



همایش های طلایی تخته خاک

WWW.TAKHTEKHAK.COM



جزوه همایش حل مسائل شیمی

استاد صنیعی



فهرست

۱	 تست های حل شده در همایش
۷۰	 اسید و باز قوی و ضعیف
۷۱	 اکسید اسیدی، بازی، خنثی و آمفوتر
۷۲	 برای کنکور چه رنگ هایی را باید دانست
۷۴	 تشخیص یونی یا کووالانسی بودن ترکیب
۷۶	 جداول مهم کتاب ها
۷۹	 جملات حفظی و مهم کتاب ها
۹۹	 روند های جدول تناوبی
۱۰۰	 زوایای پیوندی
۱۰۲	 ساختار لوویس
۱۱۰	 شکل هندسی مولکول
۱۱۲	 شماره گروه و تناوب عنصر
۱۱۴	 قطبی یا ناقطبی بودن ترکیب کووالانسی
۱۱۶	 کاتالیزگر های مهم در کتاب های شیمی
۱۱۷	 کاربرد مواد
۱۲۰	 کدام مواد دارای نام خاص هستند؟
۱۲۴	 گروه های عاملی
۱۲۵	 معادلات شیمیایی حفظی
۱۲۸	 مفهوم و محاسبه عدد اکسایش
۱۳۰	 مقایسه انرژی شبکه
۱۳۲	 مقایسه نقطه ذوب و جوش مواد
۱۳۳	 نام و فعالیت های دانشمندان
۱۳۷	 نامگذاری ترکیبات یا گروه عاملی
۱۴۲	 نامگذاری هیدروکربن ها
۱۵۱	 نکات جدول تناوبی
۱۵۲	 نمک اسیدی، بازی و خنثی
۱۵۴	 تست های مسائل ۳ سال اخیر کنکور



همایش های طلایی تخته خاک

WWW.TAKHTEKHAK.COM



فهرست



	 تست های حل شده در همایش	
۱	 مولی مولی	۱
۲	 جرم مولی	۲
۵	 درصد خلوص	۳
۸	 شرایط استاندارد	۴
۱۱	 شرایط غیر استاندارد	۵
۱۳	 غلظت مولار	۶
۱۶	 محدودکننده	۷
۱۹	 بازدهی	۸
۲۳	 آب تبلور	۹
۲۶	 سرعت واکنش	۱۰
۳۱	 فرمول تجربی	۱۱
۳۳	 اسید و باز	۱۲
۳۹	 آنتالپی	۱۳
۴۳	 جرم اتمی متوسط	۱۴
۴۵	 غلظت نوع اول	۱۵
۵۰	 غلظت نوع دوم و سوم	۱۶
۵۴	 تعادل	۱۷
۶۰	 سرعت فرمولی	۱۸
۶۳	 ثابت یونش اسیدی	۱۹
۶۵	 اسید و باز فرمولی	۲۰



همایش های طلایی تخته خاک

WWW.TAKHTEKHAK.COM

(مولی مولی)

تست ۱؟

بر طبق واکنش زیر برای تولید 0.4 mol آلومینیوم سولفات چند مول سولفوریک اسید لازم است؟

$$2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$$
(۴) $1/6$ (۳) $1/2$ (۲) 0.8 (۱) 0.4

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲؟

با توجه به واکنش زیر برای تولید 0.2 mol کلسیم فسفات چند مول کلسیم هیدروکسید لازم است؟

$$3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$
(۴) 0.5 (۳) 0.2 (۲) 0.6 (۱) 0.3

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۳؟

در واکنش هیدروکلریک اسید با فلز روی، اگر 0.25 mol از این اسید در واکنش شرکت کند، چند مول گاز آزاد می‌شود؟

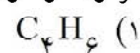
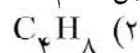
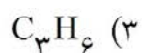
(۴) 0.50 (۳) 0.25 (۲) 0.225 (۱) 0.125

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۴؟

۲ مول از هیدروکربنی با ۹ مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و تعداد مول کربن دی اکسید تولید شده برابر ۶ است. فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام است؟



پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۵؟

۱/۴ مول مخلوط گازی اکسیژن و اتین (C_2H_2) در دست است، پس از فرایند سوختن کامل، چند مول گاز تولید خواهد شد؟

$1/14$ (۴)

$0/8$ (۳)

$1/4$ (۲)

$1/2$ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

(جرمی جرمی)

تست ۶؟

از ترکیب ۱/۱۲ گرم آهن (III) با گاز کلر چند گرم نمک حاصل می شود؟ $Cl = 35/5$ $Fe = 56$

$6/5$ (۴)

$63/5$ (۳)

$3/25$ (۲)

$1/27$ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۷

۱/۳ گرم گاز اتین با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و چند گرم گاز کربن دی اکسید به وجود می آورد؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۲ ، ۰/۲۵ (۲) ۴/۴ ، ۰/۲۵ (۳) ۲/۲ ، ۰/۱۲۵ (۴) ۴/۴ ، ۰/۱۲۵

پاسخ تست


احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۸

از سوختن کامل ۰/۵ مول گلیسرین، چند گرم آب تشکیل می شود؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۵۴ (۴) ۷۲

پاسخ تست


احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۹

مخلوطی از کلسیم کربنات و سدیم هیدروژن کربنات را حرارت می دهیم تا به طور کامل تجزیه شود. در نتیجه ۹ گرم آب و ۲/۵ مول CO_2 حاصل می شود. نسبت جرم سدیم هیدروژن کربنات به کلسیم کربنات در نمونه مورد نظر

($Na = 23, Ca = 40, H = 1, O = 16, C = 12 g.mol^{-1}$)

چه قدر است؟

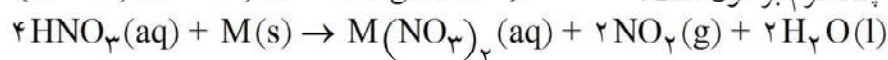
- (۱) $\frac{42}{100}$ (۲) $\frac{84}{100}$ (۳) $\frac{168}{100}$ (۴) $\frac{21}{100}$

پاسخ تست


احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۰

اگر در واکنش $1/2$ گرم از یک فلز قلیایی خاکی با مقدار کافی محلول نیتریک اسید، $7/4$ گرم نترات بدون آب آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز چند گرم بر مول است؟
($H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۸۸ (۴)

۹ (۳)

۴۰ (۲)

۲۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۱

x گرم گوگرد، S ، با y گرم آلومینیوم، Al ، به طور کامل واکنش می‌دهد و از آن z گرم آلومینیوم سولفید، Al_2S_3 ، تولید می‌شود. مجموع نسبت‌های $\frac{x}{z} + \frac{y}{z}$ کدام است؟ ($Al = 27, S = 32$)

۱ (۴)

۰/۳۹۳ (۳)

۰/۲۱۳ (۲)

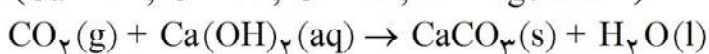
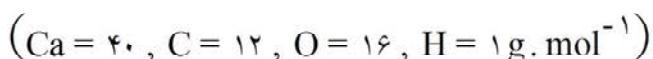
۰/۱۸ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۲

گاز CO_2 حاصل از سوختن 6 گرم اتان را وارد محلول کلسیم هیدروکسید کافی می‌نمائیم. چند گرم رسوب کلسیم



کربنات طبق معادله‌ی زیر به دست می‌آید؟

۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۳

اگر گاز حاصل از تجزیه کامل ۴/۲ گرم منیزیم کربنات بر اثر گرما، با سدیم اکسید مرطوب، واکنش دهد، چند گرم نمک سدیم تشکیل می‌شود؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳, Mg=۲۴: g.mol⁻¹)

۲/۱ (۱) ۴/۲ (۲) ۴/۸ (۳) ۶/۳ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۴

۵۰ گرم سدیم نیترات را در یک ظرف سر باز با گرما تجزیه می‌کنیم. قبل از این که واکنش به‌طور کامل پیشرفت کند، ۸ گرم از جرم مواد درون ظرف کاسته شده است. در این لحظه چند گرم از سدیم نیترات در ظرف باقی مانده است؟ (Na=۲۳, N=۱۴, O=۱۶ g.mol⁻¹)

۷/۵ (۱) ۱۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۴/۲۵ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(درصد خلوص)

؟ تست ۱۵

از تجزیه‌ی کامل ۵۶/۷۵ گرم نیتروگلیسرین ۸۰ درصد خالص، چند مول گاز در شرایط عمل آزاد می‌شود؟

$$4C_3H_5(NO_3)_3(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + O_2(g)$$

(H=۱, C=۱۲, N=۱۴, O=۱۶ g.mol⁻¹)

۵/۱۴ (۱) ۰/۶۵ (۲) ۱/۴۵ (۳) ۴/۱۵ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۶؟

در واکنش ترمیت، اگر ۲۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد مصرف شود، چند گرم فراورده‌ی مذاب تولید می‌شود؟

($O = ۱۶$, $Al = ۲۷$, $Fe = ۵۶$: $g.mol^{-1}$)

۱۳/۵ (۴)

۱۲/۴ (۳)

۱۱/۲ (۲)

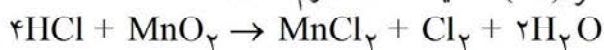
۸/۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۷؟

برای تهیه‌ی ۱۴/۲ گرم گاز کلر طبق واکنش زیر چند گرم منگنز (IV) اکسید ۹۰٪ لازم است؟


 $MnO_2 = ۸۷$
 $Cl = ۳۵/۵$

۳۸ (۴)

۱۶/۴ (۳)

۸/۷ (۲)

۱۹/۳۳ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۸؟

۵ گرم کلسیم کربنات ناخالص را حرارت می‌دهیم تا به‌طور کامل تجزیه شود. جرم جامد باقی‌مانده در ظرف به ۳/۲۴ گرم کاهش می‌یابد. درصد خلوص کلسیم کربنات چه قدر است؟ (ناخالصی‌ها به‌صورت جامد بوده و در واکنش شرکت نمی‌کند.)

($Ca = ۴۰$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g.mol^{-1}$)

۸۰٪ (۴)

۶۳٪ (۳)

۳۶٪ (۲)

۲۰٪ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۹؟

اگر در واکنش ۵/۵ گرم از یک نمونه سدیم کربنات با مقدار کافی کلسیم کلرید، مقدار ۵ گرم کلسیم کربنات تشکیل شود، درصد خلوص سدیم کربنات کدام است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Ca = ۴۰)

(۱) ۹۲/۵۱ (۲) ۹۰/۹۰ (۳) ۹۵/۴۰ (۴) ۹۶/۳۶

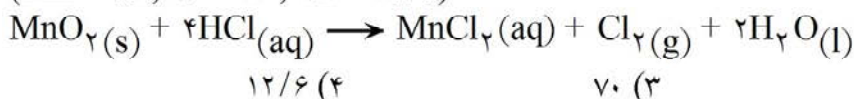
پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰؟

از واکنش ۴۳/۵ گرم منگنز (II) اکسید ناخالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید ۲۸/۴ گرم گاز کلر تولید شده است. با فرض کامل بودن واکنش خلوص منگنز (IV) اکسید چند درصد است؟

(Mn = ۵۵, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵)



(۴) ۱۲/۶

(۳) ۷۰

(۲) ۸۰

(۱) ۶۲/۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۱؟

برای تهیه ۱۴/۲ گرم گاز کلر ناخالص با درصد خلوص ۸۱٪ چند گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با درصد خلوص ۹۰٪ لازم داریم؟ (Mn = ۵۵, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ g.mol⁻¹)

(۴) ۲۱/۳۲

(۳) ۱۰/۶۶

(۲) ۳۱/۳۲

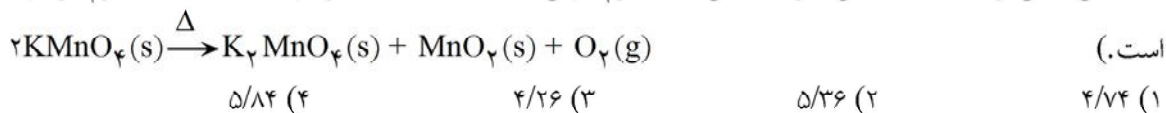
(۱) ۱۵/۶۶

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۲؟

پتاسیم پرمنگنات جامد بر اثر گرما به پتاسیم منگنات جامد، منگنز دی اکسید جامد و گاز اکسیژن تجزیه می شود. از تجزیه کامل ۶/۳۲ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص با خلوص ۷۵ درصد، چند گرم ماده‌ی جامد بر جای می ماند؟ ناخالصی‌ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند. (جرم مولی O، K و Mn به ترتیب ۱۶، ۳۹ و ۵۵ گرم بر مول است.)



پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۳؟

مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن به جرم ۴ گرم را می سوزانیم. در این واکنش، ۸/۸ گرم کربن دی اکسید تولید می شود. درصد گاز هیدروژن در مخلوط کدام است؟ (H = ۱, O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol⁻¹)

%۶۰ (۴)
%۴۰ (۳)
%۲۰ (۲)
%۸۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(شرایط استاندارد)

تست ۲۴؟

برای جذب ۵۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP، چند مول لیتیم هیدروکسید لازم است؟

۸/۴ (۴)
۸ (۳)
۵/۶ (۲)
۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۲۵

از تجزیه‌ی کامل ۴/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود؟
(^1H و ^{16}O و ^{12}C و ^{23}Na)

(۱) ۱۱۲۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۱۱۲۰۰ (۴) ۵۶

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۲۶

در واکنش مس با نیتریک اسید رقیق : $8\text{HNO}_3 + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ ، برای تهیه ۵/۶ لیتر گاز NO در شرایط متعارفی (STP) ، چند گرم نیتریک اسید ناخالص ۷۰٪ لازم است؟
(^1H , ^{16}O , ^{14}N , ^{64}Cu)

(۱) ۶۳ (۲) ۱۲۶ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۲۷

از تجزیه‌ی ۱۰/۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص بر اثر گرما، چند لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23$: g mol^{-1})

(۱) ۱/۱۲ (۲) ۲/۲۴ (۳) ۵/۶۰ (۴) ۱۱/۲

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۸؟

برای سوختن ۴۵ گرم گلوکز چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟ ($C=12, H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۳/۶ (۲) ۱۶۸ (۳) ۲۲/۴ (۴) ۱۱۲

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۲۹؟

اگر در واکنش ۱/۲ گرم فلز قلیایی خاکی با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید در شرایط STP، ۱/۱۲ لیتر گاز آزاد شده باشد، جرم اتمی این فلز کدام است؟

(۱) ۱۳۷ (۲) ۸۷ (۳) ۴۰ (۴) ۲۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۳۰؟

یک نمونه‌ی ۲۰ گرمی شامل CaCO_3 ، MnO_2 را با HCl واکنش می‌دهیم. اگر در پایان واکنش در شرایط استاندارد ۳/۳۶ لیتر گاز کلر تولید شود، چند درصد نمونه را CaCO_3 تشکیل می‌دهد؟ ($\text{MnO}_2 = 87 \text{ g.mol}^{-1}$)

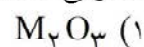
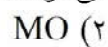
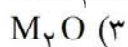
(۱) ۶۵/۲۵ درصد (۲) ۳۴/۷۵ درصد (۳) ۲۰ درصد (۴) ۸۰ درصد

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۳۱

از واکنش ۰/۱۰ مول از یک فلز با محلول اسید هیدروکلریک لازم ۳۳۶ سانتی متر مکعب گاز هیدروژن در شرایط متعارفی ۱atm ، ۰°C آزاد می شود. فرمول اکسید فلزی کدام است؟



پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۳۲

در اثر تجزیه ۴۴۶ گرم مخلوط پتاسیم نیترات خالص و پتاسیم کلرات ناخالص میزان ۱۷۰ گرم KNO_3 و ۳۹/۲ لیتر O_2 تولید شده است. درصد خلوص پتاسیم کلرات چه قدر است؟

$$(K = 39, Cl = 35, N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$

۶۰ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(شرایط غیر استاندارد)

؟ تست ۳۳

از واکنش ۰/۵۴ گرم فلز آلومینیوم با محلول هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر گاز هیدروژن تولید می شود، اگر جرم حجمی گاز هیدروژن در این شرایط ۰/۰۶ گرم بر لیتر باشد؟ (^1H و ^{27}Al)

۰/۰۶ (۴)

۱۰۰۰ (۳)

۰/۶ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۳۴؟

با سوختن ۸/۸ گرم گاز پروپان تقریباً چند لیتر گاز O_2 مصرف می‌شود؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش،

$1/4 \text{ g.L}^{-1}$ است.) ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۳۰

(۳) ۲۳/۴

(۲) ۲۲/۸۵

(۱) ۳۲

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۳۵؟

برای تهیه گاز کلر از واکنش منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید غلیظ استفاده می‌شود. برای تهیه ۲۰ لیتر گاز

کلر با چگالی $\frac{3}{55} \text{ g.L}^{-1}$ چند گرم منگنز دی‌اکسید با خلوص ۵۰٪ لازم است؟

($O = 16, Mn = 55, Cl = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱۷۴

(۳) ۱۳۰/۵

(۲) ۸۷

(۱) ۴۳/۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۳۶؟

۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن

آزاد می‌کند؟ (چگالی این گاز را در شرایط آزمایش، برابر $0/08 \text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

($H = 1, Mg = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۳/۳۶

(۳) ۱/۴

(۲) ۴/۴۸

(۱) ۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۳۷؟

در هر کیلوگرم از یک نمونه‌ی شیمیایی، ۱۳۸ گرم لیتیم پراکسید وجود دارد. از واکنش چند کیلوگرم از این نمونه با مقدار کافی CO_2 ، می‌توان ۱۰ لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/2 \text{ g.L}^{-1}$ تولید کرد؟

($\text{Li} = 7$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۲۵

(۱) ۰/۳

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

(غلظت مولار)

تست ۳۸؟

۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار کلسیم هیدروکسید Ca(OH)_2 با چند گرم HCl کاملاً خنثی می‌شود؟

($\text{H} = 1$, $\text{Cl} = 35/5$)

(۴) ۷/۳

(۳) ۳۶/۵۰

(۲) ۱/۸۲۵

(۱) ۳/۶۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۳۹؟

چند میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید ۱۲/۶ گرم در لیتر به وسیله ۵۰ میلی‌لیتر آب آهک ۰/۰۲ مولار خنثی می‌شود؟

($\text{HNO}_3 = 63$)

(۴) ۱۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۵۰

(۱) ۱۰۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۴۰

طبق واکنش $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ برای تهیه $1/6$ گرم فلز مس از محلول مس (II) سولفات 0.2 مولار چند میلی لیتر از این محلول لازم است؟ ($\text{Cu} = 64$)

(۴) ۸۰

(۳) ۲۵۰

(۲) ۱۲۵

(۱) ۱۰۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۴۱

چند میلی لیتر محلول 0.25 mol L^{-1} سدیم هیدروکسید، برای خشی کردن کامل 50 میلی لیتر محلول 0.20 mol L^{-1} سولفوریک اسید لازم است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۸۰

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۴۲

اگر 100 میلی لیتر محلول 0.20 مولار هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می دهد؟ ($\text{H} = 1$ و $\text{O} = 16$ و $\text{Fe} = 56$; g mol^{-1})

(۴) ۰/۸

(۳) ۰/۹

(۲) ۰/۱۸

(۱) ۰/۱۶

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۴۳

چند گرم منگنز دی اکسید ۷۵ درصد خالص، برای واکنش با ۲۵۰ میلی لیتر محلول 4 mol L^{-1} هیدروکلریک اسید لازم است؟ ($\text{O} = 16, \text{Mn} = 55 \text{ g mol}^{-1}$)

۲۹ (۴)

۲۷/۱۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۱/۷۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۴۴

اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در یک نمونه از محلول منیزیم کلرید خالص برابر $1/2 \text{ mol L}^{-1}$ باشد، چند میلی لیتر از این محلول با مقدار کافی از محلول نقره نیترات، ۵/۷۴ گرم رسوب نقره کلرید تولید می کند؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 108 \text{ g mol}^{-1}$)

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۴۵

در واکنش ۱۲/۴ میلی گرم از اکسید یک فلز قلیایی با ۴۰ mL محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، همه ی اسید خنثی و تمام اکسید فلزی مصرف می شود. کدام گزینه، جرم مولی فلز مورد نظر است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) $7 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$ (۲) $23 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$ (۳) $40 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$ (۴) $20 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۴۶؟

اگر ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید بتواند درواکنش کامل با فسفریک اسید، $۰/۱$ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد، غلظت این محلول، برابر چند مول بر لیتر است؟

۱/۲ (۴)

۱/۴ (۳)

۲/۵ (۲)

۲/۸ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۴۷؟

اگر در هر گرم از یک نمونه آب دریا، $۰/۱۸۳$ میلی‌گرم یون $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ وجود داشته باشد، برای تبدیل این یونها به یون $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ در ۵۰۰ کیلوگرم از این نمونه آب دریا، چند لیتر محلول نیم‌مولار پتاسیم هیدروکسید لازم است؟
($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۴ (۴)

۱۲ (۳)

۳ (۲)

۶ (۱)

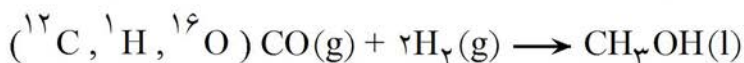
پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(محدودکننده)

تست ۴۸؟

چند گرم متانول از واکنش کامل ۵۶۰ گرم CO با ۱۲۰ گرم H_2 به دست می‌آید؟ واکنش‌دهنده‌ی اضافی کدام است؟



(۱) ۹۶۰ گرم - هیدروژن (۲) ۹۶ گرم - کربن مونوکسید (۳) ۶۴۰ گرم - هیدروژن (۴) ۶۴ گرم - کربن مونوکسید

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۴۹؟

۲۰۰ میلی لیتر سولفوریک اسید ۲ مول بر لیتر را با ۸ گرم سدیم هیدروکسید وارد واکنش می کنیم. محدود کننده کدام است و از ماده‌ی اضافی چه قدر باقی می ماند؟

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

(۱) NaOH - ۰/۳ مول (۲) NaOH - ۰/۲ مول (۳) H_2SO_4 - ۰/۳ مول (۴) H_2SO_4 - ۰/۱ مول

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۵۰؟

از واکنش ۶/۹ گرم فلز سدیم با ۱۸/۴ میلی لیتر اتانول چند گرم ترکیب یونی نامحلول تشکیل می شود؟ (چگالی اتانول در شرایط واکنش 0.8 g.mL^{-1} است.) ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

$$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(l) + 2\text{Na}(s) \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}(s) + \text{H}_2(g)$$

(۴) ۲۱/۷

(۳) ۲۰/۴

(۲) ۱۹/۶

(۱) ۱۸/۲

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۵۱؟

۲۰۰ mL باریم هیدروکسید ۰/۲ مولار را با ۳۰۰ mL هیدروکلریک اسید ۰/۴ مولار مخلوط می کنیم تا با یکدیگر واکنش دهند. از کدام واکنش دهنده باقی می ماند و غلظت مولی نمک حاصل کدام است؟

(۱) باریم هیدروکسید - ۰/۰۸ (۲) باریم هیدروکسید - ۰/۲۴
(۳) هیدروکلریک اسید - ۰/۰۸ (۴) هیدروکلریک اسید - ۰/۲۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۵۲

یک قطعه فلز روی به جرم $\frac{2}{6}$ گرم را در 200 میلی لیتر محلول 0.5 مولار هیدروکلریک اسید وارد می کنیم تا با هم واکنش دهند. واکنش دهنده محدود کننده کدام است و چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می شود؟ (چگالی گاز هیدروژن را

برابر 0.08 g.L^{-1} در نظر بگیرید.) ($H = 1, Zn = 65: \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) روی - ۱ (۲) روی - $\frac{1}{25}$ (۳) هیدروکلریک اسید - ۱ (۴) هیدروکلریک اسید - $\frac{1}{25}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۵۳

اگر 5.75 گرم سدیم داغ در ظرفی دارای $5/6$ لیتر گاز کلر در شرایط STP وارد شود، واکنش دهنده محدود کننده کدام

است و چند گرم از واکنش دهنده اضافی باقی می ماند؟ ($Na = 23, Cl = 35.5: \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) سدیم، $14/15$ (۲) کلر، $14/15$ (۳) کلر، $8/175$ (۴) سدیم، $8/175$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۵۴

اگر به منظور تولید آمونیاک، مخلوطی از 12 گرم H_2 و 70 گرم N_2 را در ظرفی وارد کنیم. پس از واکنش کامل،

حجم گاز درون ظرف در شرایط STP چند لیتر خواهد بود؟ ($N = 14, H = 1$)

(۱) $67/2$ (۲) $100/8$ (۳) $89/6$ (۴) $26/3$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۵۵

۱۶/۲۵ گرم گرد فلز روی با خلوص ۸۰ درصد را به ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱/۲ مولار سولفوریک اسید اضافه کرده و گرم می کنیم تا باهم واکنش دهند، واکنش دهنده محدودکننده کدام است و چند گرم روی سولفات تشکیل می شود؟
(O = ۱۶, S = ۳۲, Zn = ۶۵ : g.mol⁻¹)

(۱) روی، ۴۸/۳ (۲) روی، ۳۲/۲ (۳) سولفوریک اسید، ۳۲/۲ (۴) سولفوریک اسید، ۴۸/۳

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۵۶

در واکنش ۸۰ گرم پتاسیم یدید با ۶۰ گرم سرب (II) نیترات، به تقریب چند گرم از کدام ترکیب واکنش دهنده بیافزاییم تا واکنش دهنده محدودکننده نداشته باشیم؟

(K = ۳۹, I = ۱۲۷, Pb = ۲۰۷, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

(۴) ۱۷/۵۴

(۳) ۱۹/۷۶

(۲) ۷/۳۲

(۱) ۹/۸۷

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(بازدهی)

؟ تست ۵۷

اگر از واکنش ۱۳ گرم گرد فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، ۰/۳۰ گرم گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (H = ۱, Zn = ۶۵)

(۴) ۸۵٪

(۳) ۸۰٪

(۲) ۷۵٪

(۱) ۷۰٪

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۵۸؟

اگر بازده درصدی واکنش ۸۵ گرم سیلیسیم تتراکلرید با فلز منیزیم، برابر با ۹۰ درصد باشد، در این صورت چند گرم سیلیسیم به دست می‌آید؟ ($\text{Si} = ۲۸$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$)

۱۱/۱۵ (۴)

۱۰/۲۵ (۳)

۸/۰۹ (۲)

۱۲/۶ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۵۹؟

در تصفیه‌ی هوای سفینه‌های فضایی، به ازای مصرف ۴۶۰ گرم لیتیم پراکسید با بازدهی ۹۰ درصد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، آزاد می‌شود؟ ($\text{Li} = ۷ \text{ g mol}^{-1}$, $\text{O} = ۱۶ \text{ g mol}^{-1}$)

۱۰۱/۶ (۴)

۱۰۰/۸ (۳)

۲۲۴ (۲)

۱۱۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۶۰؟

اگر مقداری آلومینیوم سولفات به میزان ۸۰٪ در سامانه‌ای باز تجزیه شود و جرم جامد باقی مانده در سامانه، ۱۰ گرم باشد، تقریباً چند گرم آلومینیوم سولفات تجزیه شده است؟ ($\text{S} = ۳۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Al} = ۲۷$; g. mol^{-1})

۱۱/۸۱ (۴)

۸۱/۱۱ (۳)

۷۲/۲۲ (۲)

۲۲/۸ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۶۱

اگر هر کیلوگرم از یک نمونه آب دریا شامل ۷/۶۲۵ گرم یون هیدروژن کربنات باشد، از واکنش یک تُن از این نمونه آب با هیدروکلریک اسید با بازدهی ۸۰ درصد، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP آزاد می شود؟ (با فرض

این که مواد دیگر با این اسید واکنش نمی دهند.) ($H=1, C=12, O=16 \text{ g mol}^{-1}$)
 ۲۴۹۶ (۱) ۲۵۶۴ (۲) ۲۲۴۰ (۳) ۳۳۶۰ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۶۲

در واکنش ۰/۲۵ مول فلز روی با محلول سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن به دست می آید؟ در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد و چگالی گاز در شرایط آزمایش، برابر 0.08 g L^{-1} باشد. ($H=1 \text{ g mol}^{-1}$)

۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۶۳

اگر گاز CO_2 حاصل از سوزاندن ۵/۲g اتین، در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید؟ (در صورتی که درصد بازدهی واکنش برابر ۹۰ درصد باشد.)

($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}: H=1, C=12, O=16, \text{ و } Ca=40$)
 ۲۴ (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۶۴؟

در واکنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول کوپریک نیترات کافی، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم کوپریک هیدروکسید می‌توان به دست آورد؟
 $(H = 1, O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

(۱) ۱/۹۶ (۲) ۰/۷۸۴ (۳) ۰/۹۸۵ (۴) ۱/۵۶

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۶۵؟

اگر بازده درصدی واکنش تجزیه‌ی پتاسیم‌نیترات در دمای $100^{\circ}C$ برابر ۸۰ درصد باشد، از تجزیه‌ی ۵/۰۵ گرم پتاسیم‌نیترات با خلوص ۸۰ درصد، چند لیتر گاز با چگالی $1/6 g.L^{-1}$ در این دما تولید می‌شود؟
 $(K = 39, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$

(۱) ۰/۳۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۵ (۴) ۶/۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۶۶؟

اگر ۳/۹ گرم فلز روی را با ۸ گرم برم در ظرفی گرم کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده‌ی اضافی کدام است و اگر بازدهی واکنش برابر ۸۰ درصد باشد، چند گرم روی برمید به دست می‌آید؟
 $(Zn = 65, Br = 80 : g.mol^{-1})$

(۱) روی - ۹ (۲) برم - ۸ (۳) برم - ۹ (۴) روی - ۸

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(آب تبلور)

؟ تست ۶۷

اگر در ۲/۳۲ گرم بلور $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ، $\frac{1}{6}$ گرم CuSO_4 وجود داشته باشد، x کدام است؟
($\text{H}_2\text{O} = 18$, $\text{CuSO}_4 = 160$)

۴ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۶۸

اگر ۲/۶۹ گرم از یک نمونه زاج سبز پس از کاهش وزنی برابر ۱/۱۷ گرم به گرد کاملاً بی آب تبدیل شود، تعداد (متوسط) مولکولهای آب تبلور همراه هر کدام آن کدام است؟ ($\text{Fe} = 56$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)

۶/۵ (۴)

۶/۷ (۳)

۶/۸ (۲)

۶/۹ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۶۹

۷/۰۵ گرم از نمک آبیوشی شده آهن (II) کلرید را در جریان گاز HCl به نمک بی آب (انیدریت) تبدیل کرده ایم، وزن این نمک ۳/۸۱ گرم است. فرمول این نمک آبیوشی شده چیست؟ ($\text{H}_2\text{O} = 18$, $\text{FeCl}_2 = 127$)

 $\text{FeCl}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (۴) $\text{FeCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (۳) $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (۲) $\text{FeCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۷۰

در جریان بی‌آب شدن کامل یک نمونه نمک متبلور، کاهش جرم نمونه، $\frac{3}{6}$ گرم به ازای $\frac{0.5}{0.5}$ مول آن می‌باشد. تعداد مول‌های آب تبلور آن کدام است؟ ($^1\text{H}, ^{16}\text{O}$)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۷۱

۵۰٪ جرم سدیم سولفیت متبلور را آب تشکیل داده است. تعداد مول‌های آب تبلور کدام است؟
($\text{Na}_2\text{SO}_3 = 126$)

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۷۲

در اثر حرارت، از جرم یک نمک آب پوشیده به مقدار $\frac{1}{0.8}$ گرم کاسته می‌شود. چنانچه تعداد مول نمک بدون آب $\frac{0.3}{0.3}$ باشد، نمک موردنظر کدام است؟

(۱) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (۲) $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (۳) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (۴) $\text{CoSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۷۳

۲/۱۰ مول از نمک آهن (II) سولفات خشک، در نتیجه‌ی جذب رطوبت، ۲۵/۲ گرم افزایش جرم می‌یابد. اگر فرمول نمک آب پوشیده $\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ باشد، n کدام است؟ $(\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۷۴

با حرارت دادن نمک متبلور کلسیم نترات، حدود ۳۰٪ از جرم نمک متبلور کاهش می‌یابد. تعداد مول آب تبلور در هر مول از این نمک متبلور تقریباً چه قدر است؟ $(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 164 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۴) ۶

(۳) ۲

(۲) ۵

(۱) ۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۷۵

چند درصد از جرم سدیم سولفات متبلور $(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$ را نمک تشکیل می‌دهد؟

$(\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{Na}_2\text{SO}_4 = 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۴) ۶۳

(۳) ۳۷

(۲) ۵۶

(۱) ۴۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۷۶؟

نمونه‌ای به جرم ۸/۵۸ گرم از نمک آبپوشیده $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ پس از گرم کردن به جرم ۳/۷۲g رسیده است. چند درصد جرم آب نمونه جدا شده است؟
 $(\text{Na}=23, \text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۷۷؟

مخلوطی از CuSO_4 و $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ معادل ۱/۲۴۵g وزن دارد. این مخلوط را گرم می‌کنیم تا تمام آب تبلور خود را از دست بدهد. اگر جرم باقی مانده ۰/۸۳۲ گرم باشد، درصد مس (II) سولفات ۵آبه در مخلوط اولیه کدام است؟
 $(\text{CuSO}_4 = 160, \text{H}_2\text{O} = 18)$

(۱) ۹۲/۱۵ (۲) ۶۶/۸۳ (۳) ۵۱/۰۸ (۴) ۶۰/۱۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(سرعت واکنش)

تست ۷۸؟

۰/۴۶ گرم فلز سدیم در مدت ۴۰ ثانیه در آب حل می‌شود سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در شرایط متعارفی چقدر است؟
 $(\text{Na}=23)$

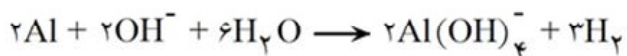
(۱) $\frac{1}{4000}$ مول بر ثانیه (۲) $\frac{1}{3000}$ مول بر ثانیه (۳) $\frac{1}{200}$ مول بر ثانیه (۴) $\frac{11}{2}$ مول بر ثانیه

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۷۹

هرگاه سرعت تشکیل هیدروژن در واکنش زیر در شرایط متعارفی ۵/۶ لیتر بر دقیقه باشد سرعت متوسط مصرف آلومینیم بر حسب مول بر دقیقه چقدر است؟

(۴) $\frac{1}{6}$ مول(۳) $\frac{1}{3}$ مول(۲) $\frac{1}{4}$ مول(۱) $\frac{3}{4}$ مول

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۰

در واکنش $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ در مدت ۱۰ ثانیه ۲/۷ گرم فلز آلومینیم مصرف شده است. اگر حجم محلول ۵۰ میلی لیتر باشد، سرعت واکنش بر اساس مصرف H_2SO_4 با واحد مول بر لیتر بر ثانیه کدام است؟ ($\text{Al} = ۲۷$)

(۴) ۰/۳

(۳) ۰/۰۳

(۲) ۰/۱۵

(۱) ۰/۰۱۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۱

۲/۰۲ کیلوگرم پتاسیم نترات در یک ظرف ۵ لیتری مطابق واکنش، $4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ تجزیه می شود. اگر سرعت متوسط تولید $\text{N}_2(\text{g})$ در طول آزمایش برابر $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد چند ثانیه طول می کشد تا پتاسیم نترات به طور کامل تجزیه شود. ($\text{K}=۳۹$, $\text{N}=۱۴$, $\text{O}=۱۶$: g mol^{-1})

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۲

در یک ظرف سربسته مقداری N_2O_4 را گرما می‌دهیم تا با سرعت متوسط $2/7$ مول بر دقیقه تجزیه شود. پس از ۴۰ ثانیه، غلظت NO_2 و N_2O_4 به ترتیب به $0/6$ و $0/2$ مول بر لیتر می‌رسد. حجم ظرف واکنش، چند لیتر است و مقدار اولیه N_2O_4 ، چند مول می‌باشد؟

- (۱) $6L$ و $3mol$ (۲) $4L$ و $2mol$ (۳) $6L$ و $4mol$ (۴) $4L$ و $4mol$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۳

$0/4$ مول فلز آهن را با $100mL$ محلول 2 مولار HCl در واکنش شرکت می‌دهیم. پس از ۱۰ ثانیه واکنش به پایان می‌رسد، سرعت متوسط تولید H_2 چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) $0/6$ (۲) $1/2$ (۳) $2/4$ (۴) $4/8$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۴

$8/64$ گرم گاز دی‌نیتروژن پتوکسید را در ظرفی به حجم $4L$ در شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا به نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن تجزیه شود. اگر پس از ۲۰۰ ثانیه 30% آن تجزیه شده باشد، سرعت متوسط تولید نیتروژن دی‌اکسید بر حسب

$mol.L^{-1}.min^{-1}$ کدام است؟ ($O=16g.mol^{-1}$, $N=14g.mol^{-1}$)

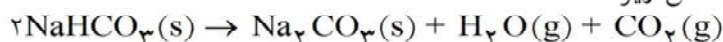
- (۱) $1/2 \times 10^{-2}$ (۲) $1/44 \times 10^{-2}$ (۳) $1/8 \times 10^{-3}$ (۴) $3/6 \times 10^{-3}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۵

از تجزیه‌ی مقداری سدیم هیدروژن کربنات مطابق واکنش زیر:



در شرایطی که چگالی گاز CO_2 0.44 g.L^{-1} است، ۲۵۰۰ لیتر گاز CO_2 تولید می‌شود. اگر واکنش در مدت ۳۰۰ ثانیه انجام شود، سرعت متوسط مصرف سدیم هیدروژن کربنات چند مول بر دقیقه است؟ ($\text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)

۵ (۱) ۰/۸۳ (۲) ۱/۶۶ (۳) ۱۰ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۶

سرعت متوسط تجزیه‌ی کلسیم کربنات، در دما و فشار معین، برابر $0.04 \text{ mol.min}^{-1}$ است. اگر ۲ مول کلسیم کربنات را در این شرایط گرما دهیم، پس از نیم ساعت، چند گرم ماده‌ی جامد در ظرف وجود خواهد داشت؟ ($\text{CaCO}_3 = 100$, $\text{CaO} = 56$, $\text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)



۲۶۷/۲ (۴)

۱۴۷/۲ (۳)

۶۷/۲ (۲)

۱/۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۷

در شرایط STP به ۲۰۰ mL محلول H_2SO_4 ، مقداری فلز منیزیم اضافه می‌کنیم. اگر حجم گاز تولید شده طی این واکنش در مدت ۲ دقیقه، 560 cm^3 باشد، سرعت متوسط ناپدید شدن اسید در مدت ۲ دقیقه برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ کدام است؟

۱/۲۵ × ۱۰^{-۲} (۴)

۱۰۰ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۶/۲۵ × ۱۰^{-۲} (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۸

۴۴۸۰ میلی‌لیتر گاز SO_2 را به همراه ۸ گرم گاز O_2 را در یک ظرف ۵ لیتری می‌ریزیم تا واکنش
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ انجام شود، اگر واکنش پس از ۳۰ ثانیه پایان پذیرد، سرعت متوسط واکنش چند مول بر
 لیتر بر دقیقه است؟

$$\frac{2}{10} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{40} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{50} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{25} \text{ (۱)}$$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۸۹

۱/۴ گرم فلز آهن را در ۲۰۰ mL محلول ۲/۵ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید می‌اندازیم، پس از ۲ دقیقه فلز آهن
 ناپدید می‌شود. سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟
 ($\text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$0.05 \text{ (۴)}$$

$$0.25 \text{ (۳)}$$

$$0.125 \text{ (۲)}$$

$$0.25 \text{ (۱)}$$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۰

۵۰۵ گرم $\text{KNO}_3(\text{s})$ را گرما می‌دهیم. ۲۰٪ آن به صورت $2\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$ و بقیه‌ی
 آن به صورت $4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ تجزیه می‌شود. با فرض برابر بودن زمان
 انجام دو واکنش، نسبت سرعت متوسط تولید $\text{N}_2(\text{g})$ در واکنش دوم چند برابر سرعت متوسط تولید $\text{O}_2(\text{g})$ در
 واکنش اول است؟ ($\text{KNO}_3 = 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$8 \text{ (۴)}$$

$$4 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۱)}$$

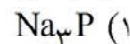
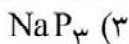
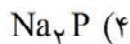
پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(فرمول تجربی)

؟ تست ۹۱

اگر ترکیبی از فسفر و سدیم، دارای ۶۹ درصد سدیم باشد، فرمول تجربی آن کدام است؟ ($\text{Na} = ۲۳$, $\text{P} = ۳۱$)

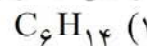
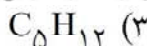


پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۲

ترکیبی از کربن و هیدروژن دارای ۸۴٪ کربن می‌باشد. فرمول مولکولی آن چیست؟ (^1H و ^{12}C)

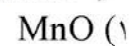
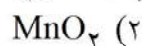
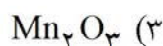
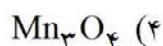
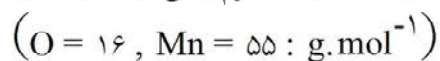


پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۳

حدود ۳۰ درصد جرم یکی از اکسیدهای منگنز راه اکسیژن تشکیل می‌دهد. فرمول این اکسید کدام است؟

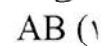
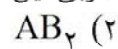
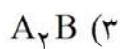


پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۴

اگر ترکیبی شامل دو عنصر A و B، دارای ۴۰ درصد جرمی عنصر B بوده و جرم اتمی عنصر A، $\frac{1}{5}$ برابر جرم اتمی عنصر B باشد، فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟

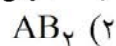
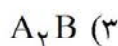
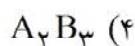


پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۵

۳۰ درصد جرم یک ترکیب دوتایی از عنصرهای A و B را عنصر B تشکیل می‌دهد. اگر جرم اتمی عنصر A، $\frac{3}{5}$ برابر جرم اتمی عنصر B باشد، فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟

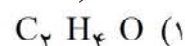
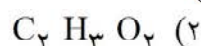


پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۶

ترکیبی که با نسبت‌های $\frac{0}{6}$ گرم کربن، $\frac{0}{1}$ گرم هیدروژن و $\frac{0}{8}$ گرم اکسیژن تشکیل یافته دارای کدام فرمول تجربی است؟ (1H , ^{12}C , ^{16}O)



پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۷

تجزیه شیمیایی یک ترکیب نشان می‌دهد که دارای ۳۷/۵٪ کربن، ۵۰٪ اکسیژن و ۱۲/۵٪ هیدروژن است. فرمول تجربی آن چیست؟ (^1H و ^{12}C و ^{16}O)

- (۱) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ (۲) CH_4O (۳) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ (۴) CH_2O_2

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(اسیدوباز)

؟ تست ۹۸

۲۰ میلی‌لیتر محلول HCl که pH آن برابر ۳ است، با چند میلی‌گرم کربنات کلسیم واکنش می‌دهد؟ ($\text{Ca} = 40$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۱۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۹۹

۱۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 12$ ، چند میلی‌گرم نیتریک اسید را خنثی می‌کند؟ ($\text{HNO}_3 = 63$)

- (۱) ۰/۲۱ (۲) ۰/۶۳ (۳) ۲/۱ (۴) ۶/۳

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۰

۲۰ میلی لیتر محلول HCl با $\text{pH} = ۳$ ، چند میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار NaOH را خنثی می کند؟
 ۲ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۱

۱۰۰ میلی لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = ۳$ چند میلی لیتر محلول سود با $\text{pH} = ۱۲$ را خنثی می کند؟
 ۱۰ (۴) ۲۰ (۳) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۲

بر ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید ۱۰ میلی لیتر محلول ۸ گرم در لیتر سدیم هیدروکسید می افزاییم،
 pH محلول حاصل کدام است؟
 ۱۱ (۱) صفر ۲ (۲) چهار ۳ (۳) هفت ۴ (۴) ده

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۲

۰/۱۱۵ گرم سدیم را در مقداری آب انداخته و پس از انجام واکنش‌های لازم حجم محلول را به نیم لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($\text{Na} = 23$)

- ۱۲ (۱) ۱۳ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۳

محلول اسید قوی HIA با $\text{pH} = 1$ و محلول قلیایی BOH با درجه تفکیک $\alpha = 0.01$ و $\text{pH} = 12$ به چه نسبت حجمی یکدیگر را خنثی می‌کنند؟ ($\frac{V_{\text{BOH}}}{V_{\text{HA}}} = ?$)

- ۱۰ (۱) 10^{-1} (۲) ۱ (۳) 10^{-2} (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۴

اگر ۲۰۰ ml محلول استیک اسید با $\text{pH} = 2$ با ۰/۳۷ گرم Ca(OH)_2 خنثی شود. درجه‌ی تفکیک یونی استیک اسید کدام است؟ ($^1\text{H}, ^{16}\text{O}, ^{40}\text{Ca}$)

- ۰/۲ (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۴ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۰۵ ؟

۵۰ میلی لیتر از محلول هیدروژن کلرید در آب، توسط ۱۲/۵ میلی لیتر محلول ۰/۰۴ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می شود. pH محلول اسید، کدام عدد زیر می باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۰۶ ؟

اگر ۲۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با ۱۰ میلی گرم کلسیم کربنات خنثی شود، pH محلول اولیه اسید کدام است؟ ($C=۱۲, O=۱۶, Ca=۴۰ : g.mol^{-1}$)

- ۱ (۳) ۲ (۷/۲) ۳ (۳/۲) ۴ (۳/۳)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۰۷ ؟

اگر درصد یونش در محلول فلوئوریک اسید برابر با ۲ و $PH = ۲/۴$ باشد، ۵۰ سی سی از آن با چند میلی لیتر محلول دسی مولار پتاس (پتاسیم هیدروکسید) واکنش می دهد؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)

- ۱ (۲۰۰) ۲ (۱۰۰) ۳ (۵۰) ۴ (۲۵)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۸

چند میلی لیتر از محلول اسید HA با درصد تفکیک ۵ درصد و $\text{pH}=3$ ، می تواند با ۱۰ میلی لیتر از محلول ۰/۱ مولار پتاسیم هیدروکسید، واکنش دهد؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۰۹

۱۰۰ cc نیتریک اسید با $\text{PH} = 2/6$ با چند سی سی سود با $\text{PH} = 12$ خنثی می شود؟ ($\text{Log } 2 = 0/3$)

۲۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۱۰

۱۰۰ سی سی هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ با چند سی سی سود با $\text{pH} = 13$ خنثی شده و مولاریته نمک حاصل کدام است؟

۰/۵ - ۲۰۰ (۴)

۰/۰۵ - ۲۰۰ (۳)

۰/۵ - ۱۰۰ (۲)

۰/۰۵ - ۱۰۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۱؟

چند گرم آهن (III) سولفات با درصد خلوص ۸۰٪ با ۳ لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۲$ به طور کامل واکنش می دهد؟ (در دمای ۲۵°) ($\text{Fe} = ۵۶, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-۱}$)

۱/۶ (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۳/۲ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۲؟

pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید ($M = ۵۶ \text{ g.mol}^{-۱}$) به تقریب دو برابر می شود؟

۰/۵ (۱) ۰/۵۵ (۲) ۱/۰۰ (۳) ۱/۱۱ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۳؟

۵۰۰ ml محلول سود (NaOH) با $\text{pH} = ۱۳/۶$ ، ۴۰۰ ml محلول ۰/۲۵ مولار یک اسید قوی را کاملاً خنثی می کند. اسید مورد نظر چند ظرفیتی (چند پروتون دار) است؟ ($\text{Log } ۲ = ۰/۳$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۴؟

پساب یک کارخانه تولید نیتریک اسید، دارای $\text{pH} = 2$ است. برای خنثی کردن هر متر مکعب از این پساب، چند کیلوگرم سنگ آهک با خلوص ۸۰٪ باید مصرف شود؟ چگالی پساب حدود 1 kg.L^{-1} است.

