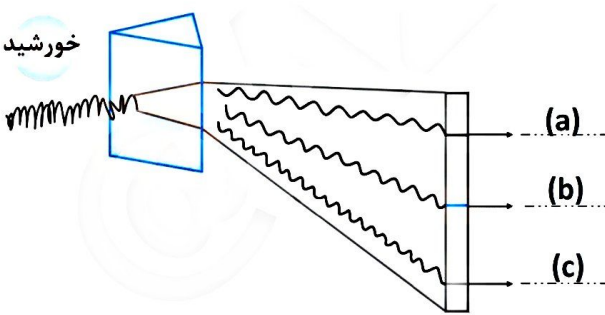


آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۱	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۸/۲۶	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	پایه دهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۳ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۱	در هر یک از عبارتهای زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. (آ) با استفاده از دستگاهی به نام «طیف‌سنج جرمی / طیف‌سنج» می‌توان اطلاعات ارزشمندی از پرتوهای گسیل‌شده از یک ماده را به دست آورد. (ب) از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر «فلزی / نافلزی» پی برد. (پ) ساده‌ترین اتم هیدروژن «یک الکترون / یک پروتون» در داخل هسته خود دارد. (ت) رنگ شعله لیتیم و ترکیبات آن، «قرمز / آبی» است.		
۲	درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. (آ) بر اساس مدل اتمی نیلز بور می‌توان طیف نشری خطی عناصر دوره اول جدول تناوبی را توجیه کرد. (ب) از لامپ نئون می‌توان در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سبزرنگ استفاده کرد. (پ) دمای خورشید را نمی‌توان توسط دماسنج‌های پیشرفته اندازه‌گیری کرد. (ت) در جدول تناوبی، اتم هر عنصر نسبت به اتم عنصر ماقبل خود، یک الکترون بیشتر دارد.		
۳	با توجه به پرتوهای الکترومغناطیسی «گاما، امواج رادیویی و فرابنفش» جدول زیر را کامل کنید.		
۱/۵	پرتویی با بیشترین مقدار انرژی	پرتویی با کمترین مقدار طول موج	پرتویی با کمترین انحراف نور در منشور
(آ).....(ب).....(پ).....
۴	به سؤالات زیر پاسخ دهید. (آ) دانشمندان با استفاده از نوری که از یک ستاره به آن‌ها می‌رسد، چه اطلاعاتی را در مورد آن ستاره به دست می‌آورند؟ (دو مورد) (ب) منظور از حالت پایه و برانگیخته در اتم چیست؟ (پ) مناسب‌ترین راه برای بازگشت الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه را ذکر کنید.		
۱/۲۵	۲	با توجه به تصویر مقابل که گستره کوچکی از امواج مرئی را پس از عبور از منشور نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید. (آ) اگر پرتو (b) به رنگ سبز باشد، پرتو (c) می‌تواند به رنگ آبی باشد یا زرد؟ (ب) اگر پرتو (b) به رنگ نارنجی باشد، نور پرتو (c) می‌تواند مربوط به شمع باشد یا سشوار صنعتی؟ چرا؟ (پ) اگر پرتو (b) به رنگ آبی باشد، رنگ شعله فلز مس می‌تواند به رنگ پرتو (a) در آید یا به رنگ پرتو (c)؟	
			
۱/۲۵	۶	برای عبارت (آ) دلیل بنویسید و به سؤال (ب) پاسخ دهید. (آ) تعداد نوارهای رنگی در طیف نشری خطی دو عنصر لیتیم و هیدروژن برابر است، ولی جایگاه نوارها در طیف آن‌ها متفاوت است. (ب) در مدل (بور / کوانتومی)، اتم را مانند یک کره در نظر می‌گیرند که هسته در آن، در فضایی بسیار کوچک جای دارد و جرم (ناچیز / زیادی) نسبت به الکترون‌های موجود در اتم دارد.	
	ادامه سؤالات در صفحه بعد		



آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۱	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۸/۲۶	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	پایه دهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۳ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۲/۵	<p>تصویر مقابل، لایه‌های الکترونی اتم هیدروژن را نمایش می‌دهد. با توجه به آن، به سؤالات پاسخ دهید. (آ) رنگ دو پرتو A و B را به ترتیب بنویسید. کدام یک از این دو پرتو، طول موج بزرگتری دارد؟ (ب) پرتو E می‌تواند در کدام ناحیه (فروسرخ / فرابنفش) از امواج الکترومغناطیسی قرار گیرد. چرا؟ (پ) انرژی پرتو F با انرژی کدام پرتو (B یا C) برابر است؟ این پرتو قادر به تشکیل نور مرئی نیست. برای آن دلیل ذکر کنید. (ت) اگر الکترون هیدروژن در لایه سوم باشد، اتم در چه حالتی (برانگیخته / پایه) قرار دارد؟</p>	۷																								
۱/۵	<p>با استفاده از واژه‌های داخل کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است.)</p> <p>لایه‌ها - ۴۰۰ - پیمانانه - نئون - l - ۶۰۰ - آبی - سدیم - زیرلایه‌ها - قرمز - بارکد - n</p> <ul style="list-style-type: none"> هر چه رنگ شعله به (آ)..... نزدیک تر باشد، دمای شعله کمتر است. نور زرد لامپ‌هایی که هنگام شب، بزرگراه‌ها را روشن می‌کند به دلیل وجود بخار (ب)..... در داخل آن‌ها است. کمترین مقدار طول موج نور مرئی، به تقریب برابر با (پ)..... نانومتر است. عدد کوانتومی اصلی را با نماد (ت)..... نمایش می‌دهند و از روی آن می‌توان شماره (ث)..... را مشخص کرد. کاربرد طیف نشری خطی از برخی جنبه‌ها، مانند کاربرد (ج)..... است. 	۸																								
۱/۵	<p>به سؤالات زیر پاسخ دهید. (آ) داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر در اتم را می‌توان به بالا رفتن از پلکان تشبیه کرد یا بالا رفتن از سطح شیب‌دار؟ برای آن دلیل بنویسید. (ب) با افزایش فاصله از هسته، انرژی لایه‌های الکترونی چگونه تغییر (کاهش / افزایش) می‌یابد؟</p>	۹																								
۱/۲۵	<p>به سؤالات داده شده پاسخ دهید. (آ) در لایه چهارم یک اتم، چند زیرلایه وجود دارد؟ نماد آن‌ها را بنویسید. (ب) اگر زیرلایه‌ای، گنجایش ۱۴ الکترون را داشته باشد، مقدار عدد کوانتومی فرعی برای آن برابر با (۳ / ۴) است. (پ) لایه سوم الکترونی یک اتم، حداکثر گنجایش چند الکترون را دارد؟</p>	۱۰																								
۱/۷۵	<p>در یک آزمایشگاه تحقیقاتی شیمی، نمونه‌ای از یک گاز نامعلوم در حال بررسی است. در طیف نشری خطی گرفته شده از این نمونه، نوارهای رنگی مشاهده شده که طول موج ۳ نوار از آن برابر با ۴۳۰، ۵۲۰ و ۶۵۰ نانومتر است. با توجه به این موضوع به سؤالات پاسخ دهید. (آ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، بیانگر کدام مورد (انتقال الکترون از لایه بالاتر به پایین تر / انتقال الکترون از لایه پایین تر به بالاتر) هستند؟ مقدار طول موج پرتوها به کدام (عدد اتمی / عدد جرمی) وابسته است؟ (ب) بر اساس جدول زیر احتمال وجود کدام گاز در نمونه نامعلوم بیشتر است؟ برای آن دلیل ذکر کنید. (طول موج برخی از نوارهای رنگی نوشته نشده است.)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">عنصر</th> <th colspan="2">هلیوم</th> <th colspan="2">اکسیژن</th> <th colspan="2">نیتروژن</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴۸۰</td> <td>۵۵۰</td> <td>۶۲۰</td> <td>۴۳۰</td> <td>۵۱۰</td> <td>۶۵۰</td> <td>۴۱۰</td> <td>۵۸۰</td> </tr> <tr> <td colspan="2">مقدار طول موج نوارهای رنگی (نانومتر)</td> <td>۶۲۰</td> <td>۴۳۰</td> <td>۵۱۰</td> <td>۶۵۰</td> <td>۴۱۰</td> <td>۵۸۰</td> </tr> </tbody> </table>	عنصر		هلیوم		اکسیژن		نیتروژن		۴۸۰	۵۵۰	۶۲۰	۴۳۰	۵۱۰	۶۵۰	۴۱۰	۵۸۰	مقدار طول موج نوارهای رنگی (نانومتر)		۶۲۰	۴۳۰	۵۱۰	۶۵۰	۴۱۰	۵۸۰	۱۱
عنصر		هلیوم		اکسیژن		نیتروژن																				
۴۸۰	۵۵۰	۶۲۰	۴۳۰	۵۱۰	۶۵۰	۴۱۰	۵۸۰																			
مقدار طول موج نوارهای رنگی (نانومتر)		۶۲۰	۴۳۰	۵۱۰	۶۵۰	۴۱۰	۵۸۰																			
ادامه سؤالات در صفحه بعد																										



نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۸/۲۶	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:		تعداد صفحات: ۳ صفحه	
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۱۲	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) برای زیرلایه‌ای با نماد $3p$، مقدار عدد کوانتومی n، برابر با و مقدار عدد کوانتومی l، برابر با است.</p> <p>ب) زیرلایه‌ای با نماد $2p$، در چه لایه‌ای قرار دارد؟ این زیرلایه گنجایش چند الکترون را دارد؟</p> <p>پ) محدوده (مقادیر مجاز) را برای عدد کوانتومی فرعی بنویسید.</p> <p>ت) انرژی کدام زیرلایه ($2s / 3s$) بیشتر است؟ چرا؟</p>
۲۰	موفق باشید.

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول دوره‌ای عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین																۲ He ۴/۰۰۳				
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲															۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱															۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰				



مدت امتحان: ۴۰ دقیقه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۸/۲۶	ساعت شروع:	زمن شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۱
تعداد صفحات: ۵ صفحه	پایه دهم دوره متوسطه	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:
گروه آموزشی ماز			آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی

ردیف	پاسخ‌نامه	نمره								
۱	<p>مصحح شو: </p> <p>(آ) طیف سنج (۰/۲۵) ص ۱۹ (ب) فلزی (۰/۲۵) ص ۲۳ (پ) یک پروتون (۰/۲۵) ص ۲۴ (ت) قرمز (۰/۲۵) ص ۲۲</p> <p>نقشه نهایی: </p> <p>آسون‌ترین سؤالات هر امتحان تشریحی، بدون شک سؤالات انتخابی است. فقط به عبارتها دقت کنید که دام تستی نداشته نباشن و خدایی نکرده نمره‌های ازتون کم نشه.</p> <p>بررسی دقیق‌تر:</p> <p>(پ) دقت کنیم که ساده‌ترین اتم هیدروژن، H^1 است. این اتم فاقد نوترون بوده و دارای ۱ الکترون و ۱ پروتون است. ولی الکترون در لایه‌های اطراف هسته قرار دارد و پروتون در مرکز اتم و در داخل هسته جای دارد.</p> <p>رنگ شعله فلزات مختلف: </p> <table border="1"> <tr> <th>نام فلز</th> <th>رنگ شعله فلز و ترکیبات آن</th> </tr> <tr> <td>سدیم</td> <td>زرد</td> </tr> <tr> <td>مس</td> <td>سبز</td> </tr> <tr> <td>لیتیم</td> <td>سرخ</td> </tr> </table> <p>بسیاری از فلزها و نمک‌های حاصل از آنها دارای شعله رنگی هستند، به طوری که اگر مقداری از محلول یک نمک را با افشانه روی یک شعله بپاشیم، رنگ آن تغییر می‌کند. به جدول روبه‌رو دقت کنید:</p>	نام فلز	رنگ شعله فلز و ترکیبات آن	سدیم	زرد	مس	سبز	لیتیم	سرخ	۱
نام فلز	رنگ شعله فلز و ترکیبات آن									
سدیم	زرد									
مس	سبز									
لیتیم	سرخ									
۲	<p>مصحح شو: </p> <p>(آ) نادرست (۰/۲۵) - مدل اتمی بور، فقط توانایی توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن را دارد. (یا نمی‌تواند طیف نشری خطی دیگر عناصر را توجیه کند). (۰/۲۵) ص ۲۴</p> <p>(ب) نادرست (۰/۲۵) - از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سرخ‌فام (رنگ) استفاده می‌شود. (۰/۲۵) ص ۲۲</p> <p>(پ) درست (۰/۲۵) ص ۱۹ (ت) درست (۰/۲۵) ص ۲۷</p> <p>بررسی دقیق‌تر:</p> <p>(پ) به متن کتاب درسی دقت کنیم:</p> <p>به دلیل دور بودن خورشید و دیگر اجرام آسمانی، نمی‌توان ویژگی‌های آنها را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری کرد. همچنین نمی‌توان دمای اجسام یا شعله‌های بسیار داغ را با ابزاری مانند دماسنج اندازه‌گیری کرد؛ زیرا دماسنج در این دماها ذوب می‌شود. نور ساطع شده از اجسام، امکان یافتن این اطلاعات را به ما می‌دهد.</p> <p>(ت) در اتم خنثی، شمار الکترون‌ها با شمار پروتون‌ها (عدد اتمی) برابر است. عناصر جدول دوره‌ای را برحسب افزایش عدد اتمی (Z) آنها مرتب می‌کنند، به طوری که در طول یک دوره از جدول تناوبی، اتم عنصر جلوتر، یک پروتون بیشتر از اتم عنصر ماقبل خود دارد؛ بر این اساس می‌توان گفت که اتم هر عنصر نیز، یک الکترون بیشتر از اتم عنصر ماقبل خود دارد.</p>	۱/۵								
۳	<p>مصحح شو: </p> <p>(آ) گاما (۰/۵) (ب) گاما (۰/۵) (پ) امواج رادیویی (۰/۵) ص ۲۰</p> <p>امواج الکترومغناطیس، دارای طول موج‌های متفاوتی هستند:</p> <p>بررسی‌ها نشان می‌دهد که نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگ‌تری از امواج مرئی است. نور مرئی و سایر پرتوهایی که در شکل زیر نمایش داده شده‌اند، جزء امواج الکترومغناطیسی هستند:</p> <p>با بررسی دقیق شکل ترتیب امواج الکترومغناطیس برحسب انرژی به شکل زیر است:</p> <p>موج‌های رادیویی > ریزموج‌ها > پرتوهای فروسرخ (IR) > پرتوهای مرئی > پرتوهای فرابنفش (UV) > پرتوهای X > پرتوهای گاما : انرژی می‌دانیم که هرچه انرژی پرتو نوری بیشتر باشد: (۱) طول موج آن کمتر است. (۲) میزان انحراف آن در منشور بیشتر است. (با زاویه بیشتری منحرف می‌شود).</p>	۱/۵								



