

262A

کد کنترل

262

A

خارج از کشور

دفترچه شماره ۳ از ۲
صبح پنجشنبه
۱۴۰۲/۰۴/۱۵



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۶۵ سوال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک	۱
۷۵ دقیقه	۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی	۲

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

۷۶- اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

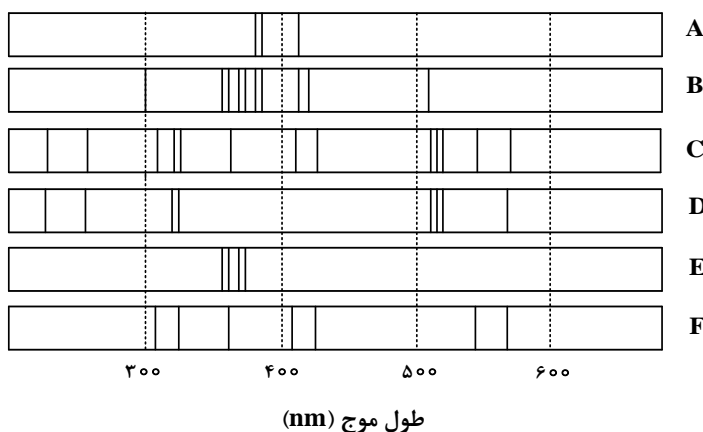
(۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.

(۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

(۴) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به شمار الکترون‌ها با $l = 1$ ، برابر ۱ است.

۷۷- 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 دست‌کم دو عنصر مربوط باشد.

(۳) اگر D و F، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.

(۴) مقایسه طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

۷۸- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم X^{99} ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر X، درست است؟

الف: چهار لایه اتم آن، از الکترون پر شده است.

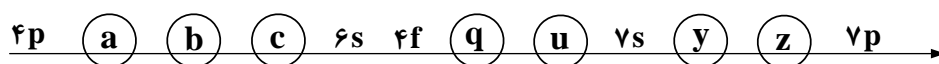
ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دوره چهارم جدول تناوبی است.

پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر A_{۱۶} است.

ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم D^{53}_{35} ، برابر است.

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

۷۹- 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؟



(۱) «a» و «b» - «c» و «u»

(۲) «c» و «b» - «z» و «u»

(۳) «q» و «u» - «z» و «y»

(۴) «y» و «u» - «q» و «a»

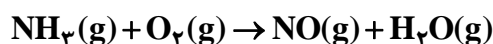
۸۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_2O ، مشابه است.
 (۲) در یون‌های SO_3^{2-} و NO_2^- ، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
 (۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^x باشد، X با بار یون سولفات یکسان است.
 (۴) در یون‌های NH_4^- و PCl_4^+ ، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.
- ۸۱- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه‌ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) HF : هیدروژن فلئورید، مایع - N_2O_5 : دی‌نیتروژن پنتاکسید، جامد
 (۲) VC : وانادیم (IV) کربید، جامد - $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: دی‌متیل اتر، گاز
 (۳) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: دی‌متیل اتر، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز
 (۴) VC : وانادیم (IV) کربید، مایع - Si : کوارتز، جامد

۸۲- مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله داده شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و $4/56$ گرم فراورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض

شرایط STP) وارد واکنش شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $20/16$ (۲) $4/32$ (۳) $8/96$ (۴) $10/4$

۸۳- انحلال‌پذیری یک نمک در دمای ۷۰ و ۱۰ درجه 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 درجه سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود).

(۱) ۷ (۲) ۱۷ (۳) ۲۷ (۴) ۳۷

۸۴- شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در

فشار $\frac{a-b}{3}$ اتمسفر، غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر $3/33 \times 10^{-3}$ باشد، $a - b$ ، به تقریب، برابر چند

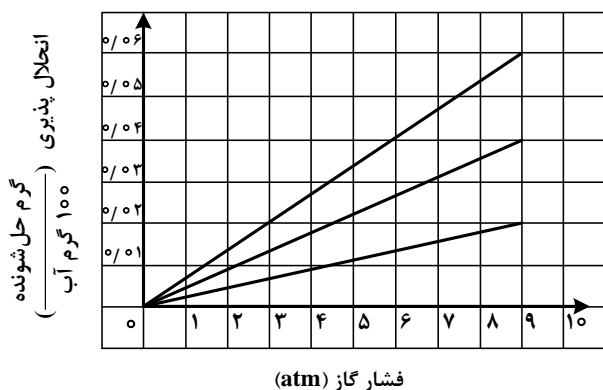
اتمسفر است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

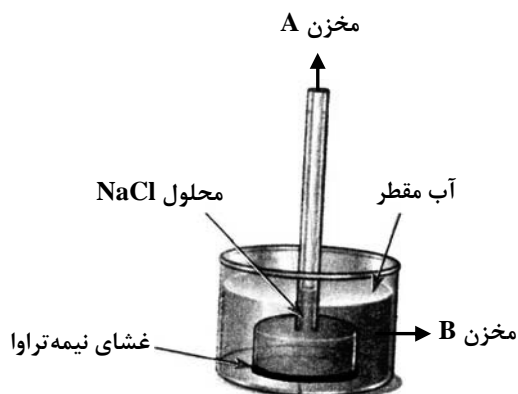
(۳) ۴/۵

(۴) ۶



محل انجام محاسبات

۸۵- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله یک غشای نیمه تراوا از حجم مشخصی از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده است. چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟



- با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می‌یابد.
- فرایند انجام‌شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین‌سازی آب دریا کاربرد دارد.
- با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.
- اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد.

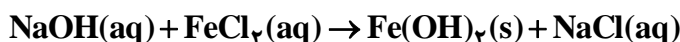
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۶- اگر به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی 1.2 g.ml^{-1} ، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و ۱۰ میلی‌لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5$)



۷/۶۲ و ۱۲/۲ (۴)

۳/۸۱ و ۱۲/۲ (۳)

۷/۶۲ و ۱۰/۹ (۲)

۳/۸۱ و ۱۰/۹ (۱)

۸۷- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، 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، $\text{K} = 39, \text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)



۹۰ و ۴۱ (۴)

۹۰ و ۳۹ (۳)

۸۰ و ۴۱ (۲)

۸۰ و ۳۹ (۱)

۸۸- چند مورد از موارد زیر درباره عنصرهای جدول دوره‌ای، درست است؟

- شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
- شعاع اتمی نافلز جدول ($Z_{۳۵}$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($R_{۸۰}$)، کوچک‌تر است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
- اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر r_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X، به یقین، بزرگ‌تر از r_1 است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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



۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۰ (۲)

۷۵ (۱)

۹۰- 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، فراورده‌های مشابه تولید می‌کنند.

پ: می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند 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) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۹۱- کدام مورد درست است؟

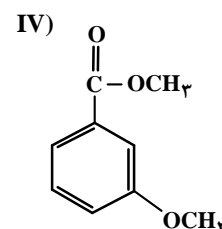
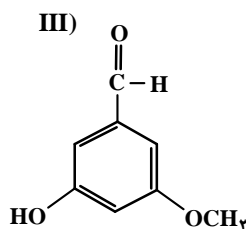
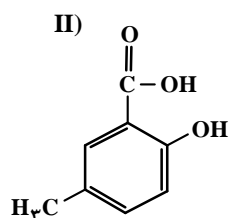
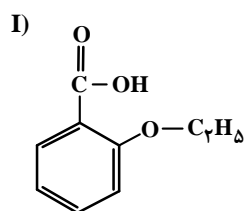
(۱) تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

(۲) در هیدروکربن‌های حلقوی، تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل دهنده حلقه 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.

۹۲- با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده، کدام مورد، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



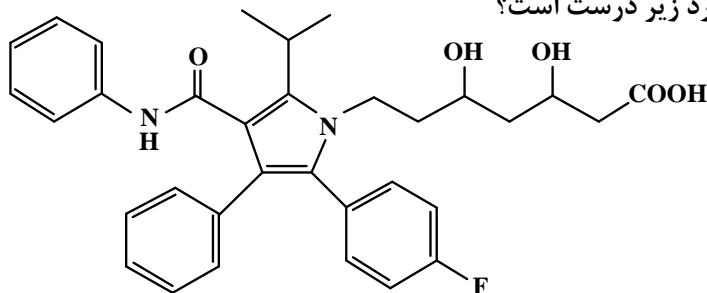
(۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.

(۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.

(۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر ۲/۰ جرم مولی پنتن است.

(۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

۹۳- درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.

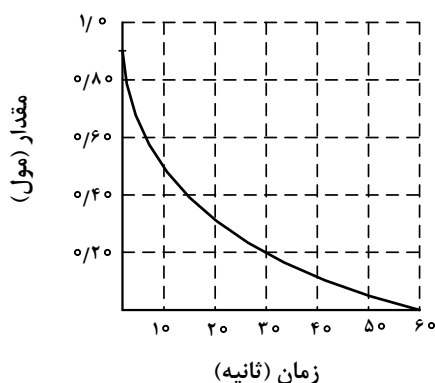
ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.

پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.

ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند، برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است.

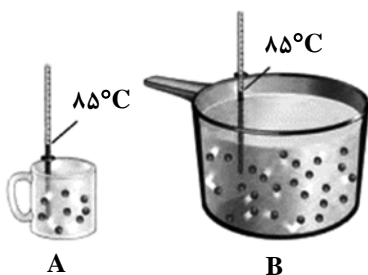
(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۹۴- 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 بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است.
 (۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر ۰/۰۱ مول بر ثانیه است.
 (۳) سرعت واکنش در طول انجام آن، به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه است.
 (۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه است.

۹۵- 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.

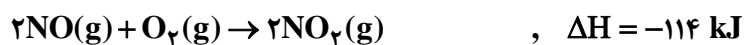
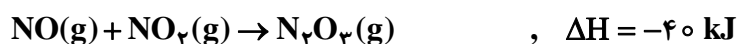
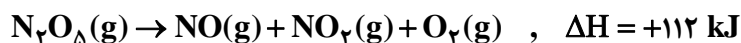
ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.

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

ت: اگر دمای ظرف A، 10°C پایین بیاید، گرمای ویژه 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»

۹۶- بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:

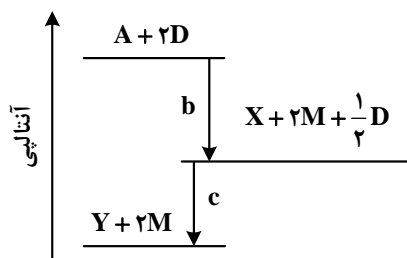


ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

- (۱) -130 (۲) $+130$ (۳) -22 (۴) $+22$

محل انجام محاسبات

۹۷- دربارهٔ نمودار داده‌شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرماشیمیایی گازی انجام‌شده در یک سامانه نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



(۱) واکنش کلی، یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به‌یقین، بیشتر از واکنش دوم است.

(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش تولید M، به‌یقین، 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.

۹۸- کدام مورد درست است؟

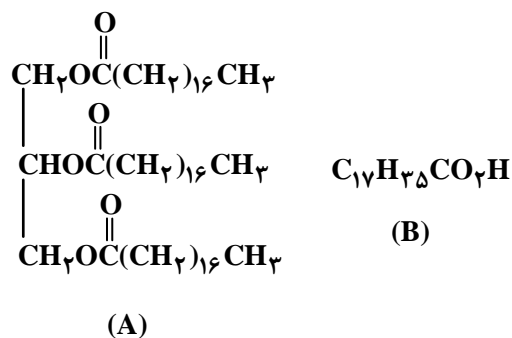
(۱) در ساختار هر استر، به‌یقین، یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.

(۲) در ساختار هر استر، به‌یقین، دو گروه هیدروکربنی متصل به دو اتم متفاوت وجود دارد.

(۳) بطری‌های پلاستیکی آب و کیسه‌های پلاستیکی، ویژگی‌های فیزیکی و مونومر سازندهٔ متفاوت دارند.

(۴) تفاوت ساختار در پلی‌اتن سبک و سنگین، سبب تفاوت چگالی آنها تا بیش از یک گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود.

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



الف: از آب‌کافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به‌دست آورد.

ب: نیروهای جاذبهٔ بین‌مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.

پ: تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازندهٔ

ترکیب (A)، برابر 182 g.mol^{-1} است.

ت: از واکنش $0/4$ 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»

۱۰۰- اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل‌شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد،

pH محلول اسید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۱/۷ (۴)

۱/۳ (۳)

۲/۳ (۲)

۲/۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۱- دربارهٔ ۱۰۰ میلی لیتر از محلول‌های جداگانهٔ نیتریک اسید، نیترواسید و هیدروسیانیک اسید، با غلظت ۰/۱ مولار

و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

- pH محلول هیدروسیانیک اسید، به یقین، بیشتر از pH محلول نیترواسید است.
 - ۰/۴ گرم سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هریک از محلول‌ها کفایت می‌کند.
 - رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، به یقین، بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است.
 - اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک اسید، کمتر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- 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) $6,40 \times 10^{-3}$

۱۰۳- دربارهٔ فرایند خوردگی آهن، کدام مورد درست است؟

- (۱) مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.
 - (۲) به‌طور طبیعی پیشرفت می‌کند و نگهداری آهن در محفظهٔ خلأ، فرایند را تسریع می‌کند.
 - (۳) فراوردهٔ نهایی، آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک‌مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود.
 - (۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ نیم‌واکنش کاهش، برابر ۲ است.
- ۱۰۴- 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 شبکهٔ بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور Al_2O_3 ، بیشتر است.

۱۰۵- با توجه به واکنش: $ClF_3(g) + N_2H_4(g) \rightarrow HF(g) + N_2(g) + Cl_2(g)$ ، چند مورد از موارد زیر، پس از

موازنهٔ معادله آن، درست است؟

- به‌ازای تشکیل ۴ مول گاز کلر، ۶ مول هیدرازین مصرف می‌شود.
- ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری سایر مواد است.
- جمع جبری عددهای اکسایش اتم‌های کلر و اتم‌های نیتروژن در هر دو سوی معادله، برابر صفر است.
- تغییر عدد اکسایش گونهٔ کاهنده، نصف تغییر عدد اکسایش گونهٔ اکسنده در واکنش سیلیس با کربن خالص برای تهیهٔ سیلیسیم است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

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

- (۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته 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.

۱۰۷- 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؟

- افزایش جرم تیغه روی
- افزایش غلظت مولی $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- کاهش جرم تیغه مس
- افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

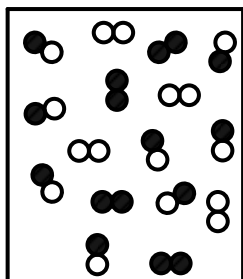
۱۰۸- کدام مورد درباره واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟

- (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 برابر 1.7×10^{-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 برابر 8×10^{-25} باشد.

۱۰۹- 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: $\text{PH}_3(\text{g}) + \text{BCl}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PBCl}_3(\text{g})$ ، 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؟ ($H = 1, P = 31: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۱۲ (۲) ۱/۲۲ (۳) ۳/۰ (۴) ۰/۳

۱۱۰- بر پایه واکنش تعادلی فرضی: $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}(\text{g})$ ، که فرآورده رنگی و واکنش‌دهنده‌های بی‌رنگ دارد و با توجه به شکل (که حالت تعادل را در یک دمای مشخص نشان می‌دهد)، کدام موارد زیر درست است؟



A_2 : ○○

B_2 : ●●

AB : ○●

- الف: تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده‌شده، امکان‌پذیر نیست.
 ب: این تعادل نشان می‌دهد که شمار مول‌های آغازین A_2 و B_2 ، برابر بوده است.
 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»