۲۰۱- کدام بخش از نظریه اتمی دالتون با دانش امروزی مطابقت کامل ندارد؟

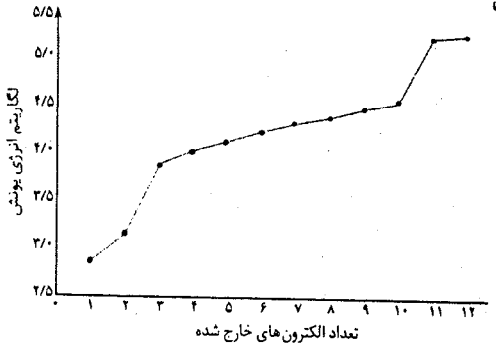
۱) در واکنش‌های شیمیایی اتم‌ها به وجود نمی‌آیند و از بین نمی‌روند.

۲) اتم‌های عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.

۳) همه‌ی اتم‌های یک عنصر، جرم یکسان و خواص شیمیایی مشابه دارند.

۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و شمار نسبی اتم‌های سازنده آن یکسان است.

۲۰۲- با توجه به نمودار تغییرات انرژی یونش‌های متوالی یک عنصر که در شکل روبه‌رو، نشان داده شده است، می‌توان دریافت که در اتم این عنصر:



۱) دو الکترون جفت نشده وجود دارد.

۲) شمار الکترون‌های نخستین لایه و بیرونی‌ترین لایه نابرابر است.

۳) سه لایه از الکترون پر شده است و این عنصر در تناوب سوم جدول تناوبی جای دارد.

۴) سه لایه از الکترون اشغال شده است و این عنصر در گروه IIA جدول تناوبی جای دارد.

۲۰۳- فلزهای قلیایی واکنش‌پذیرترین ..... هستند و بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آنها در مقایسه با اتم گاز نجیب قبل از خود ..... الکترون بیشتر دارد و درمقایسه با فلزهای قلیایی خاکی، ..... تر ذوب می‌شوند.

۱) فلزها ـ ۱ ـ زود ۲) فلزها ـ ۲ ـ دیر ۳) عنصرها ـ ۱ ـ دیر ۴) عنصرها ـ ۲ ـ زود

۲۰۴- کدام مطلب درست است؟

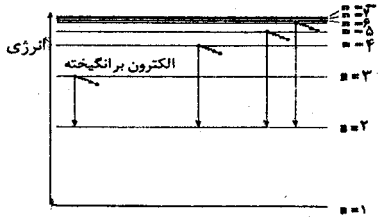
۱) شعاع اتمی عنصرهای اصلی، در هر دوره جدول تناوبی، از راست به چپ کاهش می‌یابد.

۲) در هر دوره از جدول تناوبی، از راست به چپ، بار مؤثر هسته اتم عنصرها، افزایش می‌یابد.

۳) بار الکتریکی مثبتی که از طرف هسته بر الکترون‌های هر اتم وارد می‌شود، بار مؤثر هسته نامیده می‌شود.

۴) در بیرونی‌ترین زیر لایه اشغال شده (ns) همه اتم عنصرهای واسطه، دو الکترون وجود دارد.

۲۰۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درباره آن نادرست است؟



۱) تراز $n = 1$، پایدارترین تراز انرژی اتم هیدروژن است.

۲) نمایش یک مدل پلکانی برای ساختار اتم هیدروژن مطابق مدل رادرفورد است.

۳) طرحی برای توجیه بخش مریی طیف نشری خطی اتم هیدروژن بر اساس مدل بور است.

۴) طرحی از مبادله انرژی الکترون هنگام جابه‌جایی آن در اتم، به صورت کوانتومی است.

۲۰۶- با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A ، B، C و D ، کدام یک از آنها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند، به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟

$A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

$B: 1s^2 2s^2 2P^6 3s^2 3p^6$

$C: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2p^6 4s^1$

$D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

۱) A و C ۲) A و D

۳) B و C ۴) B و D

۲۰۷- کدام مطلب نادرست است؟

۱) اتم هیدروژن، تنها با یک اتم دیگر می‌تواند پیوند تشکیل دهد.

۲) در یون کلریت، اتم کلر تنها یک پیوند با اتم‌های دیگر تشکیل می‌دهد.

۳) در هر مولکول، معمولاً، اتمی که الکترونگاتیوی کمتری دارد، اتم مرکزی نامیده می‌شود.

۴) در هر مولکول، معمولاً، اتمی که پیوند بیشتری تشکیل می‌دهد، اتم مرکزی نامیده می‌شود.

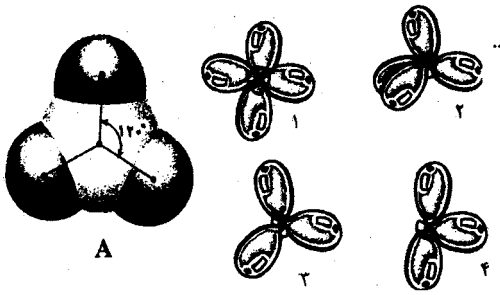
۲۰۸- اتن (اتیلن)،دارای فرمول مولکولی ..... است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند ..... برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان ..... و دمای شعله سوختن آن در مقایسه با اتین ..... است.

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

۲۰۹- نام ترکیبی با فرمول: $CH_3-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{C}HCH_2\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H\overset{\overset{C_2H_5}{|}}{C}H_2$، کدام است؟

۱) ۳ ، ۵ ، ۶ ـ تری متیل نونان
۲) ۲ ـ اتیل ـ ۴ ، ۵ ـ دی متیل اکتان
۳) ۷ ـ اتیل ـ ۴ ، ۵ ـ دی متیل اکتان
۴) ۱ ، ۵ ـ دی اتیل ـ ۲ ، ۳ ـ دی متیل هگزان

۲۱۰- کدام یک از شکل‌های ۱ ، ۲ ، ۳ و ۴ با شکل A ارتباط دارد که می‌تواند طرحی از ساختار مولکول ..... باشد که پیرامون اتم مرکزی آن ..... قلمرو الکترونی وجود دارد.



۱) شکل ۱ ـ متان ـ چهار
۲) شکل ۲ ـ متان ـ چهار
۳) شکل ۳ ـ گوگرد تری اکسید ـ سه
۴) شکل ۴ ـ گوگرد تری اکسید ـ سه

۲۱۱- کاربرد کدام وسیله آزمایشگاهی نادرست توصیف شده است؟

۱) بالون حجمی ـ برای تهیه محلول‌ها و گرم کردن آنها
۲) ارلن ـ برای نگهداری محلول‌ها، مایع‌ها و گرم کردن آنها
۳) پیپت مدرج ـ برای برداشتن یا ریختن مقدار دلخواهی از مایع‌ها و محلول‌ها
۴) پیپت حبابدار ـ برای برداشتن و ریختن مقدار مشخصی از مایع‌ها و محلول‌ها

۲۱۲- در ۸ ۰/ ۱ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $1/1\ \frac{g}{cm^3}$ که شامل: ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟ $(H = 1\ gmol^{-1}\ ,O = 16\ gmol^{-1})$

۱) ۵۰
۲) ۵۱
۳) ۵۲/۸
۴) ۵۵/۵۵

۲۱۳- اگر درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO برابر ۸۰ درصد باشد، درصد جرمی آن در اکسید M_2O آن، کدام است؟ $(O = 16\ gmol^{-1})$

۱) ۷۸/۹۸
۲) ۸۷/۸۶
۳) ۸۸/۸۹
۴) ۸۹/۹۸

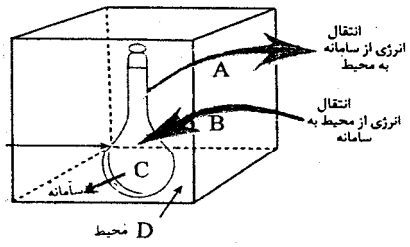
۲۱۴- واکنش کلسیم هیدروکسید با فسفریک اسید، از نوع ..... است، مجموع ضریب‌های مولی واکنش دهنده‌ها در معادله موازنه شده آن، برابر با ..... است و برای تهیه ۰/ ۰۵ مول کلسیم فسفات ..... گرم فسفریک اسید خالص لازم است. $(H = 1, O = 16, P = 31: gmol^{-1})$

۱) ترکیبی ـ۴ ـ ۸/۴
۲) ترکیبی ـ ۴ ـ ۹/۸
۳) جانشینی دوگانه ـ ۵ ـ ۸/۴
۴) جانشینی دوگانه ـ ۵ ـ ۹/۸

۲۱۵- اگر از واکنش منگنز دی اکسید کافی با ۱/۲ مول هیدروکلریک اسید، مقدار ۵/۸۴۲ لیتر گاز به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (چگالی گاز در شرایط واکنش برابر با $3\ gL^{-1}$ است.) $(Cl = 35/5\ gmol^{-1})$

۱) ۸۰
۲) ۸۲
۳) ۸۵
۴) ۹۰

۲۱۶- اگر شکل روبه‌رو، به واکنشی، مربوط باشد که ΔH آن کوچکتر از صفر است، کدام موضوع مشخص شده در آن، بی‌مورد است؟



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۲۱۷- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH° آنها، می‌توان دریافت که در دمای معمولی واکنش ..... ، ..... است. زیرا با ..... سطح انرژی و..... آنتروپی همراه است.

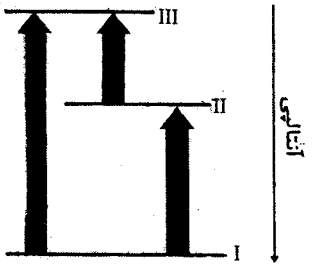
$I)\ N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)\ ;\ \Delta H^\circ = +91\ kJ$

$II)\ N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)\ ;\ \Delta H^\circ = -183\ kJ$

۱) I ـ غیر خود به خودی ـ افزایش ـ کاهش
۲) I ـ خود به خودی ـ کاهش ـ افزایش
۳) II ـ خود به خودی ـ کاهش ـ افزایش
۴) II ـ غیر خود به خودی ـ افزایش ـ کاهش

۲۱۸- در هر واکنش ....., سطح انرژی ..... سطح انرژی .....، ..... است و ΔH، ..... از صفر است.

۱) گرماگیر ـ واکنش‌دهنده‌ها، به ـ کمپلکس فعال ـ نزدیکتر ـ بزرگتر
۲) گرماگیر ـ واکنش‌دهنده‌ها، از ـ فراورده‌ها ـ پایین‌تر ـ بزرگتر
۳) گرماده ـ فراورده‌ها، به ـ پیچیده فعال ـ نزدیکتر ـ کوچکتر
۴) گرماده ـ فراورده‌ها، از ـ پیچیده فعال ـ بالاتر ـ کوچکتر



۲۱۹- با توجه به شکل روبه‌رو و معادله واکنش‌های زیر، می‌توان دریافت که ΔH واکنش ۳، برابر با ..... کیلوژول است و ..... محتوای (سطح) انرژی ..... را نشان می‌دهد.

$1)\ A+B \rightarrow C\ ,\ \Delta H=-100\ kJ$

$2)\ C+B \rightarrow D\ ,\ \Delta H=-50\ kJ$

$3)\ A+2B \rightarrow D, \Delta H=?$

۱) C ، I ، -۵۰
۲) C+۲B ، III ، -۵۰
۳) D ، III ، -۱۵۰
۴) C+B ، II ، -۱۵۰

۲۲۰- اگر بر اثر حل شدن مقداری از بلور یک نمک در آب، دمای آب کاهش یابد، می‌توان دریافت که:

۱) انحلال‌پذیری این نمک در آب با کاهش دما، افزایش می‌یابد.
۲) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در این فرایند افزایش می‌یابد.
۳) این فرایند با کاهش سطح انرژی و کاهش آنتروپی همراه است.
۴) انرژی شبکه بلور این نمک از مجموع انرژی‌های آبپوشی یون‌های سازنده آن بیشتر است.

۲۲۱- شکل روبه‌رو، برای کدام منظور در کتاب درسی مطرح شده است؟

۱) مقایسه پایداری محلول و کلویید
۲) مقایسه پخش نور در محلول و در کلویید
۳) تشکیل لخته در کلویید و تشکیل رسوب در سوسپانسیون
۴) اثر تیندال در کلویید و حرکت براونی در سوسپانسیون

۲۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

۱) خواص کولیگاتیو به شمار ذره‌های حل شونده موجود در حجم معینی از محلول، بستگی دارند.
۲) نقطه جوش محلول، یکی از خواص کولیگاتیو آن می‌باشد.
۳) فشار بخار هر مایع، به شمار مولکول‌های مایع موجود در سطح آن بستگی دارد.
۴) با حل کردن یک ماده جامد غیرفرّار در یک مایع، فشار بخار آن مایع افزایش می‌یابد.

۲۲۳- اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲۰ مولار هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ $(H=1, O=16, Fe=56 : gmol^{-1})$

۱) ۰/۱۶
۲) ۰/۱۸
۳) ۰/۹
۴) ۰/۸

۲۲۴- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو؛ که به تغییرات غلظت مواد د ر واکنش:

$$2NO_2(g) \xrightarrow{\text{گرما}} 2NO(g)+O_2(g)$$

، مربوط است، کدام مطلب درست است؟

غلظت ($\times 10^{-2} mol.L^{-1}$) / زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۳۰	۵۰	۸۰	۱۲۰	۲۴۰
$[NO_2(g)]$	۴/۱	۳/۱	۲/۵	۲/۱	۱/۸	۱/۴	۱/۰	۰/۷	۰/۵	۰/۳
$[NO(g)]$	۰/۰	۱/۰	۱/۶	۲/۰	۲/۳	۲/۷	۳/۱	۳/۴	۳/۶	۳/۸
$[O_2(g)]$	۰/۰	۰/۵	۰/۸	۱/۰	۱/۱	۱/۳	۱/۶	۱/۷	۱/۸	۱/۹

۱) رابطه سرعت واکنش به صورت «$[O_2].[NO]^2 \propto$ سرعت واکنش»، است.
۲) سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن، دو برابر سرعت مصرف گاز NO_2 است.
۳) شیب نمودار تغییر غلظت اکسیژن تندتر از شیب نمودار تغییر غلظت NO است.
۴) سرعت متوسط تولید اکسیژن در ۱۰ ثانیه دوم واکنش، برابر $3\times10^{-2}\ mol.s^{-1}$ است.

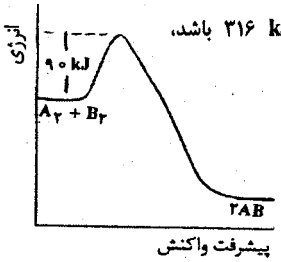
۲۲۵- اگر در واکنش تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات (در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی اکسید)، پس از گذشت ۴ دقیقه ۱/۰۸ مول از آن باقی مانده و ۰/۱۸ مول گاز اکسیژن تشکیل شده باشد، مقدار اولیه پتاسیم کلرات چند مول و سرعت متوسط تشکیل پتاسیم کلرید چند مول بر دقیقه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۱/۲ ـ ۰/۰۳
۲) ۲/۲ ـ ۰/۰۳
۳) ۱/۲ ـ ۰/۰۴
۴) ۲/۲ ـ ۰/۰۴

۲۲۶- واکنش برگشت‌پذیر: $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$، در کدام شرایط زیر، در حالت تعادل قرار دارد؟ (غلظت‌ها برحسب $molL^{-1}$ است.) (در دمای آزمایش، $K=0/24\ molL^{-1}$ است.)

۱) $[NH_3]=0/5\ ,\ [N_2]=4\ ,\ [H_2]=0/2$
۲) $[NH_3]=0/2\ ,\ [N_2]=4\ ,\ [H_2]=0/3$
۳) $[NH_3]=0/4\ ,\ [N_2]=2\ ,\ [H_2]=0/3$
۴) $[NH_3]=0/3\ ,\ [N_2]=3\ ,\ [H_2]=0/5$

۲۲۷- با توجه به شکل روبه‌رو، اگر تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال با سطح انرژی فراورده‌ها برابر ۳۱۶ kJ باشد، می‌توان دریافت که ΔH این واکنش برابر با ..... کیلو ژول و .....



۱) ۲۲۶+ ، واکنش با کاهش آنتروپی همراه است.
۲) ۲۲۶+ ، واکنش با افزایش سطح انرژی همراه است.
۳) ۲۲۶− ، مجموع انرژی‌ها پیوندی واکنش‌دهنده‌ها از مجموع انرژی پیوندی فراورده‌ها، بیشتر است.
۴) ۲۲۶− ، مجموع ΔHهای تشکیل فراورده‌ها از مجموع ΔH های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها، کوچکتر است.

۲۲۸- مخلوطی شامل یک مول گاز CO و یک مول بخار آب را در یک ظرف سربسته‌ی ۱۰ لیتری گرما می‌دهیم تا تعادل گازی: $CO(g)+H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)$ ، برقرار شود، اگر در حالت تعادل، مقدار ۰/۶ مول گاز CO_2 در مخلوط گازی وجود داشته باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

۱) ۱/۶ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۱/۱۵ ۴) ۲/۴

۲۲۹- با توجه به واکنش: $2H_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$ ؛ $K = 2/9\times10^{81}$، که در دمای ۲۵°C در یک ظرف سربسته برقرار است، کدام عبارت درباره آن درست است؟

۱) تا حد کامل شدن پیشرفت دارد.
۲) یک واکنش تعادلی ناهمگن است.
۳) غلظت تعادلی H_2 با غلظت تعادلی H_2O برابر است.
۴) با سرعت زیادی انجام می‌گیرد و با افزایش آنتروپی همراه است.

۲۳۰- اگر درصد یونش یک محلول اتانوییک اسید برابر ۲ درصد و pH آن برابر ۲/۷ باشد، ۲۵ میلی لیتر از آن با چند میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار آمونیاک واکنش می‌دهد؟

۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۲۳۱-در میان گونه‌های شیمیایی $NO_3^-(aq)$، $NH_2^-(aq)$، $HI(aq)$، $OH^-(aq)$ و $HF(aq)$، قوی‌ترین اسید و قوی‌ترین باز به ترتیب کدامند؟

۱) OH^- ، $HF(aq)$ ۲) $NH_2^-(aq)$ ، $HI(aq)$ ۳) $NO_3^-(aq)$ ، $HF(aq)$ ۴) $OH^-(aq)$ ، $HI(aq)$

۲۳۲- کدام مطلب نادرست است؟

۱) pH محلول $0/004\ molL^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید به ۱۱/۶ نزدیک است.
۲) خون بدن انسان، یک سامانه بافری با $pH = 7/4$ را در بردارد.
۳) محلولی از استیک اسید و سدیم استات، می‌تواند نقش بافر را داشته باشد.
۴) آمونیم کلرید، نمونه‌ای از یک نمک بازی است و محلول آن متیل اورانژ را به رنگ زرد در می‌آورد.

۲۳۳- عدد اکسایش اتم مرکزی، در مورد کدام ترکیب، درست نشان داده شده است؟

۱) OF_2 ، ۲− ۲) CH_3OH ، ۲− ۳) $HClO_3$ ، ۶+ ۴) NH_4^+ ، ۳+

۲۳۴- آهن گالوانیزه، نام دیگر ..... است و اگر در هوای مرطوب خراشی در سطح آن به وجود آید، در محل خراش یک سلول ..... به وجود می‌آید که در آن .....، ..... است و ..... می‌شود.

۱) حلبی ـ الکترولیتی ـ قلع ـ قطب مثبت ـ خورده
۲) حلبی ـ الکتروشیمیایی ـ آهن ـ کاتد ـ در خوردگی محافظت
۳) آهن سفید ـ الکتروشیمیایی ـ آهن ـ کاتد ـ از خوردگی محافظت
۴) آهن سفید ـ الکترولیتی ـ روی ـ قطب مثبت ـ خورده