

220A



نام :

نام خانوادگی:

محل امضاء

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۸۹/۴/۱۱

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 ۱۳۸۹

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
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

تیر ماه سال ۱۳۸۹

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون تا ۴۸ ساعت پس از برگزاری امتحان برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۲۳۶- انرژی نخستین یونش اتم نیتروژن (${}^7\text{N}$) از انرژی نخستین یونش اتم اکسیژن (${}^8\text{O}$) است. زیرا، اتم نیتروژن در مقایسه با اتم اکسیژن است.

- (۱) کمتر - بار هسته - کمتر
(۲) بیشتر - بار هسته - بیشتر
(۳) کمتر - آرایش الکترونی - دارای ناپایداری کمتر
(۴) بیشتر - آرایش الکترونی - دارای پایداری بیشتر

۲۳۷- اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم ${}^Z_Z\text{A}$ به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

- (۱) $\frac{1}{1000}$ (۲) $\frac{1}{2000}$ (۳) $\frac{1}{4000}$ (۴) $\frac{1}{5000}$

۲۳۸- در اتم گوگرد (${}^{32}_{16}\text{S}$)، چند الکترون دارای مجموعه عددهای کوانتومی $n=2$ و $m_l=0$ است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۳۹- با توجه به جدول روبه‌رو، که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام مطلب نادرست است؟

	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
۲			A	B	C
۳	O	E	F		
۴	G	H			

- (۱) شعاع اتمی H در مقایسه با شعاع اتمی G، کوچکتر است.
(۲) الکترونگاتیوی اتم A از الکترونگاتیوی اتم E بیشتر است.
(۳) انرژی نخستین یونش اتم B در مقایسه با اتم A و یا اتم C کمتر است.
(۴) آخرین زیر لایه اشغال شده اتم‌های A، B و C به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۷ الکترون است.

۲۴۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در هر دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی عنصرها، خصلت فلزی آنها کاهش می‌یابد.
(۲) در گروه فلزهای قلیایی برخلاف گروه هالوژن‌ها، از بالا به پایین واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.
(۳) در هر دوره از جدول تناوبی، الکترونگاتیوی عنصرها، برخلاف شعاع اتمی آنها، از چپ به راست، افزایش می‌یابد.
(۴) در جدول تناوبی مندلیف، برخلاف جدول تناوبی امروزی، عنصرها به ترتیب افزایش جرم اتمی در کنار هم جای داشتند.
۲۴۱- اگر نافلز A بتواند با بالاترین عدد اکسایش خود، اکسیدی با فرمول AO_3 تشکیل دهد و فلز B تنها یک نوع سولفات با فرمول BSO_4 داشته باشد، در کدام گزینه، فرمول هر دو ترکیب نادرست است؟

- (۱) $\text{AF}_3 - \text{BClO}_3$ (۲) $\text{AF}_6 - \text{BHSO}_4$ (۳) $\text{MgA}_2 - \text{B(OH)}_3$ (۴) $\text{AO}_2 - \text{BNO}_3$

۲۴۲- اگر طول پیوند دوگانه‌ی $\text{C}=\text{O}$ ، برابر $1/22 \text{ \AA}$ و انرژی آن برابر 740 kJmol^{-1} در نظر گرفته شود، کدام داده‌ها را می‌توان به ترتیب برای طول (بر حسب $\text{\AA}$) و انرژی (بر حسب kJmol^{-1}) برای پیوند یگانه، $\text{C}-\text{O}$ ، در نظر گرفت؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $360 - 1/13$ (۲) $840 - 1/13$ (۳) $360 - 1/43$ (۴) $840 - 1/43$

۲۴۳- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، پیوند بین کدام دو اتم خصلت یونی بیشتر و پیوند بین کدام دو اتم، خصلت کووالانسی بیشتری دارد؟

عنصرها	Ca	Be	N	P	Cl	O
الکترونگاتیوی	۱	۱/۵	۳	۲/۱	۳	۳/۵

- (۱) Ca و N - O (۲) Ca و Cl - N و P
(۳) Ca و Cl - P و Be (۴) Ca و O - P و Cl

محل انجام محاسبه

۲۲۴- در کدام ردیف جدول زیر، تمام داده‌ها درباره مولکول پیشنهاد شده درست است؟

ردیف	مولکول	شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی	شکل هندسی	زاویه پیوندی	شمار جفت الکترون اتمی ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها
۱	NH_3	۳	هرمی	107°	۱
۲	SiH_4	۴	چهار وجهی	109.5°	۰
۳	SO_3	۳	مسطح مثلثی	120°	۶
۴	H_2O	۴	خطی	104.5°	۲

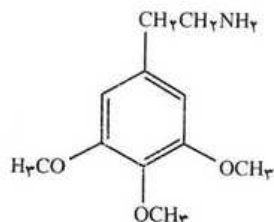
(۱) ردیف ۱

(۲) ردیف ۲

(۳) ردیف ۳

(۴) ردیف ۴

۲۴۵- کدام عبارت درباره ترکیبی که ساختار مولکولی آن نشان داده شده است، نادرست است؟



(۱) از مشتق‌های بنزن است.

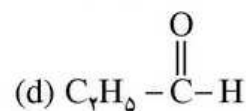
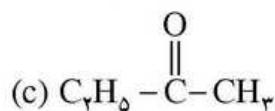
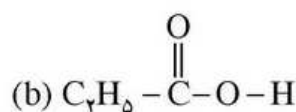
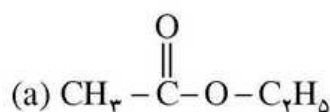
(۲) دارای گروه‌های عاملی اتری است.

(۳) دارای گروه عاملی آمینی است.

(۴) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{11}\text{H}_{18}\text{NO}_3$ است.

۲۴۶- در میان ترکیب‌های زیر، کدام یک، به ترتیب از دسته‌ی کتون‌ها، استرها و اسیدهای کربوکسیلیک‌اند؟ (حرف‌ها را در گزینه‌ها، از

راست به چپ بخوانید).



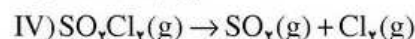
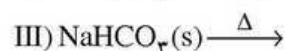
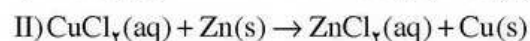
d, b, a (۴)

d, a, c (۳)

c, b, a (۲)

b, a, c (۱)

۲۴۷- کدام مطلب درباره واکنش‌های زیر درست است؟



(۱) واکنش II از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

(۲) واکنش I، به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام می‌گیرد.

(۳) پس از کامل و موازنه کردن معادله‌ی واکنش (III)، مجموع ضریب‌های مولی فراورده‌ها برابر ۶ است.

(۴) در واکنش (IV)، به ازای مصرف ۲۵٪ مول واکنش دهنده، ۱۱/۲ لیتر فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود.

۲۴۸- اگر ۲۵ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد، بر اثر گرما به میزان ۶۰ درصد، تجزیه شود، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط

STP آزاد می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40; \text{gmol}^{-1}$)

۵/۳۴۴ (۴)

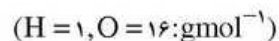
۴/۲۲۶ (۳)

۳/۴۵۵ (۲)

۲/۶۸۸ (۱)

محل انجام محاسبه

۲۴۹- اگر ۲۰ گرم گاز هیدروژن و ۱۰ مول گاز اکسیژن را در ظرف سربسته‌ای مناسبی مخلوط کرده و در آن جرقه الکتریکی برقرار کنیم تا با هم واکنش دهند، کدام گاز و چند گرم از آن در ظرف باقی می‌ماند و چند مول آب تشکیل می‌شود؟



- (۱) هیدروژن - ۱۰ - ۱۰ (۲) هیدروژن - ۱۰ - ۵ (۳) اکسیژن - ۸۰ - ۵ (۴) اکسیژن - ۱۶۰ - ۱۰

۲۵۰- اگر انرژی پیوندهای $C-H$ ، $C-C$ ، $C=C$ ، $Br-Br$ و $C-Br$ ، بر حسب کیلو ژول بر مول به ترتیب برابر با ۴۱۲، ۳۵۰، ۶۱۲، ۱۹۳ و ۲۷۶ باشد، ΔH° واکنش: $C_2H_4(g) + Br_2(l) \rightarrow C_2H_4Br_2(l)$ ، برابر چند kJ است؟

- (۱) -۸۱ (۲) -۸۶ (۳) -۹۳ (۴) -۹۷

۲۵۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه هر جسم، از رابطه $C = \frac{q}{m\Delta t}$ قابل محاسبه است.

(۲) ترمودینامیک، دانش مطالعه تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن است.

(۳) ظرفیت گرمایی مولی هر جسم، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از آن به اندازه $1^\circ C$ است.

(۴) در واکنش سوختن گاز پروپان درون سیلندر با پیستون متحرک، تغییر انرژی درونی، هم ارز گرمای مبادله شده است.

۲۵۲- واکنش گازی: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ ، $\Delta H = -572 \text{ kJ}$ ، نمونه‌ای از واکنش‌های شیمیایی است که با سطح انرژی و آنتروپی همراه بوده و است.

- (۱) کاهش - کاهش - برگشت‌پذیر (۲) کاهش - کاهش - خودبه‌خودی (۳) افزایش - افزایش - خودبه‌خودی (۴) افزایش - کاهش - برگشت‌پذیر

۲۵۳- کدام عبارت نادرست است؟

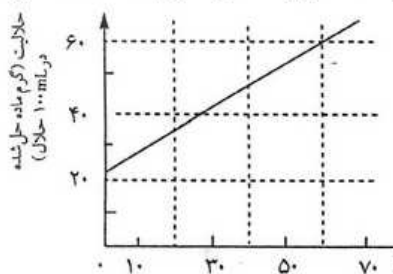
(۱) هر محلول، یک مخلوط تک فازی (همگن) است.

(۲) در مخلوط‌های ناهمگن، مرز میان دو فاز، همواره قابل تشخیص است.

(۳) اگر در یک ظرف سربسته که تا نیمه آب دارد، قطعه یخی بیندازیم یک سامانه‌ی دو فازی تشکیل می‌شود.

(۴) برای معرفی یکنواخت بودن ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی یک سامانه، از واژه فاز استفاده می‌شود.

۲۵۴- بر اساس نمودار زیر، بر اثر سرد کردن ۲۰ گرم از محلول سیر شده از یک ماده‌ی جامد در دمای $60^\circ C$ تا دمای $28^\circ C$ ، با تقریب، چند گرم از ماده حل شده، از محلول جدا و ته‌نشین می‌شود؟

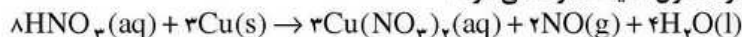


- (۱) ۱/۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۲/۱ (۴) ۲/۹

۲۵۵- اگر هر میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید شامل ۴۳۶/۶ میلی گرم از آن باشد، چند درصد جرمی آن را HCl تشکیل می‌دهد؟ در صورتی که چگالی آن $1/18 \text{ gmL}^{-1}$ باشد؟ ($H = 1, Cl = 35/5: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۶/۵ (۳) ۳۷ (۴) ۳۸/۵

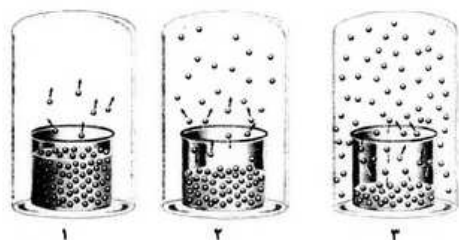
۲۵۶- اگر واکنش زیر، با محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید با بازدهی ۸۰ درصد انجام پذیرد و ۸۹۶ میلی لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، در این واکنش، چند لیتر محلول اسید مصرف می‌شود؟



- (۱) ۱ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

محل انجام محاسبه

۲۵۷- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، کدام مطلب، نادرست است؟



- (۱) در ظرف ۳، سرعت تبخیر از سرعت میعان کمتر است.
- (۲) نقطه جوش مایع درون ظرف ۱ در مقایسه با مایع دو ظرف دیگر بالاتر است.
- (۳) فشار بخار مایع درون ظرف ۲، در مقایسه با مایع درون ظرف ۳، کمتر است.
- (۴) برای برابر شدن سرعت تبخیر و میعان، وجود سرپوش، ضرورت دارد.

۲۵۸- با توجه به واکنش: $۲۰\text{HNO}_3(\text{aq}) + ۳\text{P}_4(\text{s}) + x\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow ۱۲\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + ۲۰\text{NO}(\text{g})$ پس از موازنه، ضریب مولی آب برابر و سرعت متوسط تولید H_3PO_4 ، برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است.

- (۱) $۱/۲ - ۸$ (۲) $۱/۵ - ۸$ (۳) $۲ - ۱۲$ (۴) $۱ - ۱۲$

۲۵۹- بر اساس داده‌های جدول زیر، که ضمن بررسی واکنش: $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{I}_2 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{I} + \text{HI}$ به دست آمده است، رابطه سرعت این واکنش، به کدام صورت درست است؟

سرعت نسبی	$[\text{H}^+]$	$[\text{I}_2]$	$[\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3]$
۱	۰/۰۱۰	۰/۰۱۰	۰/۰۱۰
۲	۰/۰۱۰	۰/۰۱۰	۰/۰۲۰
۳	۰/۰۱۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰
۴	۰/۰۲۰	۰/۰۱۰	۰/۰۲۰

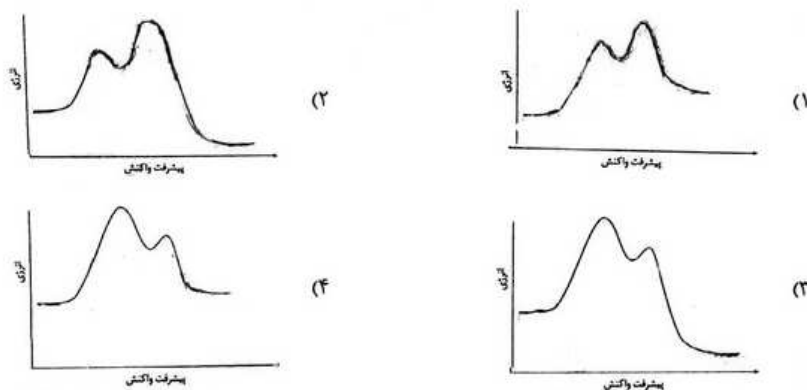
(۱) $R = k[\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3][\text{I}_2][\text{H}^+]$

(۲) $R = k[\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3]^2[\text{I}_2]$

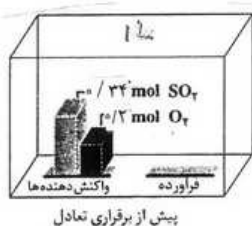
(۳) $R = k[\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3][\text{I}_2][\text{H}^+]^2$

(۴) $R = k[\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3][\text{H}^+]$

۲۶۰- نمودار تغییرات انرژی بر حسب پیشرفت واکنش دو مرحله‌ای گرماده، که مرحله دوم آن نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد، به کدام صورت درست است؟



۲۶۱- با توجه به شکل زیر و داده‌های آن، اگر پس از برقرار شدن حالت تعادل گازی: $۲\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons ۲\text{SO}_3(\text{g})$ ، در ظرف



واکنش، ۵٪ مول گاز اکسیژن باقی بماند، ثابت این تعادل بر حسب mol^{-1}L ، کدام است؟

- (۱) ۸۱۰
(۲) ۸۱۲
(۳) ۱۰۱۲
(۴) ۱۱۲۵

محل انجام محاسبه

۲۶۲- بر اساس واکنش در حالت تعادل: $\text{PCl}_5(\text{g}) \xrightleftharpoons{\Delta} \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, $K = 0.25 \text{ mol L}^{-1}$, اگر در یک ظرف ۵ لیتری

سر بسته، مقدار ۴ مول از هر یک از این سه گاز را در دمای ثابت با هم مخلوط کنیم، کدام مورد، پیش خواهد آمد؟
(۱) بر مقدار PCl_5 در ظرف افزوده شده و از مقدار Cl_2 و PCl_3 ، کاسته می‌شود.

(۲) به دلیل برابر بودن K و Q ، و برقرار شدن حالت تعادل، تغییری در غلظت مواد روی نمی‌دهد.

(۳) چون خارج قسمت واکنش از ثابت تعادل بزرگتر است، واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند.

(۴) چون خارج قسمت واکنش از ثابت تعادل کوچکتر است، واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند.

۲۶۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) باز آرنیوس پذیرنده پروتون است و باز برونستد، در آب یون OH^- تولید می‌کند.

(۲) پدیده رزونانس در یون استات، سبب پخش بار در سراسر آن و پایداری بیشتر آن می‌شود.

(۳) در سنجش حجمی هیدروکلریک اسید با محلول سدیم هیدروکسید، در نقطه پایانی pH به ۷ می‌رسد.

(۴) با افزایش تدریجی طول زنجیر کربنی مولکول کربوکسیلیک اسیدها، انحلال پذیری آنها افزایش می‌یابد.

۲۶۴- pH محلول $2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، چند برابر pH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت 0.005 mol L^{-1} و درصد تفکیک یونی ۰/۲ درصد است؟

(۱) ۰/۷۴ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۲/۱۵

۲۶۵- کدام مقایسه درباره pK_a اسیدهای a) CH_3COOH ، b) CH_2ClCOOH ، c) $\text{CH}_2\text{FCH}_2\text{COOH}$ و d) CHCl_2COOH درست است؟

(۱) $b > d > a > c$ (۲) $c > d > b > a$ (۳) $c > a > b > d$ (۴) $b > a > c > d$

۲۶۶- اگر در یک محلول بافر شامل استیک اسید و سدیم استات، pH برابر ۴/۰۶ باشد، مولاریته نمک چند برابر مولاریته اسید آن در این محلول است؟ ($\text{pK}_a = 4.76$)

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۲۶۷- با توجه به مقدار E° ها، کدام واکنش به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام می‌پذیرد؟

$$E^\circ_{(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s}))} = +0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ_{(\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(\text{s}))} = -0.41 \text{ V}$$

$$E^\circ_{(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s}))} = -2.38 \text{ V}$$



۲۶۸- کدام آنیون، تنها می‌تواند نقش یک عامل اکسنده را در واکنش‌ها داشته باشد (نقش کاهندگی ندارد)؟

(۱) IO^- (۲) NO_2^- (۳) ClO_2^- (۴) BrO_2^-

۲۶۹- عدد اکسایش اتم مرکزی، در کدام ترکیب بزرگتر است؟

(۱) SF_6 (۲) KMnO_4 (۳) H_2SO_4 (۴) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درباره آن درست است؟

$$\text{ولت } E^\circ_{(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s}))} = +0.34$$

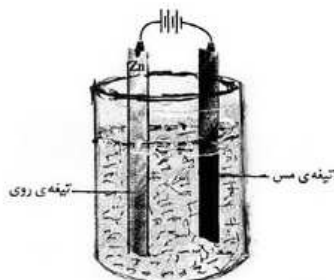
$$\text{ولت } E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s}))} = -0.76$$

(۱) تیغه روی در آن نقش کاتد را دارد.

(۲) طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی است.

(۳) الکترولیت در آن محلولی از مس (II) سولفات است.

(۴) در آن یک واکنش غیر خودبه‌خودی انجام می‌گیرد.



کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir