

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: (شیمی آب، شیمی آب) آموزش محور

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۱۵۸ - شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۲۶۵)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اکسیژن به چه معناست؟

- ۰۱ آب زرا ۰۲ اسیدزرا ۰۳ هوا زرا ۰۴ دودزرا

۲- تفاوت میان انرژی مولکول آب در حالتی که هسته های شرکت کننده در آن در حالت ایستاده اند و مجموع انرژی اتمهای تشکیل دهنده آن کدام است؟

- ۰۱ انرژی تفکیک ۰۲ انرژی تشکیل ۰۳ انرژی اتصال الکترونی ۰۴ انرژی پیوند

۳- از بین شیوه های نرمال ارتعاشی در مولکول آب کدامیک در عدد موجی بالاتری مشاهده می شود؟

- ۰۱ کششی متقارن ۰۲ کششی نامتقارن ۰۳ خمشی ۰۴ چرخش نامتقارن

۴- در مولکول آب رابطه ممان دو قطبی مولکول آب با ممان دو قطبی هر پیوند به کدام شکل است؟

$$\mu_{H_2O} = \frac{2\mu_{OH}}{\sin \alpha} \quad .2 \qquad \mu_{H_2O} = \frac{2\mu_{OH}}{\cos \alpha} \quad .1$$

$$\mu_{H_2O} = \mu_{OH} \cos \alpha \quad .4 \qquad \mu_{H_2O} = 2\mu_{OH} \cos \alpha \quad .3$$

۵- بر طبق قضیه ویریا، وقتی که مولکول در آرایش الکترونی خود قرار دارد، کدام رابطه در مورد انرژی کل آن صحیح است؟

۰۱ (انرژی دافعه هسته ای + PE) = $\frac{1}{2} KE = -KE$ = انرژی کل

۰۲ (انرژی دافعه هسته ای - PE) = $\frac{1}{2} KE = KE$ = انرژی کل

۰۳ انرژی دافعه هسته ای - PE = KE = انرژی کل

۰۴ انرژی دافعه هسته ای + PE + KE = انرژی کل

۶- کدامیک انرژی کمتری دارد؟

۰۱ برانگیخته شدن الکترونها از یک اوربیتال غیر پیوندی اتم اکسیژن به اوربیتالهای دارای انرژی بالاتر

۰۲ نخستین انرژی یونش آب

۰۳ انرژی ارتعاشی نقطه صفر آب

۰۴ انرژی دورانی آب

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی آب، شیمی آب (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۱۵۸ - شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۲۶۵

۷- کدام گزینه نیروهای دور برد را نشان می دهد؟

۱. نیروهای الکترونی، القایی و پراکندگی
۲. نیروهای الکترونی، القایی و هیدروژنی
۳. نیروهای القایی، پراکندگی و هیدروژنی
۴. نیروهای الکترونی، پراکندگی و هیدروژنی

۸- جمله $U_{\mu\mu}$ نشان دهنده کدام مورد زیر است؟

۱. نیروهای القایی
۲. نیروهای پراکندگی
۳. نیروهای رانش
۴. برهم کنش میان دو قطبی دائمی

۹- نیروی کوتاه برد به طور تقریبی از تلفیق کدام موارد زیر ایجاد می شود؟

۱. جاذبه ناشی از همپوشانی الکترونی دو مولکول و استقرار الکترونها در پیوند هیدروژنی
۲. دافعه ناشی از همپوشانی الکترونی دو مولکول و بی استقراری الکترونها در پیوند هیدروژنی
۳. دافعه ناشی از همپوشانی الکترونی دو مولکول و استقرار الکترونها در پیوند هیدروژنی
۴. جاذبه ناشی از همپوشانی الکترونی دو مولکول و بی استقراری الکترونها در پیوند هیدروژنی

۱۰- از منفی بودن ضریب ویريال $(B(T))$ کدام نتیجه گیری می شود؟

۱. نیروهای دافعه قوی بین مولکول های بخار آب
۲. مشتق بودن ضریب دوم ویريال از دما
۳. نیروهای جاذبه قوی بین مولکول های بخار آب
۴. عدم وجود پیوند هیدروژنی در بخار آب

۱۱- کدامیک به جهت گیری های مولکولها نسبت به هم بستگی دارد؟

۱. برهم کنش های دو قطبی- دوقطبی
۲. انرژی القایی
۳. انرژی پراکندگی
۴. برهم کنش های دافعه میان مولکولها

۱۲- سومین ضریب ویريال تابع انرژی پتانسیل کدام برهم کنش ها است؟

۱. فقط تابع برهم کنش های ناشی از پیوند هیدروژنی است.
۲. فقط تابع برهم کنش های سه مولکولی است.
۳. تابع برهم کنش های دو مولکولی و سه مولکولی است.
۴. فقط تابع برهم کنش های دو مولکولی است.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی آب، شیمی آب (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۱۵۸ - شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۲۶۵)

۱۳- اگر تغییرات تابع $\left(\frac{PV}{RT} - 1\right)V_m$ بر حسب $\frac{1}{V_m}$ رسم شود. شیب، کدامیک از موارد زیر است؟

۱. $A(T)$ ۲. $B(T)$ ۳. $C(T)$ ۴. $D(T)$

۱۴- چگالی بخار آب در نقطه سه گانه نسبت به نقطه بحرانی چگونه تغییر می کند؟

۱. تغییری نمی کند. ۲. حدود سه مرتبه کاهش می یابد.
۳. حدود سه مرتبه افزایش می یابد. ۴. حدود ۶۲۰۰۰ برابر افزایش می یابد.

