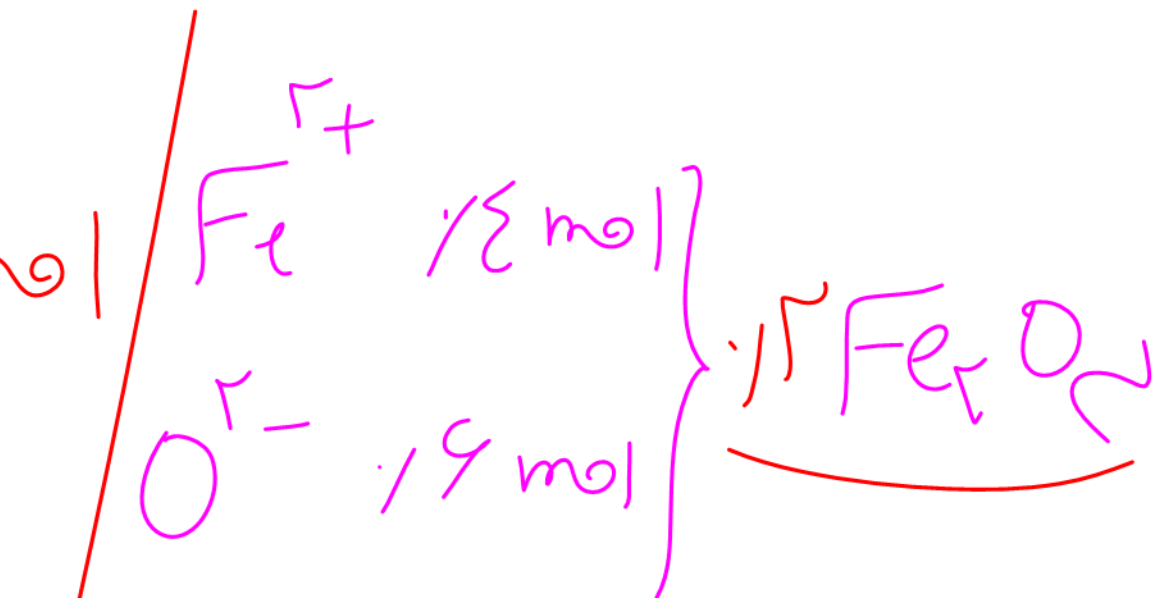
$$(\frac{1}{4} \times 56) - (\frac{1}{4} \times 44) = 2 \text{ g}$$



$$2x + 3x = 1 \text{ mol}$$

$$8x = 1$$

$$x = \frac{1}{8} = \frac{1}{16}$$



Shimi Bartar





۱۰۱- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• شمار جفت الکترون‌های پیوندی:  $\text{CH}_3\text{Cl} = \text{SO}_3 = \text{NOCl}_3$  ✓

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی:  $\text{SiCl}_4 > \text{PCl}_3 > \text{SO}_2$  ✓

• شمار پیوندهای دو گانه:  $\text{CO}_2 > \text{CH}_2\text{O} > \text{SO}_3$  ✗

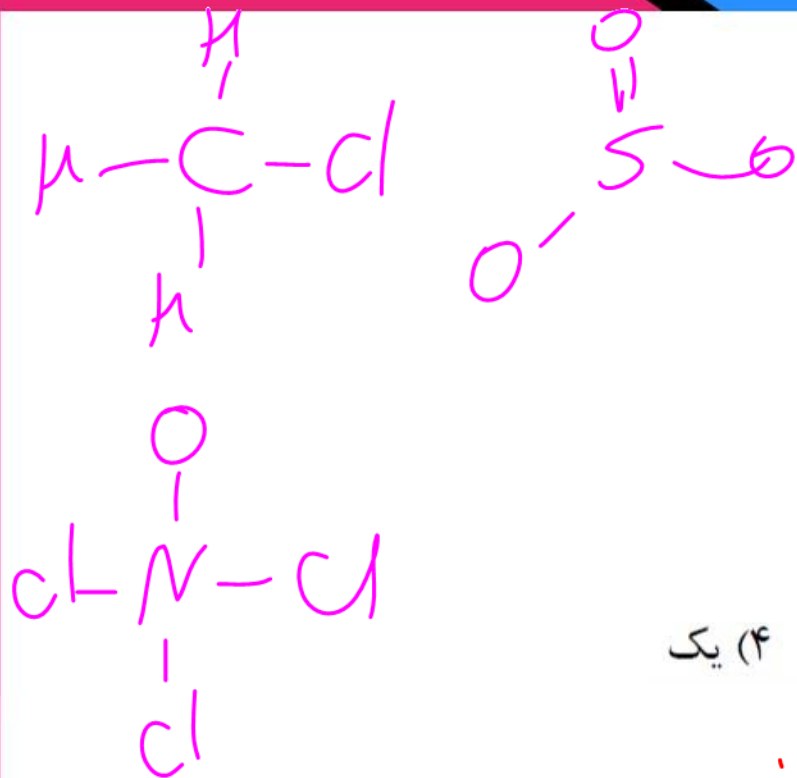
• شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی:  $\text{OF}_2 > \text{NO}_2^- > \text{NH}_4^+$  ✓

