

خارج از کشور

C

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

امضاء:

دفترچه شماره ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود ملکیت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - سال ۱۳۹۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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 لها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۲۰۱- آرایش الکترونی کاتیون ${}^{65}_{30}\text{Zn}^{2+}$ ، به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون‌های آن با کدام گونه برابر است؟

- (۱) ${}^{60}_{27}\text{Co}^{2+}$ ، ${}^{76}_{33}\text{Ge}^{2+}$ (۲) ${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+}$ ، ${}^{76}_{33}\text{Ge}^{2+}$
(۳) ${}^{60}_{27}\text{Co}^{2+}$ ، ${}^{76}_{31}\text{Ga}^{3+}$ (۴) ${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+}$ ، ${}^{76}_{31}\text{Ga}^{3+}$

۲۰۲- همه مطالب درست‌اند، بجز:

- (۱) انرژی پرتوهای گاما از پرتوهای X و فرابنفش بیش‌تر است.
(۲) تخلیه الکتریکی به شرط اختلاف پتانسیل بالا، بدون اتصال مستقیم دو جسم اتفاق می‌افتد.
(۳) موفقیت میلیکان در تعیین نسبت بار به جرم الکترون، در تعیین جرم الکترون‌ها نقش اساسی داشت.
(۴) اگر در آزمایش رادفورد، ورقه ضخیم طلا به کار می‌رفت، نسبت شمار ذره‌های آلفای منحرف شده، افزایش می‌یافت.
۲۰۳- با در نظر گرفتن بالاترین عدد اکسایش پایدار عناصرها، به جای M کدام عنصر باید قرار گیرد تا مجموع a و b در اکسید M_aO_b نسبت به عناصرهای دیگر داده شده، بزرگ‌تر باشد؟

- (۱) ${}^{26}_{26}\text{X}$ (۲) ${}^{24}_{24}\text{D}$ (۳) ${}^{15}_{15}\text{A}$ (۴) ${}^{13}_{13}\text{Z}$

۲۰۴- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی، در مجموع دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.
(۲) دوره‌های پنجم و ششم جدول تناوبی در مجموع، ۳۶ عنصر واسطه را در بر دارند.
(۳) عدد اتمی نخستین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی ۱۹ و عدد اتمی عنصر گروه ۷A در این دوره، ۳۴ است.
(۴) جدول طبقه‌بندی مندلیف، شامل هشت گروه بوده و ستون نخست آن از سمت چپ، ویژه فلزهای قلیایی بود.
۲۰۵- در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی تفاوت دارد؟

- (۱) آلومینیم فسفات (۲) روبیدیم اگزالات
(۳) کلسیم نترات (۴) نیکل (II) هیدروژن سولفید

۲۰۶- فروکرومات، آلومینیم سولفات و پتاسیم دی کرومات، در کدام مورد مشابه‌اند؟

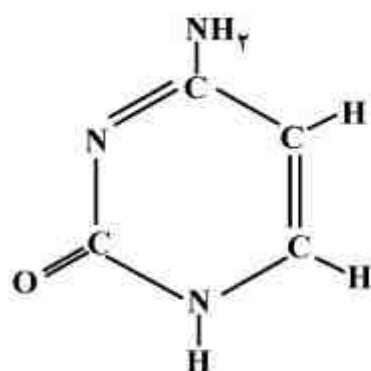
- (۱) شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی (۲) عدد اکسایش کاتیون
(۳) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون

۲۰۷- عنصر واسطه‌ای که شمار الکترون‌های زیر لایه ۳d با ۴s در اتم آن برابر است، در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) ۲B (۲) ۳B (۳) ۴B (۴) ۶B

محل انجام محاسبات

۲۰۸- در ترکیب زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند اتم دارای سه قلمرو الکترونی و چند اتم دارای چهار قلمرو



الکترونی اند؟

- (۱) ۴، ۴
(۲) ۳، ۵
(۳) ۲، ۶
(۴) ۱، ۷

۲۰۹- کدام گونه، ساختار لوویس متفاوتی با سه گونه دیگر دارد؟

- (۱) NO_2Cl (۲) PCl_4^+ (۳) SO_2F_2 (۴) BeF_4^{2-}

۲۱۰- همه مطالب درباره دی‌متیل اتر درست‌اند، بجز:

- (۱) ایزومر اتانول بوده و یک ترکیب قطبی است.
(۲) فرمول شیمیایی آن $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ است.
(۳) در ساختار مولکول آن، هشت پیوند بین اتم‌ها وجود دارد.
(۴) دو جفت الکترون ناپیوندی در لایه آخر اتم‌های آن، وجود دارد.
- ۲۱۱- از سوختن کامل ۲۵ گرم مول از یک آلکین، ۱۳/۵ گرم آب به دست می‌آید. جرم مولکولی این آلکین کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۸ (۲) ۵۶ (۳) ۵۴ (۴) ۵۲

۲۱۲- اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴ درصد، بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (گرما برناخالصی اثر ندارد، $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵/۴ (۲) ۱۱/۶ (۳) ۱۳/۸ (۴) ۱۶/۹

۲۱۳- کدام واکنش به صورتی که معادله آن نوشته شده است، (در شرایط STP) انجام نمی‌گیرد؟

- (۱) $\text{Br}_2(l) + 2\text{NaCl}(aq) \rightarrow 2\text{NaBr}(aq) + \text{Cl}_2(g)$
(۲) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{KI}(aq) \rightarrow \text{PbI}_2(s) + 2\text{KNO}_3(aq)$
(۳) $4\text{Fe}(\text{OH})_2(s) + \text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3(s)$
(۴) $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

۲۱۴- اگر ۲/۶ گرم فلز روی درون ۲۵۰ میلی لیتر محلول 0.8 mol.L^{-1} مس (II) سولفات، قرار داده شود، پس

از پایان واکنش، چند گرم فلز مس آزاد می‌شود؟ ($\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۲۸ (۲) ۲/۵۶ (۳) ۳/۲ (۴) ۶/۴

محل انجام محاسبات

۲۱۵- یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می‌سوزد. اگر همهٔ فرآورده‌ها گاز باشند، چند درصد حجم گازهای خارج شده از آگروز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟

- (۱) ۶۶/۶ (۲) ۳۳/۳ (۳) ۱۸/۲ (۴) ۹/۱

۲۱۶- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) انرژی پیوند $N \equiv N$ ، سه برابر انرژی پیوند $N - N$ است.
 (۲) علامت w در واکنش سوختن کامل پنتان گازی، به حالت فیزیکی آب بستگی دارد.
 (۳) در ترکیب‌های ناقطبی، آنتالپی استاندارد ذوب از آنتالپی استاندارد تبخیر، بیشتر است.
 (۴) واکنش‌هایی که در آن‌ها، ΔH و ΔS ، هر دو علامت منفی دارند، در دماهای بالا خودبه‌خودی انجام می‌شوند.

۲۱۷- با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر:

- آ) $C(s - \text{الماس}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H = -395 \text{ kJ}$
 ب) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$, $\Delta H = -566 \text{ kJ}$
 پ) $C(s - \text{گرافیت}) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$, $\Delta H = +172 \text{ kJ}$

ΔH واکنش تبدیل آلوتروپ گرافیت به الماس، چند کیلو ژول است؟

- (۱) -۲۰ (۲) -۲ (۳) +۲ (۴) +۲۰

۲۱۸- ۲/۵ لیتر آب ($d = 1 \text{ kg.L}^{-1}$) و ۲ لیتر اتیلن گلیکول ($d = 1.1 \text{ kg.L}^{-1}$) با یکدیگر مخلوط شده و درون رادیاتور خودرو به کار رفته است. مقدار گرمای جذب شده برای افزایش دمای این محلول به اندازه 10°C ، چند کیلوژول است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتیلن گلیکول به ترتیب برابر ۴/۲ و ۲/۴ ژول بر گرم بر درجهٔ سلسیوس است و ظرفیت گرمایی مواد در محلول تغییر نکرده است.)

- (۱) ۱۵/۳ (۲) ۱۵/۸ (۳) ۱۵۳ (۴) ۱۵۷/۸

۲۱۹- اگر ΔH واکنش: $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$ ، پس از موازنه برابر -150 kJ باشد، گرمای آزاد شده ضمن تشکیل چند لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است، دمای 300 g آب را به اندازه 40°C بالا می‌برد؟ ($c_{H_2O} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.^\circ\text{C}^{-1}$)

- (۱) ۳۳/۶ (۲) ۱۶/۸ (۳) ۱۲/۲ (۴) ۸/۴

۲۲۰- با افزایش دمای دو کیلوگرم آب سیر شده از گاز کلر از 20°C تا 53°C ، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP، آزاد می‌شود و چند گرم کلر در محلول باقی می‌ماند؟ (انحلال پذیری کلر در آب در دماهای 20°C و 53°C به تقریب برابر ۰/۷۳ و ۰/۳۷۵ گرم در 100 g آب است؛ $Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳/۷۵، ۲/۲۴ (۲) ۷/۵، ۲/۲۴ (۳) ۳/۷۵، ۴/۴۸ (۴) ۷/۵، ۴/۴۸

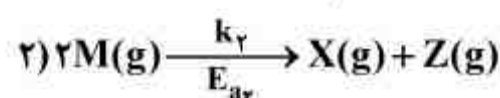
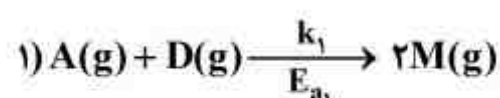
۲۲۱- انحلال پذیری ۱-هگزانول در دمای معین برابر 0.51 g در 100 g آب است. غلظت مولار محلول سیر شدهٔ آن در این دما ($d \approx 1 \text{ g.mL}^{-1}$) به تقریب کدام است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۰۵

۲۲۲- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) داروی شیرمیزی نمونه‌ای از کلویید نوع سول است.
 (۲) واکنش هیدروکلریک اسید با محلول سفیدکننده، از نوع جابه‌جایی یگانه است.
 (۳) دمای آغاز به انجماد محلول‌های یک مولال کلسیم کلرید و سدیم سولفات، متفاوت است.
 (۴) میزان رسانایی الکتریکی محلول اسیدها با غلظت مولال یکسان، با pK_a ی آنها رابطه مستقیم دارد.
- ۲۲۳- محلول سیرشده‌ای از پتاسیم کلرات ($M \approx 122 \text{ g.mol}^{-1}$) در 2 kg آب در دمای 70°C موجود است. با افزودن چند کیلوگرم آب مقطر هم دما به این محلول، محلول نیم مولال آن به دست می‌آید؟ (انحلال-پذیری این ماده در دمای 70°C برابر $30/5$ گرم در 100 گرم آب است)

(۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۲۴- با توجه به سازوکار دو مرحله‌ای زیر ($E_{a1} > E_{a2}$)، کدام عبارت همواره درست است؟ (k_1, k_2 ، ثابت سرعت هر مرحله است.)

- (۱) رابطه قانون سرعت واکنش کلی، به صورت: $[A][D][M]^2 = \text{سرعت}$ ، است.
 (۲) در این واکنش، گونه واسطه با سرعت یکسانی تشکیل و تجزیه می‌شود.
 (۳) چون در این واکنش، $k_1 > k_2$ است، ΔH واکنش کلی منفی است.
 (۴) در این واکنش، تجزیه ماده M ، تعیین کننده سرعت واکنش است.
- ۲۲۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، سرعت واکنش: $A(g) \xrightarrow{\text{گرما}} X(g) + Z(g)$ ، از کدام رابطه، پیروی می‌کند؟

A غلظت (mol/L)	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴
سرعت اولیه واکنش (mol/L.s)	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۳۲

(۱) $4[A]^2$ (۲) $4[A]$ (۳) $2[A]^2$ (۴) $2[A]$

۲۲۶- در محلول منیزیم هیدروکسید در آب، غلظت یون‌ها از رابطه: $[Mg^{2+}][OH^-]^2 = 1/5 \times 10^{-11} \text{ mol}^3.L^{-3}$ ، پیروی می‌کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با $pH = 9$ ، برابر چند مول بر لیتر است؟

(۱) $1/5 \times 10^{-6}$ (۲) 3×10^{-6} (۳) $0/30$ (۴) $0/15$

۲۲۷- با توجه به واکنش‌های تعادلی فرضی روبه‌رو، در شرایطی که هر یک از آن‌ها در یک ظرف یک لیتری در بسته و با یک مول ماده اولیه آغاز شده باشد و بازده درصدی واکنش (I) برابر 50% و بازده درصدی واکنش (II) برابر 80% باشد، نسبت مقدار K_2 به K_1 ، کدام است؟

(۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۲۲۸- در یک ظرف استوانه‌ای با پیستون روان با حجم ۳ لیتر، ۳ مول از هر یک از گازهای شرکت‌کننده در واکنش:
 $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
 یابد، غلظت تعادلی COCl_2 ، چند مول بر لیتر می‌شود؟

۴ (۱) ۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۵ (۴)

۲۲۹- ۵ لیتر محلول سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵۰ mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد.
 در هر لیتر محلول اولیه، چند گرم نمک سدیم، وجود داشته است؟

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

۱۲/۶ (۱) ۲/۵۲ (۲) ۳/۱۵ (۳) ۶/۳ (۴)

۲۳۰- شمار اتم‌های هیدروژن اسیدی در مولکول کدام ترکیب، بیشتر است؟

(۱) تری‌کلرواتانویک اسید (۲) سدیم هیدروژن سولفات

(۳) اگزالیک اسید (۴) ۲- پروپانول

۲۳۱- جرم مولی یک چربی برابر ۸۹۰ گرم است. از واکنش ۰/۱ مول از این ترکیب با سدیم هیدروکسید کافی،

چند گرم صابون خالص به دست می‌آید؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۰۱ (۱) ۹۱/۸ (۲) ۸۷/۲ (۳) ۸۶ (۴)

۲۳۲- چند مول $\text{NaOH}(\text{s})$ باید به ۱۰ لیتر محلول اسید قوی HA با $\text{pH} = 3$ ، اضافه شود تا کاملاً خنثی شود؟

۰/۰۱ (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۵ (۴)

۲۳۳- جمع جبری تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن در معادله سوختن کامل ۱- پروپانول، کدام است؟

۱۹ (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴)

۲۳۴- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخار آب فقط از بخش کاتدی آن خارج می‌شود.
 - (۲) در اتصال نیم سلول استاندارد همه فلزها به SHE، پتانسیل الکترودی منفی، مشاهده می‌شود.
 - (۳) در سلول الکترولیتی آلومینیم - مس، از مس (II) سولفات به عنوان الکترولیت در محلول استفاده می‌شود.
 - (۴) دیواره متخلخل از جنس مناسب را می‌توان به جای پل نمکی در سلول الکتروشیمیایی روی - مس استفاده کرد.
- ۲۳۵- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- در آبکاری با نقره بر سطح یک جسم فلزی، نقره در آند اکسید می‌شود.
- در برقکافت نمک خوراکی مذاب، شمار مول‌های فراورده‌ها در کاتد، دو برابر آند است.
- در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، تیغه مس ناخالص در قطب منفی، قرار داده می‌شود.
- به ازای تولید هر مول آلومینیم در فرایند هال، ۱۶/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir