



حلج سنج

آزمون حلی سنج ۴

۲۷ مهرماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته ریاضی فیزیک

دفترچه شماره ۲ از ۲

مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	بودجه بندی و پیمانهای درسی			تعداد سوالات	دبیران طراح
۱	فیزیک	فیزیک ۱ (دهم)	۱۰۱۷ تا ۱۰۲۰	۲۵	پوریا دیارکجوری محمدجواد حیدری ابوالفضل علیدوست علی گندمی
		فیزیک ۲ (یازدهم)	۱۰۲۱ تا ۱۰۲۲		
		فیزیک ۳ (دوازدهم)	۱۲۰۵ تا ۱۲۰۶		
۲	شیمی	شیمی ۱ (دهم)	-	۲۰	سید صمد صفوی حسن ایزدی مسعود خوش طینت محمدرضا زهرهوند
		شیمی ۲ (یازدهم)	-		
		شیمی ۳ (دوازدهم)	۱۲۰۱ تا ۱۲۰۶		

طراحی و پشتیبانی علمی

(به ترتیب حروف الفبا)

عرفان تیموری - امیررضا جدیدی - محمدصدرا حبیب خدا
سپهر کلانکی - ژیلوان محمدی پور - عرشیا نورپور - ارشیا محمدنژاد

@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۳۶- چند مورد از گزاره‌های زیر حتماً درست است؟

(الف) با افزایش فشار، نقطه ذوب مواد کاهش می‌یابد.

(ب) تبخیر مایع، فقط پس از رسیدن مایع به نقطه جوش رخ می‌دهد.

(پ) بخار کردن بازدم تنفس در هوای سرد زمستان، مثالی از چگالش است.

(ت) جریان هوا روی سطح مایع سبب کاهش آهنگ تبخیر سطحی مایع می‌شود.

(۱) هیچ کدام (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

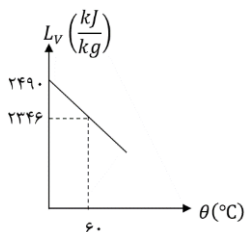
۳۷- شکل زیر نمودار تقریبی گرمای نهان تبخیر آب را بر حسب دمای آن نشان می‌دهد. گرمای

لازم برای تبخیر ۲۰۰g آب در دمای ۳۰ °C چند کیلوژول است؟ (شکل نمودار به صورت خط

راست فرض می‌شود)

(۱) ۴۳۲/۶ (۲) ۴۶۳/۶

(۳) ۴۸۳/۶ (۴) ۴۹۶/۶



۳۸- درون ظرف عایقی مقداری آب ۲۰ °C وجود دارد. می‌خواهیم با استفاده از دو تکه یخ با جرم یکسان، دمای آب موجود

در ظرف را در دو مرحله و هر مرحله ۵ °C کاهش دهیم. اگر دمای قطعه یخ اول، ۰ °C باشد، دمای قطعه یخ دوم چند

درجه سلسیوس باید باشد؟ ($L_F = \frac{1}{16} C_{\text{آب}} = \frac{1}{2} C_{\text{یخ}}$)

(۱) صفر (۲) ۱۰- (۳) ۲۰- (۴) ۳۰-

۳۹- به ۴ کیلوگرم یخ ۱۰- °C آنقدر گرما می‌دهیم تا در نهایت در ظرف ۲ کیلوگرم آب ۱۰۰ °C باقی بماند. این مقدار

گرما، چند کیلوگرم آب ۳۰ °C را می‌تواند به دمای ۵۰ °C برساند؟ آزمون وی ای پی

($L_V = 2268 \frac{J}{g}$ و $L_F = 336 \frac{J}{g}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg.K}$)

(۱) ۹۱ (۲) ۱۱۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۷

۴۰- یک کپسول فلزی به حجم ۴۰ لیتر محتوی ۳۰ گرم گاز کامل با فشار گاز $10^5 \times 4$ پاسکال و دمای ۴۷ °C است.

