



220

A

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه
۹۲/۴/۷



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 ۱۳۹۲

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤال 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 و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۲۳۶- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) هر بسته انرژی را یک کوآنتوم انرژی می‌گویند.
 (۲) هر فوتون، یک بسته انرژی است و مقدار انرژی آن به طول موج نور بستگی دارد.
 (۳) بور، به هر تراز انرژی کوآنتیده، عدد ویژه‌ای نسبت داد که عدد کوآنتومی اصلی نامیده شد.
 (۴) شرودینگر، برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های یک اتم، از چهار عدد کوآنتومی m_s, m_l, l, n استفاده کرد.
- ۲۳۷- کدام سه گونه‌ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟



۲۳۸- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش فلزهای قلیایی با افزایش جرم اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
 (۲) در مجموع شش عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی عناصر وجود دارد که در گروه‌های ۱۳ تا ۱۶ جای دارند.
 (۳) به علت کمتر بودن بار مؤثر هسته He ، انرژی نخستین یونش آن نسبت به Ne کم‌تر است.
 (۴) هر مول از فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلزهای قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری آزاد می‌کنند.

۲۳۹- با توجه به جدول روبه‌رو، که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه درست نیست؟

گروه \ دوره	IIA	IIIA	IVA	VA
۲	B	C	D	E
۳			F	
۴	G			

- (۱) E بیش‌ترین الکترونگاتیوی را دارد.
 (۲) شعاع اتمی F از شعاع اتمی D بزرگ‌تر است.
 (۳) واکنش‌پذیری G در مقایسه با B، بیش‌تر است.
 (۴) شمار الکترون‌های جفت نشده اتم‌های C و E برابر است.

۲۴۰- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) عدد کوآوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکه بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است.
 (۲) شکنندگی بلور NaCl به دلیل نیروهای دافعه‌ای است که بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها در شبکه ایجاد می‌شود.
 (۳) انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک جامد یونی از عنصرهای تشکیل‌دهنده‌ی آن، انرژی شبکه بلور آن، نامیده می‌شود.
 (۴) جامدهای یونی رسانای جریان برق‌اند و با گذر دادن جریان برق به یون‌های گازی تشکیل‌دهنده‌ی خود، تجزیه می‌شوند.
- ۲۴۱- ۲۰ گرم مخلوط نمک خوراکی و منیزیم سولفات خشک پس از جذب آب تبلور به وسیله‌ی منیزیم سولفات $(MgSO_4 \cdot 7H_2O)$ ، ۳۵/۱۲g جرم دارد. درصد جرمی منیزیم سولفات در این نمونه، کدام است؟



- (۱) ۱۰/۸ (۲) ۷۲ (۳) ۷۵/۶ (۴) ۸۴

۲۴۲- کدام مطلب درباره‌ی یون CH_3COO^- ، درست است؟

- (۱) طول هر دو پیوند کربن - اکسیژن در آن برابر است.
 (۲) عدد اکسایش کربن در آن برابر است.
 (۳) شمار قلمروهای الکترونی پیرامون هر دو اتم کربن در آن یکسان است.
 (۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در آن برابر است.

۲۴۳- یون NO_3^+ از نگاه با مولکول های هیدروژن سیانید و کربن دی سولفید مشابه است و از نگاه با هر دوی آنها تفاوت دارد.

(۱) شکل هندسی - قطبیت (۲) وجود پیوند سه گانه - قطبیت

(۳) شکل هندسی - عدد اکسایش اتم مرکزی (۴) وجود پیوند سه گانه - عدد اکسایش اتم مرکزی

۲۴۴- پیوند بین اتم های و در مولکول که ساختار دارد، قطبی است و در آن جفت الکترون های پیوندی به اتم نزدیک ترند.

(۱) N ، Cl ، NCl_3 ، سه ضلعی مسطح، Cl (۲) S ، O ، SO_3 ، سه ضلعی مسطح، S

(۳) Cl ، Be ، BeCl_2 ، خطی، Cl (۴) O ، F ، OF_2 ، خمیده، O

۲۴۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر به جای اتم های H مولکول متان، گروه متیل قرار گیرند، ۲ و ۲- دی متیل بوتان تشکیل می شود.

(۲) فرمول تجربی آلکنی با نام ۱- هگزن با فرمول تجربی سیکلوپنتان یکسان است.

(۳) ۳- اتیل - ۳- متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲- متیل اوکتان است.

(۴) فرمول تجربی همه ی آلکان های راست زنجیر، یکسان است.

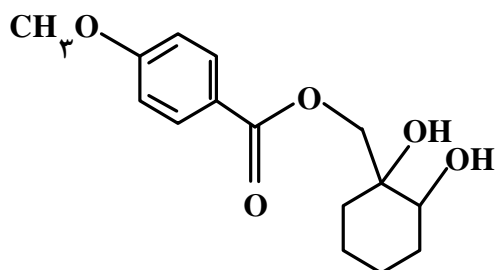
۲۴۶- کدام گزینه درباره ترکیبی با فرمول روبه رو، درست است؟

(۱) فاقد گروه استری است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

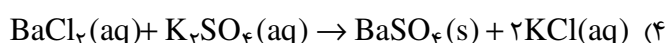
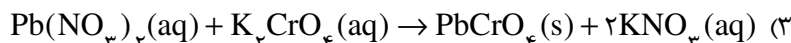
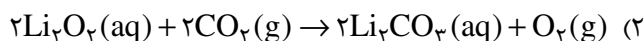
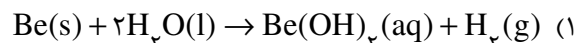
(۲) همه اتم های اکسیژن در آن دارای ۴ قلمرو الکترونی اند.

(۳) یک گروه عاملی کتونی و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

(۴) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_5$ است.



۲۴۷- کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نشان داده شده است، انجام نمی شود؟



۲۴۸- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد). ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23$:g.mol⁻¹)

$$0.05 \quad (4)$$

$$0.02 \quad (3)$$

$$0.05 \quad (2)$$

$$0.02 \quad (1)$$

۲۴۹- اگر گاز CO_2 حاصل از سوزاندن ۵/۲g اتین، در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید؟ (در صورتی که درصد بازدهی واکنش برابر ۹۰ درصد باشد.)

($\text{Ca} = 40$ و $\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$:g.mol⁻¹)

$$40 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$24 \quad (1)$$

محل انجام محاسبه

۲۵۰- اگر ۵۰ میلی لیتر محلول 1 mol.L^{-1} نقره نیترات را با ۱۵ میلی لیتر محلول 2 mol.L^{-1} منیزیم کلرید مخلوط کنیم تا با

هم واکنش دهند و 4×10^{-3} مول نقره کلرید جامد به دست آید، واکنش دهنده اضافی و درصد بازدهی واکنش کدام اند؟

(۱) نقره نیترات - ۸۰ (۲) منیزیم کلرید - ۸۰ (۳) نقره نیترات - ۹۰ (۴) منیزیم کلرید - ۹۵

۲۵۱- کدام گزینه توصیفی نادرست درباره‌ی واکنش سوختن بنزن مایع در فشار ثابت، است؟ (همه‌ی فراورده‌های واکنش حالت گازی دارند).

(۱) علامت کار (W)، منفی است.

(۲) ΔE و ΔH واکنش، برابرند.

(۳) با افزایش آنتروپی و کاهش سطح انرژی همراه و خودبه‌خودی است.

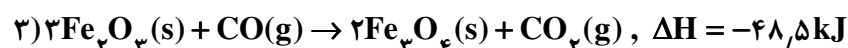
(۴) تفاوت شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها و شمار مول‌های فراورده‌ها، برابر ۱ است.

۲۵۲- اگر در واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s})$ ، درون استوانه‌ای با پیستون متحرک، مقدار 75 kJ گرما آزاد شود و

محیط بر سامانه‌ی واکنش $2/4 \text{ kJ}$ کار انجام داده باشد، مقدار ΔE این واکنش برابر چند کیلو ژول است؟

(۱) $-72/6$ (۲) $-77/4$ (۳) $+72/6$ (۴) $+77/4$

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، برابر چند کیلو ژول است؟

(۱) $-70/5$ (۲) $-92/5$ (۳) $+103/5$ (۴) $+20/5$

۲۵۴- با توجه به این که ΔH° های تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$, $\text{PH}_3(\text{g})$ با یکای کیلو ژول بر مول، به ترتیب برابر با

-242 ، -3012 و $+9$ است، ΔH° واکنش سوختن گاز PH_3 ، برابر چند کیلو ژول است؟

(۱) -4250 (۲) -4300 (۳) -4500 (۴) -4750

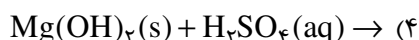
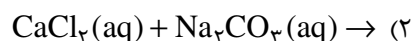
۲۵۵- اگر ۵۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی 1.01 g.mL^{-1} با 76°C گرم آهن (II) سولفات واکنش کامل دهد،

غلظت محلول سدیم هیدروکسید، برابر چند ppm است؟

($H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32, Fe = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $68/4$ (۲) $79/2$ (۳) $85/6$ (۴) $89/3$

۲۵۶- در کدام واکنش، ماده نامحلول در آب، تشکیل نمی‌شود؟



محل انجام محاسبه

۲۵۷- محلول ۱ مولال $ZnCl_2$ در مقایسه با محلول ۱٫۲ مولال آمونیوم نیترات، فشار بخار دمای جوش و دمای انجماد دارد.

(۱) کم تر - بالاتر - پایین تر (۲) بیش تر - پایین تر - بالاتر (۳) کم تر - پایین تر - پایین تر (۴) بیش تر - بالاتر - بالاتر

۲۵۸- با ۲٫۸ گرم پتاسیم هیدروکسید، چند گرم محلول ۲ مولال و به تقریب چند میلی لیتر محلول ۲ مولال آن را می توان تهیه کرد؟

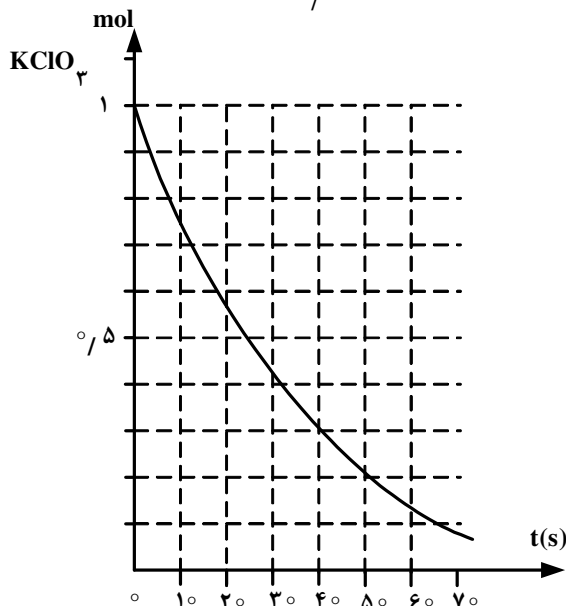
(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, O = 16, K = 39: g.mol^{-1}$)

(۴) ۲۵ ، ۲۸٫۷

(۳) ۲۰ ، ۲۸٫۷

(۲) ۲۵ ، ۲۷٫۸

(۱) ۲۰ ، ۲۷٫۸



۲۵۹- با توجه به نمودار روبه رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است

تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت

MnO_2 ، به دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش،

برابر $1.4 g.L^{-1}$ و $O = 16 g.mol^{-1}$ است.)

(۱) ۴۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰

۲۶۰- با توجه به داده های جدول زیر، که به واکنش گازی: $2A(g) + 2B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ ، مربوط است، مقدار x کدام است؟

سرعت واکنش ($mol.L^{-1}.s^{-1}$)	غلظت واکنش دهنده ها در آغاز واکنش ($mol.L^{-1}$)		شماره آزمایش
	A	B	
2.12×10^{-2}	۱	۱	۱
4.24×10^{-2}	۲	۱	۲
12.72×10^{-2}	۲	۳	۳
4.24×10^{-1}	x	۴	۴

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۶۱- یک مول $\text{NH}_3(\text{g})$ و یک مول $\text{O}_2(\text{g})$ در یک ظرف یک لیتری در بسته، مطابق واکنش زیر، در دمای معین به تعادل رسیده‌اند. اگر در حالت تعادل، $\frac{1}{2}$ مول $\text{N}_2(\text{g})$ در مخلوط وجود داشته باشد، غلظت مولار کدام گاز در مخلوط از همه بیشتر و ثابت تعادل به تقریب کدام است؟



(۲) آب - ۱۲۵ °C

(۱) آب - ۴۲ °C

(۴) اکسیژن - ۱۲۵ °C

(۳) اکسیژن - ۴۲ °C

۲۶۲- کدام گزینه درست است؟

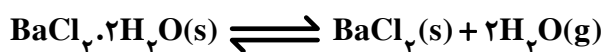
(۱) واکنش تعادلی تبدیل $\text{CoCl}_4^{2-}(\text{aq})$ به $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq})$ ، گرماگیر است.

(۲) با سرد کردن ظرف دارای $\text{NO}_2(\text{g})$ ، رنگ قهوه‌ای آن روشن‌تر می‌شود.

(۳) واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات در ظرف در بسته، از نوع تعادلی دو فازی است.

(۴) با قرار دادن کاغذ آغشته به CoCl_2 در محیط مرطوب، رنگ آبی پدیدار می‌شود.

۲۶۳- اگر ۴٫۸۸ گرم $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ را در ظرف سر بسته دو لیتری طبق واکنش زیر گرما دهیم و $\frac{1}{2}$ بخار آب در حالت تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۲) 1×10^{-2}

(۱) 1×10^{-4}

(۴) 2×10^{-2}

(۳) 2×10^{-4}

۲۶۴- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در واکنش‌های دو مرحله‌ای، مرحله‌ای که آهسته‌تر است، نقش بیش‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد.

(۲) یکی از هدف‌های سینتیک شیمیایی، آشنایی با چگونگی انجام واکنش در سطح ذره‌ای است.

(۳) بررسی جزء به جزء مرحله‌های انجام شدن واکنش، سازوکار واکنش نامیده می‌شود.

(۴) در واکنش‌های دو مرحله‌ای، دو گونه واسطه تشکیل می‌شود.

۲۶۵- برای تهیه‌ی صابون ویژه، نخست، استئاریک اسید $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ($M = 284 \text{g.mol}^{-1}$) را با سدیم هیدروکسید

خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱٫۴۲ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟

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

(۲) ۱۴۰

(۱) ۲۸۰

(۴) ۲۲۰

(۳) ۴۴۰

محل انجام محاسبه

۲۶۶- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) باز آرنیوس در آب، یون OH^- آزاد می‌کند.

(۲) pK_b اتیل آمین از pK_b متیل آمین کوچک‌تر است.

(۳) در هیدروژن هالیدها، هرچه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی بیشتر است.

(۴) AlCl_3 ، یک نمک اسیدی است و متیل نارنجی در محلول آن به رنگ قرمز در می‌آید.

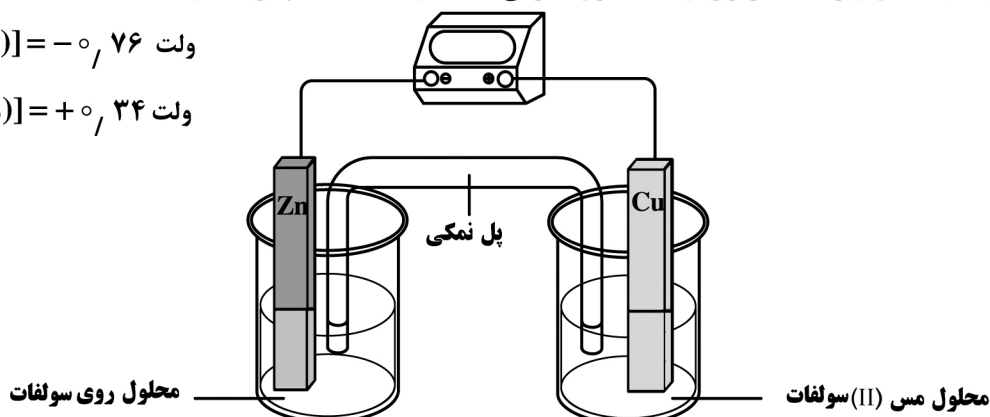
۲۶۷- اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا آمینو اسیدها، گروه اتیل باشد، فرمول تجربی این آمینو اسید، کدام است؟

(۱) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ (۳) $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}_2\text{O}$ (۴) $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}_2\text{O}$

۲۶۸- با توجه به شکل زیر، که تصویری از یک سلول گالوانی استاندارد است، کدام گزینه درست است؟

ولت ۰٫۷۶، $E^\circ[\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) | \text{Zn}(\text{s})] = -$

ولت ۰٫۳۴، $E^\circ[\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})] = +$



(۱) آند در آن، قطب مثبت است و فلز مس در آن اکسید و به یون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ مبدل می‌شود.

(۲) الکتروُد مس کاتد و الکتروُد روی آند است و E° آن با کم کردن E° کاتد از آند به دست می‌آید.

(۳) الکتروُد روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ در آن کاهش می‌یابد.

(۴) جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون از پل نمکی به سوی الکتروُد مس حرکت می‌کند.

۲۶۹- اگر واکنش: $\text{Mg}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی باشد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، آهن، بالاتر از منیزیم جای دارد.

(۲) در سلول گالوانی استاندارد منیزیم - آهن، منیزیم، نقش آند را دارد.

(۳) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

(۴) E° الکتروُد منیزیم از E° الکتروُد آهن، کوچک‌تر است.

۲۷۰- سلول‌های الکترولیتی در کدام مورد، کاربرد ندارند؟

(۲) حفاظت کاتدی اشیای آهنی

(۴) آبکاری با طلا

(۱) پالایش الکتروشیمیایی مس

(۳) تهیه فلز سدیم و گاز کلر

محل انجام محاسبه

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir