



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

۷۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) یون‌های کربنات و نیتрат از نظر شکل هندسی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.
- (۲) در مولکول‌های بور تری کلرید و فسفر پنتاکلرید، اتم مرکزی از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.
- (۳) به دلیل قوی‌تر بودن پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های HF در مقایسه با مولکول‌های H₂O، نقطه جوش HF بالاتر است.
- (۴) در آمونیوم کلرید، پیوند بین همه اتم‌ها از نوع یونی است.

۷۷- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با فلز تیتانیم درست است؟

- همانند فولاد زنگ‌نزن، مقاوم در برابر سایش است.
- همانند فولاد زنگ‌نزن، مقاوم در برابر خوردگی است.
- نقطه ذوب آن از فولاد زنگ‌نزن بیشتر است.
- نیتینول آلیاژ تیتانیم و کبالت است که به آن آلیاژ هوشمند نیز می‌گویند.
- TiO₂ سفیدرنگ و منعکس‌کننده پرتوهای فرابنفش است.

(۴) یک

(۳) دو

(۲) سه

(۱) چهار

۷۸- کدام گزینه در ارتباط با وانادیم درست است؟

(۱) فلزی از گروه ۴ و دوره چهارم جدول تناوبی است.

(۲) آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $4s^2 3d^3 [Ar]_{18}$ است.

(۳) از واکنش فلز روی با محلولی از نمک وانادیم (V)، رنگ محلول از سبز به زرد تغییر می‌کند.

(۴) محلولی از نمک وانادیم (II)، آبی‌رنگ، در حالی که محلولی از نمک وانادیم (IV)، بنفش رنگ است.

۷۹- در تجزیه هیدروژن پراکسید با افزودن مقدار اندکی از محلول پتاسیم یدید، چند مورد از عبارات زیر درست است؟

• انرژی فعالسازی افزایش می‌یابد.

• گاز اکسیژن بیشتری تولید می‌شود.

• آنتالپی واکنش کاهش می‌یابد.

• پایداری واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد.

• سطح انرژی فرآورده‌ها کاهش می‌یابد.

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) سه

(۴) پنج

۸۰- نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و با

یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب

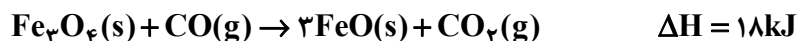
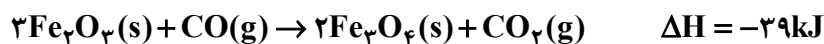
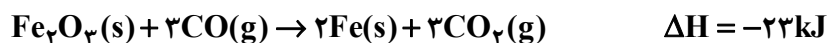
(۱) چرب - ناقطبی - دوست - نمی‌دهد

(۲) چرب - ناقطبی - گریز - می‌دهد

(۳) آلی - ناقطبی - دوست - نمی‌دهد

(۴) آلی - قطبی - گریز - می‌دهد

۸۱- با توجه به واکنش‌های داده شده ΔH واکنش معکوس $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ کدام است؟



(۱) -۱۱

(۲) +۱۱

(۳) -۱۷/۵

(۴) +۱۷/۵

۸۲- پتاسیم پرمنگنات، است که محلول آن در شرایط مناسب، پارازیلن را با بازده نسبتاً خوب به

..... تبدیل می‌کند.

(۱) اکسنده‌ای - غلیظ - تر فنالیک اسید

(۲) کاهنده‌ای - غلیظ - تر فنالیک اسید

(۳) اکسنده‌ای - رقیق - $C_6H_4(COOH)_2$

(۴) کاهنده‌ای - رقیق - $C_6H_4(COOH)_2$

۸۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

• اتانول و روغن‌های گیاهی از نمونه سوخت‌هایی هستند که به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

• یکی از راه‌های حفاظت از هواکره دفن کربن دی‌اکسید در زیر زمین است.

• توسعه پایدار یعنی در تولید هر فرآورده، همه گزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته شود.

• با تبدیل CO_2 تولیدشده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به مواد معدنی مانند کلسیم کربنات می‌توان از هواکره محافظت کرد.

(۱) چهار

(۲) سه

(۳) دو

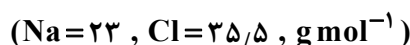
(۴) یک

۸۸- گشتاور دوقطبی چه تعداد از مولکول‌های زیر مانند مولکول‌های دواتمی ناجور هسته است؟



(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۸۹- اگر در ۳/۱ لیتر یک نمونه آب دریا با چگالی $1/1 \text{ g.cm}^3$ که فقط شامل ۱۱۷ گرم NaCl است، در فرآیند تولید آب شیرین از آب دریا، ۶۰۵ گرم آب دریا شیرین شده باشد، در این حالت غلظت مولار آب دریا به تقریب چقدر است؟



(۱) ۱/۷ (۲) ۲/۶ (۳) ۳/۲ (۴) ۴/۱

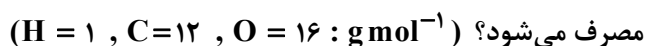
۹۰- برای ضدعفونی کردن آب استخر از محلول کلر ۰/۷ درصد جرمی استفاده می‌شود. اگر مقدار مجاز کلر موجود در آب استخر ۱ppm باشد، چه مقدار از این محلول برای ضدعفونی کردن آب یک استخر پر از آب، با ابعاد (۲، ۷ و ۵) متر لازم است؟ (جرم یک لیتر آب استخر، یک کیلوگرم است.)

(۱) ۷۰۰ گرم (۲) ۱۰۰ کیلوگرم (۳) ۱ کیلوگرم (۴) ۱۰۰ گرم

۹۱- ضمن واکنش مقدار کافی از فراوان‌ترین عنصر در زمین با ۷۵ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، چند لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ است، آزاد می‌شود؟

(۱) ۰/۰۰۹ (۲) ۰/۰۱۸ (۳) ۰/۰۴۶ (۴) ۰/۰۵۶

۹۲- ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها را می‌توان از واکنش بین گازهای کربن مونواکسید و هیدروژن تهیه کرد. در صورتی که بازده واکنش برابر ۶۰ درصد باشد، به‌ازای تولید $7/68$ گرم الکل، چند لیتر گاز ناقطبی در شرایط STP

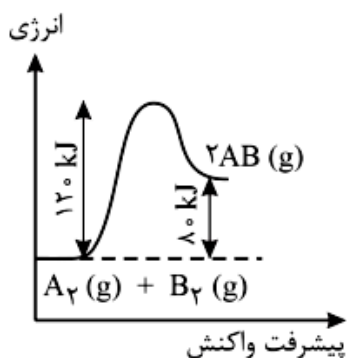


(۱) ۴/۵۳ (۲) ۳۵/۸۴ (۳) ۸/۹۶ (۴) ۱۷/۹۲

۹۳- اگر تعداد الکترون مبادله شده در سلول سوختی $H_2 - O_2$ با بازده ۴۸٪ برابر $1/204 \times 10^{22}$ باشد، یون H^+ تولیدشده در آند، پی‌اچ ۱۰۰ میلی‌لیتر آب را به چند می‌رساند؟

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۶

۹۴- چه تعداد از مطالب زیر با توجه به نمودار روبه‌رو درست است؟



(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.
- با استفاده از کاتالیزگر می‌توان تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را افزایش داد.
- هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت کمتر شود سرعت واکنش بیشتر می‌شود.
- با استفاده از کاتالیزگر می‌توان 120 kJ انرژی فعال‌سازی را تأمین کرد.

۹۵- مهندسان در یک شرکت دانش‌بنیان برای خودروهای دیزلی مبدل کاتالیستی طراحی نموده‌اند که با ورود گاز آمونیاک و انجام واکنش با گازهای NO و NO_۲ از ورود آلاینده‌های تولیدشده در خودروهای دیزلی به هواکره جلوگیری نمایند. کامیونی که به‌ازای طی یک کیلومتر ۰/۰۰۴ گرم گاز NO تولید می‌کند، پس از چند کیلومتر نیاز به معاینه فنی و تعویض مبدل کاتالیستی خود دارد؟ (آمونیاک موجود در مبدل کاتالیستی طراحی شده ۱۳۶ گرم می‌باشد. (H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g mol⁻¹))

(۱) ۱۵,۰۰۰ (۲) ۱۵,۰۰۰ (۳) ۲۰,۰۰۰ (۴) ۳۰,۰۰۰

۹۶- اگر واکنش تعادلی هابر در کره‌ای به شعاع ۲m ایجاد شده باشد و همین سیستم تعادلی را به استوانه‌ای به شعاع مقطع ۲m و ارتفاع ۳m انتقال دهیم، کدام مورد زیر رخ می‌دهد؟ (π = ۳)

(۱) ثابت K کوچک می‌شود. (۲) مقدار H_۲ افزایش می‌یابد.

(۳) غلظت N_۲ افزایش می‌یابد. (۴) تعادل از چپ به راست جابه‌جا می‌شود.

۹۷- چند مورد از مطالب زیر، عبارت: «شمار برابر است.» را به‌درستی کامل می‌کند.

• پیوندهای اشتراکی در یون‌های NH_۴⁺ و NO_۲⁻

• جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های AsCl_۵ و C_۲H_۲

• جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در مولکول‌های SF_۴ و GeI_۴

• جفت الکترون‌های پیوندی در یون متانوات و مولکول CH_۲Cl_۲

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۸- کدام عبارت، درست است؟

(۱) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها کمتر است.

(۲) یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، واکنش هوازی تخمیر گلوکز است.

(۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول متیل یدید، برابر است.

(۴) گران‌روی وازلین از گریس بیشتر است.

۹۹- با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای kJ.mol⁻¹ نشان می‌دهد که انرژی شبکه بلور ...

آنیون \ کاتیون	F ⁻	O ^{۲-}
Na ⁺	۹۲۶	۲۴۸۸
Mg ^{۲+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

(۱) Al_۲O_۳ بیش‌تر از Fe_۲O_۳ است.

(۲) LiF کمتر از ۹۲۶kJ.mol⁻¹ است.

(۳) MgO از CaO کمتر و از NaF بیش‌تر است.

(۴) فلئوریدها عنصرهای در گروه اول، از بالا به پایین ابتدا روند کاهشی و سپس روند افزایشی دارد.

۱۰۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- مبدل‌های کاتالیستی توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با فلزهای Pt و Pd ، Ru پوشیده شده است.
- در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک تا حدود زیادی از ورود NO و NO_۲ به هواکره جلوگیری می‌شود.

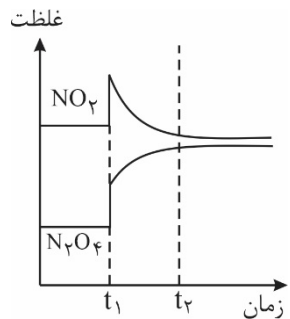
• مقدار آلاینده‌ها در غیاب و حضور مبدل کاتالیستی به صورت $CO > C_xH_y > NO$ است.

• بیشترین تأثیر مبدل کاتالیستی بر کاهش مقدار NO و کمترین تأثیر آن بر کاهش مقدار CO است.

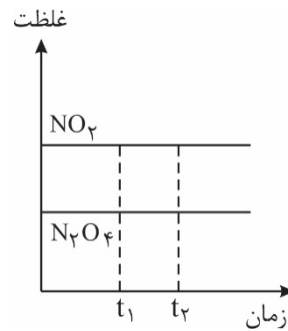
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۱- با توجه به تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، کدام نمودار زیر اثر افزایش فشار در زمان t_1 را بر این تعادل

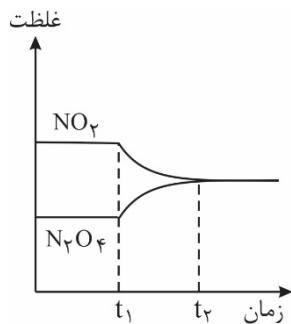
به درستی نشان می‌دهد؟



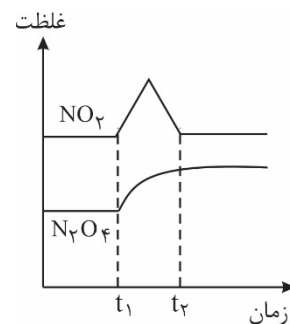
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۰۲- یک قطعه آهنی را وارد ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار مس (II) سولفات می‌کنیم. پس از مدتی غلظت مس (II)

سولفات به ۰/۲ مولار می‌رسد و سرعت متوسط واکنش در این بازه زمانی برابر $\frac{0.3 \text{ mol}}{\text{min}}$ می‌شود. با فرض اینکه

تمام مس تولیدشده روی قطعه آهنی رسوب کند، سرعت افزایش جرم قطعه آهنی چند $g.s^{-1}$ است؟

(O = ۱۶, S = ۳۲, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴: $g.mol^{-1}$)

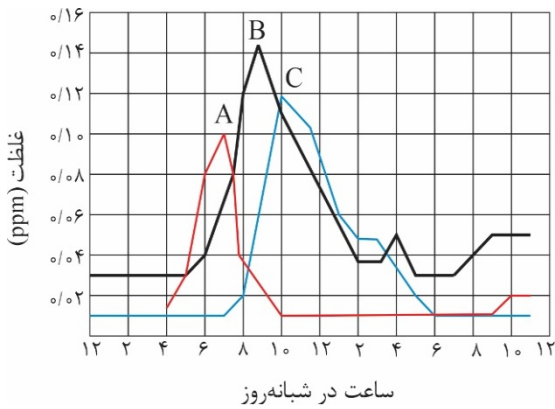
۴۰ (۴)

۱۰ (۳)

۰/۰۴ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۱۰۳- با توجه به نمودار غلظت برخی آلاینده‌ها بر حسب ppm در ساعات شبانه‌روز چند عبارت زیر نادرست است؟



- گاز C همانند B به دلیل داشتن الکترون تک (جفت نشده) گونه‌ای رادیکال و بسیار واکنش پذیر است.
- گاز C دارای $\mu \neq 0$ و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند.
- A گازی دو اتمی است که در دمای اتاق شکل می‌گیرد.
- گاز B از عوامل قهوه‌ای دیده شدن هوای آلوده کلان شهرها است.
- واکنش پذیری و نقطه جوش گاز C از اکسیژن بیشتر است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۰۴- با توجه به اثر گلخانه‌ای کدام مورد درست است؟

- (۱) پرتوهای جذب شده توسط زمین انرژی کمتر و طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای گسیل شده توسط زمین دارند.
- (۲) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- (۳) جنس پرتوهای گسیل شده توسط زمین پرتویی است که در انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به $n = 3$ در اتم هیدروژن آزاد می‌شود.
- (۴) هر چه مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، پرتوهای کمتری را جذب می‌کنند و دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

۱۰۵- pH محلول اسید HA با درجه تفکیک ۰/۱ برابر ۲ و pH محلول اسید HB با درجه تفکیک ۰/۲ برابر ۳

است. نسبت غلظت تعادلی HA(aq) به غلظت HA(aq) چقدر است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۲۲/۵

(۲) ۰/۰۴۴

(۱) ۰/۰۵