

خارج از کشور

C

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

دفترچه شماره ۲



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

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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر 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.

۲۰۱- اگر چهار عدد کوآنتومی آخرین الکترون اتم عنصر X به صورت: $m_s = -\frac{1}{2}$, $m_l = 0$, $l = 1$, $n = 4$ باشد، کدام عبارت درباره آن درست است؟

(۱) بالاترین عدد اکسایش آن +۴ می‌تواند باشد.

(۲) اتم آن فاقد الکترونی با عدد کوآنتومی $l = 2$ است.

(۳) بالاترین الکترونگاتیوی را بین عنصرهای هم دوره خود دارد.

(۴) با هیدروژن ترکیب شده و اسید ضعیف‌تر از HF تشکیل می‌دهد.

۲۰۲- اتم عنصر گروه IB از دوره پنجم جدول تناوبی دارای الکترون جفت نشده است و در آن الکترون دارای عددهای کوآنتومی $l = 1$ و $m_l = 0$ اند.

(۱) یک، ۶ (۲) یک، ۱۲ (۳) دو، ۶ (۴) دو، ۱۲

۲۰۳- با توجه به ابعاد تقریبی اتم طلا و هسته آن، در یک ردیف به طول یک نانومتر، به ترتیب از راست به چپ، به طور فرضی چند اتم طلا و چند هسته اتم آن، جای می‌گیرد؟

(۱) ۱۰، ۱۰^۵ (۲) ۱۰، ۱۰^۶ (۳) ۱۰۰، ۱۰^۵ (۴) ۱۰۰، ۱۰^۶

۲۰۴- با توجه به جدول پیشنهاد شده توسط مندلیف، فرمول اکسید عنصری که وی آن را اکاسیلیسیم (Es) نامید و شمار الکترون‌ها در لایه‌های الکترونی اتم این عنصر، کدام است؟

(۱) EsO، ۲، ۸، ۸، ۲ (۲) EsO، ۴، ۱۸، ۸، ۲ (۳) EsO_۲، ۴، ۱۸، ۸، ۲ (۴) EsO_۲، ۴، ۸، ۸، ۲

۲۰۵- در میان چهار عنصر A_{۱۳}، X_{۱۹}، Y_{۳۱} و D_{۳۶}، کدام دو عنصر به ترتیب در یک دوره و کدام دو عنصر در یک گروه جدول تناوبی جای دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) A و D - Y و D (۲) A و X - Y و D (۳) X و A - Y و D (۴) X و A - D و Y

۲۰۶- اگر فرمول اگزالات عنصر X به صورت X_۲(C_۲O_۴)_۳ باشد، درصد نیتروژن در آزید این فلز به تقریب کدام است؟ ($X = 56, N = 14; g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۰ (۲) ۱۴/۲۸ (۳) ۴۳ (۴) ۶۹/۲۳

۲۰۷- در مولکول SO_۲Cl_۲، اتم الکترون مرکزی بوده، شمار قلمروهای الکترونی آن برابر شمار قلمروهای اتم مرکزی در مولکول است و مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در I_۳⁻ از مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول SO_۲Cl_۲ است.

(۱) POCl_۳، S، کمتر (۲) NCl_۳، S، بیشتر (۳) POCl_۳، O، کمتر (۴) NCl_۳، O، بیشتر

۲۰۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مدل الکترون - نقطه‌ی مولکول را، ساختار لوویس آن می‌گویند.

(۲) پیوند میان اتم گوگرد (با الکترونگاتیوی ۲/۵) و اتم برم (با الکترونگاتیوی ۲/۸) ناقطبی است.

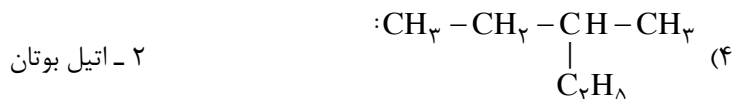
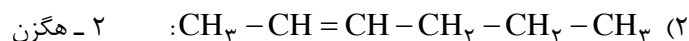
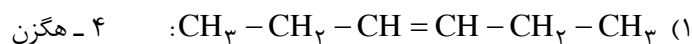
(۳) در مولکول بنزویک اسید، نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار پیوندهای یگانه برابر $\frac{1}{3}$ است.