مصصح شو:

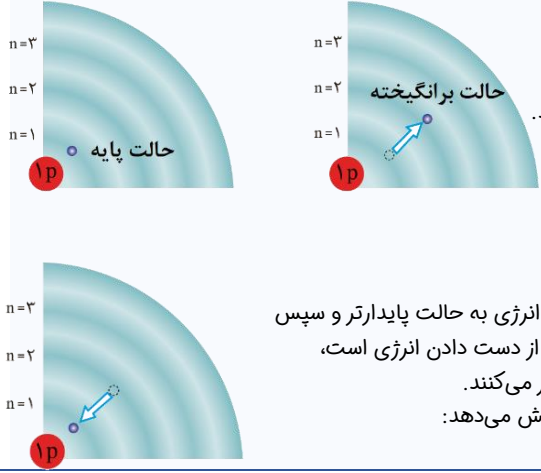
آ) مواد (عنصری) که ستاره از آن‌ها ساخته شده است (۰/۲۵) - دمای ستاره (۰/۲۵). ص ۱۹
 ب) الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است، به طوری که گفته می‌شود اتم در حالت پایه قرار دارد (۰/۵). اما اگر به اتم‌ها در حالت پایه، انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند. به اتم‌ها در این حالت، اتم‌های برانگیخته گفته می‌شود (۰/۵). ص ۲۶
 پ) نشر نور (۰/۲۵) ص ۲۷

نقشه نهایی:

در این سؤالات که باید پاسخ کامل را بنویسید، سعی کنید متن کتاب درسی را به یاد بیاورید و جواب را در قالب همان متن بنویسید و از مطالب جانبی و ... پرهیز کنید.

نور کلید شناخت جهان:

نور شکلی از انرژی است که به صورت موج منتشر می‌شود. نوری که از ستاره‌ها یا سیاره‌ها به ما می‌رسد، نشان می‌دهد:
 ۱) آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده است و ۲) دمای آن چقدر است؛ در نتیجه نور کلید قفل صندوقچه رازهای هستی است. دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل‌شده از مواد گوناگون اطلاعات ارزشمندی را به دست آورند.



اتم در حالت پایه و برانگیخته:

۱) بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است به طوری که گفته می‌شود اتم در حالت پایه می‌باشد. با دادن انرژی معین به اتم، الکترون‌های آن در حالت پایه انرژی را جذب کرده و به لایه‌های بالاتر منتقل می‌شوند و اتم در حالت برانگیخته قرار می‌گیرد. شکل روبه‌رو حالت پایه و برانگیخته را برای اتم هیدروژن به نمایش می‌گذارد:

۲) اتم‌های برانگیخته پرنرژی و ناپایدارند؛ از این‌رو تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و سپس به حالت پایه برگردند. از آنجا که برای الکترون، نشر نور، مناسب‌ترین (نه تنها شیوه) برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند. شکل مقابل بازگشت الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه را در اتم هیدروژن نمایش می‌دهد:

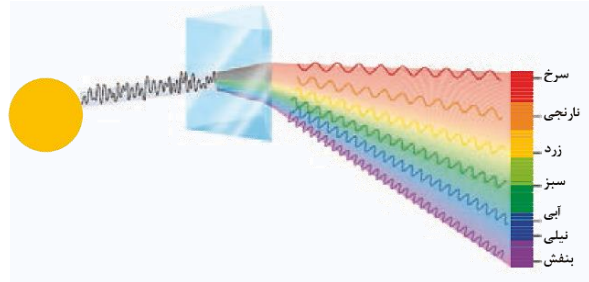
مصصح شو:

آ) آبی (۰/۵)
 ب) شمع (۰/۵) - پرتو c ، انرژی بیشتری نسبت به پرتو b داشته و نور حاصل از آن نیز باید انرژی بیشتری داشته باشد. نور شمع، زرد و نور ششوار صنعتی، قرمز است. (۰/۵) پ) پرتو a (۰/۵) ص ۲۰ و ۲۱

نقشه نهایی:

تو حل سؤالات این تیبی در امتحان نهایی، سعی کنی که شکل‌های کتاب درسی رو به یاد بیاری. تو کتاب، نور ششوار صنعتی رو قرمز نشون داده؛ در نتیجه طراح باید نور اونو قرمز در نظر بگیره.

لواج مرئی و بررسی نئات آن:



۱) پرتوهای مرئی شامل نورهای قرمز تا بنفش است. این پرتوها پس از عبور از منشور شکسته (منحرف) می‌شوند. هرچه انرژی یک پرتو بیشتر باشد (طول موج آن کمتر باشد)، انحراف آن در منشور بیشتر خواهد بود. شکل مقابل، نحوه انحراف پرتوهای مرئی در منشور را نمایش می‌دهد:

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ : طول موج
 سرخ > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش : انرژی

توجه: مقایسه طول موج پرتوهای رنگی:
 توجه: مقایسه انرژی پرتوهای مرئی:



۲) هرچه دمای یک جسم بیشتر باشد، پرتویی که از آن ساطع می‌شود دارای انرژی بیشتر (طول موج کمتر) است. برای مثال دمای نور آبی، بیشتر از نور زرد است.
 نور منتشر شده از اجاق گاز، شمع و سشوار صنعتی به ترتیب آبی، زرد و سرخ است؛ در نتیجه می‌توان نوشت:

سشوار صنعتی (سرخ) > شمع (زرد) > اجاق گاز (آبی) : دما



۱/۲۵

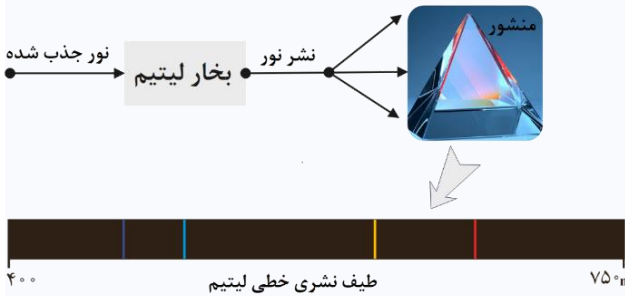
مصحح شو:

۶) (ا) چون طیف نشری خطی اتم هر عنصر، خاص همان عنصر بوده و به عدد اتمی آن وابسته است؛ در نتیجه حتی اگر تعداد نوارهای رنگی در طیف دو اتم مختلف، برابر باشد، جایگاه نوارها (طول موج آن‌ها) متفاوت است. (۰/۷۵) ص ۲۳ (در صورت پاسخ مشابه، نمره منظور فرمایید).
 (ب) کوانتومی (۰/۲۵) - زیادی (۰/۲۵) ص ۲۴

نقشه نهایی:

اغلب بچه‌ها تو سؤالاتی که از شون دلیل می‌خواود، نمره از دست میدن. سعی کنید جواب این سؤالات رو کامل بنویسید و چیزایی که به دلیل سؤال ربط دارن (حتی اگه زیاد باشن) رو بنویسید. به عنوان مثال، تو پاسخ‌نامه خودتون می‌تونستید به اثرانگشت هم برای مورد (آ) اشاره کنید.

روند تشکیل طیف نشری خطی اتم:



شیمی‌دان‌ها به فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل دارد، نشر می‌گویند. اگر نور نشر شده از جسم را از یک منشور عبور دهیم، الگویی حاصل می‌شود که به آن طیف نشری خطی می‌گویند. طیف نشری خطی از نوارهای رنگی مجزا تشکیل شده است؛ در نتیجه طیفی گسسته (نه پیوسته) است. شکل مقابل الگوی تشکیل طیف نشری خطی لیتیم را در ناحیه مرئی نمایش می‌دهد:

توجه: هر عنصر همانند اثرانگشت انسان، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد. در عناصر مختلف، طیف نشری خطی ممکن است در (۱) تعداد نوارهای رنگی و (۲) مقدار طول موج یا جایگاه ایجاد شده تفاوت داشته باشند؛ در نتیجه یکی از راه‌های شناسایی عناصر مختلف، استفاده از طیف نشری خطی آن‌ها است.

توجه: کاربرد طیف‌های نشری خطی از برخی جنبه‌ها شبیه کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبه‌ها است. چون هر جعبه نیز دارای یک بارکد خاص مربوط به خود است. می‌دانیم که هر عنصر نیز طیف نشری مخصوص به خود را دارد.

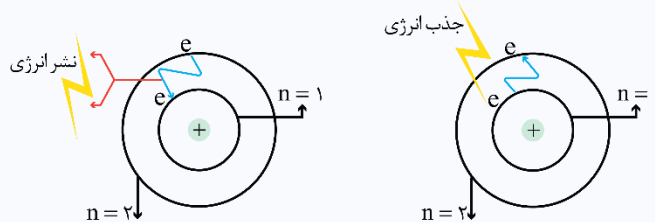
۲/۵

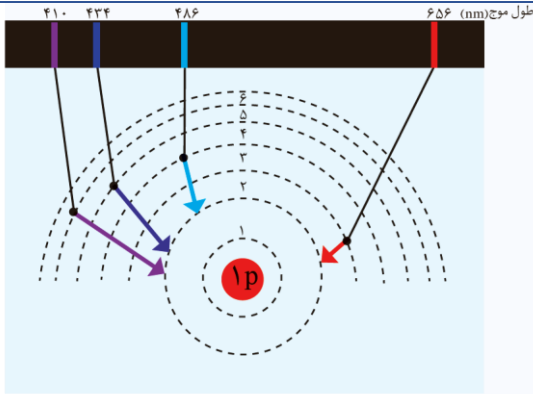
مصحح شو:

۷) (ا) بنفش (۰/۲۵) و قرمز (۰/۲۵) - پرتو B (۰/۲۵)
 (ب) فرابنفش (۰/۲۵) - پرتو A به رنگ بنفش بوده که پر انرژی‌ترین پرتو مرئی به حساب می‌آید. پرتو E، انرژی بیشتری نسبت به پرتو A دارد؛ در نتیجه باید انرژی بیشتری نیز نسبت به نور بنفش داشته باشد (۰/۵).
 (پ) پرتو B (۰/۲۵) - چون پرتو F، جذب انرژی توسط الکترون را نشان می‌دهد. منتشر شدن نور به دلیل فرآیند نشر انرژی توسط الکترون، اتفاق می‌افتد. (۰/۵) (به کار بردن واژه جذب برای پرتو F، الزامی است). (ت) برانگیخته (۰/۲۵) ص ۲۶ و ۲۷

جذب و نشر انرژی:

(۱) با تعریف دو فرآیند جذب و نشر انرژی توسط الکترون در اتم باید آشنا شویم:
 در فرآیند جذب، انرژی معین داده شده به اتم توسط الکترون جذب شده؛ در نتیجه الکترون از لایه‌های پایین‌تر می‌تواند به لایه‌های بالاتر منتقل شود. در فرآیند نشر، الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر منتقل شده و طی این فرآیند امواجی را می‌تواند منتشر کند. شکل زیر، دو فرآیند نشر و جذب انرژی را نمایش می‌دهد:



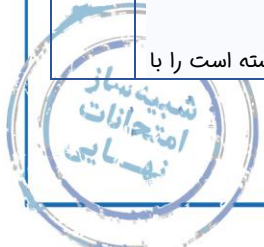


۲) طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی، دارای ۴ نوار رنگی است. در تصویر و جدول زیر اطلاعاتی در مورد این نوارهای رنگی ارائه شده است:

انتقال	رنگ	مقدار طول موج (λ) بر حسب نانومتر
$n = 3 \rightarrow n = 2$	قرمز	۶۵۶
$n = 4 \rightarrow n = 2$	آبی کم رنگ	۴۸۶
$n = 5 \rightarrow n = 2$	آبی پررنگ (نیلی)	۴۳۴
$n = 6 \rightarrow n = 2$	بنفش	۴۱۰

توجه: در اتم هیدروژن ممکن است که الکترون در لایه‌های دیگر نیز جا بجا شود. برای مثال ممکن است که الکترون از لایه چهارم به سوم جا بجا شود، ولی این انتقال نوار رنگی ایجاد نمی‌کند و در ناحیه مرئی نیست.

<p>۱/۵</p> <p>پ) ۴۰۰ (۰/۲۵) ص ۲۰ ج) بارکد (۰/۲۵) ص ۲۳</p>	<p>ب) سدیم (۰/۲۵) ص ۲۲ ث) لایه‌ها (۰/۲۵) ص ۲۸</p> <p>آ) قرمز (۰/۲۵) ص ۲۱ ت) n (۰/۲۵) ص ۲۸</p> <p>بررسی دقیق‌تر: پ) طول موج امواج مرئی به تقریب در گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. یعنی اگر، طول موج پرتویی در این ناحیه باشد ما می‌توانیم آن را ببینیم، در غیر این صورت این پرتو توسط چشم انسان به صورت مستقیم دیده نمی‌شود. ت و ث) عدد کوانتومی اصلی را با نماد n نمایش می‌دهند و بیانگر شماره لایه‌ها در اتم است. به طوری که لایه اول که نزدیک‌ترین لایه به هسته است را با نماد $n = 1$ نمایش می‌دهند.</p>	<p>۸</p>
<p>۱/۵</p>	<p>آ) بالا رفتن از پلکان (۰/۵) - هنگام بالا رفتن از پلکان، شما نمی‌توانید پایتان را بین دو پله بگذارید. در اتم نیز، الکترون با جذب انرژی معین و کافی، از یک لایه مشخص، می‌تواند به لایه‌های بالاتر منتقل شود و نمی‌تواند در جایی بین دو لایه قرار بگیرد (۰/۵). ص ۲۵ (برای پاسخ‌های درست مشابه، نمره منظور فرمایید).</p> <p>ب) افزایش (۰/۵) ص ۳۰</p> <p>لوانتومی بودن داورسد انرژی: ۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کند. مثالی که برای جذب یا نشر کوانتومی انرژی در کتاب درسی مطرح شده است، بالا رفتن از پلکان است. در هنگام بالا رفتن از پلکان شما نمی‌توانید پایتان را بین دو پله قرار دهید. الکترون نیز در اتم، نمی‌تواند در فضایی بین دو لایه قرار گیرد و بدون مبادله انرژی معین و کافی از لایه‌ای به لایه دیگر منتقل شود. ۲) با دور شدن از هسته اتم، انرژی لایه‌ها افزایش می‌یابد ولی اختلاف انرژی دو لایه متوالی کاهش می‌یابد. اگر انرژی لایه اول را با E_1، انرژی لایه دوم را با E_2 و انرژی لایه‌های دیگر با همین منوال نمایش دهیم، می‌توان نوشت: $E_1 < E_2 < E_3 < E_4 < \dots$ $E_2 - E_1 > E_3 - E_2 > E_4 - E_3 > \dots$</p>	<p>۹</p>
<p>۱/۷۵</p>	<p>آ) ۴ زیر لایه (۰/۲۵) - $4s, 4p, 4d$ و $4f$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>ب) ۳ (۰/۲۵)</p> <p>پ) ۱۸ الکترون (۰/۲۵) ص ۲۷ تا ۳۰</p> <p>نقشه نهایی: سعی کنید کامل سؤال رو بخونید و با عجله به سؤال پاسخ ندید. با یه مثال روشن می‌شید چی میگم!! نماد هر زیر لایه رو با nl نمایش میدن. یعنی برای نوشتن نماد هر زیر لایه، هم n و هم l رو باید بنویسید. مطمئنم بعضی از بچه‌ها برای پاسخ سؤال (آ)، فقط s, p, d و f رو نوشتن و عدد ۴ رو همراه حروف نوشتند. خب!! وقتی عدد ۴ که تو این سؤال n رو نشون میده، نمی‌نویسید؛ عملاً نماد زیر لایه رو دارید اشتباه می‌نویسید دیگه!! و این یعنی مصحح نمره رو به شما نمی‌ده.</p> <p>عدد کوانتومی اصلی و نکات آن: ۱) عدد کوانتومی اصلی را با نماد n نمایش می‌دهند و بیانگر شماره لایه‌ها در اتم است. به طوری که لایه اول که نزدیک‌ترین لایه به هسته است را با</p>	<p>۱۰</p>



نماد $n = 1$ نمایش می‌دهند. عدد کوانتومی اصلی می‌تواند (1 شماره لایه‌ها 2) تعداد زیرلایه‌ها در هر لایه (3 حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در هر لایه را نمایش دهد. برای مثال در لایه اول از اتم، یک زیرلایه، در لایه دوم از اتم، 2 زیرلایه وجود دارد و همین روال در کل لایه‌های اتم برقرار است. (2) حداکثر تعداد الکترون‌ها در هر لایه نیز از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید. در همین راستا به جدول زیر دقت کنید:

شماره لایه	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم
بیشترین تعداد الکترون‌ها در هر لایه	2	8	18	32	50	72	98

$$1 \leq n \leq 7$$

توجه: محدوده عدد کوانتومی اصلی برای عناصر جدول تناوبی به صورت روبه‌رو است:

۱/۷۵

۱۱ مصحح شو:

(آ) انتقال الکترون از لایه بالاتر به پایین‌تر (0/5). عدد اتمی (0/25) ص 27
(ب) اکسیژن (0/5) - زیرا مقدار طول موج نوارهای رنگی اکسیژن در طیف نشری خطی اتم آن، با مقدار طول موج نوارهای رنگی نمونه نامعلوم برابر یا بسیار نزدیک است (0/5). ص 23

نقشه نهایی:

سوالاتی که مبحث خاصی را توضیح میدن و حجم بالایی دارن، معمولاً آسون‌ترین سوالات امتحان نهایی هستند. به هیچ وجه این سوالات رو از دست ندید.

2

۱۲ مصحح شو:

(آ) 3 (0/25) 1 - (0/25) (ب) لایه دوم (0/25) 6 الکترون (0/25) (پ) $l = 0, 1, 2, \dots, n - 1$ (0/5)
(ت) 35 (0/25) - زیرا از هسته فاصله بیشتری دارد (0/25). ص 27 تا 30

عدد کوانتومی فرعی و نوات آن:

عدد کوانتومی فرعی را با نماد l نشان می‌دهند. این عدد معادل با همان اتاق‌های ساختمان است و در اتم بیانگر زیرلایه‌های موجود در هر لایه است. به عدد کوانتومی فرعی مقادیری نسبت داده می‌شود. این مقادیر، نوع زیرلایه‌ها را مشخص می‌کند. به جدول زیر دقت کنید:

عدد کوانتومی فرعی (l)	0	1	2	3
نماد زیرلایه	s	p	d	f

همچنین حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در هر زیرلایه نیز با فرمول $4l + 2$ محاسبه می‌شود. بر این اساس خواهیم داشت:

نوع زیرلایه	s	p	d	f
گنجایش الکترون	2	6	10	14

توجه: هر زیرلایه می‌تواند به اندازه گنجایش خود یا کمتر از آن، الکترون را در خود جای دهد. برای مثال بیشترین تعداد الکترونی که در زیرلایه p قرار می‌گیرد، برابر با 6 الکترون است. این زیرلایه می‌تواند تعداد الکترون کمتری نیز در خود جای دهد، ولی نمی‌تواند پذیرای بیشتر از 6 الکترون باشد.

توجه: محدوده مقادیر عدد کوانتومی فرعی برای اتم‌ها در حالت پایه به صورت روبه‌رو است: $l = 0, 1, 2, \dots, n - 1$

20

موفق باشید.

