



120A

120

A

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

دفترچه شماره ۲

صبح پنجشنبه  
۹۱/۴/۸جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشوراگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۱

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 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- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) تامسون ضمن مطالعه روی پرتوهای کاتدی، پدیده پرتوزایی را کشف کرد.  
 (۲) پدیده‌ای که ماری کوری آن را پرتوزایی نامید، نخستین بار توسط هانری بکرل مشاهده شد.  
 (۳) بار الکترون در مقیاس نسبی برابر ۱- و جرم آن حدود  $\frac{1}{۲۰۰۰}$  جرم پروتون است.  
 (۴) پس از موفقیت تامسون در اندازه‌گیری نسبت بار به جرم الکترون، رابرت میلیکان توانست بار الکترون را اندازه بگیرد.
- ۲۰۲- در عنصری با عدد اتمی ۲۹ چند الکترون با عدد کوآنتومی  $m_l = 0$  و چند الکترون با عدد کوآنتومی  $m_l = +2$  وجود دارد؟  
 (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۱) ۱۰، ۱۴ (۲) ۲، ۱۴

(۳) ۲، ۱۳ (۴) ۱۰، ۱۳

۲۰۳- آرایش الکترونی کاتیون در  $\text{CoCl}_3$ ، کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد).

(۱)  $[\text{Ar}] 3d^7$  (۲)  $[\text{Ar}] 3d^6$

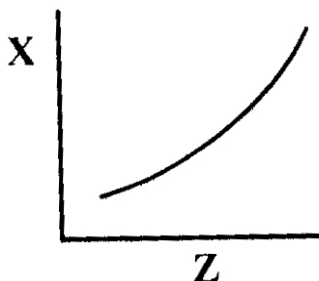
(۳)  $[\text{Ar}] 3s^2 3p^4$  (۴)  $[\text{Ar}] 3s^2 3p^5$

۲۰۴- کدام مطلب درباره فلزهای قلیایی نادرست است؟

- (۱) برخی ترکیب‌های آن‌ها، در خاکستر باقی مانده از سوختن چوب وجود دارد.  
 (۲) چگالی آن‌ها، مانند نقطه ذوب آن‌ها از بالا به پایین در گروه افزایش می‌یابد.  
 (۳) انرژی دومین یونش آن‌ها از انرژی دومین یونش فلز قلیایی خاکی هم دوره خود، بیش‌تر است.  
 (۴) در آزمایشگاه آن‌ها را در زیر نفت نگه می‌دارند، زیرا با رطوبت و اکسیژن هوا واکنش می‌دهند.
- ۲۰۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، عنصر M در کدام ردیف با اکسیژن ترکیب پایدار با فرمول  $\text{M}_2\text{O}_3$  تشکیل می‌دهد؟

IE <sub>۴</sub>	IE <sub>۳</sub>	IE <sub>۲</sub>	IE <sub>۱</sub>	انرژی یونش	ردیف
				$\text{kJmol}^{-1}$	
۲۲۸۰	۱۶۵۲	۱۰۹۱	۱۱۸/۵	۱	M
۱۰۹۱	۸۰۷	۵۴۰	۲۳۸/۹	۲	
۲۷۶۷	۶۵۵/۹	۴۳۴/۱	۱۳۸	۳	
۱۵۵۰	۱۱۸۱	۲۷۳/۸	۱۴۰/۹	۴	

۲۰۶- با توجه به نمودار روبه‌رو، X می‌تواند روند کلی تغییر کدام خاصیت عنصرها در جدول تناوبی، نسبت به عدد اتمی (Z) آن‌ها باشد؟



- (۱) چگالی فلزهای قلیایی خاکی  
 (۲) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها  
 (۳) انرژی نخستین یونش عنصرهای دوره دوم  
 (۴) واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی

۲۰۷- با توجه به موقعیت عنصرها در جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی است، اندازه کدام یون به ترتیب از همه کوچک‌تر و کدام یک از همه بزرگ‌تر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

IA	IIA
Li	Be
Na	Mg

(۱)  $\text{Na}^+$  ,  $\text{Be}^{2+}$  (۲)  $\text{Mg}^{2+}$  ,  $\text{Li}^+$

(۳)  $\text{Na}^+$  ,  $\text{Li}^+$  (۴)  $\text{Mg}^{2+}$  ,  $\text{Be}^{2+}$

۲۰۸- اگر مولکول  $AB_4$  ساختار چهار وجهی نداشته باشد، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟

(۱) A ممکن است عنصری از گروه ۱۸ باشد.

