

کُد کنترل

610

A

خارج از کشور

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضا:

دفترچه شماره ۲



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

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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور – سال ۱۳۹۶

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، 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، تکثیر و انتشار 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 بر اساس مقررات رفتار می‌شود.

۲۰۱- هرگاه اتم نیکل (^{28}Ni) به کاتیون Ni^{2+} مبدل شود، کدام وضعیت را پیدا می‌کند؟

(۱) بار هسته آن افزایش می‌یابد.

(۲) دارای یازده اوربیتال پر شده می‌شود.

(۳) شمار اوربیتال‌های نیمه پر آن ثابت می‌ماند.

(۴) الکترونی با عدد کوانتومی $n = 4, m_l = 0$ در آن یافت می‌شود.

۲۰۲- کدام کشف به‌درستی به دانشمند ذکر شده، نسبت داده نشده است؟

(۱) نوترون - چادویک

(۲) بار الکترون - میلیکان

(۳) وجود هسته در اتم - بور

(۴) محاسبه نسبت بار به جرم الکترون - تامسون

۲۰۳- جدول تناوبی عناصرها (به‌ترتیب از راست به چپ)، دارای چند دوره و چند گروه است؟

(۱) ۱۶، ۷

(۲) ۱۸، ۷

(۳) ۱۶، ۸

(۴) ۱۸، ۸

۲۰۴- در بالاترین لایه اشغال شده کدام یون گازی، هشت الکترون وجود دارد؟

(۱) $^{33}\text{As}^+$

(۲) $^{22}\text{Ti}^{2+}$

(۳) $^{30}\text{Zn}^{2+}$

(۴) $^{34}\text{Se}^{2-}$

۲۰۵- با توجه به جدول روبه‌رو که به مقایسه انرژی شبکه بلور چند ترکیب

یونی (با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) مربوط است، کدام مقایسه، نادرست است؟

(۱) $f > d > e$

(۲) $a < c < d$

(۳) $e > d > a$

(۴) $a < c < e$

۲۰۶- ساختار لوویس یون سولفیت به ساختار لوویس کدام گونه، شبیه است؟

(۱) آمونیاک

(۲) یون کربنات

(۳) BF_4^-

(۴) NO_2

۲۰۷- اگر عنصری در گروه ۱۵ با عنصری که بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن $4p^5$ است هم دوره باشد، کدام مطالب زیر، درباره آن درست اند؟

(آ) عدد اتمی آن ۳۳ است.

(ب) بیرونی‌ترین لایه اتم آن ۷ الکترون دارد.

(پ) ۱۷ اوربیتال در اتم آن از الکترون اشغال شده است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی اسپینی $-\frac{1}{2}$ و $+\frac{1}{2}$ در آن، برابر ۳ است.

(۱) آ، ب

(۲) ب، پ

(۳) ب، پ، ت

(۴) آ، ت

محل انجام محاسبات

۲۰۸- تغییر جمع جبری عددهای اکسایش اتم‌های کربن در تخمیر گلوکز طبق واکنش زیر، کدام است؟

۲ مول کربن دی اکسید + ۲ مول اتانول → گلوکز

- (۱) +۳ (۲) ۰ (۳) -۳ (۴) -۵

۲۰۹- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- در پیوند کووالانسی ناقطبی، توزیع الکترون‌ها بین اتم‌ها یکنواخت است.
- بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی، پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی دارند.
- پیوند میان اتم A با الکترونگاتیوی ۱/۲ و اتم B با الکترونگاتیوی ۰.۳، از نوع یونی است.
- در بسیاری از ترکیب‌های کووالانسی، جفت الکترون پیوندی به یکی از اتم‌ها نزدیک‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- مولکول بنزالدهید و مولکول تولوئن، در کدام مورد، شباهت دارند و تفاوت جرم مولی آن‌ها چند گرم است؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

- (۱) واکنش‌پذیری با Ag₂O(s)، ۱۴ (۲) وجود حلقه بنزنی، ۱۴

- (۳) واکنش‌پذیری با Ag₂O(s)، ۱۲ (۴) وجود حلقه بنزنی، ۱۲

۲۱۱- اگر در مولکول کلرومتان، به جای اتم کلر، گروه عاملی کربوکسیل بنشیند، چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب به‌دست آمده درست است؟

- ترکیبی با فرمول تجربی CH₃O تشکیل می‌شود.

- دو الکترون بر شمار الکترون‌های ناپیوندی آن افزوده می‌شود.

- عدد اکسایش اتم کربن مربوط به گروه متیل، یک واحد کاهش می‌یابد.

- ترکیب حاصل، خاصیت اسیدی قوی‌تر از متانوئیک اسید خواهد داشت.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲- واکنش آلومینیم هیدروکسید با سولفوریک اسید از کدام نوع و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، کدام است؟

- (۱) جابه‌جایی یگانه، ۱۰ (۲) جابه‌جایی دوگانه، ۱۰

- (۳) جابه‌جایی یگانه، ۱۲ (۴) جابه‌جایی دوگانه، ۱۲

۲۱۳- یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار، دارای ۲۶/۷ درصد جرمی کربن، ۲/۲ درصد جرمی هیدروژن است. اگر جرم مولی آن ۹۰ گرم باشد، شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول آن کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۴- اگر در واکنش تبدیل ۲۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات، به سدیم کربنات بر اثر گرما، ۱۰/۶ گرم سدیم کربنات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است و پس از بازگشت به شرایط STP، چند لیتر فراورده گازی تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید. (Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

- (۱) ۲/۲۴، ۸۰ (۲) ۴/۴۸، ۸۰ (۳) ۲/۲۴، ۸۵ (۴) ۴/۴۸، ۸۵

محل انجام محاسبات

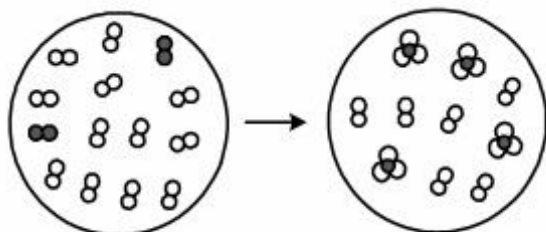
۲۱۵- مقدار $\text{CO}_2(\text{g})$ که از سوختن ۵/۰ مول ۱-بوتانول به دست می آید را از واکنش چند گرم کلسیم کربنات خالص با هیدروکلریک

اسید کافی در همان دما، می توان به دست آورد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۲۱۶- با توجه به شکل های زیر، در فاز گازی، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش و علامت ΔS در این

واکنش، کدام است؟



(۱) ۱۲، مثبت

(۲) ۶، منفی

(۳) ۱۲، منفی

(۴) ۶، مثبت

۲۱۷- اگر گرمای آزاد شده از سوختن یک مول بنزن در شرایط استاندارد برابر 3267 kJ باشد، آنتالپی تشکیل بنزن چند kJ.mol^{-1}

است؟ (ΔH تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ را به ترتیب برابر -285 و -394 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

- (۱) $+38$ (۲) $+48$ (۳) -38 (۴) -48

۲۱۸- با توجه به جدول زیر، اگر در یک کارخانه در هر ساعت ۵۶ کیسه بیست کیلوگرمی آهک (کلسیم اکسید) تولید شود، چند مگاژول

انرژی مصرف می شود؟

نوع ماده	CaCO_3	CaO	CO_2
تشکیل $\Delta H^\circ (\text{kJ.mol}^{-1})$	-1207	-635	-394

- (۱) ۱۹۹۴ (۲) ۳۵۶۰ (۳) ۵۳۴۰ (۴) ۷۱۲۰

۲۱۹- اگر در واکنش (موازنه نشده): $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، به ازای مصرف هر گرم گاز هیدروژن، $275/5 \text{ kJ}$

انرژی گرمایی آزاد شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ ($\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ΔH واکنش برابر -112 کیلوژول است.
- با کاهش آنتروپی همراه بوده و علامت w ، مثبت است.
- با مصرف هر مول گاز N_2O_3 ، $826/5$ کیلوژول گرما آزاد می شود.
- مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن برابر ۸ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۲۰- واکنش تجزیه: $A(aq) \rightarrow B(aq) + C(g)$ ، از نوع مرتبه اول است. اگر در محلول ۰/۸ مول بر لیتر ماده A، سرعت تجزیه آن

برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر بر ثانیه باشد، ثابت سرعت این واکنش با یکای s^{-1} ، کدام است؟

- (۱) $6/25 \times 10^{-4}$ (۲) $6/25 \times 10^{-5}$ (۳) $4/75 \times 10^{-4}$ (۴) $4/75 \times 10^{-5}$

۲۲۱- در یک ظرف شیشه‌ای دارای ۱۰۰ mL محلول ۰/۰۶ M هیدروکلریک اسید که دهانه آن به یک سرنگ استوانه‌ای به قطر

۲ cm متصل است، یک تکه نوار منیزیم به وزن ۲ گرم انداخته می‌شود. برای انجام نیمی از این واکنش، به چند ثانیه زمان نیاز است و

در این هنگام، پیستون چند cm نسبت به محل اولیه خود جابه‌جا می‌شود؟ (حجم مولی گاز در شرایط آزمایش برابر 20 L و $\pi = 3$

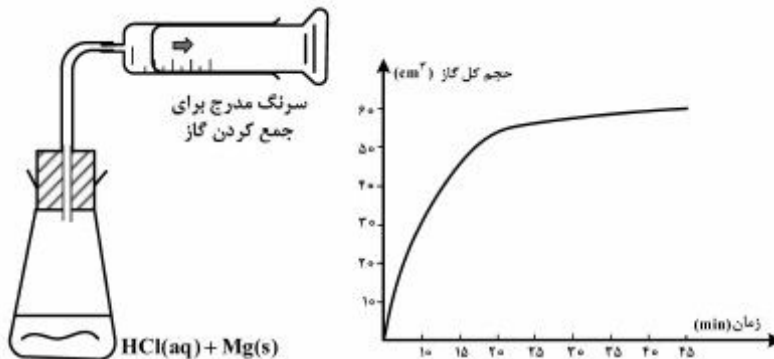
فرض شود، $Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰،۶۰۰

(۲) ۲۰،۶۰۰

(۳) ۲۰،۶۰

(۴) ۱۰،۶۰



۲۲۲- شمار فازها درون یک ظرف دارای کلوییدی از نوع امولسیون، قبل و بعد از لخته شدن کامل، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

- (۱) ۱، ۱ (۲) ۲، ۱ (۳) ۱، ۲ (۴) ۲، ۲

۲۲۳- کدام ترتیب، درباره انحلال پذیری گازهای Cl_2 ، HCl و CO_2 در آب ($25^\circ C$) درست است؟

(۱) $HCl > CO_2 > Cl_2$ (۲) $CO_2 > Cl_2 > HCl$

(۳) $HCl > Cl_2 > CO_2$ (۴) $CO_2 > HCl > Cl_2$

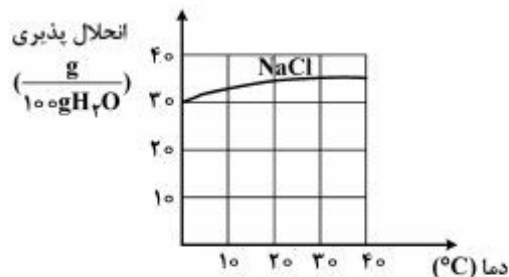
۲۲۴- انحلال پذیری آمونیاک در آب در دمای معین، برابر ۴۷ g در ۱۰۰ g آب است. محلول سیر شده آن در این دما در آب، به تقریب چند

مولار است؟ (چگالی محلول $0/9 \text{ g.mL}^{-1}$ فرض شود، $H = 1$ ، $N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) $16/93$ (۴) $17/26$

محل انجام محاسبات

۲۲۵- معدنی از نمک خوراکی با ذخیره ۷۰۰ میلیون تن به زیر آب رفته است. در صورتی که دمای آب 25°C و حجم آب جمع شده برابر ۷ میلیون متر مکعب بوده و از نمک سیر شده باشد، مقدار نمک حل شده بر حسب تن و غلظت مولال محلول، به تقریب کدام است؟ ($\text{NaCl} = 58.5 \text{ g.mol}^{-1}$ ، چگالی آب حدود 1 g.mL^{-1} است).



$$(1) 5.98, 2.45 \times 10^6$$

$$(2) 0.598, 2.45 \times 10^5$$

$$(3) 5.98, 2.45 \times 10^5$$

$$(4) 0.598, 2.45 \times 10^6$$

۲۲۶- اگر به واکنش: $4\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$, $K = 900 \text{ L.mol}^{-1}$ ، که در دمای معینی در یک ظرف یک لیتری سر بسته به تعادل رسیده است، در همان دما مقدار 0.2 مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها را در همان ظرف یک لیتری اضافه کنیم، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست خواهد بود؟

- واکنش در جهت رفت، پیشرفت می‌کند.
- تعادلی جدید با ثابت K کوچکتری برقرار می‌شود.
- تغییر مقدار $\text{O}_2\text{(g)}$ ، برابر تغییر مقدار HCl(g) است.
- بر مقدار کل فراورده‌ها، درست به اندازه 0.8 مول افزوده می‌شود.

$$(4) 4$$

$$(3) 3$$

$$(2) 2$$

$$(1) 1$$

۲۲۷- در واکنش به حالت تعادل: $\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{X(g)} + \text{D(g)}$ ، که در یک ظرف سر بسته دو لیتری قرار دارد، مقدار هر یک از مواد برابر 0.4 مول است. اگر در همان دمای آزمایش، این مخلوط تعادلی به یک ظرف سر بسته ۴ لیتری منتقل شود، مقدار X(g) در تعادل جدید، به تقریب برابر چند مول خواهد بود؟ ($\sqrt{0.2} \approx 0.45$)

$$(4) 0.85$$

$$(3) 0.65$$

$$(2) 0.5$$

$$(1) 0.1$$

۲۲۸- در یک آزمایش تولید آمونیاک در بهترین شرایط، ۲۵ درصد از گاز نیتروژن وارد شده در محفظه واکنش به فراورده تبدیل شده است. اگر گازهای هیدروژن و نیتروژن به نسبت مولی $3/75$ به ۱، در محفظه واکنش یک لیتری وارد شده باشند، مقدار K با یکای $\text{L}^2.\text{mol}^{-2}$ ، به تقریب کدام است؟

$$(4) 3.7 \times 10^{-2}$$

$$(3) 9.26 \times 10^{-3}$$

$$(2) 1.23 \times 10^{-2}$$

$$(1) 0.11$$

۲۲۹- جرم مولی صابون به دست آمده از کریوکسیک اسیدی که در آن گروه R ، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟

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

$$(4) 264$$

$$(3) 258$$

$$(2) 241$$

$$(1) 220$$

محل انجام محاسبات

۲۳۰- چند میلی گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با $\text{pH} = 5$ ، لازم است؟

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

۱۰/۶ (۴)

۵/۳ (۳)

۴/۲۵ (۲)

۲/۶۵ (۱)

۲۳۱- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- pH آب خالص در دماهای مختلف، متفاوت است.
- پروپانویک اسید، اسید قوی‌تری از کلرواتانویک اسید است.
- نمک‌های سدیم و پتاسیم اتانویک اسید، خاصیت قلیایی داشته و در آب محلول‌اند.
- pH محلول یک مولار کلرواتانویک اسید، کوچک‌تر از pH محلول یک مولار بروماتانویک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۲- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) محلول سدیم نیترات با افزودن فنول فتالین، ارغوانی رنگ می‌شود.
- (۲) با افزودن متیل سرخ به محلول آب صابون، رنگ قرمز مشاهده می‌شود.
- (۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در بوتیل آمین بیشتر از پروپانویک اسید است.
- (۴) هنگامی که تنها آنیون یک نمک آبکافت شود، pH محلول بالاتر از ۷ خواهد بود.

۲۳۳- الکترولیت به‌کار رفته در پیل‌های باستانی ایرانیان، کدام بوده است؟

- (۱) محلول کات کبود
- (۲) محلول سولفوریک اسید
- (۳) محلول جوهر شوره
- (۴) محلول آب نمک یا سرکه

۲۳۴- در تبدیل آنیون CN^- به آنیون NCO^- ، عدد اکسایش نیتروژن و عدد اکسایش کربن

- (۱) تغییر نمی‌کند - دو واحد افزایش می‌یابد.
- (۲) دو واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.
- (۳) تغییر نمی‌کند - یک واحد کاهش می‌یابد.
- (۴) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.

۲۳۵- اگر در برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی، مقدار الکتریسیته مصرفی برابر بار الکتریکی 0.2 مول الکترون باشد، محلول به‌دست

آمده با چند میلی‌لیتر محلول 0.1 مولار HCl به‌طور کامل خنثی می‌شود؟

۲۰۰۰ (۴)

۱۵۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir