

120A



120A

نام:
نام خانوادگی:
محل امضاء

دفترچه شماره ۲

صبح پنجشنبه

۸۹/۴/۱۰

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 دانشگاه های کشور
سال ۱۳۸۹

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۲۰۱- کدام مطلب درباره انرژی نخستین یونش عنصرها درست است؟

- (۱) با افزایش واکنش پذیری فلزها، انرژی نخستین یونش اتم آنها افزایش می یابد.
 (۲) فلزات در بین عنصرها، بیشترین الکتروننگاتیوی و بیشترین انرژی نخستین یونش را دارد.
 (۳) انرژی نخستین یونش اتم اکسیژن در مقایسه با عنصر قبل و عنصر بعد خود بیشتر است.
 (۴) در انرژی یونش پی در پی اتم منیزیم، نخستین تغییر بزرگ پس از جدا شدن دومین الکترون روی می دهد.
 ۲۰۲- با بررسی جدول روبه رو، می توان دریافت که تنها در ردیف از ستون، داده درباره زیر لایه الکترونی نادرست است.

ردیف	شمار اوربیتال ها	m_l	l	زیر لایه
۱	۱	۰	۰	s
۲	۳	۱ و ۰ و -۱	۱	p
۳	۵	۲ و ۱ و ۰ و -۱ و -۲	۲	d

(۱) ۱ - ۲

(۲) ۲ - ۲

(۳) ۲ - ۳

(۴) ۱ - ۱

۲۰۳- آرایش الکترونی کدام گونه ی شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟



۲۰۴- اگر تفاوت عدد اتمی و شمار نوترون های اتم عنصر ^A_ZX برابر با ۱۰ باشد، کدام بیان درباره این عنصر درست است؟

- (۱) عنصری گازی از گروه VIIA است.
 (۲) عنصری اصلی از گروه ۱۵ جدول تناوبی است.
 (۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن $4s^2 4p^4$ است. (۴) با فلزهای قلیایی (M) ترکیب های یونی با فرمول عمومی MA تشکیل می دهد.

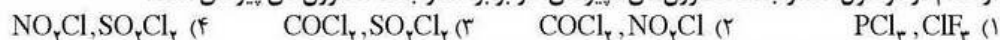
۲۰۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) فرمول آلومینیم سولفات، $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ است.
 (۲) انرژی شبکه بلور NaCl از انرژی شبکه بلور NaF بیشتر است.
 (۳) شبکه بلور یونی از چیده شدن یون های مثبت و منفی با الگوی تکرار شونده ای در سه بعد فضا، به وجود می آید.
 (۴) مس (II) سولفات بی آب، گرد سفید رنگی است که با جذب آب به بلورهای آب پوشیده $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ سبز رنگ تبدیل می شود.

۲۰۶- کدام مطلب درباره جامدهای یونی نادرست است؟

- (۱) جامدهایی به شدت سخت و شکننده اند.
 (۲) بیشتر آنها نقطه ذوب و نقطه جوش به نسبت بالا دارند.
 (۳) رسانای جریان برق اند و ضمن عبور جریان برق از خود، تجزیه می شوند.
 (۴) انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول از آنها، از یون های گازی سازنده را انرژی شبکه بلور آنها می گویند.

۲۰۷- در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون های ناپیوندی، دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است؟

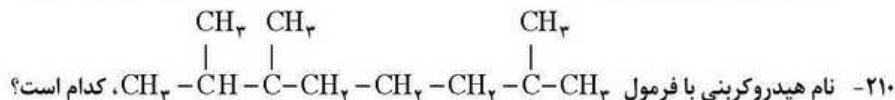


۲۰۸- مولکول NO_2 و N_2O در کدام مورد با هم شباهت دارند؟

- (۱) شمار الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی (۲) شکل هندسی (۳) شمار پیوندها (۴) داشتن یک پیوند داتیو

۲۰۹- در مولکول «قاعده هشتایی پایدار» رعایت نشده است و شکل هندسی آن است.

- (۱) BH_3 - مسطح مثلثی (۲) NH_3 - هرم با قاعده سه ضلعی
 (۳) SiF_4 - چهار وجهی منتظم (۴) SF_6 - چهار وجهی منتظم



- (۱) ۲ و ۳ و ۶ و ۷ - پنتا متیل اوکتان
 (۲) ۲ و ۳ و ۳ و ۷ و ۷ - پنتا متیل اوکتان
 (۳) ۲ - ایزوپروپیل - ۶، ۶، ۶ - تری متیل هپتان
 (۴) ۶ - ایزوپروپیل - ۲ و ۲ و ۶ - تری متیل هپتان

۲۱۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) الماس برخلاف گرافیت، کاربرد صنعتی ندارد.
 (۲) در گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر، با آرایش سه ضلعی مسطح متصل است.
 (۳) در گرافیت، بین مولکول های صفحه ای غول آسا، نیروی جاذبه ی قوی برقرار است.
 (۴) در الماس، هر پنج اتم کربن آرایش چهار وجهی منتظم دارند و چهار اتم کربن در مرکز وجه های چهار وجهی جای دارند.

۲۱۲- برای تهیه ۶/۷۲ لیتر گاز کلر، در شرایط STP از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱۴/۶ درصد

جرمی این اسید با چگالی 1 g mL^{-1} مصرف می شود؟ ($H = 1, Cl = 35.5: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۲۵

۲۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ۱۶ گرم مس، شامل ۲۵٪ مول Cu و $15/55 \times 10^{21}$ عدد اتم Cu است. ($Cu = 64 \text{ gmol}^{-1}$)

(۲) واکنش فلزهای قلیایی با آب، مانند واکنش فلز روی با سولفوریک اسید، با آزاد شدن گاز هیدروژن همراه است.

(۳) بر اساس قانون نسبت های ترکیبی، در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت حجمی معین، با یکدیگر ترکیب می شوند.

(۴) واکنش فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید از نوع جابه جایی دوگانه و مجموع ضرب های مولی در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۱ است.

۲۱۴- ۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد، در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می کند؟ (چگالی این گاز را در شرایط آزمایش، برابر 0.8 g L^{-1} در نظر بگیرید.) ($H = 1, Mg = 24: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۴ (۴) ۳/۳۶

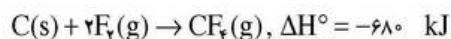
۲۱۵- اگر در هر کیلوگرم از یک نمونه آب، مقدار ۱۲۲ میلی گرم یون $\text{HCO}_3^- (\text{aq})$ وجود داشته باشد، برای تبدیل این مقدار یون به

یون $\text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$ در یک تن از این نمونه آب، چند لیتر محلول ۱ مولار پتاسیم هیدروکسید لازم است؟

($H = 1, C = 12, O = 16: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

۲۱۶- با توجه به واکنش های روبه رو،



ΔH° واکنش: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 6\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CF}_4(\text{g}) + 4\text{HF(g)}$ چند کیلو ژول است؟

- (۱) -۲۸۵۶ (۲) -۲۶۸۴ (۳) -۲۵۶۶ (۴) -۲۴۸۶

۲۱۷- با توجه به واکنش: $2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(g)}, \Delta H = -2511 \text{ kJ}$ ، گرمای تشکیل $\text{H}_2\text{O(l)}$ برابر با

چند کیلو ژول بر مول است؟ ΔH° های تشکیل $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ را بر حسب kJmol^{-1} ، به ترتیب برابر ۲۲۷ و -۳۹۳/۵ و

ΔH° تبخیر آب را برابر $44/2 \text{ kJmol}^{-1}$ در نظر بگیرید.

- (۱) -۲۴۱/۵ (۲) -۲۵۱/۴ (۳) -۲۷۵/۸ (۴) -۲۸۵/۷

۲۱۸- اگر ضمن انجام کامل واکنش درون یک سیلندر با پیستون متحرک مقدار ۳۲۰ کیلوژول گرما آزاد شود و همراه با آن، سامانه روی محیط

۴۵ کیلوژول کار انجام دهد، مقدارهای ΔH و ΔE این واکنش در شرایط آزمایش بر حسب کیلوژول، به ترتیب کدام اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۳۷۵ و -۴۰ (۲) -۲۷۵ و +۴۰ (۳) -۳۲۰ و -۳۶۵ (۴) ۳۲۰ و +۳۶۵

۲۱۹- کدام مطلب درست است؟

(۱) انرژی درونی، یک تابع حالت است و تغییر انرژی درونی یک سامانه، به مسیر انجام فرایند بستگی دارد.

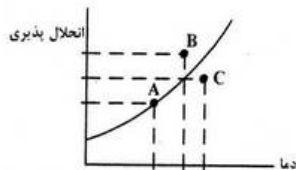
(۲) ظرفیت گرمایی ویژه هر جسم برابر مقدار گرمای مبادله شده تقسیم بر حاصلضرب جرم آن در تغییر دمای آن است.

(۳) در واکنش سوختن اتانول، آنتروپی عامل مناسب و آنتالپی عامل نامساعد برای پیشرفت خودبه خودی است.

(۴) برای محاسبه ΔH° واکنش با استفاده از انرژی های پیوندی، باید مجموع انرژی های پیوندی واکنش دهنده ها را از مجموع انرژی های پیوندی فراورده ها، کم کرد.

۲۲۰- در شکل روبه رو، که نمودار تغییر انحلال پذیری یک ماده را نسبت به دما نشان می دهد، هر یک از نقطه های A، B و C

به ترتیب (از راست به چپ) کدام وضعیت محلول این نمک را نشان می دهد؟



(۱) سیر شده - فرا سیر شده - سیر نشده

(۲) سیر شده - سیر نشده - فرا سیر شده

(۳) سیر نشده - سیر شده - فرا سیر شده

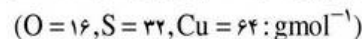
(۴) سیر نشده - فرا سیر شده - سیر شده

۲۲۱- با ۵٪ مول سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول ۱ مولار و چند گرم محلول ۱ مولال آن را می توان تهیه کرد؟ (عددها را از

راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, O = 16, Na = 23: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۵۲۰ - ۵۰۰ (۲) ۵۲۰ - ۵۰۰ (۳) ۵۲۰ - ۵۰۰ (۴) ۵۵۰ - ۵۰۰

۲۲۲- اگر ۲ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید را در یک بالون حجمی تا حجم ۵۰ میلی لیتر رقیق کنیم و ۱۰ میلی لیتر از این محلول رقیق بتواند با ۸۰ میلی گرم مس (II) سولفات، واکنش کامل دهد، غلظت محلول اولیه سدیم هیدروکسید، چند مول بر لیتر است؟



۵/۲۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۴/۲۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۲۲۳- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، در فشار محیطی یکسان، کدام ماده بالاترین و کدام ماده پایین‌ترین دمای جوش را دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

B - C (۱)

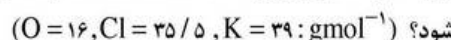
C - B (۲)

A - D (۳)

D - A (۴)

ماده	A	B	C	D
آنتالپی تبخیر kJmol^{-1}	۳۱	۴۴	۲۹	۴۱

۲۲۴- اگر در واکنش: $۲\text{KClO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} ۲\text{KCl}(s) + ۳\text{O}_2(g)$ که در یک ظرف ۱۰ لیتری سر بسته انجام می‌گیرد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر $۰.۰۱۵ \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا ۳۶۷/۵ گرم پتاسیم کلرات به طور کامل تجزیه شود؟



۸ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲۲۵- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) پیچیده‌ی فعال در واکنش (II) پایدارتر است.

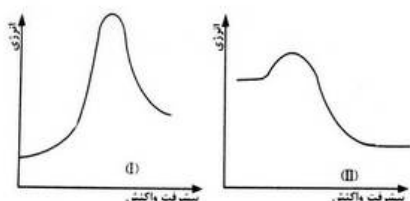
(۲) ΔH° واکنش (II)، از ΔH° واکنش (I)، بزرگتر است.

(۳) سرعت واکنش (II) در جهت برگشت در مقایسه با

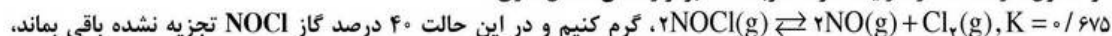
واکنش (I) در جهت برگشت بیشتر است.

(۴) واکنش (I)، گرماگیر و مجموع انرژی‌های پیوندی

فراورده‌ها در آن، نسبت به واکنش دهنده‌ها کمتر است.



۲۲۶- اگر ۳ مول گاز NOCl را در یک ظرف سر بسته تا برقرار شدن تعادل گازی:



گرم کنیم و در این حالت ۴۰ درصد گاز NOCl تجزیه نشده باقی بماند،

حجم ظرف واکنش، چند لیتر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به تعادل گازی: $\text{N}_2(g) + ۳\text{H}_2(g) \rightleftharpoons ۲\text{NH}_3(g)$ مربوط است، کدام مطلب درست است؟

درصد مولی NH_3 در مخلوط تعادلی			$K (\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2)$	دما ($^\circ\text{C}$)
۱۰۰۰ atm	۱۰۰ atm	۱۰ atm		
۹۸	۸۲	۵۱	۶۵۰	۲۰۹
۸۰	۲۵	۴	۰/۵	۴۶۷
۱۳	۵	۰/۵	۰/۱۴	۷۵۸

(۱) مجموع انرژی پیوندی فراورده‌ها از مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

(۲) سطح انرژی پیچیده فعال، به سطح انرژی فراورده نزدیکتر و ΔH واکنش مثبت است.

(۳) در دمای ثابت، با افزایش فشار، ثابت تعادل و درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد.

(۴) در فشار ثابت، با افزایش دما، ثابت تعادل و درصد مولی آمونیاک به یک نسبت کاهش می‌یابد.



۲۲۸- درباره ترکیبی با فرمول شیمیایی $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{ONa}$ ، کدام مطلب درست‌تر است؟

(۱) در واکنش آن با آب، گلیسرین تشکیل می‌شود.

(۲) در آب حل می‌شود و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.

(۳) نمک سدیم یک اسید کربوکسیلیک است.

(۴) pH محلول آن در آب، کوچکتر از ۷ است.

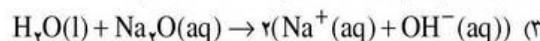
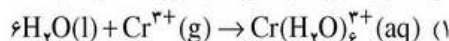
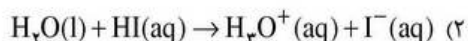
کدام مطلب درست است؟

(۱) بر اثر آبکافت یون $\text{NH}_4^+(aq)$ ، غلظت یون هیدرونیوم در آب افزایش می‌یابد.(۲) تفاوت pH و pK_a محلول‌های بافر به اندازه $\log \frac{[\text{HA}(aq)]}{[\text{A}^-(aq)]}$ در حالت تعادل است.

(۳) در سنجش حجمی، به طور معمول، محلولی را که مولاریته آن مجهول است، در بورت می‌ریزند.

(۴) در سنجش حجمی اسید هیدروکلریک با سدیم هیدروکسید، pH در نقطه هم‌ارزی از pH در نقطه پایانی بزرگتر است.

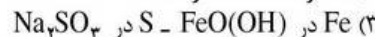
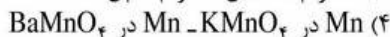
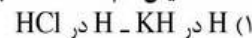
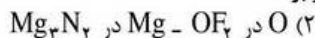
۲۳۰- در کدام واکنش، آب نقش اسید برونستد را دارد؟



۲۳۱- اگر به حجم معینی از محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه شود، pH آن از به می‌رسد که برابر pH محلول مولار آن است.

(۱) $0.1 - 13 - 13/3$ (۲) $0.1 - 12/7 - 13/7$ (۳) $0.1 - 12/3 - 13/3$ (۴) $0.1 - 12/7 - 13/7$

۲۳۲- عدد اکسایش اتم با عدد اکسایش اتم برابر است.

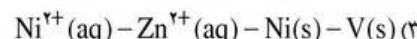
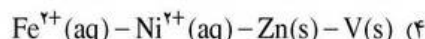
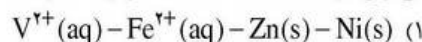
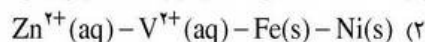


۲۳۳- با مقایسه E° الکترودها که در زیر داده شده است،

$E^\circ(V^{2+}(aq)/V(s)) = -1/20$ ولت ، $E^\circ(Ni^{2+}(aq)/Ni(s)) = -0/25$ ولت

$E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -0/76$ ولت ، $E^\circ(Fe^{2+}(aq)/Fe(s)) = -0/41$ ولت

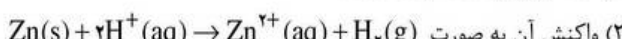
می‌توان دریافت که کاهنده‌تر از و اکسنده‌تر از است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۲۳۴- با توجه به شکل زیر که طرح یک سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

(ولت) $E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -0/76$

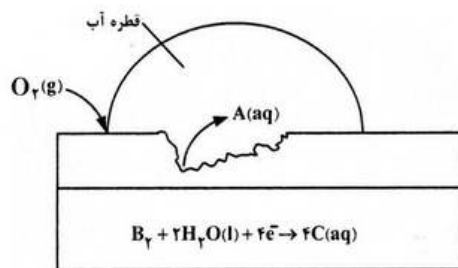
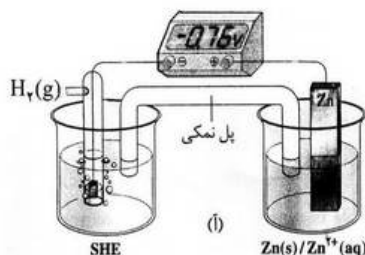
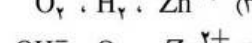
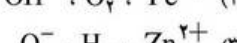
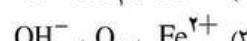
(۱) E° آن برابر ۰/۷۶ ولت است.



(۳) جریان الکترون از راه پل نمکی، از سوی تیغه روی به سوی تیغه پلاتینی است.

(۴) در بخش کاتدی آن، گاز هیدروژن با فشار ۱ atm درون محلول اسیدی با $pH = 0$ دمیده می‌شود.

۲۳۵- اگر تصویر روبه‌رو، به یک قطعه آهن سفید خراش برداشته شده در هوای مرطوب مربوط باشد، A و B و C به ترتیب (از راست به چپ) کدامند؟



کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir