



حلج سنج

آزمون حلی سنج ۳

۲۹ شهریور ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۲ از ۳

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	بودجه بندی و پیمانهای درسی	تعداد سوالات	طراحان
۱	فیزیک ۱ (دهم) ۱۰۰۱ تا ۱۰۰۳ ۱۰۰۴ تا ۱۰۰۸ ۱۰۱۳ تا ۱۰۱۵	۲۰	پوریا دیار کجوری محمدجواد حیدری ابوالفضل علیدوست
	فیزیک ۲ (یازدهم)		
	فیزیک ۳ (دوازدهم) ۱۲۰۱ تا ۱۲۰۴		
۲	شیمی ۱ (دهم) ۱۰۰۱ تا ۱۰۰۹ ۱۰۱۷ و ۱۰۱۸	۲۰	سید صمد صفوی حسن ایزدی علیرضا عبداللهی مسعود خوش طینت محمد رضا زهرهوند
	شیمی ۲ (یازدهم)		
	شیمی ۳ (دوازدهم) ۱۲۰۱ تا ۱۲۰۳		

 @helli_sanj

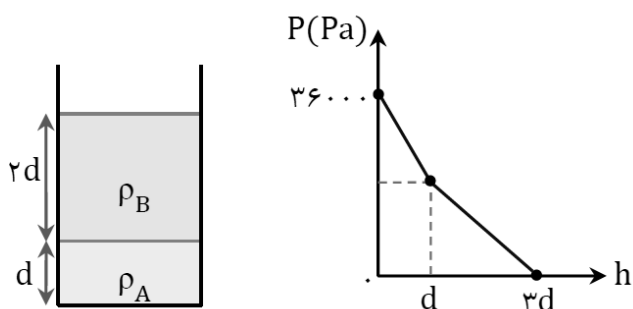
حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

- ۳۱- یکاهای نوشته شده در کدام گزینه همگی مربوط به یک کمیت هستند؟
 (۱) ثانیه، هفته، سال نوری
 (۲) مایل، یکای نجومی، متر
 (۳) گره دریایی، فوت، فرسنگ
 (۴) مثقال، قیراط، ذرع

- ۳۲- یک پلاساز، آلیاژی از طلا و مس با چگالی $\frac{16}{5} \frac{g}{cm^3}$ تولید کرده است. اگر او در ساخت این آلیاژ از ۳۸ گرم طلا استفاده کرده باشد، جرم آلیاژ چند گرم است؟ $(\rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{مس}} = 9 \frac{g}{cm^3})$
 (۱) $\frac{42}{5}$ (۲) $\frac{44}{5}$ (۳) ۴۲ (۴) ۴۴

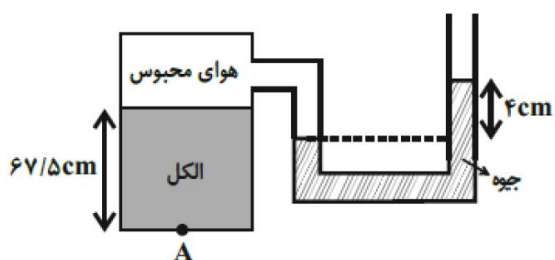
- ۳۳- به ازای حجمی معین، گره نسبت به هر شکل هندسی دیگری کوچکترین را دارد؛ به همین دلیل قطره‌های مایع هنگام سقوط شکل کروی دارند. این پدیده ناشی از است.
 (۱) حجم، کشش سطحی (۲) سطح، کشش سطحی (۳) حجم، دگرچسبی (۴) سطح، دگرچسبی

- ۳۴- نمودار فشار حاصل از ستون دو مایع A و B بر حسب ارتفاع مایع‌ها از کف ظرف که درون ظرف استوانه‌ای قرار دارند، نشان داده شده است. اگر این دو مایع را با هم مخلوط کنیم تا محلول همگنی ایجاد شود، فشار ناشی از مایع در فاصله $\frac{4}{3}d$ از کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟
 (هنگام اختلاط، کاهش حجم صورت نمی‌گیرد.)



- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۶
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۷

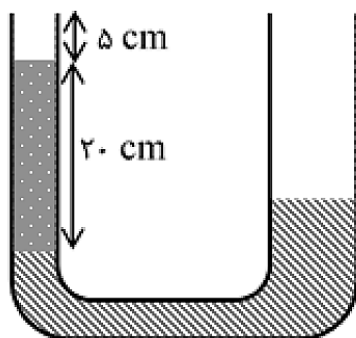
- ۳۵- در شکل زیر، فشار هوای محیط 72 cmHg است. فشار در نقطه A چند سانتی متر جیوه است؟ (چگالی الکل و جیوه به ترتیب $\frac{0}{8} \frac{g}{cm^3}$ و $\frac{13}{5} \frac{g}{cm^3}$ و $10 \frac{N}{kg}$ است.)



- (۱) ۸۴
 (۲) ۸۰
 (۳) ۷۶
 (۴) ۷۲

محل انجام محاسبات

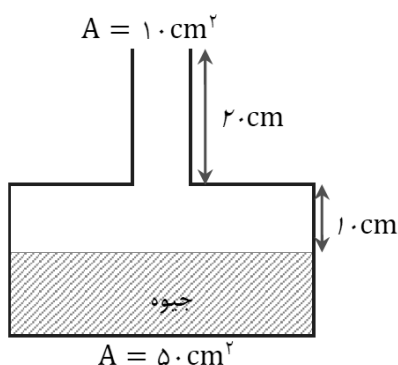
۳۶- آب و روغن در یک لوله U شکل در شکل زیر در تعادل هستند (ارتفاع روغن در شاخه سمت چپ ۲۰ سانتی‌متر



است). سطح مقطع شاخه سمت راست 4 cm^2 و سطح مقطع شاخه سمت چپ 1 cm^2 است. چند گرم آب به شاخه سمت راست اضافه کنیم تا ارتفاع روغن در شاخه سمت چپ نصف شود؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

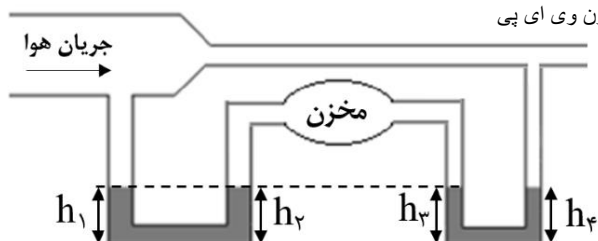
- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۴۵
(۴) ۱۰۵

۳۷- درون ظرفی مطابق شکل، مقداری جیوه وجود دارد. بر روی جیوه، ۵۰۰ گرم از کدام مایع اضافه کنیم تا نیروی وارد بر کف ظرف افزایش بیشتری داشته باشد؟ (مساحت کف ظرف 50 cm^2 و مساحت دهانه آن 10 cm^2 است.)



- (۱) آب با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
(۲) جیوه با چگالی $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
(۳) روغنی با چگالی $0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
(۴) در هر ۳ حالت نیرو یکسان افزایش می‌یابد.

۳۸- در شکل زیر، در لوله افقی هوا به صورت لایه‌ای جریان دارد و در لوله‌های U شکل مایع یکسانی ریخته‌ایم. اگر $h_1 = h_2 = h_3$ باشد، فشار پیمانه‌ای مخزن است و در این صورت ارتفاع h_4 در مقایسه با h_3 باید



..... باشد. (ارتفاع h_4 در شکل دقیق رسم نشده است!) آزمون وی ای پی

- (۱) منفی، بیشتر
(۲) منفی، کمتر
(۳) مثبت، بیشتر
(۴) مثبت، کمتر

۳۹- دمای محیطی برحسب کلوین، چهار برابر دمای آن برحسب درجه سلسیوس است. دمای آن محیط چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۶۸/۲۵
(۲) ۷۹
(۳) ۵۴/۵
(۴) ۹۱

محل انجام محاسبات

۴۰- در دمای صفر درجه سانتی‌گراد طول دو میله A و B هر یک برابر ۳ متر است. اگر دمای میله‌ها را به ۵۰ درجه سانتی‌گراد برسانیم، طول میله‌ها چند میلی‌متر با یکدیگر اختلاف پیدا می‌کند؟

$$\left(\alpha_A = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } \alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \right)$$

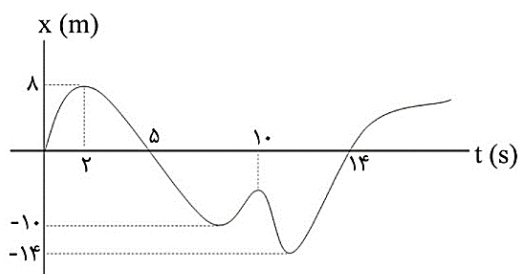
- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲

۴۱- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به صورت $x = \frac{\sqrt{t+4}(t-1)(t-2)^2(t-3)^3}{(t-2)^4}$ است.

بزرگی سرعت متوسط این متحرک در کدام بازه زمانی زیر بیشتر است؟

- (۱) صفر تا ۱ (۲) صفر تا ۲ (۳) صفر تا ۳ (۴) هر سه برابر است.

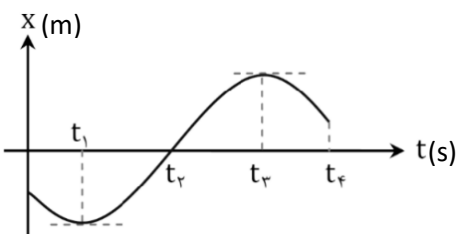
۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در شکل زیر داده شده است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 2$ S تا $t = 14$ S برابر $4 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در فاصله زمانی بین اولین



تغییر جهت بردار مکان و سومین تغییر جهت حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۶ (۳) ۳۲ (۴) ۴۲

۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در شکل زیر دیده می‌شود. در کدام بازه زمانی

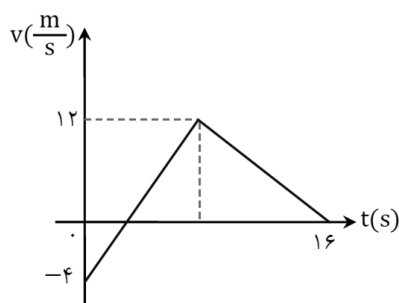


علامت سرعت متوسط و علامت شتاب متوسط یکسان است؟

- (۱) صفر تا t_1 (۲) صفر تا t_3 (۳) t_3 تا t_4 (۴) t_4 تا t_1

محل انجام محاسبات

۴۴- در شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، دیده می شود. اگر سرعت متوسط متحرک در کل حرکت $\frac{5}{6}$ سرعت متوسط آن در بازه ای باشد که در جهت محور X در حرکت بوده است، بزرگی شتاب متحرک در بخش آخر حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) ۵
(۲) ۱
(۳) ۱/۵
(۴) ۲

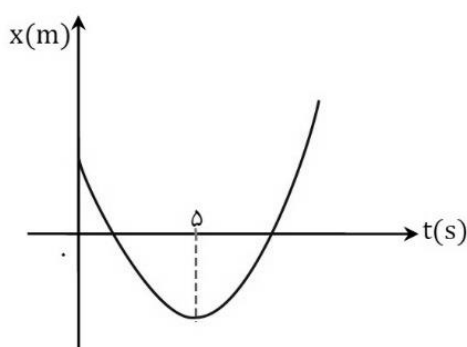
۴۵- خودرویی نیمی از مسیر بین دو شهر را با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ و بقیه مسیر را با تندی ثابت $40 \frac{m}{s}$ طی کرده است. در برگشت، نیمی از زمان را با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ و نیمه دیگر زمان را با تندی ثابت $40 \frac{m}{s}$ طی کرده است. تندی متوسط خودرو در رفت و برگشت تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۲۰/۵
(۳) ۱۸
(۴) ۱۹/۵

۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی به صورت $x = 3t^2 - 4t + 7$ در SI داده شده است. کدام عبارت در مورد این متحرک نادرست است؟

- (۱) بردار شتاب متحرک $3\vec{i}$ است.
(۲) بردار سرعت اولیه متحرک $4\vec{i}$ - است.
(۳) جهت حرکت متحرک یک بار تغییر می کند.
(۴) تندی متحرک در دو لحظه $t = 0$ و $t = \frac{4}{3} s$ یکسان است.

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل داده شده است. اگر تندی متوسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکتش $7/5 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ آزمون وی ای پی



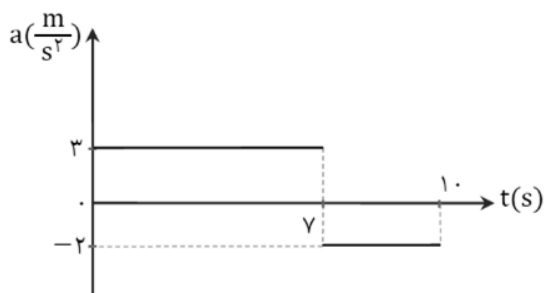
- (۱) ۹
(۲) ۷
(۳) ۴/۵
(۴) ۶

محل انجام محاسبات

۴۸- خودرویی که در مسیر مستقیم در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند و با شتاب ثابت در مدت ۱۰ ثانیه متوقف می‌شود. این خودرو در دو ثانیه چهارم حرکت کندشونده خود، فاصله ۱۸ متری بین دو تیر برق را می‌پیماید. نقطه توقف این خودرو از تیر برق نزدیک تر چند متر فاصله دارد؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۸

۴۹- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با بردار سرعت اولیه $\vec{v}_0 = -12\hat{i}$ در SI، از نقطه $x = +5\text{ m}$ عبور می‌کند. بیشترین تندی متحرک و بیشترین طول بردار مکان آن در ۱۰ ثانیه اول حرکت به ترتیب چند یکای SI است؟



- (۱) ۱۹، ۱۲ (۲) ۱۲/۵، ۱۲ (۳) ۱۹، ۲۱ (۴) ۳۱/۵، ۲۱

۵۰- دو موتورسوار A و B با هم از یک نقطه روی مسیر مستقیم حرکت می‌کنند و ۲۴ ثانیه بعد، هم‌زمان به انتهای مسیر می‌رسند. موتورسوار A، نیمه اول مسیر را با تندی ثابت $10\frac{m}{s}$ و نیمه دوم را با تندی ثابت $15\frac{m}{s}$ طی می‌کند. موتورسوار B، بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت تمام مسیر را می‌پیماید. شتاب موتورسوار B برحسب متر بر مجذور ثانیه کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۵۱- در آرایش الکترونی اتم عنصر A از دوره چهارم، شمار الکترون‌های با $l = 1$ ، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های با $l = 2$ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر به یقین در مورد عنصر A درست است؟
 (آ) عنصر A با کلر ترکیبی با فرمول ACl_7 دارد.

- (ب) میان عنصر A با ^{34}Se در جدول دوره‌ای، حداکثر دو عنصر شبه فلزی قرار دارد.
 (ج) عنصر A باعث ایجاد رنگ سبز در آزمایش شعله می‌شود.
 (د) مجموع $n + l$ بیرونی‌ترین زیرلایه در عنصر A برابر ۴ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در تمام نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.
 (ب) رادیوایزوتوپ‌هایی از فسفر و تکنسیم در ایران ساخته شده‌اند.
 (پ) انرژی برخلاف ماده، در نگاه ماکروسکوپی پیوسته است.
 (ت) مدل الکترون نقطه‌ای در اتم بریلیم (4Be) و هلیوم (2He) مشابه یکدیگر است.
- (۱) آ - ب (۲) آ - پ (۳) پ - ت (۴) ب - ت

۵۳- شمار الکترون‌های مبادله شده حین تشکیل $25/2$ گرم آلومینیم فلئورید، با شمار اتم‌های هیدروژن در چند گرم اوره برابر است؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $N = 14$ ، $O = 16$ ، $F = 19$ ، $Al = 27$)

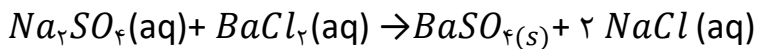
- (۱) $13/5$ (۲) $16/5$ (۳) $19/5$ (۴) $22/5$

۵۴- نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات با نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در چه تعداد از ترکیب‌های زیر برابر است؟

- کروم (II) نیترات ● مس (I) نیترات ● پتاسیم سولفید
 ● استرانسیم هیدروکسید ● آلومینیم سولفیت ● روی کربنات
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۵۵- برای واکنش کامل ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مطابق واکنش زیر، چند میلی لیتر محلول ۲ مولار باریم کلرید (با چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر) لازم است و درصد جرمی یون سدیم در محلول نهایی، پس از جدا کردن رسوب کدام است؟ ($O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۵/۲-۲۵۰ (۱) ۶/۹-۲۵۰ (۲) ۵/۲-۵۰۰ (۳) ۶/۹-۵۰۰ (۴)

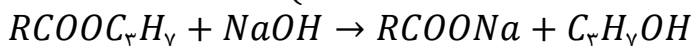
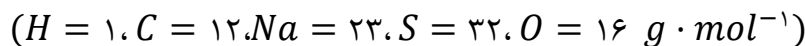
۵۶- چه تعداد از موارد زیر در مورد یک پاک کننده صابونی جامد از یک پاک کننده غیرصابونی بیشتر است؟
(فرمول شیمیایی زنجیر هیدروکربنی در هر دو ترکیب $C_{14}H_{25}$ است)

- سهولت تولید
 - مقدار مواد اولیه در دسترس جهت تولید صنعتی
 - شمار پیوندهای دوگانه
 - نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به تعداد اتم هیدروژن
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۷- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- آ- برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده های غیرصابونی در آب سخت، به آنها ترکیب های حاوی یون فسفات می افزایند.
ب- تمامی اکسیدهای نافلزی در آب محلولی ایجاد می کنند که گل ادریسی را به رنگ آبی درمی آورد. آزمون وی ای پی
پ- نوع نیروهای جاذبه بین مولکولی میان اوره و آب همانند مولکول های سازنده عسل با آب است.
ت- در اثر انحلال ماده اصلی آهک در آب، شمار آنیون های ایجاد شده دو برابر شمار کاتیون ها می باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

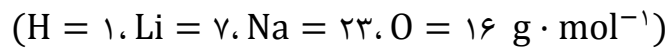
۵۸- مقدار ۳۶/۵ گرم از استر داده شده مطابق واکنش زیر با بازده ۸۰ درصد، ۰/۱ مول صابون تولید می کند. اگر R زنجیر هیدروکربنی و فاقد پیوند سه گانه باشد، تعداد کربن گروه R و شمار پیوندهای دوگانه استر کدام است؟



۳-۱۴ (۱) ۴-۱۴ (۲) ۳-۱۵ (۳) ۴-۱۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۹- مقایسه رسانایی الکتریکی محلول‌ها در چه تعداد از موارد زیر درست است؟



(آ) ۴۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید > ۲۰ درصد جرمی لیتیم هیدروکسید (چگالی دو محلول برابر است)

(ب) ۰/۲ مولار استیک اسید > ۰/۲ مولار نیتریک اسید

(پ) ۰/۳ مولار هیدروکلریک اسید < ۰/۳ مولار متیل آمین

(ت) ۰/۳ مولار پتاسیم کربنات < ۰/۴ مولار روبیدیم نیترات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- غلظت مولی یون‌های حاصل از انحلال ۳۲/۴ گرم N_2O_5 در ۲۰۰ میلی لیتر آب، چند برابر غلظت مولی یون‌های حاصل

از واکنش ۲۲/۴ گرم کلسیم اکسید در ۳۰۰ میلی لیتر آب است؟ ($O = 16, Ca = 40, N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(از تغییر حجم آب در اثر واکنش چشم‌پوشی کنید.)

(۱) ۰/۶۶ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۶۱- مولکول روغن زیتون، یک استر با جرم مولی زیاد و فرمول شیمیایی $C_{57}H_{104}O_6$ است که دارای ۳ گروه هیدروکربنی

یکسان است. اگر ۴۴/۲ گرم از این ماده به صورت خالص، ابتدا با سدیم هیدروکسید کافی به طور کامل واکنش دهد و صابون

حاصل وارد ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار کلسیم کلرید شود، چند درصد از صابون رسوب کرده و از محلول خارج می

شود؟ ($H = 1, C = 12, Na = 23, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

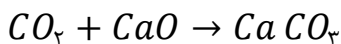
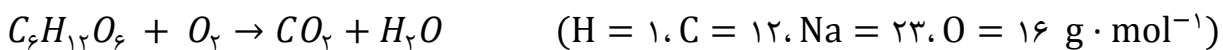
۶۲- اگر در محلول ۰/۴ مولار اسید ضعیف HX، غلظت کل گونه‌های اضافه شده به آب برابر ۰/۵ مولار باشد، نسبت غلظت

کل یون‌ها به غلظت مولکول‌های یونیده نشده کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۶۳- برای جذب کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن ۳/۶ گرم گلوکز، نیاز به چند سانتی‌متر مکعب کلسیم‌اکسید با چگالی

$3/36 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است؟



(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

۶۴- در ۴۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی هیدروفلوئوریک اسید، 5×10^{-3} گرم یون H^+ وجود دارد. درجه یونش اسید کدام است؟ ($H = 1, F = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) آزمون وی ای پی

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۰۲

۶۵- در ارتباط با گونه‌های $A^{2+}, B^-, C^{3+}, D^{2-}$ با توجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارات‌ها به یقین درست است؟

نماد	تعداد الکترون لایه ظرفیت	تعداد الکترون لایه سوم
A	۶	۱۳
B	۷	۱۸
C	۳	۹
D	۶	۶

(الف) عنصر B گازی دو اتمی است که خاصیت رنگ بری دارد.

(ب) هر دو ترکیب AB_2 و AB_3 وجود دارند.

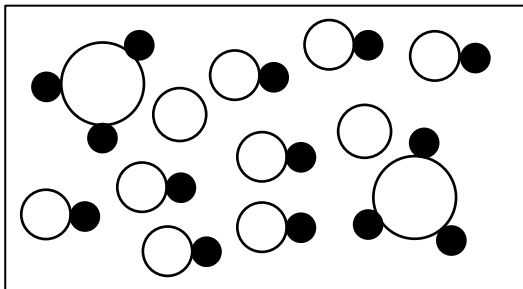
(پ) مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت D، ۲۲ است.

(ت) یون پایدار C، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

(ث) C و D می‌توانند ترکیبی با فرمول‌های CD و C_2D_3 تشکیل دهند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۶- مطابق شکل محلولی از اسید HA در دمای ثابت در اختیار داریم. اگر با افزودن آب، حجم آن ۱۰ برابر شود، درجه یونش (α) در محلول جدید کدام گزینه است؟



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۱ (۴) ۰/۳

۶۷- کدام عبارت‌ها نا درست هستند؟

(آ) طیف نشری خطی ایزوتوپ‌ها و عنصرهای یک گروه مشابه هستند.

(ب) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.

(پ) طول موج نشر شده در ناحیه مرئی برای پتاسیم نترات و پتاسیم سولفات مشابه است.

(ت) در اثر پاشیدن محلول لیتیم کلرید درون شعله، رنگ شعله قرمز می‌شود که اثبات وجود کاتیون لیتیم در محلول است.

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

محل انجام محاسبات

۶۸- اگر عنصر واسطه M دارای ۶ الکترون ظرفیت و آرایش الکترونی آنیون X^{2-} به $4s^2 4p^6$ ختم شده باشد، چه تعداد از فرمول های پیشنهاد شده برای عنصرهای M و X درست هستند؟

- | | | | |
|-------------|--------------|---------------|---------------|
| MPO_4 • | M_3X_7 • | MBr • | $M(NO_3)_2$ • |
| Sc_2X_3 • | XF_7 • | XBr_7 • | BaX • |
| (۴) شش مورد | (۳) پنج مورد | (۲) چهار مورد | (۱) سه مورد |

۶۹- ۱۰/۲ گرم مخلوط لیتیم و لیتیم اکسید را با آب واکنش می دهیم. گاز تولید شده در واکنش با مقدار کافی گاز نیتروژن تولید ۱۰۰ mL گاز آمونیاک با چگالی $0.85 \frac{g}{L}$ می کند. درصد جرمی اکسیژن در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟

$$(Li = 7 \text{ و } O = 16 \text{ و } N = 14 \text{ و } H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۴) ۶۱ | (۳) ۴۷ | (۲) ۳۹ | (۱) ۵۳ |
|--------|--------|--------|--------|

۷۰- کدام گزینه درست است؟ $(H = 1 \text{ و } O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

- (۱) با افزودن مقداری گاز کلر به محلول حاوی یون نقره رسوب سفید رنگ نقره کلرید تشکیل می شود.
- (۲) استخراج سدیم کلرید از آب دریا برخلاف استخراج منیزیم، یک فرآیند شیمیایی است.
- (۳) در نمونه ای با جرم برابر از آب اقیانوس آرام و دریای مرده شمار مولکول های آب در اقیانوس آرام کمتر از دریای مرده است.
- (۴) در محلولی از سدیم فسفید جمع جبری بار کاتیون ها همانند تعداد آنها بیش تر از بار و تعداد آنیون ها است.

محل انجام محاسبات