

آزمون آزمایشی خیلی سبز



مرحله نوزدهم

پایه دوازدهم

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۰۴ تاریخ برگزاری: ۲۶/ اردیبهشت/ ۱۴۰۴

دفترچه شماره دو

نودجده بندی دروس

شیمی

شیمی (۳)
کل کتاب
صفحه ۱ تا ۱۲۳

فیزیک

فیزیک (۳)
کل کتاب
صفحه ۱ تا ۱۲۵

مدت پاسخگویی

تا شماره

از شماره

تعداد سؤال

مواد امتحانی

۴۰ دقیقه

۷۵

۴۶

۳۰

فیزیک

۳۵ دقیقه

۱۱۰

۷۶

۳۵

شیمی

۷۵ دقیقه

۶۵ سؤال

مجموع

این آزمون نمره منفی دارد.

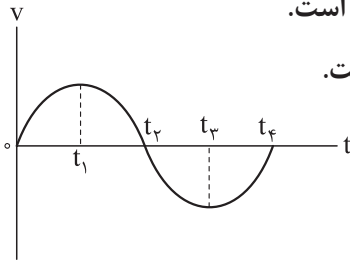
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

دفترچه سؤالات آزمون های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه ها، نوع صفحه آرایه، فونت سؤالات، سایر کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می شود.



۴۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر درباره این متحرک درست است؟

- (الف) اندازه شتاب متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 در حال کاهش است.
 (ب) بردار سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_3 در خلاف جهت محور x است.
 (پ) بردار شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_4 در خلاف جهت محور x است.
 (ت) شتاب متحرک در لحظه t_3 برابر صفر است.



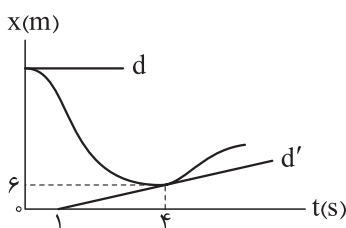
(۲) الف و ت

(۱) الف و پ

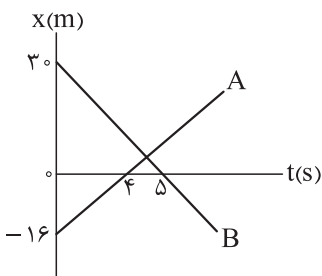
(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول، برحسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟ (خط d در لحظه $t_0 = 0$ s و خط d' در لحظه $t = 4$ s بر نمودار مماس‌اند و خط d موازی محور t است.)

(۱) $\vec{5i}$ (۲) $-\vec{5i}$ (۳) $\vec{75i}$ (۴) $-\vec{75i}$

۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در راستای محور x حرکت می‌کنند، به شکل زیر است. مکان هم‌رسی دو متحرک برحسب متر کدام است؟



(۱) ۲/۴

(۲) ۲/۶

(۳) ۳/۴

(۴) ۳/۶

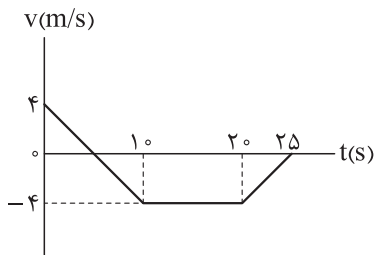
۴۹- متحرکی با شتاب ثابت در راستای محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در مکان‌های $x_1 = 10$ m و $x_2 = 19$ m به ترتیب برابر 4 m/s و 5 m/s باشد، سرعت متحرک در مکان $x_3 = 30$ m برابر چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $2\sqrt{10}$ (۳) $\sqrt{30}$

(۲) ۸

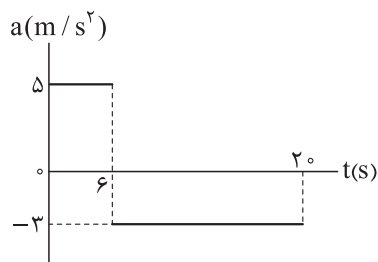
(۱) ۶

۵۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در این 25 s چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲
(۲) $2/4$
(۳) $2/6$
(۴) $2/8$

۵۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان از مبدأ مکان از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، به شکل زیر است. بردار مکان متحرک در لحظه $t = 20\text{ s}$ بر حسب متر کدام است؟



- (۱) $264\vec{i}$
(۲) $216\vec{i}$
(۳) $-264\vec{i}$
(۴) $-216\vec{i}$

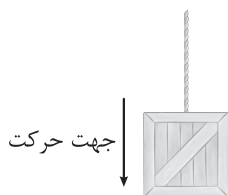
۵۲- دو گوی هم حجم A و B را از بالای برجی هم‌زمان رها می‌کنیم. اگر جرم گوی A ، ۳ برابر جرم گوی B باشد و نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی، ثابت و یکسان باشد، به ترتیب از راست به چپ، کدام گوی زودتر و کدام گوی با تندی بیشتری به زمین می‌رسد؟

- (۱) A, A (۲) B, B (۳) A, B (۴) B, A

۵۳- وزنه‌ای به جرم 1 kg را به فنری به طول 30 cm که ثابت آن 2 N/cm است، می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور در حالی که به طرف بالا حرکت می‌کند، با شتاب ثابت 1 m/s^2 متوقف شود، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

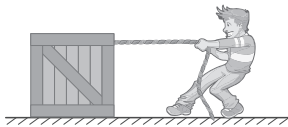
- (۱) $29/5$ (۲) $30/5$ (۳) $34/5$ (۴) $25/5$