(۱) چهار

(۲) سه

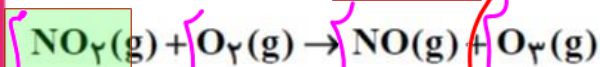
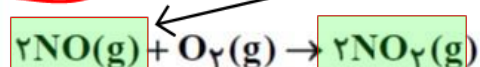
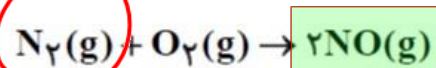
(۳) دو

(۴) یک



۱۰۲- واکنش‌های زیر به تولید اوزون تروپوسفری می‌انجامند، اگر ۵۶ گرم گاز نیتروژن وارد این فرایند شود، به فرض کامل بودن

واکنش‌ها، در پایان چند مول اوزون تولید می‌شود و این مقدار  $O_3$  شامل چند اتم اکسیژن است؟ ( $N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ )



$$\frac{3}{16} \times 10^{23} \cdot 0/01 \quad (2)$$

$$\frac{7}{224} \times 10^{23} \cdot 0/04 \quad (4)$$

$$\frac{3}{16} \times 10^{22} \cdot 0/01 \quad (1)$$

$$\frac{7}{224} \times 10^{22} \cdot 0/04 \quad (3)$$

$N_2$   
 ① ۱ mol  
 ② ۱ x ۲۸ g  
 ③ ۵۶ g

$O_2$   
 ۲ mol  
 ۲ mol  
 $n = 1/8 \text{ mol}$

$$\frac{O}{\text{اتم}} = \frac{1}{8} \times 3 \times 6 \times 10^{22} = \frac{7}{224} \times 10^{22}$$

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در دما و فشار معین، حجم‌های برابری از گازهای  $H_2$  و  $Ne$  دارای مول‌های برابر هستند. ✓
- در فشار ثابت، اگر دمای یک مقدار گاز را از  $5^\circ C$  به  $30^\circ C$  برسانیم، حجم آن ۶ برابر می‌شود. ✗
- همواره در حجم ثابت، حاصل ضرب فشار و دمای یک گاز مقداری ثابت است. ✗
- در دمای ثابت  $25^\circ C$ ، اگر پنج لیتر گاز با فشار  $2\text{ atm}$  را به فشار  $0.5$  اتمسفر برسانیم، حجم گاز به  $20\text{ L}$  می‌رسد. ✓

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$\frac{P}{T} = \text{ثابت}$$



۱۰۴- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد. ✓

ب) فراوان‌ترین ترکیب گازی در هوای پاک و خشک تروپوسفر، در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی به کار می‌رود. ✗

پ) مقدار بیشتر هلیوم در لایه‌های زیرین پوسته زمین نسبت به اتمسفر، به دلیل تولید آن توسط واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین است. ✗

ت) اولین گازی که با افزایش دمای هوای مایع از آن خارج می‌شود در ساختار مولکولی خود یک پیوند سه گانه دارد. ✓

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و پ





۱۰۵- در دما و فشار معین مقدار ۱/۵ گرم گاز NO را وارد ۵ لیتر آب می‌کنیم، اگر تنها ۲ درصد این گاز درون آب حل شود، محلول آن به تقریب چند ppm است؟ (چگالی آب ۱ گرم بر میلی لیتر در نظر گرفته شود).

۳۰ (۲)

۰/۶ (۱)

۳ (۴)

۶ (۳)

$$g_{NO} = 1.5 \times 0.02 = 0.03 \text{ g}$$

حله

$$ppm_{NO} = \frac{0.03 \text{ g NO}}{5000 \text{ g}} \times 10^6 = 6 \text{ ppm}$$



۱۰۶- چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی نام گذاری شده اند؟

✓ آهن (II) سولفات:  $\text{FeSO}_4$  ✓

✗ منیزیم نیترات:  $\text{Mg}_3\text{N}_2$

✓ کلسیم فسفات:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  ✓

✓ آمونیوم کربنات:  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  ✓

✓ آلومینیوم هیدروکسید:  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ✓

✗ لیتیم نیتريد:  $\text{LiNO}_3$

۳ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

$\text{LiCN}$



۱۰۷- انحلال پذیری ترکیب X (با جرم مولی ۴۰۰ گرم بر مول) در دمای معین برابر ۲۵ گرم است. غلظت مولار محلول سیر شده آن در

این دما چند مول بر لیتر است؟ (چگالی محلول را ۱/۱ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)

(۱) ۰/۶۲۵

(۲) ۰/۵۵

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۹۳۷

۲۵g  
۱۰۰g H<sub>2</sub>O

مolarite → درصدی → انحلال پذیری

$$\text{درصدی} = \frac{25g}{125g} \times 100 = 20\%$$

$$X \text{ مolarite} = \frac{100g}{M} = \frac{100 \times 20 \times 100}{400} = 50 \text{ mol/l}$$

