بِسْمِ اللّهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمْ

Chemistry

مسائل شیمی کنکور

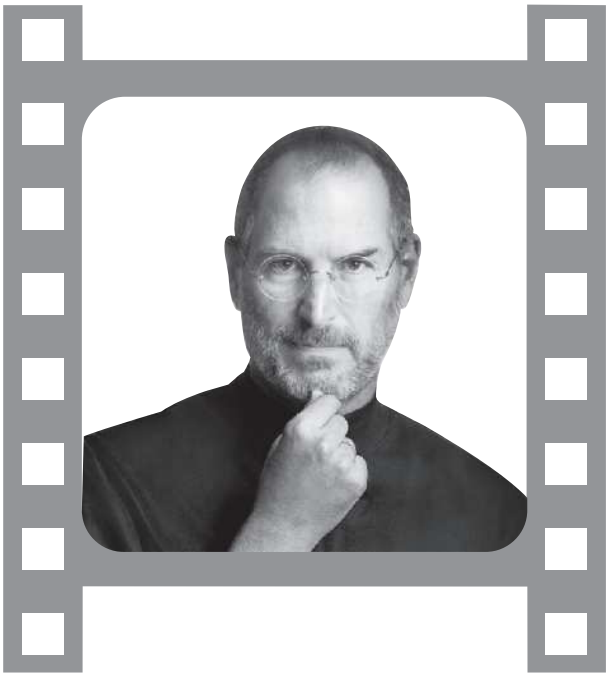
IR-MCI LTE 00:00 AM 100 %

حاضرم تمام دستاوردم ازتکنولوژی را از دست بدهم تا بتوانم یک بعد از ظهر با سقراط صحبت کنم !!!

استیو پاول جابز

Google

Steven Paul Jobs



من به کارهای بسیاری که انجام نداده‌ام هم افتخار می‌کنم، راز موفقیت اَپل هم همین است، ما وقت خود را در کارهای که نباید انجام دهیم، تلف نکردیم!!!

استیوجابز

■ معمولاً وقتی اسم کتاب جمع‌بندی به میان می‌آید، آدم ناخودآگاه به یاد کتاب‌های کوچک و جیبی با فونت ریز [و بعضاً ناخوانا] می‌افتد که بتواند در جیب جا شود، شاید روزگاری در دهه‌های پیشین این گونه بود اما واقعیت کنکور این روزها نشان می‌دهد که کنکور بزرگ‌تر از آن است که بتواند در جیب جا شود!!! تست‌های کنکور دیگر مانند دهه‌های پیشین آسان نیست! و با روش‌های نخ‌نما شدهٔ بعضی مؤسسات فریب‌کار حل نمی‌شود! صدالبته واقعیت بزرگ‌ترکه شاید از چشم ناشران پنهان مانده آن است که تحقیقات درکشورهای مدرن و پیشرفتهٔ دنیا مانند نروژ، فنلاند و ... نشان داده است که روش سنتی «آموزش برای حل مسئله» دیگر روی نسل امروزی جواب نمی‌دهد و کارایی لازم را ندارد، نسل پسا استیو جابز که حوصلهٔ خواندن یک متن نیم‌صفحه‌ای را نیز ندارد! از این رو محققان عرصهٔ آموزش در دنیا چند سالی است این روش را با روش «یادگیری از طریق حل مسئله» جایگزین کرده‌اند. این روش از قضا همان روشی است که تمام دانش‌آموزان و دانشجویان سراسر دنیا در روزهای منتهی به امتحان و مخصوصاً شب امتحان از آن استفاده می‌کنند، یعنی چندین نمونه سوال [یا به قول قدیمی‌ها پلی کپی] حل می‌کنند تا مطالبی را که طی ترم به طور پراکنده خوانده‌اند، در ذهن خود تثبیت و جمع‌بندی کنند و برآن تسلط یابند. ما در این مجموعه کتاب‌ها رفتار دانش‌آموزان را مبنا قرار دادیم و کارهای بسیاری را در این کتاب انجام دادیم ،امّا در عین حال به کارهای بسیاری که انجام ندادیم و وقت خود را درآن تَلف نکردیم افتخار می‌کنیم، چون اطمینان داریم راز موفقیّت این کتاب همان کارهای انجام نشده است!!!

[مدیر واحد نوآوری و استراتژی تألیف]

Wikpedia . 1 min ago

Home Collections Recent More

مقدمه مؤلف

مهندس سید امیر بنی‌جمالی

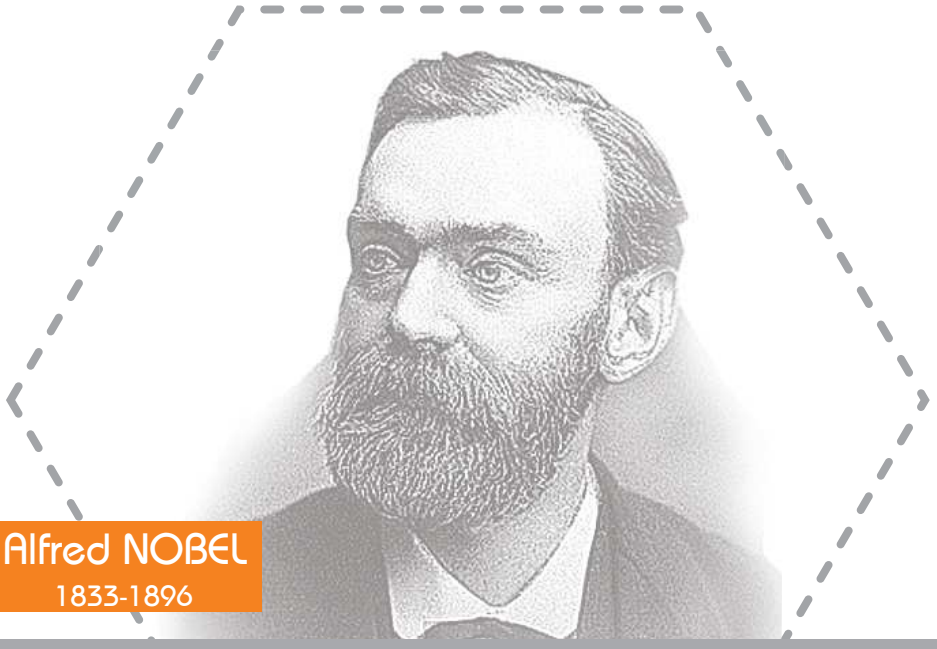
مهندس حامد قربانی

مهندس محمدعلی مؤمن‌زاده

کنکور ۹۹ از همه نظر سخت‌ترین کنکور قرن بود !!! در این کنکور چیزی در حدود ۵۴ درصد (۱۹ تست) سؤالات را مسائل تشکیل می‌داد، این حجم از تست‌های مسئله جدا از مسائلی است که در عبارت‌ها و یا گزینه‌های تست‌های مفاهیم مطرح شده‌اند. اما اگر از زاویهٔ دیگر به مسائل شیمی در کنکور سراسری نگاهی بیندازیم با تنوع زیادی در طراحی سؤالات روبه‌رو می‌شویم:

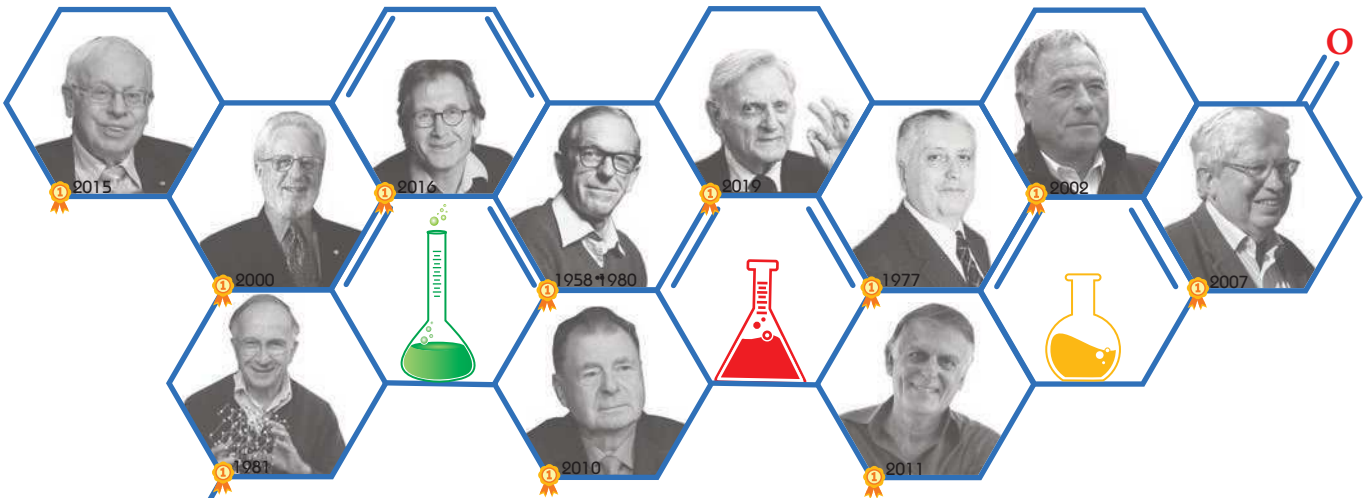
- سؤالاتی که تنها از یک موضوع طراحی گردیده بودند.
- سؤالات ترکیبی که به ترکیب دو یا چند موضوع پرداخته بودند.
- سؤالات ترکیبی - مفهومی که مبتنی بر مفاهیم و تئوری‌های شیمی بودند و پاسخ به آن‌ها نیازمند تسلط بر مفاهیم متن کتاب درسی است.
- مسائل دو معادله - دو مجهول که برای اولین بار در کنکور سراسری مطرح شدند.
- مسائلی که هر چهارگزینهٔ آن‌ها مسائلی محاسباتی بودند که این نوع هم برای اولین بار نمایان شد.

دور از انتظار نیست که در کنکورهای آتی با حجم و تنوع سؤالاتی بیشتر یا دست کم در همین حد از سؤالات مواجه شویم. در این کتاب تلاش ما بر این بوده است که استاندارد حاکم بر کنکور ۹۹ را معیار قرار دهیم تا دید درست، روشن و منطقی از مسیر پیش‌رو در کنکور ۱۴۰۰ ارائه کنیم. امید است که نقش کوچکی در موفقیت و به ثمر رسیدن آرزوهای شما عزیزان داشته باشیم.



Alfred NOBEL
1833-1896

Questions



CH_3 **Chemistry**

74. در کدام گزینه مقایسهٔ میان چگالی گازهای اوزون، پروپان، فسفین و SiH_4 در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر به درستی بیان شده است؟ $(P=31, Si=28, O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

۱) $O_3 > C_3H_8 > PH_3 > SiH_4$
۲) $C_3H_8 > O_3 > PH_3 > SiH_4$
۳) $PH_3 > O_3 > C_3H_8 > SiH_4$
۴) $C_3H_8 > PH_3 > O_3 > SiH_4$

75. درون کیسهٔ هوای ماشین سه واکنش زیر به صورت متوالی انجام می‌شوند، اگر مقدار ۳/۲۵ گرم سدیم آزید (NaN_3) در واکنش اول تجزیه شود، در پایان واکنش چند گرم $NaHCO_3$ تشکیل می‌شود؟ $(Na=23, O=16, N=14, C=12, H=1: \frac{g}{mol})$

I) $NaN_3 \xrightarrow{\Delta} Na + N_2$
II) $Na + Fe_2O_3 \rightarrow Na_2O + Fe$
III) $Na_2O + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3$

۱) ۴/۲
۲) ۱/۴
۳) ۵/۶
۴) ۲/۸

76. درختان با جذب CO_2 (g)، می‌توانند آن را به قندگلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶kg گاز CO_2 جذب کند، چندکیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟ $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$ (ریاضی داخل - ۹۸)

$CO_2(g) + H_2O(\ell) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g)$ (معادله موازنه شود.)

۱) ۴۵
۲) ۲۵
۳) ۱۸
۴) ۲۱

77. ۰/۲۸۰ گرم از $KClO_x$ طبق واکنش: $2KClO_x \rightarrow 2KCl + XO_2$ به پتاسیم کلرید تبدیل می‌شود. از واکنش KCl حاصل با نقره نیترات، ۰/۲۹۰ گرم نقره کلرید به دست می‌آید. x در فرمول $KClO_x$ کدام است؟ $(Ag=108, K=39, Cl=35/5, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۳
۲) ۱
۳) ۴
۴) ۲

78. در ترکیب MX_2، عنصر M یک فلز و X یک هالوژن است. اگر ۱/۱۲ گرم از MX_2 را گرم کنیم و طبق واکنش زیر ۰/۷۲۰g از MX و ۵۶mL گاز X_2 در شرایط استاندارد به دست می‌آید. جرم اتمی متوسط M و X کدام است؟

$2MX_2(s) \rightarrow 2MX(s) + X_2(g)$

۱) ۷۰ و ۸۰
۲) ۶۴ و ۳۵/۵
۳) ۶۴ و ۸۰
۴) ۷۰ و ۳۵/۵

79. در واکنش آمونیاک با اکسیژن، هردوگاز NO و NO_2 می‌توانند طبق واکنش‌های موازنه نشدهٔ داده شده تشکیل شوند، حال در یک آزمایش ۰/۴۰ مول NH_3 به‌طور کامل با ۲/۰۰ مول O_2 واکنش داده و در نهایت ۱/۳۵ مول O_2 باقی‌مانده است. تعداد مول‌های NO_2 در پایان واکنش چقدر است؟

I) $NH_3(g) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} NO(g) + H_2O(g)$
II) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) + H_2O(g)$

۱) ۰/۱۰
۲) ۰/۳۰
۳) ۰/۲۰
۴) ۰/۲۵

80. یک مایع آلی در اختیار داریم که ممکن است متانول خالص، اتانول خالص و یا مخلوطی از هردو باشد. یک نمونهٔ ۰/۳۴۵ گرمی از این مایع با اکسیژن کافی می‌سوزد و ۰/۵۳۲ گرم CO_2 تولید می‌کند. مایع اولیه حاوی کدام گونه(ها) است؟

۱) اتانول خالص
۲) متانول خالص
۳) مخلوط اتانول و متانول
۴) اطلاعات کافی نیست

NOTE
خُرد جمع بزرگان باش
نه بزرگ جمع خُردان !!

واکنش سوختن گلوکز: $C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

واکنش تولید آمونیاک: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

خرید آنلاین در gajmarket.com

KURT WUTHRICH
NOBEL:2002 1938

Home Insert Draw View Help

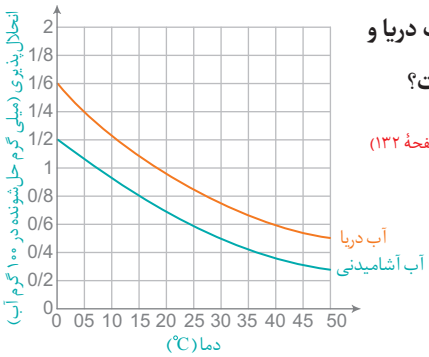
Aqueous Solutions

صفحهٔ ۱۰۲ تا ۱۰۴ کتاب درسی

قسمت در میلیون(ppm) ، درصد جرمی(P)

سکانس 7
شیمی ۱۰ | فصل ۳

81. با توجه به نمودار مقابل، اگر میزان اکسیژن حل‌شده در یک نمونهٔ سیرشده از اکسیژن در آب دریا و آب آشامیدنی به ترتیب برابر ppm ۱۴ و ppm ۸ باشد، اختلاف دمای این دو آب چند کلوین است؟



۱) ۵ (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۳۲)
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

82. در محلولی از آهن (II)کلرید غلظت یون کلرید برابر ppm ۵۶ / ۸ است. غلظت کاتیون نمک در این محلول چند ppm است؟ $(Fe=56, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۲/۴
۲) ۷۰
۳) ۴۴/۸
۴) ۹۰

83. محلولی حاصل انحلال مخلوطی از نمک‌های سدیم فسفات و لیتیم فسفات در آب خالص داریم. اگر غلظت یون‌های لیتیم و سدیم به ترتیب برابر ppm ۲۱۰۰ و ppm ۱۳۸۰ باشد، بر اثر تبخیر کامل آب موجود در ۱۰۰ گرم از این محلول، به تقریب چند گرم نمک بر جای می‌ماند؟ $(PO_4^{3-}=95, Na=23, Li=7 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۴/۸۸
۲) ۱/۴۸۸
۳) ۱۸۴/۸
۴) ۱۸/۴۸

84. کوسه‌های شکارچی حس بویایی بسیار قوی دارند و می‌توانند بوی خون را از فاصلهٔ دورتر حس کنند. اگر یک قطره از خون یک شکار در فضایی از آب دریا به حجم ۴×10^{12} لیتر پخش شود، این کوسه‌ها بوی خون را حس می‌کنند. بر این اساس حس بویایی این کوسه‌ها به حداقل چند ppm خون حساس است؟ (راهنمایی: هر یک قطرهٔ جرمی معادل ۰/۱g دارد و جرم یک میلی‌لیتر آب دریا را یک گرم در نظر بگیرید.) (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۲۲)

۱) $۰/۲۵\times10^{-12}$
۲) $۲/۵\times10^{-11}$
۳) $۱/۲۵\times10^{-11}$
۴) $۰/۱۲۵\times10^{-12}$

85. درصد جرمی گلوکز موجود در نوشابهٔ موجود درون بطری مقابل برابر ۲ / ۷ است و مجموع جرم حبّه‌های قند برابر جرم قند موجود در این نوشابه است. اگر جرم حبّه‌های قند یکسان در نظر گرفته شود، شمار مولکول‌های $C_6H_{12}O_6$ موجود در هر حبّه قند چه مضربی از عدد آووگادرو است؟ (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۰۴)
(راهنمایی: جرم نوشابهٔ درون بطری را ۱/۵ kg در نظر بگیرید. هر یک مول گلوکز، ۱۸۰ گرم جرم دارد.)

۱) ۴۵
۲) $\frac{۸۱}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۴۵}$
۴) $\frac{۵}{۸۱}$

86. اگر در یک نمونهٔ آب کارخانهٔ داروسازی، غلظت یون نیترات ppm ۴۰۰ باشد، درصد جرمی یون نیترات این نمونهٔ آب چقدر است؟

۱) ۴۰
۲) ۰/۴
۳) ۰/۰۰۴
۴) ۰/۰۴

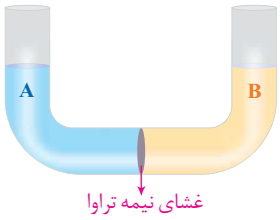
NOTE

واکنش سیلیم با گاز کلر: $Si(s)+2Cl_2(g)\rightarrow SiCl_4(s)$

واکنش سوختن هیدروژن سولفید: $2H_2S(g)+3O_2(g)\rightarrow 2SO_2(g)+2H_2O(g)$

خرید آنلاین در gajmarket.com

118. تصویر زیر نشان‌دهندهٔ یک لولهٔ U شکل در هنگام شروع یک آزمایش است. کدام‌یک از عبارات زیر می‌تواند جملهٔ «اگر A ..... و B ..... باشند؛ با گذشت زمان .....» را به درستی تکمیل نمایند؟ (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۲۹)



الف) محلول ۰/۳ مولار آلومینیم نیترات ـ محلول ۰/۶ آمونیوم نیترات ـ فرایند اُسمز متوقف‌شده و بازوها ثابت می‌مانند.

ب) محلول ۲ مولار گلوکز ـ محلول ۰/۶ مولار سدیم سولفات ـ بازوی سمت راست بالا می‌آید.

پ) آب مقطر ـ محلول ۰/۲۳ مولار کلسیم کلرید ـ در زمان تعادل اختلاف ارتفاع نسبت به زمانی که به جای محلول B محلول ۰/۳۵ مولار سدیم کلرید قرار دهیم، کمتر است.

ت) محلول ۱ مولار آلومینیم فسفات ـ محلول ۰/۲ مولار ساکارُز ـ ارتفاع بازوها تغییری نمی‌کند چون ساکارُز، یونی در این فرایند تولید نمی‌کند.

۱) ب و ت ۲) الف، ب و پ ۳) الف و پ ۴) ب، پ و ت

119. اگر نسبت جرم آب به جرم نمک (A) در محلول سیرشده‌ای از نمکی در دماهای $25^\circ C$ و $55^\circ C$ به ترتیب برابر $3/0\overline{3}$ و $1/0\overline{1}$ باشد و بدانیم منحنی انحلال‌پذیری این نمک برحسب دما به صورت خط است؛ کدام‌یک از عبارت(های) زیر از نظر علمی **نادرست** است؟

الف) درصد جرمی این نمک در دمای $30^\circ C$، برابر با ۳۰/۵٪ است. ($d_{\text{محلول}} = 1/85\,g.mL^{-1}$ ، $1molA = 27/5\,g$)

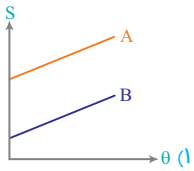
ب) چنان‌چه ۸۸/۵ گرم محلول سیرشدهٔ آن را از دمای $45^\circ C$ به سرعت تا دمای $30^\circ C$ سرد نماییم، وزن محلول باقی مانده ۱۶/۵ گرم خواهد بود.

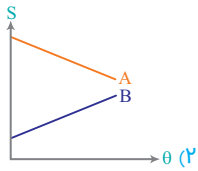
پ) مولاریتهٔ محلول سیرشدهٔ این نمک در دمای $15^\circ C$ به تقریب برابر با ۶/۶ است.

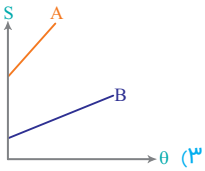
۱) فقط ب ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) هیچ‌کدام

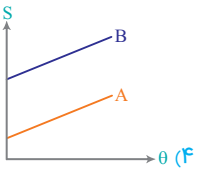
120. اگر انحلال‌پذیری نمک A در دمای $15^\circ C$ و $35^\circ C$ به ترتیب برابر ۸۴ و ۱۰۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد و جدول مقابل مربوط به نمک B باشد، کدام نمودار منحنی انحلال‌پذیری برحسب دما را برای این دو نمک به درستی نشان می‌دهد؟ (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۱۰)

$\theta(^\circ C)$	۰	۲۰	۴۰	۶۰
$S(\frac{gB}{100gH_2O})$	۲۷	۳۳	۳۹	۴۶

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

NOTE

انسان‌ها نمی‌دانند که تجربه نوعی شکست است، باید همه چیزت را از دست بدهی تا ذره‌ای بفهمی !!!

«آلبر کامو»

خرید آنلاین در gajmarket.com

ILYA PRIGOGINE
NOBEL:1977 1917-2003

Home Insert Draw View Help

Thermochemistry

صفحهٔ ۵۷ تا ۶۷ کتاب درسی

ظرفیت گرمایی ، آنتالپی

سکانس 13
شیمی ۱۱ | فصل ۲

161. سه دانش‌آموز تصمیم گرفته‌اند که هرکدام به طور مستقل ظرفیت گرمایی ویژهٔ یک منبع آب با دما و کیفیت یکسان را طبق رابطهٔ $C = \frac{q}{m.\Delta T}$ تعیین نمایند. اولی برای اندازه‌گیری خود ۱۰ گرم آب، دومی ۲۰ گرم و سومی ۳۰ گرم آب از منبع برداشته‌اند. پاسخ این سه دانش‌آموز در خصوص مقدار ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب منبع کدام است؟

۱) اولی < دومی < سومی
۲) اولی = دومی = سومی
۳) اولی + دومی = سومی
۴) اولی > دومی > سومی

162. ظرفیت گرمایی اتانول هنگامی‌که ۰/۱۵ مول از این ماده از دمای $20^\circ C$ به $70^\circ C$ می‌رود به تقریب چند $J.^\circ C^{-1}$ است؟

(ظرفیت گرمایی ویژهٔ اتانول برابر با $2/43 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است. $O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1}$)

۱) ۲۰
۲) ۱۷
۳) ۱۷/۵
۴) ۲۰/۵

163. اگر میزان گرمای یکسانی جهت افزایش دمای ۴ گرم گاز اکسیژن به اندازهٔ $23^\circ C$ و $2/8 g$ گاز کربن دی‌اکسید به اندازهٔ ۳۰ درجهٔ سانتی‌گراد نیاز باشد، نسبت ظرفیت گرمایی ویژهٔ گاز CO_2 به O_2 کدام است؟

۱) $\frac{21}{23}$
۲) $\frac{11}{8}$
۳) $\frac{23}{21}$
۴) $\frac{8}{11}$

164. یکی از مشتقات بنزن که برای کاهش بوی نامطبوعِ پولیش کف و کفپوش‌ها استفاده می‌شود دارای فرمول مولکولی $C_6H_5N_xO_2$ است. اگر گرمای لازم جهت افزایش دمای یک مول از این ترکیب به اندازهٔ یک کلوین برابر ۱۸۴/۵ ژول باشد و ظرفیت گرمایی ویژه نیز معادل $1/5 J.g^{-1}.K^{-1}$ باشد، x کدام است؟

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۱
۴) ۳

165. در جدول زیر گرمای ویژهٔ سه فلز آمده است؛ اگر یک گرم از هر فلز تا دمای $100^\circ C$ گرما داده شود و به ۱۰ گرم آبِ $25^\circ C$ اضافه شود، کدام ترتیب زیر دمای نهایی آب و فلز را از کم به زیاد نشان می‌دهد؟

فلز	Fe	Pb	Zn
گرمای ویژه ($J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)	۰/۴۷۰	۰/۱۳۰	۰/۳۸۸

۱) $Fe < Zn < Pb$
۲) $Pb < Zn < Fe$
۳) $Zn < Pb < Fe$
۴) $Zn < Fe < Pb$

166. اگر ۸ گرم اتانول با دمای $10^\circ C$ و ۱۴ گرم اتانول با دمای $25^\circ C$ را به طور همزمان وارد ظرف آهنی به جرم ۱۰۰ گرم با دمای $60^\circ C$ کنیم، دمای تعادل چند درجهٔ سانتی‌گراد خواهد شد؟ ($c_{C_2H_5OH} = 2/5 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}, c_{Fe} = 0/45 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

۱) ۳۷/۷۵
۲) ۴۲/۲۵
۳) ۴۷/۷۵
۴) ۵۲/۲۵

167. اگر با گرمای آزادشدهٔ حاصل از سوختن ۱۰ گرم بنزین (C_8H_{18}) بتوان دمای یک کرهٔ فلزی را از $10^\circ C$ به $46^\circ C$ افزایش داد؛ قطر این کره چند سانتی‌متر است؟ (گرمای سوختن بنزین $48 kJ.g^{-1}$، گرمای ویژهٔ فلز برابر $0/9 \frac{J}{g.^\circ C}$ و چگالی این فلز را معادل با $2/7$ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر بگیرید؛ $\pi = 3$)

۱) ۱۱/۱
۲) ۱۱/۳
۳) ۲۲/۲
۴) ۲۲/۶

NOTE

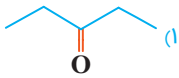
واکنش تیتانیم با آهن (III) اکسید: $2Fe_2O_3(s) + 3Ti(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3TiO_2(s)$

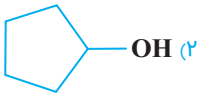
واکنش منیزیم با آهن (III) اکسید: $3Mg(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3MgO(s) + 2Fe(s)$

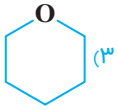
خرید آنلاین در gajmarket.com

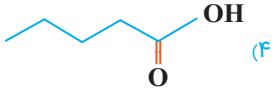
185. براثر سوختن کامل ۱۲۹g از ترکیب آلی $C_5H_{10}O$، مقدار ۳۶۱/۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. با توجه به اعداد فرضی جدول زیر که مربوط به انرژی پیوند می‌باشد؛ ساختار نقطه - خط این ترکیب آلی به کدام صورت می‌تواند باشد؟

پیوند	C = O	C = C	O = O	O — H	C — H	C — O	C — C
میانگین آنتالپی	۷۴	۶۱	۴۹	۴۶	۴۱	۳۵	۳۴

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

186. مقدار چربی، کربوهیدرات و پروتئین در ۵۰g بادام به ترتیب برابر ۲۵، ۱۲/۵ و ۱۲/۵ گرم است. اگر آهنگ مصرف انرژی دوچرخه‌سواری برابر $40\,kJ.min^{-1}$ باشد، چند گرم بادام می‌تواند انرژی لازم برای ۲۷۵ دقیقه دوچرخه‌سواری را فراهم کند؟

مادهٔ غذایی	پروتئین	چربی
ارزش سوختی $kJ.g^{-1}$	۱۷	۳۸

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰

۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

187. تصاویر زیر نشان‌دهندهٔ آزمایش سوختن چهار مادهٔ غذایی با دمای اولیهٔ $25^\circ C$ می‌باشد. در کدام گزینه مقایسهٔ ارزش انرژی‌زایی این مواد غذایی به‌ازای یک گرم از آن‌ها به درستی نمایش داده شده است؟ (راهنمایی: حجم آب موجود در این چهار ظرف برابر ۵۰mL است.)

۱) $A>B<C>D$

۲) $C>A>B>D$

۳) $C>A>B<D$

۴) $B>A>D>C$

188. اگر آنتالپی سوختن متان برابر $-890\,kJ.mol^{-1}$ باشد، براثر جذب گرمای سوختن ۰/۵ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجهٔ سلسیوس بالاتر می‌رود؟ (تجربی خارج - ۹۳)

ماده	آهن	آمونیاک	هلیم	آب
ظرفیت گرمایی ویژه	۰/۴۵	۲/۰	۵/۲	۴/۲

۱) آب، ۱۰۶ ۲) هلیم، ۸۵/۶

۳) آهن، ۴۰ ۴) آمونیاک، ۵۵/۶

189. نمونه‌ای از هیدروکربن سیرشده و خالص در اکسیژن سوخته و ۶/۶g کربن دی‌اکسید و ۸/۱۰g آبِ مایع و ۳۱۲kJ انرژی تولید می‌کند. آنتالپی سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است؟ $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$ (تجربی داخل - ۹۶)

۱) ۷۸۰ - ۲) ۱۰۴۰ -

۳) ۱۲۴۸ - ۴) ۱۵۶۰ -

190. در یک واکنش هسته‌ای در حدود $2\times10^{10}\,kJ.mol^{-1}$ انرژی آزاد می‌شود. این انرژی معادل گرمای سوختن چند تُن گاز بوتان در فشار ثابت است؟ (گرمای مولی سوختن بوتان در شرایط مشابه را $2900\,kJ.mol^{-1}$ در نظر بگیرید و $O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰

۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

191. ۸/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید $(M = 56\,g.mol^{-1})$ به ۱۵۰g آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیهٔ تمام مواد برابر $25^\circ C$ باشد و ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب ۴/۲ و ۱ ژول برگرم بر درجهٔ 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 جذب‌شده به وسیلهٔ بدنهٔ گرماسنج صرف نظر شود.) (ریاضی داخل - ۹۳)

۱) ۵۹/۸ ۲) ۵۶

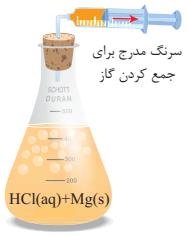
۳) ۶۳/۸ ۴) ۷۵

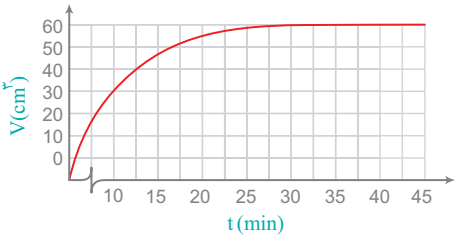
$CuS(s)+O_2(g)\rightarrow Cu(s)+SO_2(g)$: واکنش مس (II) سولفید با اکسیژن

$C_6H_{12}(l)+H_2(g)\xrightarrow{Ni}C_6H_{14}(l)$: واکنش ۱- هگزن مایع با گاز هیدروژن

خرید آنلاین در gajmarket.com

234. در یک ظرف شیشه‌ای دارای $100\,mL$ محلول $0/6\,M$ هیدروکلریک اسید که دهانهٔ آن به یک سرنگ استوانه‌ای به قطر $2\,cm$ متصل است، یک تکه نوار منیزیم به وزن ۲ گرم انداخته می‌شود. برای انجام نیمی از این واکنش، به چند ثانیه زمان نیاز است و در این هنگام پیستون چند cm نسبت به محل اولیهٔ خود جابه‌جا می‌شود؟ (حجم مولی گاز شرایط آزمایش برابر $20\,L$ و $\pi=3$ فرض شود. $Mg=24\,g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج - ۹۶)





۱) ۱۰,۶۰۰
۲) ۲۰,۶۰۰
۳) ۲۰,۶۰
۴) ۱۰,۶۰

235. مقدار کافی از مفتول مسی در $250\,mL$ محلول $0/24$ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر کامل شدن این واکنش، ده دقیقه طول بکشد، سرعت متوسط فلز مس چند مول بر ثانیه و غلظت کدام گونه در طول واکنش، به تقریب ثابت است؟ (ریاضی خارج - ۹۷)

۱) 5×10^{-5}، یون نیترات
۲) 5×10^{-5}، کاتیون مس (II)
۳) 10^{-4}، یون نیترات
۴) 10^{-4}، کاتیون مس (II)

236. اگر جدول زیر مربوط به واکنش موازنه‌نشدهٔ: $SO_3(g)\rightarrow SO_2(g)+O_2(g)$ باشد، چند مول گوگرد تری‌اکسید در زمان ۲۰ ثانیه در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟

زمان (s)	$molSO_3$	$\frac{\frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t}}{\text{ضریب استوکیومتری } O_2}\left(\frac{mol}{min}\right)$
۱۵	۱۰	۲۴
۲۰	X	

۱) ۱۴
۲) ۶
۳) ۲
۴) ۱۸

237. ۱۱/۶۷ گرم جوش شیرین در اثر حرارت طی واکنش موازنه نشدهٔ زیر تجزیه می‌شود. اگر پس از گذشت یک دقیقه سرعت تولید گاز برابر $0/002\,mol.s^{-1}$ باشد، چند درصد از جرم مادهٔ جامد باقی‌مانده را سدیم کربنات تشکیل می‌دهد؟ $(Na=23, O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

$$NaHCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}Na_2CO_3(s)+CO_2(g)+H_2O(g)$$

۱) ۵۰
۲) ۶۰
۳) ۷۰
۴) ۸۰

238. ۸۴ گرم پتاسیم هیدروکسید را درون یک گرماسنج لیوانی حاوی $0/20$ کیلوگرم آب با دمای $20^\circ C$ می‌ریزیم. اگر پس از گذشت ۲۰ ثانیه، سرعت انحلال برابر $0/7\,mol.min^{-1}$ باشد، دمای آب در این لحظه چند درجهٔ سانتی‌گراد خواهد بود؟
(گرمای انحلال پتاسیم هیدروکسید برابر با $-56\,kJ.mol^{-1}$ است. $c_{H_2O}=4/2\,J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$, $KOH=56\,g.mol^{-1}$)

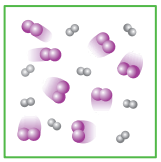
۱) ۶۰
۲) ۷۰
۳) ۸۰
۴) ۹۰

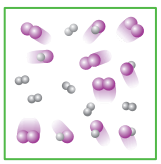
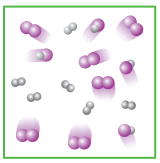
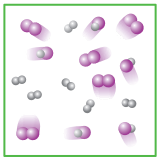
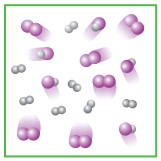
239. ۱۰ گرم کلسیم کربنات طی واکنش موازنه نشدهٔ زیر تجزیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۶۰٪ باشد و واکنش طی مدت زمان ۴۵ ثانیه به اتمام برسد، سرعت متوسط تولید کلسیم‌اکسید چند $mol.min^{-1}$ است؟ $(Ca=40, O=160, C=12, H=12: g.mol^{-1})$

$$CaCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}CaO(s)+CO_2(g)$$

۱) ۰/۰۲
۲) ۰/۰۴
۳) ۰/۰۶
۴) ۰/۰۸

240. اگر پس از گذشت مدت زمان ۲۰ دقیقه، نسبت سرعت متوسط گاز هیدروژن یدید به بخار بنفش رنگ ید برابر با $0/6\,mol.L^{-1}.h^{-1}$ باشد، کدام شکل این مخلوط را پس از گذشت این مدت زمان به درستی نشان می‌دهد؟ (هر گوی هم ارز با ۰/۱ مول از هر ذره و حجم سامانه ۲ لیتر می‌باشد.) (کتاب درسی، صفحهٔ ۹۵)



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

واکنش پلیمری شدن استیرن: $nCH_2=CH(g)\rightarrow +CH_2-CH+_n(s)$

خرید آنلاین در gajmarket.com

265. از سوختن کامل یک مول از هگزانوئیک اسید، به ترتیب از راست به چپ، چند مول آب و چند مول کربن دی‌اکسید به وجود می‌آید؟ (تجربی داخل - ۹۶)

۱) ۴ , ۶ ۲) ۴ , ۷
۳) ۶ , ۶ ۴) ۶ , ۷

266. نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید به درصد جرمی آن در پروپین کدام است؟ (تجربی خارج - ۹۴)

$(Cl=۳۵/۵, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۳۲ ۲) ۰/۴۸
۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

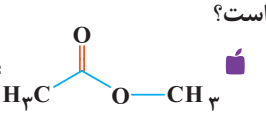
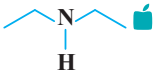
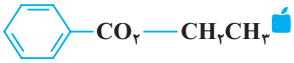
267. برای سوختن کامل یک مول از ۱- بوتانول چند لیتر هوا لازم است و این ترکیب در آب یک مادهٔ ..... محسوب می‌شود. (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.) (تجربی خارج - ۹۴ با تغییر)

۱) ۶۲۵ ، محلول ۲) ۶۸۷/۵ ، کم محلول
۳) ۷۵۰ ، محلول ۴) ۸۱۲/۵ ، کم محلول

268. مقدار $CO_۲(g)$ که از سوختن ۰/۵ مول ۱- بوتانول به دست می‌آید را از واکنش چند گرم کلسیم کربنات خالص با هیدروکلریک اسید کافی در همان دما می‌توان به دست آورد و میزان انحلال‌پذیری این ماده در آب نسبت به ماده‌ای با ساختار نقطه - خط: ، به چه صورتی می‌باشد؟ $(Ca=۴۰, O=۱۶, H=۱: g.mol^{-۱})$ (ریاضی خارج - ۹۶ با تغییر)

۱) ۱۰۰، بیشتر ۲) ۱۵۰، کمتر
۳) ۲۰۰، بیشتر ۴) ۲۵۰، کمتر

269. چه تعداد از نامگذاری‌های زیر **نادرست** انجام **نشده** است؟

- $HOOCCOOH$: اتان دی‌اوئیک اسید
-  : متیل اتانوات
-  : دی اتیل آمین
-  : ۱، ۳ - بوتان دی‌اُل
- $H_۲CCH(Br)CH_۲CH_۲CO_۲H$: ۲- برموپنتانوئیک اسید
- : ۳، ۳ - دی‌متیل - ۲ - بوتانول

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) هیچ‌کدام

270. یک مول از مونومر سازندهٔ پلیمر: ، چند گرم جرم دارد؟ $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) ۷۰ ۲) ۷۱
۳) ۷۲ ۴) ۷۳

271. $RCOOH$ یک کربوکسیلیک اسید زنجیری و سیرشده است. ۲/۹ گرم از این اسید با ۵۰ میلی‌لیتر سدیم هیدروکسید ۰/۵ مولار طبق معادلهٔ زیر به طور کامل واکنش می‌دهد. این اسید در فرمول مولکولی خود چند اتم کربن دارد؟ $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_۲O$$

۱) ۴ ۲) ۳
۳) ۶ ۴) ۵

272. در واکنش اتانول و استیک اسید در محیط اسیدی، به تقریب چند درصد جرمی فراورده‌های واکنش را ترکیب آلی تشکیل می‌دهد؟ (ریاضی داخل - ۹۴) $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) ۲۰/۴۵ ۲) ۵۰
۳) ۷۵/۲۵ ۴) ۸۳

273. در صورتی‌که ۴۲ گرم گاز اتن در واکنش افزایشی با گاز کلر واکنش دهد؛ در این فرایند چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ (آنتالپی این واکنش برابر $-۱۷۸ kJ.mol^{-۱}$ است.) (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۲۱)

۱) ۱۳۳/۵ ۲) ۲۷۶
۳) ۲۶۷ ۴) ۱۳۸

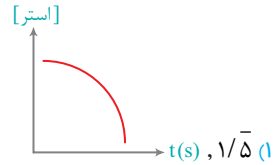
واکنش کبکافت استر: $C_۳H_۷-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_۲H_۵ + H_۲O \xrightleftharpoons{H_۲SO_۴} C_۲H_۷-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + C_۲H_۵OH$

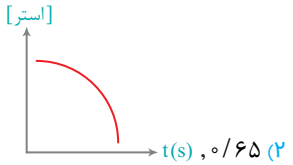
واکنش تشکیل پلی استر: $nCOOH-R-COOH + OH-R'-OH \rightarrow +\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'-O+_n + ۲nH_۲O$

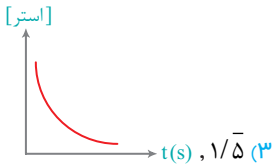
خرید آنلاین در gajmarket.com

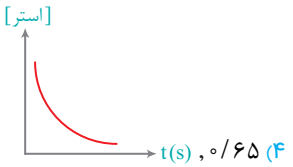
274. داده‌های موجود در جدول زیر، مربوط به واکنش تجزیهٔ یک نوع استر در حضور اسید است. با توجه به این داده‌ها، نسبت سرعت واکنش در ۳۰ ثانیهٔ دوم به سرعت واکنش در ۳۰ ثانیهٔ سوم تقریباً چقدر است و نمودار تغییر غلظت این استر کدام است؟ (کتاب درسی، صفحهٔ ۱۱۸)

[استر]	زمان (s)
۰/۵۵	۰
۰/۴۲	۱۵
۰/۳۱	۳۰
۰/۲۳	۴۵
۰/۱۷	۶۰
۰/۱۲	۷۵
۰/۰۸	۹۰

۱) $1/\bar{5}$ 

۲) ۰/۶۵ 

۳) $1/\bar{5}$ 

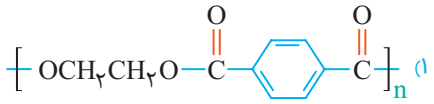
۴) ۰/۶۵ 

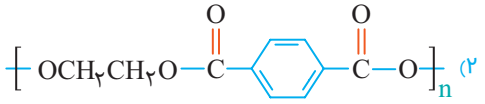
275. اگر در واکنش استری شدن مجموع جفت‌های پیوندی در واکنش‌دهنده‌ها برابر ۱۶ باشد، چه تعداد حالت برای واکنش‌دهنده‌های می‌توان در نظر گرفت؟ (استر تولیدی تک عاملی، خطی و سیر شده است.)

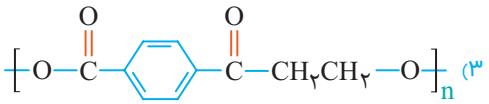
۱) ۳
۲) ۴
۳) ۲
۴) ۵

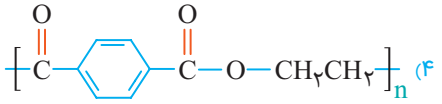
276. استرها را می‌توان از واکنش میان کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌ها ($RCOOH+R'OH \rightarrow RCOOR'+H_2O$) تحت شرایط مناسب تهیه نمود؛ اگر تعداد زیادی از مولکول‌های الکل و کربوکسیلیک اسید به طریق فوق به هم متصل شوند، یک پلی‌استر که دسته‌ای از پلیمرها می‌باشند به دست می‌آیند. کدام گزینه ساختار پلی‌استر حاصل از واکنش زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

$$n\ HOOC-C_6H_4-COOH + n\ HOCH_2CH_2OH \longrightarrow \cdots$$

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

277. آلکن **A** براثر واکنش با هیدروژن به آلکان **B** تبدیل شده است. اگر به میزان ۲۰٪ وزن هیدروژن‌های آلکان **B**، در این فرایند هیدروژن جذب شده باشد، آلکن **A** کدام است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۱) C_5H_{10}
۲) C_2H_4
۳) C_3H_6
۴) C_4H_8

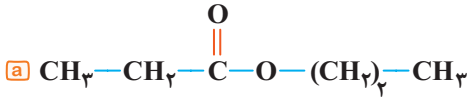
278. ۲۷ گرم از مخلوط یک آلکن و یک آلکان به نسبت مولی ۱ به ۲ با مصرف ۲۴/۲ لیتر گاز هیدروژن به طور کامل اشباع می‌شود. این دو هیدروکربن کدام‌اند؟

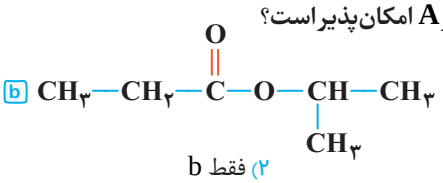
۱) بوتن و نونان
۲) پروپن و نونان
۳) بوتن و اوکتان
۴) پروپن و اوکتان

279. مخلوطی از اتانول (A) و ترکیبی با ساختار زیر به وزن ۳/۵ گرم با ۱۲/۵ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سود واکنش می‌دهد. وزن اتانول در این مخلوط چند گرم است؟ (راهنمایی: ترکیب A با سود واکنش نمی‌دهد)

۱) ۰/۳
۲) ۰/۵
۳) ۰/۶
۴) ۰/۷

280. استر **A** از واکنش پروپانوییک اسید با الکل **ROH** به دست آمده است. ۵۸۰ میلی گرم از این استر با ۲۰۰ میلی گرم **NaOH** به طور کامل صابونی می‌شود. کدام ساختار برای استر **A** امکان‌پذیر است؟

a) 

b) 

۱) فقط a
۲) فقط b
۳) b , a
۴) هیچ‌کدام

واکنش گاز اتن با گاز کلر: $C_2H_4(g)+Cl_2(g) \rightarrow C_2H_4Cl_2(g)$

واکنش تشکیل پلی آمید: $n\,COOH-R-COOH + n\,NH_2-R'-NH_2 \rightarrow +C(=O)-R-C(=O)-N(H)-R'-N(H)+_n + 2nH_2O$

NOTE

FREDERICK SANGER
NOBEL:1958-1980 1918-2013

Home Insert Draw View Help

Acid & Base Equilibria

پاک کننده‌های صابونی و آب سخت
درجهٔ یونش، ثابت یونش اسیدی

صفحهٔ ۵ تا ۲۴
کتاب درسی

سکانس 22
شیمی ۱۲ | فصل ۱

281. اگر از واکنش ۹۹۲g صابون جامد با مقدار کافی کلسیم کلرید در آب، ۸ مول یون تولید شود؛ شمار کربن‌های گروه هیدروکربنی صابون کدام است؟ (گروه هیدروکربنی را سیرشده فرض نمایید. $Ca=40, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)

۱) ۹
۲) ۱۱
۳) ۱۳
۴) ۱۵

282. به ۲۰۰mL آب سخت ($d=1g.mL^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰۰ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی $236g.mol^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با کلسیم، چند درصد از آن به صورت رسوب آمده است؟ (ریاضی داخل - ۹۸)

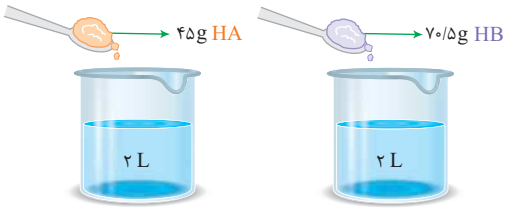
($Ca=40, Na=23: g.mol^{-1}$) (معادله موازنه شود.) $RCOONa(aq)+CaCl_2(aq)\rightarrow (RCOO)_2Ca(s)+NaCl(aq)$

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۵۰
۴) ۱۰۰

283. اگر ۳۲g/۰ از یک اسید ($M=160g.mol^{-1}$) بتواند با ۸۰mL محلول $0/05mol.L^{-1}$ سدیم هیدروکسید واکنش دهد؛ هر مولکول این اسید، چند اتم هیدروژن اسیدی دارد؟ (ریاضی داخل - ۹۸)

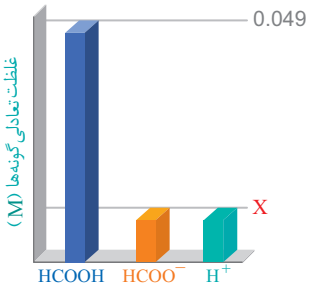
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

284. با توجه به تصاویر زیر، اگر pH هر دو محلول یکسان باشد و هر یک مول HA برابر ۶۰ گرم و هر یک مول HB برابر ۴۷ گرم باشد؛ کدام اسید ضعیف‌تر و رابطهٔ میان درجهٔ یونش آن‌ها چگونه است؟



۱) HA و $\alpha_{HB}=2\alpha_{HA}$
۲) HB و $\alpha_{HA}=2/5\,\alpha_{HB}$
۳) HA و $\alpha_{HB}=2/5\alpha_{HA}$
۴) HB و $\alpha_{HA}=2\alpha_{HB}$

285. با توجه به نمودار زیر که مربوط به غلظت تعادلی گونه‌ها در فورمیک اسید است؛ اگر درصد یونش HCOOH برابر با ۲ درصد باشد، مقدار X کدام است؟



۱) ۰/۰۰۱
۲) ۰/۰۱
۳) ۰/۰۰۲
۴) ۰/۰۲

286. pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید فرضی HA با pH محلول 10^{-3} مولار HCl در شرایط یکسان برابر است. Ka این اسید فرضی کدام است؟

۱) 5×10^{-3}
۲) 2×10^{-5}
۳) $1/8\times10^{-5}$
۴) 5×10^{-6}

NOTE

$RCOONa(aq)+MgCl_2(aq)\rightarrow (RCOO)_2Mg(s)+2NaCl(aq)$: واکنش صابون با محلول منیزیم کلرید

$RCOONa(aq)+CaCl_2(aq)\rightarrow (RCOO)_2Ca(s)+2NaCl(aq)$: واکنش صابون با محلول کلسیم کلرید

خرید آنلاین در gajmarket.com

287. اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده‌نشدهٔ یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $۵/۵\times۱۰^{-۴}$ و $۲/۵\times۱۰^{-۲}$ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش این اسید، کدام است؟ (تجربی داخل - ۹۸)

۱) $۲/۱۲\times۱۰^{-۴}$
۲) $۲/۲۱\times۱۰^{-۴}$
۳) $۱/۲۱\times۱۰^{-۵}$
۴) $۱/۱۲\times۱۰^{-۵}$

288. اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید(HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر ۵×۱۰^{-۴} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟ (تجربی خارج - ۹۸)

۱) $۲/۵\times۱۰^{-۵}$
۲) ۵×۱۰^{-۶}
۳) $۲/۵\times۱۰^{-۶}$
۴) ۵×۱۰^{-۵}

289. با توجه به تصاویر زیر، به ترتیب چه جرمی از هرمادهٔ حل‌شونده برحسب گرم در حالت‌های (a) و (b) به آب خالص با حجم ۲۰۰۰ دسی‌لیتر در دمای اتاق افزوده شده است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید. $K=۳۹, O=۱۶, N=۱۴, H=۱: g.mol^{-۱}$)

۱) ۴۹٫۰/۲۶۱
۲) ۳۷۶٫۰/۸۶۴
۳) ۳۶۷٫۰/۸۴۶
۴) ۹۴٫۰/۲۱۶

290. pH یک نمونه از آب سیب برابر ۴/۷ است. اگر غلظت یون هیدروکسید در آن برابر $X\sqrt{۱۰^{۱/۴}}$ مول بر لیتر باشد، X کدام است؟

۱) $۱۰^{-۵}$
۲) $۱۰^{-۸}$
۳) $۱۰^{-۱۰}$
۴) $۱۰^{-۴}$

291. ۶۴ گرم سدیم هیدروکسید را در ۵ لیتر محلول سود با $pH=۱۲/۵$ حل کرده‌ایم. اگر به محلول حاصل ۲۰۰۰ میلی‌لیتر آب بیافزاییم، pH محلول حاصل به چه عددی می‌رسد؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر شود. ۱molNaOH=۴۰g)

۱) ۰/۶
۲) ۱۳/۶۵
۳) ۰/۳۵
۴) ۱۳/۴

292. با توجه به داده‌های جدول زیر، دربارهٔ اسیدهای ضعیف HA و HB، x چند برابر b است؟ (ریاضی خارج - ۹۱)

اسید ضعیف	pH	درصد یونش	مولاریته
HA	a	۷/۲٪	b
HB	a+۱	۱/۸٪	x

۱) ۰/۳
۲) ۰/۶
۳) ۰/۴
۴) ۰/۵

293. اگر درجهٔ یونش اسید HA، ۲/۵ برابر درجهٔ یونش اسید HB باشد و غلظت اولیهٔ این اسید نسبت به اسید HB برابر ۰/۰۳ باشد؛ $pH_{HB}-pH_{HA}$ کدام است؟

۱) ۱/۱
۲) -۰/۱
۳) -۱/۱
۴) ۰/۱

294. در صورتی‌که ۱mL محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $۲/۵ g.mL^{-۱}$ تا ۱۰۰mL رقیق و به آن ۰/۱۶g سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $pH=۲$ حاصل می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ (تجربی داخل - ۹۳) (۱molHA=۱۵۰g)

۱) ۶
۲) ۲۴
۳) ۳۰
۴) ۳۶

واکنش لیتیم اکسید با آب: $Li_۲O(s)+H_۲O(l)\rightarrow ۲LiOH(aq)$

واکنش باریم اکسید با آب: $BaO(s)+H_۲O(l)\rightarrow Ba(OH)_۲(aq)$

خرید آنلاین در gajmarket.com

353. اگر در برقکافت کبالت (II)کلرید محلول در آب، ۸۸/۵گرم کبالت تولید شود، چند میلی‌لیتر محلول NaOH با pH = ۱۳/۷ برای خنثی‌سازی محلول حاصل نیاز است؟ $(Co=59\,g.mol^{-1})$

$Cl_2+2e^-\rightarrow 2Cl^-$: $E^\circ=1/36V$

$Co^{2+}+2e^-\rightarrow Co$: $E^\circ=-0/27V$

$2H_2O+2e^-\rightarrow H_2+2OH^-$: $E^\circ=-0/83V$

$O_2+4H^++4e^-\rightarrow 2H_2O$: $E^\circ=1/23V$

۱) ۶
۲) ۶۰
۳) ۶۰۰
۴) ۶۰۰۰

354. اگر حاصل‌ضرب غلظت یون‌ها در محلول سیرشدهٔ سرب (II)کلرید به صورت: $[Pb^{2+}][Cl^-]^2=10/8\times10^{-5}\,mol^3.L^{-3}$ باشد، از برقکافت چند لیتر محلول سیرشدهٔ آن ۳۱/۰۵گرم سرب به دست می‌آید؟ $(Pb=207\,g.mol^{-1})$

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

355. سرعت واکنش برقکافت Al_2O_3 دو برابر سرعت واکنش برقکافت سدیم اکسید است. اگر حجم گاز CO_2 تولیدشده در واکنش برقکافت سدیم اکسید در مدت ۱۵ ثانیه برابر ۴/۵ لیتر باشد. حجم گاز CO_2 تولیدشده در برقکافت Al_2O_3 در همین مدت زمان چند لیتر است؟

(راهنمایی: برقکافت سدیم اکسید به صورت فرضی در نظر گرفته شود. حجم مولی گازها را برابر ۲۵ لیتر در نظر بگیرید.)

$Al_2O_3(s)\rightarrow Al(s)+CO_2(g)$ (واکنش‌ها موازنه شوند)

$Na_2O(s)\rightarrow Na(s)+CO_2(g)$

۱) ۱۳/۵
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۷

356. در کارخانه‌ای تمام کربن دی‌اکسید تولیدشده در فرایند هال توسط آهک به کلسیم کربنات تبدیل می‌شود. اگر مقدار کلسیم کربنات تولیدشده برابر ۶۰۰کیلوگرم باشد در این کارخانه چند کیلوگرم Al تولید شده است؟ $(Ca=40,C=12,O=16,Al=27:g.mol^{-1})$

۱) ۲۱۶۰۰۰
۲) ۲۱۶
۳) ۶۱۲۰۰۰
۴) ۶۱۲

357. از برقکافت یک تُن آلومینیم اکسید ناخالص، $4/5\times10^4$ مول الکترون از مدار خارجی عبور می‌کند. اگر بازده فرایند هال برابر ۸۰٪ باشد، درصد خلوص Al_2O_3 برابر چند است؟ $(Al=27,O=16:g.mol^{-1})$

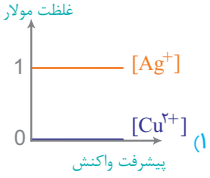
۱) ۶۱/۲
۲) ۴۵/۹
۳) ۳۰/۶
۴) ۲۳/۲

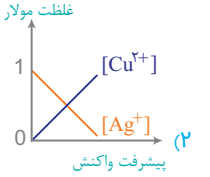
358. یک قطعهٔ مسی مکعب مربع با سطح مقطع $2cm\times2cm$ را به طور کامل در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $0/76\,mol.L^{-1}$ نقره نیترات آبکاری می‌کنیم. اگر آند از جنس گرافیت بوده و غلظت محلول پس از آبکاری برابر $0/725\,mol.L^{-1}$ باشد، ضخامت لایهٔ آبکاری‌شده به تقریب برابر چند میلی‌متر است؟ (حجم محلول را ثابت در نظر بگیرید. $Ag=108:g.mol^{-1}$ $d_{Ag}=10/5\,g.cm^{-3}$)

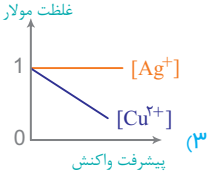
۱) ۰/۰۱۸
۲) ۰/۱۸
۳) ۰/۰۳۶
۴) ۰/۳۶

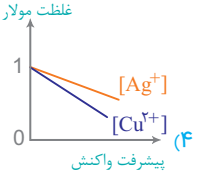
359. کدام نمودار، غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکترود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (ریاضی خارج - ۹۸)

(الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)

۱)


۲)


۳)


۴)


360. در آبکاری یک قطعهٔ فولادی به وزن ۱۰kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم (III) و الکترود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه‌ای مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعهٔ آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ $(Ag=108,Cr=52:g.mol^{-1})$ (تجربی داخل - ۹۸)

۱) ۲۵/۴
۲) ۵۶
۳) ۸۶
۴) ۹۰/۶

NOTE

$3Mg(s)+2Au^{3+}(aq)\rightarrow 3Mg^{2+}(aq)+2Au(s)$: واکنش سلول گالوانی منیزیم ـ طلا

$O_2(g)+4H^++4e^-\rightarrow 2H_2O(l)$: نیم واکنش کاهش سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن

379. تعداد اتم‌های هیدروژن در یک ترکیب آلی برابر ۴ است. اگر درصد جرمی آن برابر ۱۲/۵٪ باشد، جرم مولی ترکیب چند گرم بر مول است؟

۱) ۳۲ ۲) ۳۶ ۳) ۴۸ ۴) ۵۶

380. دو گرم ترکیب AX را با چند گرم AM_2 مخلوط کنیم تا درصد جرمی عنصر A در مخلوط دو ترکیب برابر ۳۶٪ شود؟ $(M=160, X=120, A=80: g.mol^{-1})$

۱) ۱ ۲) ۰/۵۰ ۳) ۰/۳۰ ۴) ۰/۲۵

381. یک ظرف متشکل از ۶۲/۵٪ مس (II) سولفات، ۲۵٪ آب و چند جزء دیگر است. اگر در اثر جذب ۵g بخار آب درصد آب در این ظرف برابر ۴۰٪ شود؛ جرم مس (II) سولفات برابر چند گرم است؟

۱) ۶/۲۵ ۲) ۹/۵ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۱۵

382. آلیاژی از کادمیم، سرب و قلع که نقطهٔ ذوب پایینی دارند برای لحیم‌کاری استفاده می‌شوند. در این آلیاژ نسبت مولی قلع به سرب ۱/۶۸ و نسبت درصد جرمی سرب به کادمیم ۱/۷۸ است. با توجه به این اطلاعات چه تعداد از جملات زیر درست است؟

- درصد مولی سرب در این آلیاژ بیشتر از کادمیم است.
- درصد مولی قلع در این آلیاژ از همه بیشتر است.
- درصد جرمی سرب در این آلیاژ بیشتر از قلع است.
- درصد جرمی کادمیم در این آلیاژ از همه کمتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

383. نمک‌های وانادیم دارای رنگ‌های متنوعی هستند که در واکنش: $2Al(s)+X(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+2V$ ، X اکسیدی از وانادیم است که نمک آن به رنگ ..... می‌باشد. اگر در این واکنش به جای X از اکسیدی از آهن استفاده شود که واکنش فوق را تبدیل به واکنش ترمیت نماید؛ با استفاده از چند گرم از این اکسید آهن با خلوص ۸۰٪ می‌توان ۲۸۰g آهن مذاب تولید کرد؟ $(Fe=56, O=16: g.mol^{-1})$

۱) زرد - ۵۰۰ ۲) سبز - ۵۰۰ ۳) زرد - ۱۰۰۰ ۴) سبز - ۱۰۰۰

384. یک نمونهٔ ۲۰ گرمی از استیلن در حضور کاتالیزگر واکنش می‌دهد و بخشی از آن به بنزن تبدیل می‌شود. $3C_2H_2 \rightleftharpoons C_6H_6(g)$

پس از رسیدن به تعادل در دمای ۳۰۰K و فشار ۱atm ، حجم نهایی گاز ۱۲ لیتر است. چند درصد استیلن اولیه به بنزن تبدیل شده است؟ $(C=12, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ۲۲ ۲) ۲۹ ۳) ۴۶ ۴) ۵۵

385. در نمونه‌ای از خاک رس، درصد جرمی سیلیس و رطوبت به صورت جدول زیر است. اگر در هنگام پختن سفالینه‌ای در این نمونه خاک درصد جرمی رطوبت به ۱/۵٪ برسد، درصد اجزای تشکیل دهندهٔ این خاک به جز SiO_2 در این نمونه کدام است؟ (کتاب درسی، صفحهٔ ۶۷)

ماده	SiO_2	H_2O
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۱۳/۳۲

۱) ۵۲/۵ ۲) ۵۳ ۳) ۴۷ ۴) ۴۷/۵

386. ۵۰g از آلیاژ هوشمند تحت شرایط مناسب با یک مول هیدروکلریک اسید وارد واکنش می‌شود. اگر در نهایت جرم مخلوط واکنش به ۸۴/۵g برسد، چند درصد این آلیاژ را عنصر سبک‌تر تشکیل داده است؟ $(Zn=65, Cu=64, Ni=58, Ti=48, Cl=35/5, H=1: g.mol^{-1})$

(راهنمایی: یکی از دو فراوردهٔ این فرایند کلرید عنصرهاست و فرض کنید هر دو عنصر عدد اکسایش ۲ دارند و در این واکنش تمام مواد مصرف می‌شوند.)

۱) ۶۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

387. در یک آزمایش تجزیهٔ آب به عنصرهای سازندهٔ آن، از ۱kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP ، به تقریب چند لیتر است؟ $(O=16, H=1: g.mol^{-1})$

$H_2O(\ell)\rightarrow H_2(g)+O_2(g)$ (معادله موازنه شود.)

۱) ۳۱۱ ۲) ۶۲۲ ۳) ۹۳۳ ۴) ۱۸۶۶

NOTE

$2Al_2O_3(s)+3C(s)\rightarrow 4Al(l)+3CO_2(g)$: واکنش تولید آلومینیم (روش مارتین هال)

$Cl_2(g)+2KI(aq)\rightarrow I_2(s)+2KCl(aq)$: واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم یدید

خرید آنلاین در gajmarket.com

422. واکنش تعادلی موازنه نشدهٔ: $NOCl(g) \rightleftharpoons NO(g) + Cl_2(g)$ در ظرفی به حجم ۲ لیتر برقرار شده و مقدار تعادلی مواد برابر یک مول است. اگر در حجم ثابت، یک مول گاز Ar وارد ظرف واکنش شود، غلظت تعادلی NO برابر چند مولار می‌شود؟

۱) ۲ ۲) ۱/۵
۳) ۱ ۴) ۰/۵

423. مقدار تعادلی مواد در واکنش: $C_2H_5OH(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2O(g)$، برابر یک مول است. اگر به این سامانهٔ تعادلی یک مول گاز نجیب اضافه کنیم به طوری‌که فشار و دمای سامانه ثابت بماند، مقدار تعادلی اتانول برابر چند مول می‌شود؟ (حجم اولیهٔ ظرف واکنش یک لیتر است و $\sqrt{97} \simeq 9/8$)

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۴
۳) ۰/۷ ۴) ۰/۹

424. واکنش تعادلی: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$، در ظرفی به حجم ۲ لیتر برقرار شده است. مول تعادلی Cl_2 , PCl_3 , PCl_5 به ترتیب برابر ۴, ۲, ۲ است. اگر حجم ظرف به نصف کاهش یابد، فشار ظرف در تعادل جدید چند برابر فشار ظرف در تعادل اولیه است؟
(گازها از قانون گازهای کامل پیروی می‌کنند.)

۱) ۰/۸۷۵ ۲) ۱/۳۷۵
۳) ۱/۵ ۴) ۱/۸۷۵

425. واکنش: $2HI(g) \rightleftharpoons I_2(g) + H_2(g)$، در ظرف یک لیتری در دمای معین به تعادل رسیده است و مقدار تمامی مواد موجود در ظرف برابر یک مول است. با کاهش دما، ثابت تعادل به ۲۵٪ مقدار قبلی خود می‌رسد. در تعادل جدید مقدار I_2 چند برابر مقدار آن در تعادل اولیه است؟

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

426. در یک ظرف ۵ لیتری دربسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی سولفید وارد شده است. اگر در لحظهٔ تعادل ۱/۰ مول از هر واکنش‌دهنده، ۵/۰ مول گاز متان و ۱ مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K برحسب $L^2.mol^{-2}$، کدام است؟ (ریاضی خارج - ۹۸)

$CS_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2S(g)$ (معادله موازنه شود.)

۱) $۶/۲۵ \times ۱۰^{۵}$ ۲) $۶/۲۵ \times ۱۰^{۶}$
۳) ۱۲۵×۱۰^{۵} ۴) $۱/۲۵ \times ۱۰^{۶}$

427. در ظرف ۲ لیتری دربسته‌ای، ۱ مول گاز آمونیاک، ۲ مول گاز هیدروژن و ۲ مول گاز نیتروژن، در دمای معین به حالت تعادل قرار دارند. ثابت تعادل برابر $L^2.mol^{-2}$ ..... است و با اندکی پایین آوردن دمای سامانهٔ واکنش، ثابت تعادل ..... و واکنش در جهت ..... جابه‌جا می‌شود. (ریاضی داخل - ۹۸)

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g); \Delta H < 0$

۱) ۰/۲۵، بزرگتر می‌شود، رفت ۲) ۰/۱۶، ثابت می‌ماند، رفت
۳) ۰/۲۵، کوچکتر می‌شود، برگشت ۴) ۰/۱۶، ثابت می‌ماند، برگشت

428. در یک آزمایش، ۲/۱ مول F_2 (g) و ۱/۱ مول H_2O (g) در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می‌دهند. اگر در لحظهٔ تعادل، ۲ مول گاز فلوئور، یک مول آب، ۲/۰ مول HF و ۰/۵ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار K (برحسب $mol.L^{-1}$)، کدام است؟ (تجربی خارج - ۹۸)

$F_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons O_2(g) + HF(g)$ (معادله موازنه شود.)

۱) 10^{-5} ۲) 10^{-4}
۳) 2×10^{-3} ۴) 5×10^{-3}

429. ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن در شرایط بهینهٔ واکنش هابر، با یکدیگر واکنش داده شده‌اند. حداکثر چند گرم آمونیاک، در ظرف واکنش تشکیل خواهد شد؟ $(N=14, H=1 : g.mol^{-1})$ (تجربی خارج - ۹۸ با تغییر گزینه)

$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons[\text{دما و فشار بهینه}]{\text{کاتالیزگر}} 2NH_3(g)$

۱) ۱۴۸/۷۵ ۲) ۱۲۹/۲
۳) ۱۷۰ ۴) ۳۴۰

430. ۱۰ مول گاز هیدروژن سولفید را با ۱۰ مول گاز اکسیژن در یک ظرف یک لیتری واردکرده و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش داده و بخار آب و گاز SO_2 تشکیل شوند. اگر پس از برقراری تعادل، ۵ مول بخار آب در مخلوط وجود داشته باشد، ثابت تعادل برحسب $L.mol^{-1}$ کدام است؟ (ریاضی داخل - ۹۸)

۱) ۰/۰۶ ۲) ۴
۳) ۱/۶ ۴) ۱۶

NOTE

$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$: واکنش تهیه مواد اولیه تولید متانول

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$: واکنش گاز کربن مونواکسید و بخار آب

فصل ۴ • دوازدهم | شیمی، راهی بسوی آیندهٔ روشن‌تر
خرید آنلاین در gajmarket.com

ALFRED B.NOBEL
FOUNDING OF THE NOBELPRIZE:1895 1833-1896

Home Insert Draw View Help

Chemistry Comprehensive Test

صفحهٔ ۱ تا ۱۳۴ کتاب درسی

آزمون جامع شیمی ۱۰

سکانس 34
شیمی ۱۰ | ۱+۲+۳

441. عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳، ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر $50/95amu$ فرض شود.) (تجربی داخل - ۹۹)

۱) ۲۹/۵ , ۳۵/۵
۲) ۱۷/۵ , ۴۷/۵
۳) ۱۵ , ۵۰
۴) ۱۴/۵ , ۵۰/۵

442. شمار پروتون‌های یون M^{2+}_{72} برابر ۰/۸ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟ (ریاضی داخل - ۹۹)

۱) $A_{3,36}$
۲) $A_{4,36}$
۳) $D_{3,16}$
۴) $D_{4,16}$

443. دست کم چند میلی‌مول اتم هیدروژن براساس رابطهٔ اینشتین باید به انرژی تبدیل شود تا با آن، انرژی لازم برای ذوب کردن ۹۰۰ تُن آهن تأمین شود؟ (انرژی لازم برای ذوب کردن یک گرم آهن را ۲۴۰ ژول در نظر بگیرید، $c=3\times10^8 m.s^{-1}$) (تجربی خارج - ۹۹)

۱) ۱/۲
۲) ۲/۴
۳) ۳/۶
۴) ۴/۸

444. $n+1$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم ($_{24}Cr$) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. x, b, m, a به‌ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشند؟ (ریاضی داخل - ۹۹)

۱) ۵ , ۵ , ۴ , ۱
۲) ۵ , ۴ , ۴ , ۲
۳) ۵ , ۴ , ۵ , ۲
۴) ۵ , ۴ , ۵ , ۱

445. شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیترید است؟ (ریاضی خارج - ۹۹)

$(N=14, Na=23, Mg=24, S=32 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۲۷
۲) ۲/۵
۳) ۳/۷۵
۴) ۵

446. اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $3/01\times10^{24}$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ $(O=16, F=19, Al=27 : g.mol^{-1})$ (ریاضی داخل - ۹۹)

۱) ۱/۵۶
۲) ۱/۶۵
۳) ۲/۳۵
۴) ۳/۲۵

447. در لایهٔ استراتوسفر، به‌ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجهٔ سلسیوس افزایش دما رُخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجهٔ سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟ (ریاضی خارج - ۹۹)

۱) ۱۱/۶
۲) ۱۲/۶
۳) ۲۳
۴) ۲۵

NOTE

461. با توجه به واکنش زیر، به‌ازای مصرف ۰/۳ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $Si=28, Na=23, F=19, O=16 : g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج - ۹۹)

$$Na_2SiO_3(s)+HF(aq)\rightarrow H_2SiF_6(aq)+NaF(aq)+H_2O(\ell)$$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۵/۷ , ۳/۱۵
۲) ۷/۵ , ۳/۱۵
۳) ۵/۷ , ۳/۶۵
۴) ۷/۵ , ۳/۶۵

462. ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $O=16, Cl=35/5, Cu=64 : g.mol^{-1}$) (تجربی داخل - ۹۹)

$$CuO(s)+HCl(aq)\rightarrow CuCl_2(aq)+H_2O(\ell)$$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۲۰ , ۶/۷۵
۲) ۸۰ , ۶/۷۵
۳) ۸۰ , ۵/۷۵
۴) ۲۰ , ۵/۷۵

463. گاز آزادشده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونهٔ ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمیدواکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O=16, Mn=55 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج - ۹۹)

$$MnO_2(s)+HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+H_2O(\ell)$$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود)

$$Cl_2(g)+KBr(aq)\rightarrow KCl(aq)+Br_2(\ell)$$

۱) ۱, ۴۳/۵
۲) ۱/۵ , ۴۳/۵
۳) ۱, ۸۷
۴) ۱/۵ , ۸۷

464. بر پایهٔ واکنش‌های زیر اگر ۶۳ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به‌دست می‌آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل - ۹۹)

$$NO_2(g)+O_3(g)\xrightarrow{\text{نور خورشید}}NO(g)+O_2(g)$$

$$HNO_3(aq)+Cu(s)\rightarrow Cu(NO_3)_2(aq)+NO_2(g)+H_2O(\ell)$$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۶۷/۲ , ۲
۲) ۶۷/۲ , ۴
۳) ۸۹/۶ , ۲
۴) ۸۹/۶ , ۴

465. ۸/۴ گرم از دومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟ (ریاضی خارج - ۹۹)

$(H=1, C=12, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۶/۴
۲) ۲۲/۶
۳) ۲۹/۷
۴) ۲۷/۹

466. در یک گرماسنج که در آن به جای آب از گلیسیرین استفاده می‌شود، با انجام یک واکنش، دمای ۹۲۰ گرم گلیسیرین، $5^\circ C$ بالا می رود. اگر در این گرماسنج با شرایط مشابه، دمای ۶۲۰ گرم اتیلن گلیکول، $8^\circ C$ بالا رود، نسبت ظرفیت گرمایی مولی گلیسیرین به ظرفیت گرمایی مولی اتیلن گلیکول کدام است و اگر ظرفیت گرمایی ویژهٔ اتیلن گلیکول برابر $2/5\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ در نظر گرفته شود، ظرفیت گرمایی ویژهٔ گلیسیرین، به تقریب چند $J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل - ۹۹)

۱) ۲/۱۸ , ۱/۴
۲) ۲/۳۵ , ۱/۴
۳) ۲/۵۴ , ۱/۶
۴) ۲/۶۹ , ۱/۶

آزمون جامع • شیمی ۱۱
خرید آنلاین در gajmarket.com

467. با توجه به واکنش‌های گرما شیمیایی زیر، گرمای سوختن هرگرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی‌سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II) ، چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12, N=14, S=32 : g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل - ۹۹)

I $CS_2(\ell)+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+SO_2(g): \Delta H=-1075kJ$

II $NH_3(g)+O_2(g)\rightarrow N_2(g)+H_2O(\ell): \Delta H=-1530kJ$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.)

۱) ۱,۱/۵۹
۲) ۲,۲/۱۹
۳) ۰/۵,۱/۵۹
۴) ۲/۲۵,۲/۱۹

468. یک وعدهٔ غذایی شامل ۱۰۰گرم تخم‌مرغ، ۱۴۶گرم نان و ۵۰گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱J در نظر بگیرید، $1cal=4/2J$) (تجربی داخل - ۹۹)

ارزش سوختی ۱۰۰g	kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

۱) ۱۷
۲) ۱۸
۳) ۲۱
۴) ۲۳

469. اگر یک قطعهٔ ۲کیلوگرمی آهن و یک قطعهٔ ۵۰۰گرمی آلومینیم، هریک با دمای $50^\circ C$ درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای $20^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب، آلومینیم و آهن به ترتیب برابر $4/2J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ ، $0/9$ ، $0/45$ است.) (تجربی داخل - ۹۹)

۱) ۳/۲۴
۲) ۵/۴۷
۳) ۶/۲۳
۴) ۷/۴۷

470. برای بالا بردن دمای یک قطعهٔ مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از $25^\circ C$ به $225^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ مس را برابر $0/39J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)

$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(\ell): \Delta H=-890kJ$

۱) ۲/۵,۱۹۵
۲) ۳/۵,۱۹۵
۳) ۲۵,۱۹۵۰
۴) ۳۵,۱۹۵۰

(تجربی خارج - ۹۹)

471. با توجه به واکنش‌های زیر، به‌ازای تشکیل ۰/۱ مول $POCl_3(\ell)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (تجربی داخل - ۹۹)

$SOCl_2(\ell)+H_2O(\ell)\rightarrow SO_2(g)+2HCl(g): \Delta H=+11kJ$

$P_4(s)+6Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_3(g): \Delta H=-1224kJ$

$2PCl_3(\ell)+O_2(g)\rightarrow 2POCl_3(\ell): \Delta H=-650kJ$

$4HCl(g)+O_2(g)\rightarrow 2Cl_2(g)+2H_2O(\ell): \Delta H=-202kJ$

$P_4(s)+4SO_2(g)+10Cl_2(g)\rightarrow 4SOCl_2(\ell)+4POCl_3(\ell)$

۱) ۵۲/۸
۲) ۵۴/۱
۳) ۶۲/۴
۴) ۶۴/۲

472. ΔH واکنش: $2NH_3(g)+2CH_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2HCN(g)+6H_2O(\ell)$ ، برابر چند کیلو ژول است؟ (ریاضی داخل - ۹۹)

(آنتالپی پیوندهای $O=O$ ، $C=N$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $C-H$ ، $N-H$ به‌ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، ۴۶۳، ۴۱۴، ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

۱) −۹۱۰
۲) −۹۱۶
۳) −۱۰۰۷
۴) −۱۰۱۷

473. اگر گرمای سوختن کامل اتان، ۲۶۱kJ از گرمای سوختن اتین بیشتر و ΔH تشکیل $H_2O(g)$ برابر $-242kJ.mol^{-1}$ باشد، ΔH واکنش کامل اتین با هیدروژن، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (ریاضی خارج - ۹۹)

۱) +۲۳۲
۲) −۲۲۳
۳) +۲۲۳
۴) −۲۳۲

خرید آنلاین در gajmarket.com

521. در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $\ell = 1$، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $\ell = 0$ و $\ell = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (تجربی خارج - ۹۹)

۱) $_{24}M$, $_{16}X$
۲) $_{24}M$, $_{14}D$
۳) $_{28}A$, $_{14}D$
۴) $_{28}A$, $_{16}X$

522. با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟ (تجربی داخل - ۹۹)

ردیف	ویژگی‌ها	$^{65}_{29}Z$	$^{48}_{22}X$	$^{52}_{24}D$	$^{70}_{31}A$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $\ell=0$ به $\ell=2$ در اتم	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO_2	DO_3	A_2O_3

۱) ۴ , ۲
۲) ۲ , ۱
۳) ۳ , ۲ , ۱
۴) ۴ , ۳ , ۲

523. اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی‌مترمحلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چندگرم $Cu(OH)_2(s)$ تشکیل می‌شود؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Cu=64 : g.mol^{-1})$ (ریاضی داخل - ۹۹)

$$CuA_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s) + 2NaA(aq)$$

۱) استات، ۲/۴۵
۲) استات، ۲/۳۷
۳) نیترات، ۲/۴۵
۴) نیترات، ۲/۳۷

524. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونهٔ زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟ (ریاضی خارج - ۹۹)

اتین — گوگرد تری‌اکسید — کربن دی‌سولفید
هیدروژن سیانید — کربن مونوکسید — یون فسفات

۱) ۴ و ۳
۲) ۴ و ۴
۳) ۳ و ۳
۴) ۳ و ۴

525. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ $(H=1, O=16, Fe=56 : g.mol^{-1})$ (ریاضی خارج - ۹۹)

I $Fe(OH)_2(s) + H_2O(\ell) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.)

II $Al(OH)_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + H_2O(\ell)$

آ) برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب $Fe(OH)_2$، $12/04 \times 10^{23}$ مولکول آب نیاز است.

ب) واکنش I، از نوع اکسایش ـ کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.

پ) از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.

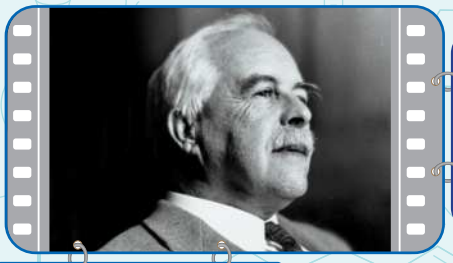
ت) مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

526. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ تولید سدیم آزید (NaN_3)، مطابق واکنش:

$NaNH_2(\ell) + N_2O(g) \rightarrow NaN_3(s) + NaOH(s) + NH_3(g)$ کدام است و برای تولید سدیم آزید لازم به منظور تهیهٔ ۱۳۵ لیتر گاز نیتروژن مورد نیاز در کیسهٔ هوای خودرو مطابق واکنش: $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$، در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است، به‌تقریب چند گرم $NaNH_2$ لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H=1, N=14, Na=23 : g.mol^{-1}$) (تجربی داخل - ۹۹)

۱) ۲۹۲/۵ , ۶
۲) ۳۱۸/۵ , ۶
۳) ۲۹۲/۵ , ۸
۴) ۳۱۸/۵ , ۸



GILBERT N. LEWIS
41 NOMINATED FOR THE NOBEL PRIZE
1875-1946

Home Insert Draw View Help

Lewis Structure & Molar Mass Test

آزمون جامع ساختار لوویس

تمام صفحات کتاب درسی

سکانس 39

تمام فصول ۱۰ + ۱۱ + ۱۲

1 ساختار لوویس ترکیب HCN به صورت ..... است.

A $H-C\equiv N:$ B $H=C=\ddot{N}$

2 ساختار لوویس ترکیب CO_2 به صورت ..... است.

A $\ddot{O}=O=\ddot{C}$ B $\ddot{O}=C=\ddot{O}$

3 ساختار لوویس ترکیب CS_2 به صورت ..... است.

A $\ddot{S}=C=\ddot{S}$ B $:S\equiv C-\ddot{S}:$

4 ساختار لوویس ترکیب CO به صورت ..... است.

A $:C\equiv O:$ B $\ddot{C}=\ddot{O}$

5 ساختار لوویس ترکیب SCO به صورت ..... است.

A $\ddot{S}=O=\ddot{C}$ B $\ddot{S}=C=\ddot{O}$

6 ساختار لوویس ذرهٔ C_2^{2-} به صورت ..... است.

A $\left[:C\equiv C:\right]^{2-}$ B $\left[\ddot{C}=\ddot{C}\right]^{2-}$

7 ساختار لوویس ذرهٔ CN_2^{2-} به صورت ..... است.

A $\left[:N\equiv C-\ddot{N}:\right]^{2-}$ B $\left[\ddot{N}=C=\ddot{N}\right]^{2-}$

8 ساختار لوویس ترکیب C_2H_2 به صورت ..... است.

A $H-C\equiv C-H$ B $H-C=C-H$

9 ساختار لوویس ذرهٔ CN^- به صورت ..... است.

A $\left[:C\equiv N:\right]^-$ B $\left[\ddot{C}=\ddot{N}\right]^-$

10 ساختار لوویس ترکیب N_2 به صورت ..... است.

A $:N\equiv N:$ B $:\ddot{N}=\ddot{N}:$

11 ساختار لوویس ذرهٔ N_3^- به صورت ..... است.

A $\left[:N\equiv N-\ddot{N}:\right]^-$ B $\left[\ddot{N}=\ddot{N}-\ddot{N}:\right]^-$

12 ساختار لوویس ترکیب $HClO$ به صورت ..... است.

A $H-\ddot{Cl}-\ddot{O}:$ B $:\ddot{Cl}-\ddot{O}-H$

13 ساختار لوویس ترکیب N_2O به صورت ..... است.

A $:N\equiv N-\ddot{O}:$ B $\ddot{N}=N=\ddot{O}$

14 ساختار لوویس ذرهٔ NO^+ به صورت ..... است.

A $\left[\ddot{N}=\ddot{O}\right]^+$ B $\left[:N\equiv O:\right]^+$

15 ساختار لوویس ترکیب N_2O_2 به صورت ..... است.

A $:\ddot{O}-N\equiv N-\ddot{O}:$ B $\ddot{O}=N-N=\ddot{O}$

16 ساختار لوویس ذرهٔ NO_2^+ به صورت ..... است.

A $\left[:\ddot{O}-N\equiv O:\right]^+$ B $\left[\ddot{O}=N=\ddot{O}\right]^+$

17 ساختار لوویس ترکیب NO به صورت ..... است.

A $:N\equiv O:$ B $\ddot{N}=\ddot{O}$

18 ساختار لوویس ذرهٔ N_2^+ به صورت ..... است.

A $\left[:N\equiv\dot{N}\right]^+$ B $\left[:N\equiv N:\right]^+$

19 ساختار لوویس ترکیب O_2 به صورت ..... است.

A $\ddot{O}=\ddot{O}$ B $:O=O:$

20 ساختار لوویس ترکیب Cl_2 به صورت ..... است.

A $\ddot{Cl}-\ddot{Cl}$ B $:\ddot{Cl}-\ddot{Cl}:$

1 A 2 B 3 A 4 A 5 B 6 A 7 B 8 A 9 A 10 A 11 A 12 B 13 A 14 B 15 B 16 B 17 B 18 A 19 B 20 B

خرید آنلاین در gajmarket.com

1 آمونیاک (NH_3) با جرم مولی ..... گرم بر مول به عنوان کود شیمیایی به حالت مایع به صورت مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

A ۱۶ B ۱۷

2 سدیم هیدروکسید که به عنوان لوله بازکن استفاده می‌شود جرم مولی معادل $g.mol^{-1}$ ..... دارد.

A ۴۰ B ۴۱/۵

3 در هر یک مول از ترکیب $NaNO_3$ (سدیم نیترات)، ..... گرم ماده از آن وجود دارد.

A ۸۵ B ۵۸

4 هر ..... گرم از نیتریک اسید (HNO_3) یک مول است.

A ۶۲ B ۶۳

5 NaN_3 جرم مولی برابر با ..... گرم بر مول دارد و نام این ترکیب سدیم آزید است.

A ۶۵ B ۶۴

6 گوگرد تری‌اکسید (SO_3) ترکیبی با جرم مولی $g.mol^{-1}$ ..... است.

A ۸۰ B ۷۰

7 کربن دی‌اکسید (CO_2) به حالت فیزیکی ..... با نام یخ خشک شناخته می‌شود و دارای جرم مولی ..... گرم بر مول است.

A جامد - ۴۴ B مایع - ۴۶

8 منگنز (IV) اکسید دارای فرمولِ ..... و جرم مولی $g.mol^{-1}$ ..... است.

A MnO_4 - ۷۸ B MnO_2 - ۸۷

9 در یک مول از ترکیب(های) ..... ، ۴۶ گرم ماده وجود دارد.

A اتانول B اتانول و نیتروژن دی‌اکسید

10 پتاسیم هیدروکسید که به آن پتاس گفته می‌شود همانند ..... دارای جرم مولی $56g.mol^{-1}$ می‌باشد.

A کلسیم اکسید B منیزیم هیدروکسید

11 شیر منیزی نام دیگر ..... است که در هر مولِ آن ..... گرم ماده وجود دارد.

A منیزیم اکسید - ۴۰ B منیزیم هیدروکسید - ۵۸

12 اوره ترکیبی به فرمول ..... با جرم مولی ..... گرم بر مول است.

A $CO(NH_2)_2$ - ۹۱ B CON_2H_4 - ۶۰

13 فرمول CH_3COOH مربوط به ..... است که در سرکه کاربرد دارد و جرم مولی آن $g.mol^{-1}$ ..... است.

A استیک اسید - ۵۹ B اتانوییک اسید - ۶۰

14 سیلیسیم دی‌اکسید با فرمول SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در پوستهٔ جامد زمین است که نام دیگر آن ..... و جرم مولی آن ..... گرم بر مول است.

A سیلیس - ۶۰ B سیلیکات - ۶۱

15 نام ترکیب C_6H_{12} ، ..... می‌باشد، که مایعی بی‌رنگ با جرم مولی ..... گرم بر مول است.

A ۱ـ هگزن - ۸۴ B هگزن - ۸۲

16 تفاوت جرم مولی کلسیم هیدروکسید با پتاسیم کلرید برابر با ..... واحد است.

A ۰/۵ B ۱

17 ترکیبی با ساختار زیر دارای جرم مولی ..... گرم بر مول می‌باشد.

A ۸۷

B ۷۸

18 ترکیبی که در بسته‌های سرمازا و کود شیمیایی استفاده می‌شود ..... نام دارد که جرم مولی آن ..... است.

A کلسیم کلرید ($CaCl_2$) - ۱۱۱

B آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) - ۸۰

19 جوش‌شیرین نام دیگر..... ($NaHCO_3$) است که جرم مولی آن ..... گرم بر مول است.

A سدیم کربنات - ۸۳/۵

B سدیم هیدروژن کربنات - ۸۴

20 اتیلن گلیکول (ضد یخ) ترکیبی سبزرنگ با فرمول مولکولی ..... است، که در ساخت ..... استفاده می‌شود و در هر یک مول آن g ..... ماده وجود دارد.

A $PET - C_2H_6O_2$ - ۶۲

B $C_2H_4(OH)_2$ - پلی اتیلن ترفتالات - ۶۱

1 B 2 A 3 A 4 B 5 A 6 A 7 A 8 B 9 B 10 A 11 B 12 B 13 B 14 A 15 A 16 A 17 B 18 B 19 B 20 A

خرید آنلاین در gajmarket.com

150 ۱ در گزینهٔ ۴ نام ۱ - متیل وجود دارد که نادرست است و در گزینه‌های ۲ و ۳ نام ۲ - اتیل قرار گرفته که این نام‌ها نیز نادرستند؛ بنابراین تنها نام موجود در گزینهٔ ۱ از نظر عملی درست است.

151 ۲ منظور از داشتن دو بخش یکسان یعنی داشتن صفحهٔ تقارن در مولکول. در میان ترکیب‌های بیان شده تنها ترکیب ت از دو بخش یکسان تشکیل نشده است.

آ ✓ ب ✓ Br Br

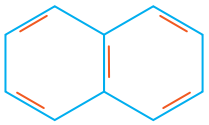
پ ✓ HOOC — COOH

152 ۲ با هم نگاهی به ساختارهای این چهار ترکیب و جهت شماره‌گذاری زنجیر اصلی می‌اندازیم:

آ ✗ $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$ ب ✓ $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

پ ✓ $C_2H_5-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\overset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-C_2H_5$ ت ✗ $C_2H_5-\underset{\displaystyle CH_3}{CH}-C_2H_5$

153 ۱ می‌دانیم برای به‌دست آوردن فرمول مولکولی یک ترکیب از روی نام آیوپاک آن کافیست از شمارهٔ شاخه‌های فرعی صرف‌نظر کنیم و فقط تعداد کل اتم‌های کربن را به‌دست آورده و سپس در فرمول مولکولی عمومی ترکیب قرار دهیم. نفتالن ترکیبی با ساختار زیر و فرمول $C_{10}H_8$ می‌باشد.



اکنون کافیست فرمول مولکولی (تعداد اتم‌های کربن) را در هر ترکیب به‌دست آوریم:

۱ ۳- اتیل - ۳ - متیل هپتان ← $C_{10}H_{22}$ (۲C + ۱C + ۷C)

۲ ۴ - اتیل نونان ← $C_{11}H_{24}$ (۲C + ۹C)

۳ ۲، ۳، ۳ - تری متیل اوکتان ← $C_{11}H_{24}$ (۳C + ۸C)

۴ ۳، ۳ - دی متیل هپتان ← C_9H_{20} (۲C + ۷C)

154 ۳ می‌دانیم در هر آلکان n کربنه، تعداد پیوندهای C - C برابر با $n-1$ است. با توجه به نکتهٔ بیان‌شده در ساختار ۲، ۳، ۳ - تری متیل هگزان در مجموع ۹ کربن وجود دارد. پس تعداد پیوندهای C - C برابر با ۸ (۸ = ۱ - ۹) می‌باشد.

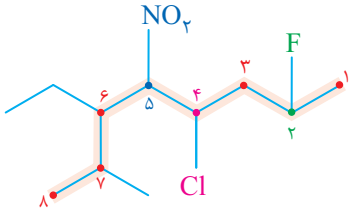
155 ۲ می‌دانیم سیکلو آلکان‌ها هیدروکربن‌هایی سیرشده (تمام پیوندها از نوع یگانه) هستند با فرمول مولکولی C_nH_{2n} به‌ازای $n \geq 3$.

سیکلوآلکان‌ها با آلکن‌ها، ایزومر هستند ولی برخلاف آلکن‌ها با H_2 و Br_2 واکنش نمی‌دهند.

سیکلوهگزان ترکیبی با فرمول C_6H_{12} می‌باشد که اگر از آن ۳ مولکول هیدروژن ($3H_2$) یعنی ۶ اتم هیدروژن (6H) کم کنیم فرمولی به صورت C_6H_6 خواهد داشت که همان فرمول بنزن است.

بنزن یک هیدروکربن آروماتیک و سیرنشده (دارای پیوند دوگانه) با ساختار روبه‌رو می‌باشد.

156 ۳ ابتدا نام ترکیبی که به صورت نقطه - خط داده شده است را می‌نویسیم:

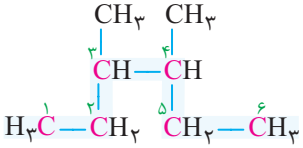


۴ - کلرو - ۶ - اتیل - ۲ فلوئورو - ۷ - متیل - ۵ نیتروواکتان (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

اگر در تعیین زنجیر اصلی، با دو حالت با شمار کربن‌های مساوی مواجه شدیم، همواره زنجیری به عنوان زنجیر اصلی انتخاب می‌شود که دارای تعداد شاخه‌های فرعی بیش‌تری باشد.

ترکیب دارای فرمول بسته نام ۲، ۲، ۶، ۶، ۷ - پنتامتیل اوکتان را دارد که مجموع اعداد آیوپاک در آن ۲۳ است، (رد گزینهٔ ۲) پس تنها گزینهٔ ۳ درست می‌باشد.

157 ۴ با توجه به زیروند ۲ کافی است دنبالهٔ ترکیب را همانند عبارت داخل پرانتز رسم کرده تا مولکول متقارن شود؛ بنابراین با ساختاری بصورت مقابل با نام ۴،۳ - دی متیل هگزان مواجه می‌شویم.



158 ۳ وقتی جرم CO_2 تولیدشده ۸۸٪ جرم O_2 مصرف شده است، یعنی جرم CO_2 برابر با ۸۸ گرم و جرم O_2، ۱۰۰ گرم می‌باشد. با توجه به واکنش سوختن کامل آلکان داریم:

$$1C_nH_{2n+2}+\underbrace{\frac{3n+1}{2}O_2}_{1\ 100g}\rightarrow\underbrace{nCO_2}_{88g}+(n+1)H_2O$$

$$\frac{g}{A\times M}=\frac{g}{A\times M}\Rightarrow\frac{\cancel{2}\times 100gO_2}{\cancel{32}\times(3n+1)}=\frac{\cancel{88}\,gCO_2}{44\times n}$$

$$\Rightarrow 100n=32(3n+1)\Rightarrow 100n=96n+32\Rightarrow 4n=32\Rightarrow n=8$$

اکنون با داشتن تعداد اتم‌های کربن (n=8) فرمول مولکولی آلکان را نوشته و پس شمار پیوندهای کربن - کربن و کربن - هیدروژن را به‌دست می‌آوریم:

$$C_nH_{2n+2}\xrightarrow{n=8}C_8H_{18}\Rightarrow\begin{cases}C-H=18\\C-C=7\end{cases}\Rightarrow\frac{C-H}{C-C}=\frac{18}{7}$$

۲ 203 اگر تغییرات مقدار، غلظت یا مول برای مواد موجود در یک واکنش در جدول ارائه شود و میزان تغییرات در یک بازهٔ زمانی معین برای مواد مثبت و یا منفی به‌دست آید نشان‌دهندهٔ فراورده و واکنش‌دهنده بودن می‌باشد. بنابراین در بازهٔ زمانی ۱۵ تا ۲۰ ثانیه میزان تغییرات مواد را به‌دست می‌آوریم و سپس اعداد حاصل را به کوچک‌ترین عدد تقسیم می‌کنیم تا ضرایب استوکیومتری هر ماده تعیین شود:

$$A:\Delta M=|۱۲-۱۸|=۶\div۳=۲ \qquad B:\Delta M=۳۰-۱۸=۱۲\div۳=۴$$

$$C:\Delta M=۷/۵-۴/۵=۳\div۳=۱$$ واکنش شیمیایی: $۲A\rightarrow ۴B+۱C$

از طرفی هنگامی که در جدول تغییرات مقدار ماده، مقدار ماده‌ای یا موادی مجهول داده شود، برای محاسبهٔ مقدار مجهول از روش استفاده می‌کنیم:

نسبت تغییر مقدار مواد = نسبت ضرایب استوکیومتری مواد

با توجه به نکتهٔ فوق کافیست نسبت بیان‌شده را در بازهٔ زمانی ۲۰ تا ۲۵ ثانیه محاسبه کنیم تا مقادیر x و y به‌دست آیند:

$$\frac{|\Delta[A]|}{\Delta[B]}=\frac{۴}{۲}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\frac{|x-۱۲|}{۳۹-۳۰}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow -۲x+۲۴=۹\Rightarrow x=۷/۵$$

$$\frac{\Delta[C]}{\Delta[B]}=\frac{۱}{۴}\Rightarrow\frac{y-۷/۵}{۳۹-۳۰}=\frac{۱}{۴}\Rightarrow ۴y-۳۰=۹\Rightarrow ۴y=۲۹\Rightarrow y=۹/۷۵$$

۴ 204 می‌دانیم در واکنش‌های شیمیایی بدون توجه به ضرایب استوکیومتری مواد موجود در واکنش؛ زمانی نصف واکنش‌دهنده مصرف می‌شود که نصف فراورده نیز تولید شده باشد. هنگامی منیزیم به نصف مقدار اولیهٔ خود می‌رسد که حجم گاز تولیدی نیز به نصف مقدار اولیهٔ خود یعنی $(\frac{۱۰۰cm^۳}{۲})۵۰cm^۳$ رسیده باشد، که این مقدار با توجه به نمودار در زمان ۱۰s حاصل شده است.

۱ 205 در سؤالات سرعت متوسط هرگاه صحبت از n ثانیه m اُم یا n دقیقه m اُم شود؛ کافیست بازهٔ زمانی را به صورت زیر به‌دست آوریم:

n ثانیه(دقیقه) m اُم ≡ بازهٔ زمانی $n(m-۱)$ تا nm

با توجه به گفتهٔ سؤال منظور از چهارثانیهٔ دوم؛ بازهٔ زمانی ۴ ثانیه $((۴)(۲-۱)=۴)$ تا ۸ ثانیه $(۸=۲\times۴)$ است که در این بازه حجم گاز اکسیژن به ترتیب ۱۵ و ۱۰ میلی‌لیتر است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\frac{\bar{R}_{O_۲}}{۵}=\frac{\frac{\Delta V}{\Delta t}}{۵}=\frac{\frac{|۱۰-۱۵|}{۸-۴}}{۵}=\frac{\frac{۵}{۴}}{۵}=۰/۲۵mL.s^{-۱}$$

۲ 206 هرگاه در سؤالات سرعت متوسط عبارت مقدار اولیه در صورت سؤال مطرح شود، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

۱ ابتدا تعیین می‌کنیم مادهٔ مورد نظر جزو مواد واکنش‌دهنده و یا فراورده است،

۲ اگر ماده‌ای واکنش‌دهنده باشد از رابطهٔ $\bar{R}=-\frac{\Delta n}{\Delta t}$ و اگر فراورده باشد از رابطهٔ $\bar{R}=\frac{\Delta n}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم.

ابتدا واکنش را موازنه‌کرده و سپس با استفاده از حجم گوگرد تری‌اکسید (۴۵۰L)، مول آن را به‌دست می‌آوریم:

$$۱Al_۲(SO_۴)_۳(s)\xrightarrow{\Delta}Al_۲O_۳(s)+\underbrace{۳SO_۳(g)}_{\substack{۴۵۰L\\V_n=۲۵L}}$$

$$\frac{Lit}{A\times V_n}=\frac{mol}{A}\Rightarrow\frac{۴۵۰\,L\,SO_۳}{۲۵\times ۱}=\frac{x\,mol\,SO_۳}{۱}\Rightarrow x=۱۸mol$$

با محاسبهٔ سرعت متوسط گوگرد تری‌اکسید، سرعت متوسط $Al_۲(SO_۴)_۳$ را به‌دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطهٔ $\bar{R}=-\frac{\Delta n}{\Delta t}$، مقدار اولیهٔ واکنش‌دهنده را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{SO_۳}=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{۱۸mol}{۴min}\times\frac{۱min}{۶۰s}=\frac{۱۸}{۴\times۶۰}=\frac{۳}{۴۰}mol.s^{-۱}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\bar{R}_{Al_۲(SO_۴)_۳}=\frac{\bar{R}_{SO_۳}}{۳}=\frac{\frac{۳}{۴۰}}{۳}=\frac{۱}{۴۰}=۰/۰۲۵mol.s^{-۱}$$

$$\frac{۱}{۴۰}=-\frac{\Delta n}{\Delta t}=-\frac{۲-n_۱}{۴\times۶۰}\Rightarrow n_۱-۲=۶\Rightarrow n_۱=۸mol$$

۳ 207 هرگاه اطلاعات یک ماده در داخل جدول داده شود و در صورت سؤال زمان پایان واکنش مشخص نشده باشد، زمان پایان واکنش برابر است با اولین زمانی که مقدار ماده ثابت شود. از طرفی درون جدول اولین زمانی که مقدار ماده ثابت شده است، زمان ۳۰ ثانیه است، بنابراین پس از موازنهٔ واکنش سرعت متوسط واکنش را در بازهٔ زمانی ۰ تا ۳۰ ثانیه محاسبه می‌کنیم:

$$۲N_۲O_۵(g)\rightarrow ۴NO_۲(g)+۱O_۲(g)$$

$$\bar{R}_{NO_۲}=\frac{\Delta V}{\Delta t}=\frac{\frac{۲۴-۰}{۲۰}}{۳۰}=\frac{۲۴}{۶۰۰}=۰/۰۴mol.s^{-۱}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\frac{\bar{R}_{NO_۲}}{۴}=\frac{۰/۰۴}{۴}=۰/۰۱\frac{mol}{s}\times۶۰\frac{s}{min}=۰/۶mol.min^{-۱}$$

۴ 208 اگر داده‌های غلظت برای یک ماده در جدول تغییرات غلظت در بازه‌های زمانی مختلف ثابت و بدون تغییر باشد نشان‌دهندهٔ این است که این ماده یک مادهٔ جامد و یا مایع خالص است. حال با دقت در جدول متوجه می‌شویم غلظت مادهٔ C بدون تغییر مانده است؛ پس حالت فیزیکی آن جامد و یا مایع است (رد گزینهٔ ۳)، حال کافیست در یک بازهٔ زمانی معین(۲۰ تا ۲۵ ثانیه) تغییرات غلظت A و B را به‌دست آوریم تا مشخص شود جزو واکنش‌دهنده و یا فراورده هستند:

$$\Delta M_A=M_۲-M_۱=۳/۱-۴/۵=-۱/۴\div۰/۷=-۲$$

$$\Delta M_B=M_۲-M_۱=۲/۲-۱/۵=+۰/۷\div۰/۷=+۱$$

با توجه به منفی شدن تغییرات غلظت A پس این ماده جزو واکنش‌دهنده‌هاست و ترکیب B جزو فراورده‌ها می‌باشد که با توجه به ضرایب استوکیومتری به‌دست آمده تنها گزینهٔ ۴ درست است.

۱ 209 ابتدا جرمِ آهن مصرفی را از طریق درصد خوردگی (۵٪) محاسبه کرده و سپس با تقسیم جرم حاصل بر ۳۶۵ روز، آهنگ متوسط مصرف فلز به‌دست می‌آید:

$$m_{Fe}=۲۱۹۰۰۰\times\frac{۵}{۱۰۰}=۱۰۹۵۰\,ton\,Fe$$

$$\text{آهنگ متوسط مصرف فلز}=\frac{۱۰۹۵۰}{۳۶۵}=۳۰$$

256 ابتدا با نوشتن واکنش میان استیک اسید (CH_3COOH) و الکل تک‌عاملی، جرم مولی الکل را به‌دست می‌آوریم:

$$\underbrace{CH_3COOH}_{15g}+\underbrace{ROH}_{15g}\rightleftharpoons CH_3COOR+H_2O$$

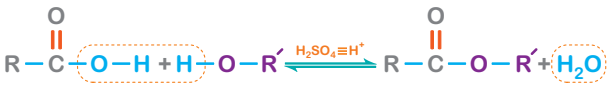
$$\frac{grams}{A\times M}=\frac{grams}{A\times M}\Rightarrow\frac{15\,g\,CH_3COOH}{1\times60}=\frac{15\,g\,ROH}{1\times M}$$

$$M=60\,g.mol^{-1}$$

اکنون با استفاده از فرمول الکل‌های خطی تک عاملی ($C_nH_{2n+2}O$) و با استفاده از جرم مولی الکل‌ها، n را به‌دست می‌آوریم:

$$C_nH_{2n+2}O:14n+18=60\Rightarrow n=3\Rightarrow C_3H_7OH$$

واکنش کلی میان کربوکسیلیک اسید با الکل تک‌عاملی:



آب + استر ⟷ الکل + کربوکسیلیک‌اسید

257 با استفاده از واکنش آبکافت استر، نسبت جرم مولی استر به اسید (A) را به‌دست می‌آوریم:

$$\underbrace{RCOOR'}_{23/7g}+H_2O\rightleftharpoons\underbrace{RCOOH}_{11/1g}+R'OH$$

$$\frac{grams}{A\times M}=\frac{grams}{A\times M}\Rightarrow\frac{23/7gE}{1\times M_1}=\frac{11/1gA}{1\times M_2}\Rightarrow\frac{M_1}{M_2}=\frac{237}{111}$$

اگر تعداد اتم‌های کربن در استر را n_1 و تعداد کربن در اسید را n_2 فرض کنیم با استفاده از نسبت مولی می‌توان نوشت:

$$\frac{14n_1+32}{14n_2+32}=\frac{237}{111}\xrightarrow{n_1=3n_2}\frac{14(3n_2)+32}{14n_2+32}=\frac{237}{111}$$

برای ساده کردن این تساوی ابتدا طرفین اول را به ۲ ساده کرده وسپس از تفضیل در صورت استفاده می‌کنیم به طوری‌که:

$$\frac{14(3n_2)+32}{14n_2+32}=\frac{237}{111}\Rightarrow\frac{21n_2+16}{7n_2+16}=\frac{237}{111}\Rightarrow\frac{14n_2}{7n_2+16}=\frac{126}{111}$$

$$\frac{n_2}{7n_2+16}=\frac{9}{3\times37}\Rightarrow37n_2=21n_2+48\xrightarrow{16n_2=48}n_2=3$$

با توجه به تعداد اتم‌های کربن ($n=3$) فرمول الکل به صورت $C_6H_{14}O$ است.

واکنش آبکافت استر، عکس واکنش استری شدن است:

الکل + کربوکسیلیک‌اسید ⟷ آب + استر

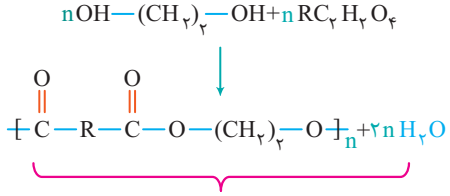
258 با استفاده از واکنش تشکیل پلی‌استر و جرم دی الکل (300gDA) و مول دی اسید DA(0/025mol) می‌توان تعداد واحد تکرارشونده (n) را در پلی‌استر به‌دست آورد.

$$\frac{grams}{A\times M}=\frac{mol}{A}\Rightarrow\frac{300\,gDA}{n\times60}=\frac{0/025molDA}{1}$$

$$n=\frac{5}{25\times10^{-3}}=\frac{1000}{5}=200$$

واکنش مربوط به این سؤال به صورت زیر است:

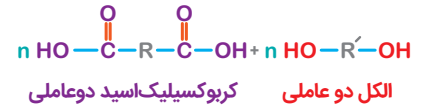
واکنش‌دهنده



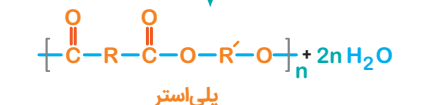
فراورده

واکنش تشکیل پلی‌استر از اسید ۲عاملی و الکل ۲عاملی:

واکنش‌دهنده



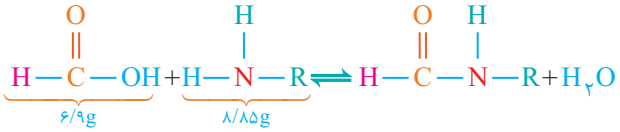
الکل دو عاملی — کربوکسیلیک‌اسید دوعاملی



پلی‌استر

فراورده

259 با استفاده از واکنش تشکیل آمید و جرم آمین (8/85gAM) و متانوئیک اسید (6/9gMA)، ابتدا جرم مولی آمین را به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{grams}{A\times M}=\frac{grams}{A\times M}\Rightarrow\frac{6/9\,gMA}{1\times46}=\frac{8/85gAM}{1\times M}$$

$$M=\frac{8/85\times2}{0/2}=59\,g.mol^{-1}$$

حال با استفاده از فرمول فرمول عمومی آمین‌ها ($C_nH_{2n+1}NH_2$) و جرم مولی آن فرمول آمین را به‌دست می‌آوریم:

$$12n+2n+3+14=59\Rightarrow14n=42\Rightarrow n=3\Rightarrow C_3H_9N$$

واکنش تشکیل آمید از اسید و آمین به صورت زیر است:

آب + آمید ⟷ آمین + کربوکسیلیک‌اسید

۳ 268 ابتدا هر دو واکنش را به صورت موازنه‌شده نوشته و سپس ضریب استوکیومتری ترکیب مشترک یعنی CO_2 را در هر دو واکنش یکسان می‌کنیم (یعنی واکنش دومی را در ۴ ضرب می‌کنیم):

1 $C_4H_9OH(\ell)+6O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+5H_2O(g)$

2 $4CaCO_3(s)+4HCl(aq)\rightarrow 4CO_2(g)+4H_2O+4CaCl_2(aq)$

اکنون در واکنش اول، جرم کربن دی‌اکسید را با استفاده از مول بوتانول (۰/۵mol) به‌دست آورده و سپس همان مقدار را برای واکنش دوم جهت محاسبهٔ جرم کلسیم کربنات استفاده می‌کنیم:

$$\frac{mol}{A}=\frac{gams}{A\times M}\Rightarrow\frac{0/5molB}{1}=\frac{xgCO_2}{4\times44}$$

$$x=\frac{1}{2}\times4\times44=88gCO_2$$

$$\frac{mol}{A\times M}=\frac{grams}{A\times M}\Rightarrow\frac{88gCO_2}{4\times44}=\frac{xgCaCO_3}{4\times100}$$

$$x=2\times100=200gCaCO_3$$

در الکل‌ها هر چه تعداد اتم کربن بیشتر، انحلال‌پذیری کمتر می‌شود، بنابراین ۱ - بوتانول (۴ اتم کربن) نسبت به ترکیب داده‌شده در صورت سؤال با ۶ اتم کربن ، انحلال‌پذیری بیشتری دارد. (رد گزینه‌های 2 و 4)

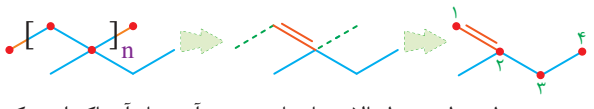
۱ 269 روش نامگذاری ترکیبات آلی مختلف به صورت زیر است:

ترکیب آلی	اسید تک عاملی	الکل تک عاملی	استر	آمین
فرم نام‌گذاری	آلکانوئیک اسید	آلکانول	آلکیل آلکانوآت	آلکیل آمین

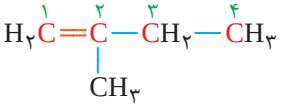
در تمام این نامگذاری‌ها در صورتی‌که ترکیبات شاخه‌دار و یا دارای گروه‌های متصل متفاوت باشند، همانند نکات نامگذاری آلکان‌ها عمل می‌کنیم.

در میان ترکیبات بیان شده نام ۴ ترکیب درست است و ترکیبات ۴ و ۵ نام‌های نادرستی دارند.

۱ 270 برای ساخت مونومر از روی یک پلیمر کافیست در زنجیر اصلی پلیمر پیوندهای دوگانه را به صورت یک در میان قرار دهیم و سپس پیوندهای یگانهٔ زنجیر اصلی را حذف می‌کنیم تا مونومر سازندهٔ پلیمر حاصل شود. بنابراین می‌توان نوشت:



با توجه به مدل نقطه - خط بالا و ساختار به‌دست آمده نام آیوپاک این ترکیب ۲ - متیل - ۱- بوتن با فرمول مولکولی C_5H_{10} می‌باشد و جرم مولی این ترکیب برابر با $70g.mol^{-1}$ است.



۳ 271 ابتدا با توجه به واکنش شیمیایی جرم مولی کربوکسیلیک اسید (A) را از طریق جرم آن (۲/۹g) و مولِ سدیم هیدروکسید به‌دست می‌آوریم:

$$\underbrace{RCOOH}_{2/9g}+\underbrace{NaOH}_{\substack{50mL\\0/5mol.L^{-1}}}\rightarrow RCOONa+H_2O$$

$$\frac{grams}{A\times M}=\frac{M\times mLit}{A\times1000}\Rightarrow\frac{2/9gA}{1\times M}=\frac{50\times0/5\,NaOH}{1000\times1}$$

$$M=\frac{29}{10}\times40=116g.mol^{-1}$$

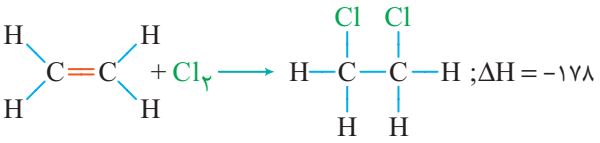
اکنون با استفاده از فرمول مولکولی اسید ($C_nH_{2n}O_2$) تعداد اتم‌های کربن را به‌دست می‌آوریم: $C_nH_{2n}O_2:12n+2n+32=116\Rightarrow n=6$

۴ 272 با نوشتن واکنش میان اتانول و استیک اسید، فراورده‌های واکنش که اتیل استات و آب می‌باشند را خواهیم داشت که باید درصد جرمی اتیل استات را با استفاده از جرم مولی فراورده‌ها به‌دست آوریم:

$$C_2H_5OH+CH_3COOH\rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5+H_2O$$

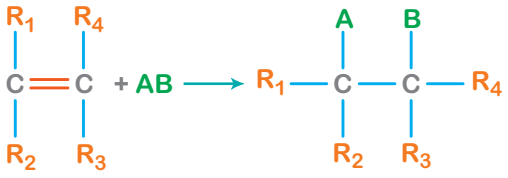
$$\text{درصد جرمی اتیل استات}=\frac{88}{88+18}\times100=\frac{88}{106}\times100\simeq83\%$$

۳ 273 با استفاده از واکنش افزایشی گاز اتن با گاز کلر و با کمک از آنتالپی واکنش ($\Delta H=-178kJ$) ، مقدار گرمای مبادله‌شده در این فرایند را به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{g}{A\times M}=\frac{Q}{|\Delta H|}\Rightarrow\frac{42g}{28\times1}=\frac{Q}{|-178|}\Rightarrow Q=\frac{15}{10}\times178=267kJ$$

واکنش افزایشی آلکن‌ها



۳ 274 ابتدا نسبت سرعت واکنش در ۳۰ ثانیهٔ دوم به ۳۰ ثانیه سوم را به‌دست می‌آوریم:

۳۰ ثانیهٔ دوم: $\begin{cases}t_1=30s\rightarrow[\text{استر}]=0/31\\t_2=60s\rightarrow[\text{استر}]=0/17\end{cases}\Rightarrow\bar{R}_1=\frac{|\Delta[n]|}{\Delta t}=\frac{0/14}{30}$

۳۰ ثانیهٔ سوم: $\begin{cases}t_1=60s\rightarrow[\text{استر}]=0/17\\t_2=90s\rightarrow[\text{استر}]=0/08\end{cases}\Rightarrow\bar{R}_2=\frac{|\Delta[n]|}{\Delta t}=\frac{0/09}{30}$

$$\frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_2}=\frac{0/14}{0/09}\simeq1/\bar{5}$$

با توجه به داده‌های جدول باید نمودار غلظت ـ زمان ابتدا با شیب تند و سپس با شیب کند ادامه پیدا کند که فقط نمودار گزینهٔ 3 نشان‌دهندهٔ این شرایط است.

۳۲۹ نیروی الکتروموتوری (emf) در یک سلول گالوانی به کمک رابطه مقابل محاسبه می‌شود:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$

اگر یک معادله واکنش اکسایش ـ کاهش مربوط به یک سلول گالوانی در عددی ضرب شود، مقدار emf سلول تغییری نمی‌کند.

رابطهٔ میان بازده درصدی و تعداد مول الکترون مبادله شده در یک سلول گالوانی به صورت زیر است:

$$R = \frac{\text{mol e}^- \text{ عملی}}{\text{mol e}^- \text{ نظری}} \times 100 = \frac{\Delta V}{E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}} \times 100$$

با استفاده از بازده درصدی سلول ($R = 95\%$)، مقدار emf را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{ولتاژ عملی}}{\text{ولتاژ نظری}} \times 100 \Rightarrow 0/95 = \frac{0/75}{emf} \Rightarrow emf \simeq 0/79\,V$$

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - (-0/27) = E^\circ_{\text{کاتد}} + 0/27$$

$$E^\circ_{\text{کاتد}} = 0/79 - 0/27 = 0/52\,V \Rightarrow x = Cu$$

۳۳۰ هرگاه پتانسیل کاهشی استاندارد چند نیم سلول داده شود و emf سلول گالوانی با بیشترین ولتاژ خواسته شود، کافیست از رابطهٔ زیر استفاده کنیم:

$$emf_{\text{بیشترین}} = (E^\circ_{\text{کاتد}})_{\text{بزرگ‌ترین}} - (E^\circ_{\text{کاتد}})_{\text{کوچک‌ترین}}$$

با توجه به رابطهٔ فوق بیشترین نیروی الکتروموتوری (emf) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$emf = 0/52 - (-0/44) = 0/96\,V$$

۳۳۱ در برخی از تست‌ها انجام‌پذیر بودن یا نبودن واکنش موردنظر است. برای این منظور مراحل زیر را انجام می‌دهیم.

1. مرتب کردن E° های داده شده از زیاد به کم به این معنی که نیم‌واکنش‌های دارای E° بزرگ‌تر بالا و نیم‌واکنش‌های دارای E° کوچک‌تر را پایین قرار دهید.
2. واکنش بین گونه سمت چپ از نیم‌واکنش بالاتر و گونه سمت راست از نیم‌واکنش پایین‌تر به صورت خودبه‌خودی انجام‌پذیر است.
3. واکنش بین گونه سمت چپ از نیم واکنش پایین‌تر و گونه سمت راست از نیم واکنش بالاتر به صورت خودبه‌خودی انجام‌ناپذیر است.

واکنشی به صورت خود به خودی قابل انجام است که emf آن مثبت باشد.

با مرتب کردن E° گونه‌ها به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

1. $3Mn^{2+} + 2Al \rightarrow 2Al^{3+} + 3Mn\,;\, E^\circ = 0/48\,V$ ✗
2. $2Al^{3+} + 3Ni \rightarrow 2Al + 3Ni^{2+}\,;\, E^\circ = -1/41\,V$ ✗
3. $Au^{3+} + Al \rightarrow Al^{3+} + Au\,;\, E^\circ = 3/06\,V$ ✓
4. $Mn^{2+} + Ni \rightarrow Mn + Ni^{2+}\,;\, E^\circ = -0/93\,V$ ✗

با مرتب کردن E° نیم‌واکنش‌ها با وصل کردن دهندهٔ الکترون به گیرندهٔ الکترون در یک واکنش اگر شیب فلش منفی باشد (↘)، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌شود و اگر شیب فلش مثبت باشد (↗) واکنش غیرخودبه‌خودی انجام می‌شود.

نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$	+۱/۴
$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ni(s)$	-۰/۲۵
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶

۳۳۲ در یک سلول گالوانی جرم افزوده شده به کاتد معادل با جرم کاتیون کاهش یافته در نیم سلول کاتدی است و برعکس.

۹۰ درصد از آند (آهن) باقی‌مانده بنابراین ۱۰ درصد از آن مصرف شده است.

پس ابتدا مولِ آهن باقی‌مانده را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{grams}}{A \times M} = \frac{\text{mol}}{A} \Rightarrow \frac{10\,g\,Fe}{1 \times 56} = \frac{x\,mol\,Fe}{1} \Rightarrow x = \frac{10}{56}\,mol$$

مبنا را برابر ۱۰۰g جرم اولیه الکترودها در نظر می‌گیریم.

حال با نوشتن و موازنهٔ نیم‌واکنش‌ها، جرم نقره افزوده شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^- \\ (Ag^+ + e^- \rightarrow Ag) \times 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^- \\ 2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag \end{cases}$$

$$\frac{\text{mol}}{A} = \frac{\text{grams}}{A \times M} \Rightarrow \frac{10\,mol\,Fe}{56 \times 1} = \frac{x\,g\,Ag}{2 \times 108} \Rightarrow x = \frac{108 \times 10}{28} \simeq 38/5$$

(56 → 28، 2 → 1)

اکنون می‌توانیم درصد نقره اضافه شده را محاسبه کنیم:

$$Ag\,\% = \frac{38/5\,g}{100\,g} \times 100 = 38/5\,\%$$

۳۳۳ الکترود استاندارد هیدروژن (SHE) الکترودی است که در آن:

1. فشار گاز هیدروژن 1atm است.
2. غلظت H^+ یک مولار و pH محلول برابر با صفر است.
3. تیغه پلاتینی نقش کاتالیزگر را دارد.
4. E° این نیم‌سلول برابر صفر است.

برای محاسبه حجم گاز H_2 مصرف شده یا تولید شده در نیم سلول SHE که به یک نیم‌سلول دیگر متصل است، می‌توان از روش برابری مول به ضریب استفاده کرد.

ابتدا مقدار کبالت خالص را با استفاده از واکنش کلی و حجم گاز هیدروژن تولیدی (۴۴۸mL) به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} Co \rightarrow Co^{2+} + 2e^- \\ 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2 \end{cases}$$

$$\underset{2g}{Co} + 2H^+ \rightarrow Co^{2+} + \underset{x\,mL}{H_2}$$

برای محاسبهٔ بازده ابتدا باید دید با ۲ گرم Co چند میلی‌لیتر گاز تولید می‌شود و سپس بازده واکنش را به‌دست آوریم:

$$\frac{\text{grams}}{A \times M} = \frac{\text{mLit}}{A \times V_n} \Rightarrow \frac{2\,g\,Co}{1 \times 59} = \frac{x\,mL\,H_2}{1 \times 22400}$$

$$\text{نظری } H_2 \Rightarrow x = \frac{2 \times 22400}{59} \cong 759\,mL$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{448}{759} \times 100 = 59\,\%$$

۳۳۴ با توجه به واکنش، عدد اکسایش عنصر M، دو واحد افزایش پیدا کرده بنابراین اکسید شده و نقش آند را دارد و عدد اکسایش Ag^+، یک واحد کاهش پیدا کرده، پس اکسنده‌تر از M^{2+} می‌باشد. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

حال با استفاده از E° سلول، می توان E° عنصر M را به دست آورد:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow 1/56 = 0/8 - E^\circ_M \Rightarrow E^\circ_M = -0/76\,V$$

خرید آنلاین در gajmarket.com

357 ۱ نیم‌واکنش‌های انجام شده در فرایند هال به‌صورت زیر هستند:

$$\begin{cases} \text{کاتدی: } Al^{3+}(\ell)+3e^- \rightarrow Al(\ell) \\ \text{آندی: } \begin{cases} 2O^{2-}(\ell) \rightarrow O_2(g)+4e^- \\ C(s,graphite)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \end{cases} \end{cases}$$

$$\text{واکنش کلی: } 2Al_2O_3(\ell)+3C(s) \rightarrow 4Al(\ell)+2CO_2(g)$$

گرافیت در کاتد دست نخورده باقی مانده اما گرافیت در آند نقش واکنش‌دهنده را نیز دارد.

کافی است بازده درصدی فرایند $(R=80\%=\frac{80}{100})$ را در شمار الکترون عبوری از مدار خروجی $(4/5\times10^4 mol)$ ضرب نموده تا مقدار نظری به‌دست آمده و از این طریق به درصد خلوص Al_2O_3 دست پیدا کنیم:

$$2Al_2O_3+3C \rightarrow 4Al+3CO_2 \Rightarrow 2mol\,Al_2O_3 \equiv 12mol\,e^-$$

$$\frac{R}{100}\times\frac{mol}{A}=\frac{grams}{A\times M}\times\frac{P}{100}$$

$$\frac{80}{100}\times\frac{4/5\times10^4\,mole^-}{12}=\frac{100\,g\,Al_2O_3}{2\times102}\times\frac{P}{100}$$

$$P=\frac{80\times4/5\times102}{6\times100}=\frac{360\times17}{100}=\frac{6120}{100}=61/2\%$$

358 ۳ آبکاری به پوشاندن سطح یک قطعه فلزی با لایه نازکی از یک فلز به کمک سلول الکترولیتی گفته می‌شود، به‌طوری‌که:

۱ جسمی که قرار است پوشش فلزی روی آن ایجاد شود در کاتد قرار می‌گیرد.

۲ اغلب فلزی که قرار است روی جسم موردنظر بنشیند در آند قرار می‌گیرد.

الکترولیت باید حاوی کاتیون‌های فلزی باشد که قرار است روی جسم موردنظر بنشیند.

ابتدا جرم مصرفی نقره را از اختلاف غلظت‌ها و حجم داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$n=M.V \Rightarrow n_{Ag}=0/35\times0/2=0/07 mol\,Ag$$

$$n=\frac{n}{M} \Rightarrow M_{Ag}=\frac{0/07g}{108g}=7/56\,g\,Ag$$

$$d=10/5\frac{g}{Cm^3} \Rightarrow 10/5=\frac{7/56}{V} \Rightarrow V_{Ag}=0/72cm^3$$

با توجه به مساحت یک سطح از مکعب $(2\times2=4cm^2)$ و دانستن این مطلب که هر مکعب ۶ وجه دارد، مساحت کل سطح قطعه برابر با $24cm^2$ می‌شود. حال می‌توان ارتفاع لایهٔ آبکاری را محاسبه کرد:

$$\text{حجم آبکاری} = \text{مساحت سطح} \times \text{ارتفاع آبکاری} \Rightarrow 0/72=24\times h$$

$$h=0/03cm^3=0/03mL\simeq0/036mL$$

359 ۱ الکترولیت در آبکاری حاوی کاتیون‌های فلزی است که قرار است روی حجم موردنظر بنشیند؛ پس در آبکاری قاشق مسی با نقره، یون Cu^{2+} نداریم یعنی غلظت آن صفر است که تنها در گزینهٔ ۱ غلظت این ذره به درستی نشان داده شده است.

360 ۴ ابتدا با استفاده از نیم واکنش مربوط به آبکاری با کروم، مقدار کروم افزوده شده روی قطعه فلز فولاد را به دست می‌آوریم:

$$1Cr^{3+}+\underbrace{3e^-}_{1mol} \rightarrow \underbrace{1Cr}_{xg}$$

$$\frac{mol}{A}=\frac{grams}{A\times M} \Rightarrow \frac{1mole^-}{3}=\frac{x\,gCr}{1\times52} \Rightarrow x=\frac{52}{3}\simeq17/4gCr$$

در ادامه با استفاده از نیم واکنش مربوط به آبکاری با نقره، مقدار نقرهٔ افزوده شده را روی این فولاد به دست می‌آوریم:

$$1Ag^+ + \underbrace{1e^-}_{1mol} \rightarrow \underbrace{1Ag}_{xg}$$

$$\frac{mol}{A}=\frac{grams}{A\times M} \Rightarrow \frac{1mole^-}{1}=\frac{x\,gAg}{1\times108} \Rightarrow x=108gAg$$

حال تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده را به‌دست می‌آوریم:

$$108-17/4=90/6$$

Chemistry Of SOlids S

361 ۲ به مقدارگرمِ یک ماده در صدگرم نمونه از آن، درصد جرمی (P) گفته می‌شود که از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$P_A=\frac{m_A}{m_{Total}}\times100$$

هرگاه یک پارامتر مجهول با ضریب یکسان هم در صورت و هم در مخرج باشد، برای سادگی در محاسبات از تفضیل در مخرج یا در صورت استفاده می‌کنیم:

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b-a}=\frac{c}{d-c} \quad Or \quad \frac{a}{b}=\frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{b}=\frac{c-d}{d}$$

فرمول ترکیب حاصل از فلز آلومینیم و عنصر گروه ۱۶ به صورت Al_2X_3 است که با توجه به درصد جرمی Al (۳۶٪)، درصد جرمی عنصر X برابر ۶۴٪ می‌شود که با استفاده از رابطهٔ درصد جرمی، جرمی مولی عنصر X به صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$Al_2X_3 \Rightarrow \frac{64}{100}=\frac{3x}{3x+54} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{64}{100-64}=\frac{3x}{3x+54-3x}$$

$$\frac{64}{36}=\frac{3x}{54} \Rightarrow x=\frac{16\times18}{9}=32 \Rightarrow {}^{32}S$$

362 ۴ کافیست نسبت شمار اتم‌ها در هر گزینه را به‌دست آوریم:

۱ $N_2O: \frac{2N}{2N+O}=\frac{2}{3}$ ✗ ۲ $N_2O_3: \frac{2N}{2N+3O}=\frac{2}{5}$ ✗

۳ $NO: \frac{N}{N+O}=\frac{1}{2}$ ✗ ۴ $NO_2: \frac{N}{N+2O}=\frac{1}{3}$ ✓

363 ۴ با توجه به فرمول اُگزالات عنصر X می‌توان دریافت:

$X_2(C_2O_4)_3 \Rightarrow$ کاتیون: X^{3+} ، آنیون: $C_2O_4^{2-}$

اکنون با نوشتن فرمول آزید عنصر X درصد نیتروژن را در آن به‌دست آوریم:

$$X(N_3)_3 \Rightarrow P_N=\frac{9N}{9N+X}\times100=\frac{9(14)}{9(14)+56}\times100$$

$$P_N=\frac{126}{182}\times100=69/23\%$$

۴ 422 براثرافزودن یک‌گازنجیب (گازخنثی) به یک سامانهٔ تعادلی در حجم ثابت غلظت هیچ‌کدام از مواد تغییری نمی‌کند و تعادل نیز جابه‌جا نمی‌شود، بنابراین با افزودن گاز آرگون عبارت ثابت تعادل بدون تغییر می‌ماند، پس غلظت گاز نیتروژن مونواکسید نیز تغییری نمی‌کند.

۴ 423 بر اثر افزودن یک گاز نجیب (گاز خنثی) به یک سامانهٔ تعادلی در فشار ثابت، چون حجم سامانه افزایش می‌یابد، در نتیجه غلظت تمام مواد موجود در تعادل کاهش یافته و سامانه به سمت مول گاز بیشتر جابه‌جا می‌شود. بنابراین این تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و چون ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد، با استفاده از قانون گاز ایده‌آل می‌توان نوشت:

واکنش	$C_2H_5OH(g)$	$\rightleftharpoons$	$C_2H_4(g)$	+	$H_2O(g)$
واحد	$mol.L^{-1}$		$mol.L^{-1}$		$mol.L^{-1}$
مقدار اولیه	۱		۱		۱
مقدار تعادلی	۱ − x		۱ + x		۱ + x

$$K_{\text{اولیه}}=1 \Rightarrow K_{\text{جدید}}=\frac{(\frac{1-x}{V_2})}{(\frac{1+x}{V_2})^2}=1 \Rightarrow (1-x)V_2=(1+x)^2 \quad (I)$$

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{n_2}{n_1}=\frac{(1+x)+(1+x)+(1-x)+1}{3} \Rightarrow V_2=\frac{4+x}{3}$$

$$(I) \longrightarrow (1-x)(\frac{4+x}{3})=(1+x)^2$$

$$4x^2+9x-1=0 \xrightarrow{\Delta} x=\frac{-9\pm\sqrt{97}}{8} \Rightarrow \begin{cases} x_1=0/1mol & \checkmark \\ x_2=-2/35mol & \times \end{cases}$$

$$n_{C_2H_5OH}=1-x=1-0/1=0/9mol$$

۴ 424 در سؤالاتی که بر مبنای تغییر فشار بر سامانهٔ تعادلی مطرح می‌شود کافیست از قانون گازهای کامل استفاده نماییم: $\frac{P_1.V_1}{n_1}=\frac{P_2.V_2}{n_2}$

در این تعادل چون حجم ظرف کاهش یافته؛ بنابراین تعادل به سمت چپ (جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود؛ پس می‌توان نوشت:

واکنش	$PCl_5(g)$	$\rightleftharpoons$	$PCl_3(g)$	+	$Cl_2(g)$
واحد	$mol.L^{-1}$		$mol.L^{-1}$		$mol.L^{-1}$
مقدار اولیه	۴		۲		۲
مقدار تعادلی	۴ + x		۲ − x		۲ − x

$$K_{\text{اولیه}}=\frac{(\frac{2}{2})^1.(\frac{2}{2})^1}{(\frac{4}{2})^1}=\frac{1}{2} \Rightarrow K_{\text{جدید}}=\frac{(\frac{2-x}{1})(\frac{2-x}{1})}{(\frac{4+x}{1})}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{(x-2)^2}{4+x}=\frac{1}{2} \Rightarrow 2x^2-9x+4=0 \xrightarrow{\Delta} x=\frac{+9\pm\sqrt{49}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1=\frac{1}{2} & \checkmark \\ x_2=\frac{8}{2} & \times \end{cases}$$

$$\frac{P_2.V_2}{n_2}=\frac{P_2.V_1}{n_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1}=\frac{n_2.V_1}{n_1.V_2}=\frac{7/5\times2}{8\times1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1}=1/875$$

۱ 425 ثابت تعادل فقط و فقط به دما بستگی دارد و در واکنش‌های گرماده، دما با ثابت تعادل رابطهٔ عکس $(\Delta H<0 \Rightarrow K \propto \frac{1}{T})$ و در واکنش‌های گرماگیر، دما با ثابت تعادل رابطهٔ مستقیم $(\Delta H>0 \Rightarrow K \propto T)$ دارد. با توجه به اطلاعات داده‌شده، ابتدا ثابت تعادل واکنش را به‌دست می‌آوریم:

$$K=\frac{[NH_3]^2}{[N_2]^1.[H_2]^3}=\frac{(\frac{1}{2})^2}{(\frac{2}{2})^1\times(\frac{2}{2})^3}=\frac{1}{4}=0/25L^2.mol^{-2}$$

چون این واکنش گرماده است؛ با کاهش دما ثابت تعادل افزایش (بزرگ‌تر) و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

۳ 426 تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل دما است؛ چون در این تعادل ثابت تعادل کمتر شده، پس تعادل در جهت چپ (برگشت) جابه‌جا می‌شود، بنابراین:

واکنش	$I_2(g)$	+	$H_2(g)$	$\rightleftharpoons$	$2HI(g)$
واحد	$mol.L^{-1}$		$mol.L^{-1}$		$mol.L^{-1}$
مقدار اولیه	۱		۱		۱
مقدار تعادلی	۱ − x		۱ − x		۱ + 2x

$$K_{\text{جدید}}=\frac{(1-x)^2}{(1+2x)^2}=\frac{1}{4} \Rightarrow 4x^2-8x+4=4x^2+4x+1$$

$$12x=3 \Rightarrow x=0/25M$$

$$\frac{(I_2)_{\text{جدید}}}{(I_2)_{\text{اولیه}}}=\frac{1-x}{1}=1-0/25=0/75mol=\frac{3}{4}mol$$

۴ 427 با توجه به معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش و حجم ظرف $(V=5L)$ می‌توان نوشت: $1CS_2(g)+4H_2(g) \rightleftharpoons 1CH_4(g)+2H_2S(g)$

$$K=\frac{[CH_4]^1.[H_2S]^2}{[CS_2]^1.[H_2]^4}=\frac{(\frac{0/5}{5})^1\times(\frac{1}{5})^2}{(\frac{0/1}{5})^1\times(\frac{0/1}{5})^4}=\frac{\frac{1}{25}}{\frac{0/1}{5}\times\frac{10^{-4}}{5^4}}$$

$$K=5^3\times10^4=1/25\times10^6 L^2.mol^{-2}$$

۱ 428 با توجه به حجم ظرف $(V=2L)$ و معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش؛ ثابت تعادل واکنش را به دست می‌آوریم:

$$2F_2(g)+2H_2O(g) \rightleftharpoons 1O_2(g)+4HF(g)$$

$$K=\frac{[O_2]^1.[HF]^4}{[F_2]^2.[H_2O]^2}=\frac{(\frac{0/05}{2})^1\times(\frac{0/2}{2})^4}{(\frac{2}{2})^2\times(\frac{1}{2})^2}=\frac{\frac{1}{40}\times(\frac{1}{10})^4}{\frac{1}{4}}$$

$$K=(\frac{1}{10})^5=10^{-5}mol.L^{-1}$$

مقادیر اولیهٔ F_2 و H_2O داده‌هایی اضافی هستند!