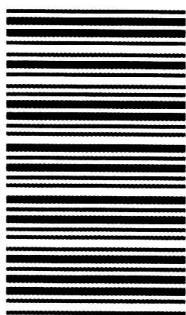


کد کنترل

122

A



122A

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره ۱۲ از ۲

صبح جمعه
۱۴۰۱/۱۰/۳۰



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

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

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۶۵

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه	۷۵ سؤال

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حق جاب، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای نمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر عقوبات رفتار می‌شود.

نوبت اول دی ماه ۱۴۰۱

- ۷۶- عنصری که بتواند در واکنش با برخی عنصرها الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عنصرهای دیگر، الکترون به اشتراک بگذارد، دارای کدام عدد اتمی می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۷

- ۷۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اورانیم ۲۳۵، فراوان ترین ایزوتوپ اورانیم است.
- اورانیم، معروف ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیم ۲۳۵، در واکنشگاههای اتمی استفاده می‌شود.
- غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۷۸- درباره اتم‌های X^{60} ، M^{90} و A^{77} ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

- هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتموی $I = 4$ و $n = 4$ دارند.

- در یون X^{2-} ، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پُر هستند.

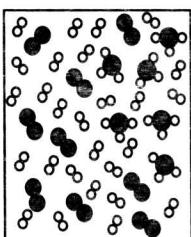
- اتم A، ۷ الکترون و اتم M، ۸ الکترون با عدد کوانتموی $I = 2$ دارند.

- اتم‌های A و M، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۷۹- با توجه به شکل زیر، که تعادل فرایند هابر را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

(هر ذره را هم ارز ۰/۵ مول درنظر بگیرید.)



(۱) شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر ۱۲ بوده است.

(۲) شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر ۳۶ بوده است.

(۳) اگر واکنش، کامل (برگشت‌ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت $\frac{4}{8}$ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد.

(۴) اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند به $1/6$ برسد.

- ۸۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.

- در شرایط یکسان (دمای 0°C و فشار ۱ atm)، چگالی آب از چگالی بیخ بیشتر است.

- در ساختار بیخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.

- در ساختار بیخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آنها در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی، جای دارند.

- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۸۱- اگر ۷۵ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای 75°C را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم

نمک خشک به دست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیرشده در دمای 0°C ، دارای $13/5$ گرم نمک خشک

باشد، ضریب θ در معادله خطی اتحال‌پذیری (S) برای این نمک، به تقریب کدام است؟

- (۱) ۰/۱۷ (۲) ۰/۱۷ (۳) ۰/۳۱ (۴) ۰/۳۱

- ۸۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مولکول HCN ، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید.
- در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.
- در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می‌تواند به صورت نور و گرما آزاد شود.
- در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جوئی نیتروژن نسبت به جوئی اکسیژن مناسب‌تر است.

(۱) ۱ (۴) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۳) ۳ (۲) ۲ (۴) ۴ (۱)

- ۸۳- بر پایه واکنش: $\text{HCl(aq)} + \text{FeS(s)} \rightarrow \text{FeCl}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S(g)}$ ، اگر $3/15$ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و 448 میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟
($S = 32$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{Fe} = 56$: g.mol $^{-1}$)

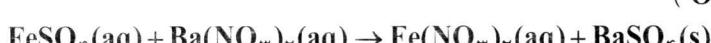
(۱) ۱ (۴) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ ، ۵۶ (۲) ۲ (۳) ۲ (۴) ۴ ، ۷۶

- ۸۴- در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی
- واکنش‌پذیری
- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت
- بار مثبت در هسته اتم

(۱) ۱ (۴) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۳) ۳ (۲) ۲ (۴) ۱ (۱)

- ۸۵- اگر 0.4 مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی $62/5$ درصد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فراورده دیگر واکنش است)
($O = 16$ ، $S = 32$ ، $\text{Ba} = 137$: g.mol $^{-1}$)



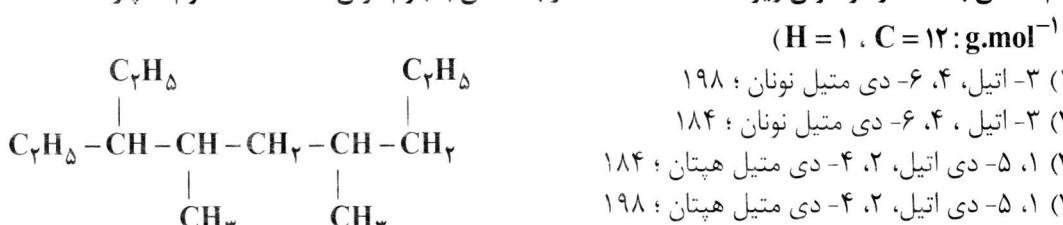
(۱) ۱ (۴) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۰/۸۵ (۱) ۱ (۴) ۰/۸۵

