



حلی سنج

آزمون حلی سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته ریاضی فیزیک

دفترچه شماره ۲ از ۲

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	بودجه بندی و پیمانهای درسی			تعداد سوالات	طراحان
	فیزیک ۱ (دهم)	۱۰۰۱ تا ۱۰۰۵	فصل ۱ (اندازه گیری) + فصل ۲ (ویژگی های ماده تا انتهای فشار جامدات)		
۱	فیزیک ۲ (یازدهم)	-			
	فیزیک ۳ (دوازدهم)	۱۲۰۱ و ۱۲۰۲	تا ابتدای حرکت یکنواخت		
	شیمی ۱ (دهم)	۱۰۰۱ تا ۱۰۰۹	فصل ۱		
۲	شیمی ۲ (یازدهم)	-			
	شیمی ۳ (دوازدهم)	-			

 @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- مکعبی که طول ضلع آن ۲۰ cm است از ماده‌ای با چگالی $\rho = 5 \frac{gr}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر فشاری که وجه مکعب به سطح افقی زیرین وارد می‌کند ۷۵۰ Pa باشد، حجم حفره‌ای که درون مکعب وجود دارد چند سانتی متر مکعب است؟

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۳۷- مکعبی از جنس آلومینیم به طول ضلع a در اختیار داریم و فشاری که این مکعب به سطح افقی زیرین خود وارد می‌کند P است. اگر این مکعب را ذوب کرده و با نیمی از آن استوانه‌ای به ارتفاع $\frac{a}{4}$ بسازیم و آن را از قاعده‌اش روی سطح افقی قرار دهیم فشاری که استوانه به سطح زیرین وارد می‌کند چند برابر P است؟

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

۳۸- مخروطی به ارتفاع ۴۰ cm در اختیار داریم که از سمت قاعده روی زمین قرار دارد و در این حالت فشار وارد بر سطح افقی P است. اگر ۲۰ cm از بالای مخروط را جدا کنیم و مخروط را از قاعده کوچکتر بوجود آمده (بصورت وارون) روی سطح افقی زمین بگذاریم فشار چند برابر P خواهد شد؟

(۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۳۹- چند جمله از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) ماده درون ستارگان و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلازما تشکیل شده است.

ب) جامدهای آمورف از واحدهای منظم ساخته شده‌اند. آزمون وی‌ای پی

پ) فاصله ذرات در مایعات و جامدات تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

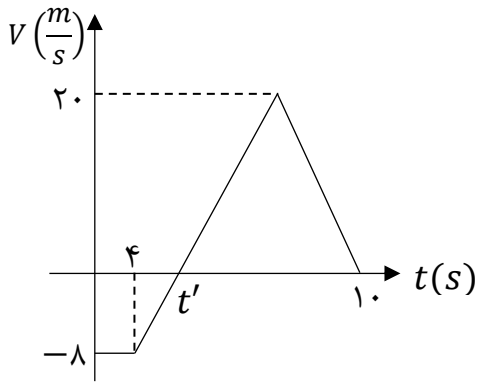
ت) فلزات، نمک‌ها و یخ جزو دسته جامدات بی شکل هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از نمونه‌های کشش سطحی نیست؟

- (۱) پخش شدن آب روی سطح شیشه تمیز (۲) نشستن برخی از حشرات روی سطح آب
(۳) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب (۴) قطره‌های کرومی آب در حال سقوط آزاد

محل انجام محاسبات



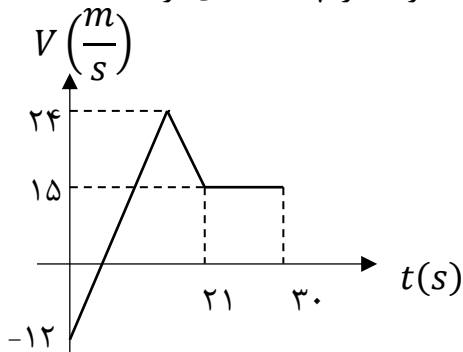
۴۱- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور X در حرکت است. اگر جابجایی این متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۶/۴
- (۳) ۴
- (۴) ۱۶

۴۲- معادله مکان-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^3 - 6t^2 + 8t$ است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت و بعد از لحظه $t = 0$ متحرک حداقل تغییر جهت داده و به مدت در قسمت مثبت محورها حرکت کرده است.

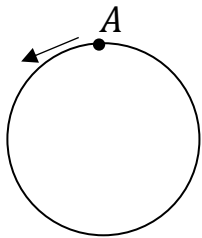
- (۱) ۲ مرتبه - ۲ ثانیه
- (۲) ۲ مرتبه - ۸ ثانیه
- (۳) ۱ مرتبه - ۲ ثانیه
- (۴) ۱ مرتبه - ۸ ثانیه

۴۳- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی خط راست، در حرکت است. در ۳۰s اول حرکت، مدت زمان حرکت کندشونده آن ۵s از مدت زمان حرکت تندشونده آن بیشتر است. متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

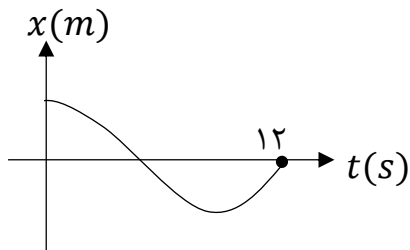
۴۴- متحرکی با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ یک مسیر دایره ای به شعاع ۱۲m را طی می‌کند و در $t = 0$ از نقطه A در جهت نشان داده شده می‌گذرد. اندازه سرعت متوسط در بازه $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 10s$ چند برابر اندازه سرعت متوسط در بازه $t_3 = 20s$ تا $t_4 = 50s$ است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱
- (۲) $\frac{5}{2}$
- (۳) $\frac{5}{3}$
- (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۴۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل است. اگر در ۱۲ ثانیه اول حرکت، تندی متوسط ۳ متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط بیشتر باشد، بردار مکان جسم در لحظه تغییر جهت در SI کدام است؟



$$\vec{d} = -18\vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{d} = 18\vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{d} = 12\vec{i} \quad (3)$$

$$\vec{d} = -12\vec{i} \quad (4)$$

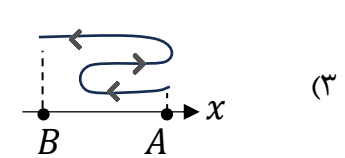
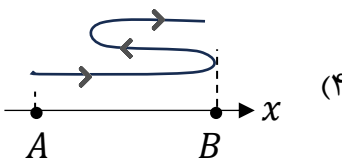
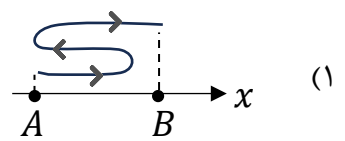
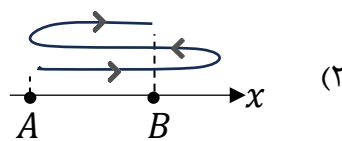
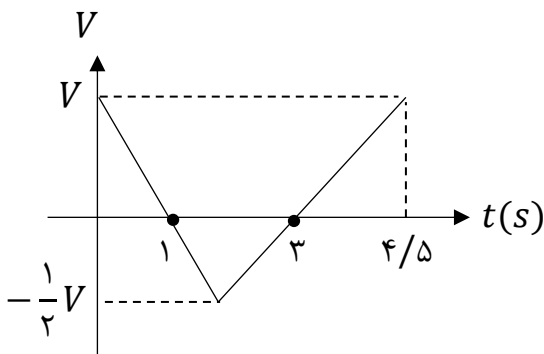
۴۶- چه تعداد از گزاره های زیر در مورد حرکت یک جسم روی خط راست در یک بازه زمانی صحیح است؟
 الف) هرگاه متحرک از مبدأ مکان دور شود، بردارهای مکان و شتاب هم جهتند.
 ب) اگر متحرک از حال سکون شروع به حرکت کند و شتاب آن منفی باشد متحرک تغییر جهت خواهد داد.
 پ) اگر متحرک تغییر جهت ندهد، جهت بردار مکان تغییر نخواهد کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچکدام صحیح نیست

۴۷- معادله سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت $v = (t - 1)(t - 3)^2$ است. جهت حرکت این متحرک چند بار تغییر می کند؟

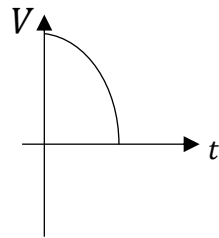
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۸- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل است. اگر متحرک در لحظه $t_1 = 0$ S در نقطه $x = A$ و در لحظه $t_2 = 4/5$ S در نقطه $x = B$ باشد، کدام گزینه می تواند مسیر حرکت این جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2 باشد؟

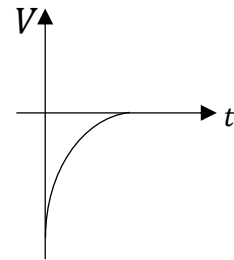


محل انجام محاسبات

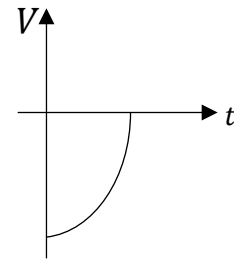
۴۹- جسمی در خلاف جهت محور X در حال حرکت است. اندازه شتاب جسم در حال افزایش و حرکت آن کندشونده است. کدام نمودار می تواند مربوط به این حرکت باشد؟



(۲)



(۱)



(۳)

(۴) حرکتی با ویژگی های ذکر شده امکان پذیر نیست.

۵۰- متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ در SI برابر \vec{l} - و در بازه زمانی $t_3 = 10\text{ s}$ تا $t_4 = 14\text{ s}$ برابر $3\vec{l}$ است. اگر بردار شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ در SI برابر $3\vec{l}$ باشد، بردار شتاب متوسط در بازه زمانی $t_3 = 10\text{ s}$ تا $t_4 = 14\text{ s}$ در SI، کدام است؟

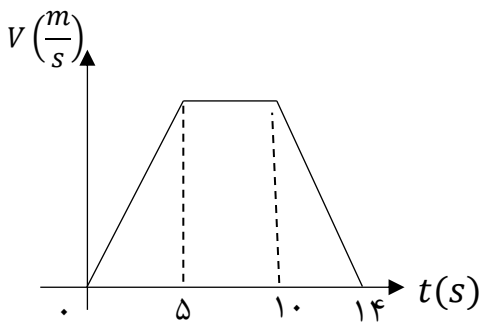
$\frac{4}{3}\vec{l}$ (۴)

$3\vec{l}$ (۳)

$\frac{7}{3}\vec{l}$ (۲)

$-\frac{2}{7}\vec{l}$ (۱)

۵۱- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی زیر از بقیه بزرگتر است؟



(۱) صفر تا ۵

(۲) صفر تا ۱۰

(۳) ۵ تا ۱۴

(۴) صفر تا ۱۴

محل انجام محاسبات

۵۲- متحرکی روی محور X در حرکت است. بردار سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ برابر $3\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_2 = 5\text{ s}$ تا $t_3 = 10\text{ s}$ برابر $4\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ است. بردار جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در SI کدام است؟

- (۱) $-11\vec{i}$ (۲) $-5\vec{i}$ (۳) $-\vec{i}$ (۴) $5\vec{i}$

۵۳- در کدام گزینه، به ترتیب یک کمیت برداری، یک یکای اصلی و یک کمیت نرده‌ای آمده است؟

- (۱) سرعت متوسط، شمع، میدان الکتریکی
 (۲) جابه‌جایی، کولن، جریان الکتریکی
 (۳) شار مغناطیسی، آمپر، تندی متوسط
 (۴) میدان مغناطیسی، کیلوگرم، کار

۵۴- از یک شیر، مایعی با چگالی $650 \frac{g}{L}$ با آهنگ حجمی $300 \frac{CC}{min}$ خارج می‌شود. جرم مایعی که در مدت ۲ دقیقه از این شیر خارج شده است، بر حسب یکای SI و به روش نمادگذاری علمی کدام است؟

(۱) $3/9 \times 10^2$ (۲) $0/39$ (۳) $3/9 \times 10^{-1}$ (۴) $0/39 \times 10^2$

۵۵- از دو مایع با چگالی های ρ_1 و $\rho_2 = 3\rho_1$ که بدون کاهش حجم با هم مخلوط می‌شوند، دو مخلوط می‌سازیم. مخلوط A، از ترکیب جرم های مساوی از دو مایع تشکیل شده است، در حالی که مخلوط B از ترکیب حجم های مساوی از دو مایع ساخته شده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) چگالی مخلوط A، ۲۰ درصد کمتر از مخلوط B است.
 (۲) چگالی مخلوط A، ۲۵ درصد کمتر از مخلوط B است.
 (۳) چگالی مخلوط A، ۲۰ درصد بیشتر از مخلوط B است.
 (۴) چگالی مخلوط A، ۲۵ درصد بیشتر از مخلوط B است.

محل انجام محاسبات

۵۶- با توجه به جدول داده شده کدام گزینه نادرست است؟

Y	X	عنصر ویژگی
۱/۴	۱/۳	نسبت $\frac{n}{p}$
۱۲	۹	تعداد الکترون با $l = 1$
۷	۵	تعداد الکترون های ظرفیتی

- (۱) مجموع $n + l$ الکترون های لایه آخر Ca با Y برابر است .
 (۲) در آرایش الکترونی Y بر خلاف X یک زیر لایه نیمه پر دیده می شود
 (۳) اختلاف نوترون با پروتون X با عدد اتمی اولین فلز قلیایی برابر است
 (۴) تعداد ذرات زیر اتمی Y از گنجایش الکترونی لایه پنجم بیشتر است .

