

۱۳۰ سوال شیمی کنکور تیر ۱۴۰۲ - داخل و خارج کشور

پاسخ تشریحی، طبقه‌بندی و ویرایش: غلامرضا طاهر نژاد
 بازبینی توسط بزرگواران: (۱) telegram/H_azizi
 (۲) رامین رزمجو telegram/raminrazmjoo۲

قابل دانلود از سایت استاد یار شیمی : shimiyar.ir

برای تماشای برنامه‌های خلاقانه آموزش شیمی (رایگان)، به این پیج اینستا دعوتید:

 [gh.tahernejad](https://www.instagram.com/gh.tahernejad) , telegram:ostadyarchem

نمادها: KT=کنکور تجربی ؛ KR=کنکور ریاضی ؛ kh=خارج کشور



تقدیم به جان باختگان راه آزادی

شیمی ۱ - فصل ۱

نور و مدل بور



۱- گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلئوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر $2/92$ گرم از فرآورده، $12/04 \times 10^{21}$ مولکول را دربر داشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F=19, S=32 \text{ g. mol}^{-1}$)
 ۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

KT
۴۰۲
B

۲- کدام مورد، نادرست است؟
 ۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله‌ی شناسایی آن عنصر است.
 ۲) در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.
 ۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته‌ی مواد غذایی و کالاها است.
 ۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

KR
۴۰۲
B

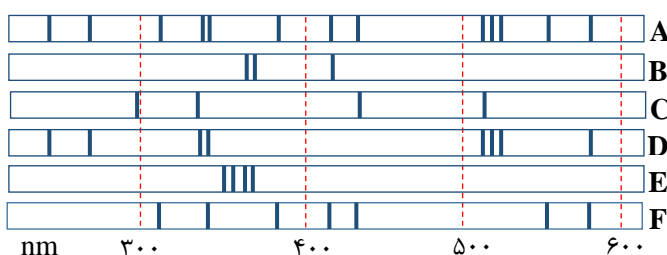
۳- کدام مورد درست است؟

kR
۴۰۲
B
Kh

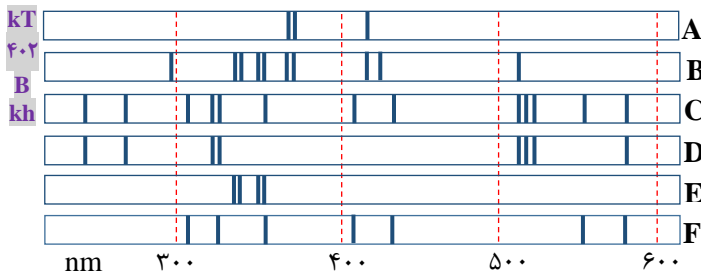
۱) تفاوت انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.
 ۲) با استفاده از رنگ شعله‌ی پتاسیم‌نترات، انرژی نور نشر شده از پتاسیم‌کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.
 ۳) با استفاده از رنگ شعله‌ی کلسیم‌سولفات، رنگ شعله‌ی مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.
 ۴) انرژی نور نشر شده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشر شده از گاز نئون در شعله است.

۴- با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟
 ۱) F و E, D
 ۲) E و C, B
 ۳) F و D
 ۴) C و B

KT
۴۰۲
B



۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی‌شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد



- ۵- با توجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است، کدام مورد درست است؟
 (۱) B، مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.
 (۲) طیف نشری خطی F، می‌تواند به اتم‌های دست کم دو عنصر مربوط باشد.
 (۳) اگر D و F، طیف‌های نشری خطی دو عنصر باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.
 (۴) مقایسه‌ی طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

آرایش الکترونی



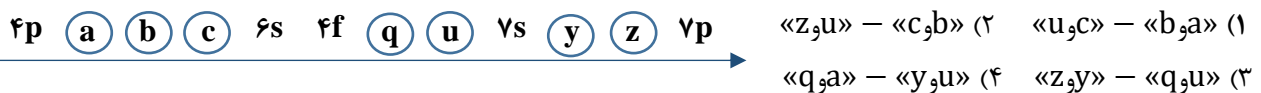
کد پستی خونه‌تون چنده؟

- ۶- اگر آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{96}\text{X}$ ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه‌ی دوره‌ی پنجم باشد، شمار نوترون‌ها در اتم X کدام است؟
 (۱) ۵۲ (۲) ۵۴ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

- ۷- اگر یون X^{2-} ، در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ داشته باشد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر ۹ باشد، A کدام عدد است و عنصر X با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟
 (۱) ${}_{14}\text{Si}$, ۲۷ (۲) ${}_{16}\text{S}$, ۲۷ (۳) ${}_{14}\text{Si}$, ۲۹ (۴) ${}_{16}\text{S}$, ۲۹

- ۸- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ${}^{99}\text{X}$ ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر درباره‌ی عنصر X، درست است؟
 الف: چهار لایه‌ی اتم آن، از الکترون پر شده است.
 ب: نافلز از گروه ۱۷ در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی است.
 پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر ${}_{16}\text{A}$ است.
 ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم ${}^{80}_{35}\text{D}$ ، برابر است.
 (۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

- ۹- شکل زیر، بخشی از ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام خانه‌ها، $n + l$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟



- ۱۰- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم ${}^{99}\text{M}$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر درباره‌ی عنصر M، درست است؟

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.

ب: در لایه‌ی ظرفیت آن، سه الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

ت: عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

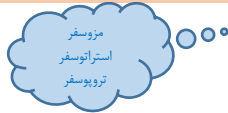


ترکیب‌های یونی

- ۱۱- اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟
 (۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.
 (۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_2X_3 است.
 (۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.
 (۴) در بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌ها با $I=0$ به شمار الکترون‌ها با $I=1$ ، برابر ۱ است.

شیمی ۱ - فصل ۲

لایه‌های هوا

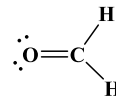


۱۲- کربن مونوکسید، فاقد کدام ویژگی است؟

- (۱) از راه خون و به واسطه‌ی مسمومیت، سامانه‌ی عصبی بدن انسان را فلج می‌کند.
 (۲) ترکیبی پایدارتر از کربن دی‌اکسید و گازی بسیار سمی و کشنده است.
 (۳) گازی بی‌رنگ و سبک است و به سرعت در همه‌ی فضای اتاق پخش می‌شود.
 (۴) میل ترکیبی آن با هموگلوبین، در مقایسه با اکسیژن، بیش از ۲۰۰ برابر است.

۱۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) یک معادله‌ی موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های موردنیاز از واکنش‌دهنده(ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.
 (۲) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله‌ی یک واکنش شیمیایی، برابر است.
 (۳) معادله‌ی واکنش: $A_p(g) + \frac{1}{p} X_p(g) \rightarrow A_p X(g)$ ، یک معادله‌ی موازنه شده به شمار می‌آید.
 (۴) قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.



ساختار لوویس

۱۴- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس مولکول COCl_2 ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.
 (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همه‌ی عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.
 (۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرددی‌اکسید و کربن‌دی‌سولفید، متفاوت است.
 (۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO_3^- و CN^- ، برابر است.

۱۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) ساختار لوویس گونه‌های NO_3^- و Cl_3O ، مشابه است.
 (۲) در یون‌های SO_3^{2-} و NO_3^- اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
 (۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_p^x باشد، X با بار یون سولفات یکسان است.
 (۴) در یون‌های NH_4^+ و PCl_4^+ همه‌ی اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.



استوکیومتری و گازها

۱۶- کدام مورد درست است؟

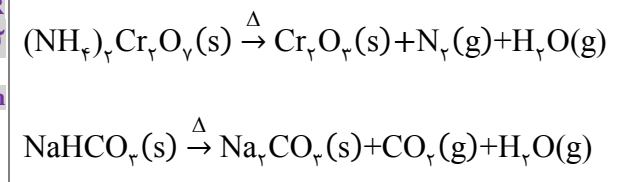
- (۱) بیش از ۷۵ درصد تابش فرابنفش خورشید به زمین، توسط لایه‌ی اوزون در استراتوسفر جذب می‌شود.
 (۲) در فرآیند هابر، برای جداسازی نیتروژن از هیدروژن، مخلوط شامل فرآورده(ها) را تا حدود 200°C سرد می‌کنند.
 (۳) نسبت درصد جرمی گاز نیتروژن در هوا به درصد جرمی این گاز در تایر خودرو، به تقریب برابر ۰/۹۵ است.
 (۴) گاز نیتروژن، فراوان‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره است که واکنش‌پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.

۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد

- ۱۷- گازهای N_2 و O_2 در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می‌دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر $0/125$ گرم باشد، چند گرم گاز NO (به‌عنوان تنها فرآورده‌ی واکنش) تشکیل می‌شود و از واکنش این مقدار گاز NO با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ ($N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۱) $2/8, 3/75$ (۲) $1/4, 3/75$ (۳) $2/8, 1/875$ (۴) $1/4, 1/875$

- ۱۸- کدام مورد درست است؟
- (۱) گازها برخلاف جامدها و مانند مایع‌ها، حجم و شکل معینی ندارند.
 (۲) با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول‌های آن کمتر می‌شود.
 (۳) فاصله‌ی بین مولکول‌های یک نمونه‌ی گازی، تابعی از فشار وارد بر آن است.
 (۴) در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز CO ، با حجم یک گرم گاز CO_2 ، برابر است.

- ۱۹- اگر x گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ بر اثر گرما تجزیه شود، مجموع جرم گازهای تشکیل شده، با مجموع جرم گازهای تشکیل شده از تجزیه $25/2$ گرم سدیم‌هیدروژن کربنات برابر می‌شود. x به تقریب برابر چند گرم است؟ (موازنه)
- ($H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Cr=52$)
- (۱) $9/3$ (۲) $11/7$ (۳) $18/6$ (۴) $23/4$



شیمی ۱ - فصل ۳

یون‌های چند اتمی



- ۲۰- اگر A, D و M سه ماده‌ی غیرگازی شکل باشند و در واکنش: $A + D \rightarrow M + H_2O(l)$ ، یک محلول به یک مخلوط تبدیل شود، کدام مقایسه درباره‌ی انحلال‌پذیری این سه ماده، همواره درست است؟
- (۱) $M < A < D$ (۲) $A > M > D$ (۳) $M < A, D$ (۴) $M > A, D$

- ۲۱- اگر از واکنش محلول دو ماده با مقدار بیش از $0/1$ گرم در 100 گرم آب از هر کدام، در شرایط مناسب، نمک نقره کلرید تشکیل شود، کدام مورد درست است؟
- (۱) غلظت این نمک در آب، تنها می‌تواند به غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها در آب (در آغاز واکنش) نزدیک باشد.
 (۲) حالت فیزیکی فرآورده‌ی موردنظر، مانند حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها (در آغاز واکنش) است.
 (۳) با انجام واکنش، یک محلول سیرنشده از فرآورده‌ی موردنظر تشکیل می‌شود.
 (۴) انجام این واکنش، نمونه‌ای از تبدیل یک محلول به یک مخلوط است.



درصدجرمی و غلظت ppm و غلظت مولار

- ۲۲- اگر به 500 میلی‌لیتر محلول 20 درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی $1/2 \text{ g.ml}^{-1}$ ، 500 میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و 10 میلی‌لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می‌دهد؟ (موازنه، $H=1, O=16, Na=23, Cl=35/5, Fe=56 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۱) $10/9$ و $3/81$ (۲) $10/9$ و $7/62$ (۳) $12/2$ و $3/81$ (۴) $12/2$ و $7/62$

- ۲۳- غلظت یک نمونه محلول نمک MNO_2 برابر 170 ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در 300 گرم محلول آن، به تقریب، برابر 6×10^{-4} باشد، فلز M کدام است؟ ($N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۱) 7Li (۲) ${}^{23}Na$ (۳) ${}^{39}K$ (۴) ${}^{108}Ag$

- ۲۴- در این واکنش، اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $Ba(OH)_2$ با غلظت ۲۱۳۷۵ ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟
(چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، موازنه، $H=1, O=16, Ba=137: g.mol^{-1}$)
- ۱ (۳۷/۵) ۲ (۶۲/۵) ۳ (۷۵) ۴ (۱۲۵)

- ۲۵- اگر ۲۰۰ mL محلول $NaClO$ ، با غلظت ۱۸۶۲۵ ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟ (چگالی محلول = ۱، موازنه، $O=16, Na=23, Cl=35/5: g.mol^{-1}$)
- ۱ (۷۵) ۲ (۳۷/۵) ۳ (۱۲۵) ۴ (۶۲/۵)

- ۲۶- در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به‌طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟
- ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
- ۱ (۳۵/۷ و ۶۲/۷۲) ۲ (۶۴/۳ و ۶۲/۷۲) ۳ (۳۵/۷ و ۱۶۵/۷۶) ۴ (۶۴/۳ و ۱۶۵/۷۶)



انحلال پذیری جامدات

- ۲۷- انحلال‌پذیری یک نمک در دمای ۷۰ و ۱۰ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیرشده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد و با تغییر دما، ۱۰ درصد از نمک محلول، رسوب کند، تغییر دما، به تقریب، برابر با چند درجه‌ی سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر ۱۱۰ گرم و معادله‌ی انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)
- ۱ (۷) ۲ (۱۷) ۳ (۲۷) ۴ (۳۷)

- ۲۸- انحلال‌پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیرشده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجه‌ی سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر ۱۱۰ گرم و معادله‌ی انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)
- ۱ (۱۵) ۲ (۳۰) ۳ (۱۷/۸) ۴ (۸/۹)



قطبیت و نیروهای بین مولکولی

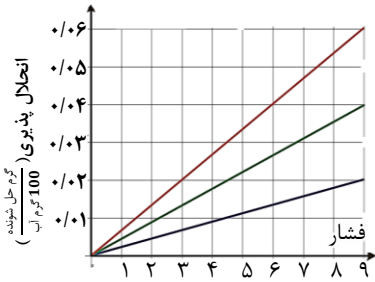
- ۲۹- با توجه به ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد درست است؟
(۱) تفاوت نیروی جاذبه‌ی موجود بین مولکول‌ها، مهمترین عامل تفاوت نقطه‌ی جوش آن‌هاست.
(۲) تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهمترین عوامل تعیین‌کننده‌ی تفاوت نقطه‌ی جوش دو مولکول است.
(۳) تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش بسزایی در تعیین تفاوت نقطه‌ی جوش دو مولکول دارد.
(۴) تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های CS_2 و CO_2 است و نقشی در تعیین نقطه‌ی جوش آن‌ها ندارد.
- ۳۰- با توجه به نقاط جوش مواد HCl, HF, I_2, Br_2, Cl_2 در فشار ۱ atm کدام مورد درست است؟
(۱) میزان گشتاور دوقطبی مولکول‌های جورهسته^۱، مهمترین عامل تعیین‌کننده‌ی روند تغییر نقطه‌ی جوش در آن‌هاست.
(۲) عامل تعیین روند تغییر نقطه‌ی جوش در مولکول‌های قطبی و عامل تعیین این روند در مولکول‌های ناقطبی، متفاوت است.
(۳) روند تغییر نقطه‌ی جوش در مواد با مولکول‌های ناقطبی، مشابه روند تغییر نقطه‌ی جوش در مواد با مولکول‌های قطبی است.
(۴) حالت فیزیکی دست‌کم دو ماده در دمای اتاق، مایع است.

^۱ مولکول‌های جورهسته=مولکول‌هایی که اتم آن‌ها یک‌جور باشد: F_2, Br_2, Cl_2

انحلال گازها و اسمز



۳۱- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a+b}{p}$ اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال پذیری گاز N_2 در فشار $4/5$ اتمسفر باشد، انحلال پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$ اتمسفر کدام است؟ ($N=14, O=16 : g. mol^{-1}$)



- (۱) ۰/۰۴۰
- (۲) ۰/۰۳۵
- (۳) ۰/۰۳۰
- (۴) ۰/۰۲۳

۳۲- کدام مورد، نادرست است؟

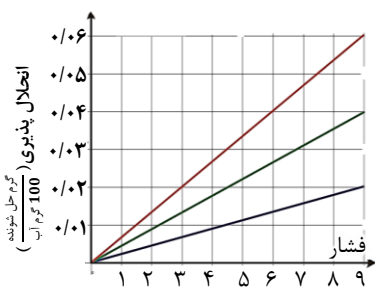
(۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می‌توان شیر را تغلیظ کرد.

(۲) فرآیند اسمز، خودبه‌خودی و فرآیند معکوس آن، غیر خودبه‌خودی است.

(۳) در فرآیند اسمز، در نهایت، غلظت حل‌شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه‌تراوا، برابر می‌شود.

(۴) کیفیت آب می‌تواند بر مدت زمان استفاده‌ی مؤثر از غشای نیمه‌تراوا برای شیرین‌سازی آب دریا در فرآیند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

۳۳- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a-b}{p}$ اتمسفر، غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر $3/33 \times 10^{-3}$ باشد، $a-b$ ، به تقریب، برابر چند اتمسفر است؟ ($N=14, O=16 : g. mol^{-1}$)



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۶

۳۴- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله‌ی یک غشای نیمه‌تراوا از حجم مشخصی از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده است. چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ (آ) با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می‌یابد.

(ب) فرآیند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین‌سازی آب دریا کاربرد دارد.

(پ) با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.

(ت) اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

شیمی ۲ - فصل ۱



شبه فلزات

۳۵- درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) در هر یک از ۴ دوره‌ی اول جدول، دست‌کم دو عنصر نافلز وجود دارد.

(ب) در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.

(پ) در سه دوره‌ی اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته‌ی p است.

(ت) اگر عنصر با عدد اتمی x، یک گاز با واکنش پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $x+9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

kR
۴۰۲
B
Kh

۳۶- چند مورد از موارد زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟

- (آ) در دسته‌ی p، همه‌ی عنصرهای هم‌دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، به یقین نافلزند.
(ب) اگر M، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم‌گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.
(پ) شمار عنصرهای فلزی دسته‌ی s، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول است.
(ت) تفاوت عدداتمی آخرین عنصر فلزی از دوره‌ی چهارم با عدداتمی عنصر Q، ۲۴ برابر با عدداتمی نخستین نافلز دوره‌ی دوم است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

KR
۴۰۲
B

۳۷- چند مورد از موارد زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- (آ) اگر A شبه‌فلز باشد، به یقین در دسته‌ی p جدول جای دارد.
(ب) عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است.
(پ) اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دوره‌ی آن وجود ندارد.
(ت) اگر X شبه‌فلز باشد، همه‌ی عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)



تغییرات شعاع و واکنش پذیری عنصرهای اصلی

kT
۴۰۲
B
kh

۳۸- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی عنصرهای جدول دورهای، درست است؟

- (آ) شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
(ب) شعاع اتمی نافلز مایع جدول (Z، ۲۸)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول (R، ۸)، کوچکتر است.
(پ) اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
(ت) اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر r_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X، به یقین، بزرگتر از r_1 است.

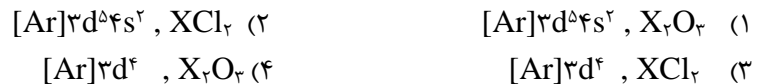
۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)



عنصرهای واسطه و واکنش پذیری آن‌ها

KR
۴۰۲
B

۳۹- اگر عنصر X با عنصر ^{28}Ni هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به صورت است.



kR
۴۰۲
B
Kh

۴۰- چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایدار با بار $+3$ تبدیل می‌شود و چند کاتیون از میان آن‌ها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟ *A_{۱۲} *D_{۱۹} *E_{۲۱} *X_{۲۶} *Z_{۳۰}

۱(۱، ۲، ۴) ۲(۲، ۳، ۴) ۳(۳، ۲) ۴(۳، ۱)

kT
۴۰۲
B

۴۱- اگر شمار الکترون‌های دارای $n=3$ در اتم عنصرهای A، E، X و D به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X با نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E، برابر است.

(۲) تفاوت شمار الکترون‌های با $n=3$ و $l=0$ در یون پایدار X و شمار الکترون‌های با $n=3$ و $l=1$ در یون پایدار D، برابر ۴ است.

(۳) تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X است.

(۴) مولکول حاصل از واکنش A و X در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

KR
۴۰۲
B

۴۲- کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف: در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همه‌ی زیرلایه‌های الکترونی زوج است.

ب: یون‌های پایدار به‌دست آمده از اتم‌های ^{31}Ga و ^{32}Zn ، آرایش الکترونی مشابه دارند.

پ: رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی، از زرد به بنفش تغییر می‌کند. (نادرست - مربوط به شیمی ۳)

ت: استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ب» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»

kR
۴۰۲
B
Kh

۴۳- چند مورد زیر، نادرست است؟

آ) بخش اعظم گونه‌های فلزی موجود در طبیعت در قاره‌ها تجمع یافته‌اند.

ب) واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماگیر است که یکی از فرآورده‌های آن، آهن مذاب است.

پ) برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی‌توان از سدیم استفاده کرد.

ت) استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می‌تواند مقدار فرآورده(ها) را افزایش دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

kT
۴۰۲
B
kh

۴۴- کدام موارد زیر درست است؟

الف) استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

ب) کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فرآورده‌های مشابه تولید می‌کنند.

پ) می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرآیند استخراج، به فلز تبدیل کرد.

ت) خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»

درصد خلوص

گز چند درصده!؟



kT
۴۰۲
B

۴۵- مجموع ضرایب $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaHPO}_4(\text{s}) + \text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

مجموع ضرایب

استوکیومتری مواد در

معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم CaHPO_4 تشکیل شده باشد، چند گرم NaHCO_3 با خلوص

۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند. $\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23, \text{P}=31, \text{Ca}=40$: g. mol^{-1})

۹(۱) و ۸۰/۶۴ (۲) ۱۱(۲) و ۸۰/۶۴ (۳) ۹(۳) و ۸۷/۵۰ (۴) ۱۱(۴) و ۸۷/۵۰

kT
۴۰۲
B
kh

۴۶- مجموع ضرایب $\text{KBr}(\text{aq}) + \text{KMnO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

مجموع ضرایب

استوکیومتری مواد در

معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر، ۲۹/۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶ گرم برم تشکیل شود، درصد

خلوص پتاسیم برمید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $\text{K}=39, \text{Br}=80$: g., mol^{-1})

۸۰ و ۳۹ (۱) ۸۰ و ۴۱ (۲) ۸۰ و ۴۱ (۳) ۳۹ و ۹۰ (۴) ۴۱ و ۹۰

بازده



KR
۴۰۲
B

۴۷- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی

واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است و اگر پس

از مصرف ۸۲/۸ گرم NaNO_2 ، ۱۴۱/۱۲ گرم کروم(III) سولفات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟

$\text{N}=14, \text{O}=16, \text{Na}=23, \text{S}=32, \text{Cr}=52$: g. mol^{-1}

۹۰، ۲۱(۱) ۷۵، ۲۱(۲) ۹۰، ۱۹(۳) ۷۵، ۱۹(۴)

kT
۴۰۲
B

۴۸- اگر در واکنش زیر، $\text{NaCl}(\text{s}) + \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{NaHSO}_4(\text{aq}) + \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

اگر در واکنش زیر،

۱۵۰ میلی‌لیتر محلول

۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز(II) سولفات به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله‌ی واکنش

موازنه شود. $\text{O}=16, \text{S}=32, \text{Mn}=55$: g. mol^{-1})

۸۰(۴) ۷۵(۳) ۷۲/۵(۲) ۶۶/۷(۱)

۴۹- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر با مصرف ۸۹/۲۵ گرم قلع در این واکنش، ۱۲۴/۲ گرم گاز نیتروژن دی‌اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟
($N=14, O=16, Sn=119 \text{ g.mol}^{-1}$)

۹۰، ۱۸ (۴) ۸۰، ۱۸ (۳) ۹۰، ۲۰ (۲) ۸۰، ۲۰ (۱)

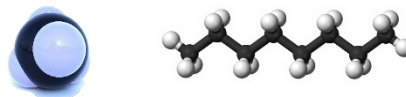
۵۰- مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله‌ی داده شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و ۴/۵۶ گرم فرآورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض شرایط STP) وارد واکنش شده است؟
(موازنه، $H=1, N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۰/۰۴ (۴) ۸/۹۶ (۳) ۴/۰۳۲ (۲) ۲۰/۱۶ (۱)

۵۱- اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی‌لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟
(موازنه، $O=16, Mn=55 \text{ g.mol}^{-1}$)

۸۰ (۴) ۸۵ (۳) ۷۰ (۲) ۷۵ (۱)

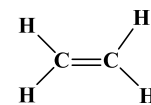
کربن و آلکانها



۵۲- کدام مقایسه درباره‌ی موارد کاربرد و مصرف نفت خام در صنعت درست است؟
 ۱) سوخت وسایل نقلیه > تولید پلاستیک > تأمین گرما و انرژی الکتریکی
 ۲) تولید شوینده‌ها > سوخت وسایل نقلیه > تأمین گرما و انرژی الکتریکی
 ۳) تولید الیاف و پارچه > تأمین گرما و انرژی الکتریکی > سوخت وسایل نقلیه
 ۴) تأمین گرما و انرژی الکتریکی > تولید الیاف و پارچه > سوخت وسایل نقلیه

۵۳- کدام مورد درست است؟

- ۱) تفاوت نقطه‌ی جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه‌ی جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.
 ۲) یک آلکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره‌ی اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به‌عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد.
 ۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.
 ۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲-اتیل پنتان باشد.



۵۴- کدام موارد زیر درست است؟
 الف: واکنش‌پذیری فلز تیتانیوم، کمتر از واکنش‌پذیری فلز مس است.
 ب: ویژگی‌های فیزیکی هگزان و ۱-هگزن، یکی از راه‌های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.
 پ: واکنش‌های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آن‌ها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.
 ت: واکنش‌پذیری عنصر اصلی سازنده‌ی سلول‌های خورشیدی، کمتر از واکنش‌پذیری نافلز(های) هم‌گروه آن در جدول تناوبی است.

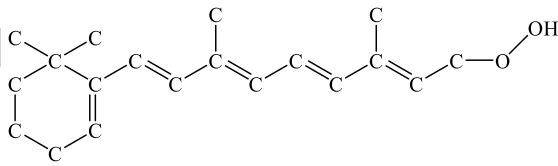
۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «پ» و «ت»



آلکین و ترکیبات حلقوی

۵۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) تأمین محیط بازی، یکی از شرایط واکنش تولید اتانول از اتن است.
- (۲) انجام‌پذیری واکنش آلکن با برم مایع و تشکیل فرآورده‌ی سیرشده، به شمار کربن‌های مولکول آلکن، وابسته است.
- (۳) اگر در یک دمای مشخص، نفت کوره به صورت بخار باشد، درباره‌ی حالت فیزیکی نفت سفید نیز می‌توان اظهار نظر نمود.
- (۴) در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با تغییر ارتفاع، روند تغییرات دما و اندازه‌ی مولکول‌های خروجی از برج، عکس یکدیگر است.



۵۶- برای این ماده، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است.
ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.
پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می‌دهد.

ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.^۲

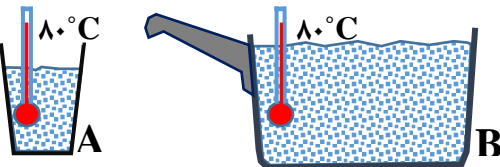
- (۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۵۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۲) در هیدروکربن‌های حلقوی، تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل‌دهنده‌ی حلقه‌ی اصلی ساختار مولکول باشند.
- (۳) دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم‌هاست.
- (۴) در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کمتر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست‌زنجیر است.

شیمی ۲ - فصل ۲

انرژی گرمایی و گرمای ویژه



۵۸- با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است، کدام موارد زیر درست است؟

الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است.

ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.

پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.

ت: اگر دمای ظرف A، ۱۰°C پایین بیاید، گرمای ویژه‌ی آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.

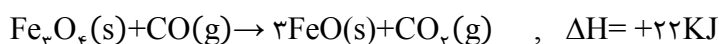
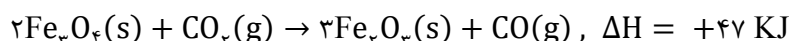
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۵۹- کدام مورد درست است؟

- (۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده‌ی گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.
- (۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است.
- (۴) در فرآیند جوشش آب در دمای ۱۰۰°C میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب، تغییر چندانی نخواهد داشت.

انتالی و واکنش با قانون هس

۶۰- با توجه به این واکنش‌ها ΔH واکنش: $Fe_3O_4(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

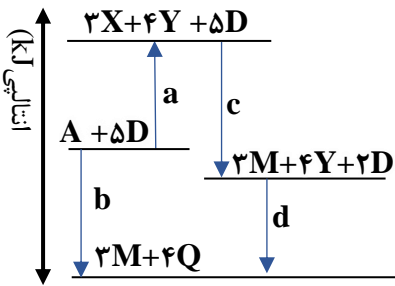


- (۱) -۳۲ (۲) +۳۲ (۳) -۲۳ (۴) +۲۳

^۲ عدد اکسایش مربوط به شیمی ۱۲ است، فعلا کربن‌هایی را در نظر بگیرید که فقط به کربن متصل باشند؛ تابعدا!

۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد

kT
۴۰۲
B



۶۱- درباره‌ی نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، چند مورد زیر، نا درست است؟ ($a, b, c, d > 0$)
 (آ) آنتالپی واکنش کلی، برابر $c + d - a$ است.
 (ب) برای تهیه‌ی دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید $d \cdot 0/5$ انرژی مصرف کرد.
 (پ) در معادله‌ی واکنش تهیه‌ی M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.
 (ت) ۴Y، به عنوان یکی از فرآورده‌های واکنش تجزیه‌ی A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

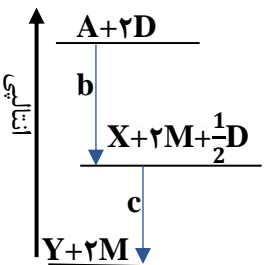
kT
۴۰۲
B
kh

- | | |
|---|--------------------------------|
| a) $N_2O_5(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g) + O_2(g)$ | , $\Delta H = +112 \text{ KJ}$ |
| b) $NO(g) + NO_2(g) \rightarrow N_2O_3(g)$ | , $\Delta H = -40 \text{ KJ}$ |
| c) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ | , $\Delta H = +57 \text{ KJ}$ |
| d) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ | , $\Delta H = -114 \text{ KJ}$ |
| e) $N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_5(s)$ | , $\Delta H = -54 \text{ KJ}$ |

۶۲- بر پایه‌ی واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر ΔH واکنش:
 $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g)$
 چند کیلوژول است؟

۱) -۱۳۰
 ۲) +۱۳۰
 ۳) -۲۲
 ۴) +۲۲

kT
۴۰۲
B
kh



۶۳- درباره‌ی نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟
 (۱) واکنش کلی، یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به یقین، بیشتر از واکنش دوم است.
 (۲) انرژی فعالسازی واکنش تولید M، به یقین، بیشتر از انرژی فعالسازی واکنش تولید Y است.
 (۳) با انجام واکنش: $Y + 2M \rightarrow A + 2D$ ، دمای سامانه افزایش می‌یابد.
 (۴) آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{2}D \rightarrow Y$ می‌تواند -40 KJ باشد.

آنتالپی واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند

KR
۴۰۲
B

۶۴- با توجه به واکنش گرمایشیمیایی: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$, $\Delta H = +65 \text{ KJ}$ ، میانگین آنتالپی پیوند C-H برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای H-H و C-C به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود).

۱) ۴۴۲
 ۲) ۴۲۴
 ۳) ۲۱۲
 ۴) ۱۲۲

KR
۴۰۲
B
Kh

۶۵- با توجه به این واکنش گرمایشیمیایی گازی، آنتالپی پیوند N-H به تقریب برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای Cl-Cl و H-Cl به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $N \equiv N$ ، $2/4$ برابر میانگین آنتالپی پیوند N-H در نظر گرفته شود).

۱) ۱۱۸۵
 ۲) ۹۴۵
 ۳) ۵۳۹
 ۴) ۳۹۴

سینتیک (سرعت واکنش‌ها)

KR
۴۰۲
B

۶۶- در موارد زیر، به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟
 «افزودن $I^- (aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه‌ی آن، سوزاندن ایاف آهن در محفظه‌ی اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله»

- (۱) استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما (۲) استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس (۳) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس (۴) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما

۶۷- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) رادیکال‌هایی که اتم آن‌ها از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کند، در مقایسه با سایر رادیکال‌ها، پایداری بیشتری دارند.
 (۲) وجود رادیکال‌ها در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد.
 (۳) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک‌اسید به‌عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد.
 (۴) لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.

kR
۴۰۲
B
Kh

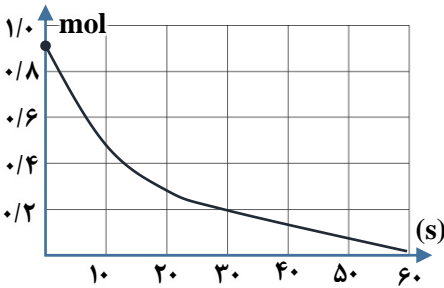


۶۸- اگر در این واکنش، پس از گذشت ۳۰ دقیقه پایان پذیرد اما ۱۸/۷۵ گرم کلسیم‌کربنات باقی بماند و ۱۶/۸ لیتر گاز

کربن دی‌اکسید در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی کلسیم‌کربنات در واکنش شرکت کرده‌است و سرعت واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده‌است؟ (C=۱۲, O=۱۶, Ca=۴۰ : g.mol⁻¹)

- (۱) ۶۰، ۶/۲۵×۱۰^{-۳} (۲) ۶۰، ۲/۵×۱۰^{-۲} (۳) ۸۰، ۶/۲۵×۱۰^{-۳} (۴) ۸۰، ۲/۵×۱۰^{-۲}

kT
۴۰۲
B
kh



۶۹- نمودار زیر، تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد. کدام مورد، به یقین، درست است؟

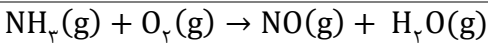
(۱) سرعت واکنش در بازه‌ی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، نصف سرعت واکنش در بازه‌ی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه‌است.

(۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه‌ی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه‌ی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر ۰/۰۱ مول بر ثانیه‌است.

(۳) سرعت واکنش در طول انجام آن، به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه‌است.

(۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه‌ی نخست، به تقریب، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه‌است.

KR
۴۰۲
B



۷۰- در یک ظرف دربسته دو لیتری، ۰/۲ مول گاز آمونیاک و ۰/۲۵ مول گاز اکسیژن

واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر با ۰/۰۲ mol.L⁻¹.min⁻¹ باشد،

پس از ۳۰ ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (موازنه)

- (۱) ۰/۴۷، ۳۰ (۲) ۰/۴۷، ۴۵ (۳) ۰/۳۸، ۳۰ (۴) ۰/۳۸، ۴۵

KR
۴۰۲
B

۷۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است.

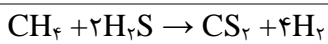
(ب) سرعت متوسط تشکیل فرآورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است.

(پ) شیب نمودار «مول - زمان» برای هریک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

(ت) سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آن‌ها به‌دست می‌آید.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

kT
۴۰۲
B



۷۲- در یک ظرف دربسته‌ی ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش

می‌دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش،

چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده‌است؟ (معادله‌ی واکنش موازنه شود.)

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۱۶ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۱

kR
۴۰۲
B
Kh

۷۳- رابطه‌ی زیر، برای تغییر غلظت مولی مواد گازی شرکت‌کننده در یک واکنش در یک بازه‌ی زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل

سرعت واکنش باشد، معادله‌ی موازنه نشده‌ی این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های آن، کدام است؟

$$\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$$

- (۱) $\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2$ (۴) (۲) $\text{NO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (۳)
 (۳) $\text{NO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (۴) (۴) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ (۳)

KR
۴۰۲
B

۷۴- کدام مورد درست است؟

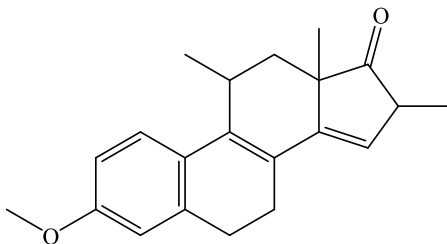
- (۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکول‌های سازنده‌ی الیاف پنبه، برابر است.
- (۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می‌توان به‌عنوان مرزی میان پلی‌اتن و انسولین در نظر گرفت.
- (۳) در ساختار پلی‌سیانواتن، پلی‌تترافلوئورواتن و پلی‌وینیل کلرید، جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوند کووالانسی میان اتم‌های کربن مونومرهایشان، تشکیل می‌شوند.

kR
۴۰۲
B
Kh

۷۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، یک مایع به فرآورده‌ی جامد تبدیل می‌شود.
- (۲) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپن، کمتر خواهد بود.
- (۳) بسپارش، واکنشی است که واکنش‌دهنده‌های سیر نشده را به فرآورده‌های سیر شده تبدیل می‌کند.
- (۴) شمار اتم‌ها در مونومر سازنده‌ی پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازنده‌ی گندم برابر است.

kR
۴۰۲
B
Kh



۷۶- درباره‌ی ترکیب روبه‌رو، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- الف: عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است.^۳
 ب: هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.
 پ: شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازنده‌ی سرنگ است.
 ت: هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با ۶ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیر شده تبدیل شود.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»



الکل‌ها و اسیدها - استرها

kT
۴۰۲
B

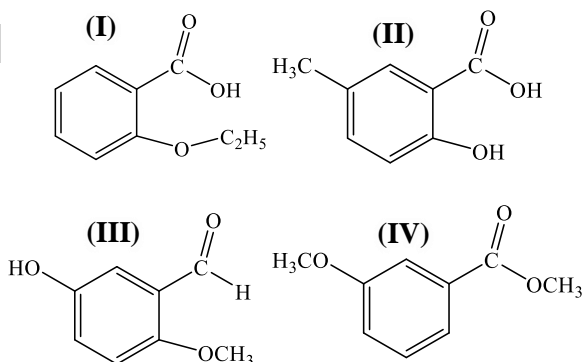
۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی‌اتن و پلی‌استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها یکسان است.
- (۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.
- (۳) عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه‌است.
- (۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

kT
۴۰۲
B
kh

۷۸- با توجه به ترکیب‌های زیر، کدام مورد، نادرست است؟

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



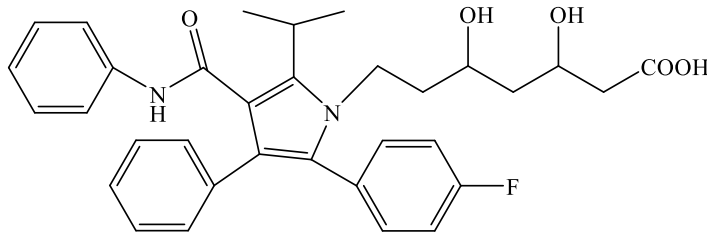
- (۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.
- (۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.
- (۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر ۰/۲ جرم مولی پنتن است.
- (۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

^۳ این گزینه نادرست است. (مربوط به شیمی ۳)

۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد

۷۹- درباره‌ی ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار پیوندهای دوگانه‌ی بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.
ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.



kT
۴۰۲
B
kh

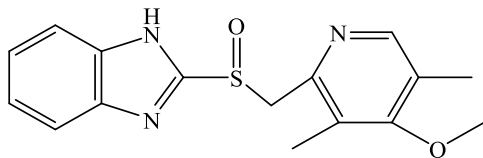
پ: همه‌ی اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگتر از صفر، دستکم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.
ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند، برابر با اتم‌های کربن در مونومر سازنده‌ی ظروف یکبار مصرف است.
(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۸۰- کدام مورد درست است؟

(۱) در ساختار هر استر، به یقین، یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.
(۲) در ساختار هر استر، به یقین، دو گروه هیدروکربنی متصل به دو اتم متفاوت وجود دارد.
(۳) بطری‌های پلاستیکی آب و کیسه‌های پلاستیکی، ویژگی‌های فیزیکی و مونومر سازنده‌ی متفاوت دارند.
(۴) تفاوت ساختار در پلی‌اتن سبک و سنگین، سبب تفاوت چگالی آن‌ها تا بیش از یک گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود.

۸۱- درباره‌ی ترکیب روبه‌رو، کدام یک از موارد زیر درست است؟

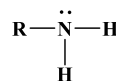
الف: شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.
ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه‌ی بنزنی تشکیل می‌شود.



KR
۴۰۲
B

پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶-دی‌اتیل، ۴-متیل‌نونان برابر است.

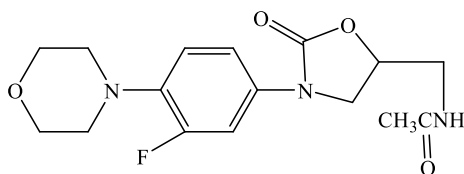
ت: شمار پیوندهای دوگانه‌ی بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.
(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»



آمین‌ها و پلی‌آمیدها

۸۲- درباره‌ی مولکول نشان داده‌شده، کدام موارد زیر درست است؟

الف: ۵ اتم کربن به اتم هیدروژن متصل نیستند.
ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه‌ی بین اتم‌ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آن‌هاست.



kT
۴۰۲
B

پ: می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

ت: شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.
(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

شیمی ۳ - فصل ۱

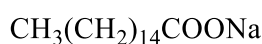
پاک‌کننده صابونی



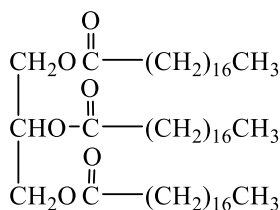
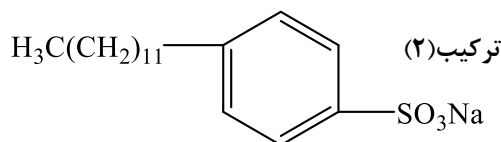
^۴ این مورد درست است، البته به شیمی ۱۲ مربوط است.

^۵ - منظور از اکسندترین اتم، O است. (در شیمی ۳ می‌خوانید.)

۸۳- با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 : g.mol^{-1}$)



ترکیب (۲)

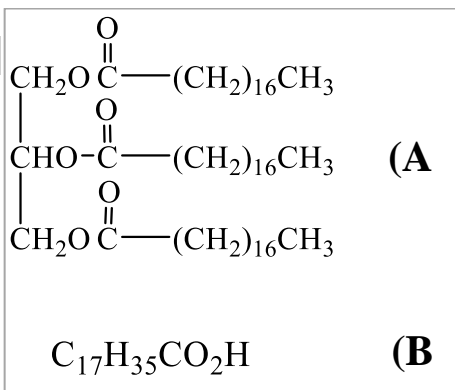


ترکیب (۳)



- (الف) قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.
 (ب) تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده‌ی آلکین است.
 (پ) نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است.
 (ت) از واکنش جداگانه‌ی یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سود سوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می‌شود.
 (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۸۴- کدام موارد زیر درباره‌ی دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$)



- الف: از آب کافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به دست آورد.
 ب: نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.
 پ: تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده‌ی ترکیب (A)، برابر $182 g.mol^{-1}$ است.
 ت: از واکنش ۰/۴ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، $122/4$ گرم صابون جامد تشکیل می‌شود.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»



مدل آرنیوس - تعریف اسید و بازها

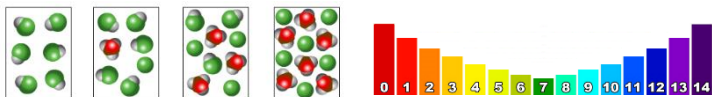
۸۵- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- (آ) آرنیوس مدل خود را براساس تغییر غلظت یون‌های $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ ارائه داد.
 (ب) شیر منیزی شامل محلول منیزیم‌هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند.
 (پ) هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است.
 (ت) در مدل آرنیوس، هر مولکولی که در ساختار خود هیدروژن بیشتری داشته باشد، در شرایط یکسان دما و غلظت، pH محلول را بیشتر کاهش می‌دهد.
 (ث) آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و براساس یافته‌های تجربی، میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی را بررسی کرد.

۵(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۸۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) در سامانه‌ی تعادلی محلول هیدروفلوئوریک اسید، $[H^+]$ ثابت و برابر $[HF]$ است.
 (۲) در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود.
 (۳) در دمای یکسان و با غلظت مولار برابر، خاصیت اسیدی محلول فرمیک اسید از خاصیت اسیدی محلول استیک اسید کمتر است.
 (۴) اگر $[H^+]$ در محلول اسید HA از $[X^-]$ در محلول اسید HX بیشتر باشد، pH محلول HX از pH محلول HA بزرگتر است.



درجه یونش - ثابت یونش - pH

KR
۴۰۲
B

۸۷- کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف: اگر غلظت آغازی باز DOH در محلول، برابر ۰/۱ مولار و درصد یونش آن در دمای اتاق برابر ۱۶ باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم در این محلول برابر $6/25 \times 10^{-13}$ است.

ب: هرچه شمار اتم‌های کربن در مولکول پاک‌کننده‌ی غیرصابونی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری در آب و پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد. پ: از انحلال مول‌های برابر از $Li_2O(s)$ و $N_2O_5(g)$ در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با pH خنثی تشکیل می‌شود.

ت: با افزایش غلظت محلول اسیدی HA در دمای ثابت، pH محلول کاهش و ثابت یونش اسید افزایش می‌یابد.

۱) «ب» و «ت» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «الف» و «پ»

kR
۴۰۲
B
Kh

۸۸- کدام مورد، نادرست است؟

۱) محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است.

۲) در محلول اسید HX با $K_a = 0/01$ ، اگر درجه‌ی یونش ۰/۱ باشد، غلظت آغازی اسید ۰/۹ مولار است.

۳) از انحلال ۰/۱ مول باریوم‌اکسید و ۰/۱ مول لیتیم‌اکسید در نیم‌لیتر آب مقطر، به ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۲ مول یون تشکیل می‌شود.

۴) با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون‌ها و pH کاهش می‌یابد و K_b ثابت می‌ماند.

kT
۴۰۲
B
kh

۸۹- در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین 2×10^{-4} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟

۱) $1/96 \times 10^{-3}$ ۲) $2/24 \times 10^{-3}$ ۳) $2/56 \times 10^{-3}$ ۴) $6/4 \times 10^{-3}$

KR
۴۰۲
B

۹۰- در دمای اتاق، ۸ گرم اسید ضعیف HY را در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر $K_a = 10^{-5}$ باشد، کدام مورد درست است؟ $HY = 50 \text{ g. mol}^{-1}$ ، از تغییر حجم آب بر اثر اضافه کردن اسید صرف نظر شود.

۱) اگر حجم محلول با اضافه کردن آب مقطر ۴ برابر شود، درجه‌ی یونش اسید، به تقریب ۲ برابر می‌شود.

۲) با دو برابر کردن جرم اسید حل شده و نصف کردن حجم محلول، pH محلول ثابت باقی می‌ماند.

۳) $[OH^-]$ در محلول به تقریب برابر 5×10^{-13} است.

۴) pH محلول برابر ۳/۷ است.

kT
۴۰۲
B

۹۱- از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با $pH = 2/3$ به دست می‌آید. اگر ثابت یونش اسید برابر 2×10^{-5} باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در همان دما اضافه شود تا

$pH = 2/1$ شود؟ (حجم محلول ثابت فرض شود، $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱) ۰/۱ و ۸/۹۷ ۲) ۰/۵ و ۸/۹۷ ۳) ۰/۱ و ۹/۸۷ ۴) ۰/۵ و ۹/۸۷

kT
۴۰۲
B

۹۲- با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد، کدام موارد زیر درست است؟

الف: pH محلول اسید HA، کوچکتر از pH محلول اسید HX است.

ب: $[H^+]$ در محلول اسید HX، برابر $[H^+]$ در محلول اسید HA است.

پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است.

ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.

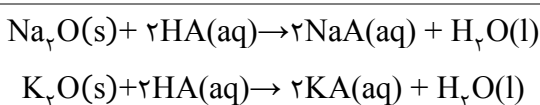
۱) «الف» و «پ» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «ت»

KR
۴۰۲
B

۹۳- محلول دو اسید ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه با غلظت تعادلی ۰/۰۵ مولار موجود است. اگر نسبت ثابت یونش HD به ثابت یونش HA به تقریب برابر 10^{-6} باشد، pH محلول HA واحد از pH محلول HD است.

۱) $1/3 -$ کوچکتر ۲) $3 -$ کوچکتر ۳) $1/3 -$ بزرگتر ۴) $3 -$ بزرگتر

kT
۴۰۲
B



۹۴- مخلوطی از Na_2O و K_2O به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = 0/3$ خنثی می‌شود. به تقریب، چند گرم Na_2O در مخلوط وجود داشته‌است؟ ($O = 16, Na = 23, K = 39 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱) ۰/۹۸ ۲) ۰/۶۸ ۳) ۱/۳۲ ۴) ۱/۰۲

۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد

۹۵- اگر به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم‌هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، میلی‌لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی‌لیتر از محلول حاصل می‌تواند ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید با غلظت مولار را خنثی کند.
 (۱) ۰/۰۲، ۶۰۰ (۲) ۰/۰۱، ۶۰۰ (۳) ۰/۰۱، ۳۰۰ (۴) ۰/۰۲، ۳۰۰

۹۶- اگر جرم گاز کربن‌دی‌اکسید تشکیل شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید با مقدار کافی سدیم‌هیدروژن‌کربنات برابر باشد، pH محلول اسید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $H=1, C=12, O=16$:g.mol⁻¹)
 (۱) ۲/۱ (۲) ۲/۳ (۳) ۱/۳ (۴) ۱/۷

۹۷- درباره‌ی ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های جداگانه‌ی نیتریک‌اسید، نیترواسید و هیدروسیانیک‌اسید، با غلظت ۰/۱ مولار و دمای یکسان، چند مورد زیر درست است؟ ($H=1, N=14, O=16, Na=23$:g.mol⁻¹)
 (آ) pH محلول هیدروسیانیک‌اسید، به یقین، بیشتر از pH محلول نیترواسید است.
 (ب) ۰/۴ گرم سدیم‌هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هر یک از محلول‌ها کفایت می‌کند.
 (پ) رسانایی الکتریکی محلول نیتریک‌اسید، به یقین، بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است.
 (ت) اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک‌اسید، کمتر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- در دمای ۲۵°C، ۱/۲ گرم باز ضعیف DOH در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌شود. اگر درصد یونش باز برابر ۲۰ باشد، کدام مورد، نادرست است؟ ($DOH = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)
 (۱) $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر $10^{-13} \times 8/3$ است.
 (۲) $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در ۱۲۵ میلی‌لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۱۲ مولار، برابر است.
 (۳) اگر ۰/۸ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، pH محلول، ۰/۳ واحد افزایش می‌یابد.
 (۴) محلول حاصل از مخلوط کردن ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول با همین حجم از محلول HCl با غلظت ۰/۰۲ مولار، خاصیت بازی دارد.

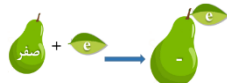
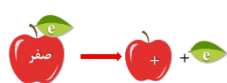
شیمی ۳ - فصل ۲

تعریف اکسایش و کاهش - سلول گالوانی



۹۹- در واکنش سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» به صورت: $Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$ ، و $E^\circ = +0.76 \text{ V}$ ، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می‌شود؟
 (آ) افزایش غلظت H^+ (ب) افزودن یکی از نمک‌های روی (پ) بالا رفتن دما (ت) به کار بردن الکترود روی با جرم بیشتر
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- اگر از سلول الکتروشیمیایی «روی - مس» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی عبوری از لامپ، بی‌تأثیر خواهد بود؟
 (آ) افزایش جرم تیغه‌ی روی (ب) افزایش غلظت مولی $Ca^{2+}(aq)$ (پ) کاهش جرم تیغه‌ی مس
 (ت) افزایش دمای سامانه (ث) افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه
 (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



عدد اکسایش

KR
۴۰۲
B

۱۰۱- با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله‌ی آن، چند مورد از موارد زیر درست است؟

$$\text{AuI}_3(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Au}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}^{-}(\text{aq}) ; E^{\circ}(\text{AuI}_3/\text{Au} + 3\text{I}^{-}) = +0.56, E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

(آ) این واکنش، به طور طبیعی پیش می‌رود.

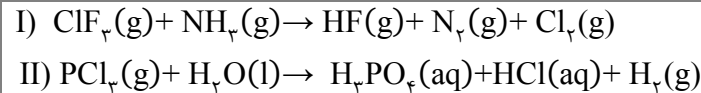
(ب) در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

(پ) یک یون چندانمی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.

(ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

kT
۴۰۲
B



۱۰۲- با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه‌ی معادله‌ی

آن‌ها، چند مورد زیر درست است؟

(آ) گونه‌ی اکسنده در واکنش (I)، یک هالید است.

(ب) به‌ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی، $\frac{1}{3}$ مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود.

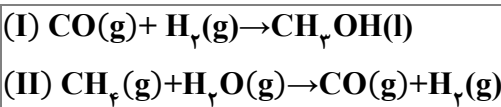
(پ) ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I)، برابر است.

(ت) ضریب استوکیومتری فرآورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)، $\frac{3}{4}$ ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است.

(ث) تغییر عدد اکسایش گونه‌ی کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونه‌ی کاهنده در واکنش (I) است.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴)

kR
۴۰۲
B
kh



۱۰۳- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی آن‌ها، کدام مورد، نادرست است؟

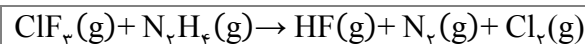
(۱) فرآورده‌ی ناقطبی، فرم کاهش یافته‌ی گونه‌ی اکسنده در واکنش (II) است.

(۲) تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر یک است.

(۳) عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش و در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته‌است.

(۴) در شرایط مناسب، فرآورده‌های واکنش (II) به‌ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه‌ی یک مول متانول کفایت می‌کند.

kT
۴۰۲
B
kh



۱۰۴- با توجه به واکنش، چند مورد زیر، پس از موازنه، درست است؟

(آ) به‌ازای تشکیل ۴ مول گاز کلر، ۶ مول هیدرازین مصرف می‌شود.

(ب) ضریب استوکیومتری یکی از فرآورده‌ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری سایر مواد است.

(پ) جمع جبری عددهای اکسایش اتم‌های کلر و اتم‌های نیتروژن در هر دو سوی معادله، برابر صفر است.

(ت) تغییر عدد اکسایش گونه‌ی کاهنده، نصف تغییر عدد اکسایش گونه‌ی اکسنده در واکنش سیلیس با کربن خالص برای تهیه‌ی

سیلیسیم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



خوردگی

KR
۴۰۲
B

۱۰۵- درباره‌ی فرآیند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) E° واکنش کلی آن مثبت است.

(ب) تنها فرآورده‌ی نیم واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است.

(پ) گونه‌های اکسنده و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند.

(ت) به‌ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

kR
۴۰۲
B

۱۰۶- درباره‌ی فرآیند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟

الف: در این فرآیند، فلز، نقش اکسنده و نافلز، نقش کاهنده را دارد.

ب: Fe^{2+} ، به صورت غیرمستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.

پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرآیند، در نیم‌واکنش اکسایش نقش دارد.

ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.

۱) «الف» و «پ» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

kR
۴۰۲
B
kh

۱۰۷- درباره‌ی فرآیند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟
(آ) تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است.
(ب) فرآورده‌های نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش، هر دو محلول در آب‌اند.
(پ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی، برابر ۱۷ است.
(ت) وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرآیند می‌شود.

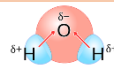
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

kT
۴۰۲
B
kh

۱۰۸- درباره‌ی فرآیند خوردگی آهن، کدام مورد درست است؟
(۱) مولکول آب در واکنش کلی فرآیند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.
(۲) به‌طور طبیعی پیشرفت می‌کند و نگهداری آهن در محفظه‌ی خلأ، فرآیند را تسریع می‌کند.
(۳) فرآورده‌ی نهایی، آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک‌مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود.
(۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در معادله‌ی موازنه شده‌ی نیم واکنش کاهش، برابر ۲ است.

شیمی ۳ - فصل ۳

قطبیت مولکول‌ها



۱۰۹- کدام مورد درباره‌ی دو عنصر X_{16} و Y_{17} درست است؟

(۱) بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن، $+\delta$ است.
(۲) مولکول XY_2 ، قطبی است.
(۳) X ، دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه بعد است.
(۴) مولکول H_2X خطی است.

۱۱۰- ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند نماینده‌ی مناسبی برای ساختارهای داده‌شده باشد؟

kT
۴۰۲
B

				(۱)
SCO	SiF _۴	H _۲ S	CHCl _۳	(۱)
HCN	CH _۴	OF _۲	NH _۳	(۲)
	SiH _۴	H _۲ O	SO _۳	(۳)
HF				(۴)

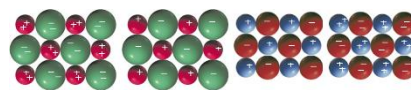
kR
۴۰۲
B
kh

۱۱۱- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه‌ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

(۱) HF: هیدروژن فلوئورید، مایع - N_2O_5 : دی‌نیتروژن پنتاکسید، جامد
(۲) VC: وانادیم (IV) کربید، جامد - C_2H_6O : دی‌متیل اتر، گاز
(۳) C_2H_6O : دی‌متیل اتر، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز
(۴) VC: وانادیم (IV) کربید، مایع - Si: کوارتز، جامد

kT
۴۰۲
B
kh

انتالپی فروپاشی شبکه بلور



۱۱۲- کدام مقایسه درباره‌ی شعاع یون‌های داده شده، درست است؟

(۱) $S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+}$
(۲) $Br^- > Cl^- > Mg^{2+} > K^+$
(۳) $Al^{3+} > Mg^{2+} > Cl^- > S^{2-}$
(۴) $K^+ > Mg^{2+} > O^{2-} > F^-$

KR
۴۰۲
B

۱۱۳- اگر شعاع یون‌های A^- و D^{2-} را برابر و شعاع یون‌های X^+ و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد درباره‌ی مقایسه‌ی انتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟

(۱) $X_2D < YD < XA$ (۲) $X_2D < XA < YA_2$ (۳) $XA < YD < YA_2$ (۴) $XA < X_2D < YD$

kT
۴۰۲
B

۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد

kR ۴۰۲ B kh	کاتیون	آنیون	A	D
	X		۷۸۰	M
	Y		۹۵۰	۲۵۰۰
	Z		۲۹۰۰	۳۸۰۰

۱۱۴- جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی (یکا = $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) شبکه‌ی بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی را نشان می‌دهد. کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف) مقدار عددی M از ۹۵۰ کمتر است. (ب) شعاع یونی X، بزرگتر از Y است.

پ) عنصر سازنده‌ی آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد. (ت) عنصر سازنده‌ی کاتیون Z، می‌تواند یک فلز قلیایی باشد.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «پ»

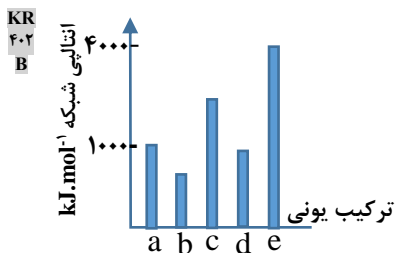
۱۱۵- کدام مورد، درست است؟

(۱) بسیاری از فلزهای واسطه، مانند فلزهای اصلی می‌توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت کنند.

(۲) عنصرهای شبه‌فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب‌های یونی با نافلزها شرکت می‌کنند.

(۳) برخی از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون‌های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت می‌کنند.

(۴) چون شعاع یونی فلئور از شعاع یونی اکسیژن کوچکتر است، آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور Al_2O_3 ، بیشتر است.



۱۱۶- با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره‌ی اول جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟

(۱) اگر کاتیون ترکیب c، بار $2+$ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک هالید باشد.

(۲) اگر a و b، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده‌ی آنیون‌های آن‌ها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند.

(۳) اگر در فرمول شیمیایی e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.

(۴) اگر شعاع آنیون ترکیب b، کوچکتر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$ ، بزرگتر از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.

عنصر	شعاع یون pm	شعاع اتم pm
A	۶۰	۱۳۰
D	۲۱۰	۱۱۰
E	۹۸	۱۷۵
M	۱۸۰	۱۰۰
Na	۹۵	۱۵۵

۱۱۷- جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آن‌ها را نشان می‌دهد. کدام مورد، نادرست است؟

(۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته‌ی p جدول، جای داشته باشند.

(۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.

(۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

(۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.

شیمی ۳ - فصل ۴

۱۱۸- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) شماری از گروه‌های عاملی، پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده‌ی طول موج $10^3 - 10^5$ nm را جذب می‌کنند.

(۲) گاز نیتروژن با هیچ یک از گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق، واکنش نمی‌دهد.

(۳) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.

(۴) طیف، حاصل برهمکنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است.

ثابت تعادل



۱۱۹- اگر در این واکنش به حالت تعادل، در دمای معین، ۶۶ گرم NOBr ، ۱۸ گرم NO و ۲۴ گرم Br_2 در یک ظرف سه لیتری وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام

است و اگر برای رسیدن به این تعادل ۶۰ درصد از مقدار آغازی Br_2 مصرف شده باشد، واکنش با چند مول Br_2 آغاز شده‌است؟

($N=14, O=16, Br=80$; $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۲۵، ۲۰ (۲) ۰/۳۷۵، ۲۰ (۳) ۰/۳۷۵، ۰/۰۵ (۴) ۰/۲۵، ۰/۰۵

۱۲۰- اگر این واکنش، با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش، در حالت تعادل باشد، چند تغییر گفته شده، واکنش را در جهت افزایش مقدار فرآورده پیش خواهد برد؟

(آ) افزایش فشار (ب) خارج کردن ۵۰ درصد از CH_3OH (پ) کاهش دما (ت) خارج کردن ۵۰ درصد از H_2 و CO به صورت هم‌زمان

(ث) تزریق CO به ظرف واکنش

۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۱- در واکنش به حال تعادل روبه‌رو، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار ۰/۲ مول از هریک از این گازها وجود دارد. اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد، مقدار گاز X در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟ (دما، ثابت در نظر گرفته شود و $\sqrt{33} \approx 5/74$)

۰/۵۱ (۱) ۰/۴۳ (۲) ۰/۲۸ (۳) ۰/۱۲ (۴)



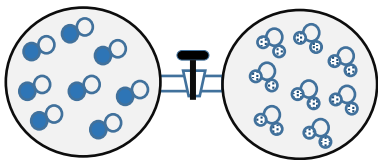
اثر غلظت بر تعادل

۱۲۲- اگر ۴۰/۸ گرم گاز PH_3 را با ۱/۲۸ مول گاز BCl_3 در یک ظرف ۴ لیتری در بسته تا برقرار شدن تعادل، گرم کنیم و ۰/۲۸ مول گاز H_3PBCl_3 در حالت تعادل وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش، به تقریب، کدام است؟ ($H=1, p=31 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲/۱۲ (۱) ۱/۲۲ (۲) ۳/۰ (۳) ۰/۳ (۴)

۱۲۳- اگر دو ظرف در بسته‌ی متصل به یکدیگر، شکل روبه‌رو، هریک با حجم ۱ لیتر، یکی دارای گاز CO و دیگری بخار H_2O باشد، سپس شیر میان آن‌ها باز شود تا با هم مخلوط شوند و واکنش انجام شود، مقدار گاز H_2 در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره را هم‌ارز ۰/۰۲۵ مول بگیرید.)

۰/۰۲۵ (۱) ۰/۰۵۰ (۲) ۰/۰۷۵ (۳) ۰/۱۵۰ (۴)



۱۲۴- در یک ظرف ۵۰۰ میلی‌لیتری در بسته، مخلوطی از ۰/۵۵ مول گاز متان و ۰/۲ مول گاز هیدروژن سولفید را تا برقرار شدن تعادل، گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، ۸ گرم گاز متان در مخلوط گازها وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟ ($H=1, C=12 \text{ g.mol}^{-1}$)

۶/۴ × ۱۰^{-۲} (۱) ۴ × ۱۰^{-۳} (۲) ۱۵/۶۲۵ (۳) ۲۵۰ (۴)



اثر تغییر حجم و دما بر تعادل

۱۲۵- اگر واکنش: $4\text{NH}_3\text{(g)} + 5\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}$ در یک سیلندر مجهز به پیستون روان و با ۲ مول از هریک از اجزا در حال تعادل باشد، با کاهش فشار روی پیستون، در تعادل جدید، چند مول بخار آب در ظرف واکنش می‌تواند وجود داشته باشد؟ (دما ثابت است.)

۴/۴۵ (۱) ۳/۲۵ (۲) ۱/۵۰ (۳) ۰/۸۵ (۴)

۱۲۶- کدام مورد درباره‌ی واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟

(۱) در واکنش: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$ ، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.

(۲) در واکنش: $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ ، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.

(۳) در واکنش: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $X^\circ\text{C}$ برابر 4×10^{-3} باشد، در دمای $X + 20^\circ\text{C}$ می‌تواند 2×10^{-2} باشد.

(۴) در واکنش: $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_4$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $Y^\circ\text{C}$ برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $Y + 10^\circ\text{C}$ می‌تواند 8×10^{-25} باشد.

۵۵۰ تست کنکور شیمی نظام جدید تا ۱۴۰۱ - طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی - طاهر نژاد

kT
۴۰۲
B



۱۲۷- شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟

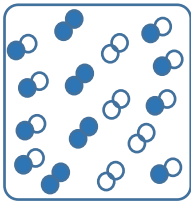
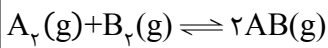
(۱) می‌تواند به واکنش: $N_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ، مربوط باشد.

(۲) می‌تواند به واکنش: $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ ، مربوط باشد.

(۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فرآورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد.

(۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه‌ی مقدار ثابت تعادل، افزایش می‌دهد.

kT
۴۰۲
B
kh



۱۲۸- بر پایه‌ی شکل و واکنش به حالت تعادل روبه‌رو در یک دمای مشخص، که فرآورده‌ی رنگی و واکنش‌دهنده‌های بیرنگ دارد، کدام موارد زیر درست است؟

الف: تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده شده، امکان‌پذیر نیست.

ب: این تعادل نشان می‌دهد که شمار مول‌های آغازین A_2 و B_2 برابر بوده‌است.

پ: با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره‌تر یا روشن‌تر شود.

ت: اگر فشار ظرف واکنش با تغییر حجم آن، ۱/۵ برابر شود، ۵۰ درصد از مول‌های A و B مصرف

شده و به AB تبدیل می‌شوند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

شیمی آلی (متانول - PET)



kT
۴۰۲
B

۱۲۹- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده‌است؟

(۱) $CHCl_3$ کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیوم (II) اکسید، جامد

(۲) C_6H_6O استون، مایع - OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، مایع

(۳) OF_2 دی‌فلوئورو اکسید، جامد - $CH_3COOC_6H_5$: اتیل استات، جامد

(۴) $C_6H_6O_4$ اتیلن گلیکول، مایع - $CH_3COOC_6H_5$: اتیل استات، مایع

۱۳۰- کدام مورد درست است؟

(۱) در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فرآورده‌ی آلی اکسیژن‌دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، کاهش می‌یابد.

(۲) یکی از روش‌های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است.

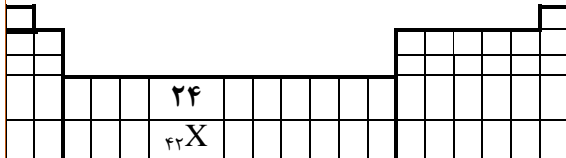
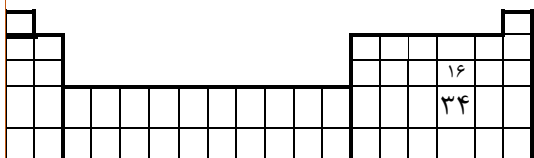
(۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه‌است که شمار بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شوند.

(۴) واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ ، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعال‌سازی منفی است.

kR
۴۰۲
B
kh

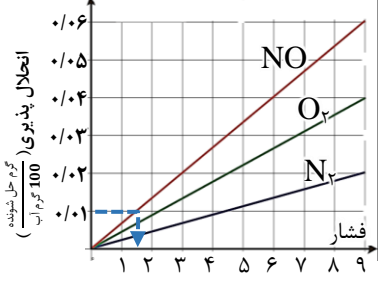
		۳	۱۱۰	۳	۹۹	۴	۸۶	۱	۷۶			۴	۴۴	۳	۳۳	۲	۲۳	۲	۱۲	۱	۱		
۲	۱۲۲	۲	۱۱۱	۳	۱۰۰	۴	۸۷			۲	۶۴	۴	۵۴		۴	۳۴	۴	۲۴	۱	۱۳	۳	۲	
۴	۱۲۳	۱	۱۱۲			۳	۸۸	۴	۷۷	۴	۶۵			۳	۴۵	۴	۳۵	۴	۲۵	۲	۱۴	۱	۳
۱	۱۲۴	۴	۱۱۳	۱	۱۰۱	۲	۸۹	۴	۷۸	۲	۶۶	۳	۵۵	۲	۴۶	۴	۳۶	۱	۲۶	۴	۱۵	۳	۴
۲	۱۲۵	۳	۱۱۴	۳	۱۰۲	۱	۹۰	۳	۷۹	۱	۶۷	۲	۵۶			۳	۳۷					۳	۵
۴	۱۲۶	۳	۱۱۵	۳	۱۰۳	۱	۹۱	۱	۸۰	۴	۶۸	۲	۵۷	۱	۴۷			۲	۲۷	۱	۱۶		
۱	۱۲۷	۴	۱۱۶	۳	۱۰۴	۲	۹۲	۲	۸۱	۱	۶۹	۴	۵۸	۳	۴۸	۲	۳۸	۴	۲۸	۴	۱۷	۲	۶
۳	۱۲۸	۱	۱۱۷			۲	۹۳			۲	۷۰	۴	۵۹	۲	۴۹					۳	۱۸	۴	۷
۴	۱۲۹	۳	۱۱۸	۳	۱۰۵	۲	۹۴	۱	۸۲					۳	۵۰	۴	۳۹	۱	۲۹	۴	۱۹	۱	۸
۲	۱۳۰			۲	۱۰۶	۲	۹۵	۲	۸۳	۲	۷۲	۳	۶۰	۳	۵۱	۳	۴۰	۲	۳۰	۳	۲۰	۲	۹
		۲	۱۱۹	۴	۱۰۷	۳	۹۶	۲	۸۴	۲	۷۳	۳	۶۱			۲	۴۱			۴	۲۱	۳	۱۰
		۴	۱۲۰	۱	۱۰۸	۴	۹۷			۳	۷۴	۴	۶۲	۳	۵۲	۲	۴۲	۱	۳۱				
		۳	۱۲۱	۲	۱۰۹	۳	۹۸	۳	۸۵	۴	۷۵	۴	۶۳	۱	۵۳	۴	۴۳	۳	۳۲	۱	۲۲	۱	۱۱

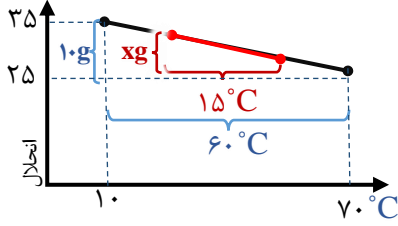
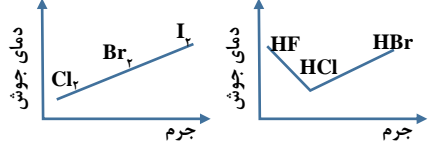
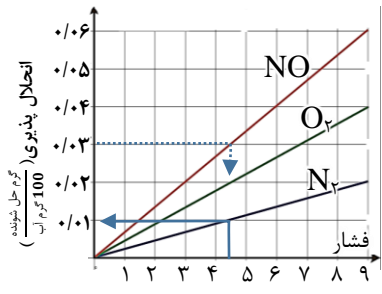
۹	۲	 <p>ترتیب پرشدن لایه‌ها را می‌توان با جدول دوره‌ای تشخیص داد</p> <table border="1" data-bbox="95 414 694 593"> <tr> <td></td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td>q</td> <td>u</td> <td></td> <td>y</td> <td>z</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۴p</td> <td>۵s</td> <td>۴d</td> <td>۵p</td> <td>۶s</td> <td>۴f</td> <td>۵d</td> <td>۶p</td> <td>۷s</td> <td>۵f</td> <td>۶d</td> <td>۷p</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۷</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۷</td> </tr> <tr> <td>n+l</td> <td>۵</td> <td>۵</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۷</td> <td>۷</td> <td>۷</td> <td>۷</td> <td>۸</td> <td>۸</td> <td>۸</td> </tr> </table>		a	b	c			q	u		y	z		۴p	۵s	۴d	۵p	۶s	۴f	۵d	۶p	۷s	۵f	۶d	۷p	n	۴	۵	۴	۵	۶	۴	۵	۶	۷	۵	۶	۷	n+l	۵	۵	۶	۶	۶	۷	۷	۷	۷	۸	۸	۸
	a	b	c			q	u		y	z																																										
	۴p	۵s	۴d	۵p	۶s	۴f	۵d	۶p	۷s	۵f	۶d	۷p																																								
n	۴	۵	۴	۵	۶	۴	۵	۶	۷	۵	۶	۷																																								
n+l	۵	۵	۶	۶	۶	۷	۷	۷	۷	۸	۸	۸																																								
۱۰	۳	<p>دومین فلز قلیایی، ${}_{11}\text{Na}$ است:</p> <p>${}_{79}^{\text{M}} \Rightarrow n-p=11 \Rightarrow (79-p)-p=11; p=34; {}_{34}\text{Se}$</p> <p>الف: درست: هم گروه با گوگرد ${}_{16}\text{S}$ است. ب: نادرست: لایه‌ی ظرفیت آن، ${}_{4}\text{f}{}_{4}\text{p}{}_{4}\text{s}$ پ: درست: ${}_{34}\text{Se}^{2-}$ به آرایش ${}_{36}\text{Kr}$ می‌رسد. ت: نادرست: ${}_{34}\text{Se}$ در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارد.</p>																																																		
۱۱	۱	<p>(۱) درست (۲) نادرست: فرمول شیمیایی ترکیب، M_2X_3 است. (۳) نادرست: تفاوت عدد اتمی عنصر X، برابر ۲ است. (۴) بار ۲ منفی در گروه ۱۶ است: $\text{X}: \text{ns}^2 \text{np}^4$ شمار الکترون‌ها با $I=0$ برابر ۲؛ شمار الکترون‌ها با $I=1$ برابر ۴</p>																																																		
۱۲	۲	<p>گزینه ۲: CO ترکیبی ناپایدارتر از کربن دی‌اکسید است.</p>																																																		
۱۳	۱	<p>(۱) درست: تقریباً! (۲) نادرست: شمار مولکول‌ها..... ممکن است برابر نباشد. (۳) نادرست: ضریب کسری دارد. (۴) قهوه‌ای شدن شکر..... تغییر شیمیایی است.</p>																																																		
۱۴	۲	 <p>(۱) درست: ناپیوندی=۸ جفت، پیوندی=۴ جفت (۲) نادرست: مثلاً هلیوم با نئون متفاوت است. (۳) درست: $\text{S}=\text{C}=\text{S}$ خطی است ولی SO_2 خمیده است. (۴) درست: شکل بالا، هر دو سه جفت الکترون پیوندی دارند.</p>																																																		
۱۵	۴	 <p>(۱) نادرست: (۲) نادرست:</p>																																																		

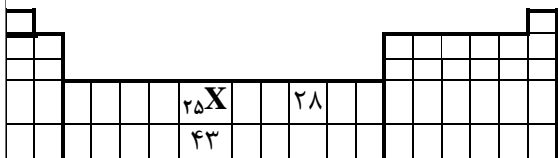
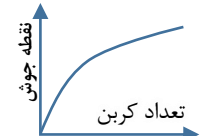
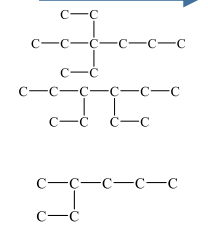
پاسخ تشریحی سوالات شیمی کنکور ۱۴۰۲ - طاهر نژاد	
۱	<p>جرم مولی ترکیب را X در نظر می‌گیریم:</p> $12/0.4 \times 1.0^{21} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/0.2 \times 1.0^{22}} \times \frac{X \text{ گرم}}{1 \text{ mol}} = 2/92 \text{ گرم}$ <p>جرم مولی = X = ۱۴۶</p> $32 + 19n = 146 \Rightarrow n = 6$
۲	<p>(۱) درست (۲) درست: هر دو ۴ خط مرئی دارند. (۳) نادرست (۴) درست</p>
۳	<p>تمام خطوط نشری D و F را می‌توان در مخلوط A یافت!</p>
۴	<p>تمام خطوط نشری D و F را می‌توان در مخلوط A یافت!</p>
۵	<p>(۱) نادرست: B، دارای دو عنصر A و E هست اما خط‌های دیگری هم دارد. (۲) نادرست (۳) درست: C، دارای خطوط D و F هست. (۴) نادرست: پرتوهای E، طول موج کمتر و انرژی بیشتری دارند.</p>
۶	<p>برای این که آرایش الکترون‌های ظرفیتی X با عنصر ۲۴ مشابه باشد باید در یک ستون جدول باشد و از آن جا که یون آن مانند عنصر دوره ۵ است، پس X در دوره ۵ است بنابراین عدد اتمی آن ۴۲ است:</p>  <p>نوترون ${}_{42}^{96}\text{X} \Rightarrow n = 96 - 42 = 54$</p> <p>یون X^{2-}، به زیر لایه ${}_{4p}^6$ (کریپتون ۳۶) رسیده است، پس خود X به صورت ${}_{4p}^4$ بوده یعنی: ${}_{34}\text{Se}$ $n-e=9 \Rightarrow n-36=9 \Rightarrow n=45$ $A=n+p \Rightarrow A=34+45=79$ عنصر با عدد اتمی ۳۴ با عنصر ۱۶ هم گروه است.</p> <p>$n+p=79, n-p=11 \Rightarrow p=34, n=45 \Rightarrow {}_{34}^{79}\text{Se}$</p>  <p>الف: نادرست: لایه چهار اتم آن، پر نشده: ${}_{4s}^2 {}_{4p}^4$ ب: نادرست: نافلزی از گروه ۱۶ است. پ: درست: ت: درست: $n=80-35=45$</p>

۲۶	۱ اگر CO_2 تولید شده از واکنش اولی را $4X$ مول بگیریم، برای واکنش دومی باید $10X$ بگیریم، براساس آن‌ها مول‌های متانول و اتانول را بر حسب X نوشته ایم:
	$1\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 1\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
	$4X$ ۴X mol
	$1\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
	$5X$ ۱۰X mol
	پس از هر $9X$ مول مخلوط اولیه، $4X$ مول آن متانول است:
	$\frac{\text{متانول } 4X}{9X \text{ مول مخلوط}} = \frac{y}{1/8 \text{ mol}} \Rightarrow y = 0/8 \text{ mol} = 25/6 \text{ g}$
	اتانول: $1/8 \text{ mol} - 0/8 = 1 \text{ mol} = 46 \text{ g}$
	درصد جرمی متانول = $35/7\% = \frac{25/6}{46+25/6} \times 100$
	از $0/8$ مول متانول، $0/8$ مول CO_2 به دست می‌آید و از 1 مول اتانول، 2 مول CO_2 به دست می‌آید. جمعاً:
	$2/8 \text{ mol CO}_2 \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol CO}_2} = 62/72 \text{ L}$
۲۷	۲ درصد جرمی در محلول:
	$M = \frac{1 \cdot a \cdot d}{M_w} \Rightarrow 2 = \frac{1 \cdot a \cdot 1}{110} \Rightarrow a = 22\%$
	انحلال پذیری در این دما چقدر است؟ (از 100 گرم
	محلول، 22 گرم نمک و 78 گرم آب است):
	$\frac{22 \text{ g نمک}}{78 \text{ g آب}} = \frac{x \text{ g نمک}}{100 \text{ g آب}} \Rightarrow x = 28 \frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$
	در کدام دما، انحلال پذیری برابر 28 است؟
	$\frac{35 - 25 \text{ نمک}}{70 - 10 \text{ °C}} = \frac{28 - 25 \text{ نمک}}{70 - T \text{ °C}} \Rightarrow T = 52 \text{ °C}$
	حالا برای این که 10 درصد نمک (یعنی $2/8 \text{ g}$) رسوب کند:
	$\frac{10 \text{ g رسوب نمک}}{6 \text{ °C}} = \frac{2/8 \text{ g نمک}}{\theta \text{ °C}} \Rightarrow \theta = 16/8 \text{ °C} \approx 17 \text{ °C}$
۲۸	۴ درصد جرمی در محلول:
	$M = \frac{1 \cdot a \cdot d}{M_w} \Rightarrow 2 = \frac{1 \cdot a \cdot 1}{110} \Rightarrow a = 22\%$

	۳ نادرست: $\text{SO}_4^{2-}, \text{MnO}_4^-$	
	$\left[\begin{array}{c} \text{:Cl:} \\ \\ \text{:Cl:} - \text{P} - \text{:Cl:} \\ \\ \text{:Cl:} \end{array} \right]^+$	$\left[\text{H} - \text{N} - \text{H} \right]^-$
	۴ درست:	
۱۶	۱ درست	
	۲ نادرست: در فرآیند هابر، ... تا حدود -40 °C سرد می‌کنند.	
	۳ نادرست: درصد جرمی آن در هوا و تاثیر خودرو یکسان است.	
	۴ نادرست: گاز نیتروژن، ... کاربرد صنعتی زیادی دارد (مثلاً تولید آمونیاک و کود و بسته‌بندی مواد غذایی).	
۱۷	۴ $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$	
	$\frac{0/125}{33-28} = \frac{x \text{ گرم}}{2 \times 30} \Rightarrow x = \frac{30}{16} \text{ g} = 1/875 \text{ g}$	
	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	
	$\frac{1/875}{2 \times 30} = \frac{y \text{ لیتر}}{2 \times 22/4} \Rightarrow y = 1/4 \text{ L}$	
۱۸	۱ نادرست: مایع‌ها حجم معین ندارند.	
	۲ نادرست: با افزایش فشار، حجم خود مولکول‌ها ثابت است.	
	۳ درست: با افزایش فشار، فاصله مولکول‌ها کم می‌شود.	
	۴ نادرست: با جرم یکسان، مول این دو گاز برابر نیست و حجم آن‌ها نیز برابر نیست.	
۱۹	۴ $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	
	$\frac{25/2 \text{ g}}{2 \times 84} = \frac{y \text{ گرم}}{44+18} \Rightarrow y = 9/3 \text{ g CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	
	$\frac{x \text{ g}}{252} = \frac{9/3 \text{ g}}{28 + (4 \times 18)} \Rightarrow x = 22/4 \text{ g N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
۲۰	۳ A و D در آب باید محلول باشند و M باید نامحلول باشد.	
۲۱	۴ نقره کلرید در آب حل نمی‌شود و رسوب می‌کند.	
۲۲	۱ $\% \text{NaOH} = \frac{\text{جرم NaOH}}{\text{جرم کل}} \times 100$	
	$\Rightarrow \frac{0/20 \times (500 \times 1/2)}{500 + (500 \times 1/2)} \times 100 = 10/9\%$	
	$2\text{NaOH} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$	
	$\frac{(0/2 \times 1/2 \times 10) \text{ گرم}}{2 \times 40} = \frac{x \text{ g}}{127} \Rightarrow x = 3/81 \text{ g NaOH}$	
۲۳	۲ $\frac{170 \times 10^{-6} \times 300 \text{ g}}{\text{جرم مولی}} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol} \Rightarrow 85 = \text{جرم مولی}$	
	$\text{MNO}_3 \Rightarrow M + 14 + 48 = 85 \Rightarrow M = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	
۲۴	۴ $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
	$\frac{21475 \times 10^{-6} \times 200 \text{ g}}{171} = \frac{0/4 \times V}{2} \Rightarrow V = 0/125 \text{ L} = 125 \text{ mL}$	
۲۵	۴ $2\text{HCl} + 2\text{NaClO} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
	$\frac{0/8 \times V}{2} = \frac{18625 \times 10^{-6} \times 200}{2 \times 74/5} \Rightarrow V = 0/0625 \text{ L} = 62/5 \text{ mL}$	

<p>از روی شکل، برای NO با درصد ۰/۰۳ (با مسیر نقطه چین) به فشار $4/5 \text{ atm}$ می‌رسیم که این فشار برابر با: $4/5 = \frac{a+b}{3}$ بنابراین $a+b=9 \text{ atm}$ در فشار 9 atm، انحلال پذیری اکسیژن برابر است با: ۰/۰۴</p>	<p>۳۲ (۱) درست (۲) درست (۳) نادرست: فشار می‌تواند مانع این کار شود. (۴) درست</p>
<p>۳ نوع گاز مربوط به هر نمودار در شکل مشخص شده است.</p>  <p>$M = \frac{1 \cdot a \cdot d}{M_w} \Rightarrow 3/33 \times 10^{-3} = \frac{1 \cdot a \cdot 1}{30} \Rightarrow a = 0/01$ مسیر آبی: با این درصد، می‌توانیم فشار را برای NO به دست آوریم: $1/5 \text{ atm} \Leftarrow$ $1/5 = \frac{a-b}{3} \Rightarrow a-b = 4/5 \text{ atm}$</p>	<p>۳۴ (آ) نادرست: با گذشت زمان، آب از مخزن B، وارد A می‌شود. (ب) نادرست: اسمز عادی و طبیعی است. (پ) نادرست: چون ارتفاع مایع در A بالا می‌رود و فشار آن بیشتر می‌شود. (ت) نادرست: به سمت بالا می‌رود.</p>
<p>۳۵ (آ) درست (ب) درست: قبل از Ge_{۳۲}، همه فلز هستند. (پ) درست: عنصرهای گازی در ۳ دوره اول: دسته s: H, He دسته p: N, O, F, Ne, Cl, Ar (ت) درست: مثلاً O و Cl</p>	<p>۳۶ (آ) نادرست: عنصر بالای یک شبه فلز، ممکن است که باز هم یک شبه فلز باشد. (ب) نادرست: ممکن است گاز هم باشند. (پ) نادرست: شمار عنصرهای فلزی دسته ۱۲ = S شمار عنصرهای گازی شکل شرکت کننده در واکنش‌های شیمیایی = ۵ تا (H, N, O, F, Cl) (ت) نادرست: عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم = ۳۱ عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم = ۶</p>
<p>۳۷ (آ) درست (ب) درست: از بالا به پایین، خواص فلزی بیشتر می‌شود.</p>	

<p>انحلال پذیری در این دما چقدر است؟ (از ۱۰۰ گرم محلول، ۲۲ گرم نمک و ۷۸ گرم آب است):</p>  <p>اگر ۱۰۰ گرم آب داشته باشیم، با ۶۰ درجه افزایش دما، ۱۰g رسوب داریم، با ۱۵ درجه افزایش دما:</p> $\frac{10 \text{ g رسوب}}{60^\circ\text{C افزایش دما}} = \frac{x}{15} \Rightarrow x = 2/5 \text{ g رسوب}$ <p>درصد رسوب: $\frac{2/5}{28} \times 100 = 8/9\% =$</p>	<p>۲۹ (۱) درست (۲) نادرست: ساختار هر دو خمیده است، اما H₂O پیوند هیدروژنی دارد و H₂S خیر. (۳) نادرست: جرم وشعاع به اندازه پیوند هیدروژنی مهم نیست. (۴) نادرست: قطبیت آب (۱/۸D) بسیار بیشتر از H₂S (۰/۸۵D) است.</p>
<p>۳۰ (۱) نادرست: در مواد یکجور هسته (ناقطبی) عامل تعیین کننده، جرم است. (۲) درست: عامل تعیین روند در این مولکول‌های قطبی= پیوند هیدروژنی، و عامل مولکول‌های ناقطبی= جرم مولکولی (۳) نادرست: مطابق شکل بالا (۴) نادرست، فقط برم مایع است.</p> 	<p>۳۱ ۱ نوع گاز مربوط به هر نمودار در شکل مشخص شده است.</p>  <p>مسیر آبی: انحلال پذیری گاز N₂ در فشار ۴/۵ atm $\Leftarrow 0/10$ مقدار عددی غلظت مولار NO = ۰/۱۰ درصد جرمی NO:</p>
<p>$M = \frac{1 \cdot a \cdot d}{M_w} \Rightarrow 0/01 = \frac{1 \cdot a \cdot 1}{30} \Rightarrow a = 0/03$</p>	

<p>(ت) نادرست: نقره با آهن اکسید واکنش نمی‌دهد.</p>		<p>(پ) درست: نافلز مایع برم است. در این دوره فقط گاز نجیب کریپتون هست.</p>																				
<p>۴۴ (الف) نادرست (ب) درست (پ) نادرست (بر اساس جمله کتاب نادرست است، اما واقعا این جمله درست است، مثلا از ۲kg سنگ، ۱kg آهن به دست میاد، که قابل توجه است!) کنکوره دیگه چه میشه کرد؟! (ت) درست</p>	۴۴	<p>(ت) نادرست: ممکن است شبه فلز باشد (Ge قبل از As است). ۳۸ (آ) درست: مثلا گروه ۳ و ۱۳، تعداد الکترون ظرفیتی = ۳ دارند. (ب) درست: R فلز است و ۶ لایه دارد، برم نافلز است و ۴ لایه (پ) نادرست: مثلا شعاع O از F بیشتر است. (ت) درست: زیرا فلز در زیر نافلز قرار دارد.</p>																				
<p>۴۵ $1Ca(H_2PO_4)_2 + 2NaHCO_3 \rightarrow 1CaHPO_4 + 1Na_2HPO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ $\frac{0.96x}{2 \times 84} = \frac{68g}{136} \Rightarrow x = 87.5g NaHCO_3$</p>	۴۵	<p>۳۹ از آن جا که X با Ni هم دوره است، پس باید در دوره ۴ باشد، و چون با تکنسیم ۴۳ هم گروه است، پس در گروه ۷ است و عدد اتمی آن ۲۵ است: ${}_{25}X: [Ar]4s^2 3d^5$</p>																				
<p>۴۶ $10KBr + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 5Br_2 + 8H_2O$ $\frac{x \times 29/75g}{10 \times 119} = \frac{16g}{5 \times 160} \Rightarrow x = 0.8 = 80\%$</p>	۴۶	 <p>در گزینه ۴، در ترکیب X_3O_4 با یون X^{3+}، ۳ است: ${}_{25}X: [Ar]4s^2 3d^5 \Rightarrow {}_{25}X^{3+}: [Ar]3d^4$</p>																				
<p>۴۷ عدد اکسایش کروم، سه تا کاهش یافته و نیتروژن دو درجه افزایش یافته؛ پس به $NaNO_2$ ضریب سه و به K_2CrO_4 ضریب دو می‌دهیم و بقیه را بر این اساس حساب می‌کنیم: $4H_2SO_4 + 2K_2CrO_4 + 3NaNO_2 \rightarrow 1Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 3NaNO_2 + 4H_2O$ $\frac{82/8x}{3 \times 69} = \frac{141/12}{392} \Rightarrow x = 0.9 = 90\%$</p>	۴۷	<p>۴۰ اتم‌هایی که کاتیون $3+$ پایدار می‌دهند: <table border="1" data-bbox="861 963 1372 1019"> <tr> <td>${}_{26}Fe^{3+}$</td> <td>${}_{21}Sc^{3+}$</td> <td>${}_{13}Al^{3+}$</td> </tr> </table>چون گفته از میان یون‌های بالا، منظورش دو یون آلومینیوم و اسکاندیم است که آرایش گاز نجیب دارند.</p>	${}_{26}Fe^{3+}$	${}_{21}Sc^{3+}$	${}_{13}Al^{3+}$																	
${}_{26}Fe^{3+}$	${}_{21}Sc^{3+}$	${}_{13}Al^{3+}$																				
<p>۴۸ $2NaCl + MnO_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 3NaHSO_4 + MnSO_4 + 2H_2O + Cl_2$ $\frac{4x \cdot 0.15x}{3} = \frac{22/65}{151} \Rightarrow x = 0.75 = 75\%$</p>	۴۸	<table border="1" data-bbox="813 1108 1420 1198"> <tr> <td>${}_{30}Zn^{2+}$</td> <td>${}_{26}Fe^{3+}$</td> <td>${}_{21}Sc^{3+}$</td> <td>${}_{19}K^+$</td> <td>${}_{13}Al^{3+}$</td> </tr> <tr> <td>$[Ar]3d^{10}$</td> <td>$[Ar]3d^5$</td> <td>$[Ar]$</td> <td>$[Ar]$</td> <td>$[Ne]$</td> </tr> </table>	${}_{30}Zn^{2+}$	${}_{26}Fe^{3+}$	${}_{21}Sc^{3+}$	${}_{19}K^+$	${}_{13}Al^{3+}$	$[Ar]3d^{10}$	$[Ar]3d^5$	$[Ar]$	$[Ar]$	$[Ne]$										
${}_{30}Zn^{2+}$	${}_{26}Fe^{3+}$	${}_{21}Sc^{3+}$	${}_{19}K^+$	${}_{13}Al^{3+}$																		
$[Ar]3d^{10}$	$[Ar]3d^5$	$[Ar]$	$[Ar]$	$[Ne]$																		
<p>۴۹ $4HNO_3 + 6HCl + 1Sn \rightarrow 1H_2SnCl_6 + 4NO_2 + 4H_2O$ $\frac{89/258x}{119} = \frac{124/2}{4 \times 46} \Rightarrow x = 0.9 = 90\%$</p>	۴۹	<p>۴۱ نمادیون عدد اتمی آرایش الکترونی اتم تعداد e با n=۳</p> <table border="1" data-bbox="813 1220 1420 1400"> <tr> <td>D</td> <td>۹</td> <td>$[Ne]3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$</td> <td>۲۱</td> <td>Sc^{3+}</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>۷</td> <td>$[Ne]3s^2 3p^5$</td> <td>۱۷</td> <td>Cl^-</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>۳</td> <td>$[Ne]3s^2 3p^1$</td> <td>۱۳</td> <td>Al^{3+}</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>۱۱</td> <td>$[Ne]3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$</td> <td>۲۳</td> <td>V^{3+}</td> </tr> </table>	D	۹	$[Ne]3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	۲۱	Sc^{3+}	X	۷	$[Ne]3s^2 3p^5$	۱۷	Cl^-	E	۳	$[Ne]3s^2 3p^1$	۱۳	Al^{3+}	A	۱۱	$[Ne]3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$	۲۳	V^{3+}
D	۹	$[Ne]3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	۲۱	Sc^{3+}																		
X	۷	$[Ne]3s^2 3p^5$	۱۷	Cl^-																		
E	۳	$[Ne]3s^2 3p^1$	۱۳	Al^{3+}																		
A	۱۱	$[Ne]3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$	۲۳	V^{3+}																		
<p>۵۰ $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$ $\frac{x \cdot Lx \cdot 0.2}{4 \times 22/4} = \frac{4/56g}{4 \times 30 + 6 \times 18} \Rightarrow x = 8/96 L NH_3$</p>	۵۰	<p>(۱) درست: واکنش D و X: $ScCl_3$؛ واکنش E و X: $AlCl_3$ (۲) درست: الکترون‌های ۳s در Cl^- در $[Ne]3s^2 3p^6 \Leftarrow$ الکترون‌های ۳p در Sc^{3+} در $[Ne]3s^2 3p^6 \Leftarrow$ (۳) نادرست: تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، $\lambda = 6 = X$ و A تفاوت عدد اتمی عناصر A و X، $\lambda = 6 = X$ (۴) نادرست: ترکیب یونی است نه مولکولی</p>																				
<p>۵۱ $2NH_4Cl + 2MnO_2 + 1Zn \rightarrow 1ZnCl_2 + 1Mn_2O_3 + 2NH_3 + 1H_2O$ $\frac{x \times (2/5 \times 0.160) mol}{2} = \frac{26/86g}{158} \Rightarrow x = 0.85 = 85\%$</p>	۵۱	<p>۴۲ الف) درست: زیرا به زیرلایه پر می‌رسند. ب) درست: ${}_{31}Ga^{3+}: [Ar]3d^{10}$، ${}_{30}Zn^{2+}: [Ar]3d^{10}$ پ) نادرست: از وانادیم V^{5+} (زرد) به وانادیم V^{2+} (بنفش) می‌رسد. ت) نادرست: استفاده از گیاهان مس و طلا است، نه نیکل!</p>																				
<p>۵۳ (۱) درست: هرچه کربن بیشتر شود، اختلاف کمتر می‌شود: (۲) نادرست: می‌تواند، دو جور هم می‌تواند! (دو شکل زیر) (۳) نادرست: طلا خورده نمی‌شود. (۴) نادرست: ۲- اتیل نداریم، نام درست آن: ۳-متیل هگزان!</p>  	۵۳	<p>۴۳ (آ) نادرست: بخش در کف اقیانوسها تجمع یافته‌اند. (ب) نادرست: واکنش ترمیت، به شدت گرماده است... (پ) نادرست: ... می‌توان از سدیم استفاده کرد.</p>																				

<p>(آ) نادرست: انتالپی واکنش کلی -b است که مجموع a-c-d است. (ب) نادرست: (گرما آزاد می‌شود نه مصرف!) واکنش مرحله d: $2M + 4Y + 2D \rightarrow 2X + 4Q$ که می‌توانیم 2M را حذف کنیم: $4Y + 2D \rightarrow 4Q$; $\Delta H = -d$ $2Y + D \rightarrow 2Q$; $\Delta H = -\frac{1}{2}d$ (پ) نادرست: واکنش مرحله c را ساده می‌کنیم: $X + D \rightarrow M$ (ت) تجزیه A در مرحله a اتفاق می‌افتد: $A \rightarrow 2X + 4Y$</p>	
<p>۴ واکنش اول: بدون تغییر واکنش دوم: وارونه، برای داشتن N_2O_3 در چپ واکنش سوم: وارونه و ضرب در ۲، برای داشتن $2N_2O_4(g)$ در راست واکنش چهارم: بدون تغییر برای حذف O_2 واکنش پنجم: وارونه، برای داشتن $N_2O_5(s)$ در چپ</p>	۶۲
<p>(۱) نادرست: گرماده بودن بیانگر سرعت بالا نیست! (۲) نادرست (۳) نادرست: این واکنش سربالا می‌رود و گرماگیر است. (۴) نادرست: واکنش گرماده است.</p>	۶۳
$2 \begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-H \\ & \\ H & H \end{array} + H-H$ <p>$+65 = [2 \times 4 \times x] - [6x + 3 \times 48 + 4 \times 35] \Rightarrow x = 424 \text{ kJ}$</p>	۶۴
<p>$-440 = [2 \times 3 \times x + 3 \times 240] - [2/4 \times x + 6 \times 430] \Rightarrow x = 394$</p>	۶۵
<p>۲</p>	۶۶
<p>۱ رادیکال‌ها از قاعده هشتمایی پیروی نمی‌کنند.</p>	۶۷
<p>$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$</p> <p>واکنش داده $CaCO_3$ $x = 75 \text{ g}$</p> <p>$\frac{x}{100} = \frac{16/18}{22/4} \Rightarrow x = 75 \text{ g}$</p> <p>$\frac{75g}{75 + 18/75} \times 100 = 80\%$</p> <p>سرعت واکنش همان سرعت $CaCO_3$ است:</p>	۶۸

<p>۴ الف) نادرست: تیتانیوم حتی در مواردی از آهن هم واکنش پذیرتر است. (ب) نادرست: از طریق واکنش شیمیایی با برم امکان دارد. (پ) نادرست: استخراج همه فلزها برای محیط زیست ضرر دارد. (ت) درست: Si، شبه فلز است و فعالیت شیمیایی کمی دارد.</p>	۵۴
<p>۳ (۱) نادرست: تأمین محیط اسیدی (۲) نادرست: داشتن پیوند دوگانه مهم است نه تعداد کربن (۳) درست: نفت سفید از نفت کوره سبک‌تر است. (۴) نادرست: در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با افزایش ارتفاع، دما کمتر و اندازه مولکول‌ها کوچک‌تر می‌شود.</p>	۵۵
<p>الف: درست: (شکل بالا) شمار گروه‌های CH = ۶ ب: درست: شمار هر دو برابر ۵ است. پ: نادرست: آروماتیک نیست و شاخه دار است نه راست زنجیر ت: نادرست: شمار اتم‌های هیدروژن = ۲۸، اتم‌های کربنی که عدد اکسایش صفر دارند (در واقع فقط به کربن متصلند) = ۴</p>	۵۶
<p>(۱) نادرست: در هیدروکربن‌ها، جفت الکترون ناپیوندی نداریم! (۲) درست: خب H که نمی‌تواند حلقه تشکیل بدهد! (۳) نادرست: ... در تشکیل پیوندهای اشتراکی با کربن با خودش هم هست. (۴) نادرست: ممکن است قسمت راست زنجیر، دارای پیوندهای دوگانه و سه‌گانه زیادی باشد.</p>	۵۷
<p>الف) نادرست: ظرفیت گرمایی ظرف B بیشتر است. ب: درست: زیرا دما برابر است. پ: درست ت: نادرست: گرمای ویژه تغییر چندانی نمی‌کند = ۴/۲</p>	۵۸
<p>۴ (۱) نادرست (۲) نادرست (۳) نادرست: اگر دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است نه پتانسیل! (۴) درست: وقتی دما ثابت باشد، میزان انرژی جنبشی تغییر چندانی نخواهد داشت.</p>	۵۹
<p>۳ واکنش اول: $\times \frac{-1}{3}$ برای داشتن $1Fe_3O_4$ در سمت چپ واکنش اول: $\times \frac{2}{3}$ برای داشتن $\frac{2}{3}Fe_3O_4$ در سمت چپ واکنش سوم: $\times 2$ برای داشتن $2Fe$ در سمت راست</p>	۶۰
<p>۳</p>	۶۱

۴) درست: مونومر هر دو (سلولز و نشاسته)، گلوکز است.	
۱) الف) نادرست: اعداد اکسایش روی شکل $C_{21}H_{24}O_2$ (ب) درست: $21O_2$ برای کربن‌ها نیاز دارد و $6O_2$ برای هیدروژن‌ها، ولی یک مول O_2 در خودش دارد! پس می‌شود $26O_2$ (پ) درست: این مولکول ۴ متیل دارد و پروپن ۱ متیل. (ت) نادرست: با ۵ مول هیدروژن، سیر می‌شود.	۷۶
۱) نادرست: فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی‌استر، از مونومرهای آن دو مولکول آب کمتر دارد. ۲) نادرست: در استرهای دارای متانوات، کربنی که به ۲ اتم اکسیژن وصل است به یک H وصل است: $H-C(=O)-O-R$ ۳) نادرست: آناناس=اتیل بوتانوات، موز=پنتیل اتانوات ۴) نادرست: در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است. سازمان سنجش این گزینه را درست گرفته !!!	۷۷
۱) درست ۲) درست: (I) و (II) ۳) درست: تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV = ۱۴ جرم مولی پنتن $C_5H_{10} = 70$ ۴) نادرست: جرم مولی II = ۱۵۴ جرم مولی $CH_3COOH = 60$ ، جرم مولی هپتین $C_7H_{14} = 96$	۷۸
الف) نادرست: شمار پیوندهای دوگانه = ۱۳ (در $-COOH$ هم یک دوگانه هست!) دیده بودین؟!، شمار گروه‌های متیل = ۲ ب) درست: هم عامل اسیدی دارد و هم عامل بازی پ) درست: این اتم‌های کربن یا به O: یا به F یا به N: ت) نادرست: ۸ اتم کربن داریم که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند، شمار اتم‌های کربن در مونومر تفلون = ۲	۷۹
۱) درست ۲) نادرست: این استر یک گروه هیدروکربنی دارد: $H-C(=O)-O-R$ ۳) نادرست: مونومر آن‌ها یکسان است. (اتن) ۴) نادرست: تفاوت چگالی آن‌ها زیاد نیست.	۸۰
فرمول ترکیب: $C_{16}H_{17}N_3O_2S$ الف) درست: از ۱۷ اتم H، یکی به N متصل است. ب) نادرست: یکی از حلقه‌ها ۵ ضلعی است. پ) نادرست: شمار اتم‌های کربن در ۳ و ۶-دی‌اتیل، ۴-متیل نونان = ۱۴ ت) درست: شمار پیوندهای دوگانه = ۸	۸۱

$\frac{75g}{100 \times 30} = 2/5 \times 10^{-2} \frac{mol}{min}$				
۱) درست: شیب نصف است. گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) نادرست هستند زیرا سرعت واکنش به ضریب ماده این نمودار بستگی دارد.	۶۹			
سرعت واکنش برابر با ۰/۰۲ است پس سرعت آمونیاک برابر است با: $0.02 \times 4 = 0.08$ تغییرات مول آمونیاک: $0.08 \frac{mol}{L \cdot min} \times 2L \times (2 \text{ min}) = 0.32 mol$ $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$	۷۰			
قبل	۰	۰	۰	۰
تغییر	+۰/۱۲	+۰/۰۸	-۰/۱۰	-۰/۰۸
بعد	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۱۲
کل مول گاز: $0.12 + 0.15 + 0.08 + 0.12 = 0.47 mol$ $\frac{3.5}{0.12} = \frac{x}{0.47} \Rightarrow x = 4.55$ مول آمونیاک مصرف شده ۰/۰۸				
۱) هر چهار مورد درست هستند.	۷۱			
قبل	۰	۰	۰	۰
تغییر	+۴x	+x	-۲x	-x
بعد	۴x	x	۰/۴-۲x	۰/۲-x
کل مول گاز: $0.2 - x + 0.4 - 2x + x + 4x = 0.6 + 3x$ هیدروژن باید ۵۰٪ کل باشد: $x = 0.1 mol$ $R = R_{CH_4} = \frac{0.1 mol}{1/25L \times 0.15 min} = 0.16 \frac{mol}{L \cdot min}$				
۲) واکنش‌های ۱ و ۲ را موازنه کرده‌ایم، عددهای مخرج کسر، ضرایب معادله واکنش را نشان می‌دهد، و موادی که علامت منفی دارند، واکنش دهنده هستند. $N_2 + 2H_2O \rightarrow 2NO + 2H_2$ (۱) $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ (۲) واکنش‌های ۳ و ۴ قابل موازنه نیستند. زیرا اکسیژن در یک طرف آن‌ها هست و در طرف دیگر نیست!	۷۳			
۱) نادرست ۲) نادرست: پلی‌اتن > انسولین > روغن زیتون ۳) درست ۴) نادرست: ممکن است مونومرها از طریق اتم O به هم وصل شوند.	۷۴			
۱) نادرست: پلی‌اتن و تفلون، مونومر گاز دارند. ۲) نادرست: می‌تواند تعداد مونومر اتن در مولکول پلی اتن بسیار بیشتر باشد. ۳) نادرست: همیشه درست نیست! مثلاً پلی استیرن سیر نشده است.	۷۵			

<p>(۲) درست:</p> $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \cdot / \cdot 1 = \frac{M(\cdot / 1)^2}{1-\cdot / 1} \Rightarrow M = \cdot / 9$ <p>(۳) نادرست: هر مول BaO ، سه مول یون تولید می‌کند:</p> $BaO + H_2O \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$ <p>پس ۰/۱ مول از BaO ، ۰/۳ مول یون تولید می‌کند.</p> <p>هر مول Li₂O ، ۴ مول یون تولید می‌کند:</p> $Li_2O + H_2O \rightarrow 2Li^+ + 2OH^-$ <p>(۴) درست</p>		<p>جفت الکترون‌های ناپیوندی روی دو اتم O = ۴</p> <p>۱ ۸۲</p> <p>الف: درست</p> <p>ب: درست: کل جفت پیوندی = ۵۱ = $\frac{16 \times 4 + 2 \times 3 \times 3 + 4 \times 2 + 1}{2}$</p> <p>تعداد جفت الکترون‌هایی که به صورت دوگانه هستند = ۱۰</p> <p>پیوندهای یگانه: $51 - 10 = 41 \Rightarrow 41 \div 5 = 8 \frac{1}{5}$</p> <p>پ: نادرست: H متصل به N دارد ولی عامل اسیدی ندارد که با آن، پلی آمید تشکیل دهد.</p> <p>ت: نادرست: اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن = ۵</p> <p>اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن = ۷</p>
<p>۲ ۸۹</p> <p>HX: $pH = 4/3 \Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-5}$</p> <p>$[H^+] = M\alpha \Rightarrow 5 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-4} \alpha \Rightarrow \alpha = 0/25$</p> <p>HA: $\alpha = 0/5 \times 0/25 = 0/125$</p> $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{M \cdot 0/125^2}{1-0/125}$ <p>$\Rightarrow M = 2/24 \times 10^{-7} \text{ molar}$</p>		<p>۲ الف) درست</p> <p>ب) جرم مولی (۱) = ۳۴۸ جرم مولی (۲) = ۲۷۸</p> <p>چهارمین عضو خانواده‌ی آلکین (پنتین) $(C_5H_8) = 68$</p> <p>پ) درست: جفت الکترون پیوندی = ۴۹ = $\frac{16 \times 4 + 21 + 2 \times 2 - 1}{2}$</p> <p>جفت الکترون ناپیوندی = ۵ = ۴ + ۱</p> <p>ت) نادرست: از واکنش ۴ مول صابون تشکیل می‌شود. (از هر مول ترکیب (۳)، ۳ مول صابون تولید می‌شود.)</p>
<p>۱ ۹۰</p> <p>$M = \frac{1g}{50 \times 10^{-4} L} = 0/4 \text{ molar}$; $K_a \approx M\alpha^2$</p> <p>(۱) درست: چون با تغییر غلظت (رقیق کردن)، K_a ثابت است، پس داریم: $M_1\alpha_1^2 = M_2\alpha_2^2$ ؛ یعنی اگر M یک چهارم برابر شود، α دو برابر می‌شود.</p> <p>(۲) نادرست: هر دو عامل سبب افزایش یون هیدرونیوم و کم شدن pH می‌شوند.</p> <p>(۳) نادرست:</p> $K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0/4} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-3}$ <p>$[OH^-] = 5 \times 10^{-12}$</p> <p>(۴) نادرست: $[H^+] = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow pH = 2/7$</p>		<p>۲ الف) درست</p> <p>ب: نادرست: در اسیدهای چرب، نیروی واندروالسی غلبه دارد.</p> <p>پ: نادرست: جرم مولی ترکیب (B) = ۲۸۴</p> <p>جرم مولی الکل سازنده‌ی ترکیب A (شکل روبه‌رو) = ۹۲</p> <p>ت: درست: از واکنش ۰/۴ مول صابون $C_{17}H_{35}CO_2Na$ به دست می‌آید: $0/4 \times 306 = 122/4 g$</p>
<p>۱ ۹۱</p> <p>$pH = 2/3 \Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-3} \text{ molar}$</p> $K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{M} \Rightarrow M = 1/25 \text{ molar}$ <p>$1/25 = \frac{5/75}{46V} \Rightarrow V = 0/1 L$ HCOOH</p> <p>غلظت جدید: $pH = 2/1 \Rightarrow [H^+] = 8 \times 10^{-3} \text{ molar}$</p> $K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{M} \Rightarrow M = 3/2 \text{ molar}$ <p>$(3/2 - 1/25) \frac{mol}{L} \times 0/1 L \times \frac{46 g}{1 mol} = 8/97 g$ HCOOH</p>		<p>۳ آ) درست ، ب) درست ، پ) درست</p> <p>ب) نادرست: ممکن است هیدروژن اسیدی نباشد، مثلاً CH_4</p> <p>ت) نادرست: قبل از او ویژگی اسیدها و بازها را می‌شناختند.</p>
<p>۲ ۹۲</p> <p>الف: نادرست ب: نادرست</p> <p>پ: درست: چون $\frac{1}{5}$ اسید HA (۰/۱۶ مولار آن) مصرف شده:</p> <p>$[HA] = 0/18 - 0/16 = 0/02$, $[H^+] = [A^-] = 0/16$</p> $K_a = \frac{0/16 \times 0/16}{0/02} = 0/128$ <p>ت: درست: HA می‌تواند اسید ضعیف HF باشد.</p>		<p>۴ ۸۶</p> <p>(۱) نادرست: $[H^+]$ با $[F^-]$ برابر است.</p> <p>(۲) نادرست: یونش، نه تفکیک یونی! (اصطلاح تفکیک یونی را برای مواد یونی به کار می‌برند.)</p> <p>(۳) نادرست: هر چه کربن بیشتر، اسید آلی ضعیفتر!</p> <p>(۴) درست: هر چه $[H^+]$ بیشتر، pH کمتر!</p>
<p>۲ ۹۳</p> $K_{a1} = \frac{[H^+]_1^2}{M_1} \Rightarrow \frac{K_{a2} = \frac{[H^+]_2^2}{M_2}}{K_{a1} = \frac{[H^+]_1^2}{M_1}} \Rightarrow 10^{-6} = \frac{[H^+]_2^2}{[H^+]_1^2}$ <p>$[H^+]_1 = 10^{-3} [H^+]_2$</p>		<p>۴ الف) درست:</p> $[H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = 0/1 \times 0/16 = 16 \times 10^{-3}$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{1}{16} \times 10^{-11} = 6/25 \times 10^{-13}$ <p>ب: نادرست.</p> <p>پ: درست: یک مول از هر کدام، دو مول $[H^+]$ یا $[OH^-]$ تولید می‌کند.</p> <p>ت: با افزایش غلظت..... و ثابت یونش اسید ثابت می‌ماند.</p> <p>۳ ۸۸</p> <p>درست</p>

<p>۳ ۱۰۰ موارد زیر، روی میزان ولتاژ اثری ندارند: افزایش جرم تیغه روی- کاهش جرم تیغه مس - افزایش حجم الکترولیت‌ها البته درست است که سطح تیغه های در تماس با الکترولیت است یا فاصله صفحات، روی ولتاژ سلول اثر ندارد اما روی شدت جریان اثر دارد که از حوصله بحث خارج است!</p>		<p>چون $[H^+]_1$ هزار برابر دومی است، پس pH آن ۳ واحد کوچکتر است.</p>
<p>۱ ۱۰۱ تغییرات عدد اکسایش: $2AuI_4^- + 3Cu \rightarrow 2Au + 3Cu^{2+} + 8I^-$ تغییرات عدد اکسایش: ۳ درجه کاهش، ۲ درجه افزایش</p> <p>(آ) درست: مس از طلا واکنش پذیرتر است. (ب) درست: هر اتم مس، ۲ الکترون می‌دهد، و ۳ اتم مس، ۶ الکترون می‌دهند. (پ) درست: AuI_4^- نقش اکسنده دارد. (ت) درست: در بالا واکنش موازنه شده است.</p>		<p>۲ ۹۴ $pH = 0.3 \Rightarrow [H^+] = 0.5 \text{ molar}$ مول اسید: $0.5 \times 0.1 \text{ L} = 0.05 \text{ mol}$ با توجه به واکنش‌ها، مول اکسیدهای فلزی، نصف اسید یعنی 0.025 مول است، می‌توانیم جرم Na_2O را x گرم، و جرم K_2O را $(2-x)$ گرم بگیریم: $\frac{x}{62} + \frac{2-x}{94} = 0.025 \text{ mol} \Rightarrow x \approx 0.68 \text{ g } Na_2O$</p>
<p>۳ ۱۰۲ I) $2ClF_3 + 2NH_3 \rightarrow 6HF + 1N_2 + 1Cl_2$ تغییرات عدد اکسایش: ۳ درجه کاهش، ۳ درجه افزایش II) $1PCl_3 + 4H_2O \rightarrow 1H_3PO_4 + 3HCl + 1H_2$ تغییرات عدد اکسایش: ۲ درجه افزایش، ۲×۱ درجه کاهش</p> <p>(آ) نادرست: گونه‌ی اکسنده در واکنش (I)، یک هالید نیست (هالید به هالوژن منفی گفته می‌شود. در این جا کلر منفی نیست). (ب) نادرست: در واکنش (II)، با هر ۳ مول HCl، ۲ مول الکترون جابه‌جا می‌شود، پس با ۱۰ مول HCl، $\frac{2}{3}$ مول الکترون است. (پ) درست: ضریب هر دو ۱ است. (ت) درست: ضریب مولکول ناجور هسته واکنش (I) = ۶، ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) = ۴ (ث) درست: تغییر عدد اکسایش کاهنده در (II) = ۲، ضریب استوکیومتری گونه‌ی کاهنده در واکنش (I) = ۲</p>		<p>۳ ۹۵ اگر ۲ میلی‌لیتر آب به محلول 0.02 molar NaOH اضافه شود، غلظت آن برابر است با: $0.02 \times \frac{200}{200+V}$ مول باز = مول اسید $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ $M_1 \times 10 = (0.02 \times \frac{200}{200+V}) \times 20$ داده‌های گزینه ۲ در این رابطه صدق می‌کند.</p> <p>۳ ۹۶ $2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O$ $\frac{4 \times 0.18}{2 \times 32} = \frac{x \text{ mol}}{2} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol } CO_2$ $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ $\frac{M \times 2}{1} = \frac{0.1 \text{ mol}}{1} \Rightarrow M = 0.05 \text{ molar}$ $[H^+] = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow pH = 1.3$</p>
<p>۳ ۱۰۳ I) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ تغییرات عدد اکسایش: ۴ درجه کاهش، ۲×۱ درجه افزایش II) $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ تغییرات عدد اکسایش: ۱ درجه کاهش، ۶ درجه افزایش</p> <p>(۱) درست: H_2، فرم کاهش یافته‌ی گونه‌ی آب است. (۲) درست: ضریب کاهنده واکنش (I) = $2H_2$ ضریب کاهنده واکنش (II) = $1H_2O$ (۳) نادرست: عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۴ واحد کاهش یافته است.</p>		<p>۴ ۹۷ (آ) درست: هیدروسیانیک اسید، ضعیف‌تر از pH بالاتر (ب) درست: مول اسید = $0.1 \text{ mol} = 0.1 \times 0.1 \text{ L}$ $0.1 \text{ mol} = 0.4$ گرم سدیم هیدروکسید (پ) درست: نیتریک اسید: قوی، دواسید دیگر = ضعیف (ت) درست: زیرا در دو اسید دیگر؛ مولکول‌های یونش نیافته می‌توانند یونش یابند.</p> <p>۳ ۹۸ مولاریته باز: $M = \frac{1/2g}{10 \times 0.25} = 0.06 \text{ molar}$ $[OH^-] = Ma = 0.06 \times 0.2 = 0.012 = 12 \times 10^{-3} \text{ molar}$ (۱) درست: $[H^+] \times 12 \times 10^{-3} = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 8/3 \times 10^{-13}$ (۲) درست: ↑</p> <p>(۳) نادرست: اگر $[OH^-]$ دو برابر شود، pH، 0.3 واحد اضافه می‌شود. (اما وقتی که $1/2$ به 0.20 گرم می‌رسد کمتر از ۲ برابر است و دیگر این که باز ضعیف است و با افزایش غلظت درجه یونش آن کم می‌شود. پس تغییرات pH کمتر از 0.3 است.) (۴) نادرست: غلظت اسید = 0.02؛ غلظت باز = 0.06 مولار اگر حجم یکسان باشد، مول باز بیشتر است و محلول نهایی خاصیت بازی دارد.</p> <p>۳ ۹۹ اثر هر مورد بر ولتاژ سلول (هر موردی که تعادل را به سمت رفت جابه‌جا کند، ولتاژ را بیشتر می‌کند و برعکس) (آ) بیشتر (ب) کمتر (پ) بیشتر (ت) بدون تغییر</p>

C_6H_{12}	مایع			
Si	جامد			

۱۱۲	۱	در مجموع، یون‌های منفی بار بیشتری دارند و هر چه یون‌ها منفی‌تر شعاع شان بزرگ‌تر، و هر چه یون‌ها مثبت‌تر شعاع کوچک‌تر!
۱۱۳	۴	YD , X _۲ D , XA بار الکتریکی یون‌ها: $2+2 > 1+2 > 1+1$
۱۱۴	۳	(الف) نادرست: از آن جا که ۲۵۰۰ بسیار بیشتر از ۹۵۰ است، می‌توان نتیجه گرفت که از نظر بار: D ⁻ و A ⁻ ، پس باید $950 < M$ (ب) درست: زیرا $780 < 950$ (پ) درست با توجه به توضیح «الف» (ت) نادرست: چون انرژی شبکه بسیار بالایی دارد، پس بار آن مثبت است.
۱۱۵	۳	(۱) نادرست: بسیاری از فلزهای واسطه، برخلاف فلزهای... (۲) نادرست: عنصرهای شبه‌فلزی، مشابه نافلزها هستند و ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهند. (۳) درست مثل Sc ³⁺ (۴) نادرست: به خاطر بار آنیون کمتر انتالپی فروپاشی AlF_3 از Al_2O_3 ، کمتر است.
۱۱۶	۴	(۱) نادرست: آخه چرا نتواند هالید باشد؟ (۲) درست: a می‌تواند دارای Se ²⁻ و b می‌تواند دارای Br ⁻ باشد. (سازمان سنجش نادرست گرفته!) (۳) نادرست: اگر در e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، برابرند، ترکیبات دیگر ممکن است به خاطر شعاع بیشتر، انرژی شبکه کمتری داشته باشند. (۴) درست: از آن جا که آنیون d ، شعاع بزرگتری دارد، پس شعاع کاتیون b باید با نسبت بزرگتری بیشتر از d باشد.
۱۱۷	۱	(۱) نادرست: A می‌تواند فلز دسته p مثل Al باشد. (۲) درست: D شعاع بیشتری دارد می‌تواند سمت چپ باشد. (۳) درست: چون عنصر اصلی اند. (۴) درست: شعاع یونی با نسبت تقریباً یکسان کم نشده
۱۱۸	۳	(۱) درست: می‌توانند بخشی از پرتوهای فرورسرخ را جذب کنند. (۲) درست (۳) نادرست: هیدروژن در دمای اتاق نمی‌سوزد. (۴) درست
۱۱۹	۲	$2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$ مول پایانی

$\frac{18}{30} = 0.6$	$\frac{24}{160} = 0.15$	$\frac{66}{110} = 0.6$
-----------------------	-------------------------	------------------------

$$K = \frac{(0.6)^2}{(0.6)^2 \times 0.15} = 20$$

مول پایانی برم = مول مصرفی - مول اولیه

۴	درست: برای یک مول متانول، $CO(g) + 2H_2(g)$ کافی است.																																									
۳	$4ClF_3 + 3N_2H_4 \rightarrow 12HF + 3N_2 + 2Cl_2$ (آ) درست (ب) درست (پ) درست: $4 \times (+3) + 3 \times (-4) \rightarrow 0 + 0$ (ت) نادرست: در واکنش بالا گونه کاهنده (N_2H_4) ۴ درجه تغییر کرده ؛ در واکنش زیر، گونه کاهنده C است که ۴ درجه کاهش یافته‌است. $SiO_2 + C \rightarrow SiC + CO$																																									
۳	(آ) درست: واکنش‌های طبیعی E° مثبت دارند. (ب) نادرست: در نیم واکنش اکسایش آهن، کاتیون تولید می‌شود نه آنیون! (پ) درست: گونه ی اکسند=گاز اکسیژن ؛ گونه کاهنده=آهن جامد (ت) درست: در زنگ آهن، یون آهن (III) داریم.																																									
۲	۱۰۶																																									
۴	(آ) درست: $Fe \rightarrow Fe^{2+}$, $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ (ب) درست: $Fe^{2+}(aq)$, $OH^-(aq)$ (پ) درست؟ $4Fe + 3O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$ (ت) درست: زیرا یون هیدرونیوم، یون هیدروکسید را مصرف می‌کند.																																									
۱	۱۰۸																																									
۲	۱	درست (۲) نادرست: در خلا اکسیژن نیست و خوردگی متوقف می‌شود. (۳) نادرست: فرآورده نهایی، آهن (III) هیدروکسید است که از اکسایش دو مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود. (۴) نادرست: تفاوت برابر ۳ است. $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$																																								
۲	۱۰۹	$Y=Cl$, $X=S$ (۱) نادرست (Cl از H الکترون کشنده‌تر است). (۲) درست: (۳) نادرست: این ویژگی برای فلزها است (نه گوگرد!) (۴) نادرست: خمیده‌است، نه خطی 																																								
۳	۱۱۰																																									
۲	۱۱۱	تست اصلی جواب درست نداشته، ما تغییرش داده ایم! این سوال به شدت متکی به حفظیات بوده است. <table border="1"> <tr> <td></td> <td>-۲۴</td> <td>۲۰</td> <td>۲۵</td> <td>۸۱</td> <td>۱۰۲۷</td> <td>۱۴۱۰</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>HF</td> <td>مایع</td> <td>گاز</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N₂O₅</td> <td></td> <td>جامد</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VC</td> <td></td> <td>جامد</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C₂H₆O</td> <td>مایع</td> <td>گاز</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		-۲۴	۲۰	۲۵	۸۱	۱۰۲۷	۱۴۱۰	C	HF	مایع	گاز						N ₂ O ₅		جامد						VC		جامد						C ₂ H ₆ O	مایع	گاز					
	-۲۴	۲۰	۲۵	۸۱	۱۰۲۷	۱۴۱۰	C																																			
HF	مایع	گاز																																								
N ₂ O ₅		جامد																																								
VC		جامد																																								
C ₂ H ₆ O	مایع	گاز																																								

<p>مول باشد) اما، اگر حتی تمام دو مول اکسیژن هم مصرف شود، مول آب به اندازه $2 \times \frac{1}{2}$ مول، یعنی $\frac{2}{4}$ مول اضافه می‌شود پس حداکثر مقدار آب $\frac{2}{4} + \frac{2}{4} = \frac{4}{4}$ می‌تواند باشد.</p>		$x - 0.6x = 0.15 \Rightarrow x = 0.375 \text{ mol}$																
<p>۱) نادرست: فشار بر K اثری ندارد. ۲) نادرست: این واکنش گرماده است و با افزایش دما به سمت چپ می‌رود. ۳) نادرست: در واکنش گرماده با افزایش دما، K کمتر می‌شود. ۴) درست: واکنش گرماگیر با افزایش دما K بیشتر می‌شود.</p>	۱۲۶	<p>۴ جهت انجام واکنش: (آ) رفت، (ب) رفت، (پ) رفت، (ت) برگشت، (ث) رفت</p>	۱۲۰															
<p>۱) بدانید و آگاه باشید که در واکنش‌های تعادلی، Q سمتی است که مول گازی کمتری داشته باشد! ۱) درست: واکنش $N_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + q$، گرماده است. ۲) نادرست: واکنش $q + 2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$، گرماگیر است. ۳) نادرست: افزایش دما، غلظت فرآورده‌ها را کم می‌کند. ۴) نادرست: کاهش دما، (جابه جایی به سمت رفت) غلظت اجزا را در صورت کسر افزایش و در مخرج کاهش می‌دهد.</p>	۱۲۷	<p>۳ با اطلاعات تعادل اولیه، K را حساب می‌کنیم:</p> $K = \frac{0.2}{0.2 \times 0.2} \left(\frac{1}{4}\right)^{1-2} = 20$ <p>با کم شدن حجم تعادل به اندازه a مول به سمت راست می‌رود:</p> $20 = \frac{0.2+a}{(0.2-a)} \left(\frac{1}{4}\right)^{1-2}$ <p>یا $20a^2 - 9a + 0.6 = 0$</p> <p>$a_1 = 0.08$; $a_2 = 0.37$</p> <p>جواب کوچکتر قابل قبول است و مقدار ماده X برابر با $0.2 + a_1$ است، یعنی: 0.28 mol</p>	۱۲۱															
<p>۳ الف) نادرست: وقتی مجموع ضریب‌های سمت راست و چپ واکنش برابر باشند، نیازی به حجم نیست! $K = \frac{1}{4 \times 4} = 0.0625$</p> <p>ب) درست پ) درست ت) نادرست: مول‌های گازی دو طرف برابرند پس این واکنش با تغییر حجم جابه جا نمی‌شود.</p>	۱۲۸	<p>۲ $PH_3(g) + BCl_3(g) \rightleftharpoons H_3PBCl_3(g)$</p> <table border="1" data-bbox="815 757 1422 891"> <tr> <td>مول آغازین</td> <td>$\frac{4.0}{34} = 1/2$</td> <td>$1/28$</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>تغییرات مول</td> <td>-0.28</td> <td>-0.28</td> <td>$+0.28$</td> </tr> <tr> <td>مول پایانی</td> <td>0.92</td> <td>1</td> <td>0.28</td> </tr> </table> $K = \frac{0.28}{0.92 \times 1} \left(\frac{1}{4}\right)^{1-2} = 1/22$	مول آغازین	$\frac{4.0}{34} = 1/2$	$1/28$	0	تغییرات مول	-0.28	-0.28	$+0.28$	مول پایانی	0.92	1	0.28	۱۲۲			
مول آغازین	$\frac{4.0}{34} = 1/2$	$1/28$	0															
تغییرات مول	-0.28	-0.28	$+0.28$															
مول پایانی	0.92	1	0.28															
<p>۴</p>	۱۲۹	<p>۴ بعد از باز شدن شیر، حجم کل، چند لیتر می‌شود؟ ۲ لیتر</p> <p>$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$</p> <table border="1" data-bbox="815 1070 1422 1189"> <tr> <td>مول آغازین</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>تغییرات مول</td> <td>$-x$</td> <td>$-x$</td> <td>$+x$</td> <td>$+x$</td> </tr> <tr> <td>مول پایانی</td> <td>$0.2-x$</td> <td>$0.2-x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </table> $9 = \frac{x^2}{(0.2-x)^2} \left(\frac{1}{4}\right)^{2-2} \Rightarrow 3 = \frac{x}{0.2-x} \Rightarrow x = 0.15 \text{ mol}$	مول آغازین	0.2	0.2	0	0	تغییرات مول	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$	مول پایانی	$0.2-x$	$0.2-x$	x	x	۱۲۳
مول آغازین	0.2	0.2	0	0														
تغییرات مول	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$														
مول پایانی	$0.2-x$	$0.2-x$	x	x														
<p>۱) نادرست: هر چه کربن بیشتر به اکسیژن وصل شود، عدد اکسایش آن اغلب بالاتر می‌رود. (نکته: البته وقتی آب به هیدروکربن‌ها اضافه شود، مجموع عدد اکسایش کربن‌ها ثابت می‌ماند!) ۲) درست ۳) نادرست: به فرآورده سودمند تبدیل شوند.</p>	۱۳۰	<p>۱ $CH_4 + 2H_2S \rightleftharpoons CS_2 + 4H_2$</p> <table border="1" data-bbox="815 1323 1422 1451"> <tr> <td>مول آغازین</td> <td>0.55</td> <td>0.2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>تغییرات مول</td> <td>-0.05</td> <td>-2×0.05</td> <td>$+0.05$</td> <td>$+4 \times 0.05$</td> </tr> <tr> <td>مول پایانی</td> <td>$\frac{1}{16} = 0.0625$</td> <td>0.1</td> <td>0.05</td> <td>0.2</td> </tr> </table> $K = \frac{0.05 \times (0.2)^4}{0.0625 \times (0.1)^2 \times 0.05} \left(\frac{1}{5}\right)^{5-3} = 6/4 \times 10^{-2}$	مول آغازین	0.55	0.2	0	0	تغییرات مول	-0.05	-2×0.05	$+0.05$	$+4 \times 0.05$	مول پایانی	$\frac{1}{16} = 0.0625$	0.1	0.05	0.2	۱۲۴
مول آغازین	0.55	0.2	0	0														
تغییرات مول	-0.05	-2×0.05	$+0.05$	$+4 \times 0.05$														
مول پایانی	$\frac{1}{16} = 0.0625$	0.1	0.05	0.2														
<p>۴) نادرست: انرژی فعال‌سازی منفی نداریم به ویژه برای واکنش‌های گرماگیر!</p>		<p>۲ از آن جا که با کاهش فشار (افزایش حجم) تعادل به سمت راست می‌رود، مول آب، بیشتر می‌شود (پس باید بیشتر از ۲</p>	۱۲۵															

پایان پاسخ تشریحی سوالات کنکور تیر ۱۴۰۲