

### فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

- ۱ رفتار عنصرها ..... ۱
- ۱ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها ..... ۱
- ۱ رفتار عنصرها و شعاع اتم ..... ۱
- ۱ دنیای رنگی با عنصرهای دسته d ..... ۱
- ۱ رفتار و ویژگی‌های عنصرهای دسته d ..... ۱
- ۲ آرایش الکترونی اتم‌ها و یون‌ها ..... ۲
- ۲ دنیای واقعی واکنش‌ها ..... ۲
- ۲ درصد خلوص و مسائل آن ..... ۲
- ۲ بازده درصدی و مسائل آن ..... ۲
- ۳ آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه ..... ۳
- ۳ نام‌گذاری آلکان‌ها ..... ۳
- ۴ آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های حلقوی ..... ۴
- ۴ آلکن‌ها و مسائل آنها ..... ۴
- ۵ هیدروکربن‌های حلقوی ..... ۵
- ۵ سؤالات ترکیبی از هیدروکربن‌ها ..... ۵

### فصل دوم: در پی غذای سالم

- ۵ غذا، ماده و انرژی ..... ۵
- ۵ ظرفیت گرمایی، گرمای ویژه و مسائل آنها ..... ۵
- ۶ جاری شدن انرژی - آنتالپی ..... ۶
- ۶ مفاهیم آنتالپی ..... ۶
- ۶ مسائل آنتالپی (گرمای) واکنش ..... ۶
- ۶ آنتالپی پیوند و میانگین آن ..... ۶
- ۶ تعریف آنتالپی پیوند و مفاهیم آن ..... ۶
- ۶ گروه‌های عاملی ..... ۶
- ۷ آنتالپی سوختن، تکیه‌گاهی برای تأمین انرژی ..... ۷
- ۷ ارزش سوختی مواد غذایی و مسائل آن ..... ۷
- ۷ آنتالپی سوختن و مسائل آن ..... ۷



|    |   |
|----|---|
| ۷  | گرماسنجی و قانون هس                                     |
| ۷  | مسائل قانون هس  |
| ۹  | غذای سالم و عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها                 |
| ۹  | عوامل مؤثر بر سرعت واکنش                                |
| ۹  | سینتتیک شیمیایی و مسائل سرعت                            |
| ۹  | مفاهیم اولیه سرعت متوسط و نمودارهای مربوط به آن         |
| ۱۰ | مسائل سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت‌کننده در واکنش |
| ۱۱ | سرعت واکنش و مسائل آن                                   |
| ۱۳ | سؤالات ترکیبی   |

### فصل سوم: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

|    |   |
|----|---|
| ۱۳ | پلیمری شدن ترکیب‌های دارای پیوند دوگانه کربن - کربن |
| ۱۳ | پلیمری شدن ( بسپارش )                               |
| ۱۴ | پلی استرها و روش تهیه آنها                          |
| ۱۴ | استرها و واکنش استری شدن                            |
| ۱۴ | پلی آمیدها و روش تهیه آنها                          |
| ۱۴ | سؤالات ترکیبی از گروه‌های عاملی مختلف               |

### فصل اول - کیهان زادگاه الفبای هستی

|    |  |
|----|--|
| ۱۴ | طبقه‌بندی عنصرها و جرم اتمی آنها                             |
| ۱۴ | جرم اتمی عنصرها و ذره‌های زیراتمی                            |
| ۱۵ | محاسبات جرم اتمی میانگین عنصرها                              |
| ۱۵ | شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها                                 |
| ۱۵ | مسائل مول  |
| ۱۶ | نور، کلید شناخت جهان   |
| ۱۶ | مدل بور و کوانتومی   |
| ۱۶ | لایه‌ها و زیرلایه‌های الکترونی و آرایش الکترونی اتم          |
| ۱۶ | لایه‌ها و زیرلایه‌های الکترونی، اعداد کوانتومی               |
| ۱۶ | آرایش الکترونی اتم‌ها  |
| ۱۶ | دسته‌بندی عنصرها، الکترون‌های ظرفیت، تعیین شماره دوره و گروه |
| ۱۷ | ساختار اتم و رفتار آن  |



|   |    |
|---|----|
| آرایش الکترون - نقطه‌ای                                       | ۱۷ |
| تبدیل اتم‌ها به یون‌ها  | ۱۷ |
| فرمول‌نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌های یونی                        | ۱۸ |
| <b>فصل دوم - رد پای گازها در زندگی</b>                        |    |
| ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها                               | ۱۹ |
| اکسیدهای فلزی و نافلزی و نامگذاری ترکیب‌ها                    | ۱۹ |
| ساختار لوویس  | ۱۹ |
| ساختار لوویس مولکول‌ها  | ۱۹ |
| ساختار لوویس یون‌ها   | ۱۹ |
| واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم                         | ۱۹ |
| موازنه کردن معادله واکنش‌های شیمیایی                          | ۱۹ |
| رفتار گازها   | ۲۰ |
| قوانین گازها  | ۲۰ |
| شرایط استاندارد (STP) و مسائل آن                              | ۲۰ |
| استوکیومتری واکنش‌ها  | ۲۰ |
| مفاهیم استوکیومتری و مسائل مولی - مولی (ذره‌ای) و مولی - جرمی | ۲۰ |
| مسائل جرمی - جرمی   | ۲۰ |
| <b>فصل سوم - آب، آهنگ زندگی</b>                               |    |
| ترکیب‌های یونی چندتایی  | ۲۰ |
| فرمول‌نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌های یونی                        | ۲۰ |
| محلول و مقدار حل‌شونده‌ها                                     | ۲۲ |
| درصد جرمی و مسائل آن  | ۲۲ |
| غلظت مولی (مولار) و مسائل آن                                  | ۲۲ |
| استوکیومتری در محلول‌ها                                       | ۲۲ |
| آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟                     | ۲۳ |
| مسائل انحلال‌پذیری  | ۲۳ |
| انحلال گازها در آب  | ۲۳ |



فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

رفتار عنصرها الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

۱. با توجه به جدول روبرو که بخشی از جدول تناوبی است، کدام عنصر از دسته عنصرهای شبه فلزی است که در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، دو الکترون وجود دارد؟

|       |    |    |    |                    |
|-------|----|----|----|--------------------|
| گروه  | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | مرجع: سراسری- ۱۳۸۷ |
| تناوب |    |    |    |                    |
|       | ۳  |    | D  |                    |
|       | ۴  | A  | C  |                    |
|       | ۵  | B  |    |                    |

- ۱) A  
۲) B  
۳) C  
۴) D

۲. اگر عنصر X با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی به وجود آورد، کدام مطلب درباره آن می تواند درست باشد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

- ۱) فلزی بسیار واکنش پذیر است.  
۲) نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد.  
۳) تعداد الکترون های لایه ظرفیت اتم آن از ۳ کمتر است.  
۴) نافلزی است که آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن ۳ الکترون دارد.

رفتار عنصرها و شعاع اتم

۳. به طور کلی کدام خاصیت از جمله ویژگی های مشترک فلزها نیست؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

- ۱) شکنندگی  
۲) شکل پذیری  
۳) داشتن سطح براق  
۴) قابلیت چکش خواری

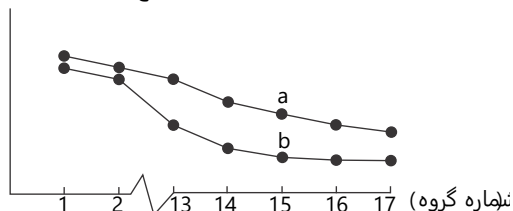
۴. آرایش الکترونی  $[Ar]3d^8 4s^2$  به ..... مربوط است که یک ..... است و در گروه ..... جدول دوره ای جای دارد.

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

- ۱)  $_{28}Ni$  - عنصر واسطه - ۱۰  
۲)  $_{29}Cu^{2+}$  - کاتیون عنصر واسطه - ۲  
۳)  $_{28}Ni$  - عنصر واسطه - ۱۸  
۴)  $_{29}Cu^{2+}$  - کاتیون عنصر واسطه - ۹

۵. نمودار زیر به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آنها، مربوط است و  $a$  و  $b$  در آن به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷



- ۱) شعاع اتمی،  $N, P$   
۲) شعاع اتمی،  $P, N$   
۳) خصلت نافلزی،  $P, Si$   
۴) خصلت نافلزی،  $Si, P$

۶. با توجه به اینکه اتم عنصر A از دوره سوم با اتم های  $Cl$  و  $O$  ترکیب های یونی با فرمول  $AO$  و  $ACl$  تشکیل می دهد و اتم عنصر X هم دوره آن، با اتم های  $N$  و  $F$  ترکیب های یونی با فرمول  $X_3N_2$  و  $XF_3$  تشکیل می دهد، کدام گزینه درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

- ۱) اتم عنصر A دارای الکترون هایی با عدد کوانتومی  $l = 2$  و اتم عنصر X فاقد آنهاست.  
۲) فعالیت شیمیایی عنصر A از عنصر X بیشتر است.  
۳) عنصری از گروه اول و X عنصری از گروه یازدهم جدول تناوبی است.  
۴) A اکسیدی نامحلول در آب و X هیدروکسید محلول در آب تشکیل می دهد.

دنیای رنگی با عنصرهای دسته d رفتار و ویژگی های عنصرهای دسته d

۷. عنصرهایی که زیرلایه ..... آنها در حال اشغال و پر شدن است، جزء عنصرهای ..... محسوب می شوند و این عنصرها در گروه های ..... جای دارند و همگی آنها عنصرهای ..... اند.

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

- ۱) d- واسطه - ۳ تا ۱۳ - فلزی  
۲) p- اصلی - ۱ تا ۸ - نافلزی  
۳) d- واسطه - ۳ تا ۱۲ - فلزی  
۴) p- اصلی - ۱۲ تا ۱۸ - نافلزی

۸. فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه ها جای دارند و کوچک ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶

- ۱) ۲۱، ۱۲ تا ۳  
۲) ۲۱، ۱۲ تا ۲  
۳) ۲۲، ۱۲ تا ۳  
۴) ۲۲، ۱۲ تا ۲

آرایش الکترونی اتمها و یونها

۹. اتم عنصر واسطه‌ای می‌تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می‌توان به این عنصر نسبت داد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

- ۲۶ (۱)      ۲۱ (۲)      ۲۸ (۳)      ۲۹ (۴)

۱۰. آرایش الکترونی کاتیون در  $CoCl_3$ ، کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد).

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

- $[18Ar]3d^6$  (۱)       $[18Ar]3d^6$  (۲)       $[18Ar]4s^2 4p^4$  (۳)       $[18Ar]4s^2 4p^5$  (۴)

۱۱. در چند اتم عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیر لایه  $3d$  به ترتیب، نیمه پر و پر شده است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

- ۲ و ۳ (۱)      ۳ و ۲ (۲)      ۲ و ۲ (۳)      ۱ و ۱ (۴)

۱۲. عنصرهای  $A$ ،  $X$ ،  $D$  و  $Z$  به صورت پی‌درپی (به ترتیب از راست به چپ) براساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر  $A$  با کلر دو ترکیب پایدار  $ACl_3$  و  $ACl$  را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عناصر درست است؟ (با تغییر)

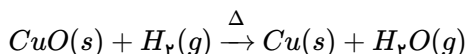
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

- (۱)  $Z$ ، فلز واسطه است و در گروه ۴ جای دارد.      (۲)  $X$ ، فلزی دو ظرفیتی و هم گروه فلز منیزیم است.  
(۳) در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده عنصر  $A$ ، دو الکترون وجود دارد.      (۴) بیرونی ترین الکترون اتم  $D$  نسبت به اتم  $X$ ،  $n + l$  بزرگ تری دارد.

دنیای واقعی واکنش‌ها درصد خلوص و مسائل آن

۱۳. اگر ۸ گرم از یک نمونه مس ( $II$ ) اکسید ناخالص در واکنش کامل با گاز هیدروژن در گرما،  $1.2$  گرم کاهش جرم پیدا کند، درصد خلوص این اکسید در این نمونه، کدام است؟ (ناخالصی با هیدروژن واکنش نمی‌دهد). ( $O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$ )

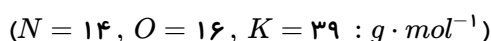
مرجع: سراسری- ۱۳۸۸



- ۷۰ (۱)      ۸۵ (۲)      ۸۰ (۳)      ۷۵ (۴)

۱۴. در واکنش  $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار  $5.05$  گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود،  $1.568$  لیتر از فرآورده‌های گازی در شرایط  $STP$  آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳

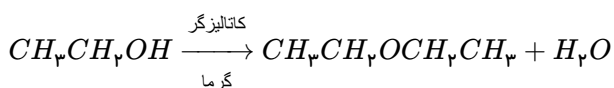


- ۹۵ (۱)      ۹۳ (۲)      ۸۰ (۳)      ۸۵ (۴)

بازده درصدی و مسائل آن

۱۵. در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله آن)، برابر ۸۰ درصد واکنش باشد، از واکنش  $9.2$  گرم اتانول، چند گرم دی‌اتیل اتر به دست می‌آید؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲



- ۵،۹۲ (۱)      ۷،۴ (۲)      ۱۱،۸۴ (۳)      ۲۳،۶۸ (۴)

۱۶. اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴ درصد، بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (گرما بر ناخالصی اثر ندارد) ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴



- ۵،۴ (۱)      ۱۱،۶ (۲)      ۱۳،۸ (۳)      ۱۶،۹ (۴)

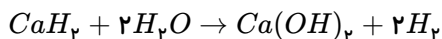
۱۷. بر پایه واکنش:  $3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$ ، برای تهیه  $14.1$  گرم مس ( $II$ ) نیترات، چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید لازم است؟ (بازده درصدی واکنش، ۸۰٪ است). ( $N = 14, O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$ )

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- ۱۲۵ (۱)      ۱۰۰ (۲)      ۵۰ (۳)      ۲۵ (۴)

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

۱۸. اگر از واکنش ۰٫۸۴ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب،  $900\text{ mL}$  گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش،  $25\text{ L}$  است،  $H = 1, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: سراسری-۱۳۹۷



۹۵ (۴)

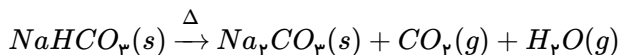
۹۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

۱۹. از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص، در صورتی که ۸۰٪ آن تجزیه شده باشد، به تقریب چند گرم فرآورده جامد، به دست می‌آید؟  
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۷

(معادله واکنش موازنه شود.)  $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$



۳۹٫۷۵ (۴)

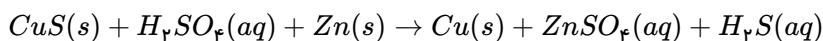
۳۵٫۷۷ (۳)

۳۱٫۸ (۲)

۲۹٫۵ (۱)

۲۰. فلز مس موجود در یک نمونه سنگ معدن به وزن ۵۰۰ گرم که دارای  $CuS$  است با استفاده از واکنش زیر، از سنگ معدن جدا شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۷۵٪ بوده و ۱۶ گرم فلز مس به دست آید، درصد جرمی مس (II) سولفید در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟  
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۷

( $S = 32, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$ )



۲٫۴ (۴)

۳٫۲ (۳)

۴٫۸ (۲)

۶٫۴ (۱)

۲۱. غلظت یون برمید در یک نمونه آب دریا برابر  $60\text{ ppm}$  است. اگر چگالی آب دریا برابر  $1.1\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  باشد، غلظت این یون در این نمونه، به تقریب چند مولار است و برای استخراج هر کیلوگرم برم، به تقریب چند تن از این آب، لازم است؟ (بازده درصدی فرآیند استخراج را ۸۳٪ در نظر بگیرید.  $Br = 80\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید.)  
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۷

$20.825 \times 10^{-4}$  (۴)

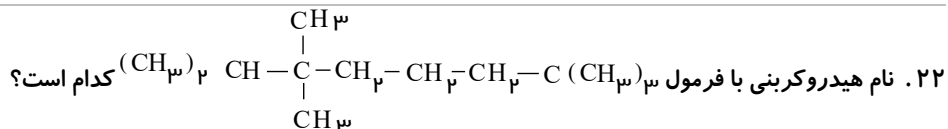
$167.825 \times 10^{-4}$  (۳)

$20.075 \times 10^{-4}$  (۲)

$167.075 \times 10^{-4}$  (۱)

### آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه نام‌گذاری آلکان‌ها

مرجع: سراسری-۱۳۹۰



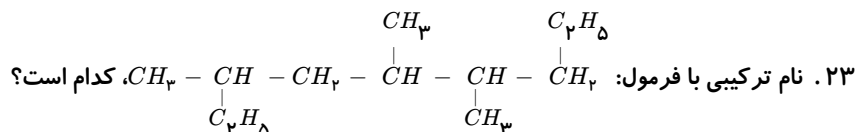
۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتامتیل اوکتان (۲)

۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتامتیل اوکتان (۱)

۶ - پروپیل - ۶، ۶، ۲ - تری متیل هپتان (۴)

۲ - پروپیل - ۶، ۶، ۲ - تری متیل هپتان (۳)

مرجع: سراسری-۱۳۸۶



۲ - اتیل - ۵، ۴ - دی متیل اکتان (۲)

۶، ۵، ۳ - تری متیل نونان (۱)

۵، ۱ - دی اتیل - ۳، ۲ - دی متیل هگزان (۴)

۷ - اتیل - ۵، ۴ - دی متیل اکتان (۳)

مرجع: سراسری-۱۳۸۷

۲۴. کدام نام‌گذاری درباره آلکان‌ها درست است؟

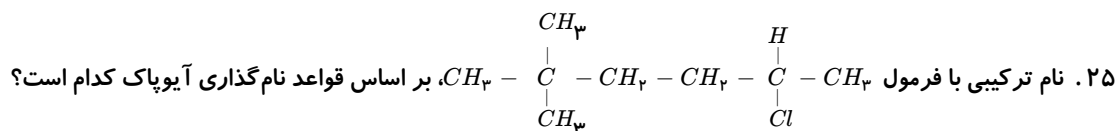
۴ - اتیل - ۳، ۲ - دی متیل هگزان (۴)

۴ - اتیل - ۲ - متیل پنتان (۳)

۲ - اتیل - ۵ - متیل هگزان (۲)

۲ - اتیل - ۴، ۳ - دی متیل پنتان (۱)

مرجع: سراسری-۱۳۸۱



۲ - کلرو - ۵، ۵ - دی متیل هگزان (۴)

۲، ۲ - دی متیل - ۵ - کلروهگزان (۳)

۵ - کلرو - ۲، ۲ - دی متیل هگزان (۲)

۵، ۵ - دی متیل - ۲ - کلروهگزان (۱)

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۰

۲۶. کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟

۳ - اتیل - ۱ - متیل پنتان (۴)

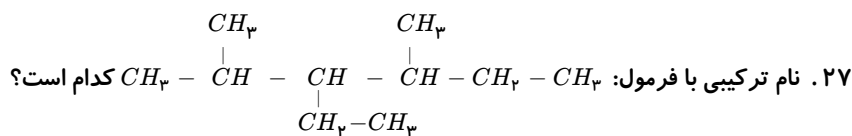
۲ - اتیل - ۴ - متیل پنتان (۳)

۲ - اتیل - ۳ - متیل هگزان (۲)

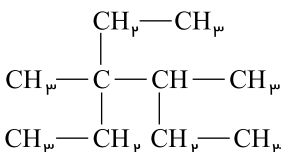
۲ - اتیل - ۲ - متیل هگزان (۱)

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶



- ۱) ۳-ایزوپروپیل - ۴-متیل هگزان    ۲) ۳-اتیل - ۲، ۴-دی‌متیل هگزان    ۳) ۴-اتیل - ۳، ۵-دی‌متیل هگزان    ۴) ۳-متیل - ۴-ایزوپروپیل هگزان



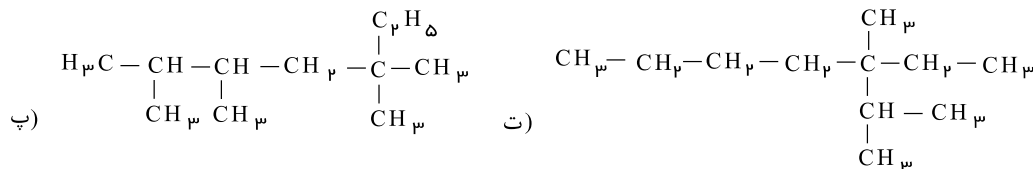
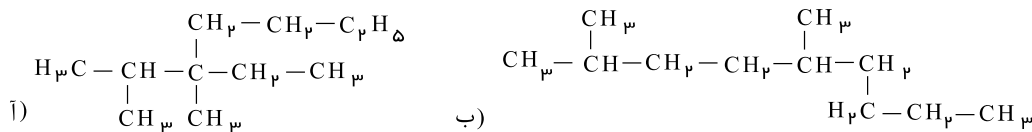
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

۲۸. نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبه‌رو، کدام است؟

- ۱) ۲، ۲، ۳-تری‌اتیل بوتان    ۲) ۲، ۲-دی‌اتیل - ۳-متیل پنتان    ۳) ۳-اتیل - ۳، ۴-دی‌متیل هگزان    ۴) ۳-اتیل - ۳، ۴-دی‌متیل هگزان

۲۹. کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط‌اند؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۵



- ۱) آ، ب    ۲) آ، ت    ۳) پ، ت    ۴) ب، پ

### آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های حلقوی آلکن‌ها و مسائل آنها

۳۰. اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی ..... است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند ..... برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان ..... است.

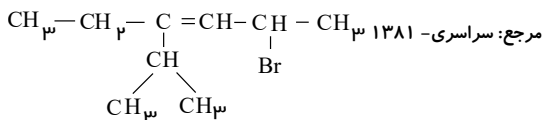
مرجع: سراسری- ۱۳۸۶

- ۱)  $C_2H_4$  - سه گانه - بیشتر    ۲)  $C_2H_2$  - سه گانه - کمتر    ۳)  $C_2H_4$  - دو گانه - کمتر    ۴)  $C_2H_4$  - دو گانه - بیشتر

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

۳۱. در نام‌گذاری کدام آلکن، اتم‌های کربن زنجیر اصلی را می‌توان از هر دو سوی مولکول شماره‌گذاری کرد؟

- ۱) ۲، ۳-دی‌متیل - ۲-پنتن    ۲) ۲، ۴-دی‌متیل - ۲-هگزان    ۳) ۲، ۴-دی‌متیل - ۲-پنتن    ۴) ۲، ۵-دی‌متیل - ۳-هگزان



۳۲. نام ترکیبی با ساختار زیر، به روش آیوپاک کدام است؟

- ۱) ۵-برمو - ۳-ایزوپروپیل - ۳-هگزان    ۲) ۵-برمو - ۳-اتیل - ۲-متیل - ۳-هگزان    ۳) ۲-برمو - ۴-اتیل - ۵-متیل - ۳-هگزان    ۴) ۲-برمو - ۴-ایزوپروپیل - ۳-هگزان

۳۳. اگر جرم مولی یک آلکان ۲۳۸٪ از جرم مولی یک آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان کدام است؟ ( $C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

- ۱)  $C_6H_{14}$     ۲)  $C_7H_{16}$     ۳)  $C_5H_{12}$     ۴)  $C_4H_{10}$

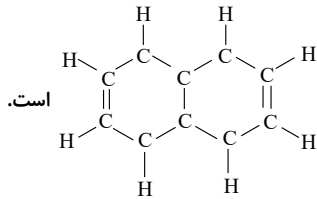
هیدروکربن‌های حلقوی

مرجع: سراسری- ۱۳۸۵

۳۴. کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟

۱) فرمول مولکولی آن  $C_{10}H_8$  است.

۲) یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.



۳) به عنوان ماده ضد بیید کاربرد داشته است.

۴) فرمول ساختاری آن

۳۵. مولکول نفتالن، شامل ..... اتم کربن است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن، ..... است و یک ترکیب

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

..... است.

۱)  $10 - \frac{4}{5} - \text{آروماتیک}$

۲)  $10 - \frac{2}{3} - \text{حلقوی}$

۳)  $12 - \frac{4}{5} - \text{آروماتیک}$

۴)  $12 - \frac{2}{3} - \text{حلقوی}$

مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

۳۶. اگر از مولکول سیکلوهگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می‌شود؟

۱) هگزين

۲) بنزن

۳) سیکلوهگزن

۴) سیکلوهگزين

سؤالات ترکیبی از هیدروکربن‌ها

۳۷. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

نفتالن است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۲

۴)  $\frac{2}{3}$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

۳۸. در ساختار مولکول ..... مانند مولکول ..... یک پیوند ..... وجود دارد.

۱) اتین- نیتروژن- سه گانه

۲) اتن- هیدروژن سیانید- دوگانه

۳) اتن- کربن مونواکسید- دوگانه

۴) اتین- نفتالن- سه گانه

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

۳۹. کدام عبارت درست است؟

۱) ۴- هگزن، نام درستی برای یک آلکن است.

۲) تفاوت فرمول مولکولی پروپین با اتین، برابر  $CH_2$  است.

۳) تفاوت شمار اتم‌های کربن در ۲- متیل بوتان و ۲- متیل پنتان با تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها یکسان است.

۴) تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای  $n$  اتم کربن است، برابر  $C_{n-1}H_{2n-2}$  است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

غذا، ماده و انرژی ظرفیت گرمایی، گرمای ویژه و مسائل آنها

۴۰. از سوزاندن کامل ۲ گرم از یک ماده غذایی در یک گرماسنج بمبی با ظرفیت گرمایی  $700 J \cdot ^\circ C^{-1}$ ، دمای گرماسنج از  $25^\circ C$  به  $85^\circ C$  رسیده

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

است. این ماده غذایی با توجه به جدول زیر، کدام است؟

| نوع ماده غذایی                           | برنج | سیب | نان | تخم‌مرغ |
|--|------|-----|-----|---------|
| ارزش غذایی ۱۰۰ گرم ماده برحسب کیلو کالری | ۳۶۰  | ۵۰  | ۲۵۰ | ۱۴۰     |

۱) نان

۲) برنج

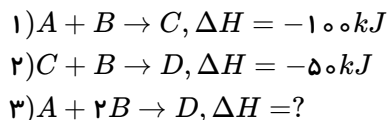
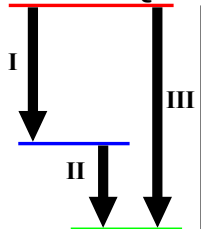
۳) سیب

۴) تخم‌مرغ

### جاری شدن انرژی - آنتالپی مفاهیم آنتالپی

۴۱. با توجه به شکل روبه‌رو و معادله واکنش‌های زیر، می‌توان دریافت که  $\Delta H$  واکنش ۳، برابر با ..... کیلوژول است و انتهای پیکان ..... محتوای (سطح) انرژی ..... را نشان می‌دهد.

مرجع: سراسری-۱۳۸۶



- ۱)  $C, I, -50$   
 ۲)  $C + 2B, III, -50$   
 ۳)  $D, III, -150$   
 ۴)  $C + B, II, -150$

### مسائل آنتالپی (گرما) واکنش

۴۲. اگر از سوختن کامل مقداری منیزیم در شرایط استاندارد، ۲۰ گرم منیزیم اکسید تشکیل و ۳۰۰ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی سوختن منیزیم برابر چند کیلوژول بر مول است؟ ( $O = 16, Mg = 24 : g.mol^{-1}$ )

مرجع: سراسری-۱۳۹۷

- ۱)  $+300$       ۲)  $-300$       ۳)  $+600$       ۴)  $-600$

### آنتالپی پیوند و میانگین آن تعریف آنتالپی پیوند و مفاهیم آن

۴۳. واکنش‌پذیری ..... ها در مقایسه با ..... ها ..... است و مقدار متوسط انرژی پیوند کربن - کربن در مولکول آن‌ها ..... است.

مرجع: سراسری-۱۳۸۸

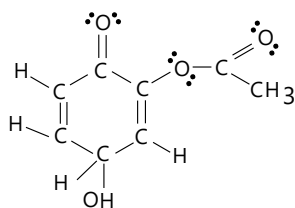
- ۱) آلکن - بیش‌تر - بیش‌تر      ۲) آلکن - کم‌تر - کم‌تر      ۳) آلکن - بیش‌تر - کم‌تر      ۴) آلکن - کم‌تر - بیش‌تر

### گروه‌های عاملی

۴۴. کدام دو ترکیب ایزومرهای ساختاری یک‌دیگرند؟

مرجع: سراسری-۱۳۹۰

- ۱) متانول - متانال      ۲) استون - استالدهید      ۳) اتانول - دی‌متیل اتر      ۴) اتانول - دی‌اتیل اتر



مرجع: سراسری-۱۳۸۸

۴۵. در ساختار مولکولی ترکیب روبه‌رو، کدام گروه‌های عاملی شرکت دارند؟

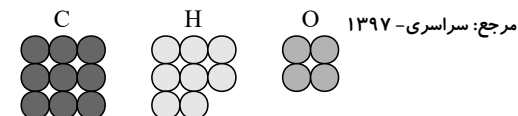
- ۱) کربونیل - اتری - کربوکسیل      ۲) آلدهیدی - هیدروکسیل - استری  
 ۳) کربونیل - هیدروکسیل - استری      ۴) آلدهیدی - اتری - کربوکسیل

۴۶. کدام دو ترکیب، همپار (ایزومر) هستند؟

مرجع: سراسری-۱۳۹۷

- ۱) سیانواتن؛ پروپان آمین      ۲) ۱- بوتانول؛ دی‌اتیل اتر  
 ۳) استیک اسید؛ فرمالدهید      ۴) دی‌نیتروژن تترااکسید؛ نیتروژن دی‌اکسید

۴۷. با توجه به شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده یک مولکول از یک ماده شیمیایی (مطابق شکل)، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (باتغییر)



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

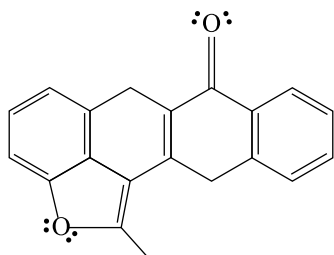
• به مولکول بنزالدهید مربوط است.

• می‌تواند یک هیدروکربن زنجیری سیر شده باشد.

• به تقریب ۳۵٫۵۶ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

• نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن در آن، برابر ۱۳٫۵ است.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴



مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

۴۸. درباره ترکیبی با ساختار مولکولی روبه‌رو، کدام مطلب، درست است؟ (با تغییر)

- ۱) به خوبی در آب حل می‌شود.  
 ۲) دارای گروه‌های عاملی کتونی و استری است.  
 ۳) دارای ۱۸ اتم هیدروژن می‌باشد.  
 ۴) از سوختن کامل هر مولکول آن، ۲۰ مولکول  $CO_2$  تشکیل می‌شود.

آنتالپی سوختن، تکیه‌گاهی برای تأمین انرژی ارزش سوختی مواد غذایی و مسائل آن

۴۹. بدن یک فرد برای فعالیت روزانه به  $4000 \text{ Cal}$  انرژی نیاز دارد. اگر ارزش غذایی یک نوع ماده غذایی به تقریب برابر  $3000 \text{ kJ}$  به ازای ۱۰۰ گرم از آن باشد؛ برای تأمین انرژی مورد نیاز این فرد تنها از راه خوردن این ماده، به تقریب چند کیلوگرم از آن لازم است؟  
 مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- ۱) ۱٫۳      ۲) ۴٫۲      ۳) ۵٫۶      ۴) ۷٫۴

آنتالپی سوختن و مسائل آن

۵۰. آنتالپی سوختن متان برابر  $-89 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  و آنتالپی سوختن اتان برابر  $-222 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز  $CO_2$  در واکنش سوختن اتان، چند کیلوژول بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز  $CO_2$  در واکنش سوختن متان است؟  
 مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴

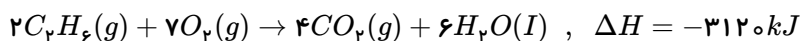
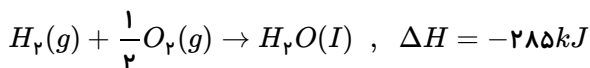
- ۱) ۱۱۰      ۲) ۲۲۰      ۳) ۶۶۵      ۴) ۱۳۳۰

۵۱. از سوختن کامل یک مخلوط گازی که در مجموع دارای ۰٫۶ مول از گازهای متان و اتان است؛ ۸۰۲ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. نسبت شمار مول‌های اتان به شمار مول‌های متان در این مخلوط، کدام است؟ (آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب،  $-890$  و  $-1560$  کیلوژول بر مول است.)  
 مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

- ۱) ۰٫۵      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۲٫۵

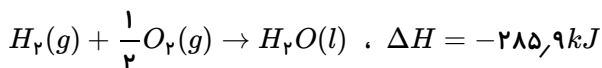
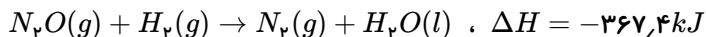
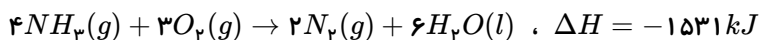
گرماسنجی و قانون هس مسائل قانون هس

۵۲. با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H^\circ$  تشکیل  $C_2H_6(g)$ ، چند کیلوژول بر مول است؟  
 مرجع: سراسری- ۱۳۹۱



- ۱) +۱۶۲      ۲) -۸۱      ۳) +۱۶۶      ۴) -۸۳

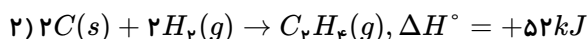
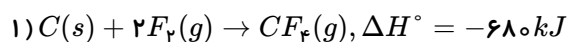
۵۳. با توجه به واکنش‌های زیر:



$\Delta H$  واکنش:  $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟  
 مرجع: سراسری- ۱۳۸۵

- ۱) -۹۸۴٫۲      ۲) -۹۹۲٫۸      ۳) -۱۰۱۰      ۴) -۱۱۱۰

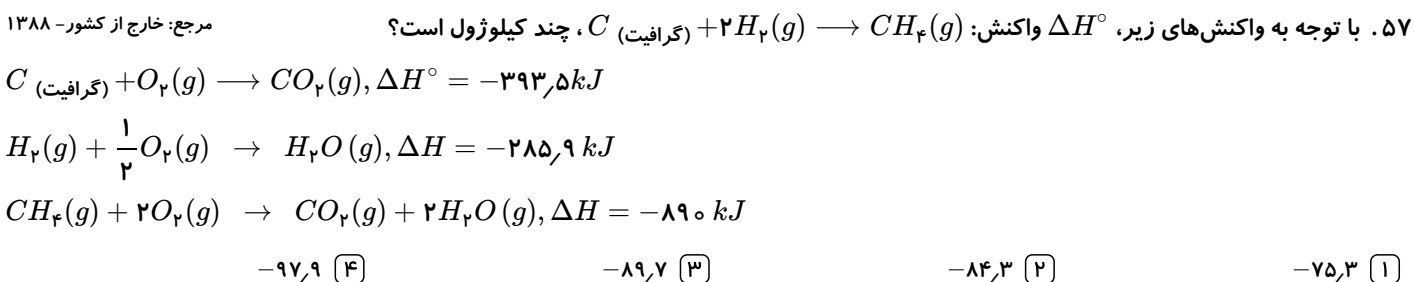
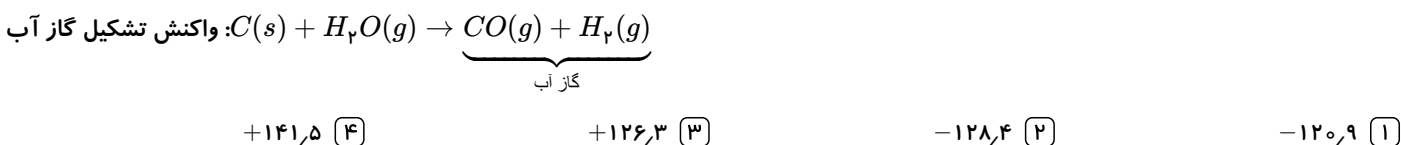
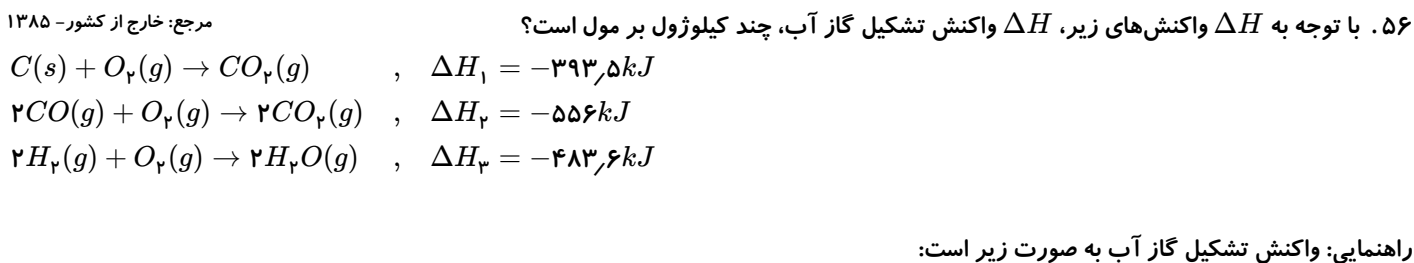
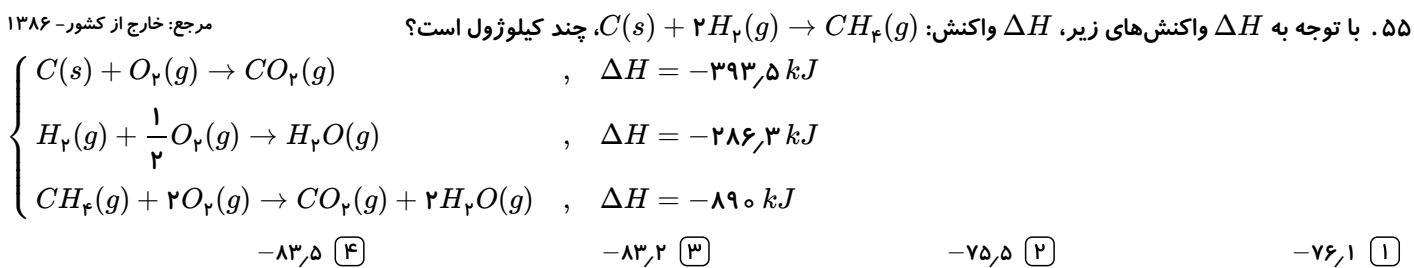
۵۴. با توجه به واکنش‌های روبه‌رو:



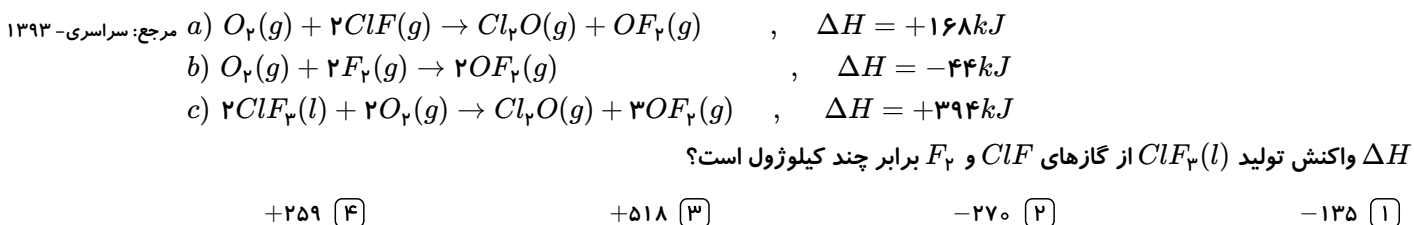
$\Delta H^\circ$  واکنش:  $C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$ ، چند کیلوژول است؟  
 مرجع: سراسری- ۱۳۸۹

- ۱) -۲۵۶۶      ۲) -۲۶۸۴      ۳) -۲۸۵۶      ۴) -۲۴۸۶

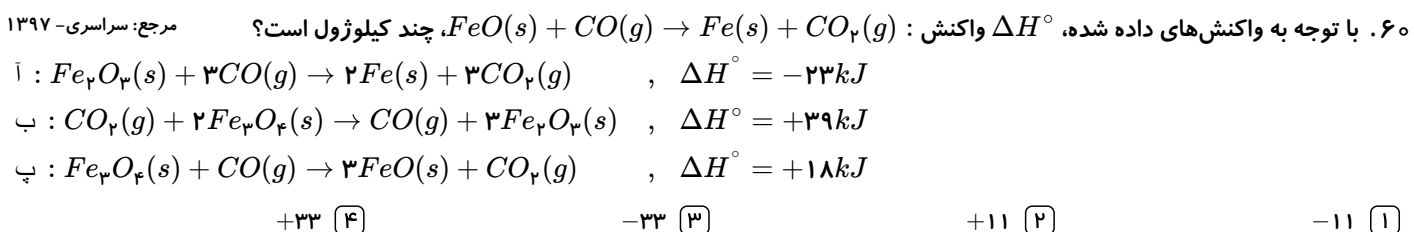
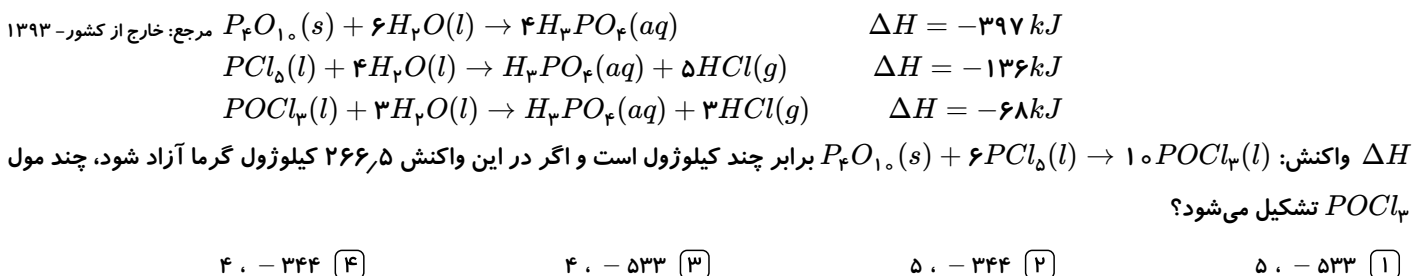
شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف



۵۸. با توجه به واکنش‌های زیر:



۵۹. با توجه به واکنش‌های زیر:



غذای سالم و عوامل مؤثر بر سرعت واکنشها عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

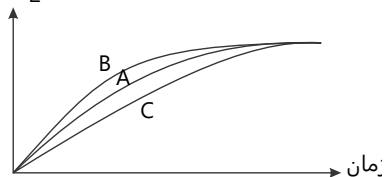
۶۱. سرعت واکنش:  $Fe(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$  بر اثر کدام تغییر کاهش می‌یابد؟ (با کمی تغییر) مرجع: سراسری-۱۳۸۷

- ۱) استفاده از براده آهن به جای گرد آهن  
۲) گرم کردن محلول اسید در آغاز واکنش  
۳) استفاده از براده آهن به جای قطعه‌های آهن  
۴) به کار بردن هیدروکلریک اسید به جای نیتریک اسید با مولاریته یکسان

۶۲. با توجه به شکل زیر که درباره واکنش مقدار معینی از کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید (در سه ظرف جداگانه) در دماهای ۲۵° و ۵۰° یا محلول ۰٫۱ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای ۲۵° با محلول ۰٫۲ مولار این اسید است، می‌توان دریافت که نمودار ..... به واکنش در دمای ۵۰° ..... و با محلول ..... مولار اسید، مربوط است. مرجع: سراسری-۱۳۹۷

مرجع: سراسری-۱۳۹۷

مول CO<sub>2</sub>



- ۱) ۰٫۱، ۰، A  
۲) ۰٫۲، ۰، A  
۳) ۰٫۲، ۲۵، B  
۴) ۰٫۱، ۲۵، C

سیتیک شیمیایی و مسائل سرعت مفاهیم اولیه سرعت متوسط و نمودارهای مربوط به آن

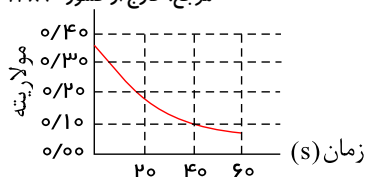
۶۳. اگر واکنش  $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$  در مدت شش دقیقه پایان پذیرد؛ بین سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در دقیقه‌های اول ( $\bar{R}_1$ )، سوم ( $\bar{R}_3$ ) و ششم ( $\bar{R}_6$ ) واکنش، کدام رابطه برقرار است؟ مرجع: سراسری-۱۳۸۱

- ۱)  $\bar{R}_1 = 3\bar{R}_3$  ,  $\bar{R}_3 = 2\bar{R}_6$     ۲)  $\bar{R}_1 < \bar{R}_3 < \bar{R}_6$     ۳)  $\bar{R}_3 = \frac{1}{2}\bar{R}_6$  ,  $\bar{R}_3 = \frac{1}{3}\bar{R}_6$     ۴)  $\bar{R}_1 > \bar{R}_3 > \bar{R}_6$

۶۴. با توجه به معادله موازنه شده واکنش  $2HNO_3(aq) + 3P(s) + xH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + 20NO(g)$ ، ضریب استوکیومتری آب برابر ..... و سرعت متوسط تولید  $H_3PO_4$ ، برابر سرعت متوسط مصرف  $H_2O$  است. مرجع: سراسری-۱۳۸۹

- ۱) ۸-۱۲    ۲) ۲-۱۲    ۳) ۸-۱٫۵    ۴) ۱۲-۱۲

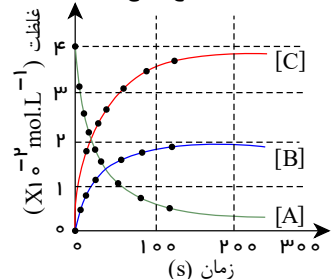
۶۵. نمودار تغییرات غلظت یک ماده نسبت به زمان در یک واکنش به صورت مقابل است. سرعت متوسط این ماده در زمان مشخص شده، بر حسب  $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$  به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۹



- ۱) ۰٫۲۲    ۲) ۰٫۳۰    ۳) ۰٫۳۵    ۴) ۰٫۳۷

۶۶. نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییر غلظت مواد ضمن پیشرفت کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ و بر اساس آن، A می‌تواند گاز ..... باشد و سرعت واکنش از نظر ..... ، سرعت آن از نظر ..... است. مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۶

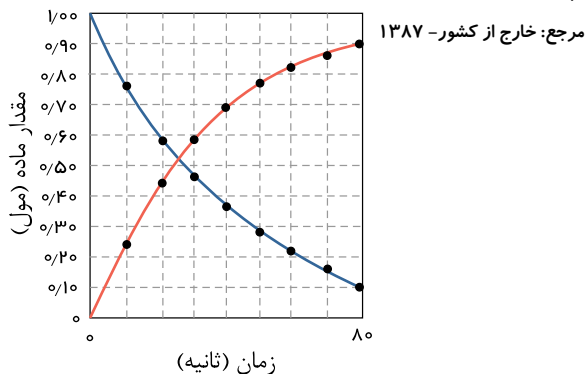
مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۶



- ۱)  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$  - مصرف A دو برابر - تولید B  
۲)  $SO_2 + 2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$  - مصرف B دو برابر - مصرف A  
۳)  $SO_2 + 2SO_3(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$  - مصرف A برابر با - تولید C  
۴)  $SO_2 + 2SO_3(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$  - مصرف A تولید B نصف - مصرف A

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

۶۷. نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییرات غلظت مواد نسبت به پیشرفت واکنش، در کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ سرعت متوسط واکنش بر حسب مصرف واکنش‌دهنده در فاصله‌ی زمانی داده‌شده، چند مول بر دقیقه است؟



- ۱)  $0.567, A \rightarrow B$   
 ۲)  $0.675, A \rightarrow B$   
 ۳)  $0.567, A \rightarrow B + C$   
 ۴)  $0.675, A \rightarrow 2B + C$

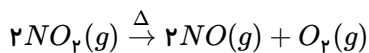
مسائل سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت‌کننده در واکنش

۶۸. اگر در تجزیه واکنش گرمایی گاز  $N_2O_5$  و تبدیل آن به گازهای  $O_2$  و  $NO_2$ ، پس از گذشت ۲ دقیقه،  $0.08$  مول از آن باقی بماند؛ سراسری- ۱۳۸۸  
 بماند و  $0.06$  مول گاز اکسیژن آزاد شود؛ مقدار اولیه گاز  $N_2O_5$ ، چند مول و سرعت متوسط تشکیل گاز  $NO_2$ ، چند مول بر ثانیه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱)  $0.12 - 0.002$     ۲)  $0.12 - 0.004$     ۳)  $0.2 - 0.002$     ۴)  $0.2 - 0.004$

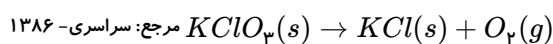
۶۹. اگر در واکنش تجزیه  $4.5$  مول گاز  $NO_2$  بر اثر گرما، پس از  $10$  ثانیه،  $138$  گرم از آن باقی مانده باشد؛ سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود؛ چند ثانیه طول می‌کشد تا به طور متوسط  $4.5$  مول از این گاز تجزیه شود؟ سراسری- ۱۳۹۰

$(N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



- ۱)  $30$  و  $0.15$     ۲)  $30$  و  $0.075$     ۳)  $45$  و  $0.075$     ۴)  $45$  و  $0.15$

۷۰. اگر در واکنش تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات، پس از گذشت ۴ دقیقه،  $1.08$  مول از آن باقی بماند و  $0.18$  مول گاز اکسیژن تشکیل شده باشد، مقدار اولیه پتاسیم کلرات، چند مول و سرعت متوسط تشکیل پتاسیم کلرید، چند مول بر دقیقه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)



- ۱)  $1.2 - 0.03$     ۲)  $2.2 - 0.03$     ۳)  $1.2 - 0.04$     ۴)  $2.2 - 0.04$

۷۱. اگر در واکنش  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ ، غلظت مولی  $NO_2$  در پایان ثانیه ۵ برابر  $10^{-2} \times 2.1$  مول بر لیتر و مرجع: سراسری- ۱۳۸۴  
 در پایان ثانیه ۱۲۰ برابر  $10^{-2} \times 2.5$  مول بر لیتر باشد؛ در ظرفی به حجم ۱ لیتر، سرعت متوسط تشکیل  $O_2$  در فاصله بین این دو زمان، برابر چند مول بر ثانیه است؟

- ۱)  $2 \times 10^{-2}$     ۲)  $2 \times 10^{-3}$     ۳)  $5 \times 10^{-3}$     ۴)  $5 \times 10^{-4}$

۷۲. اگر در واکنش  $3BrO^-(aq) \rightarrow BrO_3^-(aq) + 2Br^-(aq)$ ، پس از گذشت ۷ ثانیه، مقدار یون  $BrO^-$  به اندازه  $0.28$  مول کاهش یابد؛ سراسری- ۱۳۸۱  
 سرعت متوسط تشکیل یون  $Br^-$ ، چند مول بر دقیقه است؟

- ۱)  $1.4$     ۲)  $1.6$     ۳)  $2.3$     ۴)  $2.4$

۷۳. اگر در واکنش  $Al_2O_3(s) + 12HF(aq) + 6NaOH(aq) \rightarrow 2Na_3AlF_6(s) + 9H_2O(l)$ ، سرعت متوسط مصرف  $HF$  برابر  $0.1$  مول بر ثانیه باشد؛ سرعت متوسط تشکیل  $H_2O$ ، چند مول بر دقیقه است؟ سراسری- ۱۳۸۳

- ۱)  $0.36$     ۲)  $0.45$     ۳)  $0.54$     ۴)  $0.63$

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

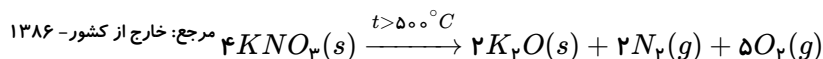
۷۴. واکنش تجزیه  $2A(aq) \rightarrow B(s) + 3C(g)$ ، در دمای  $0^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$ ، مورد بررسی قرار گرفته است. اگر در مدت ۱۰ دقیقه، ۰٫۴ مول از ماده  $A$  تجزیه شود؛ سرعت متوسط تولید گاز  $C$  بر حسب میلی لیتر بر ثانیه در شرایط  $STP$ ، کدام است؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

- ۱) ۱۴٫۹ (۱)      ۲) ۲۲٫۴ (۲)      ۳) ۱۴۹ (۳)      ۴) ۲۲۴ (۴)

۷۵. اگر در واکنش  $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$  که در دمای معین در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری انجام می شود، پس از گذشت ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، مقدار  $3/6$  مول گاز اکسیژن مصرف شود؛ سرعت متوسط تولید گاز کلر بر حسب  $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ ، کدام است؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰

- ۱) ۰٫۰۱ (۱)      ۲) ۰٫۱ (۲)      ۳) ۰٫۰۲ (۳)      ۴) ۰٫۲ (۴)

۷۶. اگر در واکنش تجزیه گرمایی پتاسیم نیترات، پس از گذشت ۵ دقیقه، ۰٫۲۸ مول از آن باقی مانده باشد و ۰٫۰۶ مول گاز  $N_2$  آزاد شده باشد؛ مقدار اولیه پتاسیم نیترات برابر چند مول و سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن، چند مول بر ثانیه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶



- ۱) ۰٫۴ - ۰٫۰۵ (۱)      ۲) ۰٫۴ - ۰٫۰۵ (۲)      ۳) ۰٫۵ - ۰٫۰۴ (۳)      ۴) ۰٫۵ - ۰٫۰۰۴ (۴)

۷۷. اگر در واکنش  $8HNO_3(aq) + 3Cu(s) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$ ، پس از ۱۰ ثانیه، مقدار ۵٫۰۴ گرم نیتریک اسید مصرف شود؛ سرعت متوسط تشکیل مس ( $II$ ) نیترات، چند مول بر دقیقه است؟ ( $H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

- ۱) ۰٫۱۸ (۱)      ۲) ۰٫۴۸ (۲)      ۳) ۱٫۱۸ (۳)      ۴) ۱٫۴۸ (۴)

۷۸. در واکنش  $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ ، اگر در شرایط معین در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تجزیه شود؛ سرعت متوسط تشکیل گاز نیتروژن برابر چند میلی لیتر بر ثانیه در شرایط  $STP$  است؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

- ۱) ۱۱٫۲ (۱)      ۲) ۲۲٫۴ (۲)      ۳) ۳۳٫۶ (۳)      ۴) ۴۴٫۸ (۴)

۷۹. یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش  $Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$ ، در مدت ۱۰ دقیقه، ۹۴ گرم ترکیب یونی به دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز  $NO_2$  در این واکنش، چند  $mL \cdot s^{-1}$  است؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

(حجم مولی گازها در شرایط آزمایش،  $24L$  است.  $Cu = 64, O = 16, N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

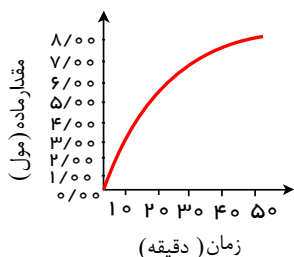
- ۱) ۲۰ (۱)      ۲) ۴۰ (۲)      ۳) ۶۰ (۳)      ۴) ۸۰ (۴)

### سرعت واکنش و مسائل آن

۸۰. سرعت تشکیل  $C$  در واکنش:  $2A + B \rightarrow 2C + 3D$ ، برابر  $1 \text{ mol} \cdot s^{-1}$  است. سرعت کلی واکنش و سرعت تشکیل  $D$ ، سرعت مصرف  $A$  و  $B$  به ترتیب، برابر چند  $mol \cdot s^{-1}$  است؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

- ۱) ۲، ۰٫۵، ۲۰۱ (۱)      ۲) ۲، ۱٫۵، ۲۰۱ (۲)      ۳) ۰٫۵، ۱، ۰٫۵۱۵ (۳)      ۴) ۰٫۵، ۱٫۵، ۰٫۵۱۵ (۴)

۸۱. با توجه به نمودار روبه رو، که تغییرات مقدار  $B$  را در واکنش فرضی:  $2A \rightarrow B$ ، نسبت به زمان در شرایط آزمایش نشان می دهد، سرعت متوسط مصرف ماده  $A$  در فاصله زمانی بین ۲۰ دقیقه تا ۴۰ دقیقه، بر حسب مول بر دقیقه، به کدام عدد نزدیک تر است؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۸۶

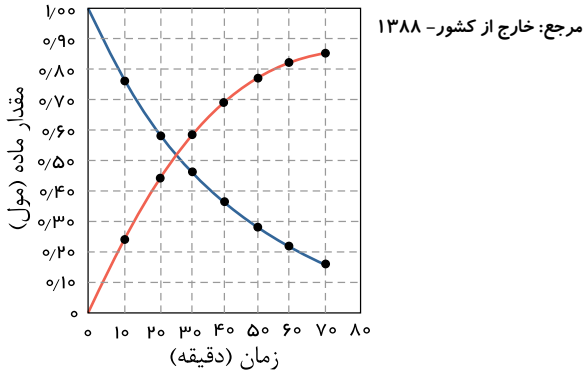


- ۱) ۰٫۱۵ (۱)      ۲) ۰٫۲۰ (۲)      ۳) ۰٫۲۵ (۳)      ۴) ۰٫۳۰ (۴)

۸۲. در صورتی که سرعت تشکیل  $NO(g)$  در واکنش:  $2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$ ، برابر  $1.6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot s^{-1}$  باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید  $Br_2(g)$  بر حسب  $mol \cdot s^{-1}$  به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

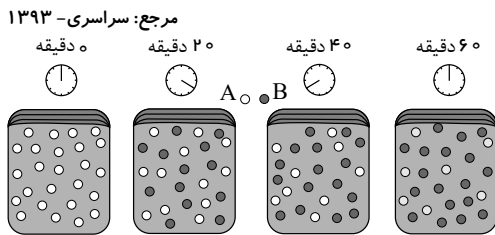
- ۱)  $1.6 \times 10^{-4}$ ،  $8 \times 10^{-5}$  (۱)      ۲)  $8 \times 10^{-5}$ ،  $8 \times 10^{-5}$  (۲)      ۳)  $1.6 \times 10^{-4}$ ،  $1.6 \times 10^{-4}$  (۳)      ۴)  $1.6 \times 10^{-4}$ ،  $8 \times 10^{-5}$  (۴)

۸۳. نمودار شکل روبه‌رو را به تغییرات مول مواد نسبت به پیشرفت واکنش، در کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ سرعت متوسط واکنش بر حسب مصرف واکنش‌دهنده در فاصله‌ی زمانی داده شده، چند مول بر دقیقه است؟

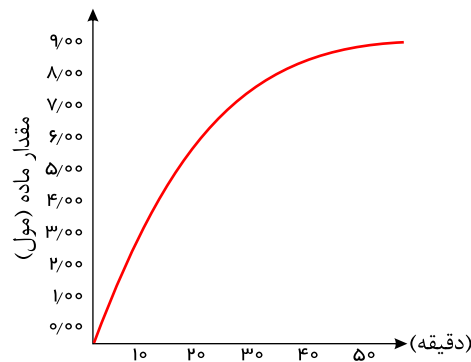


- ۱)  $0.12, A \rightarrow B$   
 ۲)  $0.12, A \rightarrow B$   
 ۳)  $0.15, A \rightarrow B + C$   
 ۴)  $0.15, A \rightarrow 2B + C$

۸۴. با توجه به شکل‌های زیر که به واکنش فرضی  $A \rightarrow B$  در یک ظرف ۴ لیتری مربوط است؛ سرعت متوسط واکنش در فاصله‌ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، چند  $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$  است و این سرعت متوسط، و چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله‌ی زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  است؟ (هر گوی هم ارز ۰.۵ مول از آن ماده است.)



- ۱)  $1.5 \cdot 10^{-3}$   
 ۲)  $1.5 \cdot 10^{-3}$   
 ۳)  $3.1 \cdot 10^{-3}$   
 ۴)  $3.7 \cdot 10^{-3}$



۸۵. با توجه به نمودار زیر که تغییرات مقدار ماده  $B$  را در واکنش فرضی  $A \rightarrow B$  نسبت به زمان در شرایط آزمایش نشان می‌دهد، نسبت سرعت متوسط تشکیل ماده  $B$  در فاصله‌ی زمانی ۲۰ دقیقه تا ۳۰ دقیقه، به سرعت متوسط تشکیل آن در فاصله‌ی زمانی ۳۰ دقیقه تا ۴۰ دقیقه، کدام عدد است؟

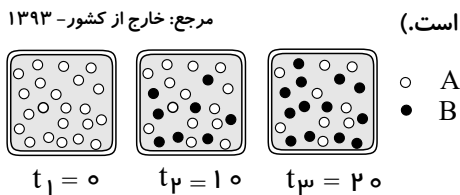
- ۱) ۱٫۵  
 ۲) ۲  
 ۳) ۲٫۵  
 ۴) ۳

۸۶. باتوجه به واکنش گازی:  $SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$ ، که در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری در دمای ثابت با سرعت متوسط  $2 \times 10^{-6} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  بر حسب مصرف  $SO_2Cl_2(g)$  انجام می‌گیرد، پس از ۱۰ دقیقه، چند مول گاز  $SO_2$  آزاد می‌شود؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

- ۱)  $2.4 \times 10^{-4}$       ۲)  $2.4 \times 10^{-3}$       ۳)  $2.6 \times 10^{-2}$       ۴)  $2.6 \times 10^{-4}$

۸۷. با توجه به شکل‌های زیر، که به واکنش فرضی  $A \rightarrow B$  در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است؛ سرعت متوسط واکنش در فاصله‌ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، تقریباً چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله‌ی زمانی  $t_1$  و  $t_3$  است؟ (هر گوی هم ارز ۰.۲ مول از آن ماده است.)

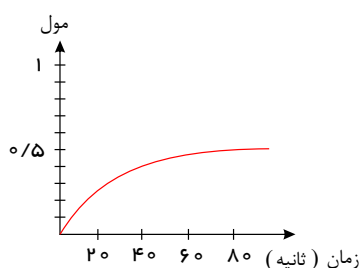
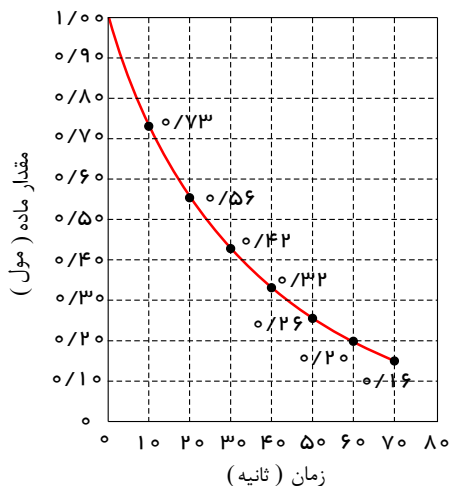


- ۱) ۱٫۶۲      ۲) ۱٫۴  
 ۳) ۱٫۲۳      ۴) ۱٫۸

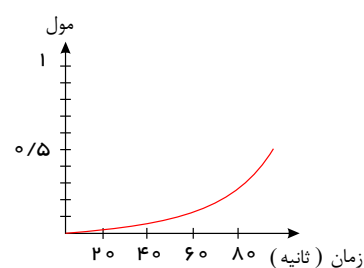
۸۸. اگر نمودار پیشرفت واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید به صورت روبه‌رو باشد، کدام نمودار نشان دهنده تقریبی تغییر مقدار اکسیژن در این واکنش

است؟

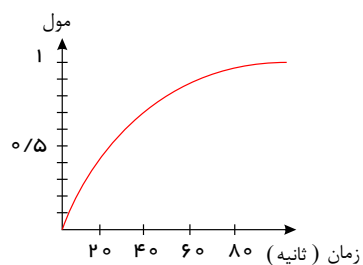
مرجع: سراسری-۱۳۹۶



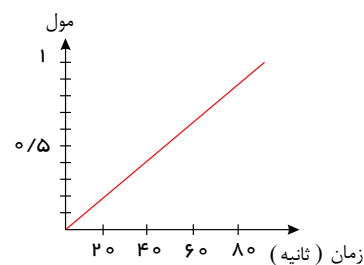
۲



۱



۴



۳

### سؤالات ترکیبی

۸۹. مقدار کافی از مفتول مسی در  $250\text{ mL}$  محلول  $0.24\text{ M}$  مولار نیترا، قرار داده شده است. اگر کامل شدن این واکنش، ده دقیقه طول بکشد. سرعت متوسط مصرف فلز مس، چند مول بر ثانیه و غلظت کدام گونه در طول واکنش به تقریب ثابت است؟

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۷

- ۱)  $5 \times 10^{-5}$  یون نیترا      ۲)  $5 \times 10^{-5}$  کاتیون مس (II)      ۳)  $10^{-4}$  یون نیترا      ۴)  $10^{-4}$  کاتیون مس (II)

فصل سوم: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

### پلیمری شدن ترکیب‌های دارای پیوند دوگانه کربن - کربن پلیمری شدن (بسپارش)

۹۰. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (باتغییر)

مرجع: سراسری-۱۳۹۷

- از اتین، ترکیب‌های آلی بسیاری می‌توان تهیه کرد.
- از واکنش آب با کلسیم کاربید، گاز اتن به دست می‌آید.
- اتین، ساده‌ترین آلکین است و مولکول آن خطی و ناقطبی است.
- پلی‌پروپن، جزو ترکیب‌های سیرشده است و در تولید سرنگ به کار می‌رود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۹۱. در مقایسه اتیل بوتانوات با سیانواتن، کدام مورد، درست است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

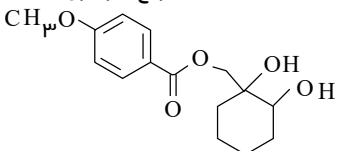
- ۱ کاربرد مشابهی در تهیه پلیمرها دارند.
- ۲ شمار جفت الکترونهای پیوندی در مولکول آنها، یکسان است.
- ۳ نسبت شمار اتمهای هیدروژن به شمار اتمهای کربن در مولکول آنها، برابر است.
- ۴ اتمهای کربن با عدد اکسایش مشابه هر یک از سه اتم کربن مولکول سیانواتن، در مولکول این استر یافت می شود.

### پلی استرها و روش تهیه آنها استرها و واکنش استری شدن

۹۲. در میان ترکیبهای زیر، کدام یک، به ترتیب از دسته ی کتونها، استرها و اسیدهای کربوکسیلیک اند؟ (از راست به چپ بخوانید)

- مرجع: سراسری- ۱۳۸۹
- (a)  $CH_3 - C(=O) - O - C_2H_5$       (b)  $C_2H_5 - C(=O) - O - H$       ۱ d, a, c
- (c)  $C_2H_5 - C(=O) - CH_3$       (d)  $C_2H_5 - C(=O) - H$       ۲ c, b, a
- ۳ b, a, c
- ۴ d, b, a

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲



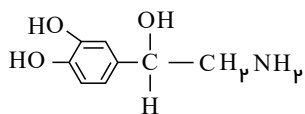
۹۳. کدام گزینه درباره ترکیبی با فرمول روبهرو، درست است؟ (سراسری ۱۳۹۲ با تغییر)

- ۱ فاقد گروه استری است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- ۲ شمار اتمهای کربنی که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند برابر ۲ است.
- ۳ یک گروه عاملی کتونی و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.
- ۴ فرمول مولکولی آن  $C_{15}H_{20}O_5$  است.

### پلی آمیدها و روش تهیه آنها سوالات ترکیبی از گروههای عاملی مختلف

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹

۹۴. کدام گزینه درباره ترکیبی که ساختار مولکولی آن نشان داده شده، نادرست است؟ (سراسری تجربی خارج از کشور- ۸۹)



- ۱ دارای یک گروه آمینی است.
- ۲ دارای سه گروه هیدروکسیل است.
- ۳ یک ترکیب حلقوی مشتق از بنزن است.
- ۴ فرمول مولکولی آن  $C_8H_{10}NO_2$  است.

فصل اول - کیهان زادگاه الفبای هستی

### طبقه بندی عنصرها و جرم اتمی آنها جرم اتمی عنصرها و ذره های زیراتمی

۹۵. اگر جرم الکترون به تقریب برابر  $\frac{1}{2000}$  جرم هر یک از ذره های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترونها در اتم  ${}^Z_A$  به جرم این اتم

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

به کدام کسر نزدیک تر است؟

- ۱  $\frac{1}{4000}$       ۲  $\frac{1}{2000}$       ۳  $\frac{1}{1000}$       ۴  $\frac{1}{5000}$

۹۶. اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر  $9.109 \times 10^{-31} amu$  در نظر گرفته شود،

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

جرم تقریبی یک اتم از ایزوتوپ طبیعی پرتوزای هیدروژن برابر چند گرم خواهد بود؟ ( $1 amu = 1.66 \times 10^{-24} g$ )

- ۱  $4.98 \times 10^{-24}$       ۲  $9.112 \times 10^{-24}$       ۳  $4.34 \times 10^{-22}$       ۴  $9.815 \times 10^{-22}$

۹۷. کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی  $35 amu$  و  $37 amu$  و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی  $12 amu$  و  $13 amu$  است. تفاوت

مرجع: سراسری- ۱۳۹۴

جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند  $amu$  است؟

- ۱ ۶      ۲ ۷      ۳ ۸      ۴ ۹

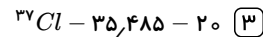
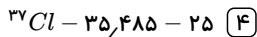
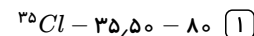
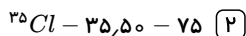
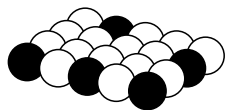
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰

۹۸. کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ الکترون، پروتون و نوترون به ترتیب دارای نمادهای  ${}^0_{-1}e$ ،  ${}^1_1p$  و  ${}^1_0n$  هستند.
- ۲ جرم نوترون بر حسب  $amu$ ، اندکی از جرم پروتون بیشتر است.
- ۳ در اتم  ${}^{56}_{26}Fe$ ، شمار نوترونها و پروتونها برابر است.
- ۴ در نماد ذرات زیراتمی، عدد سمت چپ از بالا، جرم نسبی ذره را مشخص می کند.

محاسبات جرم اتمی میانگین عنصرها

۹۹. بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که ..... درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ  $^{35}\text{Cl}$  تشکیل می‌دهد. جرم اتمی میانگین کلر برابر با ..... واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ ..... پایدارتر است. مرجع: سراسری-۱۳۸۵



۱۰۰. نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی  $108,9$  و  $106,9$  است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با  $52\%$  درصد باشد، جرم اتمی میانگین نقره، کدام است؟ مرجع: سراسری-۱۳۸۴

$107,89$  (۴)

$107,88$  (۳)

$107,86$  (۲)

$107,84$  (۱)

۱۰۱. عنصر  $X$  با جرم اتمی میانگین  $36,8 \text{ amu}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها دارای  $20$  نوترون و فراوانی  $20\%$  و دیگری  $18$  نوترون با فراوانی  $70\%$  است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر  $1 \text{ amu}$  در نظر بگیرید.) مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۰

$24$  (۴)

$23$  (۳)

$22$  (۲)

$21$  (۱)

۱۰۲. عنصر  $A$  دارای سه ایزوتوپ  $^{84}\text{A}$ ،  $^{86}\text{A}$ ،  $^{88}\text{A}$  است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن  $20\%$  و جرم اتمی میانگین  $A$  برابر  $86,4$  باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.) مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۵

$20,60$  (۴)

$30,50$  (۳)

$40,40$  (۲)

$60,20$  (۱)

۱۰۳. گاز تک‌اتمی  $A$  دارای دو ایزوتوپ  $^{20}_1\text{A}$  و  $^{22}_1\text{A}$  است. اگر فراوانی این دو ایزوتوپ به ترتیب برابر با  $90\%$  و  $10\%$  درصد باشد، چگالی گاز  $A$  در شرایطی که حجم مولی گازها برابر  $30 \text{ L}$  است، چند  $g \cdot \text{L}^{-1}$  می‌باشد؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر جرم مولی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.) مرجع: سراسری-۱۳۹۵

$1,49$  (۴)

$1,35$  (۳)

$0,67$  (۲)

$0,22$  (۱)

۱۰۴. نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم‌های  $106,91$  و  $108,90$  واحد جرم اتمی است. باتوجه به این که جرم اتمی میانگین نقره برابر  $107,87$  واحد جرم اتمی است، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن به تقریب کدام است؟ مرجع: سراسری-۱۳۸۹

$47,25$  (۴)

$48,24$  (۳)

$39,42$  (۲)

$37,25$  (۱)

۱۰۵. باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب  $A_2X_3$ ، چند  $\text{amu}$  است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای  $\text{amu}$  در نظر بگیرید.) مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۵

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۵

|                 |                 |                 |                 |              |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| $^{37}\text{X}$ | $^{35}\text{X}$ | $^{47}\text{A}$ | $^{45}\text{A}$ | ایزوتوپ      |
| $80$            | $20$            | $90$            | $10$            | درصد فراوانی |

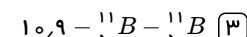
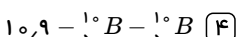
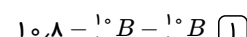
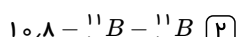
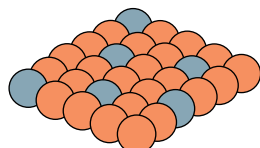
$188,7$  (۴)

$198,5$  (۳)

$203,4$  (۲)

$213,6$  (۱)

۱۰۶. با توجه به شکل روبه‌رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ ..... بیش‌تر بوده و ایزوتوپ ..... پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با  $\text{amu}$  ..... است. مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۵



شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها مسائل مول

۱۰۷. یک ماده شیمیایی،  $3$  اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد. اگر  $31,2$  درصد جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد، جرم مولی این ماده، چند گرم است؟ ( $\text{Cr} : 52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) مرجع: سراسری-۱۳۹۷

$500$  (۴)

$333,3$  (۳)

$250$  (۲)

$166,7$  (۱)

نور، کلید شناخت جهان مدل بور و کوانتومی

۱۰۸. بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیرهای دایره‌ای معینی به دور هسته گردش می‌کند. این الکترون در ..... تراز انرژی ممکن ( ..... ترین مدار نسبت به هسته) قرار دارد که به تراز انرژی حالت ..... موسوم است. مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵

- ۱) پایین‌ترین- نزدیک- پایه      ۲) پایین‌ترین- دور- اصلی      ۳) بالاترین- نزدیک- اصلی      ۴) بالاترین- دور- برانگیخته

لایه‌ها و زیرلایه‌های الکترونی و آرایش الکترونی اتم لایه‌ها و زیرلایه‌های الکترونی، اعداد کوانتومی

۱۰۹. کدام عبارت نادرست است؟ (با تغییر) مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

۱) در هر لایه الکترونی، زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی فرعی کوچکتری دارد، با نماد  $d$  مشخص می‌شود.

۲) در هر لایه الکترونی، الکترون‌های زیرلایه  $p$  در مقایسه با الکترون‌های زیرلایه  $s$  انرژی بیشتری دارند.

۳) زیرلایه  $s$ ، گنجایش پذیرش حداکثر ۲ الکترون را دارد.

۴) مقادیر معین و مجاز برای اعداد کوانتومی فرعی در هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی  $n$  به صورت  $l = 0, 1, \dots, n-1$  می‌باشد.

۱۱۰. اگر عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) یک لایه الکترونی برابر با ۴ باشد، کدام عددها را می‌توان به عدد کوانتومی فرعی ( $l$ ) الکترون‌های آن لایه نسبت داد و حداکثر گنجایش آن لایه چند الکترون است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵

- ۱) ۱۸ - ۳، ۲، ۱، ۰      ۲) ۳۲ - ۳، ۲، ۱، ۰      ۳) ۳۲ - ۴، ۳، ۲، ۱      ۴) ۱۸ - ۳، ۲، ۱

آرایش الکترونی اتم‌ها

۱۱۱. در اتم ژرمانیم ( ${}_{44}Ge$ )، لایه و ..... زیرلایه از الکترون اشغال شده است که از میان آنها، ..... زیرلایه، هریک دارای دو الکترون و ..... زیرلایه، هریک دارای شش الکترون است. مرجع: سراسری- ۱۳۸۵

- ۱) پنج- ده - شش- دو      ۲) چهار- هشت- پنج- سه      ۳) چهار- هشت- پنج- دو      ۴) پنج- ده- شش- سه

۱۱۲. در اتم آهن ( ${}_{26}Fe$ )، ..... زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، ..... زیرلایه دو الکترونی و ..... زیرلایه شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید) مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

- ۱) ۲، ۴، ۶      ۲) ۴، ۲، ۶      ۳) ۳، ۴، ۷      ۴) ۴، ۳، ۷

۱۱۳. در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ) شمار الکترون‌های زیرلایه‌های  $3d$  و  $3p$  برابر و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه  $3d$  با شمار الکترون‌های زیرلایه  $4s$  برابر است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

- ۱)  ${}_{26}Fe$  و  ${}_{22}Ti$       ۲)  ${}_{26}Fe$  و  ${}_{24}Cr$       ۳)  ${}_{25}Mn$  و  ${}_{24}Cr$       ۴)  ${}_{22}Ti$  و  ${}_{24}Cr$

۱۱۴. کدام سه عنصر در زیرلایه  $p$  بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- ۱)  ${}_{39}G$ ،  ${}_{35}X$ ،  ${}_{27}A$       ۲)  ${}_{39}G$ ،  ${}_{31}Z$ ،  ${}_{27}A$       ۳)  ${}_{36}E$ ،  ${}_{35}X$ ،  ${}_{21}M$       ۴)  ${}_{36}E$ ،  ${}_{31}Z$ ،  ${}_{21}M$

۱۱۵. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک‌اتمی  ${}^{79}X^{3-}$  برابر ۱۰ باشد، در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن ..... الکترون جای دارد و عدد اتمی عنصر  $X$ ، برابر ..... است. مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

- ۱) ۳۱، ۳      ۲) ۳۳، ۳      ۳) ۳۱، ۵      ۴) ۳۳، ۵

۱۱۶. در اتم  ${}_{22}Ti$ ، ..... الکترون با  $l = 1$  وجود دارد و الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه دارای عددهای کوانتومی  $n = \dots$  و .....  $l = \dots$  هستند. (عددها را از راست به چپ بخوانید) (با تغییر) مرجع: سراسری- ۱۳۸۷

- ۱) ۰، ۴ - ۱۲      ۲) ۱، ۳ - ۱۲      ۳) ۰، ۴ - ۱۵      ۴) ۱، ۳ - ۱۵

دسته‌بندی عنصرها، الکترون‌های ظرفیت، تعیین شماره دوره و گروه

۱۱۷. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر  ${}^{75}A$  برابر ۹ باشد، عدد اتمی عنصر  $A$  و شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن کدامند؟ (عددها از راست به چپ بخوانید). مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

- ۱) ۳، ۳۱      ۲) ۵، ۳۱      ۳) ۳، ۳۳      ۴) ۵، ۳۳

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

۱۱۸. اگر اتم عنصری دارای ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 1$  باشد، آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن دارای ..... الکترون است و این عنصر در دوره ..... و گروه ..... جدول تناوبی جای دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (با تغییر)  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

۱) ۵- چهارم - هفدهم      ۲) ۵- پنجم - چهاردهم      ۳) ۷- پنجم - چهاردهم      ۴) ۷- چهارم - هفدهم

ساختار اتم و رفتار آن آرایش الکترون - نقطه‌ای

۱۱۹. گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عنصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).  
مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

۱) ۱۶، ۱۷      ۲) ۱۸، ۱۷      ۳) ۱۷، ۱۸      ۴) ۱۶، ۱۸

تبدیل اتم‌ها به یون‌ها

۱۲۰. آرایش الکترونی کدام گونه شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۸۹

۱)  ${}_{29}Cu^+$       ۲)  ${}_{28}Ni^{2+}$       ۳)  ${}_{30}Zn^{2+}$       ۴)  ${}_{31}Ga^{3+}$

۱۲۱. اگر عدد جرمی عنصر  $M$  برابر ۶۵ و تفاوت شمار نوترون‌های آن با شمار پروتون‌های آن برابر ۷ باشد، عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یون  $M^{2+}$  کدامند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید).  
مرجع: سراسری- ۱۳۸۷

۱) ۸، ۳۱      ۲) ۸، ۲۹      ۳) ۹، ۲۹      ۴) ۹، ۳۱

۱۲۲. کدام آرایش الکترونی را می‌توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

۱)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$       ۲)  $1s^2 2s^2 2p^3$       ۳)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$       ۴)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$

۱۲۳. کدام آرایش الکترونی به یک عنصر دسته  $d$  مربوط است که می‌تواند، یونی با آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

۱)  $[1s^2 Ar] 3d^8 4s^2$       ۲)  $[1s^2 Ar] 3d^8 4s^2$       ۳)  $[1s^2 Ar] 3d^1 4s^2$       ۴)  $[1s^2 Ar] 3d^1 4s^2 4p^6$

۱۲۴. کدام سه گونه شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

۱)  ${}_{55}Cs^+$ ,  ${}_{54}Xe$ ,  ${}_{53}I^-$       ۲)  ${}_{14}Si^{4-}$ ,  ${}_{15}P^-$ ,  ${}_{16}S^{2-}$       ۳)  ${}_{37}Rb^+$ ,  ${}_{19}K^+$ ,  ${}_{11}Na^+$       ۴)  ${}_{27}Co^{3+}$ ,  ${}_{28}Ni^{2+}$ ,  ${}_{29}Cu^+$

۱۲۵. با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$  که در زیر داده شده است، کدام یک از آن‌ها به ترتیب می‌تواند با از دست دادن الکترون و کدام یک با به دست آوردن الکترون در واکنش‌های شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد؟ (حرف‌ها را در گزینه‌ها، از راست به چپ بخوانید).  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

$A: [He] 2s^2 2p^6$  ,  $B: [Ne] 3s^2 3p^6$  ,  $C: [Ar] 4s^2$  ,  $D: [Ar] 3d^1 4s^2$

۱)  $A, C$       ۲)  $A, D$       ۳)  $B, C$       ۴)  $B, D$

۱۲۶. آرایش الکترونی کاتیون  ${}_{30}Zn^{2+}$  به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون‌های آن با کدام گونه برابر است؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴

۱)  ${}_{33}Ge^{2+}$ ,  ${}_{27}Co^{2+}$       ۲)  ${}_{32}Ge^{2+}$ ,  ${}_{29}Cu^+$       ۳)  ${}_{31}Ga^{3+}$ ,  ${}_{27}Co^{2+}$       ۴)  ${}_{31}Ga^{3+}$ ,  ${}_{29}Cu^+$

۱۲۷. در بالاترین لایه اشغال شده‌ی کدام یون گازی، هشت الکترون وجود دارد؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶

۱)  ${}_{33}As^+$       ۲)  ${}_{22}Ti^{2+}$       ۳)  ${}_{30}Zn^{2+}$       ۴)  ${}_{34}Se^{2-}$

۱۲۸. با توجه به آرایش الکترونی  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$ ، کدام یک از آن‌ها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند، به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۸۶

$A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 $B: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
 $C: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
 $D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$

۱)  $A$  و  $C$       ۲)  $A$  و  $D$       ۳)  $B$  و  $C$       ۴)  $B$  و  $D$

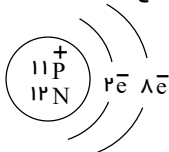
شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

۱۲۹. آرایش الکترونی کدام جفت یون، ها، به  $3d^1$  ختم می‌شود و هر یک از آن‌ها به ترتیب (از راست به چپ)، چند الکترون دارند؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵

- ۱)  ${}_{29}Cu^{2+}$  و  ${}_{28}Ni^{2+}$  و  ${}_{27}Co^{2+}$  و  ${}_{26}Fe^{2+}$     ۲)  ${}_{29}Cu^{2+}$  و  ${}_{31}Ga^{3+}$  و  ${}_{27}Co^{2+}$  و  ${}_{29}Cu^{2+}$     ۳)  ${}_{29}Cu^{+}$  و  ${}_{30}Zn^{2+}$  و  ${}_{28}Ni^{2+}$  و  ${}_{28}Ni^{2+}$     ۴)  ${}_{29}Cu^{+}$  و  ${}_{28}Ni^{2+}$  و  ${}_{28}Ni^{2+}$  و  ${}_{26}Fe^{2+}$

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴



۱۳۰. شکل روبه‌رو مربوط به ساختار ..... است.

- ۱) اتم نئون    ۲) یون  $F^-$     ۳) کاتیون فلزی از گروه دوم تناوبی    ۴) کاتیون فلزی از دوره سوم جدول تناوبی

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

۱۳۱. اگر یون تک اتمی  $M^{2+}$  دارای ۲۷ الکترون باشد، کدام مطلب درست است؟

- ۱) عدد اتمی عنصر  $M$  برابر ۲۷ است.    ۲) آخرین لایه الکترونی این یون، دارای ۱۷ الکترون است.    ۳) تمام زیرلایه‌های اشغال شده در این یون از الکترون پر است.    ۴) این یون ۳ زیرلایه شش الکترونی دارد.

### فرمول‌نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌های یونی

۱۳۲. اگر آرایش الکترونی یون‌های تک اتمی  $A^{2+}$  و  $B^{2-}$  به  $3p^6$  ختم شود، تفاوت عدد اتمی عنصرهای  $A$  و  $B$  برابر ..... است و این دو

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

عنصر می‌توانند با هم یک ترکیب ..... با فرمول شیمیایی ..... تشکیل دهند.

- ۱) ۴- مولکولی  $AB$     ۲) ۵- یونی  $AB_2$     ۳) ۴- یونی  $AB$     ۴) ۵- مولکولی  $AB_2$

۱۳۳. اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی  $M^+$ ، برابر ۳۶ باشد، عنصر  $M$  در دوره ..... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

..... است و با گوگرد ترکیبی با فرمول ..... تشکیل می‌دهد.

- ۱) پنجم - ۳۵  $MS$     ۲) چهارم - ۳۵  $M_2S$     ۳) چهارم - ۳۷  $MS$     ۴) پنجم - ۳۷  $M_2S$

۱۳۴. اگر شمار الکترون‌های یون تک‌اتمی عنصر  $M$  برابر ۳۶ باشد، این عنصر می‌تواند در دوره ..... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

برابر ..... باشد و با گوگرد، ترکیبی یونی با فرمول ..... تشکیل دهد.

- ۱) چهارم - ۳۴  $SM_2$     ۲) چهارم - ۳۵  $SM$     ۳) پنجم - ۳۷  $MS_2$     ۴) پنجم - ۳۸  $MS$

۱۳۵. در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم، برم و پتاسیم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۳۵ و ۱۹ است.)

- ۱)  $CaBr_2$  و  $Na_2S$     ۲)  $CaCl_2$  و  $K_2S$     ۳)  $MgCl_2$  و  $Na_2S$     ۴)  $MgCl_2$  و  $KCl$

۱۳۶. عنصر  $A$  با عدد اتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر  $X$  با عدد اتمی ..... واکنش داده و ترکیب ..... با فرمول ..... تشکیل

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

می‌دهد.

- ۱) ۳۵، مولکولی  $A_2X$     ۲) ۳۵، یونی  $AX_2$     ۳) ۱۶، مولکولی  $AX_2$     ۴) ۱۶، یونی  $A_2X$

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

۱۳۷. آرایش الکترونی کاتیون در  $CoCl_3$  کدام است؟

- ۱)  $[18Ar]3d^6$     ۲)  $[18Ar]4s^2 4p^5$     ۳)  $[18Ar]4s^2 4p^4$     ۴)  $[18Ar]3d^6$

۱۳۸. در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ‌های  $^{16}O$  و  $^{18}O$  با ایزوتوپ‌های  $^{24}Mg$  و  $^{25}Mg$  امکان تشکیل چند اکسید با جرم‌های مولی متفاوت وجود

مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

دارد و نسبت جرم مولی سنگین‌ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک‌ترین آن‌ها، کدام است؟ (هر دو عنصر را با بالاترین ظرفیت خود در نظر بگیرید. عدد

جرمی را هم‌ارز جرم اتمی با یکای  $g \cdot mol^{-1}$  فرض کنید.)

- ۱) ۱،۰۷۵،۶    ۲) ۱،۰۲۵،۴    ۳) ۱،۰۷۵،۴    ۴) ۱،۰۲۵،۶

فصل دوم - رد پای گازها در زندگی

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها اکسیدهای فلزی و نافلزی و نامگذاری ترکیبها

۱۳۹. کدام مطلب دربارهٔ عنصر  $X$  که در خانهٔ شمارهٔ ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

- (۱) در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد. (۲) آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم آن، دارای ۶ الکترون است.  
(۳) در جدول تناوبی با عنصر ۳۴، هم‌گروه و با عنصر ۱۲ هم‌دوره است. (۴) در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهایی با فرمول  $XO_3$  و  $XO_2$  تشکیل دهد.

ساختار لوویس ساختار لوویس مولکولها

۱۴۰. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کدام دو گونه، نابرابر است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- (۱)  $SO_3, HCN$  (۲)  $PF_5, HNO_3$  (۳)  $HCOOH, CH_3OH$  (۴)  $H_2CO_3, N_2O_4$

ساختار لوویس یون‌ها

۱۴۱. با توجه به این که در یون  $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$ ، همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون ( $q$ ) کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) +۱ (۳) -۲ (۴) +۳ مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

۱۴۲. شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه با شمار آن‌ها در اتم مرکزی یون  $BrO_3^-$  برابر است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- (۱)  $NCS^-$  (۲)  $NO_3^-$  (۳)  $PCl_3$  (۴)  $BF_3$

۱۴۳. شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید ..... شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید ( $CN^-$ ) و شمار الکترون‌های

ناپیوندی لایهٔ بیرونی اتم‌ها در آن، ..... برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است. مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- (۱) نصف - دو (۲) نصف - پنج (۳) برابر - دو (۴) برابر - پنج

۱۴۴. مجموع شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها در فسفرتری کلرید با مجموع شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها در کدام یون، برابر است؟ (عدد

اتمی هیدروژن، کربن، نیتروژن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و کلر به ترتیب، برابر ۱، ۶، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ است.) مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

- (۱)  $NO_3^-$  (۲)  $SO_3^{2-}$  (۳)  $CO_3^{2-}$  (۴)  $C_6H_5 - COO^-$

واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم موازنه کردن معادلهٔ واکنش‌های شیمیایی

۱۴۵. در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادلهٔ  $aNH_3 + bO_2 \xrightarrow{Pt} cNO + dH_2O$  نسبت  $b$  به  $c$  کدام است؟

- (۱) ۲ به ۳ (۲) ۳ به ۴ (۳) ۴ به ۵ (۴) ۵ به ۶ مرجع: سراسری- ۱۳۷۰

۱۴۶. مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در معادلهٔ واکنش:  $C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$  پس از موازنه، کدام است؟

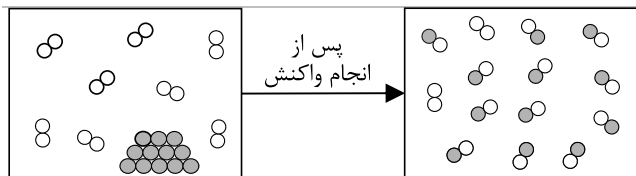
- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۲ مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

۱۴۷. نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های  $O_2$  در معادلهٔ واکنش سوختن:  $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$  پس از موازنه

کدام است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

رفتار گازها قوانین گازها



۱۴۸. باتوجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (با تغییر) •  
همه مولکول‌های واکنش‌دهنده‌ها، در واکنش شرکت کرده‌اند.

• به سامانه واکنش فرضی: مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷  
 $A_p(g) + X_p(g) \rightarrow 2AX(g)$  مربوط است.

• انجام واکنش در ظرف دربسته، موجب افزایش فشار درون ظرف می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

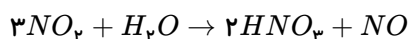
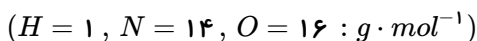
شرایط استاندارد (STP) و مسائل آن

۱۴۹. شمار اتم‌های کلر در ۰٫۵۶ لیتر گاز کلر در شرایط  $STP$ ، برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ ( $Ne = 20 g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰٫۵ (۳) ۱٫۵ (۴) مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

استوکیومتری واکنش‌ها مفاهیم استوکیومتری و مسائل مولی - مولی (ذره‌ای) و مولی - جرمی

۱۵۰. در واکنش ۶ مول گاز نیتروژن دی‌اکسید با آب، مطابق معادله زیر چند گرم اسید تشکیل می‌شود؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۷۶



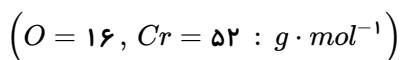
- ۱۲۶ (۱) ۱۸۹ (۲) ۲۵۲ (۳) ۳۱۵ (۴)

مسائل جرمی - جرمی

۱۵۱. ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

- ۷۲ (۱) ۸۶ (۲) ۹۶ (۳) ۴۴ (۴)

۱۵۲. در یک واحد صنعتی، از سنگ معدنی که دارای ۶۴٪  $Cr_2O_3$  است، برای استخراج کروم استفاده می‌شود. برای تولید ۸۸۴ کیلوگرم کروم، به تقریب چند تن از این سنگ معدن، نیاز است؟  
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷



- ۱٫۲۹۲ (۱) ۲٫۰۱۹ (۲) ۳٫۲۵ (۳) ۴٫۲۵ (۴)

فصل سوم - آب، آهنگ زندگی

ترکیب‌های یونی چندتایی فرمول نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌های یونی

۱۵۳. اگر فرمول نیتريد فلز  $M$  به صورت  $MN$  باشد، فرمول سولفات و فسفات آن با بار الکتریکی مشابه کدام است؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۹۰

- $MP, MSO_4$  (۱)  $MN_3, M(SO_4)_2$  (۲)  $M_3PO_4, M_3SO_4$  (۳)  $MPO_4, M_3(SO_4)_3$  (۴)

۱۵۴. اگر فرمول استرانسیم سولفات،  $SrSO_4$  باشد، فرمول استرانسیم نیتريد کدام است؟  
مرجع: سراسری- ۱۳۸۷

- $Sr_3N_2$  (۱)  $Sr_2N_3$  (۲)  $Sr(NO_3)_2$  (۳)  $Sr(NO_3)_3$  (۴)

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکور لایف

۱۵۵. نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب ردیف ..... از ستون I با نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف ..... از ستون II جدول رو به رو، برابر است (عدد ها را در گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید).

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

| ردیف/ستون | I                         | II            |
|-----------|---------------------------|---------------|
| ۱         | باریم نیترات              | آمونیم سولفات |
| ۲         | آلومینیم کربنات آهن (III) | فسفات         |
| ۳         | منیزیم نیترات             | رویدیم نیترات |
| ۴         | سدیم سولفات               | روی فسفات     |

۳، ۱ (۱)

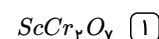
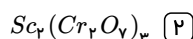
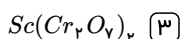
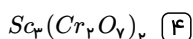
۱، ۴ (۲)

۴، ۲ (۳)

۲، ۳ (۴)

۱۵۶. با توجه به این که فرمول پتاسیم دی کرومات،  $K_2Cr_2O_7$  و فرمول اسکاندیم فسفات،  $ScPO_4$  است، فرمول اسکاندیم دی کرومات کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷



۱۵۷. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ردیف ..... از ستون II با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ردیف ..... از ستون I جدول رو به رو، برابر است (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

| ردیف/ستون | II              | I              |
|-----------|-----------------|----------------|
| ۱         | روی سولفید      | منیزیم نیتريد  |
| ۲         | آهن (III) اکسید | سدیم فسفات     |
| ۳         | کلسیم هیدروکسید | آلومینیم فسفید |

۲، ۲ (۲)

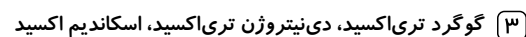
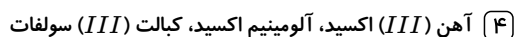
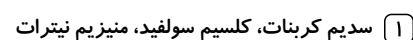
۲، ۱ (۴)

۳، ۱ (۱)

۳، ۲ (۳)

۱۵۸. فرمول شیمیایی کدام سه ترکیب از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه هم است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳



۱۵۹. جمع جبری بارهای الکتریکی یون‌های نیترات، فسفات و سولفات با شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی این یون‌ها، کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۶۰. با توجه به اینکه فرمول شیمیایی روی دی کرومات به صورت  $ZnCr_2O_7$  است، در فرمول شیمیایی پتاسیم دی کرومات، در مجموع چند اتم وجود دارد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

۱۱ (۴)

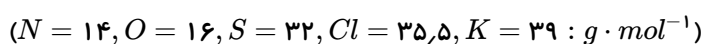
۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۱۶۱. برای تهیه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷



۳۴۰، ۶۶۰ (۴)

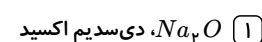
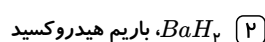
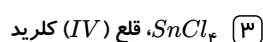
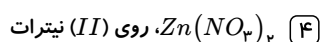
۴۴۰، ۵۶۰ (۳)

۵۶۰، ۴۴۰ (۲)

۶۶۰، ۳۴۰ (۱)

۱۶۲. نام کدام ترکیب، درست بیان شده است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷



۱۶۳. نسبت شمار اتم‌های سازنده هر مول آمونیم سولفات به شمار اتم‌های سازنده هر مول باریم هیدروکسید، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱٫۵ (۱)

۱۶۴. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) در تعداد مول یکسان، تعداد یون‌های حاصل از انحلال آمونیوم سولفات در آب بیشتر از منیزیم سولفات است.

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶

ب) فرمول شیمیایی روی سولفید و مس (I) اکسید به ترتیب  $ZnO_2$  و  $Cu_2O$  است.

پ) بسیاری از یون‌های فلزهای واسطه، بدون داشتن آرایش الکترونی گازهای نجیب پایدارند.

ت) یون‌های آبپوشیده  $Na^+$  و  $Cl^-$  را می‌توان به صورت  $Na^+(aq)$  و  $Cl^-(aq)$  نشان داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## محلول و مقدار حل‌شونده‌ها درصد جرمی و مسائل آن

۱۶۵. اگر ۱۱٫۵ میلی لیتر اتانول را با ۱۴٫۴ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را اتانول تشکیل می‌دهد؟ (چگالی

مرجع: سراسری- ۱۳۹۰

اتانول را  $0.8g \cdot mL^{-1}$  در نظر بگیرید. ( $H = 1, O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

۴۰ (۴)

۲۵٫۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

۲۱٫۱۵ (۱)

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

۱۶۶. در ۴۰ گرم از محلول آبی ۱۵ درصد جرمی سدیم کلرید، چند گرم از این نمک وجود دارد؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۶۷. دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی دارای ۷۰٪ جرمی از متانول، موجود است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴

محلول دوم با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول به‌دست آمده، به تقریب کدام است؟

۶۵ (۴)

۶۱ (۳)

۵۸ (۲)

۴۹ (۱)

## غلظت مولی (مولار) و مسائل آن

۱۶۸. غلظت مولی محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر  $1.25g \cdot mL^{-1}$  است، کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۰

( $H = 1, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ )

۸٫۲۵ (۴)

۷٫۱۲ (۳)

۶٫۲۵ (۲)

۵٫۱۲ (۱)

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

۱۶۹. برای تهیه ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۳ مول بر لیتر سدیم کلرید، چند گرم از این نمک، لازم است؟  $Na = 23, Cl = 35.5$ 

۱۰٫۳۵ (۴)

۹٫۷۹ (۳)

۷٫۰۲ (۲)

۳٫۰۱ (۱)

۱۷۰. در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی  $0.98g \cdot mL^{-1}$  چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. ( $H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱۹٫۶، ۰٫۵۲ (۴)

۱۵٫۷، ۰٫۵۲ (۳)

۱۹٫۶، ۰٫۴۹ (۲)

۱۵٫۷، ۰٫۴۹ (۱)

۱۷۱. غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر  $10600 ppm$  است. اگر چگالی این نمونه آب برابر  $1.05g \cdot mL^{-1}$  باشد، غلظت تقریبی یون

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

سدیم در آن، چند مولار است؟ ( $Na = 23 g \cdot mol^{-1}$ )

۰٫۶۵ (۴)

۰٫۴۸ (۳)

۰٫۳۶ (۲)

۰٫۲۳ (۱)

## استوکیومتری در محلول‌ها

۱۷۲. برای تهیه ۶٫۷۲ لیتر گاز کلر، در شرایط STP از واکنش منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱۴٫۶ درصد جرمی این

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹

اسید با چگالی  $1g \cdot mL^{-1}$  مصرف می‌شود؟ ( $H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ )(واکنش موازنه نشده)  $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ 

۳۲۵ (۴)

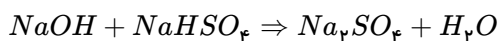
۲۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

شیمی پایه قدیم همگام سازی شده-کنکوری لایف

۱۷۳. با ۴ میلی گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول  $50\text{ ppm}$  آن را می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروژن سولفات ( $NaHSO_4$ ) واکنش می دهد؟ ( $H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: سراسری-۱۳۹۲



۱۰<sup>-۴</sup>, ۸۰ (۴)

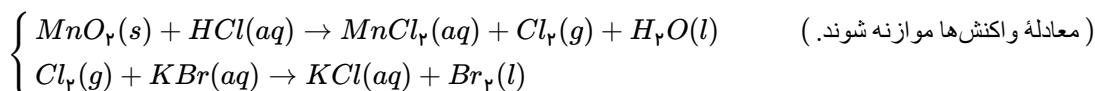
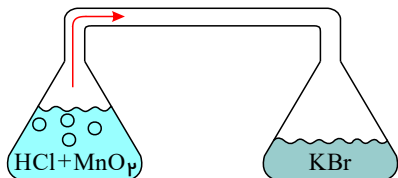
۱۰<sup>-۳</sup>, ۸۰ (۳)

۱۰<sup>-۴</sup>, ۵۰ (۲)

۱۰<sup>-۳</sup>, ۵۰ (۱)

۱۷۴. مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰٫۱ مولار  $HCl$  با مقدار کافی از  $MnO_2$  واکنش می دهد. گاز حاصل پس از ورود به ارلن سمت راست با ۱۰۰ میلی لیتر محلول  $KBr$  واکنش کامل می دهد. غلظت اولیه محلول  $KBr$ ، چند مولار بوده است؟  
مرجع: سراسری-۱۳۹۷

( $H = 1, Cl = 35.5, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ )



۰٫۲۵ (۴)

۰٫۱۵ (۳)

۰٫۲ (۲)

۰٫۱ (۱)

۱۷۵. اگر ۲۰ میلی لیتر محلول ۰٫۳ مولار کلرید فلز  $M$ ، بتواند با ۳۰ میلی لیتر محلول ۰٫۶ مولار نقره نیترات واکنش کامل دهد، کاتیون تشکیل دهنده این کلرید، کدام است؟  
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۷

$M^{4+}$  (۴)

$M^{3+}$  (۳)

$M^{2+}$  (۲)

$M^{+}$  (۱)

### آیا نمک ها به یک اندازه در آب حل می شوند؟ مسائل انحلال پذیری

۱۷۶. انحلال پذیری سرب ( $II$ ) کلرید در دمای معینی برابر  $1391$  گرم در  $100$  گرم آب است. غلظت محلول سیر شده این ماده در این دما بر حسب  $mol \cdot L^{-1}$  کدام است؟ (چگالی آب  $1\text{ g} \cdot mL^{-1}$  است.) ( $Pb = 207.2, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ ) (از تغییر چگالی صرف نظر شده است)  
مرجع: سراسری-۱۳۹۲

$5.7 \times 10^{-4}$  (۴)

$5.7 \times 10^{-3}$  (۳)

$5 \times 10^{-4}$  (۲)

$5 \times 10^{-3}$  (۱)

۱۷۷. در یک فرآیند شیمیایی، پتاسیم دی کرومات به صورت محلول سیر شده در دمای  $90^\circ C$  به دست می آید. با کاهش دمای محلول به  $25^\circ C$ ، چند درصد آن رسوب می کند و درصد جرمی آن در محلول باقیمانده، به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری این ماده در  $90^\circ C$  و  $25^\circ C$  به ترتیب برابر  $70$  و  $14$  گرم در  $100\text{ g}$  آب است).  
مرجع: سراسری-۱۳۹۴

$12.3, 80$  (۴)

$20, 80$  (۳)

$20, 90$  (۲)

$12.3, 90$  (۱)

۱۷۸. انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای  $42^\circ C$  برابر  $61$  گرم در  $100$  گرم آب است. به تقریب، چند مول از این نمک را باید در  $2$  لیتر آب حل کرد تا محلول سیر شده آن در این دما به دست آید؟ (چگالی آب برابر  $1\text{ g} \cdot mL^{-1}$  است) ( $K = 39, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: سراسری-۱۳۹۷

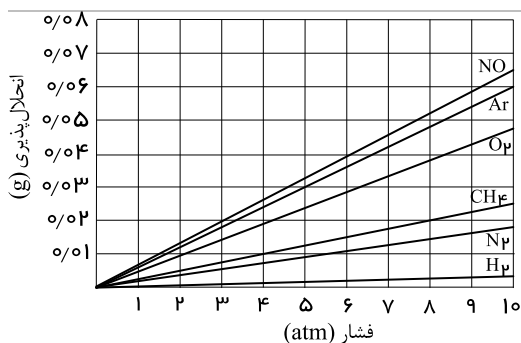
$24$  (۴)

$18$  (۳)

$12.08$  (۲)

$6.04$  (۱)

### انحلال گاز ها در آب



مرجع: سراسری-۱۳۹۰

۱۷۹. با توجه به نمودار روبه رو، کدام بیان نادرست است؟

(۱) به قانون هنری درباره انحلال پذیری گازها در آب مربوط است.

(۲) افزایش فشار، کمترین تأثیر را بر انحلال پذیری گاز هیدروژن دارد.

(۳) تأثیر فشار گاز را بر انحلال پذیری آن در دمای ثابت نشان می دهد.

(۴) در فشار  $5\text{ atm}$ ،  $7.5 \times 10^{-3}$  مول آرگون در  $100$  گرم آب حل می شود. ( $Ar = 40\text{ g} \cdot mol^{-1}$ )