(۲) A ممکن است عنصری از گروه VI A باشد.

(۳) اتم مرکزی در آن دارای چهار قلمرو الکترونی است.

(۴) اتم مرکزی در آن دارای الکترون‌های ناپیوندی است.

۲۰۹- اگر X, Y, Z و W چهار عنصر از جدول تناوبی باشند که الکترونگاتیوی آن‌ها در جدول زیر داده شده است، کدام گزینه درباره نوع پیوند بین اتم‌های آن‌ها درست است؟

عنصر	W	X	Y	Z
الکترونگاتیوی	۰/۷	۱	۲/۱	۳/۸

(۱) W-Y: یونی؛ X-Z: یونی؛ W-X: کووالانسی ناقطبی

(۲) Z-X: یونی؛ W-X: کووالانسی ناقطبی؛ W-Y: یونی

(۳) W-Z: یونی؛ W-Y: کووالانسی قطبی؛ W-X: کووالانسی قطبی

(۴) X-Y: کووالانسی قطبی؛ W-Z: یونی؛ W-X: کووالانسی ناقطبی

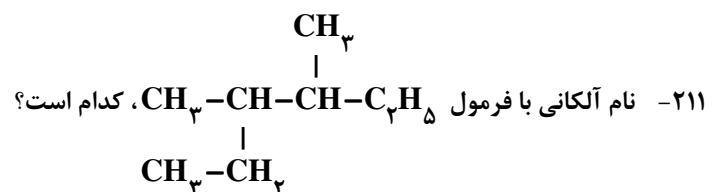
۲۱۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در مولکول کتن با فرمول تجربی  $C_2H_2O$ ، یکی از اتم‌های کربن دارای دو قلمرو الکترونی و اتم دیگر کربن دارای سه قلمرو الکترونی است.

(۲) با گرم کردن کربن با آلیاژ روی و کلسیم، راهی برای تهیه اتین گشوده شد که به عنوان پلی میان ترکیب‌های آلی و معدنی است.

(۳) گرافیت، آلوتروپ دیگر کربن است که بر خلاف الماس یک جامد کووالانسی با ساختار دوبعدی است و در آن هر اتم کربن میان سه حلقه مشترک است.

(۴) سیلیسیم، تمایل شدیدی به تشکیل پیوند با اکسیژن دارد و از این راه، سیلیکات‌ها را به وجود می‌آورد و زنجیرها یا حلقه‌های دارای پل‌های Si-O-O-Si تشکیل می‌دهد.



(۱) ۲، ۲- دی اتیل بوتان

(۲) ۳، ۴- دی متیل هگزان

(۳) ۲، ۳- دی متیل هگزان

(۴) ۲- اتیل، ۳- متیل پنتان

۲۱۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) اتانول را می‌توان از واکنش کربن مونوکسید با هیدروژن بدست آورد.

(۲) سیلیسیم خالص را از واکنش سیلیسیم تتراکلرید خالص با منگنز تهیه می‌کنند.

(۳) از واکنش بخار آب بسیار داغ با زغال سنگ، می‌توان متان تهیه کرد.

(۴) از قوطی‌های دارای لیتیم اکسید، برای تولید اکسیژن و تصفیه هوا در فضاپیماها استفاده می‌شود.

۲۱۳- اگر ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید به ۴ گرم کلسیم کربنات اضافه شود تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده اضافی کدام است و کدام گاز و چند لیتر از آن در شرایط STP آزاد می‌شود؟ ( $C=۱۲, O=۱۶, Ca=۴۰: g.mol^{-1}$ )

(۱) کلسیم کربنات - کالر - ۰/۸۹۶

(۲) هیدروکلریک اسید - کالر - ۰/۶۷۲

(۳) کلسیم کربنات - کربن دی‌اکسید - ۰/۶۷۲

(۴) هیدروکلریک اسید - کربن دی‌اکسید - ۰/۸۹۶

۲۱۴- شمار مول‌ها در کدام نمونه ماده بیش‌تر است؟ ( $H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳, Cl=۳۵/۵: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱/۳۸ گرم فلز سدیم

(۲) ۲/۳۴ گرم سدیم کلرید

(۳) ۲ لیتر گاز کالر با چگالی  $۲/۸۴ g.L^{-1}$

(۴) ۰/۵۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP

۲۱۵- اگر در واکنش ۱۰ میلی لیتر محلول ۵/۰ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید، ۳/۹۵۵ میلی گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل

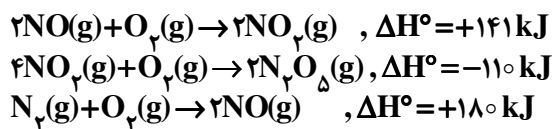
شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟ ( $O=۱۶, S=۳۲, Cl=۳۵/۵, Ba=۱۳۷: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۸۰  
(۲) ۸۲  
(۳) ۸۴  
(۴) ۹۰

۲۱۶- در کدام واکنش، مقدار سه کمیت  $\Delta H$ ،  $q_p$ ،  $q_v$  را می توان به تقریب، برابر هم در نظر گرفت؟



۲۱۷- با توجه به واکنش های روبه رو،  $\Delta H^\circ$  تشکیل  $N_2O_5(g)$ ، چند کیلوژول برمول است؟



- (۱) ۵۱۲  
(۲) ۵۳۲  
(۳) ۲۵۶  
(۴) ۲۶۶

۲۱۸- اگر  $\Delta G$  واکنش:  $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$ ، در دمای  $27^\circ C$  برابر  $112 kJ$  و  $\Delta H$  آن برابر  $76 kJ$  باشد،  $\Delta S$  آن

برابر، چند  $JK^{-1}$  است؟

- (۱)  $-150$   
(۲)  $-120$   
(۳)  $+120$   
(۴)  $+150$

۲۱۹- با توجه به واکنش:  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ،  $\Delta H^\circ = -484 kJ$ ، هرگاه مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم

۷/۵ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه بطور کامل با هم واکنش دهند، حدود چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

- (۱) ۳۸  
(۲) ۴۶  
(۳) ۵۴  
(۴) ۶۵

۲۲۰- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار  $HCl$ ، چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی آن لازم است؟ (چگالی محلول را

$1/25 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید.) ( $H=۱, Cl=۳۵/۵: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۴  
(۳) ۱۶  
(۴) ۲۰

۲۲۱- اگر غلظت مولی کل یون های موجود در یک نمونه محلول کلسیم کلرید خالص، برابر  $6 mol.L^{-1}$  باشد، در واکنش ۱۰۰ میلی-

لیتر از این محلول با محلول نقره نیترات، چند میلی گرم رسوب سفید نقره کلرید تشکیل می شود؟

( $Cl=۳۵/۵, Ag=۱۰۸ g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۵۷۴  
(۲) ۴۳۰/۵  
(۳) ۲۸۷  
(۴) ۷۱۶/۵

۲۲۲- کدام مقایسه درباره نقطه انجماد محلول های زیر با مولالیتته داده شده، در فشار یکسان، درست است؟

- (۱)  $(1m) \text{ شکر} < HF(1m) < (1m) \text{ پتاسیم نیترات} < (2m) \text{ سدیم کلرید}$   
(۲)  $(1m) \text{ شکر} \approx HF(1m) \approx (1m) \text{ پتاسیم نیترات} < (2m) \text{ سدیم کلرید}$   
(۳)  $(1m) \text{ شکر} < HF(1m) \approx (1m) \text{ پتاسیم نیترات} \approx (1m) \text{ سدیم کلرید}$   
(۴)  $(1m) \text{ شکر} < (1m) \text{ سدیم کلرید} < (1m) \text{ پتاسیم نیترات}$

۲۲۳- کدام مطلب، نادرست است؟ ( $\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) کف، نمونه‌ای از کلویید گاز در مایع است.

(۲) مقایسه آنتروپی آب، محلول و یخ به صورت: یخ  $S > \text{آب} > S$  محلول  $S$  است.

(۳) کاهش یافتن فشار بخار محلول، سبب بالا رفتن دماهای جوش و انجماد آن می‌شود.

(۴) ۲۲ گرم محلول ۲/۵ مولال سدیم هیدروکسید، دارای ۲ گرم  $\text{NaOH}$  است.

۲۲۴- کدام مطلب درباره سرعت واکنش شیمیایی:  $aA + bB \rightarrow cC + dD$ ، که با قانون سرعت زیر انجام می‌شود، نادرست است؟

$$\text{سرعت واکنش} = k[A]^m[B]^n$$

(۱)  $k$  یک کمیت تجربی و ملاکی برای تشخیص میزان سرعت واکنش است.

(۲)  $m$  و  $n$  به طور تجربی تعیین می‌شوند و همواره عددهایی درست‌اند.

(۳) افزودن کاتالیزگر به واکنش ممکن است سبب تغییر سرعت واکنش شود اما  $\Delta H$  آن ثابت باقی می‌ماند.

(۴) اگر  $m$  و  $n$  برابر صفر باشند، با افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها، سرعت آن تغییر نمی‌کند.

۲۲۵- سرعت تشکیل  $C$  در واکنش:  $2A + B \rightarrow 2C + 3D$ ، برابر  $1 \text{ mol.s}^{-1}$  است. سرعت کلی واکنش و سرعت تشکیل  $D$ ، سرعت

مصرف  $A$  و  $B$  به ترتیب، برابر چند  $\text{mol.s}^{-1}$  است؟

(۱)  $2; 0.5; 1$  و  $2$  (۲)  $2; 1.5; 1$  و  $2$  (۳)  $0.5; 1.5; 1$  و  $0.5$  (۴)  $0.5; 1.5; 1$  و  $0.5$

۲۲۶- تعادل شیمیایی:  $AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$ ، در ظرف سر بسته  $10$  لیتری در دمای اتاق برقرار است. کدام گزینه درباره این تعادل

درست است؟

(۱) با کاهش فشار، سرعت واکنش رفت نسبت به واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

(۲) با کاهش حجم ظرف به  $5$  لیتر، ثابت تعادل نصف می‌شود.

(۳) برای این تعادل، عبارت  $\Delta H - T\Delta S$  عددی منفی است.

(۴) اگر با افزایش دما، مقدار  $B$  افزایش یابد، واکنش رفت گرماده است.

۲۲۷- با افزایش دمای یک ظرف یک لیتری سر بسته که دارای  $1$  مول  $\text{CO}(g)$ ،  $1$  مول  $\text{CO}_2(g)$ ،  $21$  مول  $\text{NiO}(s)$  و  $21$  مول

$\text{Ni}(s)$  است، ثابت تعادل واکنش:  $\text{NiO}(s) + \text{CO}(g) \rightleftharpoons \text{Ni}(s) + \text{CO}_2(g)$ ، از  $1$  به  $99$  رسیده است. غلظت  $\text{CO}_2(g)$  در این حالت

برابر چند  $\text{mol.L}^{-1}$  است؟

(۱)  $0.098$  (۲)  $0.128$

(۳)  $0.152$  (۴)  $0.198$

۲۲۸- کدام مطلب درباره واکنش تعادلی:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ،  $\Delta H = -92 \text{ kJ}$ ، نادرست است؟

(۱) هیدروژن لازم برای این واکنش را می‌توان از تجزیه بخار آب به وسیله زغال داغ بدست آورد.

(۲) تشکیل آمونیاک گرماده بوده و  $\Delta H^\circ$  تشکیل آن، برابر  $-92 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است.

(۳) آهن و اکسید فلزهایی مانند آلومینیم و منیزیم، سرعت رسیدن به این تعادل را افزایش می‌دهند.

(۴) افزایش دما، سبب جابجا شدن تعادل در جهت برگشت و نیز افزایش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت می‌شود.

۲۲۹- کدام مطلب درباره اسیدها و بازهای زیر درست است؟

a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ، b)  $\text{FCH}_2\text{COOH}$  ، c)  $\text{Cl}_3\text{CCOOH}$

d)  $\text{NH}_3$  ، e)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ، f)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

(۱) میزان پایداری باز مزدوج اسیدهای  $a$  تا  $c$  به صورت:  $c > b > a$  است.

(۲) روند  $pK_a$  در اسیدهای  $a$  تا  $c$  به صورت:  $c > b > a$  و روند  $pK_b$  در مورد بازهای  $d$  تا  $f$  به صورت:  $f > e > d$  است.

(۳) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما،  $\text{pH}$  محلول اسیدهای  $a$  تا  $c$  به صورت:  $a < b < c$  و  $\text{pH}$  محلول بازهای  $d$  تا  $f$  به

صورت:  $d > e > f$  است.

(۴) جایگزین کردن یک اتم  $H$  در  $\text{NH}_3$  با یک گروه متیل، سبب افزایش  $pK_b$ ی ترکیب حاصل نسبت به آمونیاک می‌شود.

۲۳۰- pH تقریبی محلول  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  اسید ضعیف HA با  $K_a = 10^{-5}$ ، کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۲۳۱-  $200 \text{ mL}$  محلول  $0.5\%$  مولار بنزویک اسید ( $pK_a = 4/2$ ) تهیه شده است. برای تشکیل یک محلول بافر با  $pH = 5/2$ ، چند گرم سدیم بنزوات جامد باید به آن اضافه کرد؟ (از آبکافت نمک و تغییر حجم محلول صرف نظر شود.)

( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $72/0$   
(۲)  $14/4$   
(۳)  $7/2$   
(۴)  $1/44$

۲۳۲- با توجه به این که در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، منگنز بالاتر از آهن و مس پایین تر از هیدروژن جای دارد، می توان دریافت که:

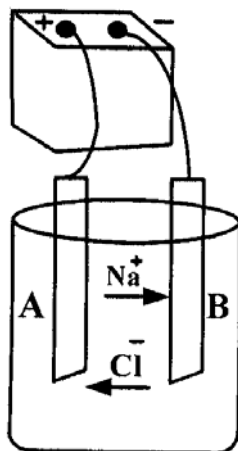
- (۱)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، اکسندتر از  $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  است.  
(۲)  $\text{Fe}(\text{s})$ ، کاهنده تر از  $\text{Mn}(\text{s})$  است.  
(۳) محلول نمک های مس را می توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.  
(۴)  $E^\circ$  سلول ولتایی «منگنز - مس» از  $E^\circ$  سلول ولتایی «منگنز - آهن» کوچک تر است.  
۲۳۳- کدام مطلب درباره سلول های سوختی درست است؟

- (۱) الکترولیت به کار رفته در آن ها می تواند از نوع محلول پتاسیم هیدروکسید باشد.  
(۲) واکنش آندی در آن ها، اکسایش گاز  $\text{H}_2$  و واکنش کاتدی کاهش آب است.  
(۳) نوعی سلول الکترولیتی اند که آند و کاتد در آن ها می تواند از جنس گرافیت منفذدار باشد.  
(۴) جریان الکترون در مدار بیرونی آن ها، با حرکت آنیون ها در الکترولیت همسو است.  
۲۳۴- کدام مطلب درباره پالایش الکتروشیمیایی مس، نادرست است؟

- (۱) با گذشت زمان، از جرم تیغه آند کاسته می شود.  
(۲) نیم واکنش انجام شده در کاتد،  $\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^-$ ، است.  
(۳) الکترولیت آن، آمیخته ای از محلول مس (II) سولفات و سولفوریک اسید است.  
(۴) ناخالصی های جدا شده از فلز مس، گاهی با ارزش تر از مس خالص اند.

۲۳۵- با توجه به شکل روبه رو، که یک سلول برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی را نشان می دهد، کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) تیغه A آند و تیغه B کاتد است.  
(۲) مولکول های آب در قطب منفی کاهیده می شوند.  
(۳) یون های کلرید در بخش آندی اکسایش می یابند و به صورت گاز کلر آزاد می شوند.  
(۴) محلول در بخش قطب مثبت، با افزودن فنول فتالین، به رنگ ارغوانی در می آید.



کانال تلگرام  
شیمی کنکور  
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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

خانه شیمی ایران  
برای ممتاز شدن باید آموزش ممتاز دید...



[www.khaneshimi.ir](http://www.khaneshimi.ir)