

220

C

220C



نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

امضاء:



دفترچه شماره ۲

اگر دانشگاه اصلاح شده مملکت اصلاح می‌شود.
(امام خمینی (ره))جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۴

صبح جمعه
۹۴/۲/۲۲آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

میان مواد انتخابی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد انتخابی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۳۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	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 برابر مقررات رفتار می‌شود.

۲۳۶- کدام گزینہ، درست است؟

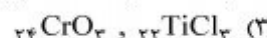
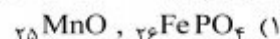
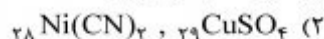
۱) این دیدگاه که همه مواد از ذرات کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، ۲۵۰۰ سال پیش از پیشنهادهای آب، خاک، آتش و هوا به عنوان عنصر، مطرح شد.

۲) با توجه به وجود ذرات زیراتمی، هنوز باور بر این است که اتم کوچکترین ذره هر عنصر است که خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر به ویژگی‌های آن بستگی دارد.

(۳) بر پایه نظریه ارسطو، دانشمندان باید به پژوهش‌های عملی در کنار فعالیت‌های نظری بپردازند.

(۴) رابرت بویل در کتاب خود به نام شمیمیدان شگاک، درستی نظریه اتمی دالتون را زیر سوال برد.

۲۳۷- جمع جبری عددهای کوآنتومی m_l الکترون‌های کاتیون، در کدام دو ترکیب داده شده، برابر است؟



۲۳۸- با توجه به جدول زیر، چند مورد از پیوندهای یگانه میان عنصرهای داده شده، از نوع کووالانسی قطبی است؟

عنصر	Be	O	F	Cl	S
الكترونات يوتي	١/٥	٣/٥	٤	٣/٥	٢/٥

9 (f)

 $\Delta \sigma$

Y (5)

60

۲۳۹- با توجه به موقعیت عنصرهای A, E, X, D و Z در جدول تناوبی زیر، کدام گزینه درباره آن‌ها درست است؟

[illegible]

(۱) شعاع اتمی A در مقایسه با Z و D، کوچک تر است.

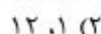
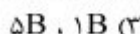
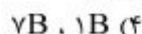
(۳) مولکول D_2Z ساختاری مشابه مولکول CS_2 دارد.

(۳) عنصر X با $^{64}_{29}\text{Cu}$ ، در جدول تناوبی هم گروه است و در گروه ۹B جای دارد.

(۴) آرایش الکترونی لایه آخر اتم عنصر E به صورت $4s^2$ و زیرلایه $3d$ آن نیم پر است.

۲۴۰- در گروه‌های تا جدول تناوبی در دورهٔ چهارم، یون‌هایی که با بیشینهٔ عدد اکسایش

عنصرها به وجود می آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره سوم جدول را دارند.



۲۴۱- کدام گزینه، درست است؟

(۱) آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.

(۲) یون‌های کربنات و نیترات، از نظر شکل هندسی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.

(۳) ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مریطه، اندازه اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد.

(۴) نیروی جاذبه بین یونها در بلور ترکیب‌های یونی، قوی‌تر از جاذبه میان یک حفت کاتیون و آنیون مشابه است.

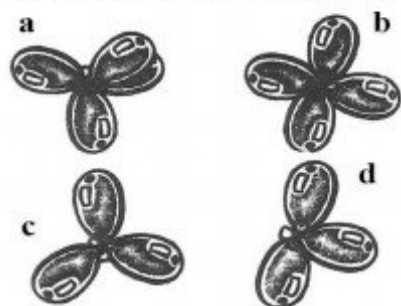
۲۴۲- تفاوت مجموع شمار آنها در فرمول شیمیایی کوپر یک دی کرومات و کرومو منگنات کدام است؟



۲۴۳- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) ساختارهای رزونانسی در مولکول‌های NO_2 ، N_2O_4 و O_3 مشاهده می‌شوند.
 (۲) پیوند هیدروژنی در نیروهای جاذبه بین مولکولی در همه ترکیبات‌های هیدروژن‌دار نقش موثری دارد.
 (۳) به دلیل شباهت نیروهای بین مولکولی، ۱- هگزانول مانند ۱- پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 (۴) هر چه مولکول یک ترکیب درشت‌تر و شمار الکترون‌های آن بیش‌تر باشد، نیروهای وان‌دروالسی در آن کمتر است.

۲۴۴- شکل طرحی از ساختار می‌تواند باشد که پیرامون اتم مرکزی آن قلمرو



الکترونی وجود دارد و ترکیبی است.

- (۱) SF_6 ، ۴، قطبی
 (۲) SOCl_2 ، ۳، قطبی
 (۳) SO_3 ، ۳، ناقطبی
 (۴) SiCl_4 ، ۴، ناقطبی

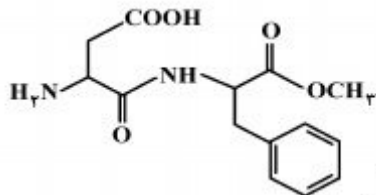
۲۴۵- در چند مورد از گونه‌های، NO_2 ، H_3O^+ ، PF_6^+ ، SnCl_2 و PO_4^{3-} ، اتم مرکزی از قاعده هشتایی پیروی می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۶- فرمول مولکولی هپتان، کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟

- (۱) C_7H_{16} و ۲، ۳، ۳-تری‌متیل بوتان و ۲۱
 (۲) C_7H_{16} و ۳-اتیل پنتان و ۲۲
 (۳) C_7H_{14} و ۲، ۳، ۳-تری‌متیل بوتان و ۲۲
 (۴) C_7H_{14} و ۳-اتیل پنتان و ۲۱

۲۴۷- کدام عبارت درباره ترکیب داده شده، درست است؟



- (۱) در ساختار آن، ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی در لایه آخر اتم‌ها وجود دارد.
 (۲) اتم‌های نیتروژن در آن دارای سه قلمرو الکترونی‌اند و دارای پیوند آمیدی است.
 (۳) در واکنش با سه مول هیدروژن، همه پیوندهای دو گانه کربن - کربن در آن به پیوند یگانه C-C تبدیل می‌شوند.
 (۴) شمار اتم‌های کربن در آن، سه برابر اتم‌های اکسیژن و شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های اکسیژن در آن با یکدیگر برابر است.

۲۴۸- درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب، کم‌تر است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

- (۱) دی‌نیتروژن اکسید (۲) دی‌نیتروژن تری‌اکسید (۳) نیتروژن (II) اکسید (۴) نیتروژن دی‌اکسید

۲۴۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) در واکنش محلول پتاسیم کرومات با سرب (II) نیترات، فراورده محلول در آب تشکیل نمی‌شود.
 (ب) سوختن فلز منیزیم در هوا، از نوع واکنش ترکیبی است.
 (پ) سدیم کربنات را می‌توان از تجزیه سدیم هیدروژن کربنات در گرما، به دست آورد.
 (ت) از واکنش هر مول کربن با بخار آب بسیار داغ، یک مول متان، تولید می‌شود.

- (۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ت، پ

محل انجام محاسبات

۲۵۰- اگر در واکنش فسفر (V) اکسید با فسفر (V) کلرید که به تشکیل POCl_3 می‌انجامد، ۳ مول فسفر (V) کلرید مصرف شود، چند گرم فراورده با بازده ۸۰ درصد، تشکیل می‌شود؟

($\text{O} = ۱۶$, $\text{P} = ۳۱$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$; g.mol^{-1})

- (۱) ۹۲۱ (۲) ۷۶۷/۵ (۳) ۶۱۴ (۴) ۴۶۰/۵

۲۵۱- یک مول آلومینیم سولفات، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده جامد با جرم واکنش‌دهنده

باقیمانده برابر شود؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{Al} = ۲۷$, $\text{S} = ۳۲$; g.mol^{-1})

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۶ (۴) ۷۷

۲۵۲- ۱۵۰ mL محلول mol.L^{-1} ۰/۴ از A(aq) و ۱۰۰ mL محلول mol.L^{-1} ۰/۵ از $\text{X}_2(\text{aq})$ در دمای ۲۵°C

درون یک گرماسنج هم دما مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی برابر ۲۷°C باشد، مقدار ΔH واکنش:

$\text{A(aq)} + \text{X}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Z(aq)}$ ، چند kJ است؟ (چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه همه محلول‌ها را مانند آب

فرض کنید. در این فرایند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می‌شود. از گرمای جذب شده به وسیله بدنه

گرماسنج صرف‌نظر شود. $d_{\text{آب}} \approx ۱ \text{ g.mL}^{-1}$, $c_{\text{آب}} = ۴/۲ \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$

- (۱) -۴۲ (۲) -۳۵ (۳) -۲۵/۲ (۴) -۱۶/۸

۲۵۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در هر سه حالت گاز، مایع و جامد مواد، هر سه نوع حرکت انتقالی، چرخشی و ارتعاشی وجود دارد.

(ب) حرکت ارتعاشی اتم‌ها در مولکول، سبب تغییر لحظه‌ای فاصله میان هسته دو اتم در پیوندها، نمی‌شود.

(پ) ظرفیت گرمایی مولی هر ماده، برابر حاصل ضرب جرم مولی آن در ظرفیت گرمایی ویژه آن است.

(ت) بدن انسان و شعله چراغ گاز، سامانه‌های بازند که به ترتیب مرزهای حقیقی و مجازی دارند.

- (۱) ب، پ (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ، ت

۲۵۴- مقدار ΔS° در واکنش تشکیل پتاسیم کلرات برابر چند $\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ است؟

ماده	پتاسیم	کلر	اکسیژن	پتاسیم کلرات
$S^\circ(\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	۶۵	۲۲۳	۲۰۵	۱۴۳

(۱) -۳۵۰

(۲) -۳۴۱

(۳) -۲۸۵

(۴) -۱۱۸

۲۵۵- چند مورد از خواص نام برده شده، شدتی‌اند؟

• غلظت محلول بر حسب ppm

• نسبت شمار اتم‌ها در مولکول یک ترکیب

• گرمای آزاد شده در واکنش سوختن یک ماده

• کار انجام شده در سامانه واکنش

• انحلال‌پذیری مواد در آب در دمای معین (H_2O ۱۰۰ g / g)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۶- کدام گزینه، درست است؟

(۱) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش تشکیل مواد، مستقل از حالت فیزیکی آن‌ها است.

(۲) واکنش‌های تجزیه، به گونه معمول با کاهش آنتروپی و گاهی با تغییر عدد اکسایش عناصر، همراه‌اند.

(۳) در سامانه‌هایی که مقدار ΔS منفی است، افزایش دمای سامانه سبب مساعدتر شدن انجام واکنش می‌شود.

(۴) با تبخیر مقداری از یک مایع خالص، ظرفیت گرمایی مایع تغییر کرده، ظرفیت گرمایی ویژه آن ثابت می‌ماند.

۲۵۷- در یک فرایند شیمیایی، پتاسیم دی کرومات به صورت محلول سیر شده در دمای 90°C به دست می آید. با کاهش دمای محلول به 25°C ، چند درصد آن رسوب می کند و درصد جرمی آن در محلول باقیمانده، به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری این ماده در 90°C و 25°C به ترتیب برابر ۷۰ و ۱۴ گرم در ۱۰۰g آب است).

- (۱) ۱۲/۳ ، ۹۰ (۲) ۲۰ ، ۹۰ (۳) ۲۰ ، ۸۰ (۴) ۱۲/۳ ، ۸۰

۲۵۸- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه سولفونات قرار

گیرد، کدام تغییر روی می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده

(۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب

(۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک کننده

(۴) کاهش انحلال پذیری ترکیب به دست آمده در آب

۲۵۹- چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت 0.15 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با $1/75$ گرم آهن با

خلوص ۹۶ درصد لازم است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد؛ $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۲۰۰

۲۶۰- واکنش: $\text{A(aq)} + \text{X(aq)} \rightarrow 2\text{D(aq)} + \text{Z(g)}$ ، از رابطه قانون سرعت: $k[\text{A}][\text{X}] = \text{سرعت}$ ، پیروی می کند.

پس از آغاز واکنش با غلظت یک مولار هر یک از واکنش دهنده ها، سرعت اولیه این واکنش چند برابر سرعت

آن در لحظه ای است که غلظت A با غلظت D، برابر شده باشد؟

- (۱) $1/25$ (۲) $2/25$ (۳) $3/25$ (۴) $4/25$

۲۶۱- چند مورد از مطالب زیر، همواره درست اند؟

- گونه واسطه، سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش دهنده ها و فراورده ها دارد.
- در واکنش های گرماگیر، انرژی فعال سازی واکنش برگشت از واکنش رفت، کمتر است.
- افزایش دما در واکنش های تعادلی، سبب افزایش سرعت آن ها و بزرگ تر شدن ثابت تعادل می شود.
- شیمی دان ها در جستجوی راهی برای افزایش سرعت همه واکنش های شیمیایی، استفاده از کاتالیزورها را یافتند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- 200 گرم محلول ۱۷٪ جرمی هیدروژن پراکسید، در دو ظرف A و B به صورت هم زمان و در شرایط یکسان

ریخته شده است. اگر به ظرف A مقداری $\text{FeSO}_4(\text{s})$ اضافه شود، کدام عبارت درست است؟

$2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}), \Delta H = -204 \text{ kJ}$ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) دمای ظرف A با سرعت بیشتری افزایش می یابد.

(۲) انرژی فعال سازی واکنش، در ظرف های A و B یکسان است.

(۳) در پایان واکنش در دما و فشار یکسان، مقدار w در ظرف A از ظرف B، بیشتر است.

(۴) در پایان، مقدار گاز آزاد شده در هر دو ظرف یکسان و در شرایط STP برابر $12/4 \text{ L}$ است.

۲۶۳- در یک فرایند، مقدار 10 مول $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده است. پس از گرم شدن و

برقراری تعادل: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}), K = 4 \text{ mol.L}^{-1}$ ، نسبت غلظت مولار NO_2 به غلظت مولار

N_2O_4 و مجموع مول های گاز درون ظرف، کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۰ ، ۴ (۲) ۱۵ ، ۴ (۳) ۱۰ ، ۲ (۴) ۱۵ ، ۲

۲۶۴- اگر در واکنش تعادلی: $2A_2(g) \rightleftharpoons D_2(g)$ ، مقدار K برابر 1 L.mol^{-1} باشد، بیشینه بازده درصدی این

واکنش هنگامی که غلظت اولیه A_2 برابر 1 mol.L^{-1} باشد، کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

۲۶۵- در فرایندها، با افزایش دما، مقدار K و سرعت واکنش، به ترتیب از راست به چپ، دستخوش کدام تغییر

می‌شوند و با خارج کردن مقداری از آمونیاک، مقدار Q نسبت به مقدار K ، چه می‌شود؟

- (۱) کاهش، افزایش، بیشتر (۲) افزایش، افزایش، کمتر (۳) کاهش، افزایش، کمتر (۴) افزایش، کاهش، بیشتر

۲۶۶- pH محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف ($K_a = 10^{-3}$) به تقریب کدام است و اگر ۰/۱ مول نمک سدیم

جامد آن به ۱۰۰ mL از این محلول اضافه شود، pH آن به کدام عدد نزدیک می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید.)

- (۱) ۳، ۳ (۲) ۵، ۳ (۳) ۵، ۲ (۴) ۳، ۲

۲۶۷- اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا - آمینواسیدها، حلقه بنزن باشد، کدام عبارت درباره ترکیب حاصل،

درست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن $C_8H_8NO_2$ است.

(۲) به علت ناقطبی بودن حلقه بنزنی، در آب نامحلول است.

(۳) از طریق دو گروه عاملی خود، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۴) با قراردادن یک اتم هیدروژن به جای گروه آمینی در مولکول آن، بنزویک اسید به دست می‌آید.

۲۶۸- مجموع ضریب‌های a، b، c، d و f در نیم واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟

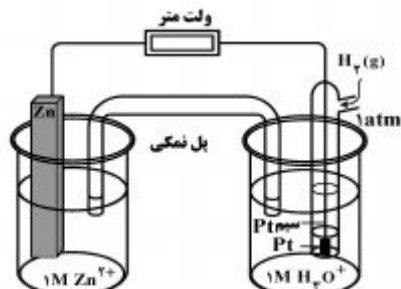


- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۶۹- تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن در واکنش سوختن کامل کدام دو ماده، با هم برابر است؟

- (۱) اتان و اتین (۲) اتان و بنزن (۳) اتین و اتن (۴) اتین و بنزن

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو و E° الکترودها، کدام عبارت درست است؟



$$E^\circ[\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ[\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pt}(\text{s})] = +1.2 \text{ V}$$

(۱) با انجام واکنش در این سلول، غلظت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ افزایش یافته و کاتیون‌ها از پل نمکی به سوی الکترود

روی حرکت می‌کنند.

(۲) ضمن انجام واکنش در این سلول، جرم تیغه فلزی در کاتد، برخلاف جرم تیغه فلزی در آند، ثابت می‌ماند.

(۳) واکنش کلی این سلول به صورت: $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pt}(\text{s})$ ، است.

(۴) الکترود روی، آند است و قطب مثبت این سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد.

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir