



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) (۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) (۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی (۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک) و مکانیزا) چندیخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندیخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندیخشی)، مهندسی × کشاورزی (علوم دامی) (چندیخشی)، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندیخشی)، مهندسی آب و خاک (چندیخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندیخشی) (۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات) (تکثیر و پرورش آبزیان) (۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه در مورد پرتو کاتدی صحیح می باشد؟

۱. پرتو کاتدی به نوع فلز تشکیل دهنده کاتد بستگی دارد.
۲. میزان انحراف پرتو کاتدی با جرم ذرات تشکیل دهنده آن نسبت مستقیم دارد.
۳. پرتو کاتدی به نوع گاز داخل حباب شیشه ای بستگی دارد.
۴. پرتو کاتدی از ذراتی مادی که دارای بار منفی هستند تشکیل شده است.

۲- تعیین نسبت بار به جرم ذرات تشکیل دهنده پرتو کاتدی توسط چه کسی انجام گرفت؟

۱. رابرت میلیکان
۲. هانری بکرل
۳. جیمز چادویک
۴. تامسون

۳- کدامیک از پرتوهای زیر دارای قدرت نفوذ بسیار بالا هستند و تحت تاثیر میدانهای مغناطیسی انحراف نمی یابند؟

۱. پرتو بتا
۲. پرتو آلفا
۳. پرتو گاما
۴. پرتو مثبت

۴- انحراف از قانون بویل در کدامیک از موارد زیر مشاهده می شود؟

۱. دماهای پایین و فشارهای زیاد
۲. دماهای پایین و فشارهای پایین
۳. دماهای زیاد و فشارهای زیاد
۴. دماهای زیاد و فشارهای پایین

۵- کدام عبارت در مورد اثر فوتو الکتریک صحیح نمی باشد؟

۱. زمانی که فرکانس نور تابنده از فرکانس آستانه بیشتر باشد الکترون از سطح فلز آزاد می شود.
۲. انرژی جنبشی الکترونها آزاد شده از سطح فلز با افزایش فرکانس تابش افزایش می یابد.
۳. با افزایش شدت نور تعداد الکترونهاى كنده شده در واحد زمان تغییر نمی كند.
۴. با افزایش شدت نور انرژی الکترونها تغییر نمی كند.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک) × مکانیزا) چندبخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی) (چندبخشی، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندبخشی) ۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان) ۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

۶- عدد موجی $(\frac{1}{\lambda})$ خطوط مشاهده شده مربوط به برگشت الکترون از تراز سوم ($n = 3$) در ناحیه مرئی اتم هیدروژن چقدر است؟
($R =$ ثابت ریدبرگ)

۱. صفر ۲. $\frac{7}{2}R$ ۳. $\frac{5}{36}R$ ۴. $\frac{8}{9}R$

۷- در اتم فسفر با عدد اتمی ۱۵ چند الکترون با عدد کوانتومی مغناطیسی صفر ($m = 0$) وجود دارد؟

۱. چهار ۲. شش ۳. ده ۴. نه

۸- در اوربیتال اتمی $3s$ تعداد گره های شعاعی کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. صفر

۹- مقادیر انرژی اولین الکترونخواهی کدام عنصر زیر مثبت است؟

۱. اکسیژن ($Z = 8$) ۲. کربن ($Z = 6$) ۳. نیتروژن ($Z = 7$) ۴. کلر ($Z = 17$)

۱۰- تعداد فرمهای رزونانسی مولکول دی نیتروژن اکسید کدام است؟ ($^{14}_7N, ^{16}_8O$)

۱. دو فرم رزونانسی ۲. سه فرم رزونانسی ۳. چهار فرم رزونانسی ۴. هیچکدام

۱۱- شکل هندسی مولکول BF_3 کدام یک از موارد زیر است؟ ($5B, 9F$)

۱. مثلثی ۲. زاویه دار ۳. دو هرمی مثلثی ۴. چهاروجهی تغییر شکل یافته

۱۲- کدام عبارت زیر در مورد مولکول دو اتمی B_2 صحیح می باشد؟ (^{11}B)

۱. مرتبه پیوند برابر یک است و خاصیت پارامغناطیسی دارد. ۲. مرتبه پیوند برابر یک است و خاصیت دیامغناطیسی دارد. ۳. مرتبه پیوند برابر سه است و خاصیت پارامغناطیسی دارد. ۴. مرتبه پیوند برابر سه است و خاصیت دیامغناطیسی دارد.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) (۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) (۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی (۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک) و مکانیزا) چندبخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی) (چندبخشی، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندبخشی) (۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان) (۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

۱۳- مرتبه پیوند در آنیون پراکسید O_2^{-2} کدام است؟ (^{16}O)

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۱/۲

۱۴- مرتبه پیوند در مولکول دو اتمی مونوکسید کربن CO چیست؟ ($^{12}C, ^{16}O$)

۱. صفر ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۱

۱۵- نوع هیبریداسیون اتم مرکزی بور در مولکول BH_4^- چیست؟ (^{11}B)۱. sp ۲. sp^2 ۳. sp^3 ۴. dsp^3 ۱۶- هیبریداسیون اتم کربن در مولکول اتیلن C_2H_4 کدام است؟ ($^1H, ^{12}C$)۱. SP ۲. SP^2 ۳. SP^3 ۴. SP^2d ۱۷- شکل هندسی مولکولهای $TeCl_4$ و XeF_4 به ترتیب کدام است؟ ($_{9F, 17}Cl, _{52}Te, _{54}Xe$)

۱. مسطح مربعی - چهار وجهی تغییر شکل یافته
۲. چهار وجهی تغییر شکل یافته - مسطح مربعی
۳. چهار وجهی - مسطح مربعی
۴. هرم مثلثی - چهار وجهی

۱۸- کدامیک از مولکولها یا یونهای زیر دارای سه جفت الکترون ناپیوندی می باشد؟ ($_{9F, 17}Cl, _{35}Br, _{53}I$)۱. ClF_3 ۲. ICl_2^- ۳. IF_5 ۴. BrF_4^-

۱۹- گشتاور دو قطبی مولکول گازی CsF برابر با ۸۸/۷ دای است. در صورتی که طول پیوند این مولکول ۲/۳۵ آنگستروم باشد پیوند CsF چند درصد یونی است؟ ($1e = 4.8 \times 10^{-10} esu$)

۱. ۲۵ ۲. ۳۳ ۳. ۵۰ ۴. ۷۰

۲۰- از بین ترکیبات SiC و NaCl و CO_2 و Fe کدامیک دارای بالاترین دمای ذوب می باشد؟۱. SiC ۲. NaCl ۳. CO_2 ۴. Fe



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک) × مکانیزا) چندبخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی) چندبخشی، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندبخشی) ۱۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان) ۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

۲۱- در دمای ۲۷- درجه سانتیگراد نمونه ای از یک گاز ایده آل حجمی برابر با ۱۲۸ میلی لیتر را اشغال می کند. در یک فشار ثابت دمای گاز چند درجه سانتیگراد باشد تا حجمش برابر با ۲۱۴ میلی لیتر شود؟

۴۱۱ .۱ ۱۳۸ .۲ ۴۵۰ .۳ ۱۲۸ .۴

۲۲- فرض کنید که در فشار ۰/۴۳۲ اتمسفر مقدار ۰/۱۷۶ مول از گاز ایده آل حجمی برابر با ۸/۶۴ لیتر را اشغال کند. دمای گاز بر حسب درجه سانتیگراد چقدر است؟ ($R = 0.082 \text{ lit.atm/mol.deg}$)

۲۵۸ .۱ -۱۴ .۲ ۲۹۰ .۳ -۱۰ .۴

۲۳- تحت شرایط یکسان سرعت مولکولی متوسط آرگون ($^{39.9}_{18}\text{Ar}$) چند برابر سرعت مولکولی متوسط هلیوم (^4_2He) است؟

۳۱۷ .۱ ۰/۴۲۷ .۲ ۰/۳۱۷ .۳ ۸۱ .۴

۲۴- ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت برای یک مول گاز تک اتمی چقدر است؟

۱. $\frac{3}{2}R$ ۲. $\frac{1}{2}R$ ۳. $\frac{5}{2}R$ ۴. $\frac{2}{3}R$

۲۵- کدام گزینه زیر صحیح می باشد؟

۱. افزایش فشار گرانیوی را کاهش می دهد.
۲. افزایش دما سبب کاهش گرانیوی می شود.
۳. افزایش دما سبب افزایش کشش سطحی می گردد.
۴. نوع ساختار مولکولی و وزن مولکولی در مقدار گرانیوی بی تاثیر است.

۲۶- کدام مورد زیر در مورد دمای جوش مایعات صحیح است؟

۱. با افزایش فشار خارجی کاهش می یابد.
۲. با کاهش فشار خارجی افزایش می یابد.
۳. با کاهش فشار خارجی کاهش می یابد.
۴. با افزایش دما افزایش می یابد.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک) و مکانیزا) چندبخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی) چندبخشی، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندبخشی) ۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان) ۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

۲۷- فشار بخار تتراکلرید کربن در دمای $300^{\circ}K$ برابر 120 mmHg و در دمای $345^{\circ}K$ برابر 630 mmHg است. گرمای تبخیر مولی تتراکلرید کربن بر حسب کالری بر مول چقدر است؟

($R = 1.987\text{ Cal/mol.deg}$)

۷۲۰۰ .۴

۴۵۲۰ .۳

۸۰۰۰ .۲

۷۵۸۰ .۱

۲۸- در یک آزمایش پراش اشعه ایکس با طول موج 0.15 nm بر روی سطح یک بلور سدیم کلرید تابانده شده است. اولین پراش در زاویه $22/77^{\circ}$ اتفاق می افتد. فاصله بین لایه های اتمی که منعکس کننده چنین پراشی است چقدر است؟

۰/۱۹ .۴ نانومتر

۰/۱۷ .۳ نانومتر

۰/۳۹ .۲ نانومتر

۰/۱۴ .۱ نانومتر

۲۹- سهم هر سلول واحد از کل تعداد اتمها در ساختار مکعبی با وجوه مرکز دار چند اتم است؟

۴ .۴

۳ .۳

۲ .۲

۱ .۱

۳۰- کدام عبارت توصیف کننده نقص شاتکی است؟

۱. اغلب در بلورهای یونی دیده می شود که دارای آنیون بزرگ و کاتیون کوچک است.

۲. بعضی از کاتیونها در محل اصلی خود در شبکه بلور قرار نگرفته بلکه در بین لایه های شبکه قرار می گیرند.

۳. جای کاتیون و آنیون در شبکه بلور یونی خالی است اما خنثی بودن الکتریکی بلور حفظ می شود.

۴. در این نوع نقص یک ردیف از نقاط شبکه جابجا شده اند.

۳۱- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲M اسید نیتریک ($M = 63\text{ g/mol}$) چند گرم اسید نیتریک ۷۰٪ باید بکار برد؟

۱۵ .۴ گرم

۳۲ .۳ گرم

۴۵ .۲ گرم

۹۰ .۱ گرم



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک و مکانیزا) چندبخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی) چندبخشی، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندبخشی) ۱۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان) ۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

۳۲- محلولی از اسید نیتریک دارای غلظت $1/5$ مولار است و چگالی آن برابر $1/049 \text{ gr/cm}^3$ می باشد. غلظت این محلول بر حسب مولالیتیه چقدر است؟ (جرم مولکولی اسید نیتریک ۶۳)

۱/۵۷ .۴

۲/۳۱ .۳

۱/۳۱ .۲

۲/۵۷ .۱

۳۳- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱. در هنگام تهیه محلول ایده آل تغییر در حجم محلول و تبادل گرمایی صورت نمی گیرد.
۲. نیروهای جاذبه بین مولکولی در محلولهای ایده آل قوی تر از نیروهای جاذبه بین مولکولی هر یک از اجزاء خالص می باشد.
۳. نیروهای جاذبه بین مولکولی در محلولهای ایده آل ضعیف تر از نیروهای جاذبه بین مولکولی هر یک از اجزاء خالص می باشد.
۴. تهیه محلولهای ایده آل فرایندی گرمازا است.

۳۴- مقدار ۵ گرم نمک سدیم کلرید در ۲۵ گرم آب حل شده است. جزء مولی نمک سدیم کلرید در محلول چقدر است؟

جرم مولی نمک سدیم کلرید $M=58.44 \text{ g/mol}$ جرم مولی آب $M=18 \text{ g/mol}$

0.00058 .۴

0.0058 .۳

0.58 .۲

0.058 .۱

۳۵- مقدار ۰/۳ گرم از یک ماده شیمیایی ($M=60/18 \text{ g/mol}$ جرم مولی) را در ۱۰ گرم آب حل نموده ایم. با فرض اینکه حلال ایده آل باشد دمای جوش محلول حاصل کدام است؟

 $K_b (\text{H}_2\text{O}) = 0.512 \text{ } ^\circ\text{C m}^{-1}$

۲۵۰°C .۴

۰/۳۵°C .۳

۰/۲۵°C .۲

۱۰۰/۲۵۵°C .۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی عمومی، شیمی عمومی ۱، کاربرد شیمی در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی) (۱۱۴۰۰۲ - شیمی (محض)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) (۱۱۴۰۰۸ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی (۱۱۴۰۹۲ - مهندسی کشاورزی (ماشینهای ک) و مکانیزا) چندبخشی، مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها (چندبخشی)، مهندسی × کشاورزی (علوم دامی) (چندبخشی، مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (چندبخشی) (۱۱۴۰۹۳ - مهندسی منابع طبیعی شیلات) (تکثیر و پرورش آبزیان) (۱۴۱۱۳۳۰ - مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۴۱۱۳۳۲

۳۶- کدام گزینه زیر صحیح می باشد؟

۱. کاهش دمای انجماد به غلظت محلول بستگی ندارد.
۲. صعود نقطه جوش با مولالیت ذرات حل شده متناسب است.
۳. فشار بخار محلول در اثر وجود حل شونده غیر فرار افزایش می یابد.
۴. در فاز بخار یک محلول غلظت جزء فرارتر از غلظت این جزء در فاز مایع کمتر است.

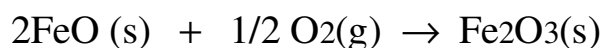
۳۷- کدامیک از خواص محلول جزء خواص جمعی (کولیگاتیو) به شمار نمی رود؟

۱. کاهش فشار بخار محلول
۲. درجه تفکیک ماده حل شونده
۳. صعود دمای جوش محلول
۴. فشار اسمزی

۳۸- فشار اسمزی (atm) محلول $0.1M$ ساکاروز در آب در دمای $26^{\circ}C$ چقدر است؟ ($R = 0.082 \text{ lit.atm/mol.deg}$)

۱. $1/21$
۲. $1/32$
۳. $2/45$
۴. $3/75$

۳۹- آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش زیر را بر حسب KJ/mol حساب کنید.



$$\Delta H^{\circ}_f(\text{FeO}) = -266 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -821 \text{ KJ/mol}$$

۱. -120
۲. -289
۳. $+89$
۴. $+421$

۴۰- کدامیک نشان دهنده یک تحول برگشت پذیر است؟

۱. $\Delta G = 0$
۲. $\Delta G < 0$
۳. $\Delta H < 0$
۴. $\Delta H = 0$