- ۸۶- اگر مولکول AD_2 ، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟

- گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.
- عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره جدول تناوبی جای داشته باشند.
- به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگ‌تر است.
- در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

(۱) ۱ (۴) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱ (۱)

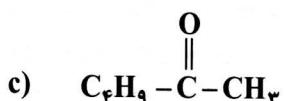
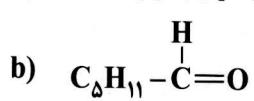
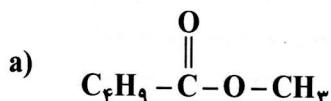
- ۸۷- نام آلکانی با ساختار مولکولی زیر، است و با آلکانی با جرم مولی گرم همپار است.
($H = 1$ ، $C = 12$: g.mol $^{-1}$)



- ۸۸- اگر با صرف $2/18$ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلمینیم از 15°C به 35°C افزایش یابد، گرمای ویژه این فلز برابر چند $\text{J.g}^{-1}.\text{^\circ C}^{-1}$ است؟

(۱) ۱ (۴) ۰/۹۸ (۲) ۰/۹۱ (۳) ۰/۹۱ (۳) ۰/۹۱ (۴) ۰/۹۸

-۸۹- کدام ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگرند؟



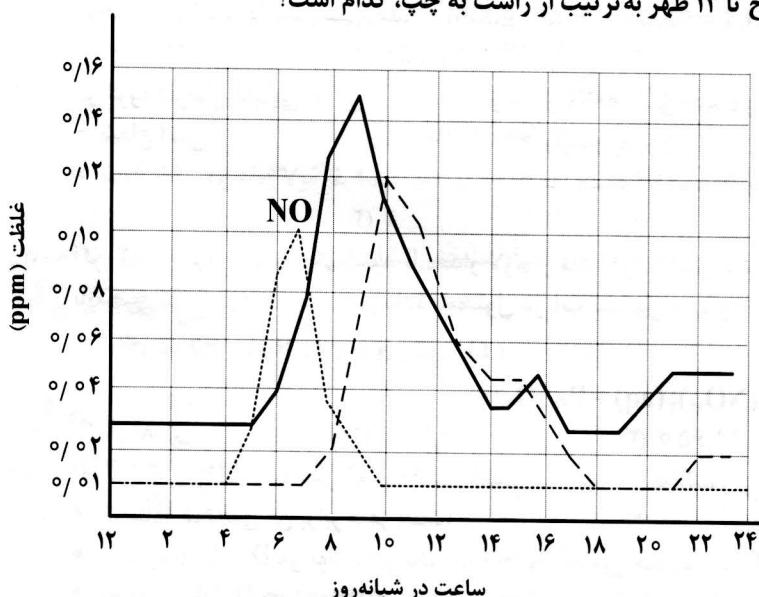
c و a - c - d (۴)

d و a - c - d (۳)

c و b - a - b (۲)

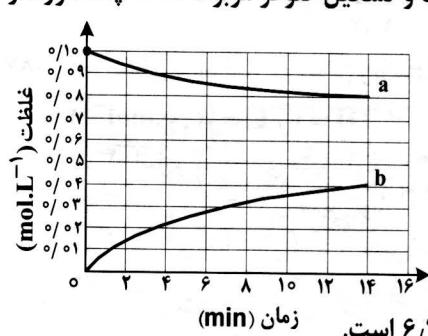
d و b - a - b (۱)

-۹۰- شکل زیر، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی NO_2 ، NO و O_2 را در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز در هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای O_2 و NO_2 نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



$\frac{3}{5}, \frac{1}{3}$ (۱)
 $\frac{1}{3}, \frac{3}{5}$ (۲)
 $1, \frac{3}{7}$ (۳)
 $\frac{3}{7}, 1$ (۴)

-۹۱- با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش $1/10$ مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6.7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.
- در لحظه تشکیل $2/0$ مول گلوکز، $8/0$ مول مالتوز در محلول وجود دارد.
- سرعت واکنش در ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد.
- در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.

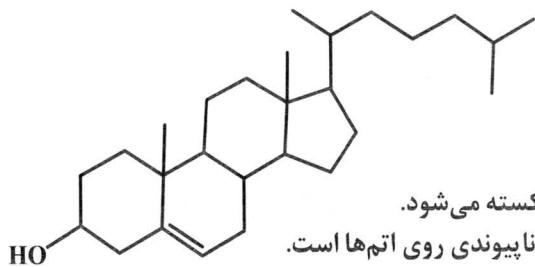
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

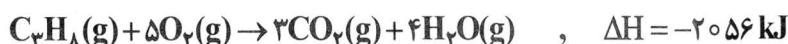
-۹۲- درباره مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- بخش آب‌گریز آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد.
- پیوند $C=C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود.
- شمار گروههای متیل، ۲/۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.
- نسبت شمار کل اتم‌های کربن، به شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر ۶/۷۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۹۳- بر پایه واکنش‌های گرماسیمیایی زیر:



واکنش: $3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_2H_8(g)$ ΔH

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۹۴- درباره استری با فرمول مولکولی $C_2H_6O_2$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد.

- نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

- ممکن است از واکنش متانول با استیک اسید به دست آمده باشد.

- نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش پروپانویک اسید، پایین‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- براساس مدل آرنیوس، تشخیص میزان اسیدی یا بازی محلول‌ها، امکان‌پذیر است.

- باریم اکسید در آب حل می‌شود و محلول حاصل، کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی‌آورد.

- ملاک مقایسه قدرت دو اسید در شرایط یکسان، میزان $[H_3O^+]$ در محلول آبی آن‌ها است.

- محلول استیک اسید و اتانول در آب، به ترتیب، نمونه‌ای از محلول‌های الکتروولیت و غیرالکتروولیت هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۹۶- در دمای یکسان، pH محلولی از اسید ضعیف HA با pH محلول 10^{-4} مولار نیتریک اسید برابر است. اگر K_a

برای اسید ضعیف برابر 2×10^{-4} باشد، غلظت مولار محلول آن، به تقریب چند برابر غلظت مولار محلول نیتریک اسید است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶

- ۹۷ - کدام مطلب، درست است؟

۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیب‌های سیر شده به شمار می‌آیند.

۲) صابون‌های فسفات‌دار، قدرت ضدغوفنی کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند.

۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد.

۴) شوینده‌های خورنده، واکنش‌دهنده‌های نامحلول را به فراورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.

- ۹۸ - اگر pH محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر ۱۰ و pH محلول یک اسید قوی (تک پروتون دار) برابر ۴ باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به ترتیب باید به ۱۰۰ لیتر از آنها اضافه شود تا هریک را به $pH = 7$ برساند، کدام است؟ ($H = 1$ ، $N = 14$ ، $O = 16$ ، $Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

$$(1) 1/575 \times 10^3 \quad (2) 1/575 \times 10^{-1} \quad (3) 1/575 \times 10^2 \quad (4) 1/575 \times 10^3$$

- ۹۹ - اگر در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A، D و M با الکتروولیت‌های مناسب مربوط به هریک از آنها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول «A-D»، A کاتد و در سلول «D-M»، M کاتد و در سلول «A-M» آند است، کدام مقایسه درباره مقدار E° این الکترودها درست است و سلول تشکیل شده از کدام دو الکترود، بزرگ‌تر است؟

$$(1) «A - D» ، M > A > D \quad (2) «A - D» ، M > D > A$$

$$(3) «A - D» ، A > M > D \quad (4) «A - D» ، A > D > M$$

- ۱۰۰ - در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟

$$(1) ۲-پنتانوئن \quad (2) اتیلن گلیکول \quad (3) بنزاکلید \quad (4) متیل استات$$

- ۱۰۱ - ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در بُعد است که در فضای بین آن‌ها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در آزادانه جایه‌جا می‌شوند.

$$(1) دو-کاتیون‌ها \quad (2) دو-اتم‌های فلز \quad (3) سه-اتم‌های فلز \quad (4) سه-کاتیون‌ها$$

- ۱۰۲ - کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟

$$(1) پتانسیم کلرید \quad (2) آب \quad (3) نیتروژن \quad (4) هیدروژن فلورورید$$

- ۱۰۳ - ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای $570^\circ C$ برابر ۱۰ و در دمای $650^\circ C$ برابر ۲۵ است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

• واکنشی گرمایی است.

• آن بزرگ‌تر از صفر است.

• با افزایش دما در جهت برگشت جایه‌جا می‌شود.

• محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فراورده‌ها بیشتر است.

• سطح انرژی فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، به سد انرژی نزدیک‌تر است.

$$(1) ۲ \quad (2) ۳ \quad (3) ۴ \quad (4) ۵$$

- ۱۰۴ - کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟

• افزایش سرعت واکنش

• کاهش مقدار ΔH واکنش

• افزایش محتوای انرژی فراورده‌ها

• افزایش مقدار فراورده‌ها

$$(1) ۲ \quad (2) ۳ \quad (3) ۴ \quad (4) ۵$$

- ۱۰۵ - مقدار $1/5$ مول گاز A با $5/6$ مول گاز X_2 و $5/5$ مول گاز D_2 در یک دمای معین در یک ظرف در بسته سه لیتری به حالت تعادل: $2A(g) + 3D_2(g) \rightleftharpoons 2A(g)$ وجود دارند. مقدار ثابت تعادل کدام است و مقدار گاز D_2 در آغاز واکنش، برابر چند مول بوده است؟

$$(1) ۲/۷۵ \quad (2) ۳/۲۷۵ \quad (3) ۲/۷۵ \quad (4) ۳/۲۰$$

خانه شیمی ایران



khaneshimi_ir