۵۴- در شکل زیر، جعبه‌ای به جرم 40 kg با شتاب ثابت 2 m/s^2 به صورت تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جعبه 100 N باشد، اندازه نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



- (۱) ۲۲۰
(۲) ۲۸۰
(۳) ۳۲۰
(۴) ۳۸۰

۵۵- در شکل زیر، اگر شخص جعبه ۸۰ کیلوگرمی را با نیروی افقی $F = 500 \text{ N}$ از حال سکون به حرکت در آورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح 0.5 باشد، اندازهٔ تکانهٔ جسم 2 s پس از شروع حرکت به چند کیلوگرم متر بر ثانیه می‌رسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



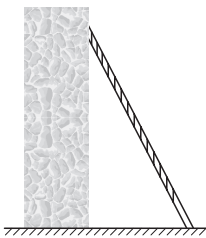
(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۵۶- در شکل زیر، نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان 0.75 است. در آستانهٔ سرخوردن نردبان، اندازهٔ نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، چند برابر اندازهٔ نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند است؟

(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۵۷- اگر جرم ماهواره‌ای 450 kg باشد، وزن آن در ارتفاع 9600 کیلومتری از سطح زمین چند نیوتون است؟ (شعاع زمین 6400 km و شتاب گرانش در سطح زمین 10 N/kg است.)

(۴) ۲۰۰۰

(۳) ۷۲۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۷۲

۵۸- معادلهٔ مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.5 \cos(10\pi t)$ است. شتاب نوسانگر در لحظهٔ $t = \frac{1}{40} \text{ s}$ بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

(۲) $-5\sqrt{2} \vec{i}$ (۱) $5\sqrt{2} \vec{i}$ (۴) $-25\sqrt{2} \vec{i}$ (۳) $25\sqrt{2} \vec{i}$

۵۹- جسمی به جرم m به فنری متصل شده و با دورهٔ تناوب 2 s نوسان می‌کند. اگر جرم این جسم 2 kg افزایش یابد، دورهٔ تناوب آن 3 s می‌شود. m چند کیلوگرم است؟

(۴) $2/5$ (۳) $1/6$ (۲) $1/25$

(۱) ۱

۶۰- دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده 1 m و ثابت فنر آن 100 N/m است. انرژی مکانیکی این نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟

- (۱) $5/0$ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) 10

۶۱- طول آونگ‌های ساده A، B، C و D که از ریسمانی افقی آویزان هستند، در جدول زیر نوشته شده است. اگر در ریسمان نوسان‌هایی افقی با بسامد زاویه‌ای در گستره 3 rad/s تا 6 rad/s ایجاد شود، کدام آونگ‌ها به تشدید درمی‌آیند؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

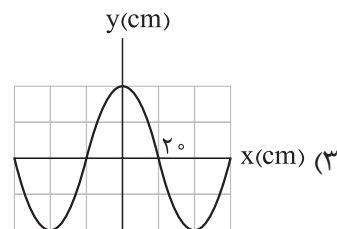
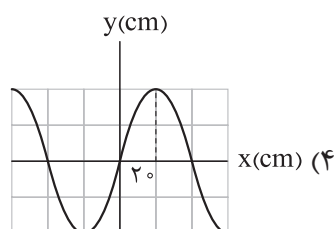
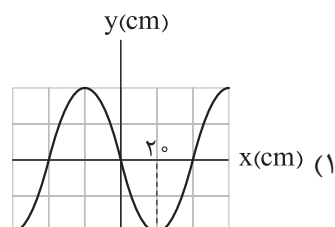
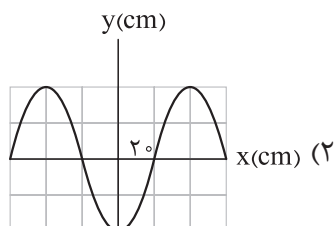
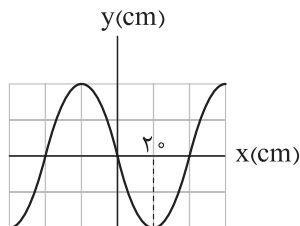
آونگ	A	B	C	D
طول (cm)	۲۰	۵۰	۸۰	۱۱۰

- (۱) A، B و C (۲) B، C و D
(۳) B و C (۴) A، B، C و D

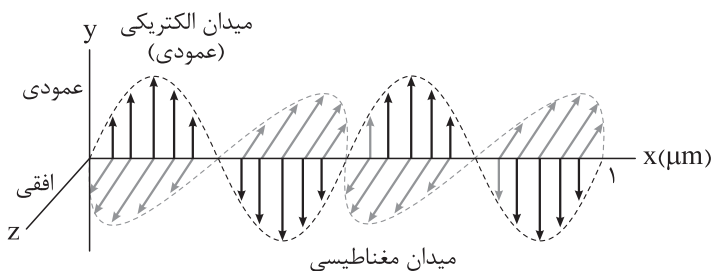
۶۲- فنری به جرم $6/0\text{ kg}$ و طول 4 m را با نیروی $2/4\text{ N}$ می‌کشیم. اگر موج عرضی با بسامد 2 Hz در طول فنر منتشر شود، طول موج آن چند متر است؟

- (۱) $25/0$ (۲) $5/0$ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۳- نقش یک موج عرضی که در ریسمان کشیده شده‌ای با سرعت 4 m/s در جهت محور X منتشر شده، در مبدأ زمان به شکل زیر است. نقش موج در لحظه $t = 0/05\text{ s}$ به صورت کدام شکل است؟



۶۴- نقش موج الکترومغناطیسی منتشرشده در خلأ در لحظه‌ای به شکل زیر است. به ترتیب، این موج در کدام جهت منتشر می‌شود، و در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟



(۱) در جهت محور X، نور مرئی

(۲) در جهت محور X، فروسرخ

(۳) در خلاف جهت محور X، نور مرئی

(۴) در خلاف جهت محور X، فروسرخ

۶۵- یک موج صوتی با توان $W = 1/6 \times 10^{-4}$ از صفحه‌ای با مساحت 4 m^2 در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. تراز شدت صوت عبوری از این صفحه چند دسی‌بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ و $\log 2 = 0.3$)

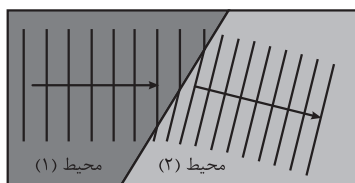
(۴) ۷۶

(۳) ۷۴

(۲) ۵۶

(۱) ۵۴

۶۶- شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم‌عمق در تشت موج را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، تندی انتشار امواج سطحی و عمق آب در کدام محیط بیشتر است؟



(۱) محیط (۱)، محیط (۱)

(۲) محیط (۱)، محیط (۲)

(۳) محیط (۲)، محیط (۱)

(۴) محیط (۲)، محیط (۲)

۶۷- دانش‌آموزی بین دو صخره قائم ایستاده و فاصله او از صخره نزدیک‌تر 240 m است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از $1/5 \text{ s}$ و صدای پژواک دوم را 1 s بعد از پژواک اول می‌شنود. به ترتیب از راست به چپ، تندی صوت در هوا چند متر بر ثانیه و فاصله دو صخره چند متر است؟

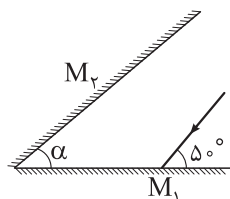
(۴) ۳۴۰، ۶۴۰

(۳) ۳۴۰، ۴۰۰

(۲) ۳۲۰، ۶۴۰

(۱) ۳۲۰، ۴۰۰

۶۸- در شکل زیر، زاویه بین دو آینه چند درجه باشد تا اولین پرتوی بازتابیده از آینه M_2 بر پرتوی تابش به این آینه منطبق گردد؟



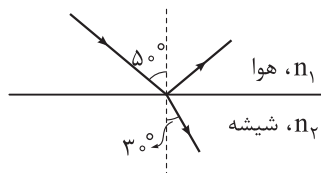
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۶۹- در شکل زیر، نور فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. به ترتیب، زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتابش چند درجه و ضریب شکست شیشه کدام است؟ ($n_1 = 1$ و $\sin 50^\circ = 0.75$)



$$\begin{array}{l} (2) \quad 80^\circ, \frac{3}{2} \\ (4) \quad 100^\circ, \frac{3}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (1) \quad 80^\circ, \frac{4}{3} \\ (3) \quad 100^\circ, \frac{4}{3} \end{array}$$

۷۰- توان یک لامپ رشته‌ای ۱۰۰ W، بازده آن ۵ درصد و ۱ درصد از نور تابشی آن دارای طول موج ۶۰۰ nm است. در هر دقیقه چه تعداد فوتون با این طول موج از لامپ گسیل می‌شود؟ ($h = 6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

$$(4) \quad 2 \times 10^{21}$$

$$(3) \quad 2 \times 10^{19}$$

$$(2) \quad 10^{21}$$

$$(1) \quad 10^{19}$$

۷۱- در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن، با افزایش شماره مدار (n)، اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آن‌ها به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

(۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۷۲- در هیدروژن اتمی، گستره طول موج‌های رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

$$(4) \quad 720$$

$$(3) \quad 420$$

$$(2) \quad 400$$

$$(1) \quad 320$$

۷۳- در گذار الکترون از تراز چهارم به تراز دوم در اتم هیدروژن، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

$$(4) \quad 8/5 \times 10^{15}$$

$$(3) \quad 8/5 \times 10^{14}$$

$$(2) \quad 6/375 \times 10^{15}$$

$$(1) \quad 6/375 \times 10^{14}$$

۷۴- نپتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل ذرات α ، β^- و α صورت می‌گیرد، پس از وقوع تمام این واپاشی‌ها، تعداد نوترون‌های هسته نهایی کدام است؟

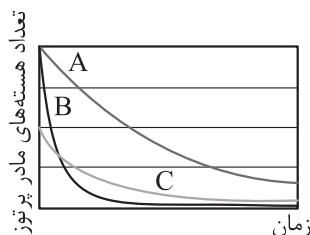
$$(4) \quad 139$$

$$(3) \quad 137$$

$$(2) \quad 87$$

$$(1) \quad 86$$

۷۵- شکل زیر نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای سه نمونه A، B و C را بر حسب زمان نشان می‌دهد. کدام مورد درباره مقایسه نیمه عمر این سه نمونه درست است؟



$$(1) \quad T_A > T_C > T_B$$

$$(2) \quad T_B > T_C > T_A$$

$$(3) \quad T_A > T_B > T_C$$

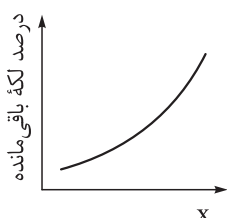
$$(4) \quad T_C > T_B > T_A$$

۷۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هوای دودآلود و سرامیک جزء مخلوط‌های ناهمگن و پایدار محسوب می‌شوند.
- (۲) مخلوط آب و چربی یک کلئید محسوب می‌شود.
- (۳) استرهای بلند زنجیر برخلاف اسیدهای چرب، فاقد پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود می‌باشند.
- (۴) سرکه سفید با این که اسید ضعیفی محسوب می‌شود، اما پاک‌کننده خورنده محسوب می‌شود.

۷۷- کدام مطلب در مورد مخلوط‌ها نادرست است؟

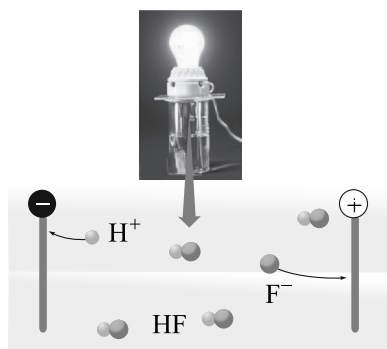
- (۱) با عبور محلول سرم فیزیولوژی از کاغذ صافی، یون‌های سدیم و کلر از آن جدا می‌شوند.
 - (۲) سس مایونز یک کلئید است و با تاباندن پرتوی نور به آن، مسیر نور در مخلوط قابل مشاهده است.
 - (۳) شیر همانند رنگ پوششی و برخلاف شربت معده، کلئید است.
 - (۴) آلیاژ طلا و مس، یک محلول جامد است و اتم‌های طلا و مس به طور یکنواخت در ساختار آن پراکنده شده‌اند.
- ۷۸- برای تعیین عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی یک صابون، در چند آزمایش موارد زیر را تغییر داده‌ایم. چه تعداد از موارد زیر می‌توانند به جای X در نمودار زیر قرار گیرند؟**



- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۴) | ۴ (۳) | ۳ (۲) | ۲ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۷۹- کدام مطلب در مورد صابون‌ها و شوینده‌ها نادرست است؟

- (۱) صابون مراغه به دلیل نداشتن افزودنی‌های شیمیایی، pH بالایی دارد و برای پوست‌های حساس مناسب نیست.
 - (۲) افزودن ترکیبات کلردار به صابون، باعث افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی آن می‌شود، اما ممکن است باعث تحریک پوست و آسیب به محیط زیست شود.
 - (۳) نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش داده و مانع از تشکیل رسوب و کاهش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها می‌شوند.
 - (۴) صابون‌های گوگرددار به دلیل داشتن pH بازی، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌های معمولی دارند.
- ۸۰- شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول هیدروفلوئوریک اسید در آب را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟**



- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

- اگر به جای محلول HF در شکل، محلول CH_3COOH با غلظت مشابه قرار گیرد، شدت روشنایی لامپ کم‌تر خواهد شد.
- در دمای اتاق، محلول ۰/۱ مولار HCl رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به محلول ۰/۱ مولار HF دارد.
- محلول اشباع AgCl در دمای اتاق، رسانایی الکتریکی بسیار کم‌تری نسبت به محلول ۰/۱ مولار HF دارد.
- اگر به محلول HF در شکل، مقدار کمی NaOH جامد اضافه کنیم، شدت روشنایی لامپ افزایش می‌یابد.

۸۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) طبق مدل آرنیوس، گاز هیدروژن کلرید (HCl) پیش از انحلال در آب، اسید آرنیوس محسوب نمی‌شود.
 - (۲) با حل شدن N_2O_5 در آب، گونه‌هایی تولید می‌شوند که مدل فضا پُرکن آن‌ها متفاوت است.
 - (۳) محلول HBr در آب همواره رسانایی الکتریکی زیادی دارد.
 - (۴) هر چه ثابت یونش یک باز بزرگ‌تر باشد، سرعت یونیده شدن آن بیشتر است.
- ۸۲- درصد یونش (α) چهار اسید ضعیف HA، HB، HC و HD در غلظت ۰/۱ مولار در جدول زیر آمده است:

اسید	$\alpha(\%)$
HA	۱/۰
HB	۲/۰
HC	۰/۵
HD	۱/۵

۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول هر یک از این اسیدها را با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید (NaOH) با غلظت مناسب مخلوط می‌کنیم. pH محلول نهایی در هر چهار حالت برابر ۵ می‌شود. با توجه به این اطلاعات، غلظت اولیه NaOH در آزمایش مربوط به کدام اسید بیشتر بوده است؟

- | | |
|--------|--------|
| HA (۱) | HB (۲) |
| HC (۳) | HD (۴) |

۸۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در دمای اتاق کربنیک اسید از نیترواسید و هیدروفلوئوریک اسید ضعیف‌تر است.
 - (۲) α برای محلول ۰/۱ مولار HCN بزرگ‌تر از محلول ۰/۰۱ مولار آن است.
 - (۳) قبل از نظریه آرنیوس، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌های اسیدها و بازها آشنا نبودند.
 - (۴) در مقایسه دو اسید، اسیدی که قدرت اسیدی بیشتری دارد، رسانایی الکتریکی بیشتری نیز دارد.
- ۸۴- در محلولی از یک اسید ضعیف با غلظت 10^{-n} مولار و $pH = 4$ ، درصد یونش اسید برابر یک درصد است. در ۸۰۰ میلی‌لیتر از این محلول، چند گرم اسید وجود دارد؟ (جرم مولی اسید برابر 46 g.mol^{-1} است.)

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (۱) ۰/۷۳۶ | (۲) ۰/۵۰۲ | (۳) ۰/۱۸۴ | (۴) ۰/۳۶۸ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

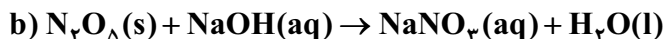
۸۵- محلولی که شامل ۱۶ میلی‌گرم سدیم هیدروکسید است را در اختیار داریم. اگر pH سنج، pH این محلول را ۱۲/۳ نشان دهد، حجم محلول چند میلی‌لیتر است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۱۰ | (۲) ۲۰ | (۳) ۴۰ | (۴) ۸۰ |
|--------|--------|--------|--------|

محل انجام محاسبات

۸۶- با بررسی واکنش‌های موازنه‌نشده داده‌شده، کدام گزینه درست است؟

($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



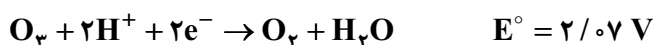
(۱) در واکنش a، برای خنثی شدن ۴ گرم کلسیم کربنات، ۶ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 2/3$ مورد نیاز است.

(۲) در واکنش a، اگر ۵۶۰ میلی لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید شود، ۱۰ لیتر اسید با $\text{pH} = 2/3$ مصرف شده است.

(۳) در واکنش b، برای خنثی کردن ۵۰۰ میلی لیتر باز با $\text{pH} = 13$ به ۵/۴ گرم N_2O_5 نیاز داریم.

(۴) برای خنثی شدن، ۸۰ میلی لیتر اسید واکنش a با $\text{pH} = 2$ ، ۴۰ میلی لیتر باز واکنش b با $\text{pH} = 12/3$ مورد نیاز است.

۸۷- محلولی دارای یون‌های فلوئورید و کلرید است. اگر گاز اوزون (O_3) را از این محلول عبور دهیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

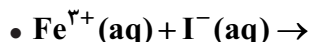
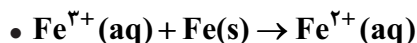
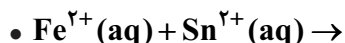
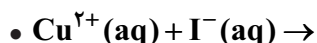
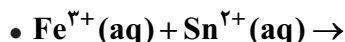


(۱) فقط گاز کلر خارج می‌شود. (۲) فقط گاز فلوئور خارج می‌شود.

(۳) ابتدا گاز کلر، سپس گاز فلوئور خارج می‌شود. (۴) هم‌زمان هر دو گاز فلوئور و کلر خارج می‌شوند.

۸۸- با توجه به مقادیر پتانسیل‌های کاهش‌ی ارائه‌شده در جدول زیر، چه تعداد از واکنش‌های زیر قابل انجام است؟

$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}), E^\circ = -0/44 \text{ V}$	$\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}), E^\circ = +0/54 \text{ V}$
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s}), E^\circ = -0/14 \text{ V}$	$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}), E^\circ = +0/15 \text{ V}$
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}), E^\circ = +0/77 \text{ V}$	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s}), E^\circ = +0/34 \text{ V}$



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۸۹- جدول زیر داده‌هایی از قرار دادن تیغه‌های فلزی از جنس طلا، مس، آهن و روی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (هر یک از نمادهای فرضی A تا E مربوط به یکی از این فلزهاست).

نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)
A	۲۳
B	۲۰
D	۲۶
E	۲۰

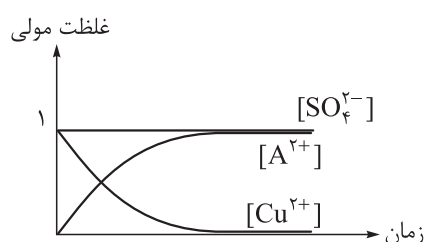
• فلز A، پرمصرف‌ترین فلز در جهان بوده و برخلاف فلز D، بیش از یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهد.

• محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرف‌هایی از جنس فلزهای B

و E نگهداری کرد.

• در محلول مس (II) سولفات، سرعت تغییر رنگ آبی محلول در صورتی بیشترین مقدار است که از بین ۴ تیغه، تیغه D در آن قرار گرفته باشد.

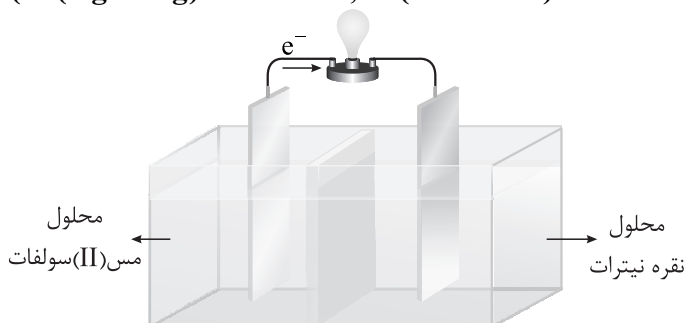
• اگر غلظت اولیه محلول مس (II) سولفات، یک مولار باشد و یک مول فلز A به یک لیتر از محلول آن اضافه شود، نمودار تغییر غلظت یون‌های محلول به صورت مقابل خواهد بود.



(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۰- با توجه به شکل زیر که ساختار یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

($E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.78\text{V}$, $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}$, $E^{\circ}(\text{Pt}^{2+} / \text{Pt}) = +1.20\text{V}$)



(۱) با گذشت زمان، شدت رنگ آبی الکترولیت

نیم‌سلول مس در این سلول برخلاف سلول گالوانی

«روی - مس»، افزایش می‌یابد.

(۲) اگر به جای الکترود نقره در این سلول، از

الکترود پلاتین استفاده کنیم، روشنایی لامپ

افزایش می‌یابد، اما جهت حرکت الکترون‌ها در

مدار بیرونی تغییری نمی‌کند.

(۳) عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون گذرنده از دیواره مختل این سلول، برابر با ۶+ و emf سلول، برابر با ۰.۴۴ / ولت است.

(۴) در این سلول گالوانی با گذشت زمان، نیم‌سلول مس دارای کاتیون‌های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ و $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ می‌شود.

۹۱- اگر در سلول گالوانی روی - مس، اختلاف جرم دو تیغه آند و کاتد پس از گذشت مدت زمان معینی به ۶۷ / ۸ گرم برسد

و در این مدت، $7 / 224 \times 10^{23}$ الکترون در سلول مبادله شود، چند درصد از فلز تولیدشده در کاتد این سلول، بر روی خود

تیغه رسوب کرده است؟ (جرم تیغه‌ها در ابتدا برابر بودند). ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۹۲- کدام گزینه، جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

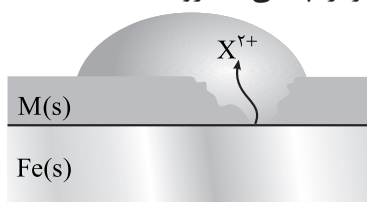
«در سلول سوختی هیدروژن، انجام نیم‌واکنش در قطب، منجر به تولید ماده‌ای می‌شود که»

- (۱) آندی - منفی - غلظت آن در محلول نیم‌سلول SHE برابر با یک مولار است
 - (۲) کاهش - مثبت - در نیم‌واکنش کاتدی نیم‌سلول سوختی متان - اکسیژن نیز تولید می‌شود
 - (۳) اکسایش - منفی - از طریق غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم به سمت الکترودی که الکترون‌ها از طریق سیم از آن خارج می‌شوند، حرکت می‌کند
 - (۴) کاتدی - مثبت - به حالت بخار بوده و E° نیم‌واکنش تولید آن، برابر با emf سلول می‌باشد
- ۹۳- در واکنش سوختن کامل بنزن، مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن هر مولکول برابر با بوده و به ازای مصرف $\frac{5}{2}$ گرم ترکیب آلی در این واکنش، لیتر فراورده گازی در شرایط STP تولید خواهد شد. ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۱) $30 - \frac{13}{44}$ (۲) $36 - \frac{13}{44}$ (۳) $36 - \frac{8}{96}$ (۴) $30 - \frac{8}{96}$

۹۴- کدام مطلب درباره سلول‌های داده‌شده نادرست است؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- A: سلول فرایند هال
B: سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب
C: سلول برقکافت آب
- (۱) در فرایند خوردگی آهن همانند فرایند انجام‌شده در سلول A، گونه‌های کاهنده در مجموع ۱۲ واحد تغییر عدد اکسایش دارند.
 - (۲) برای کاهش نقطه ذوب در فرایند انجام‌شده در سلول B، از ترکیب یونی استفاده می‌شود که آنتالپی فروپاشی شبکه کم‌تری از سدیم کلرید دارد.
 - (۳) اگر حجم اولیه آب در سلول C، 135° میلی‌لیتر باشد و پس از مدتی غلظت الکترولیت ۳ برابر شود، 100° گرم گاز در قطب منفی سلول آزاد می‌شود.
 - (۴) در سلول B همانند سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب، چگالی فلز مذاب کم‌تر از چگالی الکترولیت مذاب است.
- ۹۵- با توجه به شکل مقابل، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



- (الف) اگر یون X^{2+} دارای 10 الکترون در زیرلایه $l = 2$ باشد، مقایسه $Al^{3+} < Fe^{2+} < X^{2+} < Cu^{2+}$ درباره قدرت اکسندگی این یون‌ها برقرار است.
(ب) در نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در محیط خنثی، اکسیژن نقش اکسنده داشته و یون هیدروکسید تولید می‌شود.
(پ) اگر فلز M دارای 20 الکترون در زیرلایه $l = 1$ باشد، این قطعه برای ساختن قوطی‌های روغن نباتی کاربرد دارد.
(ت) در این فرایند، یک سلول گالوانی ایجاد می‌شود که در آن فلز کاهنده‌تر در مقابل خوردگی محافظت می‌شود.
- (۱) الف - ب (۲) پ - ت (۳) ب - پ (۴) الف - پ

۹۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی در $CO_2(s)$ نسبت به $SiO_2(s)$ بیشتر است.
- (۲) تاکنون یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی از کربن و سیلیسیم شناخته نشده است.
- (۳) در ساختار سیلیس، پیوندهای اشتراکی $Si - O - Si$ از پیوندهای $Si - Si$ قوی‌تر است.
- (۴) در ساختار سیلیس، حلقه‌های هشت‌گوشه‌ای وجود دارد که چهار اتم سیلیسیم در تشکیل آن مشارکت کرده‌اند.

۹۷- کدام یک از مقایسه‌های داده‌شده میان الماس و گرافیت با جرم‌های برابر، به درستی انجام نشده است؟

- (۱) شمار پیوندها: گرافیت > الماس
(۲) شمار اتم‌ها: گرافیت = الماس
(۳) حجم نمونه: الماس > گرافیت
(۴) گرمای حاصل از سوختن: گرافیت > الماس

۹۸- کدام موارد از مطالب زیر درباره گرافن درست است؟

- (الف) گرافیت برخلاف گرافن یک گونه شیمیایی دویعدی است.
(ب) با افزایش طول گرافن، رسانایی الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
(پ) چگالی الماس همانند گرافن، از گرافیت بیشتر است.
(ت) در ساختار گرافن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به سه اتم کربن متصل است.
- (۱) الف - ت (۲) الف - پ (۳) ب - پ (۴) پ - ت

۹۹- کدام مورد، جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل نمی‌کند؟

مولکول، مولکول اتین

- (۱) کربنیل سولفید - برخلاف - در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند
(۲) سیلیس - برخلاف - دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است
(۳) گوگرد تری‌اکسید - همانند - دارای گشتاور دوقطبی برابر با صفر است
(۴) دی‌متیل اتر - همانند - در دما و فشار اتاق به حالت گازی شکل است

۱۰۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است که منبعی تجدیدپذیر به شمار می‌آید.
(ب) عنصر اکسیژن نسبت به نیتروژن در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
(پ) گستره دمایی سدیم کلرید در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از انرژی خورشیدی همان تفاوت نقطه ذوب و جوش آن است.

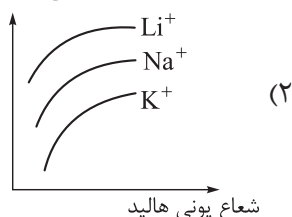
(ت) لوله‌های انتقال شاره یونی در فناوری تولید انرژی الکتریکی از جنس فلز مس انتخاب می‌شود.

- (۱) الف - پ (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) پ - ت

۱۰۱- کدام یک از نمودارهای داده‌شده تأثیر اندازه شعاع کاتیون‌های فلزات قلیایی و آنیون‌های هالید را بر آنتالپی

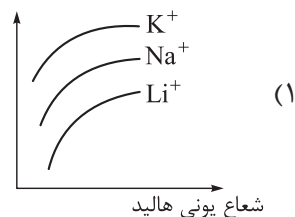
فروپاشی شبکه به درستی نشان می‌دهد؟

آنتالپی فروپاشی شبکه



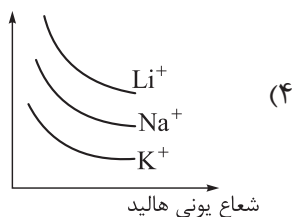
شعاع یونی هالید

آنتالپی فروپاشی شبکه



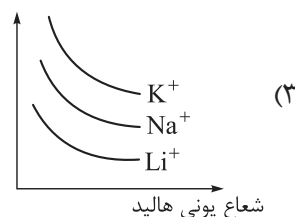
شعاع یونی هالید

آنتالپی فروپاشی شبکه



شعاع یونی هالید

آنتالپی فروپاشی شبکه

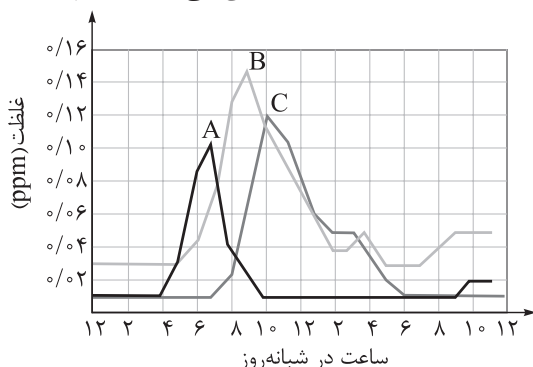


شعاع یونی هالید

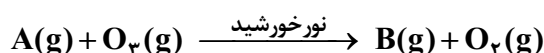
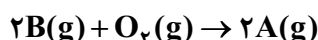
۱۰۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.
- (۲) فرمول مولکولی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.
- (۳) در یک شبکه یونی نیروهای جاذبه و دافعه، میان همه یون‌ها وجود ندارد و به شمار معینی از آن‌ها محدود می‌شود.
- (۴) به شمار یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

۱۰۳- با توجه به نمودار زیر که غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، کدام گزینه درستی یا نادرستی عبارت‌های مطرح‌شده را نشان می‌دهد؟



- کم‌ترین غلظت آلاینده، مربوط به گاز نیتروژن مونوکسید است.
- وجود آلاینده B، باعث آلودگی هوا و قهوه‌ای‌رنگ شدن آن می‌شود.
- با افزایش غلظت C، رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر می‌شود.
- مجموعه واکنش‌های تولید یا مصرف آلاینده‌های A و B را می‌توان به صورت واکنش‌های زیر نشان داد:



(۲) درست - درست - درست - نادرست

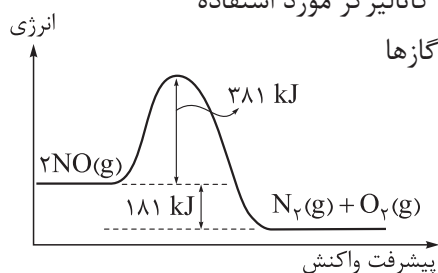
(۴) نادرست - درست - درست - نادرست

(۱) درست - نادرست - درست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

۱۰۴- یک دانش‌آموز در حال مطالعه واکنش بین گازهای هیدروژن و اکسیژن است. او متوجه می‌شود که این واکنش در حضور کاتالیزگرهای مختلف با سرعت‌های متفاوتی انجام می‌شود. کدام گزینه می‌تواند دلیل اصلی این تفاوت در سرعت واکنش باشد؟

- (۱) انرژی فعال‌سازی متفاوت برای هر کاتالیزگر
- (۲) مقدار متفاوت کاتالیزگر مورد استفاده
- (۳) دمای متفاوت واکنش
- (۴) فشار متفاوت گازها



۱۰۵- با توجه به نمودار مقابل، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انرژی فعال‌سازی واکنش برابر ۳۸۱ kJ است.
- مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است.
- استفاده از کاتالیزگر در واکنش، مقدار عدد ۳۸۱ نشان داده شده در نمودار را کاهش می‌دهد.

