



220
C

محل امضا:

نام : 
نام خانوادگی:
شماره داوطلبی:

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۹۵/۴/۲۵



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۵

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

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 می باشد و با متغلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۲۳۶- یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی $^{35}_{17}\text{Cl}$ و ۸۰ درصد جرمی $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم

مولی گازها برابر 30 L باشد، چند $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر اتم گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

- (۱) $1/18$ (۲) $1/22$ (۳) $1/35$ (۴) $1/48$

۲۳۷- انرژی نخستین یونش پنج عنصر پشت سرهم (از نظر عدد اتمی) در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی در جدول زیر، داده شده است. با توجه به روند تغییر انرژی نخستین یونش عناصر در دوره‌های جدول تناوبی، امکان تشکیل چند

ترکیب یونی دوتایی از واکنش این عناصر با یکدیگر، وجود دارد؟

عنصر	E	D	C	B	A
انرژی نخستین یونش $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	۷۳۷	۴۹۶	۲۰۸۰	۱۶۸۰	۱۳۱۴

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۳۸- اتمی که دارای الکترونی با عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 3$ است، در کدام دوره و در کدام دسته از عناصر جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) ششم، لانتانیدها (۲) ششم، آکتینیدها (۳) چهارم، لانتانیدها (۴) چهارم، آکتینیدها

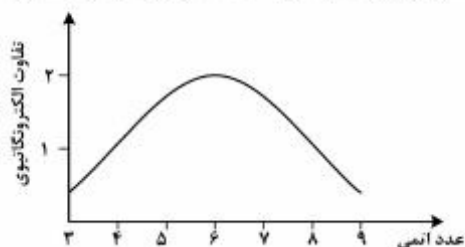
۲۳۹- در هر دوره از جدول تناوبی، در چند مورد از خواص زیر، فلزهای قلیایی کمترین اند؟

- الکترونگاتیوی • شعاع اتمی • نقطه ذوب

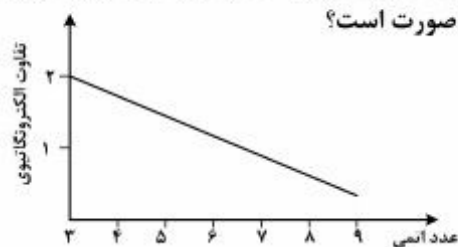
- انرژی نخستین یونش • بار مؤثر هسته

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

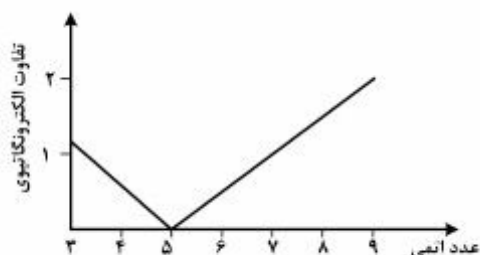
۲۴۰- اگر تفاوت الکترونگاتیوی عناصری دوره دوم جدول تناوبی با هیدروژن نسبت به عدد اتمی رسم شود، نمودار تقریبی به کدام صورت است؟



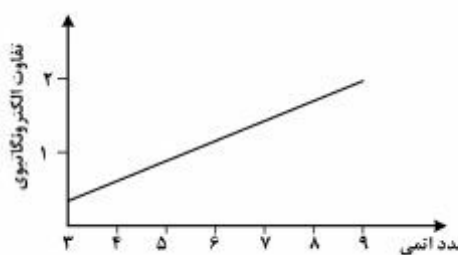
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۴۱- اگر عنصر A با عنصر X از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دوره باشد، عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

- (۱) سیزدهم، ۳۱ (۲) سیزدهم، ۳۳ (۳) چهاردهم، ۳۱ (۴) چهاردهم، ۳۳

۲۴۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، چند مورد از مطالب بیان شده، درست‌اند؟

عنصر	Z	X	M	E	D	A
الکترونگاتیوی	۱/۵	۲/۵	۳	۳/۵	۲/۸	۲/۱

- E یک عنصر فلزی و Z یک عنصر نافلز است.
- پیوند میان اتم‌های X و D از نوع کووالانسی است.
- قطبیت پیوند A-D از قطبیت پیوند Z-X بیشتر است.
- E و Z در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می‌دهند.
- M و D می‌توانند باهم ترکیب یونی با فرمول DM تشکیل دهند.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۲۴۳- در ساختار لوویس آنیون تری‌کلرو استات، (به‌ترتیب از راست به چپ) در مجموع چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند و چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

(۱) ۱۴، ۵

(۲) ۱۳، ۵

(۳) ۱۴، ۴

(۴) ۱۳، ۴

۲۴۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) انرژی پیوند H-Cl از انرژی پیوند H-H بیشتر است.

(ب) اتم‌های تشکیل‌دهنده یک پیوند، در راستای محور آن پیوند، نوسان می‌کنند.

(پ) طول پیوند میان دو اتم، نشان‌دهنده جایگاه آن‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی است.

(ت) اگر اتم‌های تشکیل‌دهنده پیوند، نزدیکتر از فاصله تعادلی باشند، در وضعیت پایدارتری قرار می‌گیرند.

(۱) ب، پ

(۲) آ، ب، پ

(۳) ب، پ، ت

(۴) آ، ب، ت

۲۴۵- چند درصد جرمی پلی‌وینیل کلرید را کلر تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Cl} = 35.5$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$; g.mol^{-1})

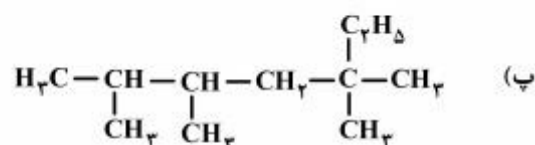
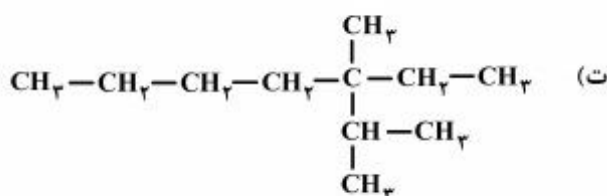
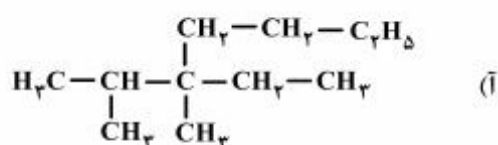
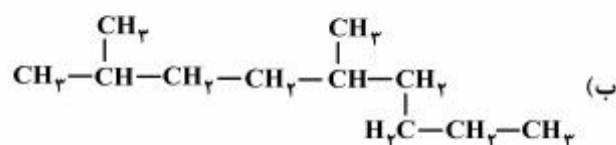
(۱) ۲۵/۷

(۲) ۳۶/۲

(۳) ۴۲/۱

(۴) ۵۶/۸

۲۴۶- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط‌اند؟

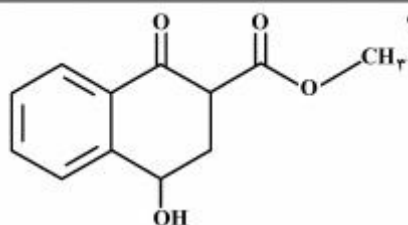


(۱) آ، ب

(۲) آ، ت

(۳) پ، ت

(۴) ب، پ



۲۴۷- در مولکول ترکیبی با ساختار روبه‌رو، کدام گروه‌های عاملی، وجود دارند؟

- (۱) استری، آلدهیدی، فنولی
- (۲) اتری، آلدهیدی، الکلی
- (۳) استری، کتونی، الکلی
- (۴) اتری، کتونی، فنولی

۲۴۸- اگر در واکنش (موازنه نشده): $\text{Li}_3\text{N(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{LiOH(aq)} + \text{NH}_3\text{(aq)}$ ، $\frac{1}{5}$ مول لیتیم نیتريد مصرف شود و بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد، فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۴

۲۴۹- ۵۰۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن دارای زاج سرخ [کبالت (II) سولفات شش آبه] را درون کوره گرما می‌دهیم تا همه آب تبلور آن خارج شود. اگر جرم جامد باقی‌مانده، برابر ۴۴۶ گرم باشد، درصد جرمی زاج سرخ در این سنگ معدن کدام است؟ (گرما بر سایر ترکیبات موجود در این نمونه اثر ندارد.)

($\text{Co} = 59, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

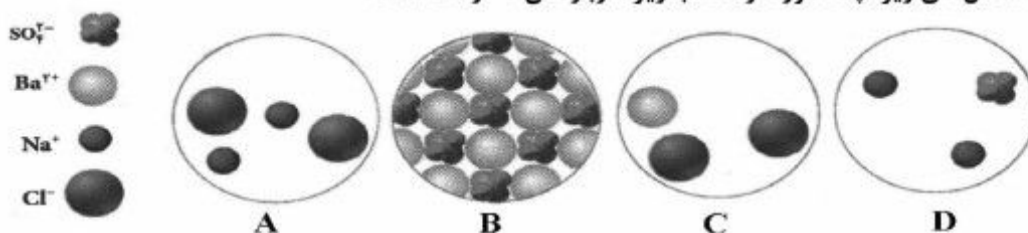
- (۱) $\frac{10}{8}$ (۲) $\frac{26}{3}$ (۳) $\frac{82}{5}$ (۴) $\frac{89}{2}$

۲۵۰- اگر مخلوط $\frac{1}{2}$ مول سیلیسیم تتراکلرید را با $\frac{7}{2}$ گرم منیزیم گرم کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده محدودکننده کدام است و چند مول از فراورده‌ها تشکیل می‌شود؟

($\text{Mg} = 24, \text{Si} = 28, \text{Cl} = 35.5; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) سیلیسیم تتراکلرید، $\frac{1}{6}$ (۲) منیزیم، $\frac{1}{6}$
(۳) سیلیسیم تتراکلرید، $\frac{1}{45}$ (۴) منیزیم، $\frac{1}{45}$

۲۵۱- با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



- A با B واکنش می‌دهد و C و D تشکیل می‌شوند.
- C یکی از فراورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.
- C و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه شده، برابر ۵ است.
- واکنش C با D از نوع جابه‌جایی دوگانه است و B یکی از فراورده‌های محلول در آب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۲- با توجه به واکنش: $\text{SO}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}, \Delta H = -132 \text{ kJ}$ ، چند گرم گاز SO_3 باید در یک کیلوگرم آب 20°C حل شود تا دمای آن به تقریب 10°C بالاتر رود؟ (از گرمای جذب شده به‌وسیله $\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$ و جرم آب ترکیب شده، صرف‌نظر شود، $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.^\circ\text{C}^{-1}$)

($\text{S} = 32, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{20}{5}$ (۲) $\frac{25}{5}$ (۳) $\frac{34}{2}$ (۴) $\frac{35}{7}$

۲۵۳- در واکنش‌هایی که ΔS و ΔH هم علامت باشند، چند مورد از موارد زیر، امکان‌پذیر است؟

- ΔG آن‌ها، می‌تواند مثبت باشد.
- در دماهای پایین می‌توانند خودبه‌خودی باشند.
- در هر دمایی خودبه‌خودی‌اند.
- در دماهای بالا می‌توانند خودبه‌خودی باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۴- ظرف دربسته دارای $\frac{1}{2}$ مول PCl_5 در یک حمام دارای 1000 گرم مایع با دمای $27^\circ C$ که با شعله حاصل از

سوختن گاز اتان در حال گرم شدن است. غوطه‌ور است، به تقریب چند مول اتان باید سوزانده شود تا واکنش:

$PCl_5(g) \rightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$, $\Delta S = +180 \text{ J.K}^{-1}$, $\Delta H = +90 \text{ kJ}$ ، به صورت خودبه‌خودی آغاز شود؟

(ΔH سوختن اتان برابر $-1400 \text{ kJ.mol}^{-1}$ و $3/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ مایع c است. از ظرفیت گرمایی واکنش‌دهنده و فراورده‌ها، صرف‌نظر شود.)

(۱) ۱/۶ (۲) ۱/۲ (۳) ۵/۸ (۴) ۵/۴

۲۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گرمای تشکیل هیدرازین به روش مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.
- در واکنش تشکیل گاز آمونیاک، ΔE را می‌توان برابر ΔH در نظر گرفت.
- واکنش: $C(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g)$ ، به روش تجربی انجام‌پذیر است.
- اگر در واکنش‌های خودبه‌خودی، آنتروپی کاهش یابد، آنتالپی نیز با کاهش همراه بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۶- واکنش: $Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + H_2PO_4(aq)$ ، از کدام نوع است و براساس آن (پس از موازنه)، برای تهیه ۲ کیلوگرم فسفریک اسید، چند گرم محلول سولفوریک اسید با خلوص ۸۰٪ لازم است؟

($H = 1, O = 16, P = 31, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ترکیب، ۳۰۰۰ (۲) جابه‌جایی دوگانه، ۳۰۰۰

(۳) ترکیب، ۳۷۵۰ (۴) جابه‌جایی دوگانه، ۳۷۵۰

۲۵۷- جرم $3/11 \times 10^{22}$ مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی $N_m O_n$ ، برابر $5/4$ گرم است. نسبت n به m ، کدام

است و محلول این اکسید در آب، چگونه است؟ ($N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $2/5$ ، الکترولیت قوی (۲) $2/5$ ، الکترولیت ضعیف

(۳) $1/5$ ، الکترولیت قوی (۴) $1/5$ ، الکترولیت ضعیف

۲۵۸- اگر غلظت مولال یک نمونه محلول سدیم هیدروکسید برابر $5/25$ و چگالی آن برابر $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ باشد، غلظت

مولار آن، به تقریب چند مول بر لیتر است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $5/5$ (۲) $5/1$ (۳) $5/42$ (۴) $5/52$

۲۵۹- m گرم گرد آلومینیم را در 250 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم، همه آلومینیم با اسید واکنش

می‌دهد و غلظت مولار اسید به اندازه $0/4$ مول بر لیتر کم می‌شود، m به تقریب کدام است؟ ($Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/7$ (۲) $0/9$ (۳) $1/8$ (۴) $2/7$

۲۶۰- آبکافت اتیل استات (EA) از رابطه $\bar{R} = k[EA][OH^-]$ پیروی می‌کند. اگر این واکنش در غلظت یک مولار EA و $pH = 14$ ، با سرعت متوسط $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ آغاز شود، با چهار برابر کردن غلظت EA در $pH = 12$ ، واکنش با چه سرعتی آغاز خواهد شد؟

- (۱) 48×10^{-3} (۲) 8×10^{-5} (۳) 4×10^{-3} (۴) 4×10^{-5}

۲۶۱- اگر در واکنش فرضی: $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ ، $\Delta H = -185 \text{ kJ}$ ، E_a (رفت) با بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون بهره‌گیری از آن، با یکای کیلو ژول، به ترتیب برابر 13° و 38° باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست‌اند؟

- در نبود کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر 465 kJ است.
- در مجاورت کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر 315 kJ است.
- تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال در دو حالت، برابر 75 kJ است.
- تفاوت E_a واکنش در جهت برگشت در دو حالت، برابر 25° kJ است.

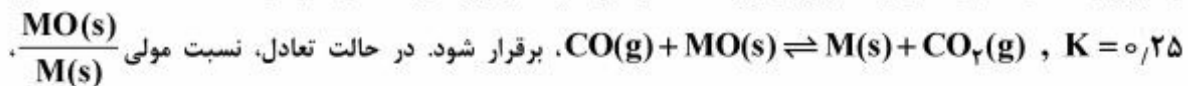
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- براساس واکنش: $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، به ترتیب ۵ و ۱ مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن در ظرف یک لیتری در بسته‌ای وارد و گرم شده‌اند. اگر این واکنش پس از تبدیل 50% از گاز نیتروژن به فراورده، به تعادل

برسد، مقدار K برحسب L.mol^{-1} کدام است؟

- (۱) 0.125 (۲) 0.25 (۳) ۱ (۴) ۴

۲۶۳- دو مول از اکسید فلز M و یک مول از $CO(g)$ در ظرف یک لیتری در بسته وارد و گرما داده شده‌اند تا تعادل:



- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۴

۲۶۴- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- افزایش دما سبب پر رنگ شدن مخلوط به حالت تعادل گازهای NO_2 و N_2O_4 می‌شود.
- کاهش دما، سبب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل گازی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، $\Delta H < 0$ می‌شود.
- کاهش حجم ظرف، سبب جابه‌جا شدن تعادل: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، در جهت رفت می‌شود.
- تعادل: $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ ، نمونه‌ای از تعادل دو فازی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۵- اگر به 25 میلی‌لیتر محلول 0.2 مولار هیدروکلریک اسید، 25 میلی‌لیتر محلول با غلظت 34 گرم بر لیتر نقره نیترات اضافه شود، در پایان واکنش، pH محلول کدام است و محلول به دست آمده با چند میلی‌گرم سدیم

هیدروکسید خنثی می‌شود؟ (رسوب خصلت اسیدی ندارد: $NaOH = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۰، ۳ (۲) ۴۰، ۲ (۳) ۲۰، ۳ (۴) ۲۰، ۲

۲۶۶- اگر به جای یکی از اتم های هیدروژن گروه متیل مولکول استیک اسید، یک گروه NH_2 بنشیند، چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب به دست آمده، درست خواهد بود؟

- از دسته آلفا - آمینواسیدهاست.
- هم با اسیدها و هم با بازها، واکنش می دهد.
- دارای گروه عاملی CON و یک آمید است.
- جامدی با دمای ذوب بالاتر از استیک اسید است.

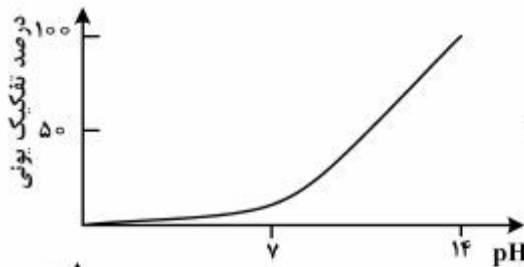
۴ (۴)

۳ (۳)

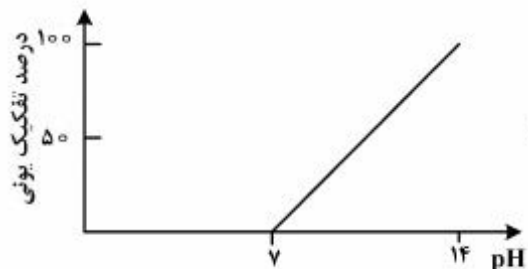
۲ (۲)

۱ (۱)

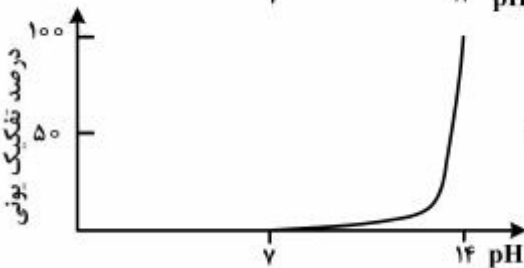
۲۶۷- نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟



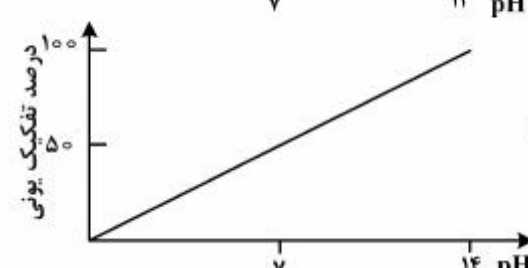
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۶۸- یک قطعه سیم مسی در ۲۰۰ mL محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر $0.15 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر Ag(s) تنها بر روی قطعه مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می کند؟ (گزینه ها را از راست به

چپ بخوانید.) ($\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۸۸، ۸۰ (۲)

۳/۰۴، ۸۰ (۱)

۰/۸۸، ۴۰۰ (۴)

۳/۰۴، ۴۰۰ (۳)

۲۶۹- در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانه برای تهیه مایع سفیدکننده خانگی (محلول ۵٪ جرمی از NaClO(aq) ، طبق واکنش (موازنه نشده): $\text{NaOH(aq)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{NaClO(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، استفاده

می شود. در این کارگاه به ازای تولید 1.15 kg فلز سدیم، به تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده ($d \approx 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) تولید می شود؟

۷۴/۵ (۴)

۵۱/۵۶ (۳)

۳۷/۲۵ (۲)

۳۵/۷۸ (۱)

۲۷۰- اگر گاز طبیعی (متان) به جای کاربرد مستقیم در موتور خودرو، در سلول سوختی خودروها به کار رود، کدام برتری را دارد؟

(۱) کاهش خطرات نگهداری و افزایش ایمنی سوخت

(۲) کاهش هزینه ساخت و پیچیدگی ساختار خودروها

(۳) افزایش بازدهی تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به انرژی الکتریکی

(۴) کاهش مقدار گازهای گلخانه ای به ازای مصرف هر مترمکعب سوخت

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

- موسس خانه شیمی ایران
- مدرس شیمی مدرسه آنلاین تام لند



www.khaneshimi.ir