مقداری از گاز را از کپسول خارج می‌کنیم تا فشار گاز $10^5 \times 3$ پاسکال و دمای آن ۲۷ °C شود. چگالی گاز باقی‌مانده

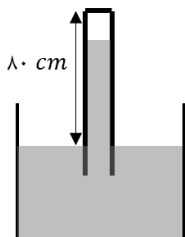
درون کپسول چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol.K}$)

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{8}{15}$ (۳) $\frac{2}{4}$ (۴) $\frac{15}{16}$

محل انجام محاسبات

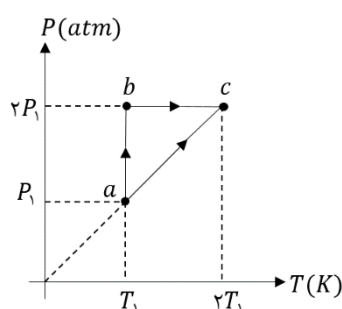
۴۱- فشار پیمانه‌ای مقداری گاز آرمانی $10^5 Pa \times 1/5$ و انرژی درونی آن $800 J$ است. اگر فشار پیمانه‌ای گاز را دو برابر کنیم و هم‌زمان حجم گاز را نصف کنیم، انرژی درونی گاز چند ژول تغییر می‌کند؟ ($P = 10^5 Pa$)

(۱) ۲۰۰ (۲) -۱۶۰ (۳) -۳۰۰ (۴) صفر



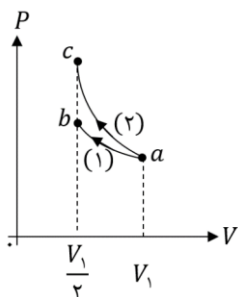
۴۲- در شکل زیر، $80 cm$ از لوله خارج از جیوه نگه داشته شده است. در شرایطی که فشار هوا $76 cmHg$ و دمای گاز محبوس بالای لوله $27^\circ C$ است، ارتفاع ستون جیوه در لوله $70 cm$ است. لوله را چند سانتی‌متر بیشتر در جیوه فرو ببریم تا ارتفاع ستون جیوه $68 cm$ و دمای گاز $47^\circ C$ شود؟

(۱) ۲ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴



۴۳- مطابق شکل روبه‌رو، مقداری گاز کامل طی دو فرایند abc و ac از حالت a به حالت c می‌رود. در این خصوص، کدام بیان درست است؟

(۱) تغییر انرژی درونی گاز در هر دو فرایند صفر است.
 (۲) گرمای داده شده به گاز در فرایند ab صفر است.
 (۳) در هر دو فرایند گاز کار یکسانی انجام داده است.
 (۴) گرمای داده شده به گاز در فرایند abc از گرمای داده شده در فرایند ac بیشتر است.



۴۴- حجم مقدار معینی گاز آرمانی با دو فرایند ایستاوار، یکی هم‌دما و دیگری بی‌دررو، مطابق شکل زیر نصف شده است. کدام رابطه درست است؟ آزمون وی ای پی

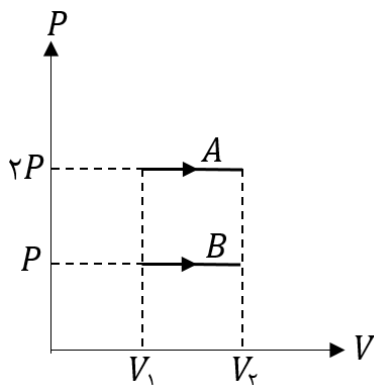
(۱) $\Delta U_1 > \Delta U_2$
 (۲) $|Q_1| > W_2$
 (۳) $\Delta U_2 > W_1$
 (۴) $Q_1 = 0$ و $Q_2 < 0$

۴۵- حجم 5 مول گاز هیدروژن طی یک فرایند هم‌فشار، از 6 لیتر به 9 لیتر می‌رسد. اگر دمای اولیه گاز برابر $127^\circ C$ باشد، کار انجام‌شده توسط محیط روی گاز چند کیلو ژول است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol.K}$)

(۱) -۸ (۲) -۱۶ (۳) ۸ (۴) ۱۶

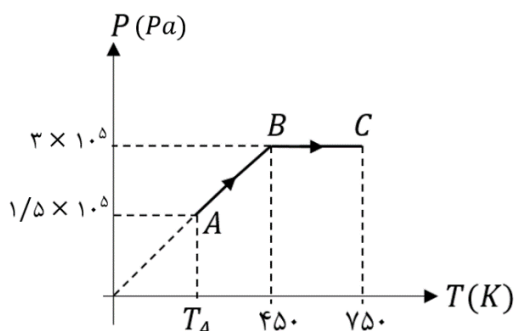
محل انجام محاسبات

۴۶- حجم مقدار یکسانی از یک گاز کامل، طی دو فرایند مجزای هم‌فشار A و B، از V_1 به V_2 می‌رسد. کدام گزینه در مورد تغییرات انرژی درونی و گرمای مبادله‌شده در این دو فرایند صحیح است؟



- (۱) $\Delta U_A = \Delta U_B$ و $Q_A = Q_B$
- (۲) $\Delta U_A = \Delta U_B$ و $Q_A = 2Q_B$
- (۳) $\Delta U_A = 2\Delta U_B$ و $Q_A = Q_B$
- (۴) $\Delta U_A = 2\Delta U_B$ و $Q_A = 2Q_B$

۴۷- نمودار $P - T$ مربوط به یک مول گاز آرمانی به صورت شکل زیر است. اگر گرمای مبادله‌شده با گاز در فرایند AB برابر 2700 J باشد، انرژی



درونی گاز از حالت A تا C چند ژول تغییر کرده است؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

- (۱) 8700
- (۲) 3600
- (۳) 6300
- (۴) 9000

۴۸- مانند شکل زیر، شخصی یک جعبه بزرگ را روی سطح افقی زمین هل می‌دهد. کدام گزینه در مورد این آزمایش درست بیان شده است؟



- (۱) واکنش نیروی وزن جعبه، نیروی عمودی تکیه‌گاه است.
- (۲) اگر جعبه روی زمین سر نخورد، نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند از نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند بیشتر است.
- (۳) اگر نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند از نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند بیشتر باشد، جعبه روی زمین سر می‌خورد.
- (۴) اگر جعبه روی زمین سر بخورد، نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند با نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند برابر است.

۴۹- به جرمی به جرم 5 kg دو نیروی هم‌راستای ۴ و ۳ نیوتونی وارد می‌شود و بزرگی شتاب جسم a است. اگر این دو نیرو به صورت عمود بر هم بر جسم اثر کنند، بزرگی شتاب جسم a' می‌شود. $|a - a'|$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

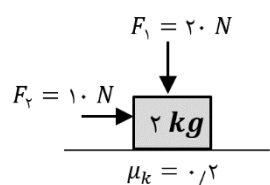
- (۱) 0.2
- (۲) 0.6
- (۳) 0.7
- (۴) 0.8

محل انجام محاسبات

۵۰- شخصی به جرم 50 kg در یک آسانسور روی یک ترازوی دیجیتالی ایستاده است. این شخص کودکی به جرم 5 kg را در بغل خود نگه داشته است. در کدام یک از شرایط زیر، عددی که ترازو بر حسب نیوتون نشان می‌دهد، برابر وزن شخص

روی سطح زمین است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

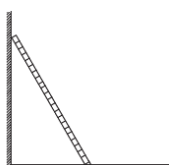
- (۱) آسانسور با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ ، تندشونده پایین رود.
- (۲) آسانسور با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ ، تندشونده بالا رود.
- (۳) آسانسور با شتاب $10 \frac{m}{11 s^2}$ ، کندشونده بالا رود.
- (۴) آسانسور با شتاب $10 \frac{m}{11 s^2}$ ، کندشونده پایین رود.



۵۱- یک جسم 2 کیلوگرمی روی یک سطح افقی ساکن است. دو نیروی F_1 و F_2 مطابق شکل بر جسم اثر می‌کنند و آن را روی سطح افقی به حرکت درمی‌آورند. مدتی بعد، هم‌زمان نیروی \vec{F}_1 حذف و جهت نیروی F_2 قرینه می‌شود. شتاب جسم پس از این تغییرات چند متر بر مربع

ثانیه می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

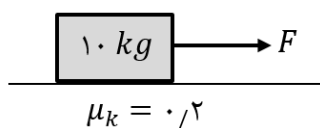


۵۲- در شکل زیر نردبان یکنواختی به جرم 35 kg به دیوار قائمی تکیه داده شده است و هر دو انتهای نردبان در آستانه سُرخوردن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و دیوار 0.25 و بین نردبان و زمین $\frac{4}{13}$ باشد، اندازه نیروی عمودی تکیه‌گاه بین دیوار و نردبان چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۷۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۲۱۰

۵۳- مطابق شکل جسمی تحت تأثیر نیروی افقی F در حال حرکت شتاب دار است. اگر به جسم یک نیروی عمودی 50 N وارد کنیم، سرعت جسم ثابت می‌شود. شتاب جسم در حالت اول چند متر بر مجذور ثانیه بوده است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

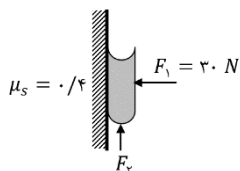


- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۵۴- آونگی در حال نوسان است. در پایین‌ترین نقطه مسیر (وضعیت قائم)، نیروی کشش نخ 3 N و بزرگی شتاب وزنه $\frac{25}{4}\frac{m}{s^2}$ است. اگر جرم وزنه 200 گرم باشد، اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر آن در این لحظه چند نیوتون است؟
 $(g = 10\frac{m}{s^2})$

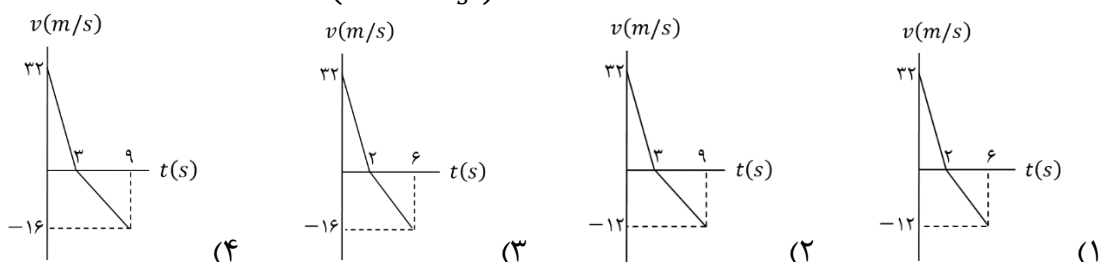
- ۰/۷۵ (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۵ (۴)



۵۵- در شکل زیر، کتابی به دیوار قائم با نیروی افقی $F_1 = 30\text{ N}$ فشرده می‌شود. در این حالت برای این که کتاب سر نخورد، لازم است نیروی F_2 در راستای قائم و رو به بالا با حداقل بزرگی N به کتاب وارد شود. نیروی افقی F_1 را حداقل چقدر افزایش دهیم تا بدون نیاز به اعمال نیروی F_2 کتاب روی دیوار ساکن بماند؟
 $(g = 10\frac{m}{s^2})$

- ۱۰ (۴) ۸ (۳) ۶ (۲) ۴ (۱)

۵۶- توپی را از سطح زمین در راستای قائم با تندی اولیه $32\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر، $\frac{3}{5}$ وزن توپ باشد، در کدام گزینه نمودار سرعت - زمان حرکت توپ، از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که به دست ما (نقطه پرتاب) باز می‌گردد، درست رسم شده است؟
 $(g = 10\frac{m}{s^2})$



۵۷- جعبه‌ای به جرم m روی سطح افقی دارای اصطکاکی ساکن است. به جعبه نیروی افقی F وارد می‌شود و جعبه مسافت d را تحت تأثیر این نیرو با شتاب ثابت طی می‌کند؛ سپس نیروی F در یک لحظه حذف شده و جعبه پس از طی مسافت $\frac{d}{4}$ می‌ایستد. نیروی F چند برابر بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جعبه در طول مسیر است؟

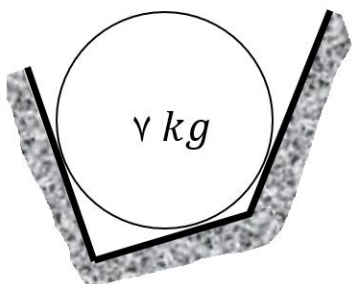
- ۱/۲ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۸- گلوله‌ای از یک نخ سبک آویزان شده است و به طور کندشونده پایین برده می‌شود. کدام گزینه درباره بزرگی نیروی کشش نخ درست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) صفر است.
- (۲) برابر وزن گلوله است.
- (۳) بیشتر از وزن گلوله است.
- (۴) کمتر از وزن گلوله است.

۵۹- یک گوی بزرگ در بین سه دیواره به شکل زیر در تعادل است. اندازه برآیند نیروهای عمود بر سطح وارد بر گوی از طرف این سه دیواره چند نیوتون است؟ $(g = 9/8 \frac{m}{s^2})$



- (۱) $68/6$
- (۲) 70
- (۳) 7
- (۴) $6/86$

۶۰- میمونی به جرم 15 kg به وسیله طناب سبکی از سقف یک آسانسور آویزان است. این طناب می‌تواند حداکثر 200 نیوتون کشش را تحمل کند. در کدام یک از حالت‌های زیر طناب پاره می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

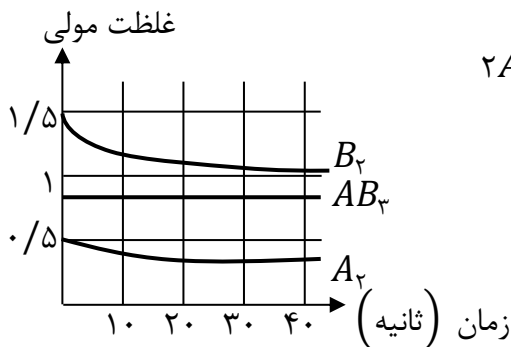
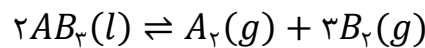


- (۱) آسانسور با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ کندشونده به طرف پایین حرکت کند.
- (۲) آسانسور با شتاب $6 \frac{m}{s^2}$ تندشونده به طرف پایین حرکت کند.
- (۳) آسانسور با شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ کندشونده به طرف بالا حرکت کند.
- (۴) آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده به طرف بالا حرکت کند.

محل انجام محاسبات

- ۶۱- طی فرآیندی که بر روی ۲۰ میلی لیتر محلول HX با $K_a = 5 \times 10^{-8}$ انجام می دهیم، در دمای ثابت pH محلول ۰/۳ تغییر می کند؛ کدام نتیجه گیری برای این فرآیند می تواند درست باشد؟
- (۱) ۸۰ میلی لیتر آب به محلول اولیه اضافه شده است.
 - (۲) ۰/۴ مول HX به محلول اولیه اضافه شده است.
 - (۳) طی این فرآیند درجه یونش یا دو برابر شده یا $\frac{1}{4}$ برابر شده است.
 - (۴) ثابت یونش HX طی این فرآیند کاهش می یابد.

۶۲- مقدار ۰/۵ مول از A_2 و ۱/۵ مول از B_2 را در یک ظرف دو لیتری وارد می کنیم تا پس از گذشت نیم دقیقه تعادل زیر حاصل شود؛ کدام عبارت با توجه به این فرآیند نادرست است؟



(۱) واحد K این تعادل $mol^4 \cdot L^{-4}$ است.

(۲) تا زمان رسیدن به تعادل مول گازی کاهش می یابد.

(۳) سرعت تولید AB_2 قبل از رسیدن به تعادل نزولی است.

(۴) نمودار غلظت - زمان این واکنش به صورت روبه‌رو است؛

۶۳- در محلولی از اسید HX، غلظت مولکول های یونیده نشده ۰/۱۵ مولار و غلظت یون هیدرونیوم ۰/۰۵ مولار است. درجه یونش این اسید در این شرایط کدام است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۲۵

۶۴- کدام مقایسه در مورد رسانایی الکتریکی محلول های زیر درست است؟

(الف) ۲ لیتر محلول ۱ مول بر لیتر از $CaCl_2$

(ب) ۵ لیتر محلول ۱ مول بر لیتر از HCl

(پ) ۱ لیتر محلول ۱ مول بر لیتر از HF با $\alpha = 0.1$

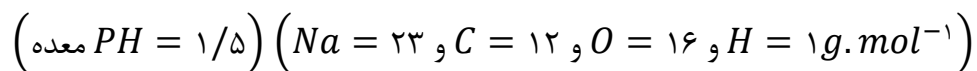
(ت) ۱۰ لیتر محلول ۳ مول بر لیتر از $C_6H_{12}O_6$ (گلوکز)

(۱) الف < ب < پ < ت (۲) الف < پ < ب < ت

(۳) ب < الف < پ < ت (۴) ب < الف < ت < پ

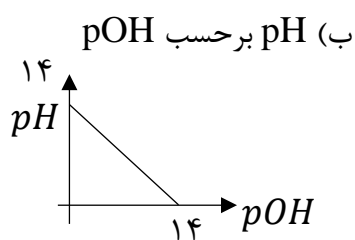
محل انجام محاسبات

۶۵- کدام عبارت در مورد واکنش میان محلول جوش شیرین و هیدروکلریک اسید نادرست است؟

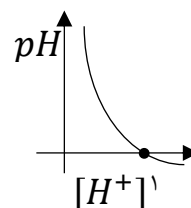


- (۱) ۴۲ گرم جوش شیرین می تواند تقریباً ۱۶/۶ لیتر اسید معده در حالت فعالیت را مصرف کند.
- (۲) یون های سدیم و کلرید در پایان واکنش بدون تغییر باقی می ماند.
- (۳) محلول حاصل از واکنش کامل این دو محلول خنثی است و در دمای اتاق pH برابر با ۷ دارد.
- (۴) مجموع ضرایب استوکیومتری محصولات برابر ۳ است.

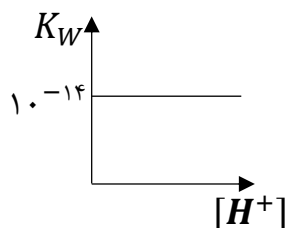
۶۶- چند مورد از نمودارهای زیر در دمای ۲۵°C به درستی رسم شده اند؟



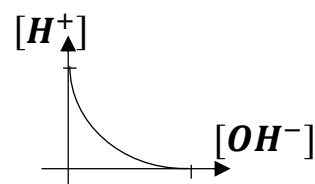
(الف) pH بر حسب غلظت $[H^+]$



(ت) ثابت خود یونش آب بر حسب $[H^+]$



(پ) $[H^+]$ بر حسب $[OH^-]$



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) اگر چه جوش شیرین خاصیت بازی ندارد، اما برای واکنش با اسید معده استفاده می شود.
 - (ب) شیر منیزی یکی از رایج ترین ضد اسیدها است که شامل منیزیم هیدروکسید است.
 - (پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده ها به آنها جوش شیرین می افزایند.
 - (ت) در زمان استراحت مقدار اسید معده کمتر و pH پایین تری دارد.
- (۱) الف - ت (۲) الف - پ (۳) ب - پ (۴) ب - ت

محل انجام محاسبات

۶۸- در یک نمونه آب پرتقال در دمای اتاق نسبت غلظت هیدرونیوم به هیدروکسید 4×10^5 است، pH این نمونه آب پرتقال کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۴/۵ (۲) ۴/۲ (۳) ۳/۹ (۴) ۴/۸

۶۹- pH محلولی از باریم هیدروکسید برابر با ۱۲/۳ است. پس از ۱۰ مرتبه رقیق کردن pH نهایی کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱/۳ (۳) ۱۳/۳ (۴) ۱۲/۶

۷۰- محلولی از باز ضعیف BOH با غلظت $0.001 \frac{mol}{L}$ و درصد یونش معادل ۰/۰۱ درصد در دمای اتاق در اختیار داریم، غلظت یون هیدرونیوم در آن کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $10^{-7} \frac{mol}{L}$ (۲) $5 \times 10^{-8} \frac{mol}{L}$ (۳) $2 \times 10^{-7} \frac{mol}{L}$ (۴) $5 \times 10^{-7} \frac{mol}{L}$

۷۱- چند میلی لیتر از اسید قوی HI با $pH = 1$ برای خنثی کردن ۵۰ میلی لیتر باز $Ba(OH)_2$ با $pH = 12$ لازم است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۷/۵

۷۲- کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با دیگر عبارات ها متفاوت است؟

(۱) C_6H_9COONa فرمول شیمیایی یک صابون جامد است.

(۲) در پاک کردن لکه های چربی با صابون از روی لباس، صابون کلونید پایداری از چربی ها در آب ایجاد می کند.

(۳) چربی و یا روغن ترکیب های دارای استری هستند که از گرم کردن آن ها با NaOH صابون به دست می آید.

(۴) همه مولکول های چربی ناقطبی هستند.

۷۳- عبارت زیر با چه تعداد از موارد زیر به درستی کامل می شود؟

«تعداد در یک پاک کننده صابونی جامد کمتر از یک پاک کننده غیر صابونی هم کربن با آن است.» (زنجیر

هیدروکربنی هر دو پاک کننده بدون شاخه فرعی و سیر شده می باشند).

(آ) الکترون های ناپیوندی (ب) اتم های هیدروژن

(پ) کربن موجود در بخش ناقطبی (ت) گروه CH_2

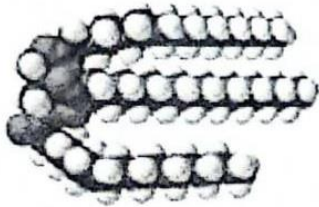
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۷۴- اگر در دمای اتاق و در محلولی ثابت یونش فورمیک اسید برابر 4×10^{-3} و درصد یونش این اسید برابر ۲۰ درصد باشد، برای خنثی کردن ۳ لیتر از این محلول به چند گرم سدیم هیدروکسید نیاز داریم؟

- (۱) ۹/۶ (۲) ۴/۸ (۳) ۱۹/۲ (۴) ۱۲

۷۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟



(الف) شکل رو به رو مدل فضا پرکن یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می دهد که در فرمول مولکولی آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.

(ب) اگر در ساختار یک اسید چرب ۳ پیوند دوگانه در کل مولکول با ۴۴ اتم هیدروژن وجود داشته باشد، جرم مولی آن اسید چرب 376 g.mol^{-1} می باشد.

$$\left(C = 12, O = 16, H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$$

(پ) پاک کننده شکل رو به رو یک صابون است که برخلاف پاک کننده های غیر صابونی خاصیت خود را در آب سخت از دست می دهد.



(ت) عسل همانند الکی که در ساختار خود ۸ اتم کربن دارد $(C_8H_{15}OH)$ می تواند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

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

۷۶- اگر در ۳۰۰ mL محلول یک مولار از HA، مجموع مول های H^+ و A^- و HA در حال تعادل برابر با ۰/۵ باشد.

مقدار تقریبی K_a و $\frac{[H^+]}{[OH^-]}$ چقدر است؟

- (۱) $2 \times 10^{-14} - \frac{4}{9}$ (۲) $2 \times 10^{-14} - \frac{4}{3}$ (۳) $\frac{4}{9} \times 10^{-14} - \frac{4}{3}$ (۴) $2 \times 10^{-14} - \frac{2}{3}$

۷۷- HA و BOH به ترتیب اسید و باز ضعیف اند. برای K_a HA و K_b برای BOH به ترتیب برابر با 2×10^{-8} و $10^{-12} \times 8$ است.

اگر غلظت مولی HA، $\frac{1}{3}$ غلظت مولی BOH باشد. نسبت $[OH^-]$ در HA به $[H^+]$ در BOH

کدام است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۰/۰۶ (۴) ۰/۰۲

محل انجام محاسبات

۷۸- چند مورد از موارد زیر درست هستند؟

(الف) سوسپانسیون ها و کلوئیدها هر دو برخلاف محلول ها نور را پخش می کنند.

(ب) شربت معده، شیر و سس مایونز مثال هایی از کلوئیدها هستند.

(پ) کلوئیدها از نظر ظاهری کدر و مات هستند و ژله نوعی کلوئید است.

(ت) آب سخت آبی است که مقدار یون های Ca^{2+} یا Mn^{2+} در آن بیشتر از حد مجاز بوده صابون در این آب با ایجاد رسوب سفید، قدرت پاک کنندگی صابون از بین می رود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- کدام مورد از جملات زیر درست هستند؟

(۱) در یک واکنش برگشت پذیر، شرط برقراری تعادل برابر شدن غلظت واکنش دهنده ها با غلظت فرآورده است.

(۲) در هنگام برقراری تعادل، سرعت مصرف گاز نیتروژن با سرعت مصرف گاز آمونیاک در فرآیند هابر برابر می شود.

(۳) در سامانه تعادلی، هر مقدار از یک ماده در واحد زمان مصرف شود، به همان مقدار از همان ماده تولید می شود.

(۴) کلوئید پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون را با کمک رنگ آبی بهتر نمایش می دهند.

۸۰- در دمای ثابت اگر برای اسید ضعیف ($K_a = 1/6 \times 10^{-5}$) غلظت اولیه اسید ۴ برابر شود، pH محلول

..... واحد کاهش می یابد و درجه یونش درصد تغییر می کند.

(۱) ۰/۶ - ۵۰ (۲) ۰/۶ - ۲۵ (۳) ۰/۳ - ۵۰ (۴) ۰/۳ - ۲۵

محل انجام محاسبات