• اگر برای هر خودرو به ازای طی یک کیلومتر مسافت، ۱/۰۴ گرم NO وارد هواکره شود بر اثر پیمایش ۵۰ کیلومتر مسافت، ۵۲ گرم NO وارد هواکره می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

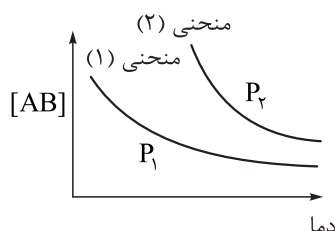
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶- واکنش تعادلی: $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ در یک ظرف دربسته یک لیتری برقرار است. اگر غلظت تعادلی X ، Y و Z به ترتیب برابر ۱، ۴ و ۴ مول بر لیتر باشد و در دمای ثابت ۳ مول گاز Y به ظرف واکنش اضافه شود، درصد مولی Z در مخلوط تعادلی جدید کدام است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۱۰۷- نمودار زیر تغییر غلظت فراورده را برای واکنش تعادلی: « $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ » در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد (P_1 و P_2 نماد فشار سامانه است). کدام مطلب نادرست است؟



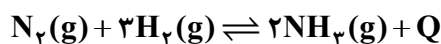
(۱) با افزایش دما، پیشرفت واکنش بیشتر می‌شود.

(۲) در منحنی (۱) حجم سامانه بیشتر است.

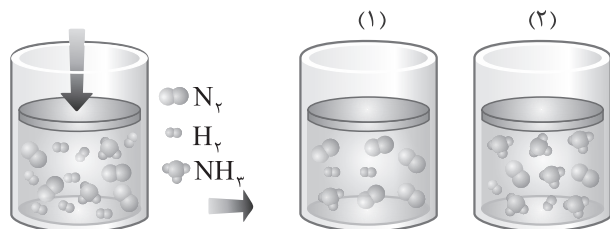
(۳) در دمای ثابت، غلظت ماده AB در منحنی (۲) بیشتر است.

(۴) واکنش تعادلی مورد نظر، گرماده و P_2 بیشتر از P_1 است.

۱۰۸- فریتس هابر می‌دانست که با افزایش دما و تأمین انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش تعادلی زیر افزایش خواهد یافت. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟

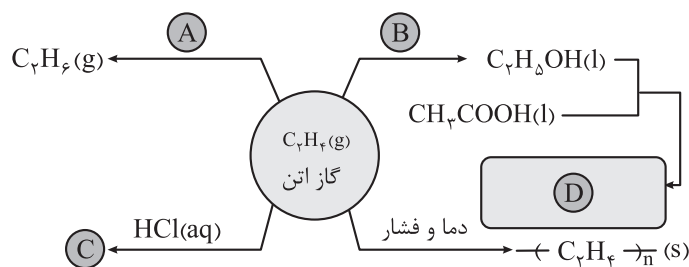


- بر اثر افزایش دمای این سامانه به $500^\circ C$ ، درصد مولی فراورده این واکنش در مخلوط تعادلی بیشتر از ۲۸ می‌شود.
- بر اثر افزایش دمای این سامانه، مجموع شمار مول‌های مواد شرکت‌کننده در تعادل افزایش می‌یابد.
- راهکار هابر برای دستیابی به هدف این واکنش، انجام واکنش در دماهای پایین‌تر با حضور کاتالیزگر بود.
- بر اثر افزایش فشار بر این سامانه تعادلی مطابق شکل زیر، تعادل جدید به صورت شکل (۱) خواهد شد.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- با توجه به طرح زیر که تولید مواد گوناگون از گاز اتن را نشان می‌دهد، کدام گزینه، جای خالی مربوطه را به نادرستی تکمیل می‌کند؟



- (۱) A: $Ni(s)$ کاتالیزگر / $H_2(g)$
 (۲) B: $H_2O(l)$ / کاتالیزگر $(H_2SO_4(aq))$
 (۳) C: ضد عفونی کننده
 (۴) D: حلال چسب

۱۱۰- کدام مطلب از نظر درستی یا نادرستی با سایر مطالب متفاوت است؟

- (۱) هرگاه یک نمونه ماده قهوه‌ای‌رنگ در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، گستره معینی از آن‌ها را جذب می‌کند و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب یا عبور می‌دهد.
- (۲) فسفر سفید به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر از گاز هیدروژن، برخلاف آن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- (۳) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کم‌ترین آسیب به محیط زیست است و به بهبود کیفیت زندگی انسان کمک می‌کند.
- (۴) از گاز اتان به عنوان یک ماده اولیه مهم در صنایع شیمیایی برای تولید ماده صنعتی و مهم $\text{CH}_3\text{OH(l)}$ استفاده می‌شود.

پاسخ‌نامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛

نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.