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

۰/۶۲۵ (۴)

۰/۷۲۵ (۳)

۱/۱۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۵؟

در شرایط تجربی معین، ۱۵ میلی لیتر از یک اسید ۰/۳ مولار با ۱۳/۵۰ میلی لیتر سود با $\text{pH} = 14$ خنثی می شود. این اسید چند ظرفیتی است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(انتالی)

تست ۱۱۶؟

اگر برای تبخیر ۵ گرم اتانول مایع، ۴/۱۵ کیلوژول گرما لازم باشد، آنتالپی مایع شدن اتانول در شرایط آزمایش برابر چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

-۳۸/۱۸ (۴)

+۳۸/۱۸ (۳)

+۴۱/۲ (۲)

-۴۱/۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۷؟

با توجه به واکنش گرما شیمیایی: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$, $\Delta H = -2000 \text{ kJ}$
 با گرمای حاصل از سوختن چند لیتر گاز پروپان با چگالی $2 \text{ g} \cdot L^{-1}$ می‌توان دمای یک قطعه آهن با جرم ۸ کیلوگرم
 را به اندازه $50^\circ C$ افزایش داد؟ $(c_{Fe} = 0.45 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}, H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$
 (۱) $1/69$ (۲) $1/98$ (۳) $1/96$ (۴) $1/89$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۸؟

گرمای حاصل از سوختن $1/67$ گرم منیزیم در اکسیژن کافی می‌تواند دمای یک کیلوگرم آب را به اندازه $10^\circ C$
 افزایش دهد. با توجه به این که ظرفیت گرمایی ویژه آب برابر $4/184 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ است. به تقریب آنتالپی استاندارد
 تشکیل MgO کدام است؟ $(Mg = 24 \text{ g} \cdot mol^{-1})$
 (۱) $+1202/58 \text{ kJ} \cdot mol^{-1}$ (۲) $-1202/58 \text{ kJ} \cdot mol^{-1}$
 (۳) $+601/29 \text{ kJ} \cdot mol^{-1}$ (۴) $-601/29 \text{ kJ} \cdot mol^{-1}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۱۹؟

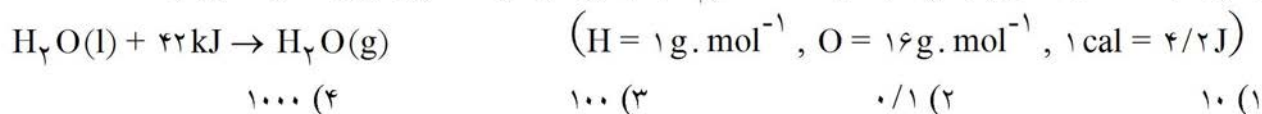
با توجه به واکنش: $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta H^\circ = -2600 \text{ kJ}$ گرمای آزاد شده
 از سوختن کامل $6/5$ گرم اتین، به تقریب چند گرم جیوه را در شرایط استاندارد، می‌تواند به بخار مبدل کند؟ (آنتالپی
 استاندارد تبخیر جیوه برابر 58 کیلوژول بر مول است.) $(Hg = 200 \text{ g} \cdot mol^{-1})$
 (۱) 5600 (۲) 580 (۳) 1120 (۴) 1160

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۰؟

با توجه به معادله‌ی آنتالپی تبخیر آب، هرگاه $1/8$ گرم آب تبخیر شود، چند کالری انرژی مصرف می‌شود؟



۱۰۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۰/۱ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۱؟

اگر در واکنش $1/3$ گرم فلز روی با مقدار کافی اسید هیدروکلریک، مقدار $3/08$ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش: $2\text{HCl(aq)} + \text{Zn(s)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ (Zn = ۶۵) ، چند کیلوژول است؟

+۳۰۸ (۴)

-۳۰۸ (۳)

+۱۵۴ (۲)

-۱۵۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۲؟

بر اساس واکنش: $\text{C}_3\text{H}_8\text{(g)} + 5\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 3\text{CO}_2\text{(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$ ، $\Delta H = -2219 \text{ kJ}$ ، از سوختن

۲۲ گرم پروپان، چند کیلو ژول گرما آزاد می‌شود؟ (H = ۱, C = ۱۲)

۱۱۰۹/۵ (۴)

۱۱۰۴/۵ (۳)

۵۵۲/۲۵ (۲)

۴۴۳/۸ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۳؟

با توجه به واکنش: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$, $\Delta H = -2056 \text{ kJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن به حجم ۲۶/۸۸ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (چیزی از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۴۱۸/۵ (۴)

۴۱۱/۲ (۳)

۲۱۴/۱ (۲)

۲۱۱/۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۴؟

با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H^\circ = -242$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به حجم ۴/۲ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۳۲/۴ (۴)

۳۰/۲۵ (۳)

۲۱/۲ (۲)

۲۰/۲۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۵؟

اگر در واکنش سوختن ۵/۸ گرم گاز ۲- متیل پروپان در استوانه‌ای با پیستون متحرک، مقدار ۱۰ kJ کار انجام گیرد انرژی درونی به اندازه ۲۷۷/۵ kJ کاهش یابد، آنتالپی سوختن این گاز برابر چند کیلوژول بر مول است؟
($C = 12$, $H = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

-۲۸۸۵ (۴)

-۲۸۷۵ (۳)

-۲۸۶۵ (۲)

-۲۶۷۵ (۱)

سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(جرم اتمی متوسط)

؟ تست ۱۲۶

اگر اتم مس دارای دو ایزوتوپ ^{63}Cu و ^{65}Cu و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۷۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن کدام است؟

(۴) ۶۴/۴۶

(۳) ۶۴/۲۵

(۲) ۶۳/۷۲

(۱) ۶۳/۵۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۲۷

جرم اتمی میانگین در نوعی اورانیم غنی شده برابر ۲۳۶/۸ است. اگر در این اورانیم دو ایزوتوپ ۲۳۸ و ۲۳۵ باشد، درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب چه قدر است؟

(۴) ۳۰ و ۷۰

(۳) ۴۰ و ۶۰

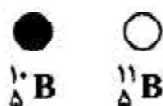
(۲) ۳۵ و ۶۵

(۱) ۵۰ و ۵۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۲۸



با توجه به شکل زیر جرم اتمی بور کدام است؟

(۲) ۱۰/۲

(۱) ۱۰/۵

(۴) ۱۰/۸

(۳) ۱۱/۲

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۲۹؟

نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $106/9$ و $108/9$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با ۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره، کدام است؟

(۴) $107/89$ (۳) $107/88$ (۲) $107/86$ (۱) $107/84$

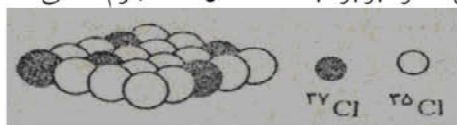
سراسری - ریاضی - ۸۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۳۰؟

بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می‌دهد، جرم اتمی میانگین کلر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدارتر است.

(۱) $^{35}\text{Cl} - 35/50 - 80$ (۲) $^{35}\text{Cl} - 35/50 - 75$ (۳) $^{37}\text{Cl} - 35/485 - 20$ (۴) $^{37}\text{Cl} - 35/485 - 25$

سراسری - تجربی - ۸۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۳۱؟

فلز نقره دارای دو ایزوتوپ به جرم‌های اتمی $106/9$ و $108/9$ است که به ترتیب درصد فراوانی آن‌ها $51/84$ و $48/16$ می‌باشد. جرم اتمی متوسط نقره کدام است؟

(۴) $107/85$ (۳) $105/4$

(۲) ۱۱۰

(۱) ۲۱۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۳۲؟

ترکیب درصد ایزوتوپ‌های پایدار استرونیسیم به قرار زیر است. جرم اتمی استرونیسیم کدام است؟
 $(^{88}\text{Sr} : \%۸۲/۵۸, ^{87}\text{Sr} : \%۷/۰۰, ^{86}\text{Sr} : \%۹/۸۶, ^{84}\text{Sr} : \%۰/۵۶)$

۸۸ (۱) ۸۶ (۲) ۸۲/۵۸ (۳) ۸۷/۷۱ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

(غلظت نوع اول)

تست ۱۳۳؟

در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۲ گرم NaOH وجود دارد. مولاریته آن کدام است؟
 $(\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱)$

۰/۰۵ (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۵ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

تست ۱۳۴؟

برای تهیه ۱۰/۴ گرم محلول یک مولال سدیم هیدروکسید، چند گرم سود ۸۰ درصد لازم است؟ $(\text{NaOH} = ۴۰)$

۰/۵ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵/۲ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۱۳۵

برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر سود ۰/۲ مولار چند گرم سدیم هیدروکسید ۸۰ درصد لازم است؟
 ۲/۵ (۱) ۳/۵ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۳۶

محلول ۲۰ درصد سدیم هیدروکسید در آب چند مولال است؟ (^1H , ^{16}O , ^{23}Na)
 ۸/۲۵ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۶/۲۵ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۳۷

اگر قابلیت انحلال نمکی در آب ۳۶ گرم باشد غلظت درصد محلول سیرشده آن چقدر است؟
 ۲۶/۴۷ (۱) ۳۶ (۲) ۱۸/۷ (۳) ۷/۲ (۴)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۳۸

در ۵۰ میلی‌لیتر محلول پتاس ۴ مولار، چند گرم پتاس وجود دارد؟ ($H = 1, O = 16, K = 39$)

(۱) ۵/۶ (۲) ۸/۴ (۳) ۱۱/۲ (۴) ۱۶/۸

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۱۳۹

اگر در ۴۵/۰۴ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۰۹ مول از آن وجود داشته باشد، مولالیتۀ این محلول کدام است؟ ($H = 1, O = 16, K = 39$)

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۷۵ (۴) ۲/۷۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۱۴۰

برای تهیه ۵/۲۸ گرم محلول مولال پتاس چند گرم ($KOH = 56$) لازم است؟

(۱) ۰/۵۶ گرم (۲) ۲/۸ گرم (۳) ۱/۱۲ گرم (۴) ۰/۲۸ گرم

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتک‌ور ۹۶

؟ تست ۱۴۱

محلول ۲۵ مولال سود چند درصد است؟ ($\text{NaOH} = 40$)

۲۵ (۴)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۲/۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۴۲

با ۵/۳ گرم سدیم کربنات (Na_2CO_3) چند گرم محلول یک مولال می توان ساخت؟($\text{N} = 14$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

۵ (۴)

۱۰/۳ (۳)

۵۰ (۲)

۵۵/۳ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۴۳

مولالیته محلول سود که ۲۰٪ وزنی NaOH دارد کدام است؟ ($\text{NaOH} = 40$)

۶/۵ (۴)

۵ (۳)

۶/۲۵ (۲)

۵/۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۱۴۴؟

محلول سیر شده‌ی KNO_3 در 40°C شامل 20 gr پتاسیم نیترات در 60 gr آب می‌باشد، اگر چگالی این محلول برابر $1/2\text{ gr/ml}$ باشد، تعیین کنید مولاریته‌ی KNO_3 در این محلول چند مولار است؟ (K: ۳۹, O: ۱۶, N: ۱۴)

(۴) $4/76$ (۳) $3/96$ (۲) $2/38$ (۱) $2/97$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۴۵؟

برای تهیه‌ی ۲ لیتر محلول $0/2$ مول بر لیتر سدیم هیدروکسید چه جرمی از سدیم هیدروکسید خالص نیاز است؟
 $\text{NaOH} = 40$

(۴) $3/2\text{ g}$ (۳) $1/6\text{ g}$ (۲) 32 g (۱) 16 g

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۴۶؟

درصد جرمی پتاسیم کلرید، KCl ، در یک نمونه محلول دارای KCl و آب برابر با ۱۳٪ است. این محلول نسبت به KCl چند مولال است؟ (Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹)

(۴) $2/00$ (۳) $0/50$ (۲) $1/00$ (۱) $0/25$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۴۷؟

اگر $28/75$ میلی‌لیتر اتانول خالص را با $1/5$ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول کدام است؟ چگالی اتانول برابر 0.8 g.mL^{-1} است. ($H=1 \text{ g.mol}^{-1}$, $C=12 \text{ g.mol}^{-1}$, $O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۴٪ (۲) ۴۵٪ (۳) ۴۶٪ (۴) ۴۸٪

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(غلظت نوع دوم و سوم)

تست ۱۴۸؟

محلول سیر شده‌ی KNO_3 در 40°C شامل 20 gr پتاسیم نیترات در 60 gr آب می‌باشد، اگر چگالی این محلول برابر $1/2 \text{ gr/ml}$ باشد، تعیین کنید مولاریته‌ی KNO_3 در این محلول چند مولار است؟ ($K:39$, $O:16$, $N:14$)

(۱) $2/97$ (۲) $2/38$ (۳) $3/96$ (۴) $4/76$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۴۹؟

جرم حجمی نیتریک اسید $1/3$ و درصد وزنی آن 63 می‌باشد مولاریته‌ی آن چقدر است؟

(۱) $6/3$ (۲) 13 (۳) $11/5$ (۴) 8

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۵۰؟

اگر چگالی یک نمونه محلول $2/5$ مولار سدیم هیدروکسید، برابر $1/35 \text{ g.L}^{-1}$ فرض شود، مولالیتة آن کدام است؟
 $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1})$

(۱) $1/75$ (۲) ۲ (۳) $2/25$ (۴) $2/5$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۵۱؟

مولالیتة یون استات $(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ موجود در یک محلول 213 ppm از منیزیم استات چقدر است؟ (چگالی محلول را $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ در نظر بگیرید.)
 $(\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}, \text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1})$

(۱) $1/5$ (۲) ۳ (۳) $1/5 \times 10^{-3}$ (۴) 3×10^{-3}

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۵۲؟

غلظت مولال محلول $1/2 \text{ mol.L}^{-1}$ سولفوریک اسید با چگالی $1/04 \text{ g.mL}^{-1}$ تقریباً کدام است؟
 $(\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g.mol}^{-1})$

(۱) $0/9$ (۲) $1/1$ (۳) $1/3$ (۴) $1/5$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۵۳

برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول نیتریک اسید ۰/۴ مولار، چند میلی لیتر از اسید غلیظ با چگالی 1.4 g.mL^{-1} و خلوص ۸۰٪ لازم است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14$ و $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۵۰۰ (۲) ۶/۳ (۳) ۶۳۰۰ (۴) ۴/۵

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۵۴

اگر چگالی یک نمونه محلول ۳ مولار پتاسیم هیدروکسید برابر ۱/۲ گرم بر میلی لیتر در نظر گرفته شود، مولالیت تقریبی آن کدام است؟ ($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۷۵ (۲) ۲/۳۵ (۳) ۲/۷۵ (۴) ۲/۹

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۵۵

انحلال پذیری سرب (II) کلرید در دمای معینی برابر ۰/۱۳۹۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. غلظت محلول سیر شده این ماده در این دما، بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟ (چگالی آب 1 g.mL^{-1} است.) ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$ و $\text{Pb} = 207.2$)

(۱) 5×10^{-3} (۲) 5×10^{-4} (۳) $5/7 \times 10^{-3}$ (۴) $5/7 \times 10^{-4}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۵۶؟

اگر محلول آبی ۰/۶ درصد جرمی KI دارای چگالی ۱/۰۴ گرم بر میلی لیتر باشد، مولاریته‌ی محلول تقریباً کدام است؟
(KI: $166 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۵۶ (۴)

۰/۲۴ (۳)

۰/۰۳۸ (۲)

۰/۴۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۵۷؟

غلظت مولال و درصد جرمی ۵۰۰ mL محلول ۲ M سدیم کلرید تقریباً به ترتیب کدام است؟ (چگالی محلول را $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ در نظر بگیرید.) ($\text{NaCl} = 58.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸/۱ - ۲/۰۳ (۴)

۸/۱ - ۱/۰۲ (۳)

۱۰/۶ - ۲/۰۳ (۲)

۱۰/۶ - ۱/۰۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۵۸؟

در محلولی از سود با چگالی $1.2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، غلظت مولال و مولار برابر است. درصد جرمی سود در این محلول کدام است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

%۸۳/۳ (۴)

%۶۶/۶۷ (۳)

%۳۳/۳ (۲)

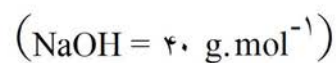
%۱۶/۶۷ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۵۹

در محلولی از سود، غلظت مولال و مولار هر دو برابر ۵ است. چگالی این محلول چند $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است؟



۱/۰۴ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۲۶ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۶۰

غلظت مولال و مولار محلولی از آهن (III) سولفات $(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 400 \text{ g.mol}^{-1})$ به ترتیب ۱۰ مولال و ۶ مولار است. درصد جرمی و چگالی محلول به ترتیب کدام اند؟

(۱) ۲۰٪ و 3 g.mL^{-1} (۲) ۸۰٪، 3 g.mL^{-1} (۳) ۴۰٪، 6 g.mL^{-1} (۴) ۶۰٪، 4 g.mL^{-1}

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(تبادل)

؟ تست ۱۶۱

اگر $\frac{2}{4}$ مول HI را در ظرف سر بسته یک لیتری گرما دهیم و پس از تجزیه شدن $\frac{0}{4}$ مول از آن، تعادل گازی :

$$2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$$

برقرار شود، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

۰/۰۴ (۴)

۰/۰۳ (۳)

۰/۰۲ (۲)

۰/۰۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۶۲

مقداری آمونیاک را در ظرف سر بسته تا برقراری تعادل گازی : $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ گرم می کنیم. اگر در حالت تعادل غلظت H_2 و NH_3 به ترتیب ۰/۰۶ و ۰/۰۱۵ مول در لیتر باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

۰/۰۱۹۲ (۴)

۱/۹۲ (۳)

۰/۱۹۲ (۲)

۱۹/۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۶۳

یک دهم مول PCl_5 را در ظرف سر بسته ۱۰ لیتری تا برقراری تعادل:



گرم می کنیم، در صورتیکه مقدار PCl_5 در حالت تعادل برابر ۰/۰۳ مول باشد، مقدار ثابت تعادل (K) در این دما کدام است؟

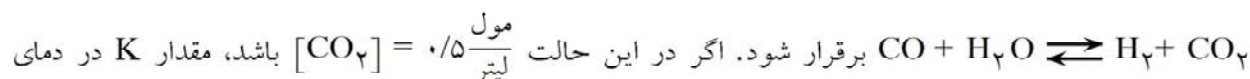
 $1/6 \times 10^{-2}$ (۴) $2/2 \times 10^{-3}$ (۳) $1/3 \times 10^{-3}$ (۲) $2/8 \times 10^{-4}$ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۶۴

یک مول CO را با ۳ مول H_2O در ظرف سر بسته حرارت می دهیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در این حالت $[\text{CO}_2] = \frac{0.5}{\text{لیتر}} \text{مول}$ باشد، مقدار K در دمای

آزمایش کدام است؟

 1×10^{-1} (۴) 2×10^{-1} (۳) 1×10^{-4} (۲) 2×10^{-4} (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۱۶۵

مخلوطی از گازهای CO و Cl_2 را به نسبت مولی برابر و معین، در ظرف سر بسته‌ای تا برقراری تعادل گازی $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$ ، $K = 10$ گرم می‌کنیم. در این حالت $[\text{COCl}_2]$ برابر 0.4 مول در لیتر است، غلظت Cl_2 برحسب مول در لیتر، کدام است؟

(۴) $2/4$ (۳) $1/6$ (۲) 0.4 (۱) 0.2

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۱۶۶

0.3 مول CO را با 0.3 مول Cl_2 در ظرفی به حجم V لیتر به دمای معین می‌رسانیم تا تعادل $K = 10$ ، $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$ برقرار شود. در صورتیکه تعداد مولهای COCl_2 در حالت تعادل برابر 0.2 باشد حجم ظرف برحسب لیتر کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) $1/4$ (۱) $3/2$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۱۶۷

x مول جسم A را در یک ظرف سر بسته در دمای معین قرار می‌دهیم تا تعادل: $2A \rightleftharpoons B + 3C$ برقرار شود. هرگاه در حالت تعادل تعداد مولهای جسم C برابر 0.3 مول و تعداد مولهای A برابر 0.2 مول باشد x کدام است؟

(۴) 0.3 (۳) 0.5 (۲) 0.2 (۱) 0.4

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۶۸

۴۶۴ گرم $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ را با ۵۶ g کربن مونواکسید در یک سامانه ی ۲ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل شیمیایی

$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$ برقرار شود. اگر در لحظه‌ی تعادل ۷۲ g گاز در ظرف موجود باشد، ثابت تعادل واکنش چه مقدار خواهد بود؟
($\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۶۹

اگر مقدار ۴ مول جیوه (II) اکسید را مطابق واکنش تعادلی زیر در یک ظرف ۴ لیتری در دمای ثابت تجزیه کنیم و ۸ گرم اکسیژن در حالت تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟

$\text{HgO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Hg}(\text{l}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ ($\text{Hg} = 200, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

 $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۰

در صورتی‌که در یک ظرف یک لیتری، ماده‌ی A را حرارت دهیم و طی این عمل ۲۰ درصد از A تجزیه شود و پس از برقراری تعادل، $\frac{0.3}{\text{mol}}$ مول گاز در ظرف حضور داشته باشد، ثابت تعادل و مقدار اولیه‌ی A به ترتیب برحسب $\text{mol}^{-3} \cdot \text{L}^{-3}$ و مول برابر است با: $\text{A}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ (دما در طول آزمایش ثابت است.) (از راست به چپ)

 $1, 4 \times 10^{-3}$ (۴) $0.5, 4 \times 10^{-3}$ (۳) $0.5, 4 \times 10^{-3}$ (۲) $1, 4 \times 10^{-3}$ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۱

تبادل $3A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 3C(g) + 4D(g)$ با قرار دادن ۲۰ مول مخلوط گازهای A و B در ظرف ۲ لیتری در بسته‌ای برقرار شده است. اگر ۴۰ درصد از مواد اولیه را گاز A تشکیل داده باشد و در لحظه‌ی تبادل، ۲۲ مول گاز در ظرف واکنش حضور داشته باشند، ثابت تبادل واکنش در دمای آزمایش، چقدر خواهد بود؟ (دما در حین آزمایش ثابت است.)

- (۱) $512 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (۲) $256 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (۳) $\frac{1}{256} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$ (۴) $\frac{1}{512} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۲

تبادل $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ در دمای معین در یک ظرف ۱ لیتری مفروض است. اگر این تبادل در کل شامل n مول باشد که ۲۰٪ آن از NH_3 و بقیه از N_2 و H_2 به نسبت ضرایب آن‌ها در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش باشد، آن‌گاه کدام گزینه ثابت تبادل، K_c ، واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $\frac{0.93}{n^2}$ (۲) 0.93 (۳) $0.93n^2$ (۴) $1/67$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۳

اگر ۳ مول گاز NOCl را در یک ظرف سربسته تا برقرار شدن تبادل گازی:
 $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$, $K = 0.675$ گرم کنیم و در این حالت ۴۰ درصد گاز NOCl تجزیه نشده باقی بماند، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۴

در یک فرایند، مقدار ۱۰ مول $N_2O_4(g)$ در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده است. پس از گرم شدن و برقراری تعادل:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g), K = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

نسبت غلظت مولار NO_2 به غلظت مولار N_2O_4 و مجموع مول‌های گاز درون ظرف، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱۵، ۲ (۴)

۱۰، ۲ (۳)

۱۵، ۴ (۲)

۱۰، ۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۵

یک مول گاز CO و یک مول بخار آب را در ظرف سر بسته‌ی یک لیتری تا برقراری تعادل

$$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$$

قرار می‌دهیم. چنانچه $K = 4 \times 10^{-2}$ باشد، تقریباً چند درصد واکنش‌دهنده‌ها باقی می‌ماند؟

%۶۸ (۴)

%۳۲ (۳)

%۸۳ (۲)

%۱۶ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۷۶

با توجه به تعادل گازی: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g), K = 100$ ، که در دمای معینی در ظرف دولیتری در بسته برقرار است. اگر $25/4$ گرم ید، در مخلوط به حالت تعادل وجود داشته باشد، مقدار اولیه‌ی HI برابر چند مول است؟

۰/۳۸ (۴)

۰/۳۱ (۳)

۰/۲۸ (۲)

۰/۲۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(سرعت فرمولی)

تست ۱۷۷؟

در یک واکنش پس از $\frac{1}{5}$ دقیقه، غلظت یکی از مواد حاصل، از $\frac{1}{2}$ مول به $\frac{2}{1}$ مول افزایش می‌یابد. سرعت متوسط واکنش برحسب مول در ثانیه کدام است؟

$\frac{11}{20} \text{ (۴)}$

$\frac{11}{30} \text{ (۳)}$

0.15 (۲)

0.01 (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۱۷۸؟

از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید در $\frac{1}{3}$ دقیقه، 224 میلی‌لیتر گاز در شرایط متعارفی تولید می‌شود، سرعت متوسط تولید گاز برحسب مول در ثانیه کدام است؟

$1 \times 10^{-3} \text{ (۴)}$

$5 \times 10^{-3} \text{ (۳)}$

$5 \times 10^{-4} \text{ (۲)}$

$1 \times 10^{-4} \text{ (۱)}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

تست ۱۷۹؟

اگر مقداری N_2O_5 را در ظرف یک لیتری گرم کنیم و مشاهده شود که پس از سه دقیقه 0.08 مول و پس از پنج دقیقه از انجام واکنش 0.03 مول از آن تجزیه نشده باقی می‌ماند، سرعت متوسط تجزیه شدن آن در این فاصله زمانی چند مول بر دقیقه است؟

0.015 (۴)

0.020 (۳)

0.025 (۲)

0.030 (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۸۰

اگر در یک واکنش که با مصرف N_2O_4 همراه است، پس از $1/5$ دقیقه، $0/5$ مول از آن باقی مانده و در این گستره‌ی زمانی با سرعت $0/08$ مول بر ثانیه مصرف شده باشد، تعداد مول‌های N_2O_4 در آغاز واکنش کدام است؟

۴/۲ (۴)

۴/۸ (۳)

۷/۷ (۲)

۷/۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۸۱

واکنش $AB_2(g) \rightarrow A(g) + 2B(g)$ ، به صورتی پیش می‌رود که در هر ساعت غلظت ماده‌ی اولیه نصف می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر 1 mol.L^{-1} باشد، برای تجزیه $93/75\%$ مولکول‌های AB_2 ، چند ساعت زمان لازم است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۸۲

اگر در واکنش $A \rightarrow B$ غلظت A در دقیقه‌های سوم و هشتم از آغاز واکنش به ترتیب $0/9$ و $0/4$ مول بر لیتر باشد، سرعت متوسط مصرف A در این فاصله زمانی چند مول بر لیتر در دقیقه است؟

۰/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۱۸۳

در بررسی تجزیه آزمونان در 600°C معلوم شده که غلظت آن پس از ۵ دقیقه 0.076 مول بر لیتر و پس از ۱۰ دقیقه 0.058 مول بر لیتر است. سرعت متوسط واکنش بر حسب مول بر ثانیه چیست؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-4}$ (۲) $3/0 \times 10^{-5}$ (۳) $6/0 \times 10^{-5}$ (۴) $9/66 \times 10^{-5}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۱۸۴

اگر در واکنش $A + B \rightarrow C + D$ تغییرات مقدار A در ثانیه‌های اول، دوم، سوم و چهارم بعد از شروع واکنش، به ترتیب $2/5$ ، $1/25$ ، $0/5$ و $0/25$ مول در لیتر باشد، سرعت متوسط واکنش براساس غلظت ماده A بر حسب مول در ثانیه، کدام است؟

- (۱) $4/50$ (۲) $1/755$ (۳) $1/50$ (۴) $1/125$

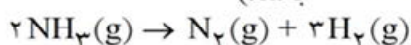
پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

? تست ۱۸۵

در ظرفی به حجم ۲ لیتر، مقداری گاز آمونیاک را که در شرایط STP، 896 میلی‌لیتر حجم دارد را تجزیه می‌کنیم. پس از گذشت چند ثانیه مقدار گاز آمونیاک به نصف کاهش می‌یابد؟

(اگر در این گستره‌ی زمانی سرعت متوسط تجزیه گاز آمونیاک $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد.)



- (۱) $7/5$ (۲) 15 (۳) 30 (۴) 60

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۸۶؟

اگر در تجزیه $N_2O_5(g)$ در یک ظرف ۰/۵ لیتری سرعت تجزیه برابر $2 M \cdot min^{-1}$ باشد، چند ثانیه لازم است تا ۲۱/۶ گرم $N_2O_5(g)$ تجزیه شود؟ ($N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۴ (۴) ۳

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(ثابت یونش اسیدی K_a)

تست ۱۸۷؟

اگر در محلول ۰/۵ مولار یک اسید HA، درجه تفکیک یونی برابر ۰/۲ باشد ثابت تفکیک اسیدی (K_a) آن کدام است؟

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

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۸۸؟

اگر در محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA در دمای معین، درصد تفکیک اسیدی برابر ۸ باشد، ثابت تفکیک اسیدی (K_a) برای این اسید، کدام است؟

- (۱) $6/09 \times 10^{-2}$ (۲) $6/95 \times 10^{-4}$ (۳) $7/40 \times 10^{-4}$ (۴) $7/05 \times 10^{-3}$

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۸۹؟

در محلول ۰/۰۰ مولار HNO_3 داریم $[\text{H}^+] = 0.03 \text{ M}$ با توجه به آن K_a اسید داده شده عبارت است از:

- (۱) 4.56×10^{-4} (۲) ۰/۰۳ (۳) 9.00×10^{-4} (۴) 4.00×10^{-4}

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۹۰؟

اگر در محلول ۰/۵ مولار یک اسید HA ، درجه تفکیک یونی برابر ۰/۲ باشد ثابت تفکیک اسیدی (K_a) آن کدام است؟

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

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۱۹۱؟

غلظت H^+ در محلول دسی‌نرمال (دسی مولار) یک اسید یک ظرفیتی در دمای معین برابر 7.0×10^{-5} مول در لیتر است، ثابت یونش این اسید در این دما کدام است؟

- (۱) $1/4 \times 10^{-4}$ (۲) $1/4 \times 10^{-10}$ (۳) $4/9 \times 10^{-8}$ (۴) 7×10^{-10}

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

(اسید و باز فرمولی)

؟ تست ۱۹۲

اگر در دمای معین استیک اسید در محلول ۰/۰۸ مولار خود به میزان ۱/۲۵ درصد یونش یافته باشد pH این محلول کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۹۳

۰/۰۲ مول هیدروژن کلرید را در آب حل کرده و با آب مقطر حجم محلول را به ۲۰۰ میلی لیتر می رسانیم، pH محلول حاصل کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۹۴

در ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدرو کلریک اسید با $\text{PH} = ۲$ ، چند مول HCl وجود دارد؟

۰/۰۲ (۴)

۰/۰۱ (۳)

۰/۰۰۲ (۲)

۰/۰۰۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کتکور ۹۶

؟ تست ۱۹۵

برای آن که pH آب خالص از ۷ به ۴ برسد، به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزود؟ (از تغییر حجم صرف نظر می شود) ($H = 1, N = 14, O = 16$)

۰/۶۳ (۴)

۱/۲۶ (۳)

۱/۸۹ (۲)

۶/۳ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۹۶

اگر pH محلول ۰/۱ نرمال (مولار) اسید HA برابر ۳ باشد، درجه تفکیک یونی آن کدام است؟

۰/۰۱ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۰۳ (۲)

۰/۰۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۹۷

pH محلول $10^{-2} \times 6$ مول در لیتر هیدروکلریک اسید چقدر است؟ ($\text{Log } 6 = 0.77$)

۱/۲۳ (۴)

۰/۵۶ (۳)

۲/۳ (۲)

۰/۷۷ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۹۸

pH محلولی از HCl که غلظت یون H_3O^+ در آن برابر با 8×10^{-5} مول بر لیتر است، کدام است؟
($\text{Log } 2 = 0.30$)

۵/۷ (۴)

۵/۳ (۳)

۴/۱ (۲)

۴/۶ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۱۹۹

pH محلول $2/4 \times 10^{-2}$ مولار اسید HA چقدر است در صورتی که درصد تفکیک یونی آن ۰/۲۵ باشد؟
($\text{Log } 2 = 0.3$ و $\text{Log } 3 = 0.47$)

۳/۷۷ (۴)

۲/۲۳ (۳)

۵/۷۷ (۲)

۴/۲۳ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

؟ تست ۲۰۰

به فرض اینکه pH محلول دسی نرمال (دسی مولار) آمونیاک برابر ۱۱ باشد، درصد تفکیک یونی آن کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰۱؟

pH محلولی از باز BOH برابر ۱۲ و درجه تفکیک یونی آن ۰/۱ است، مولاریته محلول این باز کدام است؟

۰/۲ (۴)

۰/۱ (۳)

۰/۰۳ (۲)

۰/۰۲ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰۲؟

در ۵۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۹$ چند میلی گرم از آن وجود دارد؟
($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{K} = ۳۹$)

۰/۰۵۶ (۴)

۰/۰۴۲ (۳)

۰/۰۲۸ (۲)

۰/۰۱۴ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰۳؟

اگر در ۲۰ میلی لیتر محلول سود، ۰/۰۸ گرم سدیم هیدروکسید وجود داشته باشد، pH آن کدام است؟
($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰۴؟

pOH سود ۰/۰۱ مولار با pH محلولی از هیدروکلریک اسید برابر است. pH سود و مولاریته اسید به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) ۰/۰۱، ۱۲ (۲) ۰/۰۱، ۲ (۳) ۰/۱، ۱۲ (۴) ۰/۰۰۱، ۱۱

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰۵؟

برای اینکه PH آب خالص از ۷ به ۱۱ برسد چند گرم (۵۶ = KOH) در یک لیتر محلول باید باشد؟

(۱) ۱/۱۲ گرم (۲) ۵/۶ گرم (۳) ۵۶/۵ گرم (۴) ۰/۰۵۶ گرم

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

تست ۲۰۶؟

در محلول ۰/۱۰N از یک الکترولیت $\text{pH} = 8 + \text{POH}$ است. درجه تفکیک الکترولیت برابر است با:

(راهنمایی: $N = C_M \times n$)

(۱) ۱/۰ (۲) ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۱۰ (۴) ۰/۰۱۰

پاسخ تست

احتمال طرح سوال در کنکور ۹۶

مبحث اسید و باز قوی و ضعیف

اسید و باز قوی آنهایی هستند که واکنش آنها هنگام تفکیک به یونهای سازنده و تولید یون H^+ و یا OH^- یکطرفه است. در صورتیکه واکنش مربوط به اسید و بازهای ضعیف دوطرفه (تعادلی) است. پس اسیدهای قوی و بازهای قوی بطور ۱۰۰٪ تفکیک می شوند.

اسیدهای قوی عبارتند از :

(۱) پرکلریک اسید ($HClO_4$) (احتیاطا این اسید آورده شده است)

(۲) سولفوریک اسید (H_2SO_4)

(۳) هیدرویدیک اسید (HI)

(۴) هیدروبرمیک اسید (HBr)

(۵) هیدروکلریک اسید (HCl)

(۶) نیتریک اسید (HNO_3)

بازهای قوی عبارتند از :

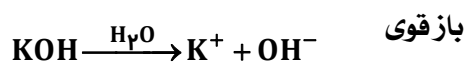
(۱) $NaOH$

(۲) KOH

(۳) $Ba(OH)_2$

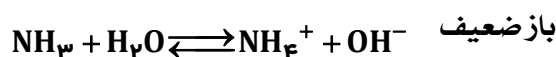
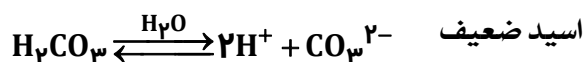
(۴) $Ca(OH)_2$

همانطور که اشاره شد، واکنشهای تفکیک اسیدهای قوی و بازهای قوی یکطرفه است. پس برای مثال داریم :



هر اسید و بازی که در لیست بالا وجود ندارد، جزء اسید و باز ضعیف بوده و واکنش تفکیک آن دو طرفه است.

مثال:



مبحث اکسید اسیدی بازی خنثی آمفوتر

می دانیم که اکسیژن با فلزات و نافلزات ترکیب شده و اکسید پدید می آورد. این اکسیدها هنگام حل شدن در آب چهار نوع محیط پدید می آورند که عبارتند از :

- (۱) اکسید اسیدی : اکسیدی است که هنگام حل شدن در آب محلول اسیدی می سازد.
- (۲) اکسید بازی : اکسیدی است که هنگام حل شدن در آب محلول بازی می سازد.
- (۳) اکسید خنثی : اکسیدی است که هنگام حل شدن در آب محلولی پدید می آورد که نه خاصیت اسیدی دارد و نه بازی.
- (۴) اکسید آمفوتر : اکسیدی است که هنگام حل شدن در آب محلولی پدید می آورد که هم می تواند با اسیدها واکنش دهد و هم با بازها. یعنی هم خاصیت اسیدی دارد و هم بازی که به چنین محلولی آمفوتر می گوئیم.

جهت تشخیص نوع اسید قوانین زیر را داریم :

- (۱) اکسید نافلزها (ترکیب اکسیژن با نافلزها)، اکسید اسیدی است.
- (۲) اکسید فلزها (ترکیب اکسیژن با فلزها)، اکسید بازی است.
- (۳) اکسیدهای CO ، NO و N_2O ، اکسیدهای خنثی هستند.
- (۴) ترکیب اکسیژن با آلومینیوم (Al)، روی (Zn)، سرب (Pb) و قلع (Sn)، اکسیدهای آمفوتر هستند.

مثال ۱: اکسیدهای SO_2 ، SO_3 ، NO_2 ، N_2O_5 و ... که در آنها اکسیژن با یک نافلز ترکیب شده است، اکسیدهای اسیدی هستند.

مثال ۲: اکسیدهای K_2O ، Na_2O و ... که در آنها اکسیژن با یک فلز ترکیب شده است، اکسیدهای بازی هستند.

مبحث رنگ های مهم مواد در کنکور

در کتاب های سه گانه ی شیمی برای ترکیبات، شعله و ... رنگ هایی اشاره شده است که باید آنها را شناسایی کرده و دانست. چرا که در برخی موارد دیده شده که با پیش فرض دانستن این رنگ ها، سوالات طراحی شده است. در این قسمت سعی شده است که با رنگ های اشاره شده در کتاب ها با ذکر منبع و صفحه مربوط به آن بیشتر آشنا شویم.

۱-	نور برخورد پرتوی کاتدی با ماده فلئورسنت	سبز	شیمی ۲-ص ۴
۲-	رنگ شعله براده های آهن	نارنجی	شیمی ۲-ص ۱۵
۳-	رنگ شعله گرد منیزیم	سفید	شیمی ۲-ص ۱۵
۴-	رنگ شعله گرد آلومینیوم	سفید	شیمی ۲-ص ۱۵
۵-	رنگ شعله مس	سبز	شیمی ۲-ص ۱۵
۶-	رنگ شعله پتاسیم	بنفش	شیمی ۲-ص ۱۷
۷-	رنگ شعله لیتیم	قرمز (لاکی)	شیمی ۲-ص ۱۷
۸-	رنگ شعله کلسیم	نارنجی	شیمی ۲-ص ۱۷
۹-	رنگ شعله سدیم	زرد	شیمی ۲-ص ۱۷
۱۰-	تخلیه الکتریکی گاز هیدروژن	صورتی	شیمی ۲-ص ۱۷
۱۱-	عبور برق از گاز نئون	نارنجی مایل به سرخ	شیمی ۲-ص ۱۹
۱۲-	سدیم کلرید (NaCl)	سفید	شیمی ۲-ص ۵۳
۱۳-	مس (II) سولفات بی آب	سفید	شیمی ۲-ص ۶۰
۱۴-	مس (II) سولفات آبپوشیده	آبی	شیمی ۲-ص ۶۱
۱۵-	کربن به حالت دوده و گرافیت	سیاه	شیمی ۲-ص ۹۴
۱۶-	بنزن مایع	بی رنگ	شیمی ۲-ص ۱۰۴
۱۷-	رنگ شعله بنزن	زرد	شیمی ۲-ص ۱۰۴
۱۸-	رسوب سرب (II) کرومات	زرد	شیمی ۳-ص ۲
۱۹-	منیزیم اکسید (MgO)	سفید	شیمی ۳-ص ۶
۲۰-	آمونیم کلرید (NH ₄ Cl)	سفید	شیمی ۳-ص ۷
۲۱-	آمونیم دی کرومات (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	نارنجی	شیمی ۳-ص ۸
۲۲-	مس	سرخ فام	شیمی ۳-ص ۹
۲۳-	نقره کلرید (AgCl)	سفید	شیمی ۳-ص ۱۰
۲۴-	هگزان	بی رنگ	شیمی ۳-ص ۷۶
۲۵-	اتانول	بی رنگ	شیمی ۳-ص ۷۶

۲۶-	استون	بی رنگ	شیمی ۳-ص ۷۶
۲۷-	تولوئن	بی رنگ	شیمی ۳-ص ۷۸
۲۸-	مس (II) اکسید (CuO)	سبز	پیش-ص ۱۰
۲۹-	پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4)	بنفش	پیش-ص ۱۱
۳۰-	N_2O_4	بی رنگ	پیش-ص ۳۱
۳۱-	NO_2	قهوه ای	پیش-ص ۳۱
۳۲-	رنگ گل ادریسی در خاک اسیدی	آبی	پیش-ص ۵۹
۳۳-	رنگ گل ادریسی در خاک بازی	صورتی	پیش-ص ۵۹
۳۴-	محلول نیکل (Ni^{2+})	سبز	پیش-ص ۹۸

مبحث تشخیص یونی یا کووالانسی بودن ترکیب

یکی از ضروری ترین مطالبی که در شیمی باید دانست، نحوه تشخیص نوع پیوند یک ترکیب است. می دانیم که سه نوع پیوند داریم :

۱) پیوند یونی ۲) پیوند کووالانسی قطبی ۳) پیوند کووالانسی ناقطبی

در بخش قبل طرز تشخیص قطبی یا ناقطبی بودن یک ترکیب کووالانسی بررسی شد. در اینجا می خواهیم یونی یا کووالانسی بودن یک ترکیب را با استفاده از قوانین مشخص کنیم. قوانین عبارتند از :

قانون ۱: ترکیب نافلزهای گروه ۷A (گروه هالوژنها) با فلزهای گروه های ۱A و ۲A (فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی) حتما یونی است.

تبصره قانون ۱: در گروه ۲A، فلز Be (بریلیم) به علت کوچک بودن اتم از این قانون مستثنی است. یعنی ترکیب بریلیم با هالوژنها کووالانسی است (با اینکه اختلاف الکترونگاتیوی از ۱/۷ بیشتر است).

قانون ۲: کلیه آنیونهای چند اتمی (آنیونهایی که در جدول صفحه ۵۹ کتاب شیمی ۲ آمده است) با فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (بجز استثنای موجود در قانون ۱ یعنی Be) ترکیب یونی تشکیل می دهند.

قانون ۳: عنصر اکسیژن با آلومینیوم (Al) و کلیه فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (بجز Be) ترکیب یونی می دهند.

قانون ۴: عنصر هیدروژن در ترکیب با کلیه نافلزها ترکیب کووالانسی دارد ولی اگر با فلزها ترکیب شود، نوع پیوند، پیوند یونی است.

قانون ۵: ترکیب بین دو نافلز حتما کووالانسی است.

قانون ۶: ترکیب تنها کاتیون چند اتمی مطرح شده در کتاب یعنی آمونیوم (NH_4^+) با نافلزها، یونی است

مثال : یونی یا کووالانسی بودن ترکیبهای زیر را مشخص کنید.

- a) CH_4 b) SO_3 c) NaCl d) MgCl_2 e) BeF_2 f) CsI
g) SiO_2 h) HCl i) KNO_3 j) NH_4Cl k) NH_3 l) CO_2

حل مثال :

- a) CH_4 : ترکیب هیدروژن با یک نافلز، کووالانسی است (قانون ۴).
b) SO_3 : ترکیب دو نافلز با یکدیگر قطعا کووالانسی است (قانون ۵).
c) NaCl : ترکیب هالوژن با فلز قلیایی، یونی است (قانون ۱).
d) MgCl_2 : ترکیب هالوژن با فلز قلیایی خاکی، یونی است (قانون ۱).
e) BeF_2 : درست است که این ترکیب، ترکیب هالوژن با یک فلز قلیایی خاکی است ولی چون بریلیم (Be) استثناست پس ترکیب کووالانسی است (تبصره قانون ۱).
f) CsI : ترکیب یک هالوژن با یک فلز قلیایی، یونی است (قانون ۱).
g) SiO_2 : ترکیب دو نافلز با هم، ترکیب کووالانسی می دهد (قانون ۵).
h) HCl : ترکیب هالوژن با هیدروژن ترکیب کووالانسی است (قانون ۴).
i) KNO_3 : ترکیب یک فلز قلیایی با آنیون چند اتمی حتما یونی است (قانون ۲).
j) NH_4Cl : ترکیب آمونیوم و نافلز، بخصوص هالوژنها، یونی است (قانون ۶).
k) NH_3 : ترکیب هیدروژن با یک نافلز کووالانسی است (قانون ۴).
l) CO_2 : ترکیب دو نافلز با هم، کووالانسی است (قانون ۵).

مبحث جداول مهم کتاب ها

در سالهای اخیر دیده شده که از جداول کتابهای سه گانه منبع کنکور نیز سوالاتی مطرح شده که فقط چشم-های تیزبین می‌توانسته اند آن نکات را برداشت کرده و پاسخگو باشند. در زیر سعی شده است که نکات مربوط به کلیه جداول مهم به همراه آدرس آنها آورده شود. البته بعضی جداول مهم فقط نیاز به حفظ کردن دارند که از آوردن و ذکر آنها خودداری شده است.

(۱) شیمی ۲، فصل ۱، جدول ۱، صفحه ۱۳

- ✓ نمادهای الکترون، پروتون و نوترون به ترتیب ${}^1_0e^-$ ، ${}^1_1p^+$ و ${}^1_0n^0$ است.
- ✓ جرم پروتون و نوترون را تقریباً با هم برابر در نظر می‌گیرند و لی جرم نوترون اندکی بیشتر است.
- ✓ در میان ذرات زیر اتمی نوترون از همه سنگینتر، سپس پروتون و سبکتر از همه الکترون است.

(۲) شیمی ۲، فصل ۱، جدول ۲، صفحه ۲۲

- ✓ لایه اصلی n ام، n^2 زیر اوربیتال دارد.
- ✓ لایه اصلی n ام، n زیر لایه دارد ($n < 5$).
- ✓ برای لایه اصلی n ام داریم: $l < n$.
- ✓ برای زیر لایه l داریم: $-1 \leq m_l \leq l$

(۳) شیمی ۲، فصل ۲، جدول ۱، صفحه ۳۱

- ✓ اکا آلومینیوم در جدول مندلیف، گالیم (Ga) بود.

(۴) شیمی ۲، فصل ۲، جدول ۳، صفحه ۳۴

- ✓ در فلزهای قلیایی هر چه از بالا به پایین می‌رویم، نقطه ذوب و جوش بیشتر می‌شود.
- ✓ در میان فلزهای قلیایی سه عنصر لیتیم (Li)، سدیم (Na) و پتاسیم (K) روی آب شناور می‌مانند و با آب واکنش می‌دهند در صورتیکه دو عنصر روبیدیم (Rb) و سزیم (Cs) به زیر آب فرو رفته و با آن واکنش می‌دهند.
- ✓ در میان فلزهای قلیایی سزیم (Cs) در دمای کف دست ذوب می‌شود.
- تذکر: جداول مهم فصل ۳ از شیمی ۲ مربوط به انرژی شبکه است که مفصلاً بحث شده است.

(۵) شیمی ۲، فصل ۴، جدول ۱، صفحه ۷۲

- ✓ نقطه ذوب و جوش ترکیبهای یونی زیاد و برای ترکیبهای کووالانسی نسبت به یونی کم است.
- ✓ رسانایی الکتریکی ترکیبهای یونی در حالت مذاب یا محلول زیاد است در صورتیکه ترکیبهای کووالانسی رسانایی الکتریکی ندارند.

(۶) شیمی ۲، فصل ۴، جدول ۳، صفحه ۷۰

✓ نقطه ذوب و جوش ترکیب کووالانسی قطبی بسیار بیشتر از کووالانسی ناقطبی است.

✓ ترکیب کووالانسی قطبی در میدان الکتریکی جهت گیری می کند در حالیکه کووالانسی ناقطبی جهت گیری نخواهد کرد.

(۷) شیمی ۲، فصل ۴، جدول ۵، صفحه ۸۳

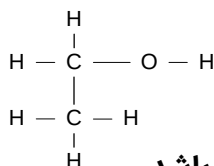
✓ اگر فرمول تجربی دو ماده یکسان باشد خواص آنها می تواند کاملاً متفاوت باشد.

✓ فرمول مولکولی فرمالدهید CH_2O ، استیک اسید $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ و گلوکز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ است.

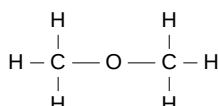
(۸) شیمی ۲، فصل ۴، جدول ۶، صفحه ۸۴

✓ اگر فرمول مولکولی دو ماده یکسان باشد خواص آنها می تواند کاملاً متفاوت باشد.

✓ اتانول دارای فرمول تجربی و مولکولی $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ و فرمول ساختاری زیر می باشد.



✓ دی متیل اتر دارای فرمول تجربی و مولکولی $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ و فرمول ساختاری زیر می باشد.



✓ اتانول و دی متیل اتر که فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوت دارند، ایزومر هم محسوب می شوند.

✓ نقطه ذوب و جوش اتانول بسیار بیشتر از دی متیل اتر است.

(۹) شیمی ۳، فصل ۲، جدول ۱، صفحه ۴۲

✓ حالت فیزیکی مواد بر مقدار عددی ظرفیت گرمایی ویژه و ظرفیت گرمایی مولی آنها تاثیر می گذارد.

✓ رابطه ظرفیت گرمایی ویژه (C) و ظرفیت گرمایی مولی (C_M) رابطه $C_M = C \times M$ برقرار است.

(۱۰) شیمی ۳، فصل ۲، جدول ۲، صفحه ۵۵

✓ آنتالپی استاندارد تشکیل عموم مواد منفی است و معمولاً تشکیل مواد گرماده است.

✓ آنتالپی استاندارد تشکیل سه ماده اتین (C_2H_2)، اتن (C_2H_4)، نیتروژن دی اکسید (NO_2) برخلاف اکثر مواد مثبت است و تشکیل آنها گرماگیر است.

(۱۱) شیمی ۳، فصل ۲، جدول ۳، صفحه ۵۵

✓ آنتالپی استاندارد سوختن همه مواد منفی است و سوختن عملی گرماده است.

✓ بین هیدروکربنها هرچه تعداد کربن بیشتر باشد، گرمای سوختن آن بیشتر است.

✓ بین آلکانها با تعداد کربن برابر، هیدروکربنی که تعداد هیدروژن بیشتری دارد، گرمای سوختن بیشتری خواهد داشت.

✓ بین الکلها هرچه تعداد کربن بیشتر باشد، گرمای سوختن آن بیشتر است.

تذکر: جداول ۱۲ و ۱۳ شیمی ۳، فصل ۳، صفحات ۹۸ و ۹۹ جزء جداول مهم حفظی هستند که نکته خاصی ندارند.

(۱۲) شیمی پیش دانشگاهی، فصل ۳، جدول بدون شماره، صفحه ۶۷

- ✓ اسیدهای قوی عبارتند از: سولفوریک اسید (H_2SO_4)، هیدروکلریک (HCl)، هیدروبرمیک اسید (HBr)، هیدرو یدیک اسید (HI) و نیتریک اسید (HNO_3)
- ✓ هالیدهای هیدروژن (ترکیب هیدروژن با هالوژن) در حالت محلول جزء اسیدهای قوی محسوب می شوند بجز هیدروفلوئوریک اسید (HF)
- ✓ اسیدهای معروف و پرکاربردی چون فسفریک اسید (H_3PO_4)، نیترو اسید (HNO_3) و کربنیک اسید (H_2CO_3) جزء اسیدهای ضعیف به شمار می آیند.

(۱۳) شیمی پیش دانشگاهی، فصل ۳، جدول مربوط به همچون دانشمندان، صفحه ۷۷

- همانطور که مشاهده می شود این جدول، جدولی نیست که در طول درس آمده باشد ولی بخاطر اهمیت آن نکات مربوط به جدول ذکر می شود.
- ✓ بین اسیدهای کربوکسیلیک هرچه تعداد کربن بیشتر باشد، اسید ضعیفتر است.
- ✓ در اسیدهای کربوکسیلیک اگر بجای هیدروژن از هالوژنها (F, Cl, Br) استفاده شود، اسید بسیار قویتر می شود.
- ✓ بین اسیدهای کربوکسیلیک با تعداد کربنهای برابر که بجای هیدروژن از هالوژن استفاده شده، اگر هالوژن فلوئور (F) باشد، اسید قویتر خواهد بود. در رتبه دوم کلر (Cl) و در رتبه بعدی برم (Br) قرار دارد.
- ✓ هرچه تعداد هالوژن بکار رفته در اسیدهای کربوکسیلیک بیشتر باشد، اسید قویتر می شود.

(۱۴) شیمی پیش دانشگاهی، فصل ۳، جدول مربوط به فکر کنید، صفحه ۸۰

- این جدول نیز مانند مورد ۱۳ به دلیل اهمیت فراوانی که دارد آورده شده است.
- ✓ آمونیاک بازی ضعیف است. اگر در آمونیاک بجای هیدروژن از یک گروه آلکیل استفاده شود، باز قویتر می شود.
- ✓ در آمونیاک هر چه تعداد گروه های آلکیل که بجای هیدروژن می نشیند بیشتر باشد، باز قویتر می شود.
- ✓ بین دو آمین که تعداد هیدروژن متصل به نیتروژن آن برابر است (تعداد گروه آلکیل های جانشین شده با هیدروژن برابر است) آمینی باز قویتر است که تعداد کربن آلکیل آن بیشتر باشد.

مبحث جملات حفظی و مهم کتاب

در این بخش سعی شده تا عبارات یا جملات مهمی که در کتاب وجود دارد و در سوالات قبل بررسی نشده، اشاره شود. جهت راحتی کار این نکات بصورت جداگانه و به تفکیک بخش های کتب شیمی به همراه شماره صفحه مربوط به نکته آمده است.

شیمی ۲، بخش ۱

- (۱) ابزارهای یونانیان در مطالعه طبیعت مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه گیری کردن بود. (ص ۳)
- (۲) اتم، واژه ای یونانی به معنای تجزیه ناپذیر است. (ص ۳)
- (۳) اتم کوچکترین ذره سازنده یک عنصر است که خواص شیمیایی و فیزیکی عنصر به ویژگی های آن بستگی دارد. (ص ۳)
- (۴) عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار، برقکافت نام دارد. (ص ۴)
- (۵) خاصیت فلئوئورسانس از جمله خواص فیزیکی برخی از مواد است. (ص ۴)
- (۶) یک ماده با خاصیت فلئوئورسانس، فلئورسنت نام دارد. (ص ۴)
- (۷) یک ماده فلئوئورسنت طول موج معینی را جذب کرده و همواره طول موج بلندتری را از خود منتشر خواهد ساخت. (ص ۴)
- (۸) مواد پرتوزا، پرتوهای آلفا (α)، بتا (β) و گاما (γ) را از خود ساطع می کنند. (ص ۸)
- (۹) بار الکتریکی پرتوی α مثبت، پرتوی β منفی و پرتوی γ خنثی است. (ص ۸)
- (۱۰) قدرت نفوذ پرتوهای مختلف بصورت روبرو است: $\alpha < \beta < \gamma$ (ص ۸)
- (۱۱) پرتوی α از یک ورق کاغذ، پرتوی β از یک ورق آلومینیوم و پرتوی γ از یک قطعه ی ضخیم سربی عبور نمی کند. (ص ۸)
- (۱۲) هنگام عبور پرتوهای مختلف از میان صفحه های باردار، پرتوی β زودتر و بیشتر از بقیه پرتوها از مسیر خود منحرف می شود و پرتوی γ اصلا منحرف نمی شود. (ص ۸)
- (۱۳) پرتوهای α ، جریانی از ذره های بارداری است که جرم آنها چهار برابر جرم اتم هیدروژن است. (ص ۸)
- (۱۴) پرتوهای β ، جریانی از الکترونهای پر انرژی است. (ص ۸)
- (۱۵) پدیده ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده ی پرتوزا همراه است. (ص ۸)
- (۱۶) قطر اتم طلا حدود 10^5 برابر (صد هزار برابر) قطر هسته آن است. (ص ۹)
- (۱۷) بزرگی بار الکتریکی پروتون با بار الکترون برابر است و جرمی 1837 بار سنگین تر از جرم الکترون دارد. (ص ۱۱)
- (۱۸) به پروتون یا نوترون، نوکلئون یا ذره های سازنده هسته نیز گفته می شود. (ص ۱۱)
- (۱۹) جرم اتم به تعداد پروتون و نوترون های درون هسته بستگی داشته و جرم الکترون در جرم اتم تاثیر محسوسی ندارد. (ص ۱۱)
- (۲۰) دانشمندان با کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتمها را اندازه گیری می کنند. (ص ۱۲)

- (۲۱) غده تیروئید در جلوی گردن قرار دارد و هورمون های تیروئیدی T_3 و T_4 را ترشح می کند. (ص ۱۲)
- (۲۲) غده تیروئید برای ساختن T_3 و T_4 مقدار زیادی از ید موجود در مواد غذایی را در خود جمع می کند. (ص ۱۲)
- (۲۳) جهت اندازه گیری جرم اتمها، ابتدا هیدروژن سپس اکسیژن و امروزه کربن به عنوان استاندارد انتخاب شده اند. (ص ۱۲)
- (۲۴) فراوان ترین ایزوتوپ کربن، کربن-۱۲ (کربن دوازده $^{12}_6C$) است. (ص ۱۳)
- (۲۵) یک amu برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن-۱۲ است. (ص ۱۳)
- (۲۶) جرم پروتون و نوترون تقریباً ۱ amu و جرم الکترون تقریباً $\frac{1}{1836}$ amu است. (ص ۱۳)
- (۲۷) عنصرهایی مانند فلور، فسفر و آلومینیوم تنها یک ایزوتوپ دارند. (ص ۱۳)
- (۲۸) قلع ۱۰ ایزوتوپ پایدار دارد. (ص ۱۳)
- (۲۹) از ایزوتوپهای هیدروژن (پروتیوم، دوتریم و تریتیم)، تریتیم پرتو زاست. (ص ۱۴)
- (۳۰) پایداری ایزوتوپها به تعداد پروتون ها و نوترون های درون هسته بستگی دارد. (ص ۱۴)
- (۳۱) هسته هایی که بیش از ۸۴ پروتون دارند، ناپایدار هستند. (ص ۱۴)
- (۳۲) در یک قاعده کلی اگر تعداد نوترونها بیش از $\frac{1}{5}$ برابر تعداد پروتونها در هسته یک اتم باشد، آن هسته ناپایدار است. (ص ۱۴)
- (۳۳) ایزوتوپها خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوت دارند. (ص ۱۴)
- (۳۴) چگالی آب سنگین (D_2O) از آب معمولی (H_2O) بیشتر است. (ص ۱۴)
- (۳۵) باروت سیاه عبارتست از مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد زغال و گوگرد است. (ص ۱۵)
- (۳۶) محدوده طول موج مرئی از ۳۸۰ nm (طول موج رنگ بنفش) تا ۷۵۰ nm (طول موج رنگ قرمز) است. (ص ۱۵)
- (۳۷) ترتیب امواج به ترتیب طول موج از کوچک به بزرگ عبارتست از : پرتوهای گاما، پرتوهای X، پرتوهای فرا بنفش، نور مرئی، پرتوهای فروسرخ، ریز موج ها و موجهای رادیویی. (ص ۱۵)
- (۳۸) ترتیب رنگها به ترتیب طول موج از کوچک به بزرگ عبارتست از : بنفش، نیلی، آبی، سبز، زرد، نارنجی و قرمز. (ص ۱۵)
- (۳۹) هرچه طول موج یک موج بیشتر باشد، انرژی آن کمتر است. (ص ۱۵)
- (۴۰) انرژی الکترون با فاصله ی آن از هسته، رابطه مستقیم دارد. (ص ۱۸)
- (۴۱) برای الکترون نشر نور مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است. (ص ۱۸)
- (۴۲) در یک اتم هر چه از هسته دور می شویم فاصله لایه های مختلف به هم نزدیک تر می شود. (ص ۱۹)
- (۴۳) کوانتومی بودن به معنای پیمانه ای بودن یا بسته ای بودن یک کمیت است. (ص ۱۹)
- (۴۴) پیرامون هسته اتم حداکثر هفت لایه الکترونی مشاهده شده است. (ص ۲۰)
- (۴۵) معمولاً به هنگام یونش، سست ترین الکترون ها از اتم جدا می شود. (ص ۲۰)
- (۴۶) در بررسی انرژی های یونش متوالی یک عنصر اگر n جهش بزرگ داشته باشیم، این عنصر دارای $n+1$ لایه اصلی است. (ص ۲۱)

- (۴۷) در بررسی انرژی های یونش متوالی یک عنصر اصلی اگر اولین جهش بزرگ در m امین انرژی یونش دیده شود، لایه ظرفیت (لایه آخر) اتم دارای $m-1$ الکترون است. (ص ۲۱)
- (۴۸) شکل زیرلایه های s و p به ترتیب کروی و دمبلی است. (ص ۲۱)
- (۴۹) لایه ی اصلی n دارای n زیرلایه، n^2 اوربیتال و $2n^2$ الکترون است. (ص ۲۱ و ۲۲)
- (۵۰) زیرلایه ی l ام دارای $2l+1$ اوربیتال و $2(2l+1) = 4l+2$ الکترون دارد. (ص ۲۲)
- (۵۱) با عدد کوانتومی n اندازه، با عدد کوانتومی l شکل و با عدد کوانتومی m_l جهت گیری اوربیتال اتمی تعیین می شود. (ص ۲۳)
- (۵۲) الکترون با گردش حول محور خود به یک آهن ربای ریز تبدیل می شود. (ص ۲۳)
- (۵۳) اگر چهار انگشت دست چپ را در جهت چرخش الکترون قرار دهیم، انگشت شست جهت قطب N را در این آهن ربای کوچک نشان می دهد. (ص ۲۳)
- (۵۴) اوربیتال های هم انرژی به اوربیتال هایی می گویند که در یک زیر لایه قرار دارند. زیر لایه p دارای سه اوربیتال هم انرژی و زیر لایه d دارای پنج اوربیتال هم انرژی است. (ص ۲۵)
- (۵۵) آفبا یک واژه آلمانی به معنای رشد یا افزایش گام است. (ص ۲۶)
- (۵۶) برای شیمی دانها الکترون های ظرفیتی اهمیت بسیاری دارند، زیرا بطور عمده این الکترون ها هستند که خواص شیمیایی یک عنصر را تعیین می کنند. (ص ۲۶)
- (۵۷) در میان عناصر، پر شدن دو عنصر کروم (Cr) و مس (Cu) استثنائست. (ص ۲۷)
- (۵۸) تعداد الکترونهای لایه ظرفیت عناصر دسته اصلی s و p ، عبارتست از مجموع الکترونهای زیرلایه های s و p از لایه اصلی آخر. (ص ۲۷)
- (۵۹) تعداد الکترونهای لایه ظرفیت عناصر فرعی عبارتست از مجموع الکترونهای زیرلایه ی s لایه اصلی آخر و زیرلایه ی d لایه اصلی ماقبل آخر. (ص ۲۷)
- (۶۰) به عنصرهایی که زیرلایه ی d آنها در حال پر شدن است، عنصرهای واسطه می گویند. (ص ۲۷)
- (۶۱) عنصرهایی که زیرلایه ی f آنها در حال پر شدن است، لانتانیدها و عنصرهایی که زیرلایه ی f آنها در حال پر شدن است، اکتنیدها نام دارند. (نکته تکمیلی)

شیمی ۲، بخش ۲

- (۱) اساس چیدن عناصر در جدول مندلیف، افزایش جرم اتمی بود. (ص ۳۰)
- (۲) مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی ناگزیر شد که برخی از خانه های جدول پیشنهادی خود را خالی بگذارد. (ص ۳۱)
- (۳) گالیم فلزی با نقطه ذوب پایین است بطوری که اگر آن را در کف دست قرار دهیم، به آرامی ذوب می شود. (ص ۳۱)
- (۴) استثنائات جدول مندلیف بدین صورت است که نیکل بعد از کبالت و نیز ید بعد از تلور آمده است در صورتی که جرم اتمی نیکل و ید به ترتیب از کبالت و تلور کم تر است. (ص ۳۱)
- (۵) اسکاندیم عنصری بین کلسیم و تیتانیوم بود که در زمان مندلیف کشف نشده بود. (ص ۳۱)
- (۶) مندلیف خواص ده عنصر از جمله اسکاندیم، گالیم، ژرمانیوم و... را پیش بینی کرد. (ص ۳۱)
- (۷) پیش گویی های مندلیف درباره عناصر کشف نشده در آن زمان در هشت مورد درست بود. (ص ۳۱)

- ۸) اساس چیدن عناصر در جدول تناوبی، افزایش عدد اتمی بود. (ص ۳۱ و ص ۴۲)
- ۹) رفتار شیمیایی هر عنصر به وسیله آرایش الکترونی آن تعیین می شود. (ص ۳۲)
- ۱۰) خواص شیمیایی عنصرهای هم گروه به این دلیل مشابهند که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن ها به یکدیگر شبیه است. (ص ۳۲)
- ۱۱) حدود ۹۱ عنصر از جدول تناوبی در طبیعت یافت می شوند. (ص ۳۲)
- ۱۲) فلزهای قلیایی حتی با آب سرد واکنش داده و ضمن آزاد کردن گاز هیدروژن محلولی با خاصیت قلیایی یا بازی به وجود می آورند. (ص ۳۴ و ص ۴۲)
- ۱۳) فلزهای قلیایی را به علت واکنش پذیری زیادی که با آب و هوا دارند، در زیر نفت نگاه می دارند. (ص ۳۴)
- ۱۴) فلزهای گروه قلیایی خاکی نسبت به گروه فلزهای قلیایی سخت تر، چگال تر و دارای نقطه ذوب بیشتری هستند ولی واکنش پذیری آنها کمتر است. (ص ۳۶)
- ۱۵) فراوان ترین فلز قلیایی خاکی، کلسیم است. (ص ۳۷)
- ۱۶) نمونه های مهم ترکیبهای کلسیم دار، سنگ آهک و سنگ مرمر است. (ص ۳۷)
- ۱۷) فلزهای عنصرهای واسطه (بجز جیوه) نسبت به گروه فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی سخت تر، چگال تر و دارای نقطه ذوب بیشتری هستند ولی واکنش پذیری آنها کمتر است. (ص ۳۸)
- ۱۸) لانتانیدها فلزهایی براق هستند و واکنش پذیری شیمیایی قابل توجهی دارند. (ص ۳۸)
- ۱۹) عمر هسته اکتنیدها (بجز اورانیوم و توریم) آنقدر کوتاه است که هر مقدار از آن که در زمان پیدایش زمین تشکیل شده باشد، باید تا کنون متلاشی شده باشد. (ص ۳۸)
- ۲۰) در اکتنیدها ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت بیشتری برخوردار است. (ص ۳۹)
- ۲۱) همه ی اکتنیدها هسته ناپایدار دارند و به همین علت همگی پرتوزا هستند. (ص ۳۹)
- ۲۲) مشهورترین اکتنید، اورانیوم است. (ص ۳۹)
- ۲۳) از فروپاشی هسته اورانیوم انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه ها و زیردریایی ها و ناوهای هواپیمابر فراهم می شود. (ص ۳۹)
- ۲۴) دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن جزو فراوان ترین عنصرهای موجود در پوسته زمین هستند. (ص ۳۹)
- ۲۵) هالوژن در زبان لاتین به معنی نمک ساز است. (ص ۳۹)
- ۲۶) هالوژن ها واکنش پذیرترین نافلزها هستند. (ص ۳۹)
- ۲۷) از میان گروه گازهای نجیب تا کنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از سه عنصر اول (هلیوم، نئون و آرگون) شناخته نشده است ولی از سه عنصر بعد (کریپتون، زنون و رادون) چند ترکیب شیمیایی ساخته شده است زیرا آنها واکنش پذیری کمی دارند. (ص ۳۹)
- ۲۸) هیدروژن تنها عنصری است که در جدول تناوبی متعلق به هیچ گروهی نیست و یکه و تنهاست. زیرا به لحاظ شیمیایی به عنصرهای دیگر شباهت ندارد. (ص ۴۱)
- ۲۹) آب فراوان ترین ترکیب هیدروژن دار است. (ص ۴۱)
- ۳۰) به نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه در یک مولکول دو اتمی شعاع اتمی می گویند. (ص ۴۳)

(۳۱) به بار مثبتی که یک الکترون در فاصله معینی از هسته احساس می کند بار موثر هسته‌ای آن الکترون می گویند. (ص ۴۴)

(۳۲) الکترونگاتیوی یک اتم میزان تمایل نسبی آن اتم برای کشیدن الکترون های یک پیوند به سمت خود است. (ص ۴۶)

(۳۳) الکترونگاتیوی با یک مقیاس نسبی سنجیده می شود. (ص ۴۶)

(۳۴) به فلوئور به عنوان الکترونگاتیوترین عنصر، الکترونگاتیوی ۴/۰ نسبت داده شده است. (ص ۴۶)

(۳۵) برای گازهای نجیب الکترونگاتیوی در نظر نمی گیریم زیرا این عناصر ترکیب شیمیایی زیادی تشکیل نمی دهند. (ص ۴۶)

(۳۶) کمترین مقدار الکترونگاتیوی را می توان به سزیم نسبت داد. (ص ۴۷)

شیمی ۲، بخش ۳

(۱) همه اتمهای گروه گازهای نجیب در بیرونی ترین لایه الکترونی خود هشت الکترون دارند (بجز هلیم که دو الکترون دارد). (ص ۴۸)

(۲) همه گازهای نجیب عنصرهای تک اتمی هستند. (ص ۴۸)

(۳) مبنای سنجش پایداری اتمها و در واقع میزان واکنش پذیری آنها، هشت تایی شدن تعداد الکترون های موجود در بیرونی ترین لایه الکترونی و دست یابی به آرایش الکترونی گازهای نجیب است. (قاعده اکت یا هشتایی). (ص ۴۹)

(۴) فلزها عنصرهایی هستند که اتم آنها با از دست دادن الکترون های ظرفیت به آرایش هشتایی می رسند. (ص ۴۹)

(۵) نافلزها عنصرهایی هستند که اتم آنها با گرفتن الکترون به آرایش هشتایی می رسند. (ص ۴۹)

(۶) اتم فلزها با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم نافلزها با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شوند. (ص ۴۹)

(۷) یون فلزهای واسطه بدون داشتن آرایش الکترونی گازهای نجیب به پایداری می رسند. (ص ۵۱)

(۸) سدیم کلرید بیش از ۶٪ ذره های حل شده در پلاسمای خون بدن انسان را تشکیل می دهد. (ص ۵۲)

(۹) سدیم فلزی نرم و بسیار واکنش پذیر است. (ص ۵۲)

(۱۰) کلر یک نافلز است که بصورت مولکول های دو اتمی و گازی شکل وجود دارد. کلر گازی سمی و خورنده و به نوبه خود بسیار واکنش پذیر است. (ص ۵۲)

(۱۱) واکنش سدیم و کلر به شدت گرماده است و با آزاد شدن نور و گرمای زیادی همراه است. (ص ۵۳)

(۱۲) نیروهای جاذبه میان یونهای با بار ناهمنام در نمکها در تمام جهت ها و میان همه ی یونهای ناهمنام مجاور و در فواصل مختلف وجود دارد. (ص ۵۳)

(۱۳) در سدیم کلرید، در اطراف هر یون سدیم، شش یون کلرید و در اطراف هر یون کلرید، شش یون سدیم وجود دارد. پس عدد کوئوردیناسیون برای هر دو یون کلرید و سدیم برابر عدد شش است. (ص ۵۴)

(۱۴) مجموع نیروی جاذبه ای حاصل بین یونهای ناهمنام در یک بلور سدیم کلرید حدود ۱/۷۶ برابر نیروی جاذبه موجود میان یک جفت یون سدیم و کلرید است. (ص ۵۴)

۱۵) ترکیبهای یونی که از گردهمایی میلیاردها کاتیون و آنیون به وجود آمده است، در مجموع خنثی است. (ص ۵۴)

۱۶) برای هدایت جریان برق یک جسم باید ذره های باردار داشته باشد و این ذره ها بتوانند آزادانه حرکت کنند. (ص ۵۴)

۱۷) ذره های تشکیل دهنده یک ترکیب یونی جامد در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و در آنجا جز حرکت ارتعاشی حرکت دیگری ندارند. (ص ۵۴)

۱۸) یونها در بلور ترکیب های یونی آرایش منظمی دارند. (ص ۵۵)

۱۹) شبکه بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتمها، مولکول ها یا یون ها در یک بلور گفته می شود. (ص ۵۵)

۲۰) تشکیل شبکه ی بلور با آزاد شدن انرژی همراه است. (ص ۵۵)

۲۱) انرژی شبکه می تواند معیار خوبی برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیبهای یونی باشد. (ص ۵۵)

۲۲) در ساختار یونهای چند اتمی، اتمها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند و در واکنش ها به صورت یک واحد مستقل عمل می کنند. (ص ۵۸)

شیمی ۲، بخش ۴

۱) نیرویی که دو اتم را در یک پیوند کووالانسی به هم متصل نگه می دارد، ممکن است از نیروی موجود میان یک جفت کاتیون و آنیون قوی تر باشد. (ص ۶۶)

۲) در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه ای بسیار بیشتر از مجموع نیروهای دافعه ای میان دو هسته و بین دو الکترون است. (ص ۶۷)

۳) پس از تشکیل پیوند کووالانسی نیروهای دافعه و جاذبه برابر می شوند. (ص ۶۷)

۴) پیوند کووالانسی را می توان بصورت یک فنر در نظر گرفت. (ص ۶۷)

۵) طول پیوند با انرژی پیوند نسبت عکس دارد. (ص ۶۸)

۶) دو اتم متصل به یکدیگر به طور دائم نوسان می کنند، اما تا زمانی که انرژی آنها در پایین ترین سطح خود قرار دارد، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل باقی خواهند ماند. (ص ۶۹)

۷) اتم های هیدروژن متصل به یکدیگر پایدارتر از اتم های هیدروژن جدا از هم هستند. به عبارت دیگر سطح انرژی مولکول های هیدروژن پایین تر از سطح انرژی اتم های جدا از هم هیدروژن است. (ص ۶۹)

۸) رسانایی الکتریکی آب خالص بسیار کم است. (ص ۶۹)

۹) میزان قطبی بودن یک پیوند به توانایی نسبی اتم ها در کشیدن جفت الکترون اشتراکی به سوی خود بستگی دارد. (ص ۷۰)

۱۰) میزان قطبی بودن یک پیوند کووالانسی قطبی را تفاوت الکترونگاتیوی اتم های درگیر در آن پیوند تعیین می کند. (ص ۷۱)

۱۱) بطور کلی وقتی تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم در یک پیوند بزرگ تر از ۱/۷ باشد، اغلب آن را در گروه پیوندهای یونی دسته بندی می کنند. (ص ۷۱)

۱۲) پیوند کووالانسی ناقطبی نوعی پیوند کووالانسی است که در آن الکترون های پیوندی بطور یکسان بین دو اتم متصل به هم توزیع شده است. (ص ۷۲)

۱۳) اغلب از قطبی بودن پیوند C-H که پیوند مهمی در مطالعه ترکیب های آلی به شمار می آید، چشم پوشی می شود. (ص ۷۲)

۱۴) معمولا اتمی که الکترونگاتیوی آن از همه کمتر است اتم مرکزی در نظر گرفته می شود. (ص ۷۴)

۱۵) ستاره شناسان گمان می کنند که سطح بزرگ ترین ماه سیاره کیوان (زحل) از اتان مایع C_2H_6 پوشیده شده است. (ص ۷۵)

۱۶) در چراغ های کاربیدی، کلسیم کاربید (CaC_2) با آب واکنش می دهد و گاز اتین (استیلن) تولید می کند. (ص ۷۶)

۱۷) اوزون بر اثر تخلیه الکتریکی در گاز اکسیژن بوجود می آید. (ص ۷۸)

۱۸) پیوند داتیو (پیوند کووالانسی کوئوردینانسی) هنگامی به وجود می آید که یکی از دو اتم تشکیل دهنده ی پیوند دست کم یک جفت الکترون ناپیوندی و دیگری دست کم یک اوربیتال خالی داشته باشد. (ص ۷۹)

۱۹) فرمالدهید سمی و سرطان زا است. (ص ۸۳)

۲۰) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است. (ص ۸۳)

۲۱) اتانول و دی متیل اتر ایزومر یکدیگرند. (ص ۸۴)

۲۲) شکل هندسی مولکول عامل بسیار مهمی در تعیین خواص شیمیایی است. (ص ۸۴)

۲۳) خواص فیزیکی یک ماده به قدرت نیروهای جاذبه ای میان ذره های سازنده آن بستگی دارد. (ص ۸۹)

۲۴) نیروهای واندروالس با افزایش جرم مولکول ها افزایش می یابد. (ص ۹۰)

۲۵) پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه دوقطبی- دوقطبی است. (ص ۹۲)

۲۶) نیروی جاذبه در پیوند هیدروژنی بسیار ضعیف تر از پیوندهای کووالانسی بین اتم هاست. (ص ۹۲)

شیمی ۲، بخش ۵

۱) پلاستیک ها نوعی پلیمر هستند. (ص ۹۴)

۲) کربن و سیلیسیم را می توان عنصرهای اصلی سازنده بسیاری از مواد موجود در طبیعت دانست. (ص ۹۴)

۳) مواد سازنده ی سنگ ها و خاک، سیلیس و سیلیکات ها هستند. (ص ۹۴)

۴) سیلیسیم جهان غیرزنده را تشکیل می دهد و کربن جهان زنده را بوجود می آورد. (ص ۹۴)

۵) شیمی آلی را می توان شیمی کربن و شیمی معدنی را شیمی دیگر عناصرها تعریف کرد. (ص ۹۴)

۶) اتم های کربن الکترونهاي خود را فقط در پیوند کووالانسی شرکت می دهند (کربن به تنهایی در پیوند یونی شرکت نمی کند). (ص ۹۵)

۷) در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم دیگر اتصال یافته است. اتم کربن در این حالت ساختاری چهاروجهی دارد. (ص ۹۵)

۸) جامد کووالانسی جامدی است که در آن همه اتم ها به وسیله پیوند کووالانسی به هم متصل شده اند و از این طریق شبکه ای دو یا سه بعدی ایجاد کرده اند. (ص ۹۵)

۹) گرافیت ساختاری لایه ای دارد. در هر لایه، هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است. از اتصال شش اتم کربن شش گوشه هایی ایجاد شده اند. (ص ۹۶)

۱۰) ترکیبهایی مانند هیدروکربن ها، پلاستیک ها، پروتئین ها، چربی ها، کربوهیدرات ها و نوکلئیک اسیدها همگی موادی آلی هستند. (ص ۹۷)

- ۱۱) ترکیبهای آلی را می توان نمونه ای از ترکیبهای مولکولی دانست. (ص ۹۷)
- ۱۲) تقریباً تمام هیدروکربن ها از نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی بدست می آیند. (ص ۹۸)
- ۱۳) گاز طبیعی بطور عمده از متان تشکیل شده است. (ص ۹۸)
- ۱۴) آلکان ها هیدروکربن هایی هستند که تمایل چندانی چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند. (ص ۹۸)
- ۱۵) اتن (C_2H_4) ماده هورمون مانندی است که در بیشتر گیاهان وجود دارد. (ص ۱۰۱)
- ۱۶) گوجه فرنگی رسیده اتن آزاد می کند. (ص ۱۰۱)
- ۱۷) گروه های عاملی، آرایش مشخصی از اتم هاست که به مولکول آلی آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می بخشد. (ص ۱۰۵)
- ۱۸) فرمالدهید ساده ترین آلدهید است که محلول آبی آن برای نگهداری نمونه های جانوری به کار می رود. (ص ۱۰۵)
- ۱۹) فرمیک اسید در بدن مورچه یافت می شود. (ص ۱۰۶)
- ۲۰) مزه آناناس ناشی از اتیل اتانوات کوجود در آن است. (ص ۱۰۶)
- ۲۱) کولار پنج برابر از فولاد هم وزن خود محکمتر است. (ص ۱۰۸)

شیمی ۳، بخش ۱

- ۱) در برخی کشورها، آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی، بطور مستقیم به خاک تزریق می کنند. (ص ۱)
- ۲) ذوب شدن، تبخیر و میعان از جمله تغییرهای فیزیکی و زنگ زدن آهن، سوختن کاغذ، ترش شدن شیر، هضم غذا و تنفس از جمله تغییرهای شیمیایی دسته بندی می شوند. (ص ۲)
- ۳) همه واکنشهای شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می کنند. (ص ۳)
- ۴) به حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی انرژی فعالسازی می گویند. (ص ۵)
- ۵) تولید پلی تن (پلی اتیلن)، تولید پلی پروپن و تولید پلی تترافلوئورو اتن (تفلون) از جمله مهم ترین واکنش های بسپارش (پلیمرشدن) در صنعت است. (ص ۷)
- ۶) طی تجزیه کربنات ها و هیدروژن کربنات ها (بی کربنات ها) بر اثر گرما، گاز کربن دی اکسید آزاد می شود. (ص ۷)
- ۷) طی تجزیه نیتрат ها و کلرات ها بر اثر گرما، گاز اکسیژن آزاد می شود. (ص ۸)
- ۸) واکنش فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب به تولید گاز هیدروژن می انجامد. (ص ۱۰)
- ۹) بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب و یا بخار آب داغ واکنش نمی دهد و پایین تر از $600^\circ C$ نیز در هوا اکسایش نمی یابد. (ص ۱۰)
- ۱۰) در ترکیب های یونی، مولکول وجود ندارد، به همین دلیل به جای واژه مولکول گرم از واژه جرم مولی برای آنها استفاده می شود. (ص ۱۳)
- ۱۱) مس یک فلز سکه زنی است. (ص ۱۳)
- ۱۲) فرمول تجربی هر ترکیب شیمیایی از طریق تجزیه عنصری آن ترکیب در آزمایشگاه به دست می آید. (ص ۱۵)
- ۱۳) در ترکیب های یونی، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی ترکیب یکسان است. (ص ۱۵)

- ۱۴) شیمی دان ها جرم اتم ها و مولکول ها را با استفاده از دستگاه طیف سنجی به دست می آورند. (ص ۱۵)
- ۱۵) تجزیه عنصری روشی است که طی آن نوع عنصرهای تشکیل دهنده و درصد جرمی هر یک از آنها در ترکیب شیمیایی یاد شده تعیین می شود. (ص ۱۵)
- ۱۶) متانول (الکل چوب) در غیاب اکسیژن با گرم کردن چوب تا دمای 400°C به حالت بخار به دست می آید. (ص ۱۵)
- ۱۷) اتانول (الکل میوه) بر اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات های موجود در مواد غذایی و برخی میوه ها توسط آنزیم تولید می شود. (ص ۱۵)
- ۱۸) کانه هالیت، یک نمونه ناخالص از سدیم کلرید است. (ص ۲۳)
- ۱۹) از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود. (ص ۲۴)
- ۲۰) بدن انسان در هر شبانه روز بطور متوسط ۴۴۵ گرم گلوکز مصرف می کند. (ص ۲۶)
- ۲۱) قیمت مواد شیمیایی یک عامل بسیار مهم در انتخاب واکنش دهنده محدودکننده است. (ص ۲۹)
- ۲۲) به تازگی متانول در برخی کشورها به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها کاربرد یافته است. (ص ۳۲)
- ۲۳) مقدار عملی یعنی مقدار فرآورده ای که در عمل تولید می شود، اغلب کمتر از مقدار نظری است. (ص ۳۲)
- ۲۴) گازی که به سرعت کیسه های هوا را پر می کند، گاز نیتروژن (N_2) است. (ص ۳۵)

شیمی ۳ ، بخش ۲

- ۱) همواره برای انجام هر کاری به یک منبع انرژی نیاز داریم. (ص ۳۹)
- ۲) هر تغییر چه فیزیکی و چه شیمیایی با مبادله انرژی میان مواد همراه است. (ص ۳۹)
- ۳) مطالعه کمی و کیفی انرژی گرمایی مبادله شده در واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تاثیری که بر حالت ماده دارد، موضوع هایی هستند که در شاخه ای از شیمی بررسی می شوند که ترموشیمی یا گرماشیمی نامیده شده است. (ص ۳۹)
- ۴) اتم ها، مولکول ها و یون ها پیوسته در حرکتند پس همه ی آنها دارای انرژی جنبشی هستند. (ص ۴۰)
- ۵) همه مواد انرژی دارند. در واقع انرژی آنها مجموع انرژی ذره های سازنده آنهاست. (ص ۴۰)
- ۶) دما، معیاری از میزان گرمی یک جسم تعریف می شود. (ص ۴۰)
- ۷) اختلاف دمای میان دو جسم، ما را از اختلاف در انرژی جنبشی ذره های تشکیل دهنده ی آن دو آگاه می سازد. (ص ۴۰)
- ۸) برای ذره های تشکیل دهنده ی ماده می توان حرکت های انتقالی، چرخشی و ارتعاشی در نظر گرفت. (ص ۴۰)
- ۹) توزیع انرژی میان همه ی ذرات ماده یکسان نیست از این رو همواره میانگین انرژی همه ی آنها اندازه گیری می شود. (ص ۴۱)
- ۱۰) ژول و کالری یکاهای رایج انرژی هستند که ژول یکای انرژی در سیستم SI است. (ص ۴۱)
- ۱۱) هر تپش قلب انسان ۱۱ انرژی نیاز دارد. (ص ۴۱)
- ۱۲) ظرفیت گرمایی معیاری از میزان وابستگی تغییر دمای یک جسم به مقدار گرمای مبادله شده است. (ص ۴۱)

- ۱۳) ظرفیت گرمایی ویژه آب در سه حالت جامد، مایع و گاز با هم تفاوت دارد. یعنی حالت فیزیکی بر مقدار ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده موثر است. (ص ۴۳)
- ۱۴) گستره ترمودینامیک آنقدر وسیع است که افزون بر مطالعه تبدیل شکل های مختلف انرژی به یکدیگر و راه های انتقال آن، راجع به انجام شدن و یا نشدن فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی در شرایط معین نیز بحث می کند. (ص ۴۴)
- ۱۵) مرز سامانه ممکن است حقیقی یا مجازی باشد. (ص ۴۵)
- ۱۶) اگر انرژی درونی سامانه کاهش پیدا می کند، علامت آن منفی و اگر انرژی درونی سامانه افزایش یابد، علامت آن مثبت است. (ص ۴۸)
- ۱۷) تغییر انرژی درونی یک سامانه به مسیر انجام فرآیند بستگی ندارد و فقط به حالت آغازی و پایانی سامانه وابسته است. (ص ۴۸)
- ۱۸) قانون اول ترمودینامیک همان قانون پایستگی انرژی است. (ص ۴۹)
- ۱۹) مقدار w می تواند صفر، منفی و یا مثبت باشد. (ص ۴۹)
- ۲۰) برای واکنشهایی که تنها از مواد جامد و مایع تشکیل شده اند، تغییر حجم (ΔV) بسیار ناچیز است. (ص ۵۰)
- ۲۱) برای واکنش با فشار ثابت، گرمای مبادله شده را با نماد ΔH نشان می دهند و آن را گرمای واکنش یا آنتالپی واکنش می نامند. (ص ۵۰)
- ۲۲) برای واکنش با حجم ثابت مقدار ΔE را تقریباً با ΔH برابر در نظر می گیرند. (ص ۵۰)
- ۲۳) تغییر آنتالپی یک سامانه به مسیر انجام فرآیند بستگی ندارد و فقط به حالت آغازی و پایانی سامانه وابسته است. (ص ۵۱)
- ۲۴) ΔH برای یک واکنش گرماده، منفی است. (ص ۵۱)
- ۲۵) حل شدن کلسیم کلرید در آب به شدت گرماده است. (ص ۵۲)
- ۲۶) ΔH برای یک واکنش گرماگیر، مثبت است. (ص ۵۳)
- ۲۷) حل شدن آمونیوم نیتрат در آب گرماگیر است. (ص ۵۳)
- ۲۸) نیتروگلیسیرین در اثر اندکی گرما و یا وارد شدن ضربه طی واکنشی گرماده، تجزیه می شود. (ص ۵۳)
- ۲۹) هنگام محاسبه آنتالپی باید دما، فشار و حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها مشخص باشد. (ص ۵۴)
- ۳۰) پایدارترین شکل ماده خالص در فشار یک اتمسفر و دمای اتاق (25°C) تعریف می شود. (ص ۵۴)
- ۳۱) از میان دگرشکل های کربن، گرافیت به عنوان حالت استاندارد انتخاب شده است. (ص ۵۴)
- ۳۲) آنتالپی استاندارد تشکیل عنصرها برابر صفر است. (ص ۵۴)
- ۳۳) یخ خشک (کربن دی اکسید جامد) در فشارهای معمولی بطور مستقیم تصعید می شود و به گاز CO_2 تبدیل می شود. (ص ۵۷)
- ۳۴) از گرماسنج لیوانی در واکنش های فشار ثابت استفاده می شود. (ص ۵۸)
- ۳۵) از گرماسنج بمبی در واکنش های حجم ثابت استفاده می شود. (ص ۵۸)
- ۳۶) گرمای بسیاری از واکنش های را نمی توان به طور مستقیم تعیین کرد. (ص ۵۹)

- (۳۷) معمولا هیدروژن گاز آب، به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می رود. (ص ۶۲)
- (۳۸) یکی از هدف های ترمودینامیک تعیین جهت پیشرفت واکنش شیمیایی است. (ص ۶۴)
- (۳۹) آنتروپی یک سامانه منزوی طی یک فرآیند خودبخودی، افزایش می یابد. (ص ۶۶)
- (۴۰) تجزیه $N_2O_4(g)$ به $NO_2(g)$ یک واکنش گرماگیر است. (ص ۶۷)
- (۴۱) تغییر آنتروپی یک سامانه مانند انرژی درونی و آنتالپی به مسیر انجام فرآیند بستگی ندارد و فقط به حالت آغازی و پایانی سامانه وابسته است. (ص ۶۷)
- (۴۲) هر تغییر شیمیایی و فیزیکی به طور طبیعی در جهتی پیشرفت می کند که به سطح انرژی پایین تر و آنتروپی بالاتر برسد. (ص ۶۷)
- (۴۳) مفهوم آنتروپی توسط رودولف کلازیوس برای توجیه جهت انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی ارائه شد. (ص ۶۷)
- (۴۴) مقدار آنتروپی یک سامانه در صفر مطلق برابر با صفر در نظر گرفته می شود. (ص ۷۰)
- (۴۵) تغییر انرژی آزاد گیبس یک سامانه به مسیر انجام فرآیند بستگی ندارد و فقط به حالت آغازی و پایانی سامانه وابسته است. (ص ۷۱)
- (۴۶) اگر ΔG برای واکنشی صفر باشد، در اینصورت واکنش در هر دو مسیر خودبخود خواهد بود و گفته می شود که واکنش در تعادل است. (ص ۷۱)
- شیمی ۳، بخش ۳**
- (۱) هوا، چای و نوشیدنیهای دیگر، سکه، مایع های پاک کننده، بنزین، گازوئیل و آب معمولی همگی نمونه هایی از محلول ها هستند. (ص ۷۳)
- (۲) خواص شدتی در همه جای یک فاز یکسان است. (ص ۷۵)
- (۳) در مخلوط های ناهمگن همواره مرز میان فازها قابل تشخیص است ولی در مخلوطهای همگن (محلولها) مرز میان فازها قابل تشخیص نیست. (ص ۷۵)
- (۴) هنگامی که ماده ای تغییر فاز می دهد، ماهیت شیمیایی آن تغییر نمی کند. پس تغییر فاز یک تغییر فیزیکی است. (ص ۷۵)
- (۵) آب فراوان ترین و رایج ترین حلال شناخته شده است. (ص ۷۶)
- (۶) اغلب فرآیندهای زیست شیمیایی از قبیل هضم، جذب، و سوخت و ساز مواد غذایی در محلول آبی انجام می شود. (ص ۷۶)
- (۷) هگزان، اتانول و استون سه نمونه مهم از حلال های آلی هستند. (ص ۷۶)
- (۸) میزان انحلال پذیری ترکیبهای یونی در یک حلال قطبی به نوع یون های سازنده و ساختار بلوری آنها بستگی دارد. (ص ۷۸)
- (۹) انواع برهم کنش های بین ذره ای به شش دسته تقسیم می شوند که عبارتند از : a) دوقطبی- دوقطبی b) پیوند هیدروژنی c) دوقطبی القایی- دوقطبی القایی d) دوقطبی- دوقطبی القایی e) یون - دو قطبی f) یون - دو قطبی القایی. (ص ۷۹)
- (۱۰) نفتالین در تولوئن حل می شود. (ص ۷۹)

- ۱۱) هر چه بر طول زنجیر هیدروکربنی الکل های راست زنجیر افزوده شود، انحلال پذیری آن ها در آب کم می شود. (ص ۷۹)
- ۱۲) فرآیند انحلال با مبادله انرژی همراه است. (ص ۸۱)
- ۱۳) انحلال شکر (ساکاروز) در آب فرآیندی گرماگیر است. (ص ۸۱)
- ۱۴) انحلال نمک طعام (NaCl) در آب فرآیندی گرماگیر است. (ص ۸۳)
- ۱۵) انحلال پتاسیم هیدروکسید در آب گرماده و انحلال پتاسیم نیترات گرماگیر است. (ص ۸۴)
- ۱۶) از ppm برای بیان مقادیر بسیار کم کاتیون ها و آنیون ها در آب دریا، بدن جانداران، بافت های گیاهی و میزان آلاینده های هوا استفاده می شود. (ص ۸۹)
- ۱۷) محلول آبی موادی مانند اتانول و استون رسانای جریان برق نیست. (ص ۹۳)
- ۱۸) حل شونده غیرفرار به ماده ای گفته می شود که در دمای اتاق فشار بخار بسیار ناچیزی داشته باشد. (ص ۹۴)
- ۱۹) مایعی که نقطه جوش آن کمتر از 100°C است، مایع فرار است. (ص ۹۴)
- ۲۰) مایع ها در هر دمایی تبخیر می شوند. (ص ۹۴)
- ۲۱) سرعت تبخیر سطحی هر مایع به تعداد مولکول های موجود در سطح مایع بستگی دارد. (ص ۹۴)
- ۲۲) جوشیدن زمانی رخ می دهد که فشار بخار مایع با فشار هوا روی سطح مایع (فشار محیط) برابر شود. (ص ۹۵)
- ۲۳) آب خالص در فشار یک اتمسفر در 100°C به جوش می آید. (ص ۹۵)
- ۲۴) نقطه جوش محلول ها برخلاف حلال خالص ثابت نیست و با گذشت زمان افزایش می یابد. (ص ۹۵)
- ۲۵) اتیلن گلیکول مایعی غیرفرار است. (ص ۹۵)
- ۲۶) افزودن یک حل شونده غیرفرار به مایع، موجب افزایش نقطه جوش و کاهش نقطه انجماد می شود. (ص ۹۶)
- ۲۷) محاسبه های کمی برای خواص کولیگاتیو فقط برای محلول های رقیق به کار می رود. (ص ۹۶)
- ۲۸) کلئید از واژه یونانی Kolla به معنای چسب گرفته شده است. (ص ۹۷)
- ۲۹) کلوئیدها که مخلوط هایی ناهمگن به شمار می آیند، برخلاف محلول ها که شفاف هستند، ظاهری کدر یا مات دارند. (ص ۹۸)
- ۳۰) ذره های سازنده یک کلئید پس از مدتی ماندگاری ته نشین نمی شوند. حتی با صافی نیز نمی توان آنها را جدا کرد. (ص ۹۸)
- ۳۱) همانند محلول ها، کلئیدها نیز به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می شود. (ص ۹۹)
- ۳۲) ذره های کلئید پیوسته در جنب و جوش هستند. (ص ۱۰۰)
- ۳۳) ذره های کلئیدی بار الکتریکی دارند. (ص ۱۰۱)
- ۳۴) ذره های کلئیدی می توانند ذره های باردار مانند یونها را در سطح خود جذب کنند و به نوعی بار الکتریکی دست یابند. (ص ۱۰۱)
- ۳۵) پایداری کلئیدها را به وجود بار الکتریکی روی ذرات کلئیدی نسبت می دهند. (ص ۱۰۱)

۳۶) ذره های یک کلویید همگی بار الکتریکی همنام دارند ولی مقدار بار الکتریکی آن ها می تواند متفاوت باشد. (ص ۱۰۱)

۳۷) شیر یک کلویید است. (ص ۱۰۱)

۳۸) چرک لباس و پوست بدن بیشتر از جنس چربی است. (ص ۱۰۲)

۳۹) اسیدهای چرب دراز زنجیر دسته ای از اسیدهای آلی هستند که در روغنهای گیاهی یا در چربی جانوران یافت می شود. (ص ۱۰۳)

۴۰) صابون جامد نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است. (ص ۱۰۳)

۴۱) سدیم دو دسیل بنزن سولفونات نمونه ای از پاک کننده های غیرصابونی است. (ص ۱۰۳)

شیمی ۴، بخش ۱

۱) انفجار یک واکنش بسیار سریع، واکنش افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نترات واکنشی سریع، زنگ زدن آهن یک واکنش کند و تجزیه سلولز (ماده سازنده کاغذ)، واکنشی بسیار کند محسوب می شوند. (ص ۲)

۲) ترمودینامیک با تعیین ΔG ، امکان وقوع واکنش را بررسی می کند (موضوع علم ترمودینامیک). (ص ۳)

۳) سینتیک درباره چگونگی و سرعت انجام واکنش گفت و گو می کند (موضوع علم سینتیک). (ص ۳)

۴) سینتیک شیمیایی و ترمودینامیک شیمیایی را می توان مکمل یکدیگر دانست. (ص ۳)

۵) خودبخودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معنا نیست که واکنش یاد شده بایستی با سرعت انجام شود. (ص ۳)

۶) واکنش های بسیاری وجود دارد که ترمودینامیک امکان وقوع آن را پیش بینی می کند اما از دید سینتیک شیمیایی راه مناسبی برای وقوع آن ها وجود ندارد. (ص ۳)

۷) تجربه نشان می دهد که اندازه گیری و محاسبه سرعت متوسط مصرف و یا تولید مواد شرکت کننده در یک واکنش به ویژگی های قابل اندازه گیری مانند جرم، حجم، فشار و ... بستگی دارد. (ص ۴)

۸) سرعت (سرعت واکنش) کمیتی مثبت است. (ص ۶)

۹) اگر ضریب استوکیومتری شرکت کننده ها یکسان نباشد، سرعت متوسط آنها متفاوت خواهد بود. (ص ۸)

۱۰) با تقسیم سرعت متوسط تشکیل یا مصرف یک ماده شرکت کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آن در معادله موازنه شده، سرعت واکنش بدست می آید. (ص ۹)

۱۱) گاز نیتروژن مونوکسید (NO) آلاینده ای است که از آگروز خودروها وارد هواکره می شود. (ص ۹)

۱۲) عواملی چون ماهیت واکنش دهنده ها، حالت فیزیکی، غلظت، دما و کاتالیزگر، عواملی هستند که بر سرعت واکنش شیمیایی اثر می گذارند. (ص ۱۱)

۱۳) سرعت واکنش کمیتی تجربی است. (ص ۱۲)

۱۴) ثابت سرعت (k) کمیتی تجربی و وابسته به دما است. (ص ۱۳)

۱۵) در قانون سرعت، سرعت آغازی هم ارز با سرعت لحظه ای واکنش است. (ص ۱۳)

۱۶) همواره می توان رابطه ای میان سرعت واکنش و غلظت واکنش دهنده ها برقرار کرد. (ص ۱۳)

۱۷) در رابطه قانون سرعت $(\text{سرعت واکنش} = k[A]^m[B]^n)$ داریم :

الف) m و n برترتیب مرتبه واکنش نسبت به واکنش دهنده های A و B هستند.

ب) n و m هم می توانند عددهایی درست و هم اعشاری باشند.

ج) k کمیتی تجربی است و ثابت سرعت واکنش نام دارد.

د) n و m از داده های تجربی بدست می آیند. (ص ۱۳)

۱۸) اساس هر دو نظریه برخورد و حالت گذار، برخورد بین ذره های واکنش دهنده است. (ص ۱۴)

۱۹) برخورد هنگامی موثر است که ذره های برخورد کننده جهت گیری مناسب و انرژی کافی داشته باشند. (ص ۱۴)

۲۰) افزایش تعداد برخورد میان ذره ها، احتمال وقوع برخوردهای موثر را افزایش می دهد. (ص ۱۴)

۲۱) واکنش بنیادی، واکنشی است که در آن فرآورده ها از برخورد مستقیم ذره های واکنش دهنده تولید می شوند. (ص ۱۴)

۲۲) در واکنش های بنیادی، ضریب استوکیومتری هر واکنش دهنده مرتبه آن را در قانون سرعت نشان می دهد. (ص ۱۴)

۲۳) افزایش غلظت باعث افزایش تعداد برخورد و در نتیجه افزایش سرعت واکنش می شود. (ص ۱۴)

۲۴) در نظریه برخورد، ذره های واکنش دهنده به صورت گوی سخت در نظر گرفته می شوند. (ص ۱۵)

۲۵) طبق نظریه برخورد، سرعت واکنش به تعداد برخوردهای بین ذره های واکنش دهنده بستگی دارد. (ص ۱۵)

۲۶) همه برخوردهای بین مولکول های واکنش دهنده به واکنش نمی انجامد، زیرا همه آنها دارای انرژی کافی نیستند. (ص ۱۵)

۲۷) نظریه برخورد فقط برای فاز گاز مطرح است. (ص ۱۷)

۲۸) نظریه حالت گذار برای فاز گاز و فاز محلول قابل استفاده است. (ص ۱۷)

۲۹) پیچیده فعال گونه بسیار ناپایداری است از این رو نمی توان آن را حین واکنش ها جداسازی و شناسایی کرد. (ص ۱۷)

۳۰) هر چه E_a (انرژی فعالساز) برای یک واکنش کمتر باشد، سرعت آن واکنش بیشتر است. (ص ۱۸)

۳۱) اگر (برگشت) $E_a < E_a$ (رفت) واکنش گرماده و اگر (برگشت) $E_a > E_a$ (رفت) واکنش گرماگیر خواهد بود. (ص ۱۸)

۳۲) مخلوط هیدروژن - اکسیژن به شدت انفجاری و خطرناک است. (ص ۱۸)

۳۳) در خروجی اگزوز خودروها گازهای CO, SO_2, NO, C_xH_y وجود دارند. (ص ۲۱)

۳۴) گازهای NO و NO_2 به دلیل داشتن الکترون تک در ساختار خود، بسیار واکنش پذیرند. (ص ۲۱)

۳۵) زغال سنگ، نفت خام، گازوئیل و بنزین با کیفیت پایین، مقادیر متفاوتی گوگرد دارند. (ص ۲۲)

۳۶) در اثر سوزاندن مواد در نکته ۳۵ در نیروگاه ها و خودروها، گوگرد موجود در آنها نیز می سوزد و گاز گوگرد دی اکسید تولید می شود. (ص ۲۲)

۳۷) سوختن ناقص هیدروکربن ها موجود در این سوخت های نکته ۳۵ منجر به تولید CO و C (دوده) می شود. (ص ۲۲)

۳۸) واکنش ناخواسته گاز نیتروژن با اکسیژن در موتور خودرو به دلیل بالا انجام می شود و گاز NO تولید می شود. (ص ۲۲)

۳۹) کاتالیزگر از طریق کاهش انرژی فعالسازی سرعت واکنش را افزایش می دهد. (ص ۲۴)
۴۰) مبدل های کاتالیستی (در خودروها) در واقع تورهایی از جنس سرامیک هستند که سطح آنها با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده شده است. (ص ۲۶)
۴۱) در برخی از مبدل های کاتالیستی، سرامیک را به شکل مش های (دانه های) ریز در می آورند و کاتالیزگرها را روی آن می پوشانند. تجربه نشان می دهد که این مبدل ها کارایی بالاتری دارند. (ص ۲۶)

شیمی ۴، بخش ۲

- ۱) گاز شهری بطور عمده از گاز متان تشکیل شده است. (ص ۳۰)
- ۲) واکنش های سوختن تنها در یک جهت پیش می روند و برگشت ناپذیرند. (ص ۳۰)
- ۳) پدیده های فیزیکی مانند تغییر حالت ماده (ذوب و انجماد - تبخیر و میعان - فرازش و چگالش) برگشت پذیرند. (ص ۳۱)
- ۴) در واکنش های تعادلی، با گذشت زمان کاهش تدریجی غلظت واکنش دهنده ها منجر به کاهش تدریجی سرعت واکنش رفت و افزایش تدریجی غلظت فرآورده، منجر به افزایش تدریجی سرعت واکنش برگشت می شود. (ص ۳۱)
- ۵) موقعی تعادل برقرار می شود که سرعت واکنش رفت و واکنش برگشت برابر شود. (ص ۳۱)
- ۶) در تعادل غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها ثابت می شود. (ص ۳۳)
- ۷) در تعادل واکنش های رفت و برگشت هم چنان در حال انجام شدن است. (ص ۳۳)
- ۸) موقع نوشتن عبارت ثابت تعادل از نوشتن غلظت مواد جامد یا مایع خالص صرف نظر می کنیم. (ص ۳۷)
- ۹) اگر چه مقدار ثابت تعادل به مقدار مایع و یا جامد خالص موجود بستگی ندارد اما حضور آن ها برای برقراری تعادل الزامی است. (ص ۳۷)
- ۱۰) غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی ماده بر جرم مولی آن بدست می آید. (ص ۳۷)
- ۱۱) چگالی یک ماده جامد یا مایع خالص، در هر دمای معینی ثابت است. (ص ۳۷)
- ۱۲) غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، بدون توجه به مقدار آن ثابت خواهد بود. (ص ۳۷)
- ۱۳) قسمت عمده سنگ آهک را $\text{CaCO}_3(\text{s})$ تشکیل می دهد. (ص ۴۲)
- ۱۴) اگر مقدار عددی ثابت تعادل واکنشی بسیار بزرگ باشد، می توان با بهره گیری از اصول استوکیومتری، محاسبه های کمی را برای واکنش یاد شده انجام داد. (ص ۴۲)
- ۱۵) سنگ های مرمر $\text{CaCO}_3(\text{s})$ تقریباً خالص هستند. (ص ۴۳)
- ۱۶) هنگامی می توان از عبارت ثابت تعادل استفاده کرد که واکنش برگشت پذیر به تعادل رسیده باشد. (ص ۴۳)
- ۱۷) اینکه چه موقعی تعادل در واکنش های برگشت پذیر صورت می گیرد به سرعت واکنش ها بستگی دارد. (ص ۴۳)
- ۱۸) مقدار K برای واکنش $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{O}_2(\text{g})$ در دمای 25°C بسیار بزرگ است ولی انرژی فعالسازی آن نیز خیلی بزرگ است. (ص ۴۳)
- ۱۹) واکنش $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{O}_2(\text{g})$ در دمای 25°C از نظر ترمودینامیکی مساعد است اما بطور سینتیکی کنترل می شود. (ص ۴۳)

- ۲۰) خارج قسمت واکنش از نظر ظاهری مانند عبارت ثابت تعادل است. با این تفاوت که لازم نیست در خارج قسمت واکنش، غلظت های تعادلی قرار داده شود. (ص ۴۴)
- ۲۱) خارج قسمت واکنش معیاری برای تعیین جهت پیشرفت واکنش است. (ص ۴۵)
- ۲۲) عواملی چون تغییر غلظت، تغییر فشار و تغییر دما می توانند موجب بر هم زدن تعادل شوند. (ص ۴۶)
- ۲۳) یکی از روشهایی که به کمک آن فشار یک سامانه گازی در حال تعادل را در دمای ثابت می توان تغییر داد، تغییر حجم سامانه است. (ص ۴۹)
- ۲۴) وقتی مخلوط گازها به ظرف بزرگتری منتقل می شود، فشار کاهش می یابد. (ص ۴۹)
- ۲۵) نیتروژن یکی از عنصرهای سازنده و اصلی پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها، ویتامین ها و هورمون هاست. (ص ۵۳)
- ۲۶) نیتروژن در بدن همه گیاهان و جانوران وجود دارد. (ص ۵۳)
- ۲۷) نیتروژن در مقیاس صنعتی از تقطیر جزء به جزء هوای مایع بدست می آید. (ص ۵۳)
- ۲۸) آمونیاک پرکاربردترین ترکیب نیتروژن دار است. (ص ۵۴)
- ۲۹) در واکنش تولید آمونیاک از هیدروژن و نیتروژن، در دمای 25°C از نظر ترمودینامیکی مساعد است اما بطور سینتیکی کنترل می شود. (ص ۵۶)
- ۳۰) کاتالیزگر انرژی فعالسازی واکنش رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می دهد. (ص ۵۶)
- ۳۱) کاتالیزگر ثابت سرعت واکنش رفت و برگشت را به یک نسبت تغییر می دهد. (ص ۵۶)
- ۳۲) کاتالیزگر ثابت تعادل را تغییر نمی دهد. (ص ۵۶)
- ۳۳) فرآیند هابر گرماده است. (ص ۵۶)
- ۳۴) برای تولید آمونیاک به روش هابر، نیتروژن مورد نیاز از تقطیر هوای مایع بدست می آید. (ص ۵۷)
- ۳۵) برای تولید آمونیاک به روش هابر، گاز هیدروژن از گاز طبیعی بدست می آید. (ص ۵۷)

شیمی ۴، بخش ۳

- ۱) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ صورتی شکوفا می شود. (ص ۵۹)
- ۲) کودهای شیمیایی، نمک های اسیدی، بازی یا خنثی هستند. (ص ۶۰)
- ۳) اغلب داروها، ترکیب های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی است. (ص ۶۰)
- ۴) مواد مورد استفاده برای نظافت آشپزخانه، حمام و دستشویی شامل اسید یا باز هستند. (ص ۶۰)
- ۵) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می افزایند. (ص ۶۰)
- ۶) اغلب میوه ها دارای اسیدند. pH آنها کمتر از ۷ است. (ص ۶۰)
- ۷) فاضلاب های صنعتی شامل یون فلزهای واسطه اند و pH محیط را کاهش می دهند. (ص ۶۰)
- ۸) آلومینیوم اکسید (Al_2O_3) در آب انحلال پذیر نیست. (ص ۶۱)
- ۹) مدل آرنیوس تنها در حالت محلول آبی (حلال آب) قابل کاربرد است. (ص ۶۲)
- ۱۰) هر واکنشی که شامل انتقال پروتون (H^+) از یک ماده به ماده ی دیگر باشد، یک واکنش اسید-باز خواهد بود. (ص ۶۲)
- ۱۱) یون اکسید در آب به سرعت به یون های هیدروکسید تبدیل می شود.
- $$\text{O}^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \quad (\text{ص } ۶۳)$$

- ۱۲) اغلب فلزها با محلول اسیدها واکنش می دهند و گاز هیدروژن آزاد می کنند. (ص ۶۴)
- ۱۳) در دما و غلظت یکسان، هر چه ثابت یونش اسیدی (K_a) بزرگتر باشد، آن اسید قویتر است. (ص ۶۶)
- ۱۴) سولفورواسید (H_2SO_3) و کربنیک اسید (H_2CO_3) دو اسید ناپایدارند و تا کنون به صورت خالص جدا نشده اند. (ص ۶۸)
- ۱۵) بهتر است سولفورواسید (H_2SO_3) را بصورت $SO_2(aq)$ و کربنیک اسید (H_2CO_3) را بصورت $CO_2(aq)$ نمایش داده شوند. (ص ۶۸)
- ۱۶) مقدار K_w به دما بستگی دارد و در دمای معین مقدار ثابتی است. (ص ۶۸)
- ۱۷) برای آب خالص در دمای اتاق غلظت یونهای $H_3O^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ با هم مساوی و برابر با $1/0 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ است. (ص ۶۸)
- ۱۸) مقیاس pH در دمای اتاق گستره ای از صفر تا ۱۴ را در بر می گیرد. (ص ۷۰)
- ۱۹) pH آب خالص و محلول های خنثی در دمای اتاق ۷ است این در حالی است که این مقدار برای محلول های اسیدی کمتر از ۷ و برای محلول های بازی بیشتر از ۷ است. (ص ۷۰)
- ۲۰) آمونیاک، شیر منیزی و خون دارای خاصیت بازی و شیر، سرکه و آبلیمو دارای خاصیت اسیدی هستند. (ص ۷۱)
- ۲۱) متیل سرخ در محیط های اسیدی به رنگ سرخ و در محلول های بازی به رنگ زرد در می آید. (ص ۷۳)
- ۲۲) فنل فتالئین در محلول بازی به رنگ ارغوانی در می آید. (ص ۷۳)
- ۲۳) هرچه دمای آب بیشتر شود pH آن با اینکه خنثی است کمتر خواهد شد. (ص ۷۶)
- ۲۴) خود یونش آب یک فرآیند گرماگیر است. (ص ۷۶)
- ۲۵) کربوکسیلیک اسیدهای سبک (حداکثر با چهار اتم کربن) به خوبی در آب حل می شوند ولی با افزایش طول زنجیر کربنی از انحلال پذیری آنها در آب کاسته می شود بطوری که بسیاری از آنها در آب نامحلول هستند. (ص ۷۶)
- ۲۶) نام های دیگر متانوئیک اسید، فورمیک اسید و اسید مورچه است. (ص ۷۶)
- ۲۷) کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای ضعیفی هستند. (ص ۷۷)
- ۲۸) قدرت بازها نیز همانند اسیدها به میزان تفکیک یا یونش آن ها در آب بستگی دارد. (ص ۷۸)
- ۲۹) در دما و غلظت یکسان، هر چه ثابت یونش بازی (K_b) بزرگتر باشد، آن باز قویتر است. (ص ۷۹)
- ۳۰) آمین ها، بازهای ضعیفی هستند. (ص ۷۹)
- ۳۱) آمینواسیدها، هم با اسیدها می توانند واکنش دهند و هم با بازها. (ص ۸۲)
- ۳۲) آمینواسیدها واحدهای سازنده پلیمرهای طبیعی به نام پروتئین ها هستند. (ص ۸۲)
- ۳۳) آمینواسیدها جامدهایی با نقطه ذوب بالا هستند. (ص ۸۳)
- ۳۴) استرها را می توان در آزمایشگاه و صنعت از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با الکل تهیه کرد. (ص ۸۵)
- ۳۵) طعم آناناس بطور عمده به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است. (ص ۸۵)
- ۳۶) خون انسان به یک سامانه ی بافری مجهز است پس pH آن تغییر چندانی نمی کند. (ص ۸۸)
- ۳۷) برخی گیاهان مانند گل آزالیا، بلوبری (نوعی تمشک) و گیاهان مخروط دار در خاک های اسیدی بهترین رشد را دارند. (ص ۸۹)

۳۸) افزایش کودها، بارش باران های اسیدی، ورود آلاینده های SO_2 و NO_x به هواکره سبب کاهش pH خاک می شود. (ص ۸۹)

شیمی ۴، بخش ۴

۱) سوخت و ساز سلولی در جانداران، فتوسنتز در گیاهان و استخراج هر فلز از سنگ معدن آن شکل مطلوب و مفیدی از انجام واکنش های اکسایش - کاهش است. (ص ۹۳)

۲) فساد خوراکی ها، سیاه شدن وسایل نقره ای و زنگ زدن بدنه پل ها و کشتی ها نمونه هایی از انجام ناخواسته واکنش های اکسایش - کاهش است. (ص ۹۳)

۳) نیم واکنش ها باید هم از نظر تعداد اتم ها (موازنه جرم) و هم از نظر بار الکتریکی (موازنه بار) موازنه باشند. (ص ۹۳)

۴) نیم واکنش های اکسایش و کاهش هم زمان روی می دهند. (ص ۹۴)

۵) افزایش عدد اکسایش به معنای از دست دادن الکترون و بنابراین فرآیند اکسایش است. همچنین کاهش عدد اکسایش به معنای گرفتن الکترون است و بنابراین فرآیند کاهش می باشد. (ص ۹۵)

۶) بخاطر وجود اتم هیدروژن در آلدئیدها، آنها خاصیت کاهندگی زیادی دارند. (ص ۹۷)

۷) کتون ها خاصیت کاهندگی نداشته و در برابر اکسایش مقاومت می کنند. (ص ۹۷)

۸) آلدئیدها و کتون ها را از اکسایش الکل ها به دست می آورند. (ص ۹۷)

۹) آلدئیدها بر اثر اکسایش به کربوکسیلیک اسید تبدیل می شوند. (ص ۹۷)

۱۰) در فلزها حرکت الکترون ها باعث رسانایی جریان می شود (رسانای الکترونی) در صورتیکه در محلول های الکترولیت این یونها هستند که این وظیفه را به عهده دارند (رسانای یونی). (ص ۹۹)

۱۱) تماس یک رسانای الکترونی و یک رسانای یونی نیم سلول نامیده می شود. (ص ۹۹)

۱۲) در نیم سلول به رسانای الکترونی، الکتروود و به رسانای یونی، الکترولیت می گویند. (ص ۹۹)

۱۳) در الکتروود کاتد الکترون از رسانای الکترونی به سمت رسانای یونی می رود. (ص ۱۰۰)

۱۴) در الکتروود آند الکترون از رسانای یونی به سمت رسانای یونی جریان پیدا می کند. (ص ۱۰۰)

۱۵) به مجموع دو نیم سلول متصل به هم سلول الکتروشیمیایی گویند. (ص ۱۰۰)

۱۶) در سلول الکتروشیمیایی الکترون ها از الکتروودی با پتانسیل منفی تر به سمت الکتروودی با پتانسیل مثبت تر جریان می یابد. (ص ۱۰۰)

۱۷) دیواره متخلخل (در سلول الکتروشیمیایی) از جنس سفال، خاک چینی (کائولن)، آزبست یا گرد فشرده شیشه است. (ص ۱۰۰)

۱۸) دیواره متخلخل از مخلوط شدن مستقیم و سریع دو الکترولیت جلوگیری می کند ولی یون های موجود در دو محلول می توانند از آن عبور کنند. (ص ۱۰۰)

۱۹) نیم سلول استاندارد، الکتروود استاندارد هیدروژن (SHE) است. (ص ۱۰۱)

۲۰) الکتروود استاندارد هیدروژن شامل یک الکتروود پلاتینی است که در یک محلول اسیدی با $pH=0$ قرار دارد و گاز هیدروژن با فشار 1 atm از روی آن عبور داده می شود. (ص ۱۰۱)

۲۱) مقدار E^0 برای SHE در هر دمایی برابر صفر است. (ص ۱۰۲)

۲۲) در سری الکتروشیمیایی فلزها به ترتیب افزایش پتانسیل کاهشی استاندارد رتبه بندی شده اند. (ص ۱۰۲)

- (۲۳) در یک سلول الکتروشیمیایی اختلاف پتانسیل های الکترودی استاندارد دو نیم سلول، نیروی الکتروموتوری (emf) استاندارد آن سلول نام دارد. (ص ۱۰۳)
- (۲۴) Emf بیشترین ولتاژی است که یک سلول الکتروشیمیایی می تواند به وجود بیاورد. (ص ۱۰۳)
- (۲۵) پتانسیل های الکترودی استاندارد تنها برای واکنش هایی بکار می روند که در محلول آبی روی دهند. (ص ۱۰۴)
- (۲۶) در سلول گالوانی هر دو نیم واکنش خودبخودی هستند. (ص ۱۰۴)
- (۲۷) در سلول گالوانی انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود. (ص ۱۰۴)
- (۲۸) در سلول الکترولیتی انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می شود. (ص ۱۰۴)
- (۲۹) به سلول گالوانی، سلول ولتایی نیز می گویند. (ص ۱۰۴)
- (۳۰) در سلول الکترولیتی هر دو نیم واکنش با اعمال یک ولتاژ بیرونی انجام می شوند. (ص ۱۰۵)
- (۳۱) باتری ها و سلول های سوختی از جمله سلول های نوع اول هستند. (ص ۱۰۵)
- (۳۲) سلولهای گالوانی نوع اول با تمام شدن واکنش دهنده ها از بین می روند و دیگر قابل استفاده نیستند. (ص ۱۰۶)
- (۳۳) سلول های گالوانی نوع دوم را می توان بارها و بارها شارژ کرد و مورد استفاده قرار داد. (ص ۱۰۶)
- (۳۴) سلول های انباره ای (مانند باتری خودرو) و باتری های قابل شارژ، نمونه ای از سلول های گالوانی نوع دوم هستند. (ص ۱۰۶)
- (۳۵) سلول های گالوانی نوع دوم به هنگام شارژ شدن در حقیقت به یک سلول الکترولیتی تبدیل می شوند. (ص ۱۰۶)
- (۳۶) اکسیژن همه فلزها را اکسید می کند بجز طلا، پلاتین و پالادیم. (ص ۱۰۷)
- (۳۷) به آهن که با لایه نازکی از فلز روی پوشیده شده است، آهن گالوانیزه یا آهن سفید می گویند. (ص ۱۰۹)
- (۳۸) به آهن که با لایه نازکی از فلز قلع پوشیده شده است، حلبی می گویند. (ص ۱۰۹)
- (۳۹) از ورقه های حلبی برای ساختن قوطی های کنسرو و روغن نباتی استفاده می شود. (ص ۱۰۹)
- (۴۰) ۲/۷٪ جرمی آب دریا را سدیم کلرید تشکیل می دهد. (ص ۱۱۱)
- (۴۱) فلز سدیم به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارد. (ص ۱۱۱)
- (۴۲) در صنعت فلز سدیم را از طریق برقکافت سدیم کلرید مذاب در سلول دانز تهیه می کنند. (ص ۱۱۱)
- (۴۳) NaCl خالص در ۸۰۱°C ذوب می شود. افزودن مقداری CaCl_2 به آن دمای ذوب را تا حدود ۵۸۷°C پایین می آورد. (ص ۱۱۱)
- (۴۴) در سلول دانز علاوه بر سدیم، گاز کلر نیز بدست می آید. (ص ۱۱۱)
- (۴۵) از برقکافت محلول غلیظی از نمک خوراکی در آب فقط گازهای هیدروژن و کلر بدست می آید. (ص ۱۱۲)
- (۴۶) آلومینیوم فراوان ترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته زمین است. (ص ۱۱۳)
- (۴۷) در صنعت، آلومینیوم را از سنگ معدن آلومینیوم داری به نام بوکسیت بدست می آورند. (ص ۱۱۳)
- (۴۸) الکترولیت مورد استفاده در آبکاری باید دارای یونهای فلزی باشد که قرار است لایه نازکی از آن روی جسم قرار گیرد. (ص ۱۱۴)
- (۴۹) هر سلول سوختی سه جزء اصلی دارد که شامل یک غشاء، الکتروود آند و الکتروود کاتد است. (ص ۱۱۵)

(۵۰) در سلول سوختی، آند و کاتد کاتالیزگرهایی هستند که انجام نیم واکنش اکسایش و نیم واکنش کاهش را آسان تر می کنند. (ص ۱۱۵)

(۵۱) بزرگترین چالش در کاربرد سلول های سوختی تولید هیدروژن در مقیاس صنعتی است. (ص ۱۱۷)

(۵۲) در واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ که برای تهیه گاز هیدروژن مورد نیاز برای سلول سوختی مورد استفاده قرار می گیرد، نکات زیر مطرح است :
✓ صرفه اقتصادی دارد.

✓ برای تامین سوخت باید گاز H_2 تولید شده را جداسازی و خالص نمود.

✓ وجود مقادیر اندک CO می تواند کاتالیزورها را در سلول سوختی مسموم کند و از کارایی آنها بکاهد. (ص ۱۱۷)

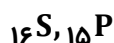
مبحث روندهای جدول تناوبی

کل روندهای موجود در جدول تناوبی در زیر آورده شده است :

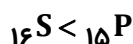
مورد	روند در گروه از بالا به پایین	روند در تناوب از چپ به راست
انرژی نخستین یونش	کم	زیاد (بجز استثناات)
شعاع اتمی	زیاد	کم
خاصیت فلزی	زیاد	کم
خاصیت نافلزی	کم	زیاد
بار موثر هسته	کم	زیاد
الکترونگاتیوی	کم	زیاد

همانطور که در جدول مشخص است در مورد روند انرژی نخستین یونش در یک تناوب از چپ به راست استثنا داریم. در روند کلی زیاد شدن انرژی نخستین یونش از چپ به راست را داریم به استثناء مقایسه بین گروه دوم و سوم اصلی و بین گروه پنجم و ششم اصلی. روند طبیعی آنست که عنصری که در گروه دوم اصلی قرار دارد نسبت به عنصر موجود در گروه سوم اصلی انرژی نخستین یونش بیشتری داشته باشد ولی چون این مورد استثناست، روند دقیقا برعکس خواهد شد.

مثال ۱: انرژی نخستین یونش ترکیبهای زیر را با هم مقایسه کنید.



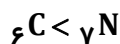
پاسخ مثال ۱: طبق روشی که مطرح شد ابتدا شماره تناوب و گروه این دو عنصر را مشخص می کنیم. S در تناوب سوم و گروه ۶A و P در تناوب سوم و گروه ۵A قرار دارند. هر دو در یک تناوبند و روند عادی آنست که در یک دوره هر چه جلوتر رویم انرژی نخستین یونش بیشتر شود ولی چون بین گروه های پنجم و ششم اصلی استثنا داریم پس :



مثال ۲: انرژی نخستین یونش ترکیبهای زیر را با هم مقایسه کنید.



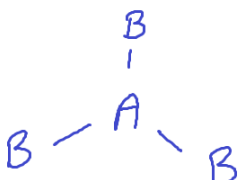
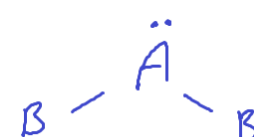
پاسخ مثال ۲: هر دو در یک تناوبند و C در گروه ۴A و N در گروه ۵A است. بین این دو گروه روند عادی را داریم و استثنا نیستند پس



مبحث زوایای پیوندی

جهت پیش بینی زوایای پیوندی که در حد کتاب مطرح شده مانند پیش بینی شکل هندسی، کلا شش شکل در کتاب مطرح شده است که آنها را بررسی می کنیم :

ابتدا ساختار لوئیس مولکول مورد نظر را رسم می کنیم. شکل مولکول یکی از شش شکل زیر است که زوایای پیوندی هر شکل برای آن آمده است :

شکل ۳  $109/5^\circ$	شکل ۲  120°	شکل ۱  180°
شکل ۶  $104/5^\circ$	شکل ۵  107°	شکل ۴  $119/5^\circ$

تذکره ۱ : همانطور که مشاهده می شود، اگر جفت الکترون ناپیوندی روی اتم A را یک قلمرو حساب کنیم آنگاه در مولکول هایی که دارای سه قلمرو هستند هر جفت الکترون ناپیوندی روی A، $5/5^\circ$ درجه از زوایای کم می کند.

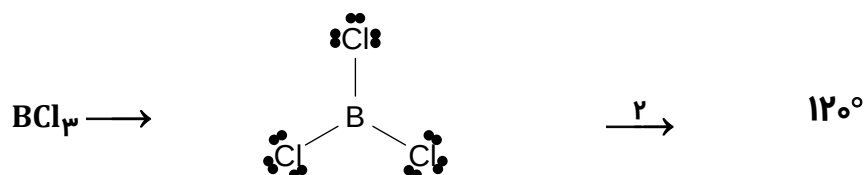
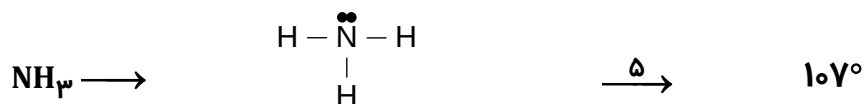
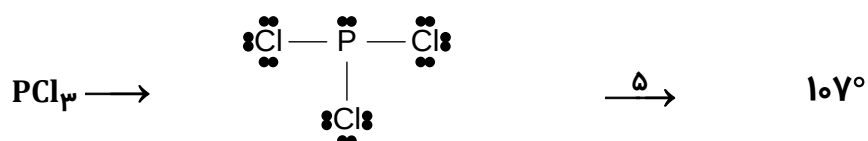
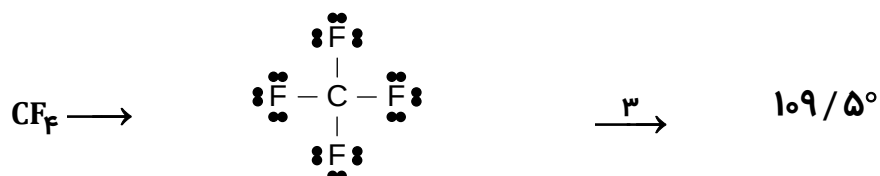
تذکره ۲ : در مولکول هایی که دارای چهار قلمرو هستند هر جفت الکترون ناپیوندی روی A، $2/5^\circ$ درجه از زوایای کم می کند.

مثال : زوایای پیوندی مولکولهای زیر را مشخص کنید



حل مثال: ابتدا ساختار لوئیس تک تک مولکول ها رسم کرده و بر اساس قلمروهای الکترونی، آن را با شش شکل مطرح شده مطابقت می دهیم :

حل مثال : ابتدا ساختار لوئیس تک تک مولکول ها را رسم کرده، سپس ساختار لوئیس بدست آمده را با شکل مطرح شده مطابقت می دهیم و شکل را پیش بینی می کنیم.



مبحث ساختار لوئیس

می دانیم که مهم ترین هدف رسم ساختار لوئیس بررسی نحوه اتصال اتمها در یک ترکیب کووالانسی است. همچنین به یاد داریم که در ترکیب کووالانسی، الکترون ها از سوی دو اتم مختلف به اشتراک گذاشته می شوند.

دیده شده که بسیاری از دانش آموزان در رسم ساختار لوئیس به مشکلات جدی برخورد می کنند و هنگام استفاده از روشهای مطرح شده، با ابهامات زیادی مواجه می شوند. برای حل این معضل راه حلی ارائه گردیده است که امید است مورد استفاده قرار گیرد. جهت استفاده از این روش ابتدا چند مقدمه و نکته را با هم مرور می کنیم :

۱) ساختار لوئیس فقط در ترکیبهای کووالانسی کاربرد دارد. در ضمن می دانیم که یک ترکیب کووالانسی عموماً از ترکیب دو نافلز پدید می آید.

۲) در ساختار لوئیس، شناخت تعداد الکترونهای لایه ظرفیت (آخرین لایه الکترون) ضروری است. برای این کار باید بدانیم که تعداد الکترونهای لایه ظرفیت برابر شماره گروه اصلی عنصر است. مثلاً عنصری که در گروه ۴A (چهار اصلی) قرار دارد، لایه ظرفیت آن ۴ الکترون دارد. همچنین اگر عنصری مثلاً در گروه ۷A (هفت اصلی) می باشد، لایه آخر آن ۷ الکترون دارد و ...

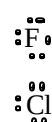
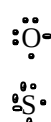
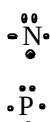
۳) هر نافلز مانند X دارای چهار جهت بالا، پایین، چپ و راست است. در هر جهت یک اوربیتال در نظر گرفته می شود. پس هر عنصر (بجز هیدروژن) دارای چهار اوربیتال است و می دانیم که هر اوربیتال حداکثر گنجایش ۲ الکترون را دارد.

۴) در ساختار لوئیس هر الکترون با یک نقطه نمایش داده می شود. به همین خاطر به آن مدل الکترون-نقطه نیز گفته می شود. مثلاً می خواهیم اتم کربن را بصورت الکترون-نقطه نمایش دهیم. اتم کربن در گروه ۴A است پس در لایه آخر خود ۴ الکترون دارد و این چهار الکترون در اوربیتال ها پراکنده می شوند و داریم :



و یا اتم کلر در گروه ۷A بصورت $\cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Cl}}}} \cdot$ و اتم گوگرد که در گروه ۶A قرار دارد و شش الکترون در لایه آخر دارد بصورت $\cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{S}}}}} \cdot$ نمایش داده می شود.

در زیر سعی شده که تقریباً کلیه نمایش الکترون-نقطه عناصری که در ساختار لوئیس کاربرد بیشتری دارند، آورده شود :



همانطور که مشاهده می شود با دانستن اشکال بالا دیگر نیازی به حفظ شماره گروه و تعداد الکترون های لایه ظرفیت و ... نمی باشد.

حال آماده هستیم تا ساختار لوئیس را رسم کنیم. در ساختار لوئیس فقط باید این مطلب را مد نظر داشته باشیم که می خواهیم یک پازل (معما) حل کنیم که این پازل سه قانون مهم و کلی دارد :

(۱) در به اشتراک گذاشتن نقاط تکی نباید هیچ نقطه ای تنها بماند.
(۲) طوری اشتراک گذاری نقاط صورت می گیرد که اطراف هر اتم ۸ الکترون مشاهده شود (بجز هیدروژن که اطراف آن دو الکترون وجود دارد).

(۳) دو اتم اکسیژن هیچگاه الکترون به اشتراک نمی گذارند مگر سه نوع ترکیب : مولکول اکسیژن، مولکول ازن و پراکسیدها

در رسم ساختار لوئیس همواره در ابتدا می بایست ببینیم که ترکیب کووالانسی داده شده از چه عناصری ساخته شده است. سپس مدل الکترون-نقطه همه اتمها را کشیده و با دقت به نقاط تکی و رعایت قوانین پازل مسئله را حل می کنیم.

با دقت در مثال های زیر، به راحتی می توان ساختار لوئیس انواع ترکیبهای کووالانسی را رسم کرد.

مثال ۱: ساختار لوئیس HCl (هیدروژن کلرید) را رسم کنید.

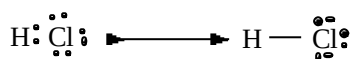
حل مثال ۱: ابتدا باید دید که مولکول از چه عناصری ساخته شده و ساختار الکترون-نقطه آنها را رسم کرد. این مولکول از یک اتم هیدروژن و یک اتم کلر تشکیل شده است. پس :



هر کدام از این اتمها یک اتم تکی دارند که باید جفت شوند که با اشتراک گذاری آنها بین دو اتم این اتفاق خواهد افتاد. پس $\text{H}^\bullet \text{Cl}^\bullet$ شکلی خواهد بود که در آن قوانین پازل رعایت شده است.

قرارداد ۱: در ساختار لوئیس به جفت الکترونیایی که برای خود اتمها بوده و نقشی در پیوند نداشته اند، جفت الکترون ناپیوندی و به جفت الکترونیایی در ساختار که در پیوند شرکت داشته اند، جفت الکترون پیوندی می گویند. مثلاً در مولکول HCl یک جفت الکترون پیوندی و سه جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

قرارداد ۲: هر جفت الکترون پیوندی را با یک خط نمایش می دهیم. پس :

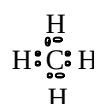


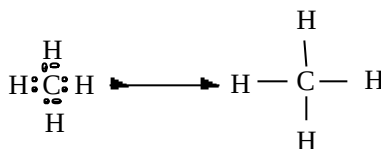
مثال ۲: ساختار لوئیس CH_4 (متان) را رسم کنید.

حل مثال ۲: این مولکول نیز دارای یک اتم کربن و چهار هیدروژن است. پس :



چهار نقطه مربوط به کربن و چهار نقطه دیگر مربوط به چهار هیدروژن است. واضح است که برای حل پازل باید هر یک از چهار نقطه کربن به یک هیدروژن متصل شود پس :





مثال ۲: ساختار لوئیس CH_3OH (متانول) را رسم کنید.

حل مثال ۲: مجدداً عناصر تشکیل دهنده این مولکول مشخص می شوند:



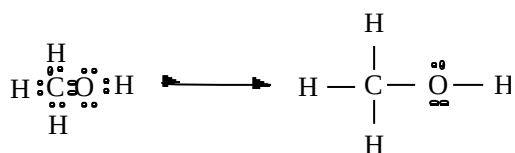
چهار نقطه برای کربن، چهار نقطه برای چهار هیدروژن و دو نقطه برای اکسیژن. حالت‌های مختلف را در نظر می گیریم:

• اگر چهار هیدروژن به چهار نقطه کربن متصل شوند، اکسیژن بدون اتصال باقی خواهد ماند و این خلاف مقررات است.

• اگر به دو نقطه اکسیژن، دو هیدروژن متصل شوند و دو هیدروژن بعدی به کربن، دو نقطه کربن تنها خواهد ماند.

و

با کمی دقت می توان دریافت که شکل زیر راه حل مناسبی برای حل پازل است:



تذکر: اتم‌ها می توانند بیشتر از یک الکترون به اشتراک بگذارند. به مثال های زیر توجه کنید:

مثال ۴: ساختار لوئیس CO_2 (کربن دی اکسید) را رسم کنید.

حل مثال ۴: این ترکیب از دو عنصر اکسیژن و یک کربن تشکیل شده است:



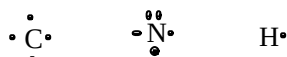
را حل مناسب نیز این است که هر اتم اکسیژن دو الکترون با کربن به اشتراک بگذارد. پس:



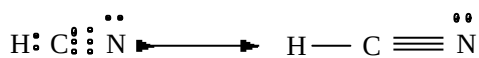
باید دقت داشت که در این شکل، محل اوربیتال‌ها جابجا نشده بلکه برای رساندن مفهوم، چهار الکترون در یک اوربیتال آورده شده است در صورتیکه می دانیم که در یک اوربیتال بیش از دو الکترون قرار نمی گیرند. همچنین به چنین پیوندی که دو جفت الکترون در یک پیوند به اشتراک گذاشته می شود، پیوند دوگانه می گوئیم و همانطور که می بینیم، آن را با دو خط نمایش می دهیم.

مثال ۵: ساختار لوئیس HCN (هیدروژن سیانید) را رسم کنید.

حل مثال ۵: این ترکیب نیز از سه عنصر زیر تشکیل شده است:



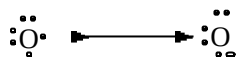
کربن چهار الکترون، نیتروژن سه الکترون و هیدروژن یک الکترون تکی دارند که باید جفت شوند. به راحتی می توان نتیجه گرفت که سه الکترون نیتروژن با سه الکترون کربن و تنها الکترون باقیمانده کربن با تک الکترون هیدروژن باید به اشتراک گذاشته شوند. پس :



باز هم تاکید می شود که در یک اوربیتال تنها دو الکترون جا می شود و اینکه در شکل بالا در یک اوربیتال شش الکترون فرار داده شده است، فقط بخاطر درک بهتر مفهوم است. همچنین در بالا بین کربن و نیتروژن، سه جفت الکترون به اشتراک گذاشته شده است که با سه خط نمایش داده شده است و آن را پیوند سه گانه می نامند.

تا بحال در ساختار لوئیس مشاهده کردیم که در پیوندهای کووالانسی بین اتمها الکترون به اشتراک گذاشته می شد. الکترونی که هر یک از اتمها برای اشتراک گذاری می آوردند. نوع دیگری از پیوند کووالانسی وجود دارد که به آن پیوند داتیو می گویند. در پیوند داتیو یکی از اتمها جفت الکترون ناپیوندی و اتم دیگر اوربیتال خالی به اشتراک می گذارند.

سوالی که مطرح می شود آن است که مگر در اتمی اوربیتال خالی وجود دارد که بخواهد به اشتراک بگذارد؟ جواب اینکه در حالت عادی خیر. ولی برخی از اتمها، بخصوص اتم اکسیژن می توانند با جابجایی الکترونها در اوربیتالها، اوربیتال خالی ایجاد کنند. یعنی :



با دانستن و شناخت پیوند داتیو می توان از آن به عنوان یک راه حل در پاسخگویی به پازل لوئیس بکار برد. چرا که در بخش قبل دیدیم که به ساختار لوئیس باید به چشم یک پازل با قوانین خودش نگاه کرد و نه بالاتر.

در استفاده از پیوند داتیو به نکات زیر توجه می کنیم :

(۱) از پیوند داتیو در ساختار لوئیس به عنوان آخرین راه حل در پازل استفاده می شود.

(۲) در پیوند داتیو، جفت الکترون حتما باید ناپیوندی باشد.

(۳) دو اتم اکسیژن هیچ گاه با هم پیوند داتیو نمی دهند. (بجز در مولکول ازن O_3)

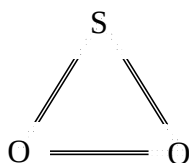
حال با دانستن این نکات به سراغ حل چند مثال می رویم :

مثال ۱: ساختار لوئیس SO_2 (گوگرد دی اکسید) را رسم کنید.

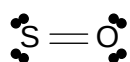
حل مثال ۱: مانند قبل در ساختار لوئیس ابتدا مدل الکترون-نقطه تک تک اتمها را رسم می کنیم :



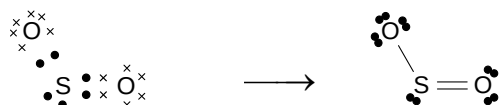
شاید اولین راهی که بنظر برسد شکل زیر باشد :



ولی طبق قوانین پازل اکسیژن با اکسیژن پیوند نمی دهد. پس باید به دنبال راه حل دیگری باشیم. در این مثال دیده می شود که گوگرد دو الکترون دارد که می تواند با دو الکترون یکی از اکسیژن ها به اشتراک گذاشته شود. اما یک اکسیژن دیگر باقی می ماند که می تواند با جابجایی یک الکترون در اوربیتالها جای خالی ایجاد کند یعنی :

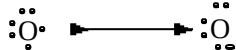
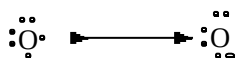
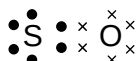


چون اکسیژن جای خالی بوجود می آورد، می تواند با جفت الکترون ناپیوندی گوگرد پیوند برقرار کند پس

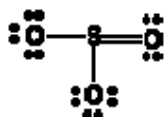


مثال ۲: ساختار لوئیس SO_3 (گوگرد تری اکسید) را رسم کنید.

حل مثال ۲: با توجه به عناصر سازنده و حل مثال ۱ داریم :



مجدداً دو اکسیژن جای خالی ایجاد کردند که با هر دو جفت الکترونهای ناپیوندی گوگرد پیوند برقرار می کنند.



این نکته قابل ذکر است که با پیوند داتیو در ساختار لوئیس مانند پیوند یگانه برخورد می شود.

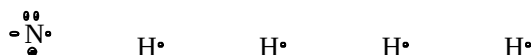
رسم ساختار لوئیس یونها مانند ساختار لوئیس ترکیبهای عادی است و بسیار ساده است. ولی یک تفاوت بسیار کوچک بین رسم ساختار لوئیس یک ترکیب خنثی و یک یون وجود دارد که در زیر بررسی می شود. می دانیم که در یک یون اتم یا اتمهای موجود در آن یک یا چند الکترون می گیرند و یا از دست می دهند. مثلا در یون SO_3^{2-} مشاهده می شود که تجمع یک اتم گوگرد و سه اتم اکسیژن در مجموع دو الکترون گرفته است. این که این الکترونها دقیقا از چه اتمهایی منتقل شده بحثی جداست که در حال حاضر جزء بحث ما نیست. در مثال دیگر دیده می شود که در یون PO_4^{3-} ، یک اتم فسفر و چهار اتم اکسیژن وجود دارند که مجموعا سه الکترون گرفته اند. در یون NH_4^+ نیز یک نیتروژن و چهار هیدروژن بطور کلی یک الکترون از دست داده اند. باز تاکید می شود اینکه این یک الکترون از نیتروژن گرفته شده یا از هیدروژن بحثی جداست.

برای رسم ساختار لوئیس یونها مراحل زیر را طی می کنیم :

- (۱) ساختار الکترون - نقطه تک تک اتمها را بدون توجه به بار یون رسم می کنیم.
- (۲) با توجه به بار یون، اگر یون مثبت باشد، نقاط که نماینده الکترونها هستند را حذف می کنیم (حذف الکترون کاملاً دلخواه و از هر اتم که تمایل داریم می تواند صورت گیرد). همچنین اگر یون منفی باشد، پس نقاط را به عنوان الکترون به اطراف اتمها اضافه می کنیم (بطور کاملاً دلخواه)
- (۳) سعی می کنیم در اضافه یا کم کردن نقاط از اتمهای مختلف استفاده کنیم. یعنی مثلاً اگر قرار است سه الکترون به مجموعه ای از الکترون ها داده شود، آن سه الکترون را بین اتمهای مختلف پخش می کنیم.

مثال ۱: ساختار لوئیس یون NH_4^+ را رسم کنید.

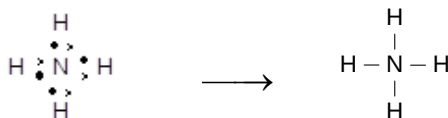
حل مثال ۱: ابتدا ساختار الکترون - نقطه اتمهای موجود را رسم می کنیم.



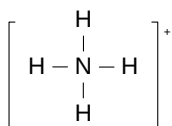
این یون یک بار مثبت است پس باید یک الکترون از این پنج اتم بگیریم که همانطوری که مطرح شد جهت رسم ساختار، تفاوتی بین اتمها جهت الکترون گرفتن وجود ندارد.

برای اطمینان از اینکه تفاوتی بین اتمها در گرفتن الکترون وجود ندارد یکبار از نیتروژن الکترون می گیریم و مساله را حل می کنیم و یکبار از هیدروژن. خواهیم دید که در ساختار نهایی، تفاوتی مشاهده نمی گردد.
روش اول: گرفتن الکترون از نیتروژن

چهار نقطه مربوط به نیتروژن داریم و چهار نقطه تکی مربوط به هیدروژن. واضح است که داریم :

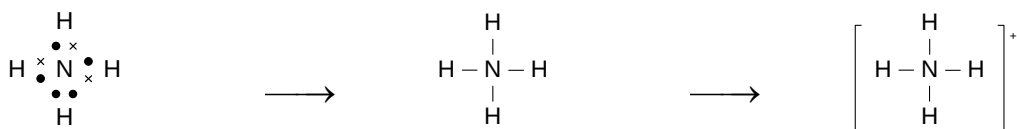


قرارداد: برای اینکه نشان دهیم ساختار لوئیس رسم شده برای یک یون است، ساختار نهایی را داخل یک کروشه و همراه با بار آن قرار می دهیم. یعنی :



روش دوم: گرفتن الکترون از هیدروژن

نیتروژن سه نقطه تکی دارد که با سه هیدروژن می تواند پیوند برقرار کند. در ضمن همانگونه که مشاهده می شود، نیتروژن دارای جفت الکترون ناپیوندی است و هیدروژنی که الکترون از دست داده دارای جای خالی. پس یک پیوند داتیو می تواند بین نیتروژن و هیدروژن صورت پذیرد. پس



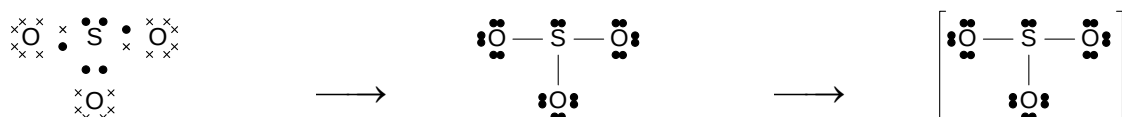
همانطور که می بینیم نتیجه نهایی هر دو روش یکسان است. پس تفاوتی وجود نداشت که از کدام اتم الکترون بگیریم.

مثال ۲: ساختار لوئیس یون SO_3^{2-} را رسم کنید.

حل مثال ۲: طبق معمول ساختار الکترون - نقطه اتمها را رسم می کنیم.



دو الکترونی که کل این چهار اتم می گیرند را هم می توان بین اکسیژنها پخش کرد و هم می توان یک الکترون به گوگرد و یک الکترون به اکسیژن داد. از هر دو روش می توان استفاده کرد که ما در اینجا از روش اول استفاده می کنیم و رسم با روش دوم را به عهده خودتان می گذاریم. پس :
دو اکسیژن با دو نقطه تکی، با گوگرد که دارای دو نقطه است پیوند برقرار می کنند و سپس اکسیژن سوم با جابجایی الکترون با گوگرد پیوند داتیو می دهد. یعنی :



دیدیم که در رسم ساختار لوئیس قواعدی وجود دارد که عناصر باید از آنها تبعیت کنند. مثلا دور همه عناصر بعد از به اشتراک گذاشتن الکترون با عناصر دیگر باید هشت الکترون وجود داشته باشد که به آن قاعده اکت (هشتایی) می گوئیم.

برای این قاعده استثنائاتی وجود دارد که برای کنکور سراسری باید از آنها مطلع باشیم. هر چند که در کتاب درسی حتی کوچکترین اشاره‌ای به این استثنائات نشده (بجز NO و NO_2 در صفحه ۲۱ پیش دانشگاهی) با این حال متاسفانه این ترکیبات در کنکور سراسری مورد سوال قرار گرفته‌اند و ما نیز باید بر آنها مسلط باشیم. بطور کلی سه نوع استثنا وجود دارد که همه انواع آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم :

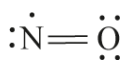
۱) ترکیباتی که دارای الکترون منفرد (تکی یا جفت نشده) هستند. (به این نوع ترکیبات رادیکال نیز می‌گویند)

۲) ترکیباتی که دور آنها کمتر از ۸ الکترون وجود دارد.

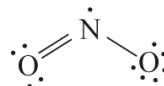
۳) ترکیباتی که دور آنها بیشتر از ۸ الکترون وجود دارد.

ترکیبات رادیکالی (دارای الکترون تکی)

در این نوع ترکیبات همواره یک اوربیتال در اطراف عنصر وجود دارد که جفت نشده است و اصطلاحاً رادیکال آزاد وجود دارد. این نوع ترکیبات بخاطر وجود همین الکترون تکی بسیار واکنش پذیر بوده و با مواد اطراف خود به سرعت وارد واکنش می‌شوند. ترکیباتی که در این سالها استفاده شده در زیر آمده است :



NO

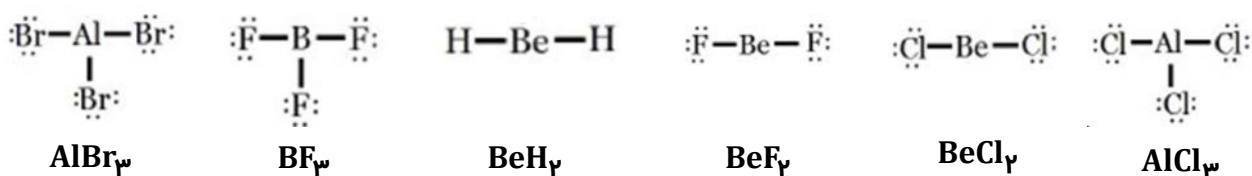


NO_2

ترکیباتی که دور آنها کمتر از ۸ الکترون وجود دارد

سه عنصر وجود دارند که با اینکه جزء گروه های ۲A و ۳A هستند ولی بخاطر شعاع و حجم کوچکشان دارای پیوندهای کووالانسی هستند. مثلا اختلاف الکترونگاتیوی بین F و Be طوری است که پیوند آنها باید یونی باشد ولی پیوند بین آنها را کووالانسی در نظر می گیرند. علت را در مطالب بعدی کانال بررسی عمیق تر می-کنیم. این عناصر عبارتند از : Be، B و Al. البته برخی از ترکیبات این عناصر یونی است که این مطلب نیز مورد بررسی کامل قرار خواهد گرفت.

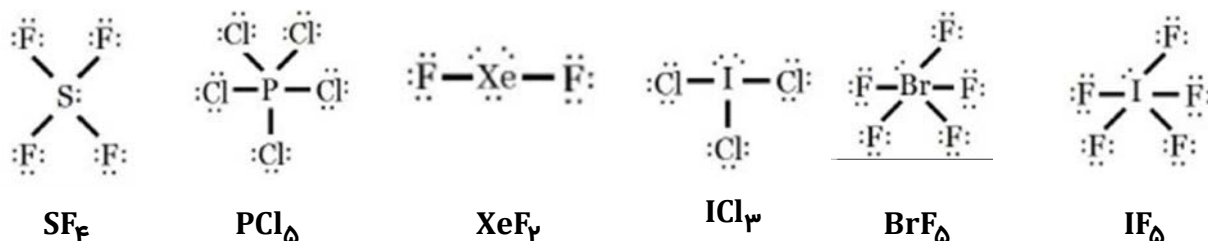
در زیر ترکیباتی از این دست بررسی می شود :



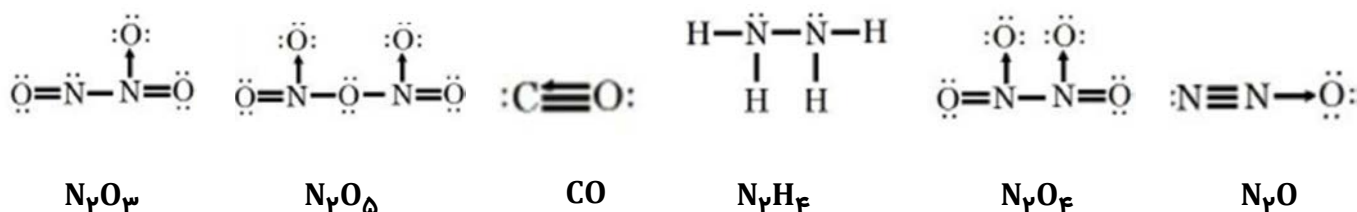
همانطور که مشاهده می کنیم اطراف Be چهار الکترون و اطراف B و Al نیز شش الکترون وجود دارد.

ترکیباتی که دور آنها بیشتر از ۸ الکترون وجود دارد

عنصری مثل F و یا Cl که وجود دارد که بخاطر الکترون خواهی زیاد، الکترون ها را از درون اوربیتال های بعضی اتم ها به بیرون می کشند. به همین خاطر این عناصر می توانند هر دو الکترون موجود در یک اوربیتال را به مثلا دو F جدا بدهند و به اشتراک بگذارند. به همین دلیل دور آنها بیش از ۸ الکترون دیده می شود. به مثال های زیر توجه کنید :



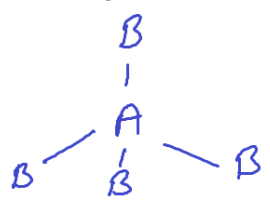
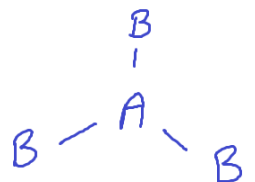
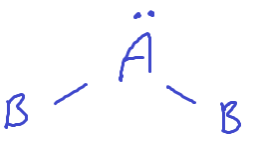
در اینجا سعی شده که برخی ساختار لوئیس های مهم که البته استثنا نیستند، بخاطر اهمیت بالای آنها آورده شود :



مبحث شکل هندسی مولکول

در شیمی دبیرستان شکل هندسی معمولا برای ترکیب‌هایی مطرح می‌شود که از دو نوع اتم ساخته شده است. همچنین طبق اطلاعاتی که در کتاب شیمی ۲ مطرح می‌شود، تنها شکل‌های محدودی از مولکول مهم هستند که تعداد آنها به شش شکل می‌رسد. باید گفت که در واقعیت تعداد اشکال مولکولها بیش از اینهاست ولی حد کتاب همین شش شکل در سوالات پرسیده می‌شود که آنها را بررسی می‌کنیم. جهت پیش بینی شکل هندسی مولکول طبق روش زیر عمل می‌کنیم:

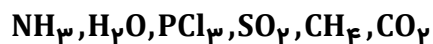
ابتدا ساختار لوئیس مولکول مورد نظر را رسم می‌کنیم. شکل مولکول، یکی از شش شکل زیر است که نام هر شکل برای آن آمده است :

شکل ۳  ساختار چهاروجهی	شکل ۲  ساختار سه ضلعی مسطح	شکل ۱  ساختار خطی
شکل ۶  ساختار خمیده	شکل ۵  ساختار خمیده (هرمی)	شکل ۴  ساختار خمیده

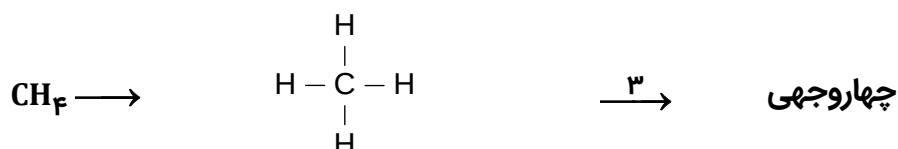
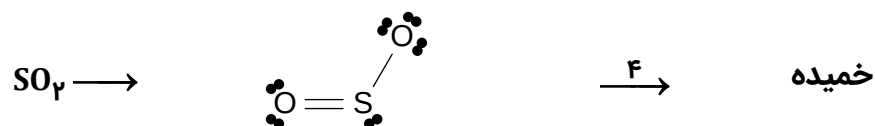
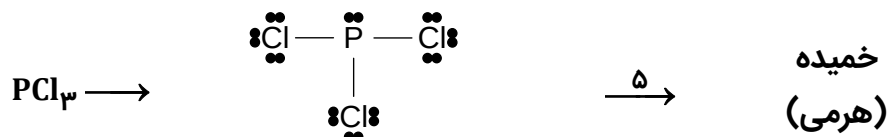
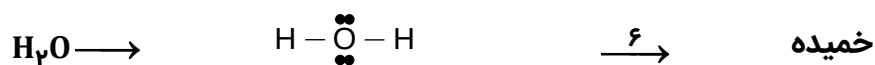
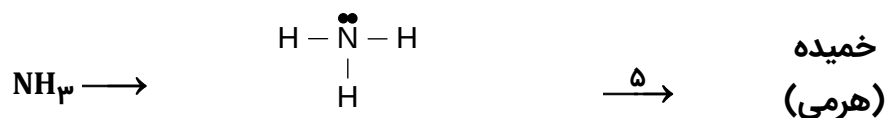
تذکره ۱: در بعضی کتاب‌ها دیده شده که به ساختار خمیده در شکل ۵، شکل هرمی نیز گفته می‌شود.

تذکره ۲: همانطور که می‌دانیم خط‌های بین اتم‌های A و B (A-B) فقط پیوند یگانه نیستند بلکه این خط‌ها فقط تعداد قلمرو حول اتم A را مشخص می‌کند. یعنی این خط‌ها می‌توانند پیوند یگانه، پیوند دوگانه، پیوند سه گانه و پیوند داتیو باشند.

مثال : شکل هندسی مولکولهای زیر را مشخص کنید



حل مثال : ابتدا ساختار لوئیس تک تک مولکولها را رسم کرده، سپس ساختار لوئیس بدست آمده را با شکل شکل مطرح شده مطابقت می دهیم و شکل را پیش بینی می کنیم.



مبحث شماره گروه و تناوب عنصر

در بسیاری از سوالات شیمی کنکور دیده شده که جهت پاسخگویی به سوال چاره ای جز تشخیص شماره گروه و تناوب عنصر وجود ندارد. مثلاً در اغلب سوالات مربوط به خواص فلزی-نافلزی، انرژی نخستین یونش، شعاع اتمی و ... باید با استفاده از عدد اتمی، شماره گروه و تناوب را تشخیص داد و راه دیگری وجود ندارد. یک راه تشخیص شماره گروه و تناوب این است که کل جدول تناوبی را حفظ کنیم که کار عاقلانه ای نیست ولی تنها با حفظ ۶ عدد زیر و شناخت جدول تناوبی می توان شماره گروه و تناوب را با استفاده از عدد اتمی بدست آورد.

سوال اول اینکه این ۶ عدد چیست؟ این اعداد عبارتند از :

۲ →	انتهای تناوب اول
۱۰ →	انتهای تناوب دوم
۱۸ →	انتهای تناوب سوم
۳۶ →	انتهای تناوب چهارم
۵۴ →	انتهای تناوب پنجم
۸۶ →	انتهای تناوب ششم

سوال دوم: چه شناختی باید از جدول تناوبی داشته باشیم؟ جواب اینکه در درجه اول باید ترتیب شماره گروه ها را بدانیم که شکل زیر این ترتیب را نشان می دهد.

1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A					29A					30A					31A					32A					33A					34A					35A					36A					37A					38A					39A					40A					41A					42A					43A					44A					45A					46A					47A					48A					49A					50A					51A					52A					53A					54A					55A					56A					57A					58A					59A					60A					61A					62A					63A					64A					65A					66A					67A					68A					69A					70A					71A					72A					73A					74A					75A					76A					77A					78A					79A					80A					81A					82A					83A					84A					85A					86A					87A					88A					89A					90A					91A					92A					93A					94A					95A					96A					97A					98A					99A					100A				
1A											2A											3A					4A					5A					6A					7A					8A					9A					10A					11A					12A					13A					14A					15A					16A					17A					18A					19A					20A					21A					22A					23A					24A					25A					26A					27A					28A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

البته باید به نکات زیر توجه کرد :

- ۱) عدد اتمی ۱ که مربوط به هیدروژن است جزو هیچ گروهی نیست.
- ۲) در شماره گروه لاتنایدها و اکتنیدها مهم نیستند پس در شکل آنها آورده نشده اند.
- ۳) در جدول تناوبی هشت گروه اصلی داریم که با حرف A نشان داده می شوند. همچنین هشت گروه فرعی نیز در جدول تناوبی وجود دارد که با حرف B علامتگذاری می شوند.
- ۴) سه گروه از جدول با یک نام (۸B) در جدول وجود دارند.
- ۵) گروه های فرعی بین گروه های اصلی و در دره جدول تناوبی قرار دارند و باید دقت کرد که گروه های فرعی با ۳B شروع می شوند و به ۲B ختم می شوند.
- ۶) بعد از اعداد ۵۶ و ۸۸ پرش وجود دارد که باید توجه کنیم.

حال سراغ اصل مطلب می رویم و باید ببینیم که با عدد اتمی چگونه شماره گروه و تناوب را تشخیص دهیم. این کار بسیار ساده است.

مثلا می خواهیم ببینیم عدد اتمی ۱۵ مربوط به کدام گروه و تناوب است؟ ابتدا باید ببینیم که عدد ۱۵ بین کدام یک از عددهای شش گانه است. واضح است که از بین اعداد ۲ و ۱۰ و ۱۸ و ۳۶ و ۵۴ و ۸۶ عدد مورد نظر بین ۱۰ (انتهای تناوب دوم) و ۱۸ (انتهای تناوب سوم) قرار دارد. پس واضح است که شماره تناوب مربوط به عدد اتمی ۱۵ برابر ۳ است. تشخیص شماره گروه هم به همین سادگی است. عدد ۱۵ سه واحد از عدد ۱۸ کوچکتر است. پس از گروه ۸A که مربوط به عدد ۱۸ است سه گروه به عقب برمی گردیم. یعنی شماره گروه مربوط به عدد ۱۵ برابر ۵A است. پس عدد ۱۵ در تناوب سوم و گروه ۵A (پنج اصلی) قرار دارد. در مثال بعد می خواهیم شماره تناوب و گروه عدد اتمی ۲۳ را تشخیص دهیم. عدد ۲۳ بین ۱۸ و ۳۶ است. پس در تناوب چهارم است. عدد ۲۳ پنج تا از ۱۸ بیشتر است پس از ۸A پنج تا جلوتر رفته و به گروه ۵B می رسیم. پس عدد ۲۳ در تناوب چهارم و گروه ۵B قرار دارد.

مبحث قطبی یا ناقطبی بودن ترکیب کووالانسی

می دانیم مولکول قطبی مولکولی است که توزیع بارها در آن یکسان نیست. بنابراین یک سر مولکول قطب منفی و سر دیگر آن قطب مثبت خواهد بود. برعکس در مولکول ناقطبی توزیع یکنواخت بار الکتریکی مشاهده می شود و بنابراین قطب مثبت و منفی در آن مشاهده نمی شود. تذکر: واضح است که مفهوم قطبی یا ناقطبی بودن مولکول فقط در پیوند کووالانسی مطرح می شود.

جهت تشخیص قطبی یا ناقطبی بودن به روش زیر عمل می کنیم :

(الف) مولکول دواتمی (فقط دواتم دارد)

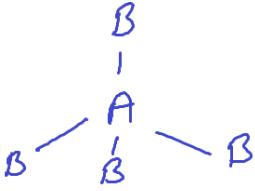
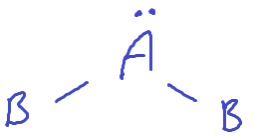
- ۱) اختلاف الکترونگاتیوی کمتر از 0.4 ناقطبی است
- ۲) اختلاف الکترونگاتیوی بین 0.4 و 1.7 قطبی است

(ب) مولکول چند اتمی

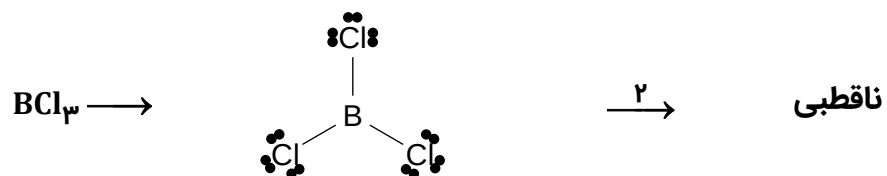
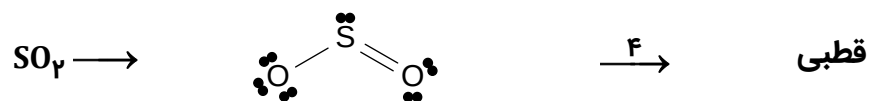
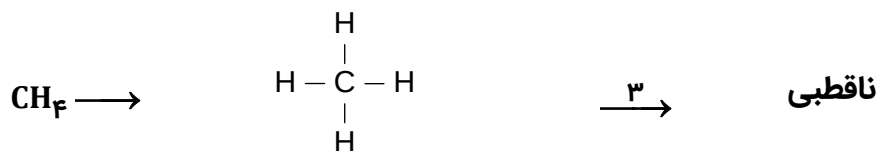
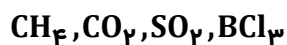
- ۱) در صورت وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم وسطی (A)، قطبی است
- ۲) در صورت عدم وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم وسطی (A)، ناقطبی است

معنی جدول بالا این است که ملاک تشخیص قطبی یا ناقطبی بودن مولکول در دواتمی ها اختلاف الکترونگاتیوی و در چند اتمی ها شکل مولکول است. در ضمن از بالا متوجه می شویم که برای مولکولهای چند اتمی ابتدا باید ساختار لوئیس رسم شود و سپس به تشخیص قطبی و یا ناقطبی بودن مولکول بپردازیم. برای شکلها طبق مواردی که در قسمت شکل هندسی مولکول و زوایای پیوندی داشتیم، شش شکل قابل تصور است که در صفحه بعد آورده شده اند.

تشخیص قطبی یا ناقطبی بودن مولکول بخصوص در مقایسه نقطه ذوب و جوش مواد دارای اهمیت بسزایی است. البته نحوه مقایسه نقطه ذوب و جوش مواد جزء مباحث مهم است که در آینده بررسی می شود پس در این مورد باید مهارتی دو چندان پیدا کرد تا از پس یکی از سوالات پر تکرار کنکور یعنی مقایسه نقطه ذوب و جوش مواد بر آییم.

شکل ۳  ناقطبی	شکل ۲  ناقطبی	شکل ۱ $B-A-B$ ناقطبی
شکل ۶  قطبی	شکل ۵  قطبی	شکل ۴  قطبی

مثال: قطبی یا ناقطبی بودن مولکول های زیر را مشخص کنید.



تذکر: در سه شکل اول در بالا که روی A جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد، مولکول ناقطبی و در سه شکل دوم که روی A جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، قطبی است.

مبحث

کاتالیزگرهای مهم در کتابهای شیمی

ردیف	واکنش	کاتالیزگر	آدرس معرفی کاتالیزگر
۱	تبدیل سالیسیلیک اسید به متیل سالیسیلات $C_7H_6O_3 + CH_3OH \longrightarrow C_8H_8O_3 + H_2O$	HCl	شیمی ۳، صفحه ۲۲
۲	تجزیه هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) $2H_2O_2(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$	I^-	پیش، صفحه ۲۴ و ۱۱
۳	واکنش‌های گازهای خروجی از آگروز	۱- رودیم Rh ۲- پلاتین Pt ۳- پالادیم Pd	پیش، صفحه ۲۵
۴	تهیه آمونیاک (فرآیند هابر) $3H_2(g) + N_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$	Fe	پیش، صفحه ۵۶
۵	تهیه استر از کربوکسیلیک اسید و الکل $RCOOH + R'OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$	H^+	پیش، صفحه ۸۵
۶	تولید متانال از اکسایش متانول $2CH_3OH(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2CO(g) + 2H_2O(g)$	نقره Ag	پیش، صفحه ۹۷

مبحث کاربرد مواد

در کتابهای شیمی، در متن یا حاشیه، مطالبی راجع به معرفی برخی مواد به همراه مورد مصرف آنها بخصوص در صنعت، آورده شده که مورد سوال کنکور بوده است. در جدول زیر سعی شده کلیه‌ی موادی که برای آنها مورد مصرف مشخص شده، آورده شود.

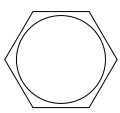
ردیف	ماده شیمیایی	کاربرد(ها)	آدرس معرفی کاربرد ماده
۱	روی سولفید (ZnS)	۱) ازجمله مهمترین مواد فلئورسنت ۲) تولید لامپ تلویزیون و نمایشگر	شیمی ۲، صفحه ۴
۲	ید - ۱۳۱ بصورت رادیو ایزوتوپ	تشخیص بیماری‌های غده تیروئید	شیمی ۲، صفحه ۱۲
۳	گاز نئون	۱) ساخت تابلوهای تبلیغاتی ۲) لیزرهای گازی	شیمی ۲، صفحه ۱۹ شیمی ۲، صفحه ۴۱
۴	اورانیوم	فروپاشی هسته آن و فراهم آوردن انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاهها، زیردریایی ها و ناوهای هواپیمابر	شیمی ۲، صفحه ۳۹
۵	کلسیم کاربید (CaC _۲)	چراغهای کاربیدی	شیمی ۲، صفحه ۷۶
۶	دی اتیل اتر	پیشران در افشانه ها و گاز یخچال	شیمی ۲، صفحه ۸۴
۷	اتانول	۱) حلال ۲) ماده اولیه در صنایع شیمیایی ۳) ضد عفونی کردن زخمها ۴) تولید مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی	شیمی ۲، صفحه ۸۴ شیمی ۳، صفحه ۷۶
۸	گرافیت	مغز مداد	شیمی ۲، صفحه ۹۶
۹	اتن (C _۲ H _۴)	عمل آورنده در کشاورزی	شیمی ۲، صفحه ۱۰۱
۱۰	پلی پروپن	تولید طناب، فرش و بسته بندی مواد غذایی	شیمی ۲، صفحه ۱۰۲ شیمی ۳، صفحه ۷
۱۱	پلی سیانواتن	پتوی آکریلیک	شیمی ۲، صفحه ۱۰۲
۱۲	اتین	جوشکاری	شیمی ۲، صفحه ۱۰۳

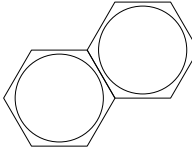
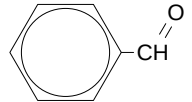
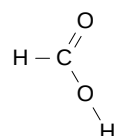
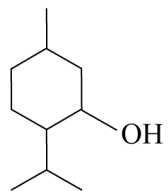
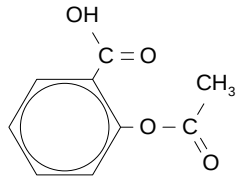
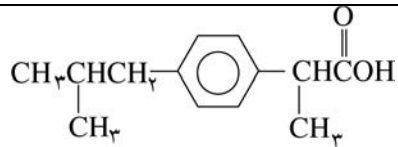
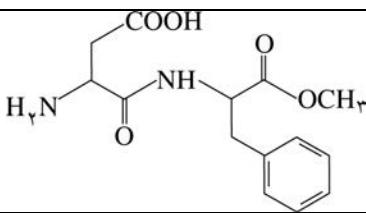
۱۳	پلی وینیل کلرید	ساخت وسایل پلاستیکی	شیمی ۲، صفحه ۱۰۴
۱۴	نفتالن ($C_{10}H_8$)	ضد بید برای نگهداری فرش و لباس	شیمی ۲، صفحه ۱۰۴
۱۵	فرمالدهید	نگهداری نمونه‌های جانوری	شیمی ۲، صفحه ۱۰۵
۱۶	آسپرین	(۱) تسکین درد، تب و التهاب (۲) کاهش تپش قلب (۳) کاهش احتمال وقوع سکته	شیمی ۲، صفحه ۱۰۷
۱۷	کولار	لباس مخصوص مسابقه موتور سواری، تایر اتومبیل، بال هواپیما، قایق بادبانی، جلیقه ضد گلوله	شیمی ۲، صفحه ۱۰۸
۱۸	آمونیاک مایع	تزریق مستقیم به خاک به عنوان کود	شیمی ۳، صفحه ۱
۱۹	متیل سالیسیلات	طعم دهنده مواد غذایی و دارویی	شیمی ۳، صفحه ۲۲
۲۰	لیتیوم پراکسید (Li_2O_2)	تصفیه هوای درون فضاپیماها	شیمی ۳، صفحه ۲۸
۲۱	لیتیوم هیدروکسید ($LiOH$)	تصفیه هوای درون فضاپیماها	شیمی ۳، صفحه ۲۸
۲۲	متانول (CH_3OH)	(۱) حلال (۲) سوخت تمیز برای خودروها	شیمی ۳، صفحه ۳۲
۲۳	سیلیسیم خالص	(۱) تراشه های الکترونیکی (۲) سلولهای خورشیدی	شیمی ۳، صفحه ۳۲
۲۴	نیتروگلیسرین	مواد منفجره	شیمی ۳، صفحه ۵۳
۲۵	هگزان	رقیق کننده (تینر) در رنگهای پوششی	شیمی ۳، صفحه ۷۶
۲۶	استون	حلال	شیمی ۳، صفحه ۷۶
۲۷	تولوئن	حلال در صنایع رنگ و رزین	شیمی ۳، صفحه ۷۸
۲۸	نقره برمید	ساخت فیلم عکاسی	شیمی ۳، صفحه ۹۱ پیش، صفحه ۹۴
۲۹	شیرمنیزی	کاهش اسید معده	شیمی ۳، صفحه ۹۲
۳۰	هیدروکلریک اسید (HCl)	از بین بردن جرم و تمیز کردن سطوح در حمام و آشپزخانه	شیمی ۳، صفحه ۹۲
۳۱	محلول سفیدکننده ($NaClO$)	از بین بردن جرم و تمیز کردن سطوح در حمام و آشپزخانه	شیمی ۳، صفحه ۹۲

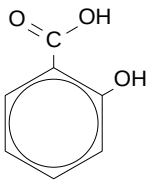
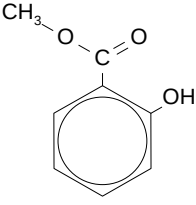
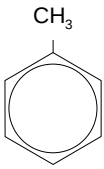
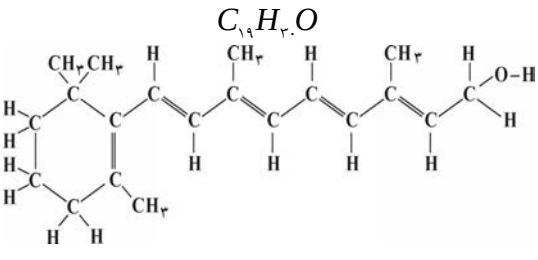
۳۲	اتیلن گلیکول	ضد یخ	شیمی ۳، صفحه ۹۵
۳۳	سدیم کلرید	ذوب کردن سطح جاده‌ها	شیمی ۳، صفحه ۹۵
۳۴	سلولز	ساخت کاغذ	پیش، صفحه ۲
۳۵	آمونیاک	کود شیمیایی، مواد منفجره	پیش، صفحه ۳۰
۳۶	گوگرد تری اکسید	تولید سولفوریک اسید (H_2SO_4)	پیش، صفحه ۳۲
۳۷	آهک	کاهش میزان اسیدی بودن خاک	پیش، صفحه ۶۰
۳۸	فسفریک اسید	(۱) ماده افزودنی در نوشابه گازدار (۲) تولید کودهای شیمیایی (۳) پاک کننده های صابونی و غیرصابونی (۴) تصفیه آب (۵) خوراک دام (۶) داروسازی	پیش، صفحه ۶۷
۳۹	بنزوئیک اسید	(۱) محافظ مواد غذایی (۲) ضد اکسایش در نوشابه، سس، آبمیوه	پیش، صفحه ۷۸
۴۰	اتیل اتانوات	حلال در صنایع چسب سازی و رنگ سازی	پیش، صفحه ۸۵
۴۱	حلبی	ساختن قوطی های کنسرو و روغن نباتی	پیش، صفحه ۱۰۹

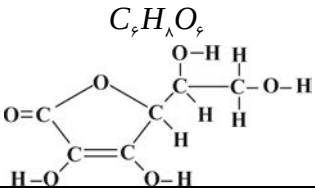
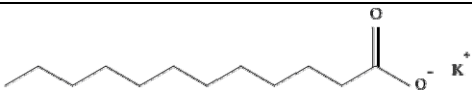
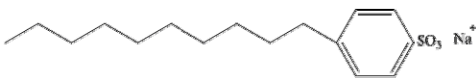
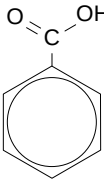
مبحث کدام مواد دارای نام خاص هستند

در کتاب‌های سه‌گانه مرجع سوالات درس شیمی در کنکور، بعضی نام‌های خاص و دور از قواعد نامگذاری برای مواد مشاهده می‌شود که در زیر آورده شده‌اند.

ردیف	فرمول شیمیایی ماده	نام ماده	آدرس معرفی ماده
۱	${}^1_1\text{H}$	پروتیوم	شیمی ۲، صفحه ۱۴
۲	${}^2_1\text{D}$	دوتریم	شیمی ۲، صفحه ۱۴
۳	${}^3_1\text{T}$	تریتیم	شیمی ۲، صفحه ۱۴
۴	NaCl	نمک خوراکی	شیمی ۲، صفحه ۳۹، ۵۲، ۵۳ و ...
۵	C_2H_2 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	استیلن	شیمی ۲، صفحه ۷۶ و ۱۰۳
۶	CH_2O $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	فرم آلدهید	شیمی ۲، صفحه ۷۷ و ۱۰۵ پیش، صفحه ۹۷
۷	NH_3	آمونیاک	شیمی ۲، صفحه ۷۸ و ۹۴
۸	O_3	اوزون	شیمی ۲، صفحه ۷۸ و ۱۰۳
۹	NH_4Cl	نشادر	شیمی ۲، صفحه ۷۹
۱۰	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	گلوکز	شیمی ۲، صفحه ۸۲
۱۱	H_2O	آب	شیمی ۲، صفحه ۸۳
۱۲	C_2H_4 $\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \backslash \quad / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / \quad \backslash \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	اتیلن	شیمی ۲، صفحه ۱۰۳
۱۳	C_6H_6 	بنزن	شیمی ۲، صفحه ۱۰۴

شیمی ۲، صفحه ۱۰۴	نفتالین	$C_{10}H_8$ 	۱۴
شیمی ۲، صفحه ۱۰۵	بنزالدهید		۱۵
شیمی ۲، صفحه ۱۰۶ شیمی ۳، صفحه ۸۱ پیش، صفحه ۷۶	فرمیک اسید اسید مورچه	$HCOOH$ 	۱۶
شیمی ۲، صفحه ۱۰۶	منتول		۱۷
شیمی ۲، صفحه ۱۰۷ شیمی ۳، صفحه ۱۴	آسپرین	 $C_9H_8O_4$	۱۸
شیمی ۲، صفحه ۱۰۷	ایبوبروفن		۱۹
شیمی ۲، صفحه ۱۰۸	آسپارتام		۲۰
شیمی ۳، صفحه ۱۳	اوره	$CO(NH_2)_2$	۲۱
شیمی ۳، صفحه ۱۵	الکل چوب	CH_3OH	۲۲
شیمی ۳، صفحه ۱۵	الکل میوه	CH_3CH_2OH	۲۳
شیمی ۳، صفحه ۱۵	اتیلن گلیکول	$OH-CH_2-CH_2-OH$	۲۴

شیمی ۳، صفحه ۱۵	گلیسرین	$\text{OH}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$	۲۵
شیمی ۳، صفحه ۲۱	سالیسیلیک اسید		۲۶
شیمی ۳، صفحه ۲۱	متیل سالیسیلات		۲۷
شیمی ۳، صفحه ۳۶	ایزواکتان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	۲۸
شیمی ۳، صفحه ۵۳	نیتروگلیسرین	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$	۲۹
شیمی ۳، صفحه ۵۷	یخ خشک	$\text{CO}_2(\text{s})$	۳۰
شیمی ۳، صفحه ۵۹	هیدرازین	N_2H_4	۳۱
شیمی ۳، صفحه ۶۲	گاز آب	$\text{CO} + \text{H}_2$	۳۲
شیمی ۳، صفحه ۷۶ پیش، صفحه ۹۷	استون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	۳۳
شیمی ۳، صفحه ۷۷	شکر (ساکاروز)	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	۳۴
شیمی ۳، صفحه ۷۸	تولوئن		۳۵
شیمی ۳، صفحه ۸۰	ویتامین A (رتینول)	$\text{C}_{29}\text{H}_{48}\text{O}$ 	۳۶

شیمی ۳، صفحه ۸۰	ویتامین C	$C_6H_8O_6$ 	۳۷
شیمی ۳، صفحه ۹۲	اسید معده جوهر نمک	HCl	۳۸
شیمی ۳، صفحه ۹۲	محلول سفیدکننده	NaClO	۳۹
شیمی ۲، صفحه ۱۰۶ شیمی ۳، صفحه ۹۵ پیش، صفحه ۴۹	استیک اسید جوهر سرکه	$CH_3-C(=O)OH$	۴۰
شیمی ۳، صفحه ۱۰۳	صابون مایع		۴۱
شیمی ۳، صفحه ۱۰۴	سدیم دودسیل بنزن سولفونات		۴۲
پیش، صفحه ۷۷	اگزالیک اسید	$HOOC-COOH$	۴۳
پیش، صفحه ۷۸	بنزوئیک اسید		۴۴
پیش، صفحه ۸۳	گلی سین	H_2NCH_2COOH	۴۵
پیش، صفحه ۱۰۸	زنگ آهن	$Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	۴۶
پیش، صفحه ۱۱۳	کریولیت	Na_3AlF_6	۴۷

مبحث گروه‌های عاملی

طبق تعریف، گروه عاملی آرایش مشخصی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی ویژه و منحصر بفردی می‌بخشد. این بدان معناست که تمام ترکیبات آلی که دارای گروه عاملی یکسان هستند، خواص شیمیایی و فیزیکی آنها تقریباً یکی است. بنابراین می‌توان آنها را جزء یک خانواده محسوب کرد.

گروه‌های عاملی بسیار زیادی وجود دارد ولی در کتاب‌های شیمی مرجع کنکور به عده معدودی از گروه‌های عاملی اشاره شده که این گروه‌ها در زیر آورده شده‌اند :

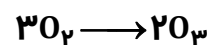
ردیف	نام گروه عاملی	فرمول ساختاری گروه عاملی	نام خانواده
۱	هیدروکسیل	$R-OH$	الکل
۲	اتر	$R-O-R'$	اتر
۳	آلدهید	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-H \end{array}$	آلدهید
۴	کربونیل	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-R' \end{array}$	کتون
۵	کربوکسیل	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-OH \end{array}$	کربوکسیلیک اسید
۶	استر	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-O-R' \end{array}$	استر
۷	آمین	$\begin{array}{c} R' \\ \\ N-Z \\ \\ R \end{array}$	آمین
۸	آمینواسید	$\begin{array}{c} H & R & O-H \\ & & \\ H-N & -C- & C \\ & & \\ H & H & O \end{array}$	آلفا آمینو اسید
۹	آمید	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-N-R' \\ \\ Z \end{array}$	آمید

در جدول بالا بجای R و Z هم میتوان گروه آلکیل و هم هیدروژن قرار داد ولی بجای R' فقط گروه آلکیل می‌نشیند.

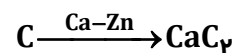
مبحث معادلات شیمیایی حفظی

در کتاب شیمی ۳ به پنج نوع واکنش اشاره شده است که عبارتند از سوختن، ترکیب، تجزیه، جانشینی یگانه و جانشینی دوگانه. شاید تعدادی از واکنشهای مورد نیاز در سوالات کنکور را بتوان به کمک انواع واکنشهای یاد شده بدست آورد ولی عده زیادی از آنها نیز وجود دارد که با توجه به اطلاعات داده شده در کتابها، حتما باید آنها را به خاطر سپرد. در زیر سعی شده است این واکنشها به طور یکجا برای دانش آموزان عزیز آورده شود.

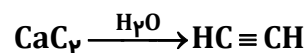
۱- تبدیل مولکول اکسیژن به ازن (شیمی ۲-ص ۷۸)



۲- بدست آوردن کلسیم کاربید از کربن (شیمی ۲-ص ۹۵)



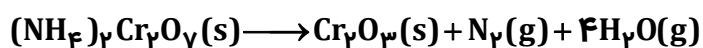
۳- بدست آوردن استیلن از کلسیم کاربید (شیمی ۲-ص ۹۵)



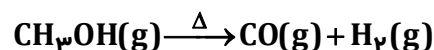
۴- تجزیه پتاسیم پرمنگنات جامد (شیمی ۳-ص ۳)



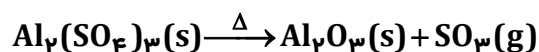
۵- تجزیه آمونیوم دی کرومات (شیمی ۳-ص ۸)



۶- تجزیه حرارتی متانول گازی (شیمی ۳-ص ۸)



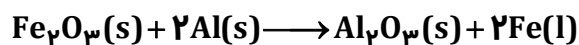
۷- تجزیه آلومینیوم سولفات (شیمی ۳-ص ۹)



۸- بدست آوردن گاز کلر از منگنز (IV) اکسید (شیمی ۳-ص ۲۴)



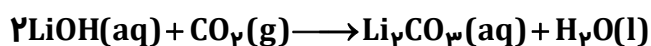
۹- واکنش ترمیت (شیمی ۳-ص ۲۴)



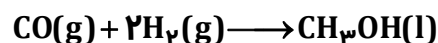
۱۰- تاثیر کربن دی اکسید بر لیتیوم پراکسید (شیمی ۳-ص ۲۸)



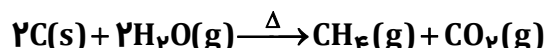
۱۱- تاثیر کربن دی اکسید بر لیتیوم هیدروکسید (شیمی ۳-ص ۲۸)



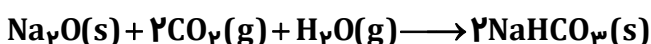
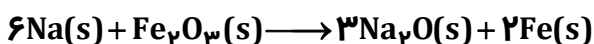
۱۲- تولید متانول از واکنش کربن مونوکسید با هیدروژن (شیمی ۳-ص ۳۲)



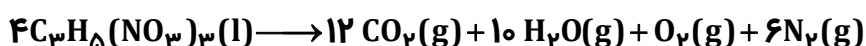
۱۳- تولید گاز متان از واکنش زغال سنگ با بخار آب داغ (شیمی ۳-ص ۳۳ و ۴۹ و ۶۴)



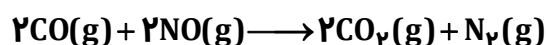
۱۴- مجموعه واکنشهای کیسه ی هوا (شیمی ۳-ص ۳۵)



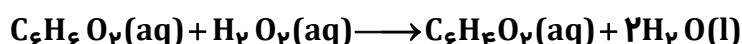
۱۵- تجزیه نیتروگلسیرین (شیمی ۳-ص ۵۳)



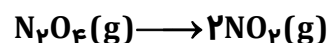
۱۶- واکنش کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید (شیمی ۳-ص ۶۲)



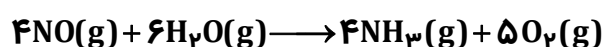
۱۷- واکنش سوسک بمب افکن (شیمی ۳-ص ۶۳)



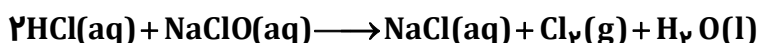
۱۸- تجزیه دی نیتروژن تترا اکسید (شیمی ۳-ص ۶۷ و پیش-ص ۳۱ و ۳۴ و ۳۶ و ...)



۱۹- بدست آوردن آمونیاک از نیتروژن مونوکسید (شیمی ۳-ص ۷۲)



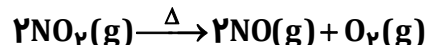
۲۰- واکنش جوهرنمک و محلول سفیدکننده (شیمی ۳-ص ۹۲)



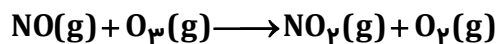
۲۱- تجزیه دی نیتروژن پنتوکسید (پیش-ص ۹ و ۱۲)



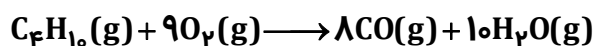
۲۲- تجزیه نیتروژن دی اکسید (پیش-ص ۹)



۲۳- واکنش نیتروژن مونوکسید با اوزون (پیش-ص ۱۴)



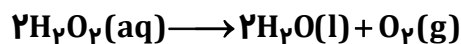
۲۴- سوختن ناقص هیدروکربن مثلاً بوتان (پیش-ص ۲۲)



۲۵- سوختن خیلی ناقص هیدروکربن مثلاً بوتان (پیش-ص ۲۲)



۲۶- تجزیه محلول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) (شیمی ۳-ص ۷۲ و پیش-ص ۲۴)



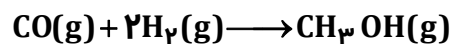
۲۷- تجزیه تعادلی NH_4HS (پیش-ص ۳۷)



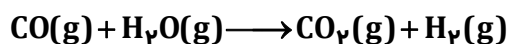
۲۸- تجزیه تعادلی فسفر پنتا کلرید (پیش-ص ۳۸)



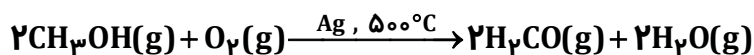
۲۹- واکنش کربن مونوکسید با هیدروژن (پیش-ص ۳۸)



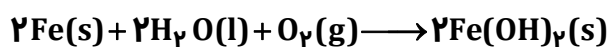
۳۰- واکنش کربن مونوکسید با آب (پیش-ص ۳۶ و ص ۴۰ و ص ۵۰)



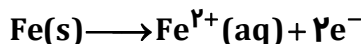
۳۱- تولید متانال از اکسایش متانول به وسیله اکسیژن (پیش-ص ۹۵)



۳۲- بدست آوردن آهن (II) هیدروکسید از آهن (پیش-ص ۱۰۴)



۳۳- مجموعه واکنشهای خوردگی آهن (پیش-ص ۱۰۷ و ۱۰۸)



۳۴- واکنش کلی سلول در فرآیند هال (پیش-ص ۱۱۳)



مبحث مفهوم و محاسبه‌ی عدد اکسایش

همانطور که می دانیم در یک پیوند کووالانسی، الکترونها به اشتراک گذاشته می شوند ولی اتمی که الکتروننگاتیوی بالاتری دارد، الکترونها را به سوی خود می کشد. پس در حقیقت در پیوند کووالانسی بخصوص از نوع قطبی، تعدادی الکترون از یک اتم دور می شوند و به همان تعداد الکترون به اتم دیگر (الکتروننگاتیوتر) نزدیک می شود. در اینجا عدد اکسایش معنا پیدا می کند. بطوریکه عدد اکسایش عبارتست از تعداد الکترونی که در یک پیوند کووالانسی از یک اتم دور و یا به یک اتم نزدیک می شود.

بطور مثال اگر عدد اکسایش S در یک ترکیب +۶ باشد یعنی در این ترکیب در مجموع شش الکترون از گوگرد دور شده است.

در مثال دیگر عدد اکسایش اتم C، F- محاسبه شده است. این عدد به این معنی است که در این ترکیب، چهار الکترون به کربن نزدیک شده است.

جهت محاسبه عدد اکسایش یک اتم در ترکیب کووالانسی، حالت‌های زیر را داریم :

(۱) محاسبه عدد اکسایش در یک ترکیب معدنی

در این حالت از چند نکته استفاده می کنیم :

نکته ۱: عدد اکسایش H را همواره +۱، O را همواره -۲ و هالوژنها (اگر اتم مرکزی نباشند) را همواره -۱ در نظر می گیریم. (البته اگر اتم اکسیژن در پراکسید باشد عدد اکسایش آن را -۱ در نظر گرفته می شود).

نکته ۲: مجموع اعداد اکسایش در یک اتم همواره صفر است.

نکته ۳: مجموع اعداد اکسایش در یک یون برابر با بار یون است.

مثال ۱: عدد اکسایش اتم S را در ترکیب H_2SO_4 بدست آورید

حل مثال ۱: می دانیم عدد اکسایش H، +۱ و O، -۲ است. همچنین مجموع اعداد اکسایش صفر است پس به راحتی می توان عدد اکسایش گوگرد را محاسبه کرد :

$$H_2SO_4 : 2 \times 1 + S + 4 \times (-2) = 0 \Rightarrow S = +6$$

معنی آن این است که در H_2SO_4 در مجموع شش الکترون از گوگرد دور شده است.

مثال ۲: عدد اکسایش اتم N را در یون NO_3^- محاسبه کنید.

حل مثال ۲: مجموع اعداد اکسایش در یک یون برابر با بار یون (در اینجا -۱) است. پس :

$$NO_3^- : N + 3 \times (-2) = -1 \Rightarrow N = +5$$

(۲) محاسبه عدد اکسایش در یک ترکیب آلی

در این حالت مراحل زیر را طی می کنیم :

الف) ساختار الکترون - نقطه ذره را رسم می کنیم.

ب) جفت الکترونها پبوندی موجود میان دو اتم یکسان را بطور مساوی بین دو اتم تقسیم می کنیم.

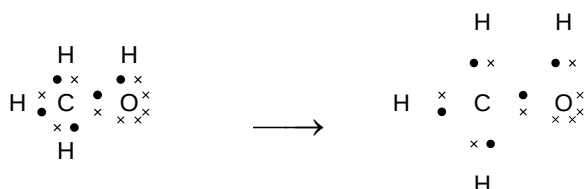
ج) همه جفت الکترونها پبوندی موجود میان دو اتم متفاوت را به اتم الکترونگاتر می دهیم.

د) تعداد الکترون دور هر اتم را از تعداد الکترونهاى اولیه که قبل از ساختار الکترون - نقطه داشته است را کم می کنیم.

یادآوری : همانطور که قبلا دیدیم، تعداد اولیه هر اتم به صورتی است که در بحث ساختار لوئیس مطرح شد. مثلا اتم کربن $\cdot\dot{C}\cdot$ چهار الکترون، اتم نیتروژن $\cdot\ddot{N}\cdot$ پنج الکترون و اتم اکسیژن $\cdot\ddot{O}\cdot$ شش الکترون در ابتدا و قبل از ساختار لوئیس دارد.

مثال ۲: عدد اکسایش کربن در متانول (CH_3OH) را محاسبه کنید.

حل مثال ۲:



کربن در حالت اولیه $\cdot\dot{C}\cdot$ چهار الکترون دارد. همانطور که در بالا می بینیم، دور کربن شش الکترون است پس : $4 - 6 = -2$. نتیجه اینکه عدد اکسایش کربن در متانول ۲- است و در این ترکیب در مجموع دو الکترون به کربن نزدیک شده اند.

مبحث مقایسه انرژی شبکه

ترکیبهای یونی همواره دارای شبکه بلور هستند و تشکیل این شبکه بلور با آزاد شدن انرژی همراه است. می دانیم که انرژی شبکه مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یونهای گازی سازنده ی آن است. حال ما می خواهیم ببینیم بین دو ترکیب یونی، این انرژی آزاد شده برای کدام ترکیب بیشتر است. مسلماً اولین راه که غیر عملی ترین راه است این است که همه اعداد انرژی شبکه ترکیباتی که در صفحه ی ۵۶ کتاب شیمی ۲ آمده است، حفظ کنیم. البته لزوم مقایسه انرژی های شبکه ترکیبهای یونی بر کسی پوشیده نیست. مثلاً یکی از مهمترین کاربردهای مقایسه ی انرژی شبکه، در مقایسه ی نقاط ذوب و جوش دو ترکیب یونی است که یکی از سوالات پر تکرار کنکور است.

با روش زیر می توان بخوبی انرژی شبکه ی دو ترکیب یونی را با هم مقایسه کرد که دارای سه مرحله است :

مرحله ی ۱ : در هر ترکیب مجموع ظرفیت عناصر بکار رفته را محاسبه می کنیم. منظور از ظرفیت همان تعداد الکترونی است که عنصر در ترکیبهای یونی رد و بدل می کند. (اندازه بار عنصر) هر ترکیبی که دارای مجموع ظرفیت بیشتر است، انرژی شبکه بیشتری دارد.

مثال : انرژی شبکه دو ترکیب Al_2O_3 و MgO را می خواهیم با هم مقایسه کنیم.

Al_2O_3 دارای دو عنصر Al و O است. ظرفیت Al (بدون در نظر گرفتن تعداد آن در این ترکیب) در ترکیبات ۳ و ظرفیت O نیز ۲ است. پس مجموع ظرفیتهای این ترکیب ۵ می باشد. ($Al_2O_3: Al + O = 2 + 3 = 5$)
 MgO نیز دارای دو عنصر دو ظرفیتی Mg و O است پس مجموع ظرفیت آن ۴ می باشد.
 ($MgO: Mg + O = 2 + 2 = 4$)

بنابراین انرژی شبکه Al_2O_3 از MgO بیشتر است. ($Al_2O_3 > MgO$)

مرحله ی ۲ : اگر مجموع ظرفیت ها در دو ترکیب برابر باشد ترکیبی انرژی شبکه بیشتر دارد که ظرفیت کاتیون آن بیشتر است.

مثال : انرژی شبکه دو ترکیب MgO و MgO را می خواهیم با هم مقایسه کنیم. مجموع بار هر دو ترکیب ۴ است ($MgO: Mg + O = 2 + 2 = 4$ و $AlF_3: Al + F = 3 + 1 = 4$) ولی چون بار Al (کاتیون ترکیب اول) ۳ است و از بار Mg (کاتیون ترکیب دوم) که ۲ است بیشتر است پس انرژی شبکه AlF_3 از MgO بیشتر است. ($AlF_3 > MgO$)

مرحله ی ۳: اگر مجموع ظرفیت ها برابر بود و هر دو کاتیون دارای ظرفیت یکسان باشند (واضح است که در این حالت ظرفیت آنیون ها نیز برابر است) آنگاه ترکیبی دارای انرژی شبکه بیشتر است که مجموع شعاع اتمی کوچکتر داشته باشد. برای تشخیص و مقایسه شعاع های اتمها معمولا از این نکته استفاده می شود که در یک گروه هر چه از بالا به پایین می آییم شعاع بزرگتر می شود.

مثال: انرژی شبکه دو ترکیب NaCl و KCl را می خواهیم با هم مقایسه کنیم. در این حالت مجموع ظرفیتهای هر دو ترکیب ۲ است. زیرا: $(NaCl: Na + Cl = 1 + 1 = 2 \text{ و } KCl = K + Cl = 1 + 1 = 2)$ همچنین ظرفیت کاتیون ها هر دو ۱ می باشد. پس باید به سراغ شعاع اتمی می رویم. در دو ترکیب Cl مشترک است بنابراین چون شعاع Na از K کوچکتر است (Na و K در گروه فلزهای قلیایی قرار دارند و K پایین تر از Na می باشد) در کل مجموع شعاع اتمی NaCl کوچکتر است و انرژی شبکه بزرگتری دارد $(NaCl > KCl)$

مثال: انرژی شبکه ترکیبهای زیر را با هم مقایسه کنید

a) MgF_2, CaO

b) KBr, NaF

c) LiF, LiI

جواب مثال:

(a)

مجموع ظرفیت MgF_2 برابر ۳ و مجموع ظرفیت CaO برابر ۴ است پس: $MgF_2 < CaO$

(b)

مجموع ظرفیتهای هر دو ترکیب ۲ است در ضمن ظرفیت هر دو کاتیون $(Na \text{ و } K)$ برابر با ۱ است پس باید سراغ مقایسه شعاع ها برویم. مجموع شعاع اتمی KBr بزرگتر از مجموع شعاع اتمی NaF است پس انرژی شبکه NaF بیشتر است. پس: $NaF > KBr$

(c)

مجموع ظرفیت هر دو ترکیب ۲ بوده و کاتیون ها نیز دارای ظرفیت برابر ۱ می باشند و چون شعاع فلوئور از ید کمتر است پس در مجموع شعاع اتمی LiF کوچکتر بوده و انرژی شبکه بیشتری دارد. یعنی $LiI < LiF$

مبحث

مقایسه نقطه ذوب و جوش مواد

یکی از سوالات معروف و پرتکرار کنکور، مقایسه نقطه ذوب و جوش مواد مختلف با یکدیگر است. این مقایسه بسیار ساده است و کافیت به نکات زیر توجه کنیم :

(۱) بین پیوندهای مختلف مواد، نقطه ذوب و جوش پیوند یونی از کووالانسی قطبی و کووالانسی قطبی از ناقطبی بیشتر است.

(۲) اگر بخواهیم نقطه ذوب و جوش دو پیوند یونی را با هم مقایسه کنیم، بهتر است انرژی شبکه آنها با هم مقایسه شود. بطوریکه هرچه انرژی شبکه یک ترکیب بزرگتر باشد، نقطه ذوب و جوش آن بزرگتر است.

(۳) اگر قصد مقایسه دو ترکیب که پیوند کووالانسی ناقطبی دارند را داشته باشیم، باید بدانیم که هر کدام که جرم بیشتری دارد، نقطه ذوب و جوش بیشتری نیز دارد.

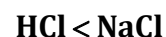
(۴) رابطه کلی برای مقایسه نقطه ذوب و جوش بین دو ترکیب با پیوند کووالانسی قطبی وجود ندارد. فقط بعضی نکات مثل پیوند هیدروژنی یا جامد کووالانسی را باید مد نظر قرار داد که بعدا بررسی خواهد شد.

با توجه به نکات بالا متوجه می شویم که برای مقایسه نقطه ذوب و جوش، ابتدا باید نوع پیوند (اعم از یونی، کووالانسی قطبی و یا کووالانسی ناقطبی) را مشخص کرد که در بخشهای قبلی این مورد بطور کامل و مفصل بررسی شد.

مثال: نقطه ذوب و جوش زوج ترکیب های زیر را با هم مقایسه کنید.

(الف) NaCl و HCl :

NaCl یک ترکیب یونی و HCl کووالانسی است پس جهت مقایسه نقطه ذوب و جوش این دو ماده داریم :



(ب) KF و NaF :

هر دو ترکیب یونی هستند ولی چون انرژی شبکه NaF از انرژی شبکه KF بزرگتر است پس نقطه ذوب و جوش آن نیز بزرگتر خواهد شد. پس $\text{NaF} > \text{KF}$

(ج) SO_2 و CO_2 :

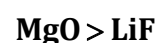
هر دو کووالانسی هستند اما طبق روش اشاره شده در بخشهای قبل، SO_2 قطبی و ترکیب CO_2 ناقطبی است. پس $\text{CO}_2 < \text{SO}_2$

(د) O_2 و Cl_2 :

هر دو کووالانسی ناقطبی هستند ولی چون جرم Cl_2 از O_2 بیشتر است بنابراین داریم : $\text{Cl}_2 > \text{O}_2$

(ه) LiF و MgO :

هر دو یونی هستند ولی چون انرژی شبکه LiF از MgO کمتر است پس :



(و) SO_3 و Al_2O_3 :

SO_3 کووالانسی ناقطبی و Al_2O_3 ترکیبی یونی است پس : $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{SO}_3$

مبحث

نام و فعالیت دانشمندان

در کتابهای شیمی به برخی از اشخاص خاص و فعالیت‌های مرتبط با شیمی آنها اشاره و در نکات اضافی بسیاری از سوالات کنکور نیز از آنها استفاده شده است. در زیر سعی شده است نام این دانشمندان به همراه فعالیت آنها و به ترتیب اشاره در کتابهای شیمی آورده شود.

تالس	دانستن آب به عنوان عنصر اصلی سازنده جهان	شیمی ۲-ص ۲
ارسطو	افزودن سه عنصر هوا، خاک و آتش به عنصر پیشنهادی تالس به عنوان عناصر اصلی سازنده کاینات	شیمی ۲-ص ۲
رابرت بویل	۱- معرفی عنصر به عنوان ماده ای که نمی توان آن را به مواد ساده تری تبدیل کرد ۲- نامیدن شیمی به عنوان علمی تجربی ۳- توصیه به دانشمندان جهت پژوهش علمی	شیمی ۲-ص ۳
جان دالتون	ارائه نظریه اتمی در جهت توضیح ذره های سازنده عنصرها	شیمی ۲-ص ۳
دموکریت	ارائه این دیدگاه برای اولین بار که همه ی مواد از ذره های تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده است	شیمی ۲-ص ۳
مایکل فارادی	اجرای آزمایش برقکافت	شیمی ۲-ص ۴
جرج استونی	نامیدن ذره های حمل کننده جریان برق به عنوان الکترون	شیمی ۲-ص ۴
جوزف تامسون	۱- آزمایشهای لوله پرتو کاتدی ۲- اندازه گیری نسبت بار به جرم الکترون ۳- اثبات وجود الکترون ۴- ارائه مدل کیک کشمش یا هندوانه ای	شیمی ۲-ص ۴ شیمی ۲-ص ۸
رابرت میلیکان	اندازه گیری مقدار بار و سپس جرم الکترون	شیمی ۲-ص ۵
هانری بکرل	کشف تصادفی خاصیت پرتوزایی	شیمی ۲-ص ۶

نام نهادن پرتوزایی به خاصیت کشف شده توسط بکرل	ماری کوری	شیمی ۲-ص ۷
۱- کشف پرتوهای آلفا، بتا و گاما ۲- آزمایش بمباران ورقه ی نازکی از طلا توسط پرتوهای آلفا ۳- ارائه ی مدل اتم هسته دار ۴- محاسبه ی تقریبی قطر اتم طلا و قطر هسته آن ۵- کشف پروتون ۶- منحصر بفرد دانستن عدد اتمی هر عنصر به همراه موزلی ۷- بدست آوردن جدول تناوبی عناصر توسط چیدن عناصر به ترتیب عدد اتمی به همراه موزلی	ارنست رادرفورد	شیمی ۲-ص ۷ شیمی ۲-ص ۹ شیمی ۲-ص ۹ شیمی ۲-ص ۳۱
ارائه آزمایش جهت اثبات نوترون	جیمز چادویک	شیمی ۲-ص ۱۱
۱- محاسبه ی مقدار بار مثبت هسته اتم ۲- ارائه رابطه ی مستقیم بین مقدار بار مثبت هسته و فرکانس پرتوهای X ۳- ارائه مفهوم عدد اتمی ۴- منحصر بفرد دانستن عدد اتمی هر عنصر به همراه رادرفورد ۵- بدست آوردن جدول تناوبی عناصر توسط چیدن عناصر به ترتیب عدد اتمی به همراه رادرفورد	هنری موزلی	شیمی ۲-ص ۱۱ شیمی ۲-ص ۳۵
۱- اختراع چراغ بونزن ۲- اختراع دستگاه طیف بین ۳- کشف طیف نشری خطی عناصر ۴- کشف منحصر بفرد بودن طیف نشری خطی هر عنصر	رابرت بونزن	شیمی ۲-ص ۱۵ شیمی ۲-ص ۱۶
۱- ارائه ی مدل اتمی بور ۲- ارائه ی عدد کوانتومی اصلی	نیلز بور	شیمی ۲-ص ۱۸ شیمی ۲-ص ۲۰
۱- کشف چهار خط طیف نشری هیدروژن ۲- اندازه گیری دقیق طول موج هر خط طیف نشری هیدروژن	آنگستروم	شیمی ۲-ص ۱۸

شیمی ۲-ص ۲۰	۱- ارائه ی مدل کوانتومی اتم ۲- ارائه ی مفهوم اوربیتال ۳- ارائه ی مفهوم اعداد کوانتومی	اروین شرویدینگر
شیمی ۲-ص ۲۴	معرفی اصل طرد پائولی	پائولی
شیمی ۲-ص ۳۰ شیمی ۲-ص ۳۱	۱- بدست آوردن جدول مندلیف توسط چیدن عناصر به ترتیب جرم اتمی ۲- پیش بینی خواص اسکاندیوم، گالیم، ژرمانیوم و هفت عنصر دیگر	مندلیف
شیمی ۲-ص ۷۸	معرفی مقیاسی نسبی برای اندازه گیری الکترونگاتیوی عناصرها	لینوس پولینگ
شیمی ۲-ص ۹۵	۱- کشف کلسیم کاربرد توسط گرم کردن کربن و آلیاژی از روی ۲- تهیه اتین(استیلن) توسط واکنش کلسیم کاربرد و آب و ایجاد پلی میان مواد معدنی و ترکیبهای آلی	فردریک ولر
شیمی ۳-ص ۲۵	انجام آزمایشهایی که نتایج آن منجر به معرفی قانون نسبتهای ترکیبی انجامید	ژوزف گیلوساک
شیمی ۳-ص ۲۵	دستیابی به قانون آووگادرو	آووگادرو
شیمی ۳-ص ۶۷	ارائه مفهوم آنتروپی برای توجیه جهت انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی	رودولف کلازیوس
شیمی ۳-ص ۷۱	ارائه ارتباط بین آنتالپی و آنتروپی جهت پیش- بینی خودبخودی یا غیرخودبخودی فرآیندها	ویلارد گیبس
شیمی ۳-ص ۹۸	کشف پدیده عبور مسیر نور از میان کلوئیدها	جان تیندال
شیمی ۳-ص ۱۰۰	کشف حرکت دائمی و نامنظم ذره های کلوئیدی	رابرت براون
پیش-ص ۴۸	مطرح کردن اصل لوشاتلیه در تعادل های شیمیایی	لوشاتلیه
پیش-ص ۵۴	کاشف گازهای نجیب	ویلیام رامسی
پیش-ص ۵۶	تلاش برای ساختن آمونیاک از نیتروژن و اکسیژن به همراه کارل بوش	فریتس هابر
پیش-ص ۶۱	تعریف اسید و باز از دیدگاه آرنیوس	سوانت آرنیوس
پیش-ص ۶۲	تعریف اسید و باز از دیدگاه لوری-برونستد همزمان با لوری	یوهانس برونستد

توماس لوری	تعریف اسید و باز از دیدگاه لوری-برونستد همزمان با برونستد	پیش-ص ۶۲
سورن سورن سن	معرفی مقیاس pH جهت میزان اسیدی بودن	پیش-ص ۷۰
چارلز مارتین هال	ابداع روش هال جهت استخراج آلومینیوم	پیش-ص ۱۱۳

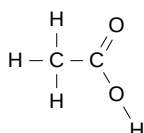
مبحث نامگذاری ترکیبات یا گروه عاملی

نکات اضافی

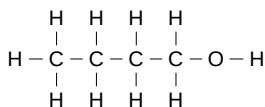
همانطور که در بخش قبل دیدیم گرو های عاملی مهم مطرح شده در کتاب معرفی شدند. طریقه نامگذاری ترکیبات آلی که دارای گروه های عاملی هستند بطور بسیار پراکنده در کتب شیمی مطرح شده که در زیر سعی شده همه آنها آورده شود. البته باید گفت که حد کتاب در مورد نامگذاری آلی راست زنجیر است و ترکیبات شاخه دار در آن مطرح نشده است.

قرارداد مهم : به آلکانی که تعداد کربنهای آن با تعداد کربنهای ترکیب مورد نظر برابر است، ریشه می گوئیم.

مثال ۱: ترکیب $C_2H_4O_2$ که شکل آن در زیر آمده است، دارای دو کربن است پس ریشه آن، آلکان با دو کربن یعنی اتان است.

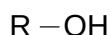


مثال ۲: ترکیب $C_4H_{10}O$ که شکل آن در زیر آمده است، دارای ریشه بوتان است زیرا چهار کربن دارد.

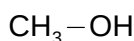


با این قرارداد سراغ نامگذاری ها می رویم.

۱) نامگذاری الکها (ترکیبات با گروه عاملی هیدروکسیل)



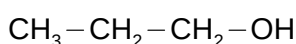
فرمول نامگذاری الکها : ریشه + آل
مثال ۲:



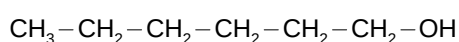
متان + آل ← متانول



اتان + آل ← اتانول



پروپان + آل ← پروپانول



هگزان + آل ← هگزانول

تذکر: بحث تکمیلی نامگذاری الکل ها در انتهای این بخش آمده است.

۲) نامگذاری اترها (ترکیبات با گروه عاملی اتر)

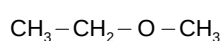


فرمول نامگذاری اترها: آلکیل اول + آلکیل دوم + اتر

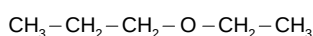
نکته ۱: آلکیل اول آلکیلی است که از لحاظ حروف انگلیسی زودتر می آید (این مورد نیز در نامگذاری هیدروکربن ها مطرح شد)

نکته ۲: اگر دو آلکیل یکسان باشد از لفظ 'دی' استفاده می کنیم.

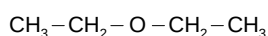
مثال ۴:



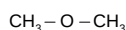
اتیل + متیل + اتر ← اتیل متیل اتر



اتیل + پروپیل + اتر ← اتیل پروپیل اتر

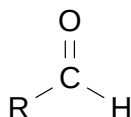


اتیل + اتیل + اتر ← دی اتیل اتر



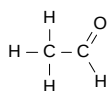
متیل + متیل + اتر ← دی متیل اتر

۳) نامگذاری آلدهیدها (ترکیبات با گروه عاملی آلدهید)

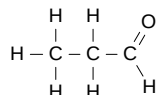


فرمول نامگذاری آلدهیدها: ریشه + آل

مثال ۵:

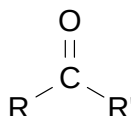


اتان + آل ← اتانال



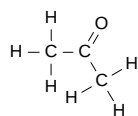
پروپان + آل ← پروپانال

۴) نامگذاری کتونها (ترکیبات با گروه عاملی کربونیل)

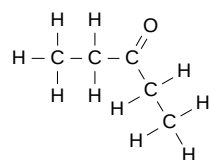


فرمول نامگذاری کتونها: شماره کربن متصل به O + ریشه + اُون

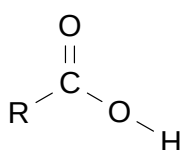
مثال ۶:



۲+پروپان+اُون ← ۲پروپانون

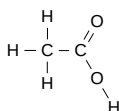


۳+پنتان+اُون ← ۳پنتانون

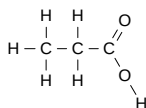
۵) نامگذاری کربوکسیلیک اسیدها (ترکیبات با گروه عاملی کربوکسیل)

فرمول نامگذاری کربوکسیلیک اسیدها : ریشه + اوئیک اسید

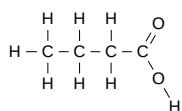
مثال ۷:



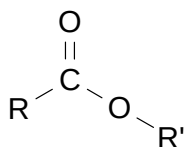
اتان+اوئیک اسید ← اتانوئیک اسید



پروپان+اوئیک اسید ← پروپانوئیک اسید

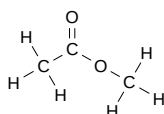


بوتان+اوئیک اسید ← بوتانوئیک اسید

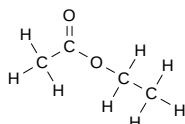
۶) نامگذاری استرها

فرمول نامگذاری استرها : نام آلکیل R' + ریشه (کربنها بجز R') + اوآت

مثال ۸:

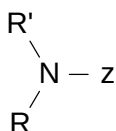


متیل+اتان+اوآت ← متیل اتانوآت

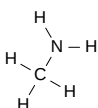


اتیل+اتان+وآت ← اتیل اتانوآت

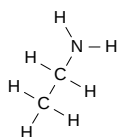
تذکر: دقت کنیم که R' آلکیلی است که به O چسبیده است.
(۷) نامگذاری آمین ها (ترکیبات با گروه عاملی آمین)



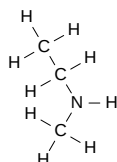
فرمول نامگذاری آمین: نام آلکیل + آمین
نکته ۱: اگر نام آلکیل ها متفاوت باشد، نام آلکیلی زودتر می آید که از لحاظ حروف انگلیسی زودتر می آید.
نکته ۲: اگر دو یا سه آلکیل مشابه باشند، از الفاظ دو و تری استفاده می کنیم.
مثال ۹:



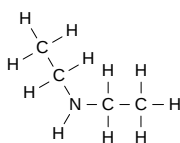
متیل + آمین ← متیل آمین



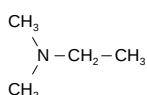
اتیل + آمین ← اتیل آمین



اتیل + متیل + آمین ← اتیل متیل آمین



اتیل + اتیل + آمین ← دی اتیل آمین

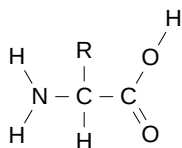


اتیل+متیل+متیل+آمین ← اتیل دی متیل آمین



متیل+متیل+متیل+آمین ← تری متیل آمین

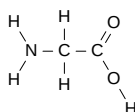
(۸) نامگذاری آلفا آمینواسید (ترکیبات با گروه عاملی آمینواسید)



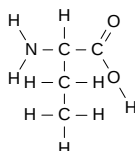
بر خلاف ظاهر کمی پیچیده آلفا آمینو اسیدها، نامگذاری آن بسیار ساده بوده و فقط کافایت تعداد کربنها را شمارش کنیم. به فرمول زیر توجه کنیم :

فرمول نامگذاری آلفا آمینواسیدها : آمینو + ریشه + اوئیک اسید

مثال ۱۰:



← آمینو+اتان+اوئیک اسید
آمینواتانوئیک اسید



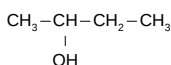
← آمینو+بوتان+اوئیک اسید
آمینوبوتانوئیک اسید

همانطور که در ابتدا بحث شد نامگذاری ترکیبات آلی در بالا عموماً بدون شاخه بودند. در اینجا قصد داریم فقط نامگذاری الکلهای شاخه دار را بررسی کنیم.

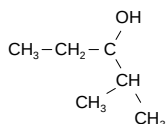
نامگذاری تکمیلی الکلهای شاخه دار :

تفاوتی که در نامگذاری یک الکل شاخه دار و بدون شاخه وجود دارد اینست که در الکل شاخه دار شماره گذاری کربنها به ترتیبی است که کربنی که عامل هیدروکسیل (OH-) به آن چسبیده است، کمترین شماره را بگیرد. سپس شماره کربن متصل به OH- را به همراه نام الکل می آوریم :

مثال ۱۱:



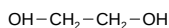
۲-بوتانول



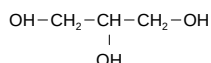
۲-متیل، ۳-پنتانول

همچنین اگر بیش از یک عامل OH- داشته باشیم، تعداد و شماره کربن الکل باید اشاره شود :

مثال ۱۲:



۲ اتان دی ال



۳و۲ پروپان تری ال

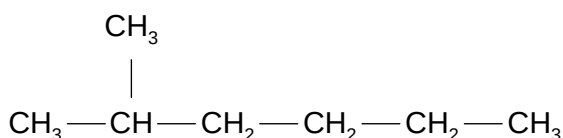
مبحث نام گذاری هیدروکربن ها

می دانیم هیدروکربن به ترکیبی گفته می شود که از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده باشد. همچنین به یاد داریم که هیدروکربنها به سه دسته عمده آلکانها، آلکینها و آلکینها دسته بندی می شوند. آلکانها هیدروکربنهایی هستند که بین همه کربنها پیوند یگانه باشد. به همین ترتیب آلکینها هیدروکربنهایی هستند که در آن دو اتم کربن با پیوند دوگانه و در آلکینها دو اتم کربن با پیوند سه گانه وجود دارد. در اینجا ابتدا نامگذاری آلکانها را بررسی می کنیم. آلکانها خود به دو دسته راست زنجیر و شاخه دار تقسیم بندی می شوند.

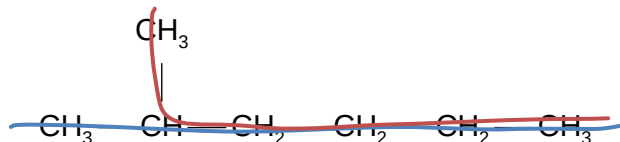
جهت تشخیص راست زنجیر یا شاخه دار بودن یک آلکان کافیست خطی را از اولین کربن به آخرین کربن رسم می کنیم. اگر این خط همه کربنها را شامل شود، هیدروکربن راست زنجیر خواهد بود و در غیر اینصورت شاخه دار است. منظور از خط این است که قلم طوری روی کربنها حرکت کند که از روی کاغذ برداشته نشود.

مثال ۱: آلکان زیر راست زنجیر است یا شاخه دار؟
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 حل مثال ۱: طبق راه حل ارائه شده خطی را از اولین کربن به آخرین کربن رسم می کنیم :

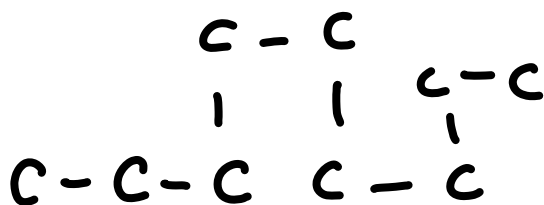
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 چون این خط همه کربنها را شامل می شود پس این آلکان راست زنجیر است.



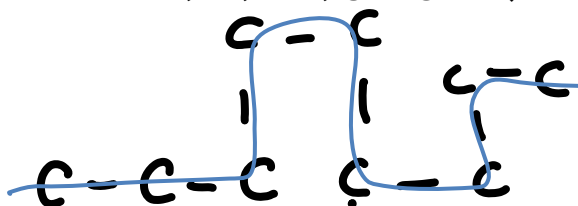
حل مثال ۲: به هیچ وجه نمی توانیم خطی رسم کنیم که همه کربنها را شامل شود. پس شاخه دار است. باز تاکید می شود که منظور از خط این است که قلم را طوری روی کربنها حرکت دهیم که از روی کاغذ برداشته نشود.



مثال ۳: آلکان زیر راست زنجیر است یا شاخه دار؟



حل مثال ۳: همانطور که در شکل زیر مشاهده می شود، بدون اینکه قلم از روی کاغذ برداشته شود، توانستیم خطی رسم کنیم که همه کربنها را شامل باشد. پس این آلکان راست زنجیر است.



نامگذاری آلکانهای راست زنجیر :

برای نامگذاری آلکانهای راست زنجیر حداکثر با ده کربن کافیست به جدول زیر مراجعه کنیم. نام و نحوه نامگذاری این ده آلکان باید حفظ شود.

نام آلکان	ساختار آلکان	فرمول مولکولی	تعداد کربن
متان	CH_4	CH_4	۱
اتان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	C_2H_6	۲
پروپان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_3H_8	۳
بوتان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_4H_{10}	۴
پنتان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_5H_{12}	۵
هگزان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_6H_{14}	۶
هپتان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_7H_{16}	۷
اکتان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_8H_{18}	۸
نونان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_9H_{20}	۹
دکان	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	۱۰

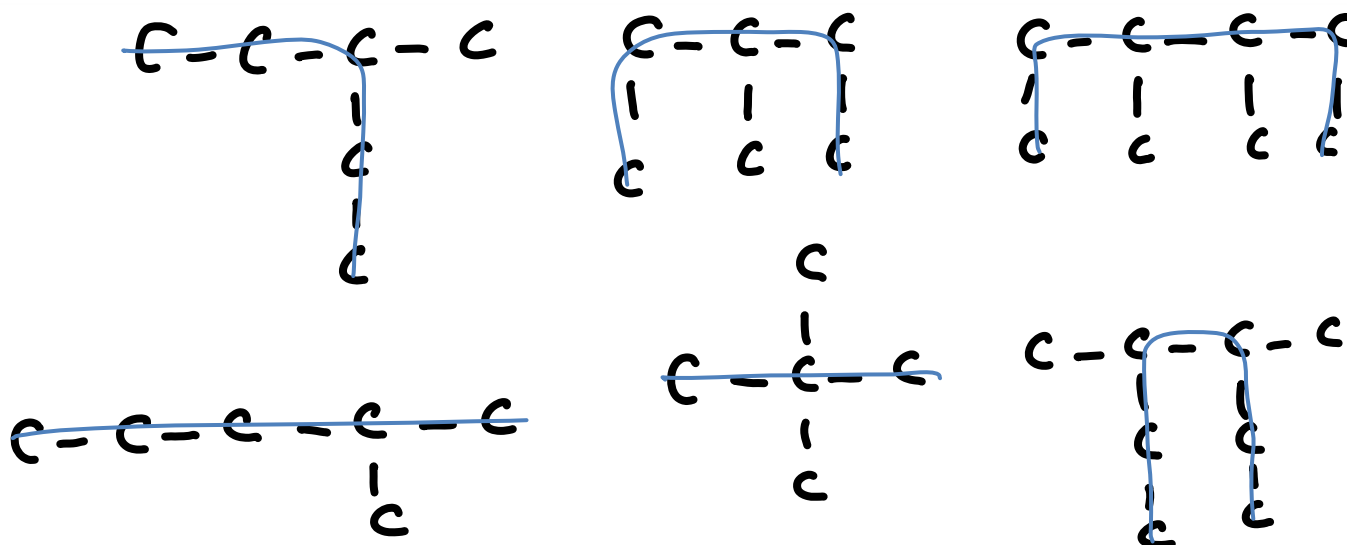
نامگذاری آلکان شاخه دار :

جهت نامگذاری آلکانهای شاخه دار چند مقدمه نیاز است که بررسی می کنیم :

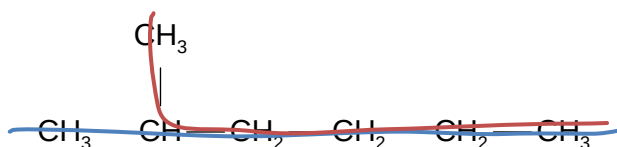
مقدمه ۱: در آلکانهای شاخه دار همواره شاخه ای وجود دارد که ما به آن شاخه اصلی می گوییم. شاخه اصلی شاخه است که بیشترین تعداد کربن را داراست.

قرارداد : از این به بعد برای راحتی کار از نوشتن هیدروژنهای آلکان خودداری می کنیم.

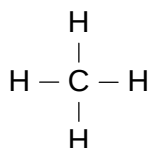
مثال: شاخه اصلی هر یک از آلکانهای زیر با یک خط مشخص شده است :



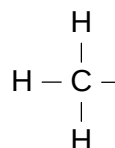
تذکر: اگر دو شاخه در آلکان پیدا شد که به یک تعداد کربن داشت، تفاوتی ندارد که کدام شاخه را اصلی می گیریم. مثلا در آلکان زیر بین دو مسیر ۷ تفاوتی وجود ندارد و هر دو مسیر را می توان شاخه اصلی در نظر گرفت.



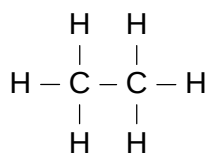
مقدمه ۲: اگر یک آلکان هیدروژن از دست بدهد به آلکیل تبدیل می شود. یعنی داریم :



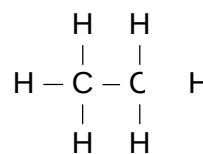
متان



متیل



اتان



اتیل

به همین ترتیب برای پنج آلکان اول داریم :

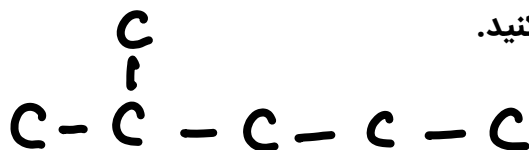
نام آلکان	فرمول آلکان	نام آلکیل	فرمول آلکیل
متان	CH_4	متیل	$\text{CH}_3 -$
اتان	C_2H_6	اتیل	$\text{C}_2\text{H}_5 -$
پروپان	C_3H_8	پروپیل	$\text{C}_3\text{H}_7 -$
بوتان	C_4H_{10}	بوتیل	$\text{C}_4\text{H}_9 -$
پنتان	C_5H_{12}	پنتیل	$\text{C}_5\text{H}_{11} -$

همانطور که مشاهده می شود برای نامگذاری آلکیل مربوط به یک آلکان کافیت بجای پسوند 'ان' در آلکانها از پسوند 'ایل' استفاده شود.

در ضمن خطهای کوچکی که کنار فرمول آلکیل ها می بینیم به این معنی است که این آلکیل ها میل ترکیبی زیادی با آلکیل های دیگر دارند و می خواهند جای خالی هیدروژن را پر کنند.

مقدمه ۲: کربنهای شاخه اصلی را همیشه به ترتیب شماره گذاری می کنیم. شماره گذاری به نحوی است که کربن های شاخه دار در شاخه اصلی کمترین شماره را به خود بگیرند. منظور از کربن شاخه دار، آن کربن در شاخه اصلی است که شاخه ها به آن چسبیده اند.

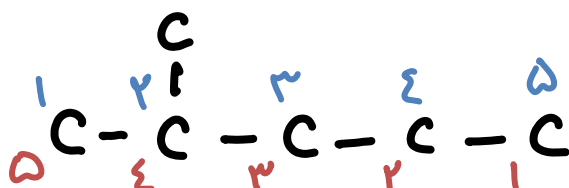
مثال: کربنهای شاخه اصلی آلکان زیر را شماره گذاری کنید.



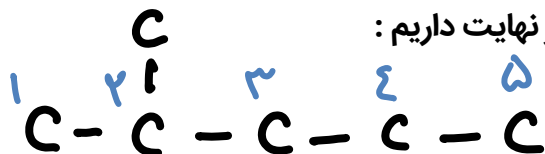
حل مثال: می خواهیم کربنهای شاخه اصلی را این آلکان را شماره گذاری کنیم. همانطور که در شکل می بینیم، شاخه اصلی با یک خط نمایش داده شده است :



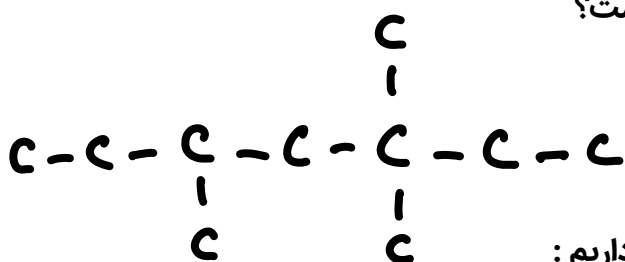
دو روش برای شماره گذاری داریم. یا از راست به چپ شماره گذاری کنیم و یا از چپ به راست.



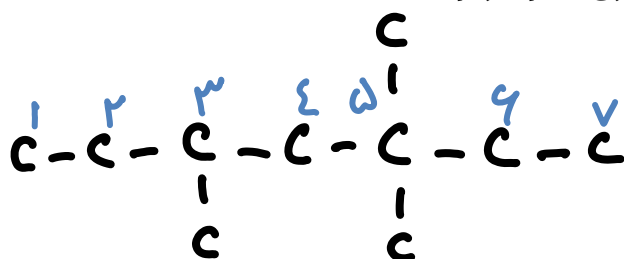
اگر از راست به چپ شماره گذاری کنیم، کربنی که شاخه دارد، شماره ۴ به خود می گیرد (شماره گذاری قرمز) و اگر از چپ به راست شماره گذاری کنیم، این کربن شاخه دار به آن متصل است، شماره ۲ را خواهد گرفت (شماره گذاری آبی). پس از چپ به راست شماره گذاری می کنیم و در نهایت داریم :



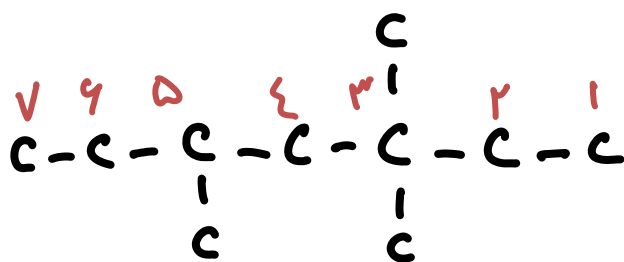
مثال ۵: شماره گذاری کربنهای شاخه اصلی در آلکان زیر چگونه است؟



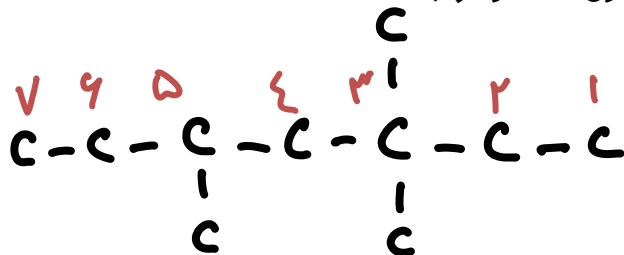
حل مثال ۵: اگر شاخه اصلی از چپ به راست شماره گذاری کنیم داریم :



پس شماره کربنهای شاخه دار عبارتند از : ۳ و ۵ و ۵.
ولی اگر از راست به چپ شماره گذاری کنیم آنگاه :

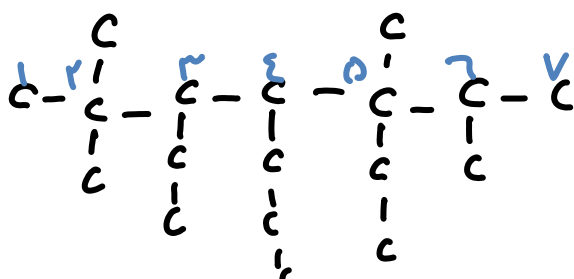


و در این حالت شماره ها ۳ و ۳ و ۵ می شوند. چون شماره گذاری از راست به چپ عدد کمتری به کربنهای شاخه دار می دهد، پس شماره گذاری از راست به چپ قابل قبول است و در نهایت :



نکته : همانطور که دیده می شود در مثال ۵ یک کربن دارای دو شاخه است. به همین خاطر شماره مربوط به آن دو بار آورده شده است.

مقدمه ۴ : شاخه ها در آلکانها همگی آلکیل هستند پس نام شاخه ها با توجه به تعداد کربن مشخص می شود.



مثال ۶: نام شاخه های موجود در آلکان زیر چیست؟

حل مثال ۶: همانطور که در شکل مشاهده می شود روی کربن شماره ۲، دو شاخه وجود دارد که هر کدام از شاخه ها یک کربن دارد. به یاد داریم که آلکیلی که یک کربن دارد، متیل نام دارد. پس کربن شماره ۲، دو شاخه متیل دارد. کربن شماره ۳ شاخه ای دارد که دو کربن دارد و آلکیل دو کربنه اتیل نام دارد. پس کربن شماره ۳، یک شاخه اتیل دارد. کربن شماره ۴ یک شاخه سه کربنه (پروپیل)، کربن شماره ۵ دو شاخه (یک شاخه متیل و یک شاخه اتیل) و کربن شماره ۶ یک شاخه متیل دارد.

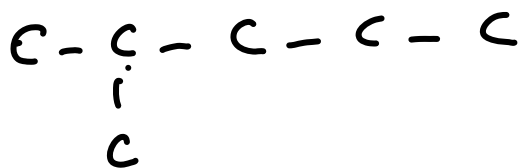
حال با این مقدمات شیوه نامگذاری آلکانهای شاخه دار را بررسی می کنیم. جهت نامگذاری باید مراحل زیر را طی کنیم.

مرحله ۱) شاخه اصلی را مشخص می کنیم.

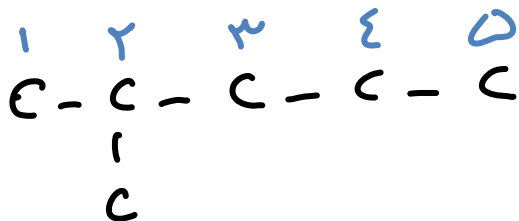
مرحله ۲) کربنهای شاخه اصلی را شماره گذاری می کنیم.

مرحله ۳) نام شاخه یا شاخه ها را به همراه شماره کربن مربوط به آن می آوریم و سپس نام شاخه اصلی را می نویسیم.

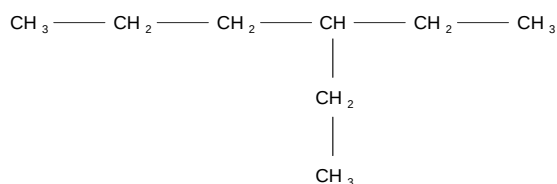
مثال ۷: آلکان زیر را نامگذاری کنید.



حل مثال ۷: شاخه اصلی پنج کربن دارد که مطابق شکل زیر شماره گذاری شده است.

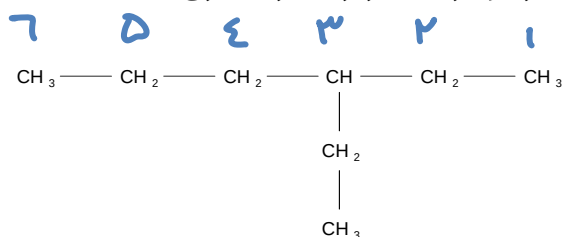


روی کربن شماره ۲ شاخه متیل می بینیم. پس نام آن '۲-متیل پنتان' می شود (چون شاخه اصلی پنج کربن دارد، نام شاخه اصلی پنتان است).

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$


مثال ۸: آلکان روبرو را نامگذاری کنید.

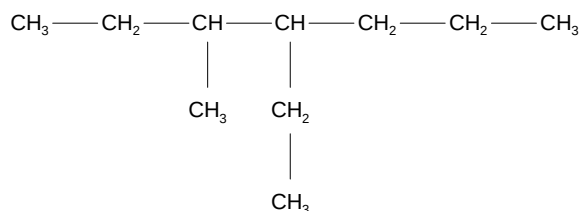
حل مثال ۸: شاخه اصلی دارای شش کربن است که هگزان نام دارد و در شکل زیر شماره گذاری شده است.



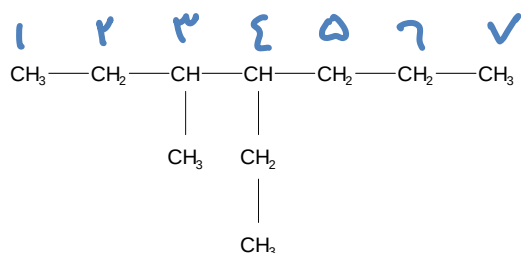
بعد از شماره گذاری طبق شکل بالا روی کربن شماره ۳ ، یک شاخه اتیل خواهیم داشت. بنابراین نام این آلکان '۳-اتیل هگزان' است.

نکته : اگر روی شاخه اصلی دو یا چند شاخه متفاوت چسبیده باشد، ابتدا نام شاخه ای می آید که از لحاظ حروف انگلیسی زودتر بیاید. ابتدای نام شاخه متیل، M، اتیل E، پروپیل P، بوتیل B و ... قرار دارد.

مثال^۹: آلکان زیر را نامگذاری کنید.

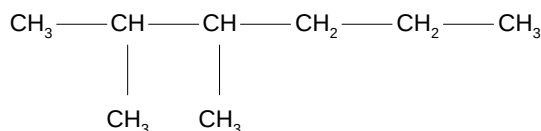


حل مثال ۹: طبق شکل زیر روی کربن شماره ۳ شاخه متیل و روی کربن شماره ۴ شاخه اتیل داریم:

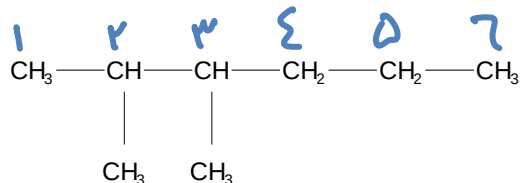


پس نام آن '۴-اتیل، ۳-متیل هیتان' می شود.

نکته: اگر روی شاخه اصلی دو یا چند شاخه مانند هم چسبیده باشند، برای بیان تعداد شاخه ها از الفاظ دی، تری، تترا و ... استفاده می کنیم.
مثال ۱۰: آلکان زیر را نامگذاری کنید.

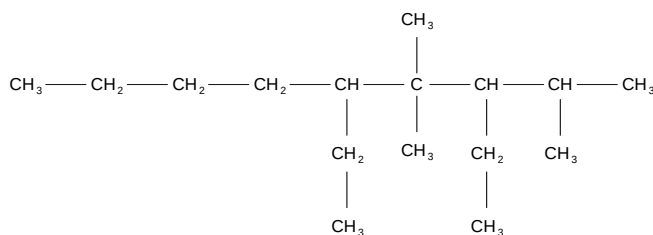


حل مثال ۱۰: همانطور که در زیر مشاهده می شود، طبق شکل زیر شاخه اصلی دارای شش کربن است که از چپ به راست شماره گذاری می شود.

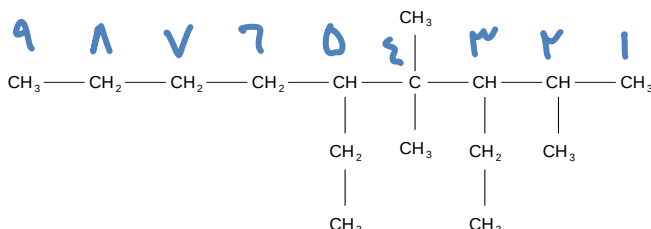


دو شاخه متیل روی کربن شماره ۲ و یکی روی کربن شماره ۳ وجود دارد. پس نام این آلکان را باید '۳و۲' دی متیل هگزان دانست.

مثال ۱۱: آلکان زیر را نامگذاری کنید.



حل مثال ۱۱: باز طبق شکل زیر، شاخه اصلی نه کربنه را از راست به چپ شماره گذاری می کنیم. یعنی :



می بینیم که روی کربنهای ۴و۲ سه شاخه متیل و روی کربنهای ۵و۳ دو شاخه اتیل وجود دارد. پس نام این آلکان '۵و۳' دی اتیل، ۴و۴و۲ تری متیل نونان' می باشد.

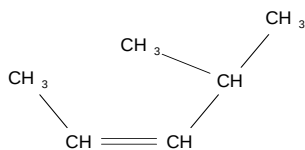
حال که نامگذاری آلکانها را آموختیم به سراغ نامگذاری آلکنها و آلکینها می رویم. دیدیم که آلکن دارای دو کربن با پیوند دوگانه و آلکین دارای دو کربن با پیوند سه گانه است. نامگذاری آلکنها و آلکینها بسیار شبیه نامگذاری آلکانهاست ولی تفاوتی زیر وجود دارد :

(۱) شاخه اصلی شاخه ای است که دارای پیوندهای دوگانه و یا سه گانه بوده و بیشترین تعداد کربن را داراست.

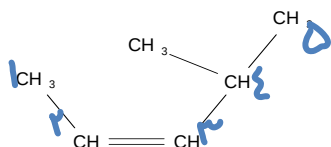
(۲) شماره گذاری کربنها روی شاخه اصلی همواره طوری انجام می شود که کربنهای دارای پیوند دوگانه یا سه گانه کمترین شماره را به خود بگیرند.

(۳) در نامیدن شاخه اصلی در آلکانها از پسوند 'آن' استفاده می شود در صورتیکه در آلکنها (کربن با پیوند دوگانه) از پسوند 'ین' و در آلکینها (کربن با پیوند سه گانه) از پسوند 'این' استفاده می کنیم.

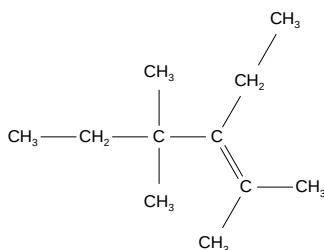
۴) به همراه شاخه اصلی، شماره کربنی که پیوند دوگانه یا سه گانه دارد نیز آورده می شود (می دانیم دو کربن دارای پیوند دوگانه یا سه گانه هستند. منظور ما در اینجا شماره کمتر بین این دو کربن است).
مثال ۱۲: هیدروکربن روبرو را نامگذاری کنید



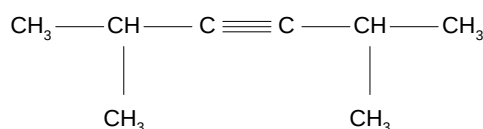
حل مثال ۱۲: همانطور که در شکل زیر می بینیم شاخه اصلی طوری نامگذاری شده که کربنهای شرکت کننده در پیوند دوگانه کمترین شماره را بگیرند.



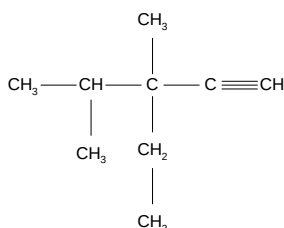
به همین خاطر شماره گذاری از چپ به راست انجام شده است. چون شاخه اصلی این آلکن پنج کربن دارد و روی کربن شماره ۲، پیوند دوگانه وجود دارد پس نام آن بصورت '۴-متیل، ۲-پنتن' می باشد.
قوانین مربوط به آوردن نام شاخه های فرعی در آلکانها و آلکینها دقیقا مانند قوانین موجود برای آلکانهاست. جهت بررسی بیشتر به مثالهای مطرح شده در صفحه بعد توجه کنید.



۳-اتیل، ۲-متیل، ۲-پنتن

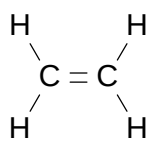


۲-۵ دی متیل، ۳-پنتین

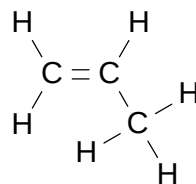


۳ اتیل، ۳-۴ دی متیل، ۱-پروپین

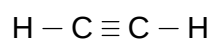
نکته: اگر آلکن یا آلکین دارای دو یا سه کربن باشد، از آوردن شماره کربن پیوند دوگانه و یا سه گانه خودداری می کنیم. یعنی :



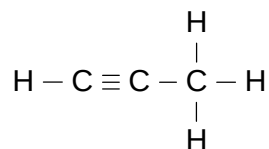
اتن



پروپن



اتین



پروپین

علت این امر این است که برای این چهار ترکیب فقط یک شکل وجود دارد.

مبحث نکات جدول تناوبی

جدول تناوبی عناصر دارای نکاتی است که کمتر به آن توجه می شود که سعی شده تمامی این نکات که در سالهای مختلف بررسی شده، بطور یکجا آورده شود. این نکات عبارتند از:

- ۱) نام اختصاصی گروه ۱A، فلزهای قلیایی است.
- ۲) نام اختصاصی گروه ۲A، فلزهای قلیایی خاکی است.
- ۳) نام اختصاصی گروه ۷A، هالوژن است.
- ۴) نام اختصاصی گروه ۸A، گازهای نجیب است.
- ۵) گروه های فرعی به عنصرهای واسطه معروف هستند.
- ۶) دو گروهی که در پایین جدول تناوبی قرار دارد عناصر واسطه داخلی هستند که به گروه بالایی که بعد از لانتان (La) قرار دارد لانتانیدها و گروه پایینی که بعد از اکتینیوم (Ac) می باشد اکتنیدها نام دارد.
- ۷) اکتنیدها همگی پرتوزا هستند.
- ۸) تنها فلز مایع، جیوه و تنها نافلز مایع، برم است.
- ۹) اکثر عناصر در جدول تناوبی جامدند سپس گاز ها و بعد از آن مایعات بیشترین تعداد را دارند.
- ۱۰) تنها گروهی که همه عناصر آن گاز هستند، گروه هشت اصلی (۸A) یا گروه گازهای نجیب است.
- ۱۱) تنها گروهی که هر سه حالت جامد، مایع و گاز در آن وجود دارد، گروه هفت اصلی (۷A) یا گروه هالوژن هاست.
- ۱۲) عنصرهای درون دره (عناصر واسطه) عموماً چند ظرفیتی بوده و دارای ترکیبات رنگی هستند.
- ۱۳) شماره گروه های اصلی در حقیقت تعداد الکترونهای لایه ظرفیت عناصر آن گروه است. مثلاً لایه ظرفیت عناصر موجود در گروه چهار اصلی (۴A) دارای چهار الکترون است.

مبحث

نمک اسیدی، بازی، خنثی

می دانیم نمکها به ترکیبهایی گفته می شود که دارای یونهای مثبت و منفی (کاتیون و آنیون) بوده و هنگام حل شدن در آب به یونهای سازنده تفکیک می شوند. تقابل این یونها با یونهایی که از اول در آب وجود دارند (H^+ و OH^-) می تواند محیط را اسیدی، بازی و یا خنثی سازد.

در یک محلول آبی موقعی محیط اسیدی است که یونهای H^+ در محیط بیشتر از OH^- باشد. همچنین اگر تقابل یونها در محیط طوری باشد که یونهای OH^- بیشتر باشند، محیط بازی می گردد. جهت تشخیص نوع نمک مراحل زیر را طی می کنیم:

۱) نمک را به تفکیک یونها می نویسیم.

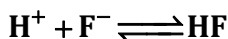
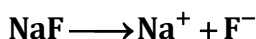
۲) یونهای نمک و یونهای موجود در آب (H^+ و OH^-) را طوری کنار هم می نویسیم تا یونهای مثبت و منفی که همدیگر را جذب می کنند، کنار هم باشند.

۳) اگر یونهای مثبت و منفی کنار هم، با هم اسید و یا باز قوی بسازند، تاثیری بر هم ندارند ولی اگر ترکیب یون مثبت و منفی، اسید یا باز ضعیف بسازد، هر دو یون مصرف شده و واکنش دو طرفه می سازد.

مثال ۱: ترکیب NaF چه نوع نمکی است؟

حل مثال ۱:

جهت تشخیص نوع نمک طبق مراحل سه گانه بالا عمل می کنیم :

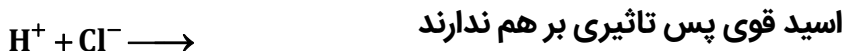
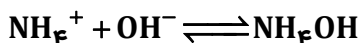
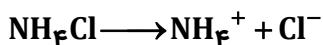


در مرحله دوم مشاهده شد که ترکیب Na^+ و OH^- با هم ترکیب NaOH می دهند که این ترکیب چون باز قوی است پس دو یون روی هم تاثیری نمی گذارند.

مقداری یون H^+ مصرف شده پس مقدار OH^- در محیط بیشتر است و محیط بازی است. بنابراین NaF نمک بازی است.

مثال ۲: ترکیب NH_4Cl چه نوع نمکی است؟

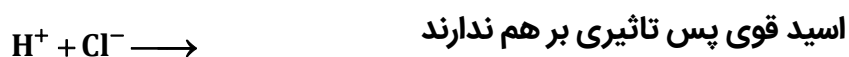
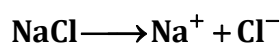
حل مثال ۲:



در مرحله دوم مشاهده شد که ترکیب H^+ و Cl^- با هم ترکیب HCl می دهند که این ترکیب چون اسید قوی است پس دو یون روی هم تاثیری نمی گذارند.
مقداری یون OH^- مصرف شده پس مقدار H^+ در محیط بیشتر است و محیط اسیدی است. بنابراین NH_4Cl نمک اسیدی است.

مثال ۲: ترکیب $NaCl$ چه نوع نمکی است؟

حل مثال ۲:



در هر دو تقابل یونها می بینیم که یونها هیچ تاثیری بر هم نداشته و در مقادیر یونهای H^+ و OH^- تغییری حاصل نمی شود. پس محیط خنثی خواهد ماند. بنابراین $NaCl$ نمک خنثی است.

مبحث

تست های مسائل کنکور سراسری ۹۲

۱- ۰/۶ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلوئورید، ترکیبی به جرم ۴۶/۸ گرم تشکیل می دهد؟

($Ga = ۷۰$, $Ca = ۴۰$, $Al = ۲۷$, $Mg = ۲۴$, $F = ۱۹$: $g.mol^{-1}$)

Ga (۴)

Ca (۳)

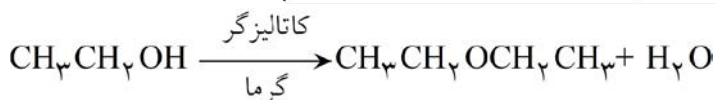
Mg (۲)

Al (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲- در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله ی آن) ، برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۹/۲ گرم

اتانول، چند گرم دی اتیل اتر به دست می آید؟ ($H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g.mol^{-1}$)



۲۳/۶۸ (۴)

۱۱/۸۴ (۳)

۷/۴ (۲)

۵/۹۲ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۳- اگر ۴۵mL محلول $۳۰g.L^{-1}$ منیزیم سولفات با ۵۰mL محلول $۰/۲mol.L^{-1}$ سدیم فسفات مخلوط شود، واکنش دهنده ی محدودکننده کدام است و چند مول رسوب تشکیل می شود؟

($O = ۱۶$, $Mg = ۲۴$, $S = ۳۲$: $g.mol^{-1}$)

(۲) سدیم فسفات - ۵×۱۰^{-۳}

(۱) منیزیم سولفات - $۷/۵ \times ۱۰^{-۳}$

(۴) سدیم فسفات - $۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$

(۳) منیزیم سولفات - $۳/۷۵ \times ۱۰^{-۳}$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۴- در یک بمب کالریمتری دارای ۲kg آب، مخلوطی از ۰/۵ مول گاز متان و ۲ مول گاز اکسیژن سوزانده شده است ($\Delta E_{\text{سوختن}} = -۸۹۰kJ.mol^{-1}$). دمای تقریبی درون کالریمتر چند درجه سلسیوس افزایش می یابد؟ (از گرمای

جذب شده به وسیله ی بدنه ی کالریمتر و گازها صرف نظر شود، ظرفیت گرمایی ویژه ی آب برابر $۴/۲J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ است.)

۱۰۶ (۴)

۵۳ (۳)

۲۶ (۲)

۱۳ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۵- با توجه به این که آنتالپی تشکیل استاندارد $HCl(g)$ برابر $-۱۸۴kJ.mol^{-1}$ و ΔS° واکنش

$Cl_2(g) + H_2(g) \rightarrow ۲HCl(g)$ ، در دمای $۲۷^{\circ}C$ برابر $+۴۰J.K^{-1}$ است، ΔG° این واکنش برابر چند

کیلوژول است؟

-۱۹۶ (۴)

-۳۸۰ (۳)

+۳۶۹ (۲)

+۳۵۶ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶- اگر ΔH° سوختن اتانول برابر $-۱۳۷۰kJ$ ، ΔH° تشکیل آن برابر $-۲۷۵kJ.mol^{-1}$ و ΔH° تشکیل $H_2O(l)$ برابر

$-۲۸۶kJ.mol^{-1}$ باشد، ΔH° تشکیل گاز CO_2 ، برابر چند کیلو ژول بر مول است؟

-۲۳۷ (۴)

-۷۸۷ (۳)

-۳۹۳/۵ (۲)

-۱۱۸/۵ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۷- انحلال پذیری سرب (II) کلرید در دمای معینی برابر 0.1391 گرم در 100 گرم آب است. غلظت محلول سیر شدهی این ماده در این دما، بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟ (چگالی آب 1 g.mL^{-1} است.) ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$ و $\text{Pb} = 207.2$)

- (۱) 5×10^{-3} (۲) 5×10^{-4} (۳) $5/7 \times 10^{-3}$ (۴) $5/7 \times 10^{-4}$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۸- با 4 میلی گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول 50 ppm آنرا می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروژن سولفات واکنش می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $10^{-3}, 50$ (۲) $10^{-4}, 50$ (۳) $10^{-3}, 80$ (۴) $10^{-4}, 80$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۹- در واکنش کامل $10/49$ گرم محلول نیم مولال فسفریک اسید با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند مول ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31 \text{ g.mol}^{-1}$)

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

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۰- در صورتی که سرعت تشکیل NO(g) در واکنش: $2\text{NOBr(g)} \rightarrow 2\text{NO(g)} + \text{Br}_2\text{(g)}$ ، برابر $1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید $\text{Br}_2\text{(g)}$ بر حسب mol.s^{-1} به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟

- (۱) $1/6 \times 10^{-4}, 8 \times 10^{-5}$ (۲) $8 \times 10^{-5}, 8 \times 10^{-5}$
(۳) $1/6 \times 10^{-4}, 1/6 \times 10^{-4}$ (۴) $8 \times 10^{-5}, 1/6 \times 10^{-4}$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۱- از واکنش: $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH(g)}, K = 2$ برای تهیهی اتانول در صنعت استفاده می شود. اگر دو مول اتیلن و دو مول آب، در دمای معین در یک ظرف دولتری در بسته به تعادل برسند، بازده درصدی این فرآیند کدام است؟

- (۱) 60 (۲) 50 (۳) 81 (۴) 85

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۲- اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^{-8} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، pH این محلول کدام است؟

- (۱) $2/2$ (۲) $2/7$ (۳) $3/3$ (۴) $3/7$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۳- چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13$ برای واکنش کامل با 25 میلی لیتر محلول 0.4 mol.L^{-1} سولفوریک اسید نیاز است؟

- (۱) 50 (۲) 100 (۳) 200 (۴) 250

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۴- ۲۰ گرم مخلوط نمک خوراکی و منیزیم سولفات خشک پس از جذب آن تبلور به وسیله منیزیم سولفات $(\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$ ، ۳۵/۱۲g جرم دارد. درصد جرمی منیزیم سولفات در این نمونه، کدام است؟

$$(\text{MgSO}_4 = 120, \text{H}_2\text{O} = 18 : \text{g.mol}^{-1})$$

۱۰/۸ (۱) ۷۲ (۲) ۷۵/۶ (۳) ۸۴ (۴)

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۵- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1})$

۰/۲ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۵ (۴)

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۶- اگر گاز CO_2 حاصل از سوزاندن ۵/۲g اتین، در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به دست می‌آید؟ (در صورتی که درصد بازدهی واکنش برابر ۹۰ درصد باشد.)

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

۲۴ (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴)

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۷- اگر ۵۰ میلی لیتر محلول 0.1 mol.L^{-1} نقره نیترات را با ۱۵ میلی لیتر محلول 0.2 mol.L^{-1} منیزیم کلرید مخلوط کنیم تا با هم واکنش دهند و 4×10^{-3} مول نقره کلرید جامد به دست آید، واکنش دهنده اضافی و درصد بازدهی واکنش کدام‌اند؟

۱) نقره نیترات - ۸۰ (۲) منیزیم کلرید - ۸۰ (۳) نقره نیترات - ۹۰ (۴) منیزیم کلرید - ۹۵

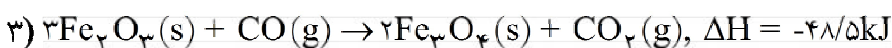
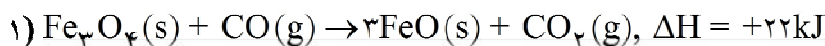
دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۸- اگر در واکنش $\text{C(s)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ ، درون استوانه‌ای با پیستون متحرک، مقدار ۷۵kJ گرما آزاد شود و محیط بر سامانه‌ی واکنش ۲/۴kJ کار انجام داده باشد، مقدار ΔE این واکنش برابر چند کیلو ژول است؟

۷۲/۶ (۱) ۷۷/۴ (۲) ۷۲/۶ (۳) ۷۷/۴ (۴)

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۱۹- با توجه به واکنش‌های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، برابر چند کیلو ژول است؟

۷۰/۵ (۱) ۹۲/۵ (۲) ۱۰۳/۵ (۳) ۲۰/۵ (۴)

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۰- با توجه به این که ΔH° های تشکیل $\text{PH}_3(\text{g})$ ، $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$ ، $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ با یکای کیلو ژول بر مول، به ترتیب برابر با ۲۴۲-، ۳۰۱۲- و ۹+ است، ΔH واکنش سوختن گاز PH_3 ، برابر چند کیلو ژول است؟

۴۲۵۰ (۱) ۴۳۰۰ (۲) ۴۵۰۰ (۳) ۴۷۵۰ (۴)

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۱- اگر ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی 1.01 g.cm^{-3} با 0.076 g گرم آهن (II) سولفات واکنش کامل دهد، غلظت محلول سدیم هیدروکسید، برابر چند ppm است؟

($H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32, Fe = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

۸۹/۳ (۴)

۸۵/۶ (۳)

۷۹/۲ (۲)

۶۸/۴ (۱)

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۲- با $2/8 \text{ g}$ گرم پتاسیم هیدروکسید، چند گرم محلول ۲ مولال و به تقریب چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($H = 1, O = 16, K = 39 : \text{g.mol}^{-1}$)

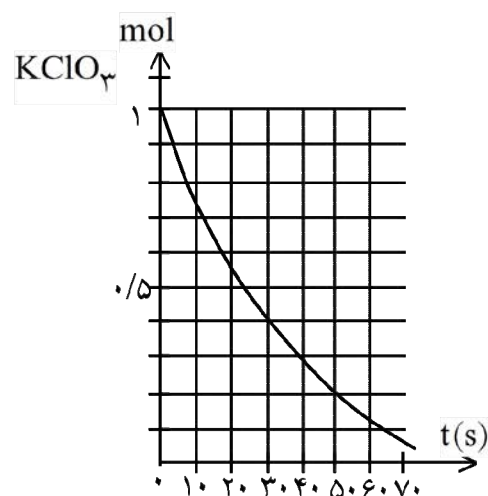
۲۵، ۲۸/۷ (۴)

۲۰، ۲۸/۷ (۳)

۲۵، ۲۷/۸ (۲)

۲۰، ۲۷/۸ (۱)

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)



۲۳- با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت MnO_2 ،

به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش، برابر 1.43 g.L^{-1} و

($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ است)

۴۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۱۰ (۴)

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۴- یک مول $NH_3(g)$ و یک مول $O_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری در بسته، مطابق واکنش زیر، در دمای معین به تعادل رسیده‌اند. اگر در حالت تعادل، 0.2 mol $N_2(g)$ در مخلوط وجود داشته باشد، غلظت مولار در کدام گاز در مخلوط از

همه بیش‌تر و ثابت تعادل به تقریب کدام است؟

$4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons 2N_2(g) + 6H_2O(g)$

اکسیژن - 0.42 (۳)

آب - 0.125 (۲)

آب - 0.42 (۱)

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۵- اگر $4/88 \text{ g}$ گرم $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ را در ظرف سربسته دولیتری طبق واکنش زیر گرما دهیم و 0.36 g بخار آب در حالت تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟

($H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) $BaCl_2 \cdot 2H_2O(s) \rightarrow BaCl_2(s) + 2H_2O(g)$

2×10^{-2} (۴)

2×10^{-4} (۳)

1×10^{-2} (۲)

1×10^{-4} (۱)

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۶- برای تهیه‌ی صابون ویژه، نخست، استئاریک اسید $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ ($M = 284 \text{ g.mol}^{-1}$) را با

سدیم هیدروکسید خشی کرده و سپس ۱۰ درصد هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم سدیم

هیدروکسید به‌ازای $1/42 \text{ kg}$ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۲۰ (۴)

۴۴۰ (۳)

۱۴۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

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

۱ (۱) ۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴)

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۲

۲۸- مخلوط ۸۰ گرم گرد آهن (III) اکسید با ۴۰ گرم گرد آلومینیوم را گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. واکنش دهنده‌ی محدودکننده کدام است و چند گرم فلز آهن به دست می‌آید؟
($\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) آلومینیوم، ۴۱/۵ (۲) آهن (III) اکسید، ۵۶ (۳) آلومینیوم، ۸۳ (۴) آهن (III) اکسید، ۲۸

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۲

۲۹- مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده است. اگر حجم گاز جمع‌آوری شده در شرایط STP برابر با ۱/۰۵ لیتر باشد، درصد جرمی کلسیم اکسید در این مخلوط کدام است؟

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

۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ۵۵ (۳) ۶۰ (۴)

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۲

۳۰- اگر آنتالپی استاندارد سوختن متان برابر -890 kJ.mol^{-1} باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن ۰/۵ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجه‌ی سلسیون بالاتر می‌رود؟

ماده	آب	کلسیم	آمونیاک	آهن
ظرفیت گرمای ویژه ($\text{J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$)	۴/۲	۵/۲	۲/۰	۰/۴۵

۱) آب، ۱۰۶ (۲) هلیوم، ۸۵/۶ (۳) آهن، ۴۰ (۴) آمونیاک، ۵۵/۶

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۲

۳۱- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $\text{TiCl}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{TiO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

$\text{Ti}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{TiCl}_4(\text{l}), \Delta H = a$ $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}), \Delta H = b$

$\text{TiO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ti}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}), \Delta H = c$ $2\text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}), \Delta H = d$

۱) $d - c - a + b$ (۲) $d + c - a - b$ (۳) $-2d - c - a + b$ (۴) $-2d + c + a + b$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۲

۳۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟

فرمول ماده	انحلال پذیری در 20°C	انحلال پذیری در 50°C
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	۵۵	۸۵
KNO_3	۲۸	۸۲
KClO_3	۶	۱۶
KCl	۳۲	۴۳

۱) انحلال پتاسیم کلرید در آب برخلاف سه ماده‌ی دیگر گرماده است.

۲) شیب نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در برابر دما، از سه ماده‌ی دیگر بیش‌تر است.

۳) محلول ۱۵۰ گرم سرب (II) نیترات در ۲۵۰ گرم آب در دمای 20°C ، سیر شده است.

۴) در ۵۰۰ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم کلرات در دمای 20°C ، ۷۰ گرم از آن وجود دارد.

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۲

۳۳- ۱۰۰ mL محلول ۰/۵ مولار اسید H_2A ($K_a = 5 \times 10^{-3}$) تهیه شده است. pH این محلول به تقریب کدام است

و برای خشی کردن کامل آن، چند گرم سدیم هیدروکسید لازم است؟ ($\text{NaOH} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۶ ، ۱ (۲) ۲/۶ ، ۲ (۳) ۱/۲ ، ۱ (۴) ۱/۲ ، ۲

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۲

۳۴- در واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، اگر در شرایط معین، در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تجزیه

شود، سرعت تشکیل گاز نیتروژن برابر چند میلی لیتر بر ثانیه در شرایط STP است؟

(۱) ۱۱/۲ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۳۳/۴ (۴) ۴۴/۸

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۲

۳۵- مقداری از گازهای CO و NO_2 را در یک ظرف سرپیسته‌ی سه لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در شرایط آزمایش مقدار ۰/۴۵ مول گاز CO_2 ، ۰/۹ مول گاز CO و ۰/۱۵ مول گاز NO_2 در مخلوط

گازی به حال تعادل وجود داشته باشد، ثابت این تعادل، کدام است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲۵

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۲

۳۶- pH محلول ۱ مولار استیک اسید که دارای مقداری سدیم استات است، برابر ۴ است. غلظت سدیم استات در آن چند

mol.L^{-1} است؟ ($K_a = 1/75 \times 10^{-5}$)

(۱) ۰/۱۷۵ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۰/۰۸۷۵ (۴) ۰/۸۷۵

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۲

۳۷- درصد جرمی کدام عنصر در گلی‌سین درست گزارش شده است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) کربن - ۳۲ (۲) اکسیژن ۲۱/۴ (۳) نیتروژن - ۲۵ (۴) هیدروژن - ۴/۶

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی. ۹۲

۳۸- اگر ۲۸ گرم از یک نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید، 6×10^{-6} مول آهن (II) کلرید را به صورت هیدروکسید

رسوب دهد، غلظت این نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید چند ppm است؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۸ (۴) ۳۴

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی. ۹۲

۳۹- اگر ۱۴ گرم گرد آهن با خلوص ۸۰ درصد و ۸ گرم گرد گوگرد خالص در گرما با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده‌ی

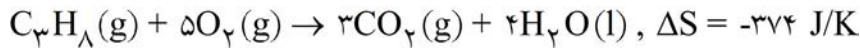
اضافی کدام است و اگر ۱۶/۹ گرم آهن (II) سولفید به دست آمده باشد، بازده درصدی واکنش، کدام است؟

($\text{S} = 32, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) آهن - ۹۰ (۲) آهن - ۹۶ (۳) گوگرد - ۹۰ (۴) گوگرد - ۹۶

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی. ۹۲

۴۰- با توجه به واکنش سوختن یک مول پروپان، در دمای 27°C ، مطابق شکل زیر، کدام مطلب درست است؟ (آنتالپی تشکیل گاز پروپان، کربن دی اکسید و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، به ترتیب از راست به چپ، برابر -106 ، -394 و -286 کیلوژول بر مول است.)



(۱) واکنش گرماده و علامت w در آن منفی است.

(۲) ΔG این واکنش با ΔH آن $112/2 \text{ kJ}$ تفاوت دارد.

(۳) با انجام این واکنش در هر دمایی، بی نظمی سامانه به اندازه 374 J افزایش یابد.

(۴) با تغییر حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در این واکنش، ΔG واکنش ثابت می ماند.

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۱- با توجه به ΔH° واکنش اکسایش آمونیاک: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، گرمای مبادله شده برای اکسایش یک مول آمونیاک برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی تشکیل گازهای آمونیاک، نیتروژن اکسید و بخار آب را به ترتیب از راست به چپ برابر a ، b و c کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

$$\begin{array}{llll} \frac{2}{3}c + b - a & (۴) & 2c + b - a & (۳) \\ c + b - 2a & (۲) & \frac{2}{3}c + 2b - a & (۱) \end{array}$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۲- در صورتی که واکنش روبه رو در دمای 27°C انجام شود: $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ و

$$\Delta G = -196 \text{ kJ}, \Delta H \text{ و } \Delta S = +40 \text{ J.K}^{-1} \text{ آنتالپی تشکیل } \text{HCl}(\text{g}) \text{ برابر چند } \text{kJ.mol}^{-1} \text{ است؟}$$

$$\begin{array}{llll} -208 & (۱) & -104 & (۲) \\ -92 & (۳) & -184 & (۴) \end{array}$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۳- اگر با حل شدن ۵ گرم پتاسیم نیترات در 150 g آب با دمای 25°C ، دمای محلول به 21°C برسد، ΔH انحلال این ماده به تقریب چند kcal.mol^{-1} است؟ (از تبادله گرمایی پتاسیم نیترات صرف نظر می شود.)

$$c_{\text{آب}} = 1 \text{ cal.g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}, \text{MKNO}_3 = 101 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\begin{array}{llll} 6/04 & (۱) & 12/12 & (۲) \\ 30/2 & (۳) & 61/0 & (۴) \end{array}$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۴- با ۸۰ گرم محلول $36/5$ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول $3/2 \text{ mol.L}^{-1}$ آن را می توان تهیه کرد؟

$$\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$$

$$\begin{array}{llll} 250 & (۱) & 200 & (۲) \\ 150 & (۳) & 100 & (۴) \end{array}$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۵- با توجه به داده های جدول زیر، اگر یک تن آب از دمای صفر درجه ی سلسیوس تا دمای 40°C گرم شود، در شرایطی که حجم مولی گازهای $22/4$ لیتر است، به تقریب چند لیتر گاز اکسیژن از آن آزاد می شود؟

$$(\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$

دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)	انحلال پذیری O_2 ($\frac{\text{mg}}{\text{kg}}$)
۰/۰	۱۴/۵
۲۰/۰	۹/۰۷
۴۰/۰	۶/۵

$$\begin{array}{ll} 4/5 & (۱) \\ 5/6 & (۲) \\ 11/2 & (۴) \\ 10/2 & (۳) \end{array}$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۶- مخلوطی از دو مول از هر یک از گازهای شرکت کننده در واکنش تعادلی:

$\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{Cl}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}, K = 2$ ، در یک ظرف سربسته‌ی یک لیتری وجود دارد. مقدار Q در این مخلوط در مقایسه با K، است و با گرم کردن مخلوط تا رسیدن به حالت تعادل، مقدار گاز O_2 ، می‌یابد.

(۱) کوچک‌تر - افزایش (۲) بزرگ‌تر - کاهش (۳) کوچک‌تر - کاهش (۴) بزرگ‌تر - افزایش
دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۷- با توجه به واکنش تعادلی، $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}, K = 4$ اگر در یک ظرف دو لیتری در بسته، مقدار ۳۶ گرم بخار آب و ۲ مول گاز CO با هم واکنش دهند، چند مول بخار آب در حالت تعادل در ظرف باقی می‌ماند؟ ($H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

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

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۸- محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA ($\text{pK}_a = 7$) با اضافه کردن سدیم هیدروکسید جامد در حال خنثی شدن است. pH این محلول، از آغاز واکنش تا خنثی شدن ۵۰ درصد از مقدار اسید، به تقریب چند واحد تغییر می‌کند؟ ($\text{Log } 7 = 0.85$)

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

۴۹- اگر درصد یونش یک باز ضعیف BOH در محلول ۱ مولار آن، برابر ۱% باشد، pK_B این باز و pH تقریبی این محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) ۴، ۱۰ (۲) ۲، ۱۲ (۳) ۲، ۱۰ (۴) ۴، ۱۲

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲

مبحث تست های مسائل کنکور سراسری ۹۳

۱- اگر ۲۵۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید بتواند درواکنش کامل با فسفریک اسید، $۰/۱$ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد، غلظت این محلول، برابر چند مول بر لیتر است؟

(۱) $۲/۸$ (۲) $۲/۵$ (۳) $۱/۴$ (۴) $۱/۲$

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲- در واکنش ۵۰ میلی لیتر محلول $۰/۴$ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول کوپریک نترات کافی، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم کوپریک هیدروکسید می توان به دست آورد؟
($H = ۱, O = ۱۶, Cu = ۶۴ : g.mol^{-1}$)

(۱) $۱/۹۶$ (۲) $۰/۷۸۴$ (۳) $۰/۹۸۵$ (۴) $۱/۵۶$

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۳- اگر واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $۱۸۷^{\circ}C$ به حالت تعادل درآید و در این حالت

مقدار آنتروپی حدود $-۲۰۰ J.K^{-1}$ باشد، گرمای تشکیل گاز آمونیاک حدود چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) $+۴۶$ (۲) $+۹۲$ (۳) -۴۶ (۴) -۹۲

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۴- اگر در واکنش سوختن $۵/۸$ گرم گاز ۲- متیل پروپان در استوانه ای با پیستون متحرک، مقدار $۱۰ kJ$ کار انجام گیرد و انرژی درونی به اندازه $۲۷۷/۵ kJ$ کاهش یابد، آنتالپی سوختن این گاز برابر چند کیلوژول بر مول است؟

($C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

(۱) -۲۶۷۵ (۲) -۲۸۶۵ (۳) -۲۸۷۵ (۴) -۲۸۸۵

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۵- با توجه به واکنش های زیر، به ازای تبدیل هر گرم فسفر به فسفر پتاکلرید، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

($P = ۳۱ : g.mol^{-1}$)

a) $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g)$, $\Delta H = -۱۱۴۸ kJ$

b) $PCl_5(g) \rightarrow PCl_3(g) + Cl_2$, $\Delta H = +۱۱۶ kJ$

(۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) $۱۷/۵$ (۴) $۲۱/۵$

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۶- با توجه به واکنش های داده شده، انرژی تشکیل کلسیم کربنات برابر چند $KJ.mol^{-1}$ است؟

$2CaO(s) \rightarrow 2Ca(s) + O_2(g)$, $\Delta H = +۱۲۷۰ KJ$

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$, $\Delta H = +۱۸۰ KJ$

$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H = -۳۹۳ KJ$

(۱) -۱۴۸۳ (۲) -۱۲۰۸ (۳) -۱۱۱۸ (۴) -۶۹۷

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۷- درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول $۶/۲۵$ مولال آن کدام است؟

($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۸- محلولی از CaSO_4 در ۵۰۰ گرم آب در دمای معین، دارای یک گرم یون کلسیم است. چند گرم دیگر $\text{CaSO}_4(s)$ در آن حل می‌شود (انحلال‌پذیری CaSO_4 در این شرایط برابر $1/02$ گرم در ۱۰۰ گرم آب است).

$$\left(\text{Ca} = 40, \text{CaSO}_4 = 136 : \text{g.mol}^{-1} \right)$$

(۱) صفر (۲) $1/5$ (۳) $1/7$ (۴) $4/1$

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۹- برای تهیه 200 mL محلول با غلظت 10 ppm از یون‌های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸ درصد لازم است؟ $\left(\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1} \right)$ (چگالی محلول برابر 1 g.mL^{-1} است).

(۱) 8×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 2×10^{-3} (۴) 1×10^{-3}

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۰- سه مول $\text{H}_2(g)$ و یک مول $\text{CS}_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری مطابق واکنش زیر، به تعادل می‌رسند. اگر در لحظه تعادل از واکنش دهنده اضافی $0/5$ مول در ظرف باقی‌مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر چند L.mol^{-1} است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱۰

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۱- به ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول بافر که در آن غلظت اسید و نمک یکسان و برابر $0/1$ مولار است $\left(K_a = 10^{-5} \right)$ ، 50 mL هیدروکلریک اسید، با غلظت $0/5$ مولار اضافه شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) ۲ (۴) $2/2$

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۲- در صورتی که 1 mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5 \text{ g.mL}^{-1}$ تا 100 mL رقیق و به آن $0/16 \text{ g}$ سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $\text{pH} = 2$ حاصل می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟

$$\left(M_{\text{NaOH}} = 40, M_{\text{HA}} = 150 : \text{g.mol}^{-1} \right)$$

(۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۳- بر اثر حل شدن چند مول از یک اسید HA که pK_a آن برابر صفر است، در یک لیتر آب مقطر، pH محلول به صفر می‌رسد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۴- در فرایند برقکافت آب نمک غلیظ نسبت جرمی گاز آزاد شده در آند به جرم آزاد شده در کاتد، است و حجم آن‌ها در شرایط یکسان است. $\left(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1} \right)$

(۱) ۷۱، برابر (۲) ۷۱، نابرابر (۳) $35/5$ ، برابر (۴) $35/5$ ، نابرابر

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۵- اگر ۰/۱ مول نمک آبپوشیده $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ گرما داده شود و وزن آن حدود ۱۸/۹ درصد کاهش یابد، x در فرمول شیمیایی جامد باقیمانده $(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O})$ ، به تقریب کدام است؟

$$(\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۶- ۲۴/۵ گرم سولفوریک اسید را با ۰/۲ مول آلومینیوم فسفات مخلوط و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. واکنش دهنده محدودکننده کدام است و به تقریب چند گرم فسفریک اسید تشکیل می‌شود؟

$$(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) سولفوریک اسید، ۲۴/۵ (۲) سولفوریک اسید، ۱۶/۳ (۳) آلومینیوم فسفات، ۱۹/۶ (۴) آلومینیوم فسفات، ۲۹/۴
دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۷- در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی 0.98 g.mL^{-1} ، چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۱۵/۷، ۰/۴۹ (۲) ۱۹/۶، ۰/۴۹ (۳) ۱۵/۷، ۰/۵۲ (۴) ۱۹/۶، ۰/۵۲

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۸- برای تهیه ۱۴/۲ لیتر گاز کلر از واکنش منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید، چند گرم منگنز دی‌اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر $1/25 \text{ g.L}^{-1}$ است).

$$(\text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) ۲۷ (۲) ۲۸/۵ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰/۸

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۹- 9.033×10^{22} اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر 0.8 g.L^{-1} است، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۰/۱۸ - ۴/۵ (۲) ۰/۱۸ - ۳/۹ (۳) ۰/۱۵ - ۳/۲۵ (۴) ۰/۱۵ - ۳/۷۵

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۰- اگر ΔH° سوختن متانول برابر -700 kJ.mol^{-1} باشد، چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند ۱۲۵ گرم آب با دمای 10°C را در فشار 1 atm به جوش آورد؟

$$(c(\text{آب}) = 4/2 \text{ g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) ۲/۱۶ (۲) ۱/۶۸ (۳) ۲/۵۲ (۴) ۳/۳۶

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۱- ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر چند کیلوژول است

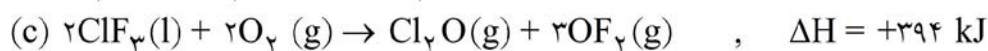
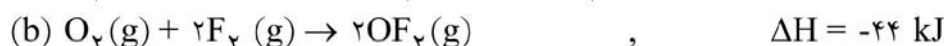
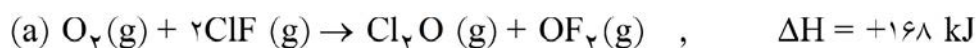
و اگر $8/5 \text{ g}$ آمونیاک در واکنش شرکت کند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ΔH تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ و $\text{HCN}(\text{g})$ ، $\text{CH}_4(\text{g})$ ، $\text{NH}_3(\text{g})$ را به ترتیب برابر -46 ، -75 ، $+130/5$ و -286 کیلوژول بر مول

$$(\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) -1213 ، $202/25$ (۲) -1213 ، $303/25$ (۳) -1313 ، $245/35$ (۴) -1313 ، $345/35$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۲- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش تولید $ClF_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر چند کیلوژول است؟

- (۱) -۱۳۵ (۲) -۲۷۰ (۳) +۵۱۸ (۴) +۲۵۹

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۳- اگر چگالی یک نمونه محلول ۶ مولار سولفوریک اسید برابر $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر گرفته شود، مولالیت تقریبی آن کدام است؟
($H = 1, O = 16, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶/۵۸ (۲) ۶/۸ (۳) ۵/۲۵ (۴) ۵/۴۶

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۴- ۸/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید ($M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) به ۱۵۰ g آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیه همه‌ی مواد برابر $25^\circ C$ باشد و ظرفیت گرمایی ویژه آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب ۴/۲ و ۱ ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس و دمای سامانه پس از رسیدن به تعادل، $40^\circ C$ باشد، مقدار گرمای انحلال KOH به تقریب چند kJ.mol^{-1} است؟ (از گرمای جذب شده به وسیله‌ی بدنه‌ی گرماسنج صرف نظر شود.)

- (۱) ۵۹/۸ (۲) ۵۶ (۳) ۶۳/۸ (۴) ۷۵

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۵- واکنش $AB_2(g) \rightarrow A(g) + 2B(g)$ ، به صورتی پیش می‌رود که در هر ساعت غلظت ماده‌ی اولیه نصف می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر 1 mol.L^{-1} باشد، برای تجزیه ۹۳/۷۵٪ مولکول‌های AB_2 ، چند ساعت زمان لازم است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۶- در یک آزمایش، ۰/۵ مول $N_2(g)$ ، ۰/۵ مول $O_2(g)$ و ۰/۲۵ مول $NO(g)$ در یک ظرف به حجم ۲۵۰ mL وارد و تا رسیدن به تعادل: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g), K = 4 \times 10^{-4}$ ، گرم شده‌اند، غلظت گاز NO هنگام تعادل، به تقریب چند mol.L^{-1} است؟

- (۱) ۱/۱ (۲) ۱/۰۵ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۱

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۷- pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید ($M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) به تقریب دو برابر می‌شود؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۱/۰۰ (۴) ۱/۱۱

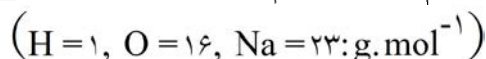
دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۸- به تقریب چند گرم از باز ضعیف $BOH(s)$ ($M = 80 \text{ g.mol}^{-1}$) با درصد تفکیک ۲٪ باید به ۲۵۰ mL آب اضافه شود تا محلولی با $pH = 11$ به دست آید؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۹- ۱۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۱۲۰ pmm، با چند مول فریک کلرید واکنش کامل می‌دهد؟



$$(1) 1 \times 10^{-3} \quad (2) 4 \times 10^{-3} \quad (3) 1 \times 10^{-5} \quad (4) 2 \times 10^{-5}$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۰- بر اساس واکنش: $2NH_3(g) + 2N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(g)$ اگر مخلوطی از گازهای N_2O و NH_3

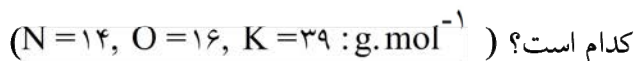
باهم واکنش کامل دهند و ۲/۸ لیتر فراورده‌های گازی در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط چند لیتر حجم داشت و چند درصد حجمی آنرا آمونیاک تشکیل می‌داد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$(1) 6, 2 \quad (2) 40, 2 \quad (3) 60, 3/92 \quad (4) 40, 3/92$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۱- در واکنش: $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ اگر مقدار ۵/۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص

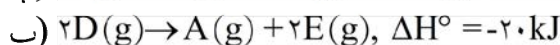
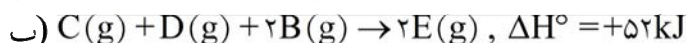
تجزیه شود، ۱/۵۶۸ لیتر از فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات،



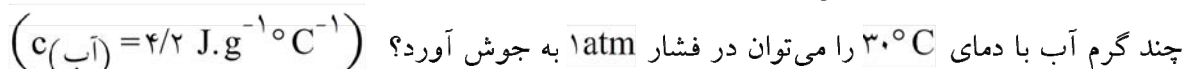
$$(1) 95 \quad (2) 93 \quad (3) 80 \quad (4) 85$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۲- با توجه به واکنش‌های زیر:



با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل یک مول $D(g)$ در واکنش: $2A(g) + 4E(g) \rightarrow 2C(g) + 3D(g)$ ، به تقریب



$$(1) 126/7 \quad (2) 166/7 \quad (3) 268/3 \quad (4) 279/3$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۳- اگر آنتالپی استاندارد تشکیل $CH_3OH(l)$ ، $CO_2(g)$ ، $H_2O(l)$ به ترتیب برابر -239 ، -394 و -286 کیلو ژول

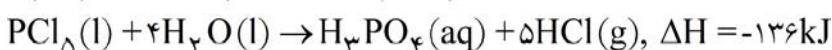
بر مول باشد، گرمای آزاد شده در واکنش سوختن ۸ گرم متانول مایع با فراورده‌های گازی، برابر چند کیلو ژول است؟



$$(1) 154/15 \quad (2) 144/5 \quad (3) 172/25 \quad (4) 164/75$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۴- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶/۵

کیلو ژول گرما آزاد شود، چند مول $POCl_3$ تشکیل می‌شود؟

$$(1) -533, 5 \quad (2) -344, 5 \quad (3) -533, 4 \quad (4) -344, 4$$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۵- با $7/3$ گرم هیدروژن کلرید، چند گرم محلول 4 مولال هیدروکلریک اسید می‌توان تهیه کرد و این مقدار اسید با چند گرم فلز روی 80 درصد خالص، واکنش می‌دهد؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H=1, Cl=35/5, Zn=65: g.mol^{-1}$)

(۱) $8/125, 57/3$ (۲) $6/5, 57/3$ (۳) $8/125, 65/4$ (۴) $6/5, 65/4$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۶- اگر آنتالپی واکنش تجزیه پتاسیم کلرات برابر $-90 kJ$ باشد، با گرمای آزاد شده از تجزیه 49 گرم از این ماده، چند گرم جیوه از تجزیه جیوه (II) اکسید به دست می‌آید؟

(۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۷- در یک ظرف سربسته یک لیتری، مخلوطی از $0/02$ مول گاز نیتروژن، $0/02$ گرم گاز هیدروژن و 17 گرم گاز آمونیاک وجود دارد. اگر شرایط انجام واکنش برای این مخلوط فراهم شود، کدام حال پیش می‌آید؟ (ثابت تعادل واکنش را

$3 \times 10^{-5} mol^2.L^{-2}$ در نظر بگیرید.) ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

(۱) واکنشی تا رسیدن به حالت تعادل، در جهت تجزیه آمونیاک پیش می‌رود.

(۲) واکنشی انجام نمی‌گیرد، زیرا خارج قسمت واکنش برابر ثابت تعادل است.

(۳) واکنش تا رسیدن به حالت تعادل، در جهت تشکیل آمونیاک پیش می‌رود.

(۴) واکنشی انجام نمی‌گیرد، زیرا واکنش دهنده‌ها به نسبت مولی برابر با هم مخلوط شده‌اند.

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۸- اگر با حل شدن فراورده‌ی سوختن $37/2$ میلی‌گرم از فسفر در اکسیژن زیاد، در یک لیتر آب، محلولی با $pH=3$ به دست آید، K_{a1} ی اسید تشکیل شده، کدام است؟ (از تفکیک مرحله‌ی دوم و سوم اسید صرف نظر شود.)

($P=31, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)

(۱) 5×10^{-4} (۲) $8/3 \times 10^{-3}$ (۳) 5×10^{-3} (۴) $8/3 \times 10^{-4}$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۳۹- به $200 mL$ محلول بافر که در آن $[HA] = [A^-] = 0/1 mol.L^{-1}$ و $pK_a = 4/7$ است، $1/6$ گرم $NaOH$ اضافه شده است. pH تقریبی محلول کدام است؟ ($M_{NaOH} = 40: g.mol^{-1}$)

(۱) $4/7$ (۲) $5/7$ (۳) 12 (۴) 13

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۴۰- در یک کارگاه آبکاری کروم، از محلول کروم (III) سولفات به عنوان الکترولیت و از ذغال به عنوان آند، استفاده می‌شود. اگر در آبکاری هر قطعه، حدود $0/104$ گرم فلز کروم روی قطعه قرار گیرد. پس از آبکاری هزار نمونه از همان قطعه، به تقریب چند گرم کروم (III) سولفات با خلوص 80 درصد باید به الکترولیت اضافه شود تا غلظت

یون‌های کروم، به مقدار اولیه بازگردد؟ (تغییر حجم ناچیز است.) ($Cr=52, S=32, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) $39/2$ (۲) 49 (۳) $58/4$ (۴) 94

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳

۴۱- سیلیسیم کاربید در واکنش: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ ، تهیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش

برابر ۸۰٪ باشد، از واکنش ۱/۲ کیلوگرم SiO_2 ، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ باشد،

تولید می‌شود؟ ($\text{Si} = 28, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱۲۰ (۲) ۸۹۶ (۳) ۷۲۵ (۴) ۵۶۰

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۲- تغییر آنتالپی و آنتروپی در تبخیر متانول به ترتیب برابر $+38/25 \text{ kJ} + 113/5 \text{ J.K}^{-1}$ است. در کدام دمای سلسیوس،

تغییر انرژی آزاد گیبس برای بخار شدن متانول به تقریب برابر صفر است؟

(۱) ۷۲ (۲) ۶۴ (۳) ۵۷/۲ (۴) ۴۸/۷

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۳- اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول، بتواند ۱۰۰ گرم آب با دمای 20°C را در فشار ۱ atm به جوش آورد، ΔH واکنش سوختن آن، به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $c(\text{آب}) = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

(۱) $-1478/4$ (۲) -250 (۳) -2016 (۴) $-1875/5$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۴- ۵۰ mL محلول ۰/۵ M سدیم هیدروکسید با ۲۵ mL محلول ۰/۵ M HCl(aq) در یک گرماسنج در دمای 25°C مخلوط شده‌اند.

اگر دمای پایانی 25°C باشد، ΔH واکنش: $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ به تقریب

کدام است؟ (چگالی محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر 1 g.mL^{-1} و ظرفیت گرمایی ویژه محلول‌های آغازی

و پایانی به تقریب برابر $4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است.)

(۱) $-33/6$ (۲) $-44/1$ (۳) $-50/4$ (۴) $-61/2$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۵- با توجه به این که ΔH انحلال کلسیم کلرید در آب برابر -39 kJ.mol^{-1} است، گرمای حاصل از حل شدن ۵۵/۵ گرم

از آن در آب برای ذوب کردن چند گرم یخ در دمای صفر درجه کافی است؟ (ΔH° ذوب یخ برابر 6 kJ.mol^{-1}

است.) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5, \text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۸/۵ (۲) ۱۹/۵ (۳) ۹/۷۵ (۴) ۳/۲۵

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۶- با ۰/۴۹ گرم H_2SO_4 ، چند گرم محلول ۰/۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد و این مقدار محلول با مقدار کافی فریک

هیدروکسید، به تقریب چند مول فریک سولفات تشکیل می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $25/49$ ، $1/67 \times 10^{-3}$ (۲) $25/49$ ، $4/67 \times 10^{-3}$ (۳) $20/49$ ، $1/67 \times 10^{-3}$ (۴) $20/98$ ، $4/67 \times 10^{-3}$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۷- با توجه به این که آبکافت اتیل استات در محیط قلیایی از رابطه‌ی $R = [\text{استر}] [\text{OH}^-]$ پیروی می‌کند، سرعت

آبکافت محلول یکسان اتیل استات از نظر دما و غلظت، در $\text{pH} = 14$ چند برابر سرعت آن در $\text{pH} = 12$ است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۸- داده‌های زیر برای واکنش: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، به دست آمده است. سرعت متوسط مصرف NO_2

در فاصله‌ی زمانی بررسی شده، برابر چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است واکنش پس از ۳۰ ثانیه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌گرفت. زمان کل انجام این واکنش چند ثانیه می‌شد؟

زمان (S)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[\text{NO}_2]$	۵/۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳

(۱) $160, 8 \times 10^{-2}$ (۲) $160, 5 \times 10^{-3}$

(۳) $190, 8 \times 10^{-2}$ (۴) $190, 5 \times 10^{-3}$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۴۹- اگر ۸ مول $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ را در یک ظرف دو لیتری وارد کرده، تا رسیدن به حالت تعادل ($K = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$) گرم کنیم، مقدار $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ باقی مانده در ظرف برابر چند مول است؟

(۱) $6/4$ (۲) $3/2$ (۳) $1/6$ (۴) $0/8$

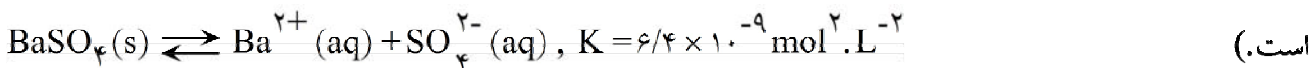
دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۵۰- ۳ مول گاز I_2 با ۳ مول گاز H_2 در یک ظرف یک لیتری مخلوط شده‌اند، شمار مولکول‌های گاز HI پس از رسیدن به تعادل به تقریب کدام است؟ $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}), K = 0.16$

(۱) $3/0.11 \times 10^{23}$ (۲) $6/0.22 \times 10^{23}$ (۳) $3/0.11 \times 10^{22}$ (۴) $6/0.22 \times 10^{22}$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۵۱- مقداری باریم سولفات ($M = 233 \text{ g.mol}^{-1}$)، مطابق واکنش تعادلی زیر در ۱۰۰۰ گرم آب در دمای معین حل می‌شود. غلظت این ماده در آب، در این دما به تقریب برابر چند ppm است؟ (چگالی محلول برابر 1 g.mL^{-1})



(۱) $9/32$ (۲) $18/64$ (۳) 64 (۴) 80

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

۵۲- اگر $1/512$ گرم اگزالیک اسید دوآبه در یک لیتر آب حل شود، pH محلول به دست آمده به تقریب کدام است؟ ($K_{a1} = 5 \times 10^{-2}, K_{a2} = 54/10^{-5}, O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

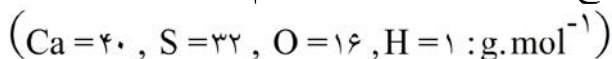
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۳

مبحث

تست های مسائل کنکور سراسری ۹۴

۱- اگر یک تُن سنگ گچ (کلسیم سولفات دوآبه) با خلوص ۸۵ درصد تا حدی گرما داده شود که ۵۰ درصد آب آن خارج شود، به تقریب چند کیلوگرم فراورده‌ی جامد به دست می‌آید (گرما بر ناخالصی تأثیر ندارد).



۷۶۱ (۴)

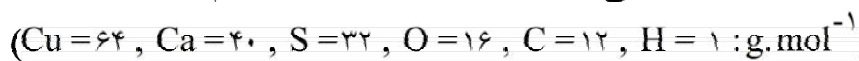
۸۲۲ (۳)

۸۹۵ (۲)

۹۱۱ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۲- مخلوطی از کلسیم کربنات و مس (II) سولفات پنج آبه، دارای ۲۰ درصد جرمی کلسیم است. چند درصد جرم مخلوط را آب تشکیل می‌دهد؟



۲۲/۵ (۴)

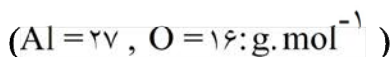
۱۳/۵ (۳)

۱۸ (۲)

۹ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳- چند گرم آلومینیوم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن، واکنش کامل دهد؟



۱۸ (۴)

۱۳/۵ (۳)

۹ (۲)

۲/۷ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۴- اگر آنتالپی استاندارد سوختن اتین و اتن به ترتیب برابر ۱۲۹۸- و ۱۴۰۹- کیلوژول بر مول و گرمای تشکیل $H_2O(l)$

برابر $286 kJ.mol^{-1}$ باشد، تفاوت آنتالپی استاندارد تشکیل اتین و اتن، چند کیلوژول بر مول است؟

۲۷۷ (۴)

۱۷۵ (۳)

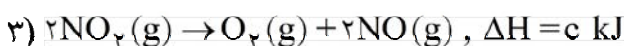
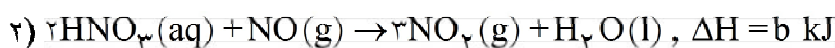
۱۲۳ (۲)

۱۱۱ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۵- نیتریک اسید به صورت صنعتی از اکسایش آمونیاک تهیه می‌شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای kJ برای تهیه‌ی هر

مول نیتریک اسید با استفاده از واکنش: $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + H_2O(l)$ ، کدام است؟



$$\frac{a - 2b - 3c}{4} \quad (4)$$

$$\frac{-a + b + 3c}{4} \quad (3)$$

$$\frac{2 + 2b + 3c}{2} \quad (2)$$

$$\frac{a - b - 3c}{2} \quad (1)$$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۶- ΔH واکنش حل شدن کلسیم کلرید ($M=111 g.mol^{-1}$) در آب، برابر $-35 kJ.mol^{-1}$ است. برای گرم کردن ۰

گرم آب از دمای $25^\circ C$ تا دمای $45^\circ C$ چند گرم از آن باید در آب حل شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4.2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$) ، از

گرمای جذب شده به وسیله‌ی کلسیم کلرید صرف نظر شود.

۱۴۹/۸۵ (۴)

۸۳/۲۵ (۳)

۶۶/۶ (۲)

۴۴/۴ (۱)

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۷- اگر در واکنش ترمیت، به جای فلز آلومینیوم، از فلز روی استفاده شود، ΔH انجام واکنش در شرایط STP چند

نام ترکیب	آهن (III) اکسید	آلومینیوم اکسید	روی اکسید
آنتالپی تشکیل $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-۸۲۰	-۱۶۷۰	-۳۲۰

کیلوژول تغییر می کند؟

(۴) ۵۳۰

(۳) ۷۱۰

(۲) ۱۲۸۰

(۱) ۱۳۵۰

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۸- انحلال پذیری گاز هیدروژن سولفید در 25°C برابر $0.34 \text{ g}/\text{L}$ در 100 g آب ($P = 1 \text{ atm}$) است. 500 g آب سیر شده از این ترکیب در این شرایط با چند لیتر محلولی که در هر لیتر آن 3.04 g آهن (II) سولفات حل شده است، واکنش

کامل می دهد؟ ($\text{Fe} = 56, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۳/۵

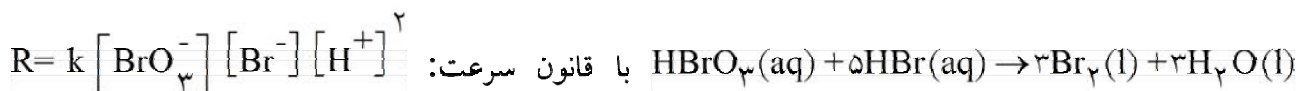
(۳) ۳

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۹- در یک لیتر محلول دارای دو اسید قوی HBr و HBrO_3 که غلظت هریک برابر 0.01 مول بر لیتر است. واکنش:



انجام می شود. با حل شدن 0.09 مول $\text{HBr}(\text{g})$ اضافی در این محلول (بدون تغییر حجم آن)، در آغاز واکنش، سرعت شروع واکنش نسبت به حالت اول چند برابر می شود؟

(۴) ۳۱۲/۵

(۳) ۳۰۲/۵

(۲) ۲۱۱/۵

(۱) ۲۰۱/۵

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۰- اگر در تجزیه ی گرمایی یک نمونه ی سدیم هیدروژن کربنات خالص، پس از گذشت ۱۰ دقیقه، $4/2$ گرم از آن باقی مانده و $0/2$ مول آب تشکیل شده باشد، سرعت تجزیه ی سدیم هیدروژن کربنات، برابر چند مول بر دقیقه است و با همین سرعت متوسط چند ثانیه ی دیگر واکنش کامل می شود؟

(۴) $60, 2 \times 10^{-2}$

(۳) $60, 4 \times 10^{-2}$

(۲) $75, 2 \times 10^{-2}$

(۱) $75, 4 \times 10^{-2}$

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۱- اگر در یک ظرف ۲ لیتری با پیستون متحرک، در دمای معین مقداری PCl_5 گرما داده شود، پس از تشکیل ۷۱ گرم

گاز کلر، تعادل: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}), K = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، برقرار می شود. چنانچه در این

شرایط و دمای ثابت حجم ظرف واکنش نصف شود، واکنش در کدام جهت جابه جا شده و مقدار PCl_5 اولیه، چند

مول بوده است؟ ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) برگشت، ۱/۵

(۳) برگشت، ۲/۵

(۲) رفت، ۱/۵

(۱) رفت، ۲/۵

دبیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۲- با توجه به واکنش‌های زیر و ثابت تعادل آن‌ها، اگر غلظت اولیه‌ی هریک از مواد A و E در ظرف دربسته، برابر 1 mol.L^{-1} باشد، غلظت Z پس از برقراری تعادل، چند مول بر لیتر است؟



(۴) ۳/۲

(۳) ۲/۴

(۲) ۱/۶

(۱) ۰/۸

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۳- اگر بازده درصدی واکنش تعادلی فرض: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2E(g) + G(g)$ ، با یک مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف یک لیتری دربسته آغاز شده است، در دمای آزمایش، برابر ۶۰ دصد باشد، ثابت تعادل

این واکنش، برابر چند mol.L^{-1} است؟

(۴) ۵/۴

(۳) ۳/۶

(۲) ۲/۲۵

(۱) ۱/۳۵

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۴- در واکنش تعادلی اتانول و استیک اسید در محیط اسیدی، به تقریب چند درصد جرمی فراورده‌های واکنش را ترکیب

آلی تشکیل می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۸۳

(۳) ۷۵/۲۵

(۲) ۵۰

(۱) ۲۰/۴۵

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۵- اگر ۰/۸ گرم سدیم هیدروکسید جامد به ۱۰۰ mL محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه شود، pH محلول

حاصل، کدام است و چند مول فراورده‌ی یونی تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۰۲، ۱۳

(۳) ۰/۱، ۱۳

(۲) ۰/۰۲، ۴

(۱) ۰/۰۱، ۴

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۶- اگر در سلول سوختی به‌جای هیدروژن از سوخت ارزان‌تر و کم خطرتری مانند متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک مول هیدروژن از مدار، چند گرم متان باید مصرف شود؟

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

(۴) ۳۲

(۳) ۱۶

(۲) ۸

(۱) ۴

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۴

۱۷- اگر در واکنش فسفر (V) اکسید با فسفر (V) کلرید که به تشکیل POCl_3 می‌انجامد، ۳ مول فسفر (V) کلرید

مصرف شود، چند گرم فراورده با بازده ۸۰ درصد تشکیل می‌شود؟ ($\text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۴۶۰/۵

(۳) ۶۱۴

(۲) ۷۶۷/۵

(۱) ۹۲۱

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

۱۸- یک مول آلومینیوم سولفات، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده‌ی جامد با جرم واکنش‌دهنده‌ی

باقی‌مانده برابر شود؟ ($\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۷۷

(۳) ۶۶

(۲) ۵۰

(۱) ۴۰

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

- ۱۹- ۱۵۰ mL محلول 0.4 mol.L^{-1} از $A(aq)$ و ۱۰۰ mL محلول 0.5 mol.L^{-1} از $X_2(aq)$ ، در دمای 25°C درون یک گرماسنج هم‌دما مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی برابر 27°C باشد، مقدار ΔH واکنش: $A(aq) + X_2(aq) \rightarrow Z(aq)$ ، چند kJ است؟ (چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی همه‌ی محلول‌ها را مانند آب فرض کنید. در این فرایند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می‌شود. از گرمای جذب شده به‌وسیله‌ی بدنه‌ی گرماسنج صرف نظر شود. ($c_{\text{آب}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, $d_{\text{آب}} \approx 1 \text{ g.mL}^{-1}$))
- (۱) ۴۲- (۲) ۳۵- (۳) ۲۵/۲- (۴) ۱۶/۸-

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

- ۲۰- مقدار ΔS° در واکنش تشکیل پتاسیم کلرات برابر چند $\text{J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ است؟

ماده	پتاسیم	کلر	اکسیژن	پتاسیم کلرات
$S^\circ (\text{J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	۶۵	۲۲۳	۲۰۵	۱۴۳

- (۱) ۳۵۰- (۲) ۳۴۱- (۳) ۲۸۵- (۴) ۱۱۸-

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

- ۲۱- در یک فرایند شیمیایی، پتاسیم دی‌کرومات به‌صورت محلول سیر شده در دمای 90°C به‌دست می‌آید. با کاهش دمای محلول به 25°C ، چند درصد آن رسوب می‌کند و درصد جرمی آن در محلول باقی‌مانده، به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری این ماده در 90°C و 25°C به‌ترتیب برابر ۷۰ و ۱۴ گرم در ۱۰۰g آب است).
- (۱) ۹۰، ۱۲/۳ (۲) ۹۰، ۲۰ (۳) ۸۰، ۲۰ (۴) ۸۰، ۱۲/۳

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

- ۲۲- چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت 0.15 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با $1/75$ گرم آهن با خلوص ۹۶ درصد لازم است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد: $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۱) ۸۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۲۰۰

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

- ۲۳- واکنش: $A(aq) + X(aq) \rightarrow 2D(aq) + Z(g)$ از رابطه‌ی قانون سرعت: $\text{سرعت} = k[A][X]$ پیروی می‌کند. پس از آغاز واکنش با غلظت یک مولار هریک از واکنش‌دهنده‌ها، سرعت اولیه‌ی این واکنش چند برابر سرعت آن در لحظه‌ای است که غلظت A با غلظت D، برابر شده باشد؟
- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۴/۲۵

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

۲۴- ۲۰۰ گرم محلول ۱۷٪ جری هیدروژن پراکسید، در دو ظرف A و B به صورت هم زمان و در شرایط یکسان ریخته شده است. اگر به ظرف A مقداری $\text{FeSO}_4(\text{s})$ اضافه شود، کدام عبارت درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$)
 $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}), \Delta H = -204 \text{ kJ}$

(۱) دمای ظرف A با سرعت بیشتری افزایش می یابد.

(۲) انرژی فعال سازی واکنش، در ظرف های A و B یکسان است.

(۳) در پایان واکنش در دما و فشار یکسان، مقدار w در ظرف A از ظرف B بیشتر است.

(۴) در پایان، مقدار گاز آزاد شده در هر دو ظرف یکسان و در شرایط STP برابر $12/4 \text{ L}$ است.

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

۲۵- در یک فرایند، مقدار ۱۰ مول $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده است. پس از گرم شدن و برقراری تعادل:
 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}), K = 4 \text{ mol. L}^{-1}$
 نسبت غلظت مولار NO_2 به غلظت مولار N_2O_4 و مجموع مول های گاز درون ظرف، کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

(۴) ۱۵، ۲

(۳) ۱۰، ۲

(۲) ۱۵، ۴

(۱) ۱۰، ۴

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

۲۶- اگر در واکنش تعادلی: $2\text{A}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{D}_2(\text{g})$ ، مقدار K برابر 1 L. mol^{-1} باشد، بیشینه ی بازدهی درصدی این واکنش هنگامی که غلظت اولیه ی A_2 برابر 1 mol. L^{-1} باشد، کدام است؟

(۴) ۸۵

(۳) ۷۵

(۲) ۵۰

(۱) ۲۵

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

۲۷- pH محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف ($K_a = 10^{-3}$) به تقریب کدام است و اگر ۰/۱ مول نمک سدیم جامد آن به ۱۰۰ mL از این محلول اضافه شود، pH آن به کدام عدد نزدیک می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

(۴) ۳، ۲

(۳) ۵، ۲

(۲) ۵، ۳

(۱) ۳، ۳

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۴

۲۸- از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از یک آلکین، $13/5$ گرم آب به دست می آید. جرم مولکولی این آلکین کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

(۴) ۵۲

(۳) ۵۴

(۲) ۵۶

(۱) ۵۸

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۲۹- 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، ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g. mol}^{-1}$)

(۴) $16/9$

(۳) $13/7$

(۲) $11/6$

(۱) $5/4$

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۰- اگر $\frac{2}{6}$ گرم فلز روی درون ۲۵۰ میلی لیتر محلول 0.08 mol.L^{-1} مس (II) سولفات، قرار داده شود، پس از پایان واکنش، چند گرم فلز مس آزاد می شود؟
($\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/28$ (۲) $2/56$ (۳) $3/2$ (۴) $4/6$

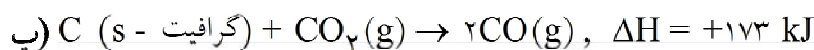
دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۱- یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می سوزد. اگر همه ی فرآورده ها گاز باشند، چند درصد حجم گازهای خارج شده از آگروز را به تقریب کربن دی اکسید تشکیل می دهد؟

(۱) $64/6$ (۲) $33/3$ (۳) $18/2$ (۴) $9/1$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۲- با توجه به معادله های شیمیایی زیر:



ΔH واکنش تبدیل آلوتروپ گرافیت به الماس، چند کیلو ژول است؟

(۱) -20 (۲) -2 (۳) $+2$ (۴) $+20$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۳- $\frac{2}{5}$ لیتر آب ($d = 1 \text{ kg.L}^{-1}$) و ۲ لیتر اتیلن گلیکول ($d = 1/2 \text{ kg.L}^{-1}$) با یکدیگر مخلوط شده و درون رادیاتور خودرو به کار رفته است. مقدار گرمای جذب شده برای افزایش دمای این محلول به اندازه ی 10°C ، چند کیلوژول است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتیلن گلیکول به ترتیب برابر $4/2$ و $2/4$ ژول بر گرم بر درجه ی سلسیوس است و ظرفیت گرمایی مواد در محلول تغییر نکرده است؟)

(۱) $15/3$ (۲) $15/8$ (۳) 153 (۴) $157/8$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۴- اگر ΔH واکنش: $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$ پس از موازنه برابر -150 kJ باشد، گرمای آزاد شده ضمن تشکیل چند لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است، دمای 300 g آب را

به اندازه ی 40°C بالا می برد؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1} . ^\circ\text{C}^{-1}$)

(۱) $33/6$ (۲) $16/8$ (۳) $12/2$ (۴) $8/4$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۵- با افزایش دمای دو کیلوگرم آب سیر شده از گاز کلر از 20°C تا 53°C ، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP آزاد می شود و چند گرم کلر در محلول باقی می ماند؟ (انحلال پذیری کلر در آب در دماهای 20°C و 53°C به تقریب

برابر 0.0375 و 0.073 گرم در 100 g آب است، ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $3/75, 2/24$ (۲) $7/5, 2/24$ (۳) $3/75, 4/48$ (۴) $7/5, 4/48$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۶- انحلال پذیری ۱- هگزانول در دمای معین برابر 0.51 g در 100 g آب است. غلظت مولار محلول سیر شده‌ی آن در این دما $(d = 1 \text{ g.mL}^{-1})$ به تقریب کدام است؟ $(O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) 0.01 (۲) 0.001 (۳) 0.05 (۴) 0.005

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۷- محلول سیر شده‌ای از پتاسیم کلرات $(M = 122 \text{ g.mol}^{-1})$ ی در 2 kg آب در دمای 70°C موجود است. با افزودن چند کیلوگرم آب مقطر هم دما به این محلول نیم مولال آن به دست می‌آید؟ (انحلال پذیری این ماده در دمای 70°C برابر $30/5$ گرم در 100 گرم آب است.)

(۱) 5 (۲) 8 (۳) 10 (۴) 12

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۸- در محلول منیزیم هیدروکسید در آب، غلظت یون‌ها از رابطه‌ی: $[Mg^{2+}][OH^-]^2 = 1/5 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ پیروی می‌کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 9$ ، برابر چند مول بر لیتر است؟

(۱) $1/5 \times 10^{-6}$ (۲) 3×10^{-6} (۳) 0.30 (۴) 0.15

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۳۹- در یک ظرف استوانه‌ای با پیستون روان با حجم 3 لیتر، 3 مول از هر یک از گازهای شرکت‌کننده در واکنش: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، در حالت تعادل‌اند. اگر حجم ظرف در دمای ثابت، به یک لیتر کاهش یابد، غلظت تعادلی COCl_2 ، چند مول بر لیتر می‌شود؟

(۱) 4 (۲) 3 (۳) $2/5$ (۴) $1/5$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۴۰- 5 لیتر محلول سدیم هیدروژن کربنات با 150 mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد. در هر لیتر محلول اولیه، چند گرم نمک سدیم، وجود داشته است؟

$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $12/6$ (۲) $2/52$ (۳) $3/15$ (۴) $6/3$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۴۱- جرم مولی یک چربی برابر 890 گرم است. از واکنش 0.1 مول از این ترکیب با سدیم هیدروکسید کافی، چند گرم صابون خالص به دست می‌آید؟ $(H = 1, C = 12, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) 101 (۲) $91/8$ (۳) $87/2$ (۴) 86

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۴۲- چند مول $\text{NaOH}(\text{s})$ باید به 10 لیتر محلول اسید قوی HA با $\text{pH} = 3$ ، اضافه شود تا کاملاً خنثی شود؟

(۱) 0.01 (۲) 0.1 (۳) 0.05 (۴) 0.5

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴

۴۳- برای سوختن کامل یک مول از ۱- بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.)

(۱) ۶۲۵ (۲) ۶۸۷/۵ (۳) ۷۵۰ (۴) ۸۱۲/۵

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۴۴- با افزودن ۲۰ گرم آلومینیوم سولفید به یک لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز در شرایط STP با بازده ۷۵ درصد، به دست می آید؟ ($Al = ۲۷, S = ۳۲ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲/۲۴ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۶/۷۲ (۴) ۸/۹۶

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۴۵- ΔH° واکنش سوختن متان برابر $-۸۹۰ kJ$ و ΔH° واکنش سوختن اتان برابر $-۲۲۲۰ kJ$ است، گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز CO_2 در سوختن اتان، چند کیلوژول بیش تر از گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول CO_2 در سوختن متان است؟

(۱) ۱۱۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۶۶۵ (۴) ۱۳۳۰

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۴۶- اگر ΔH واکنش تهیه ی گاز آب در صنعت، برابر $+۱۳۴ kJ$ باشد، برای تهیه ی یک کیلوگرم هیدروژن در این فرایند، چند مگاژول گرما باید صرف شود؟ ($H = ۱ g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۶۸ (۲) ۱۳۴ (۳) ۶۷ (۴) ۳۳/۵

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۴۷- اگر گرمای تشکیل $H_2O(l)$, $PCl_5(s)$, $H_3PO_4(aq)$ و $HCl(aq)$ به ترتیب برابر a , b , c و d کیلوژول بر مول باشد، ΔH واکنش: $PCl_5(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HCl(aq)$ ، پس از موازنه، چند کیلوژول است؟

(۱) $d + c - (4a + b)$ (۲) $d + c - 4(a + b)$ (۳) $5d + c - 4(a + b)$ (۴) $5d + c - (4a + b)$

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۴۸- یک صافی تصفیه ی آب آشامیدنی، ظرفیت جذب حداکثر ۳ مول یون نیترات را از آب دارد. با استفاده از این صافی حداکثر می توان چند لیتر آب شهری دارای $۱۰۰ ppm$ یون نیترات را به طور کامل تصفیه کرد؟

($O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol^{-1}$, $d_{H_2O} \approx ۱ g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۸۶۰ (۲) ۸۶۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۴۰۰

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

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

(۱) ۴۹ (۲) ۵۸ (۳) ۶۱ (۴) ۶۵

دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۵۰- یک نمونه سوخت، دارای ۹۶ppm گوگرد است. سوختن هر تن از آن چند گرم سولفوریک اسید به محیط زیست وارد می‌کند؟ (در شرایط آزمایش گوگرد به اکسیدی با بالاترین عدد اکسایش خود تبدیل می‌شود،

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

۲۴ (۴)

۲۹/۴ (۳)

۲۴۰ (۲)

۲۹۴ (۱)

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۴

۵۱- در یک فرایند شیمیایی، سه مول از ماده‌ی A در یک لیتر محلول، مطابق واکنش: $2A(aq) \rightarrow X(aq) + Z(g)$ شروع به تجزیه می‌کند. اگر غلظت ماده‌ی A در هر لحظه، $[A]_t$ ، از رابطه‌ی: $[A]_t = -kt + [A]_0$ ، پیروی کند که در آن k ثابت سرعت و برابر 0.001 mol/L.s و $[A]_0$ غلظت اولیه‌ی این ماده باشد، چند دقیقه زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟

۵۰ (۴)

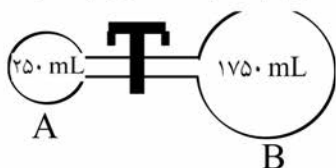
۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۴

۵۲- در یک آزمایش به ترتیب ۱ مول $N_2O_4(g)$ ، ۱ مول گاز نیتروژن، ۲ مول بخار آب و ۲ مول $N_2H_4(g)$ در ظرف A با شیر بسته وارد شده‌اند. اگر $K = 5 \text{ mol}^4 \cdot L^{-4}$ باشد، تعادل در کدام جهت پیش می‌رود و اگر شیر باز می‌بود، تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) برگشت، رفت

(۲) برگشت، برگشت

(۳) رفت، برگشت

(۴) رفت، رفت

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۴

۵۳- در فرایند تعادلی تولید $SO_3(g)$ ، ۶ مول از هر یک از گازهای SO_2 و O_2 در یک ظرف ده لیتری واکنش می‌دهند. پس از خارج شدن ۲ مول از فراورده و برقراری دوباره‌ی تعادل، غلظت $SO_3(g)$ به 0.2 مول بر لیتر رسیده است.

مقدار ثابت تعادل این واکنش چند $L.mol^{-1}$ است؟

۲۵ (۴)

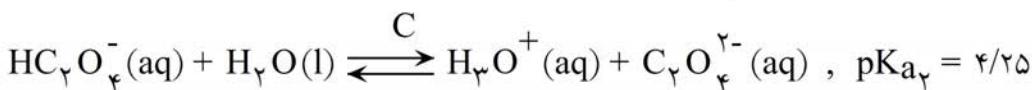
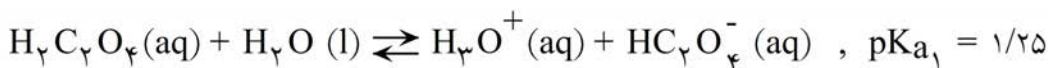
۱۲/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۴

۵۴- با افزودن $1/2$ گرم $NaOH(s)$ به 200 mL محلول 0.1 مولار اگزالیک اسید، pH محلول به کدام عدد نزدیک‌تر می‌شود؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۷ (۴)

۴/۲۵ (۳)

۳ (۲)

۱/۲۵ (۱)

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۴

۵۵- چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ برای خنثی شدن $4/16 \text{ g}$ آلومینیوم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد) ($\text{Al} = 27, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۶/۶ (۲) ۳۵/۵ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

۵۶- اگر در برقکافت چهار لیتر محلول غلیظ نمک، خوراکی $1/12$ لیتر گاز در شرایط STP در آند تولید شود، غلظت سدیم هیدروکسید تولید شده به تقریب چند مول بر لیتر است؟

(۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۷۵ (۴) ۰/۱

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۴

مبحث

تست های مسائل کنکور سراسری ۹۵

۱- چند الکترون در اثر مالش باید از سطح یک کره پلاستیکی جدا شود تا تغییر وزن آن با یک ترازوی با حساسیت 0.1 میلی گرم، قابل اندازه گیری باشد و این تعداد الکترون به تقریب چند کولن بار الکتریکی دارد؟ (جرم الکترون حدود 9×10^{-28} g و بار الکتریکی آن 1.6×10^{-19} C است.)

- (۱) 1.78×10^3 ، 3.11×10^{22} (۲) 1.11×10^{23} ، 1.66×10^4
(۳) 1.648×10^3 ، 3.11×10^{22} (۴) 1.11×10^{23} ، 1.78×10^4

دیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۲- مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه گرمایی 0.3 مول پتاسیم کلرات را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم نیترات می توان به دست آورد؟ (بازده هر دو واکنش 100% فرض شود، $(N = 14, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1})$)

- (۱) ۳۴ (۲) ۴۱ (۳) ۶۸ (۴) ۷۶/۵

دیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳- در یک کیسه هوای خودرو، از 13 g سدیم آزید استفاده شده است. اگر پس از انفجار، دمای درون کیسه ی هوا به $127^\circ C$ برسد، حجم گاز درون کیسه ی هوا در این لحظه به تقریب، چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ۱ اتمسفر فرض شود. $(N = 14, Na = 23 : g. mol^{-1})$)

- (۱) ۶/۷۲ (۲) ۸/۲۵ (۳) ۹/۸۵ (۴) ۱۱/۴۵

دیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴- اگر محلول کلرید یک فلز که دارای $2/7$ گرم از این نمک است با مقدار کافی محلول نقره نیترات، $5/74$ گرم نقره کلرید تشکیل دهد، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن، کدام است؟

$(Cl = 35/5, Ag = 108 : g. mol^{-1})$

- (۱) ۶۷/۵ (۲) ۵۴ (۳) ۴۶ (۴) ۳۲

دیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۵- واکنش: $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s) + H_2O(l)$ از کدام نوع و پس از موازنه، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها با مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها در آن کدام است و اگر بازده درصدی این واکنش 85% باشد، به ازای مصرف $1/6$ مول PH_3 ، چند مول P_4O_{10} به دست می آید؟

- (۱) جابه جایی دوگانه، ۴، $0/64$ (۲) اکسایش - کاهش، ۵، $0/34$
(۳) جابه جایی دوگانه، ۵، $0/34$ (۴) کسایش - کاهش، ۴، $0/64$

دیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۶- اگر 50 mL محلول $0/6$ مولار NaOH با 150 mL محلول $0/1$ مولار H_2SO_4 در دمای $25^\circ C$ درون یک گرماسنج در همین دما واکنش دهد و دمای پایانی برابر $30^\circ C$ باشد، ΔH واکنش:

$2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$ به تقریب چند کیلوژول است؟ (فرض

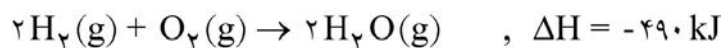
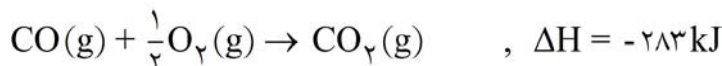
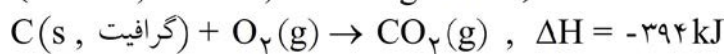
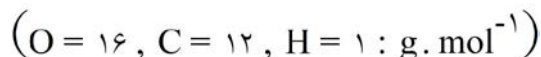
کنید همه گرمای واکنش، صرف بالا رفتن دمای آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4/2 J. g^{-1}. ^\circ C^{-1}$ و چگالی همی

محلول ها، حدود $1 g. mL^{-1}$ در نظر گرفته شود.)

- (۱) $+140$ (۲) -140 (۳) $+280$ (۴) -280

دیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۷- با توجه به واکنش‌های زیر، برای تولید هر کیلوگرم گاز آب، چند کیلوژول انرژی باید صرف شود؟



۶۷۵۶/۳ (۴)

۴۴۶۶/۷ (۳)

۱۴۴۰۰ (۲)

۱۱۸۳۳ (۱)

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۸- با توجه به واکنش: $Pb(s) + PbO_2(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$ اگر ۱۰۳۵ گرم

سرب در این واکنش مصرف شود، انرژی گرمایی آزاد شده چند کیلوژول است؟ ($Pb \approx 207 g. mol^{-1}$)

ترکیب	$H_2SO_4(aq)$	$PbO_2(s)$	$H_2O(l)$	$PbSO_4(s)$
تشکیل ΔH	-۸۱۴	-۲۷۷	-۲۸۶	-۹۱۸

۲۵۱۵ (۴)

۱۸۵۱ (۳)

۱۵۰۳ (۲)

۱۳۸۵ (۱)

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۹- محلول سیرشده نمکی با جرم مولی ۸۰ گرم و چگالی $1/2 g. mL^{-1}$ در دمای معین، تهیه شده است. اگر غلظت

مولار آن در همان دما برابر $2/5 mol. L^{-1}$ باشد، انحلال‌پذیری آن در دمای آزمایش، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

۱۶ (۴)

۲۰ (۳)

۲۴ (۲)

۳۰ (۱)

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۱۰- $1/6$ مول گاز SO_2Cl_2 را در یک ظرف دو لیتری سربسته تا رسیدن به تعادل:



ظرف واکنش برابر $2/4$ باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش چند $mol. L^{-1}$ کدام است؟

۰/۴ (۴)

۰/۳۲ (۳)

۱/۶ (۲)

۳/۲ (۱)

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۱۱- اگر واکنش تعادلی: $A(g) \rightleftharpoons 2B(g), K = 2 mol. L^{-1}$ ، با غلظت ۱ مولار ماده A آغاز شده باشد، حداکثر

بازده درصدی این واکنش، کدام است؟

۶۲/۵ (۴)

۶۰ (۳)

۵۲/۵ (۲)

۵۰ (۱)

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۱۲- اگر pH محلول اسید ضعیف HA که در هر میلی‌لیتر آن $2/5 \times 10^{-7}$ مول از آن وجود دارد، برابر ۵ باشد، درصد

تفکیک یونی آن در شرایط آزمایش، کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۴ (۱)

دیپیرستان - سراسری - ریاضی - ۹۵

۱۳- یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی $^{35}_{17}\text{Cl}$ و ۸۰ درصد جرمی $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر 30 L باشد، چند $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر اتم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

(۴) ۱/۴۸

(۳) ۱/۳۵

(۲) ۱/۲۲

(۱) ۱/۱۸

دیپستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۱۴- چند درصد جرمی پلی‌وینیل کلرید را کلر تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Cl} = 35/5$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۵۶/۸

(۳) ۴۲/۱

(۲) ۳۶/۲

(۱) ۲۵/۷

دیپستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۱۵- اگر در واکنش (موازنه نشده): $\text{Li}_3\text{N}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{LiOH}(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$ ، $0/5$ مول لیتیم نیتريد مصرف شود و بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد، فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟

(۴) ۴

(۳) ۳/۲

(۲) ۲

(۱) ۱/۶

دیپستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۱۶- ۵۰۰ گرم از یک نمونه‌ی سنگ معدن دارای زاج سرخ [کبالت (II) سولفات شش آبه] را درون کوره گرما می‌دهیم تا همهی آب تبلور آن خارج شود. اگر جرم جامد باقی‌مانده، برابر ۴۴۶ گرم باشد، درصد جرمی زاج سرخ در این سنگ معدن کدام است؟ (گرما بر سایر ترکیبات موجود در این نمونه اثر ندارد.)

($\text{Co} = 59$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۸۹/۲

(۳) ۸۲/۵

(۲) ۲۶/۳

(۱) ۱۰/۸

دیپستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۱۷- اگر مخلوط $0/2$ مول سیلیسیم تتراکلرید را با $7/2$ گرم منیزیم گرم کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده کدام است و چند مول از فراورده‌ها تشکیل می‌شود؟

($\text{Mg} = 24$, $\text{Si} = 28$, $\text{Cl} = 35/5$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) منیزیم، $0/6$ (۱) سیلیسیم تتراکلرید، $0/6$ (۴) منیزیم، $0/45$ (۳) سیلیسیم تتراکلرید، $0/45$

دیپستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۱۸- با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, $\Delta H = -132\text{ kJ}$ ، چند گرم گاز SO_3 باید در یک کیلوگرم آب 20°C حل شود تا دمای آن به تقریب 10°C بالاتر رود؟ (از گرمای جذب شده به وسیله‌ی

$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ و جرم آب ترکیب شده، صرف‌نظر شود، ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)

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

(۴) ۳۵/۷

(۳) ۳۴/۲

(۲) ۲۵/۵

(۱) ۲۰/۵

دیپستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۱۹- ظرف در بسته‌ی دارای $\frac{1}{4}$ مول PCl_5 در یک حمام دارای 1000 گرم مایع با دمای 27°C که با شعله‌ی حاصل از سوختن گاز اتان در حال گرم شدن است. غوطه‌ور است، به تقریب چند مول اتان باید سوزانده شود تا واکنش: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, $\Delta S = +180 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$, $\Delta H = +90 \text{ kJ}$ شود؟ (ΔH سوختن اتان برابر $-1400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و $c_{\text{مایع}} = 3/5 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است. از ظرفیت گرمایی واکنش‌دهنده و فراورده‌ها، صرف‌نظر شود.)

(۴) ۰/۵

(۳) ۰/۸

(۲) ۱/۲

(۱) ۱/۶

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۰- واکنش: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ از کدام نوع است و براساس آن (پس از موازنه)، برای تهیه‌ی 2 کیلوگرم فسفریک اسید، چند گرم محلول سولفوریک اسید با خلوص 80% لازم است؟ ($H = 1, O = 16, P = 31, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) جابه‌جایی دوگانه، 3000 (۱) ترکیب، 3000 (۴) جابه‌جایی دوگانه، 3750 (۳) ترکیب، 3750

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۱- جرم $3/011 \times 10^{22}$ مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی N_mO_n برابر $5/4$ گرم است. نسبت n به m ، کدام است و محلول این اکسید در آب، چگونه است؟ ($N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) $2/5$ ، الکترولیت ضعیف(۱) $2/5$ ، الکترولیت قوی(۴) $1/5$ ، الکترولیت ضعیف(۳) $1/5$ ، الکترولیت قوی

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۲- اگر غلظت مولال یک نمونه محلول سدیم هیدروکسید برابر 525 و چگالی آن برابر $1/25 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ باشد، غلظت مولار آن، به تقریب چند مول بر لیتر است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) $5/52$ (۳) $5/42$ (۲) $5/1$ (۱) $5/05$

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۳- m گرم گرد آلومینیم را در 250 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم. همه‌ی آلومینیم با اسید واکنش می‌دهد و غلظت مولار اسید به اندازه‌ی $0/4$ مول بر لیتر کم می‌شود، m به تقریب کدام است؟ ($Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) $2/7$ (۳) $1/8$ (۲) $0/9$ (۱) $0/7$

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۴- آبکافت اتیل استات (EA) از رابطه‌ی $\bar{R} = k[\text{EA}][\text{OH}^-]$ پیروی می‌کند. اگر این واکنش در غلظت یک مولار EA و $\text{pH} = 14$ ، با سرعت متوسط $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ آغاز شود، با چهار برابر کردن غلظت EA در $\text{pH} = 12$ ، واکنش با چه سرعتی آغاز خواهد شد؟

(۴) 4×10^{-5} (۳) 4×10^{-3} (۲) 8×10^{-5} (۱) 48×10^{-3}

دیپیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۵- براساس واکنش: $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، به ترتیب ۵ و ۱ مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن در ظرف یک لیتری در بسته‌ای وارد و گرم شده‌اند. اگر این واکنش پس از تبدیل ۵۰٪ از گاز نیتروژن به فراورده، به

تبادل برسد، مقدار K برحسب $L \cdot mol^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۱۲۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱ (۴) ۴

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۶- دو مول از اکسید فلز M و یک مول از $CO(g)$ در ظرف یک لیتری در بسته وارد و گرما داده شده‌اند تا تعادل: $CO(g) + MO(s) \rightleftharpoons M(s) + CO_2(g)$, $K = ۰/۲۵$ برقرار شود. در حالت تعادل، نسبت مولی

$\frac{MO(s)}{M(s)}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۴

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۷- اگر به ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۲ مولار هیدروکلریک اسید، ۲۵ میلی‌لیتر محلول با غلظت ۳۴ گرم بر لیتر نقره نیترات اضافه شود، در پایان واکنش، pH محلول کدام است و محلول به دست آمده با چند میلی‌گرم سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود؟ (رسوب خصلت اسیدی ندارد؛ $NaOH = ۴۰ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۴۰، ۳ (۲) ۴۰، ۲ (۳) ۲۰، ۳ (۴) ۲۰، ۲

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۸- یک قطعه سیم مسی در ۲۰۰ mL محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر $۰/۰۱۵ mol \cdot min^{-1}$ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر $Ag(s)$ تنها بر روی قطعه‌ی مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید.) ($Cu = ۶۴$, $Ag = ۱۰۸$; $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۳/۰۴، ۸۰ (۲) ۰/۸۸، ۸۰ (۳) ۳/۰۴، ۴۰۰ (۴) ۰/۸۸، ۴۰۰

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۲۹- در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانه برای تهیه‌ی مایع سفیدکننده‌ی خانگی (محلول ۵٪ جرمی از $NaClO(aq)$ ، طبق واکنش (موازنه نشده): $NaOH(aq) + Cl_2(g) \rightarrow NaCl(aq) + NaClO(aq) + H_2O(l)$ استفاده می‌شود. در این کارگاه به‌ازای تولید $۱/۱۵۰ kg$ فلز سدیم، به تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده

($d \approx ۱ g \cdot mL^{-1}$) تولید می‌شود؟

- (۱) ۳۵/۷۸ (۲) ۳۷/۲۵ (۳) ۵۱/۵۶ (۴) ۷۴/۵

دبیرستان - سراسری - تجربی - ۹۵

۳۰- اگر در مولکول تولوئن، به جای گروه متیل، گروه CHO بنشیند، به کدام ترکیب تبدیل می‌شود و جرم مولی ترکیب جدید، چند $g \cdot mol^{-1}$ است؟ ($H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$; $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) بنزویک اسید، ۱۰۶ (۲) بنزویک اسید، ۱۲۲ (۳) بنزآلدهید، ۱۰۶ (۴) بنزآلدهید، ۱۲۲

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۱- اگر در واکنش کامل ۱۰ گرم گرد آهن دارای ناخالصی زنگ آهن، با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، $۳/۳۶$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد شود، چند درصد جرم این نمونه را، زنگ آهن تشکیل می‌دهد؟

($Fe = ۵۶$, $O = ۱۶$; $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۲- در واکنش: $\text{CaCN}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{NH}_3(\text{g})$ ، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه‌ی معادله، کدام است و اگر $\frac{1}{10}$ مول CaCN_2 در این واکنش شرکت کند، چند گرم کلسیم کربنات با

خلوص ۸۰ درصد می‌توان به دست آورد؟
($C = 12, O = 16, Ca = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
(۱) ۱۰، ۹ (۲) $\frac{12}{5}, ۹$ (۳) ۳۵، ۷ (۴) $\frac{12}{5}, ۷$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۳- اگر برای افزایش دمای یک قطعه‌ی آهن، به میزان 20°C ، $\frac{3}{51}$ کیلوژول گرما لازم باشد، حجم این قطعه‌ی آهن برابر چند سانتی‌متر مکعب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن را برابر $0.45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و چگالی آهن را برابر

$7.8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ در نظر بگیرید.)
(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۴- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH° تشکیل $\text{NOCl}(\text{g})$ ، چند کیلوژول بر مول است؟
 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}), \Delta H = +180/6 \text{ kJ}$

$\text{NOCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}), \Delta H = +38/6 \text{ kJ}$

(۱) $+51/7$ (۲) $+71$ (۳) $+103/4$ (۴) $+142$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۵- به تقریب چند میلی‌گرم بلور منیزیم سولفات ۷ آبه، برای تهیه‌ی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول $\frac{0.02}{1}$ مولار منیزیم سولفات لازم است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود.)
($H = 1, O = 16, Mg = 24, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۴۶۴ (۲) ۴۸۶ (۳) ۴۹۲ (۴) ۵۲۸

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۶- اگر چگالی محلول ۱۰ مولار پتاسیم هیدروکسید برابر $1.25 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ باشد، ۱۰۰ گرم از این محلول دارای چند مول پتاسیم هیدروکسید است و با چند میلی‌لیتر محلول $\frac{0.2}{1}$ مولار نیتریک اسید، واکنش می‌دهد؟

($\text{KOH} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $4000, \frac{0.5}{1}$ (۲) $5000, \frac{0.5}{1}$ (۳) $4000, \frac{0.8}{1}$ (۴) $5000, \frac{0.8}{1}$

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۷- اگر به ۶۰ میلی‌لیتر محلول $\frac{0.5}{1}$ مولار سدیم هیدروکسید، ۴۰ میلی‌لیتر محلول $\frac{0.4}{1}$ مولار آهن (II) کلرید افزوده شود، واکنش‌دهنده‌ی اضافی و غلظت مولار آن پس از کامل شدن واکنش، کدام است؟

(۱) آهن (II) کلرید، 2×10^{-2} (۲) آهن (II) کلرید، 1×10^{-2}

(۳) سدیم هیدروکسید، 2×10^{-2} (۴) سدیم هیدروکسید، 1×10^{-2}

دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۸- واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید با سرعت متوسط $0.02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ در حال انجام است. چند ثانیه زمان لازم است تا در شرایطی که حجم مولی اکسیژن برابر ۳۲ لیتر است. بادکنک گردی به شعاع 20 cm از آن پر شود؟ (بادکنک قبل از واکنش خالی بوده است. عدد π را ۳ فرض کنید.)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

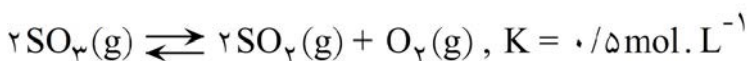
دبیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۳۹- دو مول گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید در ظرف دو لیتری به گاز اکسیژن و گاز نیتروژن دی‌اکسید در یک واکنش تعادلی تجزیه می‌شود. اگر پس از ۶۰ ثانیه، تعادل برقرار شود و نیم مول اکسیژن در ظرف وجود داشته باشد، مقدار عددی ثابت تعادل و سرعت متوسط واکنش تا رسیدن به تعادل، برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (به ترتیب از راست به چپ) کدام‌اند؟

- (۱) ۰/۵، ۰/۲۵ (۲) ۰/۲۵، ۱ (۳) ۰/۲۵، ۰/۲۵ (۴) ۰/۵، ۱

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۰- اگر ۲ مول از گاز SO_3 در یک ظرف سربسته‌ی یک لیتری وارد و گرم شود، پس از برقراری تعادل زیر، چند مول گاز اکسیژن در ظرف وجود خواهد داشت؟



- (۱) ۱ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۱- محلول حاصل از واکنش کامل یک مول سدیم هیدروکسید با یک مول از کدام اسید در شرایط یکسان، pH بزرگ‌تری دارد؟

- (۱) $\text{HF} (K_a = 6/5 \times 10^{-4})$ (۲) $\text{HClO} (K_a = 2/9 \times 10^{-8})$
(۳) $\text{HBrO} (K_a = 2/0.2 \times 10^{-9})$ (۴) $\text{HCN} (K_a = 6/2 \times 10^{-10})$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۲- ۱۱۲۰ میلی‌گرم پتاسیم هیدروکسید را در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۵ مولار سولفوریک اسید وارد می‌کنیم، پس از انجام واکنش، چند مول پتاسیم سولفات تشکیل می‌شود و pH محلول، کدام است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود. $(H = 1, O = 16, K = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

- (۱) 13.2×10^{-2} (۲) 12.5×10^{-3} (۳) 12.2×10^{-2} (۴) 12.7×10^{-3}

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۳- اگر ۱۱/۲ میلی‌لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲۵ میلی‌لیتر آب حل شود، pH محلول به تقریب کدام است و هر میلی‌لیتر از این محلول با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟

- (حجم محلول ثابت و برابر حجم آب فرض شود: $(C = 12, O = 16, Ca = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)
(۱) ۱، ۱/۷ (۲) ۲، ۱/۷ (۳) ۲، ۱/۳ (۴) ۱، ۱/۳

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۴- اگر در واکنش: $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، که با وارد کردن تیغ‌هی فلز

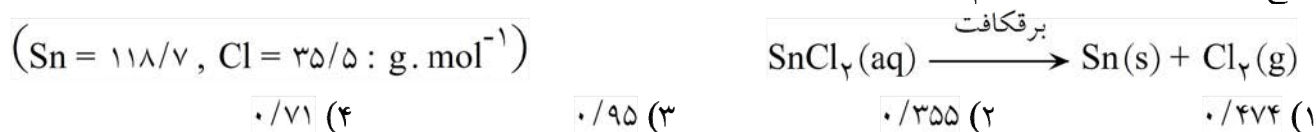
روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نترات انجام گرفته و کامل شده است، ۲/۴۱۶ گرم بر جرم تیغ‌هی روی افزوده شده باشد، بازده درصدی واکنش (براساس جرم ذرات نقره جانشین شده بر سطح تیغ‌هی روی)، کدام است؟

- (حجم محلول ثابت فرض شود: $(\text{Zn} = 65, \text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۵- از برقکافت ۲۵۰ mL محلول قلع (II) کلرید با غلظت ۰/۱ مولار (طبق واکنش زیر)، ۲/۳۷۴ گرم فلز قلع جمع‌آوری شده است. چند گرم یون کلرید در این محلول باقی مانده است؟



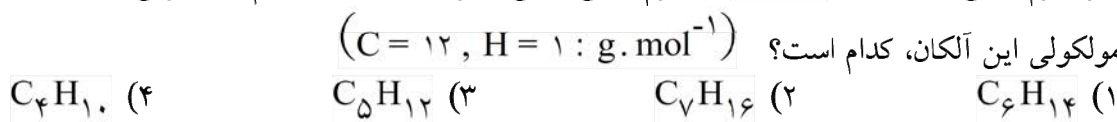
دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵

۴۶- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A و ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

(۱) ۶۰، ۲۰ (۲) ۴۰، ۴۰ (۳) ۵۰، ۳۰ (۴) ۶۰، ۲۰

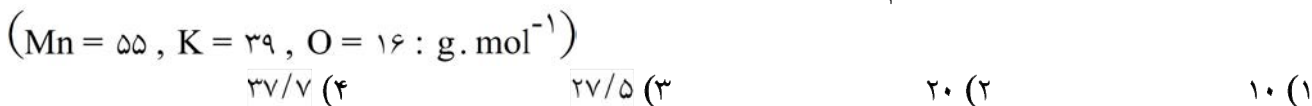
دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵

۴۷- اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیش‌تر باشد، فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟



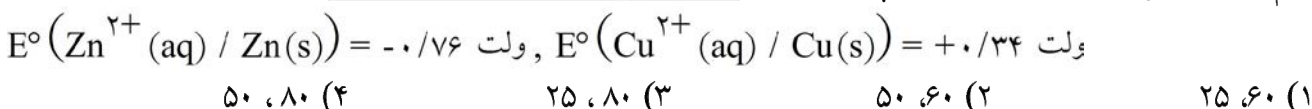
دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵

۴۸- مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می‌کنیم تا به‌طور کامل تجزیه شده، پتاسیم منگنات، منگنز (IV) اکسید و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب چند درصد از جرم نمونه‌ی جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟



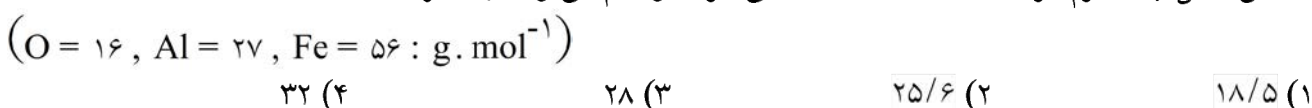
دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵

۴۹- ۳۲/۵ گرم از یک قطعه‌ی آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد. اگر در این فرایند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش، دست‌کم چند میلی‌لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $(\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g. mol}^{-1})$)



دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵

۵۰- مقدار Al_2O_3 را که از تجزیه‌ی گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات با بازده درصدی ۸۰٪ به دست می‌آید، از واکنش کامل چند گرم فریک اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می‌توان تهیه کرد؟



دیپیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵

۵۱- ΔH تشکیل $C_2H_4(g)$ ، $H_2O(l)$ و $CO_2(g)$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر $+52$ ، -286 و -394 است. انرژی گرمایی را به تقریب از سوختن چند گرم گاز اتن، می توان به دست آورد؟

($H = 1$, $C = 12$: $g \cdot mol^{-1}$)

۴/۲ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۸ (۲)

۱/۴ (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۲- اگر ΔH واکنش سوختن آمونیاک و تبدیل آن به $NO(g)$ و بخار آب برابر $-908 kJ$ و ΔH تشکیل آمونیاک و بخار آب در شرایط آزمایش به ترتیب برابر -46 و -245 کیلوژول بر مول باشد، ΔH تشکیل $NO(g)$ ، چند کیلوژول بر مول است؟

+۹۴/۵ (۴)

-۹۴/۵ (۳)

+۳۷۸ (۲)

-۳۷۸ (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۳- با توجه به واکنش: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$, $\Delta H = -196 kJ$ ، اگر با تجزیه ی کامل یک کیلوگرم از محلول این ماده در آب، دمای محلول از $25^\circ C$ به $48/4^\circ C$ برسد، غلظت مولال این ماده به تقریب، کدام است؟

($O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$; $c_{\text{آب}} = c_{\text{محلول}} \approx 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۴- $3/22$ گرم $Na_2SO_4 \cdot xH_2O$ را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به 200 میلی لیتر می رسانیم. اگر $100 mL$ از این محلول با مقدار کافی باریم کلرید، $1/165$ گرم رسوب $BaSO_4$ تشکیل دهد، x کدام عدد است؟

($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $S = 32$, $Ba = 137$: $g \cdot mol^{-1}$)

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۵- با 24 گرم محلول 5 مولال سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول $2/5$ مولار آنرا می توان تهیه کرد؟

($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۶- یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش: $Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$ (موازنه نشده): در مدت 10 دقیقه،

94 گرم ترکیب یونی به دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در این واکنش، چند $mL \cdot s^{-1}$ است؟

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

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۷- در صورتی که ثابت سرعت واکنش: $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ ، که در یک ظرف 10 لیتری در حال انجام است، برابر $10^{-6} \cdot s^{-1}$ و غلظت اولیه ی A ، برابر $0/1$ مول بر لیتر باشد، شمار مولکول های A که در ثانیه ی نخست واکنش

تجزیه می شوند، به تقریب کدام است؟ ($\bar{R} = k[A]$, $\approx 6 \times 10^{23}$ عدد آووگادرو)

$1/2 \times 10^{18}$ (۴)

6×10^{16} (۳)

$1/2 \times 10^{17}$ (۲)

6×10^{17} (۱)

دیرستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. ۹۵-

۵۸- مقدار ۶ مول بخار متانول را در یک ظرف در بسته ی ۲ لیتری تا رسیدن به تعادل گازی:



شده باشد، غلظت H_2 در حالت تعادل برابر چند مول بر لیتر و ثابت تعادل (به ترتیب از راست به چپ)، کدام اند؟

$$62/15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-2}, 4/8 \quad (2)$$

$$92/16 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}, 4/8 \quad (1)$$

$$62/15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-2}, 2/4 \quad (4)$$

$$92/16 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}, 2/4 \quad (3)$$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۵

۵۹- اگر pH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید ($K_a \approx 2 \times 10^{-5}$) و کلرواتانویک اسید ($K_a \approx 2 \times 10^{-3}$)، برابر

۳ باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی به غلظت مولار محلول اسید ضعیف، به تقریب کدام است؟

$$0/3 \quad (4)$$

$$0/1 \quad (3)$$

$$0/03 \quad (2)$$

$$0/01 \quad (1)$$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۵

۶۰- به ۱۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار HCl، آب مقطر اضافه می کنیم تا حجم آن به یک لیتر برسد، ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول، با چند میلی گرم کلسیم کربنات خنثی می شود؟

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

$$200 \quad (4)$$

$$100 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۵

۶۱- در یک کارخانه ی برقکافت آب نمک غلیظ، در هر ساعت، ۱۰۰۰ L آب نمک با غلظت $350 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ وارد سلول

الکترولیتی شده و با غلظت $233 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ از آن خارج می شود. در هر ساعت در این کارخانه چند متر مکعب گاز کلر

در شرایط STP تولید می شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، ($\text{Cl} = 35/5, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$44/8 \quad (4)$$

$$33/6 \quad (3)$$

$$22/4 \quad (2)$$

$$11/2 \quad (1)$$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۵

۶۲- تیغه ای به جرم ۲ g از فلز آلومینیم در ۲۰۰ mL محلول ۰/۱ مولار مس (II) سولفات انداخته شده است. پس از پایان

واکنش، چند گرم آلومینیم سولفات به دست می آید؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Al} = 27 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$2/28 \quad (4)$$

$$3/42 \quad (3)$$

$$6/84 \quad (2)$$

$$8/43 \quad (1)$$

دیپستان - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی. - ۹۵

پاسخ کنکور ۹۵

۴	۳	۲	۱	-۱
■	□	□	□	-۲
■	□	□	□	-۳
□	■	□	□	-۴
□	□	■	□	-۵
■	□	□	□	-۶
□	■	□	□	-۷
■	□	□	□	-۸
□	■	□	□	-۹
■	□	□	□	-۱۰
□	□	□	■	-۱۱
□	■	□	□	-۱۲
□	□	■	□	-۱۳
■	□	□	□	-۱۴
□	□	□	■	-۱۵
□	□	■	□	-۱۶
■	□	□	□	-۱۷
□	□	■	□	-۱۸
■	□	□	□	-۱۹
■	□	□	□	-۲۰
□	□	□	■	-۲۱
□	■	□	□	-۲۲
□	□	■	□	-۲۳
■	□	□	□	-۲۴
□	□	□	■	-۲۵
□	■	□	□	-۲۶
■	□	□	□	-۲۷
□	□	□	■	-۲۸
□	□	■	□	-۲۹
□	■	□	□	-۳۰
□	■	□	□	-۳۱
■	□	□	□	-۳۲
□	□	■	□	-۳۳
□	□	□	■	-۳۴
□	■	□	□	-۳۵
□	□	□	□	-۳۶
□	□	■	□	-۳۷
□	□	■	□	-۳۸
□	□	■	□	-۳۹
□	■	□	□	-۴۰
■	□	□	□	-۴۱
■	□	□	□	-۴۲
□	□	□	■	-۴۳
□	■	□	□	-۴۴
□	□	■	□	-۴۵
□	□	■	□	-۴۶
□	□	□	■	-۴۷
□	□	□	■	-۴۸
■	□	□	□	-۴۹
□	□	■	□	-۵۰
□	□	□	■	-۵۱
■	□	□	□	-۵۲
□	□	□	■	-۵۳
□	□	□	■	-۵۴
□	□	□	■	-۵۵
□	■	□	□	-۵۶
□	□	□	□	-۵۷
□	□	□	□	-۵۸
□	□	□	■	-۵۹
□	■	□	□	-۶۰
□	□	■	□	-۶۱
■	□	□	□	-۶۲

پاسخ کنکور ۹۴

۴	۳	۲	۱	-۱
□	□	□	■	-۲
□	□	□	□	-۳
■	□	□	□	-۴
□	■	□	□	-۵
■	□	□	□	-۶
□	□	■	□	-۷
□	■	□	□	-۸
□	□	■	□	-۹
□	■	□	□	-۱۰
□	□	□	■	-۱۱
■	□	□	□	-۱۲
□	□	■	□	-۱۳
■	□	□	□	-۱۴
■	□	□	□	-۱۵
□	□	□	■	-۱۶
□	□	□	□	-۱۷
■	□	□	□	-۱۸
□	□	□	■	-۱۹
□	□	■	□	-۲۰
□	□	□	□	-۲۱
■	□	□	□	-۲۲
□	■	□	□	-۲۳
□	□	□	■	-۲۴
□	□	□	□	-۲۵
■	□	□	□	-۲۶
■	□	□	□	-۲۷
□	■	□	□	-۲۸
□	□	■	□	-۲۹
□	■	□	□	-۳۰
□	□	□	■	-۳۱
■	□	□	□	-۳۲
□	□	□	□	-۳۳
□	□	□	■	-۳۴
□	□	□	□	-۳۵
□	□	■	□	-۳۶
□	□	■	□	-۳۷
■	□	□	□	-۳۸
□	□	□	■	-۳۹
□	□	□	□	-۴۰
□	□	□	■	-۴۱
□	□	□	□	-۴۲
□	□	□	■	-۴۳
□	□	■	□	-۴۴
□	□	□	□	-۴۵
□	□	■	□	-۴۶
■	□	□	□	-۴۷
□	□	□	■	-۴۸
□	□	□	□	-۴۹
□	□	□	■	-۵۰
□	□	□	■	-۵۱
□	□	□	■	-۵۲
□	□	□	■	-۵۳
□	□	□	■	-۵۴
□	□	□	■	-۵۵
■	□	□	□	-۵۶

پاسخ کنکور ۹۳

۴	۳	۲	۱	-۱
■	□	□	□	-۲
□	□	■	□	-۳
□	■	□	□	-۴
□	□	□	■	-۵
□	□	□	■	-۶
□	□	■	□	-۷
□	■	□	□	-۸
□	■	□	□	-۹
□	□	■	□	-۱۰
□	□	□	■	-۱۱
□	□	□	■	-۱۲
□	■	□	□	-۱۳
□	□	□	□	-۱۴
□	■	□	□	-۱۵
□	□	□	□	-۱۶
□	□	□	□	-۱۷
□	□	■	□	-۱۸
□	■	□	□	-۱۹
■	□	□	□	-۲۰
□	□	□	■	-۲۱
□	□	□	□	-۲۲
□	□	□	■	-۲۳
□	□	□	■	-۲۴
□	□	□	■	-۲۵
□	□	□	■	-۲۶
□	■	□	□	-۲۷
□	□	□	■	-۲۸
□	□	□	■	-۲۹
□	□	□	□	-۳۰
□	□	■	□	-۳۱
□	□	□	□	-۳۲
□	□	□	□	-۳۳
■	□	□	□	-۳۴
□	□	□	■	-۳۵
□	□	□	□	-۳۶
□	□	□	■	-۳۷
□	□	□	■	-۳۸
□	□	□	■	-۳۹
■	□	□	□	-۴۰
□	□	□	□	-۴۱
□	□	□	□	-۴۲
□	□	■	□	-۴۳
□	□	□	□	-۴۴
□	□	□	■	-۴۵
□	□	□	■	-۴۶
■	□	□	□	-۴۷
■	□	□	□	-۴۸
□	□	□	□	-۴۹
□	□	□	■	-۵۰
□	□	□	□	-۵۱
□	□	■	□	-۵۲

پاسخ کنکور ۹۲

۴	۳	۲	۱	-۱
□	■	□	□	-۲
□	□	□	■	-۳
□	■	□	□	-۴
□	■	□	□	-۵
□	■	□	□	-۶
□	□	■	□	-۷
□	□	□	■	-۸
■	□	□	□	-۹
□	■	□	□	-۱۰
□	□	■	□	-۱۱
□	□	□	□	-۱۲
□	□	■	□	-۱۳
□	■	□	□	-۱۴
□	□	■	□	-۱۵
□	■	□	□	-۱۶
□	■	□	□	-۱۷
□	□	■	□	-۱۸
□	□	□	■	-۱۹
■	□	□	□	-۲۰
□	■	□	□	-۲۱
□	□	■	□	-۲۲
□	□	■	□	-۲۳
■	□	□	□	-۲۴
□	■	□	□	-۲۵
□	□	□	■	-۲۶
■	□	□	□	-۲۷
□	□	□	■	-۲۸
□	□	□	■	-۲۹
□	□	□	■	-۳۰
□	□	■	□	-۳۱
□	□	□	□	-۳۲
□	□	□	□	-۳۳
■	□	□	□	-۳۴
□	□	□	■	-۳۵
□	□	□	■	-۳۶
□	□	□	■	-۳۷
□	□	□	■	-۳۸
□	□	□	■	-۳۹
■	□	□	□	-۴۰
■	□	□	□	-۴۱
□	■	□	□	-۴۲
□	□	■	□	-۴۳
□	□	□	■	-۴۴
□	□	□	□	-۴۵
□	□	□	■	-۴۶
□	□	□	■	-۴۷
□	■	□	□	-۴۸
□	□	□	■	-۴۹