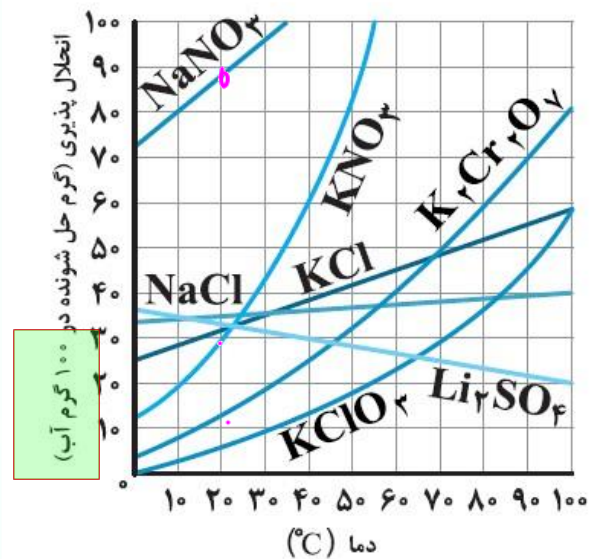
قلم چی



۱۰۸- در چهار ظرف دارای ۲۰۰ گرم آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به ترتیب از راست به چپ ۸۰g از ترکیب‌های  $\text{KNO}_3$  (A)،  $\text{NaNO}_3$  (B)،

$\text{KClO}_3$  (C) و  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (D) اضافه کرده و پس از هم زدن محلول، مواد جامد باقی مانده، جداسازی شده است. ترتیب چگالی

محلول‌های به دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود).



~~$B > A > C > D$  (۱)~~

~~$D > B > A > C$  (۲)~~

~~$C > A > B > D$  (۳)~~

$B > A > D > C$  (۴)

۹  
۱۰۰g/100





۱۰۹- چه تعداد از عبارت‌های بیان شده در ارتباط با مولکول‌های زیر صحیح نمی‌باشند؟



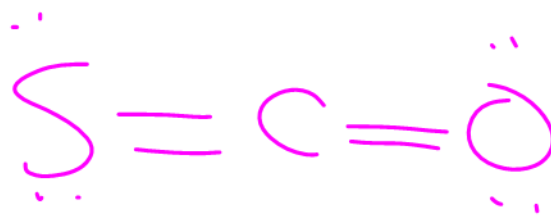
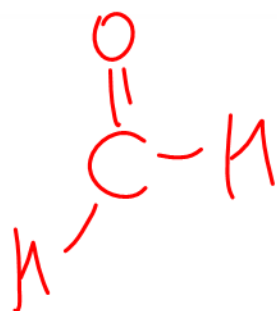
نسبت شمار ترکیب‌های دارای پیوند سه گانه به ترکیب‌های دارای پیوند دوگانه، برابر  $\frac{1}{4}$  می‌باشد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)



$$\frac{1}{3} = \text{سر ۶ نه}$$



۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- غلظت محلول ۰/۰۱ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر ۱۰۰ ppm است. ✓
- اکسیژن و آب، از اجزای مشترک موجود در هوای پاک و سرم فیزیولوژی اند. ✗
- نسبت شمار اتم‌های سازنده آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به تقریب برابر ۸/۰ است. ✓
- اگر ۱/۲ تن آب دریا با درصد جرمی ۲۷، در یک مخزن بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند. ✓

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$ppm = 1.2 \times 10^{-6}$$

$$= 0.1 \times 1.2$$

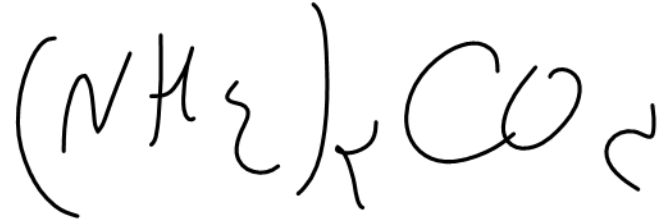
$$= 1.2$$

$$27 \frac{g}{kg} = 27 \frac{kg}{1000 kg}$$

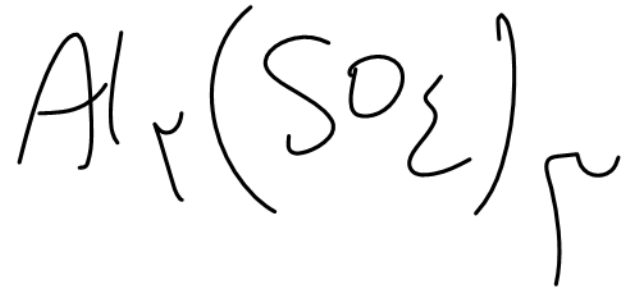
قلم چی







$$\frac{۱۴}{۱۸} = ۰.۷۷$$



اتم ۱۷  
آب -  
۱۱۱ kg

۱۱۲ x ۱۱۱۱ kg

۲۷۷

$$x = ۲۲۴ kg$$



ایلیکشن شیمی برتر

Shimi Bartar

[www.ShimiBartar.ir](http://www.ShimiBartar.ir)

مجموعه کاملی از فیلم های تدریس شیمی استاد محمدی