۵۷- اگر برای اتم اکسیژن سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O ، ^{18}O و برای اتم کربن، ایزوتوپ های ^{12}C ، ^{13}C را در نظر بگیریم .
 چند نوع مولکول کربن دی اکسید با جرم های مولی متفاوت می توان ساخت ؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۵۸- نمونه ای از عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg ، ^{26}Mg است، اگر تعداد فراوانی دو ایزوتوپ سبک و سنگین (۲۴ و ۲۶) برابر باشد، با اکسید کردن (ترکیب با اکسیژن) کامل این نمونه با استفاده از ^{16}O ، جرم مولی ترکیب یونی حاصل به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴) ۴۳

۵۹- ۳۶/۵ گرم از مولکول SF_x دارای $10^{23} \times 1/50.5$ مولکول است. x کدام است؟ ($F = 19, S = 32$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۶۰- تعداد پروتون در $19/6$ گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4)، چند برابر تعداد کربن های موجود در 0.2 لیتر گاز متان (CH_4) است؟ (چگالی $CH_4 = 0.18 \text{ g.L}^{-1}$) ($S_{16}^{32}, H_1^1, O_8^{16}$)

- (۱) 10^2 (۲) 5×10^2 (۳) 10^3 (۴) 5×10^3

۶۱- X اولین و Y دومین عنصرهای جدول دوره ای هستند که تعداد الکترون های $l = 0$ و $l = 1$ در اتم آنها برابر است . فرمول شیمیایی ماده حاصل از این دو عنصر کدام است ؟

- (۱) YX (۲) Y_2X (۳) YX_2 (۴) Y_2X_3

محل انجام محاسبات

۶۲- کدامیک از عبارات های زیر نادرست است ؟

- (۱) در میان ۸ عنصر فراوان مشترک و زمین ، ۲ عنصر اکسیژن و گوگرد مشترک هستند.
- (۲) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن ، ۴ نوترون دارد .
- (۳) Tc اولین عنصری است که نخستین بار در واکنشگاه و امروزه در مولد هسته‌ای ساخته می شود.
- (۴) در یک مخلوط طبیعی از ایزوتوپ های اورانیم تنها ۷ درصد ایزوتوپ ها را ^{235}U تشکیل می دهد.

۶۳- کدام مطلب در مورد اتم هیدروژن درست است؟

- (۱) طیف نشری خطی ایزوتوپ‌های یک عنصر متفاوت است، در طیف نشری خطی این اتم، فاصله‌ی نوارهای رنگی کم می‌شود.
- (۲) در نمونه‌ای طبیعی از این اتم ایزوتوپ‌های متفاوت، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می‌کند.
- (۳) بازگشت الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ ایجاد نوار رنگی قرمز در طیف نشری آن می‌کند .
- (۴) بازگشت الکترون از تمامی لایه‌های بالاتر به لایه‌ی دوم، خطی در ناحیه‌ی مرئی تولید می‌کند .

۶۴- کدام عبارت در مورد اتم عنصری که آرایش الکترونی آن به $4d^3 5s^2$ ختم می‌شود، نادرست است؟

- (۱) هم گروه با عنصر ۲۳ جدول تناوبی است.
- (۲) هم دوره با عنصر ۵۱ جدول تناوبی است.
- (۳) هم دسته با عنصر ۵۳ جدول تناوبی است.
- (۴) شمار الکترون های ظرفیتی آن ، با عنصر ۳۳ جدول تناوبی برابر است.

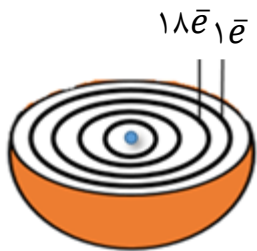
۶۵- در هنگام تهیه ی $30/6$ گرم آلومینیوم اکسید از عنصرهای سازنده ی آن به تقریب چه تعداد الکترون داد و ستد می‌شود؟

($O=16$ و $Al=27$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $3/61 \times 10^{24}$ (۲) $12/04 \times 10^{23}$ (۳) $3/01 \times 10^{24}$ (۴) $1/08 \times 10^{24}$

محل انجام محاسبات

۶۶- شکل زیر ، برشی از یک اتم را نشان می دهد . کدام عبارت ها در مورد آن درست است؟
 (آ) در واکنش ها اتم این عنصر با از دست دادن الکترون به حالت پایدار هشت تایی می رسد.
 (ب) رنگ شعله ی این عنصر سبز رنگ است.



(پ) برای نام گذاری نمک های این عنصر ، نیازی به استفاده از عددهای (I) و یا (II) نیست.
 (ت) قاعده ی آفبا ، آرایش الکترونی اتم این عنصر را به درستی پیش بینی نمی کند .

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

۶۷- عنصر X متعلق به دسته ی P و فاقد الکترونی در $n=3$ و دارای زیر لایه ی نیمه پر است. کدام عبارت در مورد این عنصر درست است؟

- (۱) در مدل فضاپرکن مولکول XH_3 اتم ها در یک صفحه قرار دارند .
 (۲) در آرایش الکترون نقطه ای اتم این عنصر ، $\frac{1}{3}$ الکترون ها به صورت جفت نقطه نمایش داده می شوند.
 (۳) شماره ی لایه ی ظرفیت اتم X برابر با ۲ است.
 (۴) اتم X در واکنش با هر اتم Ga ، ۳ الکترون به اشتراک می گذارد .

۶۸- کدام عبارت های زیر در مورد عنصر X که دارای ۲۳ الکترون با $l = 1$ است درست می باشد؟
 (آ) مجموع $n + l$ آخرین زیر لایه ی آن برابر ۶ است .
 (ب) در دمای اتاق مایعی دو اتمی است.

(پ) تفاوت عدد اتمی آن با دو عنصر هم گروه قبل و بعد از خود ، برابر است.
 (ت) در آرایش الکترونی فشرده ی آن از گاز نجیب Kr استفاده می شود.

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

۶۹- کدام نسبت ، عددبزرگتری است ؟ نسبت شمار به در

- (۱) آنیون - کاتیون - آلومینیوم سولفید آهن وی ای پی
 (۲) عنصرهای گازی - عنصرهای جامد - دوره ی سوم جدول تناوبی
 (۳) عنصرهای با نماد دو حرفی - عنصرهای با نماد یک حرفی - دوره ی دوم جدول تناوبی
 (۴) عنصرهای دسته ی s - عنصرهای دسته ی f - جدول دوره ای عنصرها

محل انجام محاسبات

۷۰- کدام گزینه درست است ؟

- (۱) تعداد خطوط مرئی طیف نشری خطی اولین گاز نجیب و اولین عنصر جدول دوره ای باهم برابر است.
- (۲) رنگ شعله ترکیب های سدیم کلرید و سدیم اکسید به دلیل تفاوت در نافلزات آنها با هم متفاوت است.
- (۳) با استفاده از رنگ شعله مس (II) سولفات نمی توان خطوط طیف نشری خطی آنها را در ناحیه مرئی پیش بینی کرد.
- (۴) اختلاف انرژی نور نشر شده پتاسیم کلرید و لیتیم سولفات بیشتر از انرژی نور نشر شده از پتاسیم برمید و لیتیم کربنات است.

۷۱- اگر اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در ${}^{41}X^{2+}$ برابر ۳ و اختلاف تعداد نوترون و پروتون در ${}^{79}Y^{-}$ برابر ۹ باشد ، اختلاف عدد اتمی X و Y کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۷۲- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

- (آ) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون های ظرفیتی آن بستگی دارد.
- (ب) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نمایش الکترون ها در بیرونی ترین لایه به نام لایه ی ظرفیت اتم است.
- (پ) عنصرها در جدول دوره ای بر مبنای عدداً اتمی یا شمار الکترون های اتم خود چیده شده اند .
- (ت) با پیمایش هر دوره از چپ به راست ، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود .

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

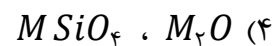
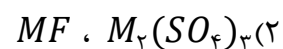
۷۳- نام یا فرمول کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) GaO گالیم اکسید
- (۲) $Zn(NO_3)_2$ روی (II) نیتريت
- (۳) NH_4Br آمونیوم برمید
- (۴) $Cu(HCOO)_2$ مس (I) فرمات

محل انجام محاسبات

۷۴- فلز M دارای هشت الکترون ظرفیتی است که شش تای آنها در زیر لایه $l = 2$ قرار دارند، در کدام گزینه هر دو

فرمول برای ترکیب های M نادرست است؟



۷۵- شمار اتم های نافلزی در ۴۰ گرم مس (II) سولفات با شمار الکترون های مبادله شده در تشکیل چند گرم گالیم

سولفید برابر است؟ ($O = 16 / S = 32 / Cu = 64 / Ga = 70 : g.mol^{-1}$)

۶۰/۲(۴)

۵۹/۱(۳)

۵۰/۲(۲)

۴۹/۱(۱)

محل انجام محاسبات