۱۵- تعداد کلی آرایش های ممکن مجاز یک مول یخ متبلور W برابر کدام گزینه زیر است؟

$$W = 2^N \left(\frac{6}{16}\right)^N \quad .1$$

$$W = 2^N \left(\frac{16}{6}\right)^N \quad .2$$

$$W = 2^N \left(\frac{6}{16}\right)^N \quad .3$$

$$W = 2^N \left(\frac{16}{6}\right)^N \quad .4$$

۱۶- کدام یخ در یک سلول واحد منوکلینیک با ۲۸ ملکول متبلور می شود؟

۱. I ۲. II ۳. III ۴. V

۱۷- کدام یخ از چگالتترین شکل های شناخته شده یخ است؟

۱. II ۲. VI ۳. III ۴. V

۱۸- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

۱. در پنج نقطه سه گانه آب مایع و دو فاز دیگر موجود است. در سه نقطه سه گانه دیگر، سه فاز جامد شرکت دارد.
۲. در سه نقطه سه گانه آب مایع و دو فاز دیگر موجود است. در پنج نقطه سه گانه دیگر، سه فاز جامد شرکت دارد.
۳. در سه نقطه سه گانه آب مایع و دو فاز دیگر موجود است. در دو نقطه سه گانه دیگر، سه فاز جامد شرکت دارد.
۴. در دو نقطه سه گانه آب مایع و دو فاز دیگر موجود است. در سه نقطه سه گانه دیگر، سه فاز جامد شرکت دارد.

۱۹- منشاء ظرفیت گرمایی یخ کدام است؟

۱. برانگیخته شدن ارتعاشهای بین مولکولی و درون مولکولی ۲. برانگیخته شدن الکترونی مولکول های آب در شبکه یخ
۳. برانگیخته شدن ارتعاشهای بین مولکولی ۴. برانگیخته شدن ارتعاشهای درون مولکولی

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی آب، شیمی آب (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۱۵۸ - شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۲۶۵)

۲۰- ثابت دی الکتریک ساکن یخ I با افزایش دما چگونه تغییر می کند؟

۱. ثابت است.
۲. افزایش می یابد.
۳. کاهش می یابد.
۴. ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۲۱- کدامیک انرژی گرمایی E_{th} را نشان می دهد؟

$$E_{th} = RT \left(\frac{\partial \ln q}{\partial T} \right)_v \quad .2$$

$$E_{th} = RT^2 \left(\frac{\partial \ln q}{\partial T} \right)_v \quad .1$$

$$E_{th} = R \left(\frac{\partial \ln q}{\partial T} \right)_v \quad .4$$

$$E_{th} = T \left(\frac{\partial \ln q}{\partial T} \right)_v \quad .3$$

۲۲- در محاسبه انرژی پیوند هیدروژنی کدام انرژی ناشی از همپوشانی ابرهای الکترونی اتمهایی می باشد که با هم پیوند کووالانس ندارند؟

۱. الکتروستاتیک
۲. رانش
۳. پراکندگی
۴. واپیچش

۲۳- با استفاده از کدام روش می توان اطلاعاتی در خصوص فاصله های زمانی در حدود 10^{-11} ثانیه به دست آورد؟

۱. طیف بینی زیر قرمز
۲. تفرق نوترونی
۳. پراش اشعه X
۴. طیف بینی رامان

۲۴- در کدام مدل هر مولکول آب با چهار مولکول آب دیگر پیوند هیدروژنی دارد، اما این پیوند های هیدروژنی به طور چشمگیری در شکل پیچش دار شده هستند؟

۱. مدل مخلوط
۲. مدل بین شبکه ای
۳. مدل پیوند هیدروژنی تغییر یافته
۴. مدل شبکه در هم ریخته

۲۵- در مورد بخار آب در دمای نزدیک به $100^\circ C$ سهم درجات آزادی دورانی در آن کدام است؟

$$\frac{1}{2}R \quad .1$$

$$R \quad .2$$

$$\frac{3}{2}R \quad .3$$

$$2R \quad .4$$

۲۶- با افزایش دما از $0^\circ C$ به $4^\circ C$ ، حجم آب و ضریب انبساط دمایی کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

۱. حجم آب کم می شود و ضریب انبساط دمایی منفی است.
۲. حجم آب کم می شود و ضریب انبساط دمایی مثبت است.
۳. حجم آب زیاد می شود و ضریب انبساط دمایی منفی است.
۴. حجم آب زیاد می شود و ضریب انبساط دمایی مثبت است.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی آب، شیمی آب (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۱۵۸ - شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۲۶۵

۲۷- ثابت دی الکترونیک ساکن چگونه اندازه گیری می شود؟

۱. به کمک طیف بینی زیر قرمز
۲. به کمک رزونانس مغناطیسی هسته ای
۳. به کمک امواج الکترومغناطیس با فرکانس های بالا
۴. به کمک طیف بینی رامان

۲۸- در رابطه $\mu_{ind} = \alpha E^{\circ} \phi_{int}$ ، α نشان دهنده چیست؟

۱. ثابت دی الکترونیک
۲. قطبش پذیری
۳. ضریب دمایی
۴. شکست ویژه

۲۹- تغییرات ضریب تراکم پذیری همدمای آب مایع نسبت به دما چگونه تغییر می کند؟

۱. دارای نقطه ماکزیمم است.
۲. صعودی است.
۳. دارای نقطه مینیمم است.
۴. نزولی است.

۳۰- کدام گزینه در مورد زمان آسایش آب و یخ صحیح است؟

۱. زمان آسایش آب و یخ برابر است.
۲. زمان آسایش آب از یخ بسیار کوتاهتر است.
۳. زمان آسایش آب از یخ بسیار بزرگتر است.
۴. زمان آسایش آب از یخ کمی بزرگتر است.

۳۱- ویسکوزیته آب در دماهای بالاتر از $40^{\circ}C$ با افزایش فشار چگونه تغییر می کند؟

۱. به طور یکنواخت افزایش می یابد.
۲. به طور یکنواخت کاهش می یابد.
۳. دارای نقطه مینیمم است.
۴. دارای نقطه ماکزیمم است.

۳۲- عاملی که سرنوشت نهایی حل شدن یا حل نشدن یک ترکیب معین را در آب در یک شرایط معین تعیین می کند، چیست؟

۱. ΔE
۲. ΔH
۳. ΔS
۴. ΔG

۳۳- رابطه $\Delta G_s^{\circ}, KSP$ چیست؟

$$KSP = e^{\frac{-\Delta G_s^{\circ}}{RT}} \quad KSP = \frac{\Delta G_s^{\circ}}{RT} \quad KSP = e^{\frac{-\Delta G_s^{\circ}}{RT}} \quad KSP = e^{\frac{\Delta G_s^{\circ}}{RT}}$$

۳۴- یک ترکیب قطبی برای آنکه در آب ۵۰٪ به یون تفکیک شود، بایستی تا $10^{-5} mol$ رقیق شود. میزان رقت این ترکیب در متانول برای آنکه همان ۵۰٪ به یون تفکیک شود، چقدر است؟ (ثابت دی الکترونیک آب و متانول در دمای آزمایش به ترتیب ۳۲/۵ و ۸۲ است.)

۱. $10^{-5} mol$
۲. $10^{-2} mol$
۳. $10^{-1} mol$
۴. $10^{-6} mol$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی آب، شیمی آب (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۱۵۸ - شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۲۶۵

۳۵- کدام گزینه زیر در مورد آنتالپی آبپوشی صحیح است؟

۱. H^+ آنتالپی آبپوشی کمی دارد.
۲. یونهای با بار زیاد آنتالپی آبپوشی بالایی دارند.
۳. یونهای کوچک آنتالپی آبپوشی پایینی دارند.
۴. کاهش شعاع کاتیونی، آنتالپی آبپوشی را به سوی مقادیر مثبت تر پیش می برد.

۳۶- عدد آبپوشی، nh ، به طور تقریب از کدام رابطه زیر بدست می آید؟

۱. $\frac{\Delta S_h^\circ}{-6}$	۲. $\frac{\Delta H_h^\circ}{-6}$	۳. $\frac{\Delta S_h^\circ}{6}$	۴. $\frac{\Delta H_h^\circ}{6}$
----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

۳۷- از معیارهای غلظت کدامیک با دما تغییر می کند؟

۱. مولالیته
۲. فرمالیته
۳. درصد مولی
۴. قسمت در بیلیون

۳۸- ترکیباتی که شبکه بلوری میزبان در آنها دارای حفره های قفس مانند است که می توانند مولکولهایی را در آن قفسها به تله بیندازند، کدامند؟

۱. کلاترات
۲. هیدروفوبیک
۳. زاج
۴. هیگروسکوپیک

۳۹- کدامیک از خصوصیات موادی است که از نظر سطحی فعالیت منفی دارند؟

۱. کشش سطحی این مواد کمتر از حلال است.
۲. قابلیت حل شدن پایینی دارند.
۳. مولکول های آنها از سطح به درون مایع کشیده می شوند.
۴. برهم کنش میان مولکول های این نوع مواد و مولکولهای حلال، از برهم کنش میان مولکولهای حلال خالص کمتر است.

۴۰- محلول اجسام ماکرومولکول کدامیک را ایجاد می کنند؟

۱. ژله
۲. ائروسول
۳. لیوسول
۴. هیدروسول