(۴) در مولکول‌های بور تری‌فلوئورید و فسفر پنتاکلرید، اتم مرکزی از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

۲۰۹- در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول مولکولی متفاوت است و فرمول مولکولی، مضرب بزرگتری از فرمول تجربی است؟

(۱) تولوئن (۲) اوکتن (۳) گلوکوز (۴) متیل استات

۲۱۰- کدام ترکیب، ایزومر سیکلوهگزان است و نام آن درست بیان شده است؟



۲۱۱- کدام مطلب نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) اتین را می توان از واکنش آب با کلسیم کاربید، تهیه کرد.

(۲) ۸۹/۳ درصد جرم استئاریک اسید را کربن تشکیل می دهد.

(۳) گرافیت یکی از دگرشکل های کربن است که ساختار لایه ای دارد و برخلاف الماس رسانای جریان برق است.

(۴) اگر به جای گروه هیدروکسیل در مولکول فنول، گروه اتیل بنشیند، نزدیک به ۱۲/۸ درصد افزایش جرم پیدا می کند.

۲۱۲- در واکنش: $3\text{Cu(s)} + a\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + b\text{A(g)} + 4\text{H}_2\text{O}$ ، a و b به ترتیب (از راست به چپ) برابر و و A گاز است.



۲۱۳- ۱۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۱۲۰ ppm، با چند مول فریک کلرید واکنش کامل می دهد؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g.mol}^{-1}$)



۲۱۴- بر اساس واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O(g)} \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O(g)}$ ، اگر مخلوطی از گازهای NH_3 و N_2O با هم واکنش کامل دهند و ۲/۸ لیتر فراورده های گازی در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط، چند لیتر حجم داشت و چند درصد حجمی آن را آمونیاک تشکیل می داد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

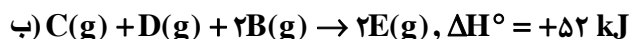


۲۱۵- در واکنش: $4\text{KNO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{O(s)} + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ ، اگر مقدار ۵/۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، ۱/۵۶۸ لیتر از فراورده های گازی در شرایط STP آزاد می شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام

است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$)



۲۱۶- با توجه به واکنش‌های زیر:

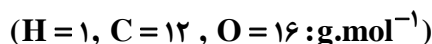


با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل یک مول D(g) در واکنش: $2\text{A(g)} + 4\text{E(g)} \rightarrow 2\text{C(g)} + 2\text{D(g)}$ ، به تقریب چند گرم آب با

دمای 30°C را می‌توان در فشار 1 atm به جوش آورد؟ $(c_{\text{آب}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$

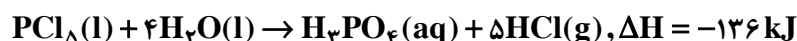
(۱) $126/7$ (۲) $166/7$ (۳) $268/3$ (۴) $279/3$

۲۱۷- اگر انرژی پیوندهای $\text{O}=\text{O}$ ، $\text{C}=\text{O}$ ، $\text{O}-\text{H}$ ، $\text{C}-\text{O}$ ، $\text{C}-\text{H}$ ، به ترتیب برابر 412 ، 360 ، 463 ، 805 و 496 کیلوژول بر مول باشد، گرمای آزاد شده در واکنش سوختن 8 گرم بخار متانول با فراورده‌های گازی، برابر چند کیلو ژول است؟



(۱) $154/15$ (۲) $144/5$ (۳) $172/25$ (۴) $164/75$

۲۱۸- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) + 6\text{PCl}_5(\text{l}) \rightarrow 10\text{POCl}_3(\text{l})$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش $266/5$ کیلو ژول گرما

آزاد شود، چند مول POCl_3 تشکیل می‌شود؟

(۱) $5, -533$ (۲) $5, -344$ (۳) $4, -533$ (۴) $4, -344$

۲۱۹- برای فرایندی در فشار ثابت، ΔH و ΔS ، هر دو بزرگتر از صفراند. کدام گزینه درباره‌ی این فرایند همواره درست است؟

(۱) ΔG آن منفی و خودبه‌خودی است.

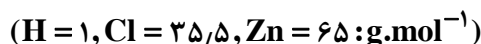
(۲) ΔG آن مثبت و غیرخودبه‌خودی است.

(۳) با افزایش شمار مول‌های فراورده‌های گازی همراه است.

(۴) پیشگویی خودبه‌خودی یا غیرخودبه‌خودی بودن آن، به دما بستگی دارد.

۲۲۰- با $7/3$ گرم هیدروژن کلرید، چند گرم محلول 4 مولال هیدروکلریک اسید را می‌توان تهیه کرد و این مقدار اسید با چند گرم فلز

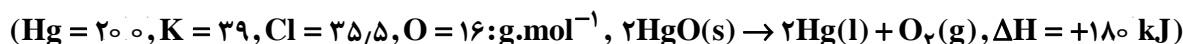
روی 80 درصد خالص، واکنش می‌دهد؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد). (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



(۱) $8/125, 57/3$ (۲) $6/5, 57/3$ (۳) $8/125, 65/4$ (۴) $6/5, 65/4$

۲۲۱- اگر آنتالپی واکنش تجزیه پتاسیم کلرات برابر 90 kJ باشد، با گرمای آزاد شده از تجزیه 49 گرم از این ماده، چند گرم جیوه از

تجزیه جیوه (II) اکسید به دست می‌آید؟



(۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

۲۲۲- با بررسی داده‌های جدول زیر، می‌توان دریافت که: ($H = 1, S = 32, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

انحلال پذیری سه گاز در چند دما، برحسب $g/100gH_2O$ ، در فشار ۱ atm

دما ($^{\circ}C$)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
گاز					
CO_2	۰/۱۶۹	۰/۱۲۶	۰/۰۹۷	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸
H_2S	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۵
Cl_2	۰/۷۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۳۳

- (۱) محلول ۰/۰۵ مول گاز Cl_2 در ۱۰۰ گرم آب در دمای $60^{\circ}C$ ، سیر نشده است.
 (۲) انحلال پذیری این گازها در دماهای داده شده، به صورت $CO_2 > Cl_2 > H_2S$ ، است.
 (۳) محلول ۰/۰۱۵ مول گاز H_2S در ۳۰۰ گرم آب در دمای $40^{\circ}C$ ، سیر نشده است.
 (۴) تأثیر افزایش دما بر نسبت غلظت مولار گاز CO_2 (در $20^{\circ}C$ نسبت به $60^{\circ}C$) در مقایسه با دو گاز دیگر، کمتر است.

۲۲۳- کدام گزینه درست است؟ ($Ca = 40, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

- (۱) در ۱۴۰ گرم محلول ۲ مولال کلسیم برمید، ۰/۶ مول یون برمید وجود دارد.
 (۲) رتینول، در چربی حل می‌شود و مصرف بیش از اندازه لازم آن، برای بدن زیان‌آور نیست.
 (۳) خواصی از محلول‌ها که به شمار ذره‌های حل شده در مقدار معینی از آن‌ها بستگی ندارد، خواص کولیگاتیو نامیده می‌شود.
 (۴) در ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۹۶ درصد حجمی اتانول - آب، $15/36$ گرم اتانول وجود دارد. (چگالی اتانول $0.8 g.mL^{-1}$ است).
 ۲۲۴- اگر واکنش فرضی: $2A + 2B \rightarrow C + 2D$ ، نسبت به A از مرتبه دوم و نسبت به B نیز از مرتبه دوم باشد و در شرایطی که غلظت A برابر ۰/۲ مول بر لیتر و غلظت B برابر ۰/۴ مول بر لیتر است، سرعت واکنش برابر $4 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد، ثابت سرعت این واکنش چند $L^3.mol^{-3}.s^{-1}$ است و با دو برابر کردن غلظت A و سه برابر کردن غلظت B، سرعت واکنش چند برابر می‌شود؟

(۴) $6,0/0125$

(۳) $36,0/0625$

(۲) $36,0/0125$

(۱) $6,0/0625$

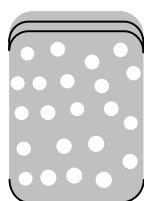
۲۲۵- با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_2 ، چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_3 است؟ (هر گوی هم ارز ۰/۰۲ مول از هر ماده است).

(۱) $1/62$

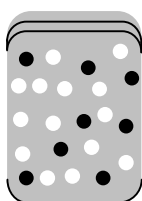
(۲) $1/4$

(۳) $1/23$

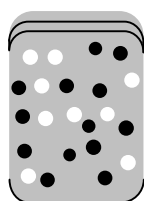
(۴) $1/8$



$t_1 = 0$



$t_2 = 10$



$t_3 = 20$

○ A
● B

۲۲۶- در یک ظرف سر بسته یک لیتری، مخلوطی از 0.2 مول گاز نیتروژن، 0.2 گرم گاز هیدروژن و 17 گرم گاز آمونیاک وجود دارد. اگر شرایط انجام واکنش برای این مخلوط فراهم شود، کدام حالت پیش می‌آید؟ (ثابت تعادل واکنش را

$$K = 3 \times 10^{-5} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \text{ در نظر بگیرید. (H} = 1, \text{N} = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(۱) واکنش تا رسیدن به حالت تعادل، در جهت تجزیه آمونیاک پیش می‌رود.

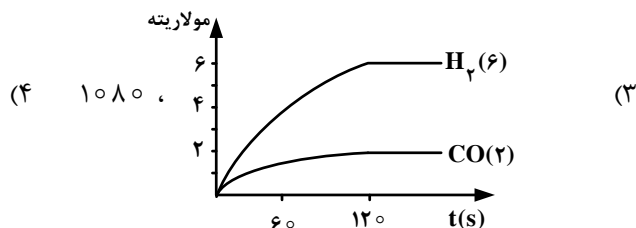
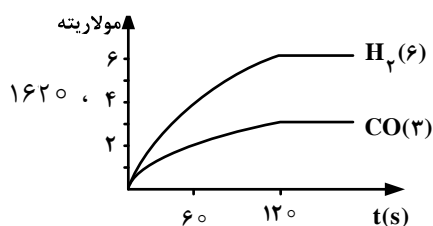
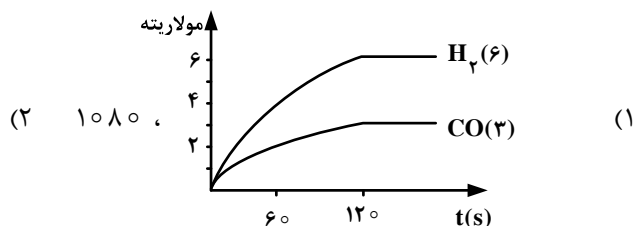
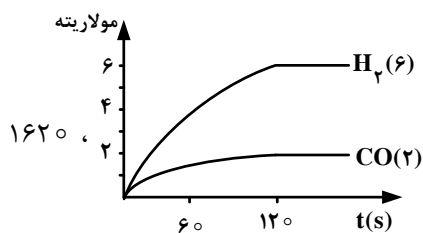
(۲) واکنشی انجام نمی‌گیرد، زیرا خارج قسمت واکنش برابر ثابت تعادل است.

(۳) واکنش تا رسیدن به حالت تعادل، در جهت تشکیل آمونیاک پیش می‌رود.

(۴) واکنشی انجام نمی‌گیرد، زیرا واکنش‌دهنده‌ها به نسبت مولی برابر با هم مخلوط شده‌اند.

۲۲۷- 4 مول متان و $2/2$ مول بخار آب را در یک ظرف یک لیتری وارد کرده، گرم می‌کنیم تا در یک واکنش تعادلی به گازهای هیدروژن و کربن مونو اکسید مبدل شوند. اگر در لحظه تعادل، مقدار گاز متان برابر 2 مول باشد، کدام نمودار برای تغییر غلظت فراورده‌های این

واکنش درست و ثابت تعادل، به تقریب، کدام است؟



۲۲۸- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) K_w را ثابت یونش آب می‌گویند که تابع دمای آب است.

(۲) شمار هیدروژن‌های اسیدی در مولکول استیک اسید، متانول و اتانول، برابر است.

(۳) pH محلول متیل آمین از pH محلول آمونیاک با مولاریته یکسان، بیشتر است.

(۴) از سوختن منیزیم در هوا، ترکیبی به دست می‌آید که هر مول آن با یک مول نیتریک اسید خنثی می‌شود.

۲۲۹- در محلول اسید H_3A با غلظت 0.1 مولار، ترتیب غلظت گونه‌های موجود بر حسب مول بر لیتر کدام است؟

$$(K_{a1} = 6 \times 10^{-3}, K_{a2} = 6 \times 10^{-8})$$

$$[H^+] > [HA^-] > [A^{2-}] > [H_3A] \quad (2)$$

$$[H^+] > [HA^-] > [H_3A] > [A^{2-}] \quad (1)$$

$$[H_3A] > [HA^-] > [A^{2-}] > [H_3A] \quad (4)$$

$$[H_3A] > [H^+] > [HA^-] > [A^{2-}] \quad (3)$$

۲۳۰- اگر با حل شدن فراورده سوختن ۳۷/۲ میلی گرم از فسفر سفید در اکسیژن زیاد، در یک لیتر آب، محلولی با $\text{pH} = 3$ به دست آید، K_{a_1} ی اسید تشکیل شده، کدام است؟ (از تفکیک مرحله دوم و سوم اسید صرف نظر شود).

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

- (۱) 5×10^{-4} (۲) 8.3×10^{-3} (۳) 5×10^{-3} (۴) 8.3×10^{-4}

۲۳۱- به ۲۰۰ mL محلول بافر که در آن $[\text{HA}] = [\text{A}^-] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ و $\text{pK}_{\text{a}} = 4.7$ است، ۱/۶ گرم NaOH اضافه شده

است. pH تقریبی محلول کدام است؟ ($\text{M}_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴/۷ (۲) ۵/۷ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۳۲- ۲، ۳ - دی متیل - ۲ - بوتانول، یک الکل نوع و ایزومر است و

- (۱) دوم، ۳ - متیل - ۲ - پنتانول، در برابر اکسایش مقاومت می کند.
 (۲) سوم، ۳ - متیل - ۲ - پنتانول، در برابر اکسایش مقاومت می کند.
 (۳) دوم، ۲ - متیل - ۳ - پنتانول، بر اثر اکسایش به یک کتون مبدل می شود.
 (۴) سوم، ۲ - متیل - ۳ - پنتانول، بر اثر اکسایش به یک کتون مبدل می شود.

۲۳۳- با توجه به نیم واکنش های زیر:



واکنش: $\text{M}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})$ ، است و E° آن برابر ولت است و در یک سلول انجام پذیر است.

- (۱) خودبه خودی، $+0.89$ ، گالوانی
 (۲) خودبه خودی، $+0.63$ ، الکترولیتی
 (۳) غیر خودبه خودی، -0.89 ، گالوانی
 (۴) غیر خودبه خودی، -0.63 ، الکترولیتی

۲۳۴- کدام گزینه درست است؟ ($\text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) در واکنش: $\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{H}^{+}(\text{aq}) + \text{xe}^{-} \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، x برابر ۳ است.
 (۲) در سلول های الکترولیتی، قطب مثبت آند است و با پیشرفت واکنش، بر جرم آن افزوده می شود.
 (۳) در فرایند هال، به ازای تشکیل ۱۳۵ گرم فلز آلومینیم در کاتد، ۳/۷۵ مول گاز CO_2 در آند تشکیل می شود.
 (۴) در واکنش تبدیل الکل نوع اول به کربوکسیلیک اسید مربوط، عدد اکسایش اتم کربن متصل به OH ، ۳ واحد افزایش می یابد.
- ۲۳۵- در یک کارگاه آبکاری کروم، از محلول کروم (III) سولفات به عنوان الکترولیت و از ذغال به عنوان آند، استفاده می شود. اگر در آبکاری هر قطعه، حدود 0.104 گرم فلز کروم روی قطعه قرار گیرد، پس از آبکاری هزار نمونه از همان قطعه، به تقریب چند گرم کروم (III) سولفات با خلوص ۸۰ درصد باید به الکترولیت اضافه شود تا غلظت یون های کروم، به مقدار اولیه بازگردد؟ (تغییر

حجم ناچیز است. ($\text{Cr} = 52, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۹/۲ (۲) ۴۹ (۳) ۵۸/۴ (۴) ۹۴

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir