www.konkur.in

بررسی گزینهٔ «۴»: اندامک واکوئول با دریافت آب در تورژسانس یاخته‌های گیاهی نقش دارد. واکوئول همانند این دو اندامک می‌تواند حاوی ترکیبات اسیدی باشد.
میتوکندری و کلروپلاست: حاوی دنا یا نوکلئیک اسید به عنوان ترکیبات اسیدی
واکوئول: محل ذخیرهٔ آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۹۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۷ و ۷۹)

۴۷- گزینهٔ «۲» *(وحید کریم‌زاده)*

اولین تجزیهٔ پیوند فسفات – فسفات هنگام مصرف اولین **ATP** مشاهده می‌شود. در این فرآیند یکی از گروه‌های فسفات مولکول **ATP** جدا و مولکول **ADP** تولید می‌شود. مدتی بعد از آن، تشکیل پیوند کربن – کربن هنگام تولید مولکول ریبولوز فسفات دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: آنزیم روبیسکو، با ایجاد ترکیب ناپایدار از چرخهٔ کالوین در مرحله اول خارج می‌شود. خروج اولین گروه فسفات، در مرحله دوم یعنی بعد از تجزیه شدن ترکیب ناپایدار رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۳»: منظور از اولین مولکول دوفسفاته که از چرخه خارج می‌شود، مولکول **ADP** است. مطابق شکل کتاب، تولید **ADP** (مصرف **ATP**) قبل از مصرف **NADPH** انجام می‌گیرد.
گزینهٔ «۴»: مولکول پنج کربنی فسفات‌دار همان ریبولوزبیس فسفات و ریبولوز فسفات می‌باشند که در انتهای چرخهٔ کالوین تولید می‌شوند، طبیعتاً تولید یا مصرف سایر موارد، پیش از آن رخ می‌دهد. در مرحله دوم چرخه، گروه فسفات به اسید سه کربنه اضافه می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۸- گزینهٔ «۱» *(محسن کوهی)*

سوال به فتوسیستم ۲ اشاره دارد که الکترون‌های حاصل از تجزیه آب را مستقیما دریافت می‌کند. تنها مورد الف درست است.
بررسی تمام موارد:
مورد الف) درست است زیرا فتوسیستم ۲ به وسیله انتقال الکترون به زنجیره، در ورود یون‌های هیدروژن به داخل تیلاکوئید نقش دارد که یون‌های هیدروژن نیز تأمین کننده انرژی برای فعالیت آنزیم سازنده **ATP** هستند.
مورد ب) نادرست است. با توجه به شکل ۳ صفحه ۷۹، به ازای برخی طول موج‌ها میزان جذب رنگیزه‌ها با هم برابر است (در نقاط تلاقی منحنی‌ها)
مورد ج) بخشی از سامانه که حاوی یک نوع رنگیزه است، مرکز واکنش می‌باشد که در فتوسیستم ۲ حاوی کلروفیل **a** از نوع **P۶۸۰** می‌باشد. عدد ۶۸۰ به این معنی نیست که این کلروفیل قادر به جذب نور با حداکثر طول موج ۶۸۰ نانومتر باشد. بلکه این کلروفیل در محدوده‌های مختلفی قادر به جذب انرژی نور است ولی بیشترین میزان جذب توسط آن زمانی رخ می‌دهد که طول موج نور ۶۸۰ نانومتر باشد.
مورد د) نادرست است زیرا فقط کلروفیل **a** موجود در مرکز واکنش می‌تواند الکترون برانگیخته را منتقل کند و الکترون‌های برانگیخته در کلروفیل **a** موجود در آنتن‌ها قادر به ترک مولکول نیستند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۷۹ و۸۰)

۴۹- گزینهٔ «۱» *(علیرضا خیرخواه معانی)*

صورت سوال درباره تنفس نوری صحبت می‌کند. در تنفس نوری میتوکندری و کلروپلاست نقش دارند (درستی گزینهٔ «۲»). دقت کنید، بخشی از تنفس نوری که در میتوکندری است کربن دی اکسید تولید می‌کند نه مرحله‌ای که در کلروپلاست است. (نادرستی گزینهٔ «۱») در تنفس نوری، ریبولوزبیس فسفات (مولکول ۵ کربنه) هم تولید و هم مصرف می‌شود؛ در تنفس هوازی نیز در چرخه کربس ترکیب ۵ کربنی هم تولید هم مصرف می‌شود (درستی گزینهٔ «۳») در تنفس نوری تولید **ATP** نداریم (درستی گزینهٔ «۴»)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸۶)

۵۰- گزینهٔ «۴» *(احمد باغنده)*

موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.
الف) هیچ کدام از باکتری‌ها، اندامک غشادار ندارند.
ب) همهٔ باکتری‌های تولیدکننده، از منبع انرژی و الکترون استفاده می‌کنند.
ج) همهٔ باکتری‌ها، در تنفس یاخته‌ای، مادهٔ آلی مصرف می‌کنند.
د) همهٔ باکتری‌های تولیدکننده، از کربن دی اکسید مادهٔ آلی می‌سازند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

فیزیک ۳

۵۱- گزینهٔ «۱» *(رضا کریم)*

با ثابت ماندن بسامد اگر نور فرودی باعث گسیل فوتوالکترون‌ها شود، با افزایش شدت نور پرتو فرودی (با ثابت ماندن بسامد) تعداد فوتون‌های فرودی به سطح فلز افزایش می‌یابد و بنابراین فوتوالکترون‌های بیشتری از سطح فلز گسیل می‌شود. از طرفی چون انرژی فوتون‌های گسیلی با توجه به ثابت ماندن بسامد تغییر نمی‌کند، بنابراین انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده ثابت می‌ماند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۵۲- گزینهٔ «۳» *(پژمان بردبار)*

الکترون وقتی از تراز بالایی به تراز پایین‌تر گذار انجام می‌دهد فوتون گسیل می‌شود و با نزدیک شدن به لایه‌های پایین‌تر، انرژی الکترون کاهش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۳- گزینهٔ «۱» *(رضا کریم)*

رادرفورد کشف کرده هستهٔ اتم بسیار چگال و کوچک و دارای بار مثبت است.
همچنین طبق مدل وی، اتم در حالت طبیعی از نظر الکتریکی خنثی است؛
امّا نتوانست پایداری اتم و همچنین وجود طیف گسیلی خطی را توجیه کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۵۴- گزینهٔ «۴» *(حسین دولت آبادی)*

مطابق رابطهٔ انرژی فوتون با طول موج λ داریم:

$$E=\frac{hc}{\lambda}\xrightarrow[\lambda=۶۲۰nm]{hc=۱۲۴۰eV.nm}E=\frac{۱۲۴۰}{۶۲۰}=۲eV$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۵۵- گزینهٔ «۴» *(ابوالفضل خالقی)*

گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳» صحیح هستند. در گزینهٔ «۴» شرط وقوع پدیدهٔ فوتوالکتریک این است که بسامد نور تابیده شده به سطح فلز بزرگ‌تر از بسامد آستانهٔ فلز باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۳)

۵۶- گزینهٔ «۱» *(رضا کریم)*

کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ براکت مربوط به گذار الکترون از تراز $n=\infty$ به تراز $n'=4$ است. با توجه به رابطهٔ طول موج گسیلی در رشتهٔ براکت داریم:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\xrightarrow[n=\infty,n'=4]{R=0/01(nm)^{-1}}\frac{1}{\lambda_{min}}=0/01(\frac{1}{16}-0)$$

$$\Rightarrow \lambda_{min}=1600nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۷- گزینهٔ «۳» *(امیرامحمد میرسعید)*

انرژی فوتون از رابطهٔ hf به دست می‌آید، پس می‌توان نوشت:

$$hf_A=3hf_B\rightarrow f_A=3f_B$$

$$f_A-f_B=6\times10^{14}\Rightarrow 3f_B-f_B=6\times10^{14}\Rightarrow 2f_B=6\times10^{14}\Rightarrow$$

$$f_B=3\times10^{14}Hz$$

سرعت نور در محیط شیشه را از رابطهٔ ضریب شکست به دست می‌آوریم.

$$n_{شیشه}=\frac{c}{v_{شیشه}}\Rightarrow v_{شیشه}=\frac{3\times10^8}{\frac{4}{3}}=\frac{9}{4}\times10^8\frac{m}{s}$$

$$\lambda_B=\frac{v}{f_B}\Rightarrow\lambda_B=\frac{\frac{9}{4}\times10^8}{3\times10^{14}}=\frac{3}{4}\times10^{-6}m=\frac{3}{4}\mu m$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۹۷)

۵۸- گزینهٔ «۴» *(امیرامحمد میرسعید)*

در گام اول، واحد انرژی فوتون‌ها را به ژول تبدیل می‌کنیم:

$$E=80kWh=80\times3/6\times10^6J=288\times10^6J$$

و در گام دوم واحد ثابت پلانک را از $eV.s$ به $J.s$ تغییر می‌دهیم.

$$h=4\times10^{-15}\times1/6\times10^{-19}=6/4\times10^{-34}J.s$$

در گام سوم، طول موج را محاسبه می‌کنیم:

$$E=\frac{nhc}{\lambda}\Rightarrow\lambda=\frac{nhc}{E}=\frac{6\times10^{26}\times6/4\times10^{-34}\times3\times10^8}{288\times10^{+6}}\Rightarrow$$

$$\lambda=0/4\times10^{-6}m=400nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۵۹- گزینهٔ «۱» *(علیرضا جباری)*

ابتدا به کمک مدل اتمی بور، شمارهٔ مدار گردش الکترون به دور هسته (عدد کوانتومی) را به دست می‌آوریم:

$$r_n=n^2r_1\xrightarrow{r_n=9r_1}n^2=9\Rightarrow n=3$$

یعنی الکترون در مدار سوم اتم هیدروژن است. برای آنکه این الکترون، طول موجی را گسیل کند باید به هسته نزدیک‌تر شود. اگر به مدار دوم برود، بیشترین طول موج و اگر به مدار اول برود، کمترین طول موج را گسیل می‌کند.

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})$$

$$\frac{1}{\lambda_{max}}=\frac{1}{100}(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{3^2})=\frac{1}{100}(\frac{1}{4}-\frac{1}{9})=\frac{5}{3600}\Rightarrow\lambda_{max}=720nm$$

$$\frac{1}{\lambda_{min}}=\frac{1}{100}(\frac{1}{1^2}-\frac{1}{3^2})=\frac{1}{100}(1-\frac{1}{9})=\frac{8}{900}\Rightarrow\lambda_{min}=112/5nm$$

سپس اختلاف بین این دو طول موج را حساب می‌کنیم:

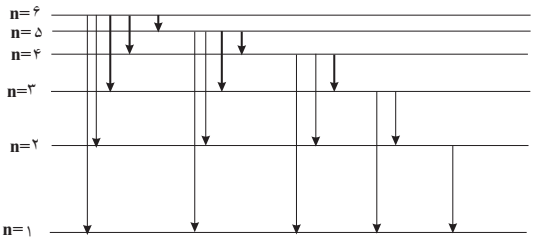
$$\lambda_{max}-\lambda_{min}=720-112/5=607/5nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۵)

۶۰- گزینهٔ «۳» *(محمدصادق مام سیده)*

با رسم تعداد حالتهای ممکن می‌توان دریافت که ۱۵ فوتون گسیل می‌شود که تعداد ۶ تا از آن‌ها در محدودهٔ طیفی فروسرخ قرار دارند.

$$6\rightarrow5,\ 6\rightarrow4,\ 6\rightarrow3,\ 5\rightarrow4,\ 5\rightarrow3,\ 4\rightarrow3$$



توجه: تعداد کل فوتون‌ها را می‌توان به کمک رابطهٔ زیر نیز به دست آورد، به شرطی‌که الکترون از تراز n به حالت پایه برگردد:

$$تعداد فوتون=\frac{n(n-1)}{2}=\frac{6(6-1)}{2}=15$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۶)

۶۱- گزینهٔ «۲» *(احسان مطلبی)*

ابتدا انرژی الکترون در تراز پایه را به کمک مدل بور بدست می‌آوریم:

$$E_{n_L}=-\frac{E_R}{n_L^2}\xrightarrow{n_L=1}E_1=-\frac{13/6}{1^2}=-13/6eV$$

حال الکترون فوتون با انرژی $12/75eV$ را جذب می‌کند تا به تراز بالاتر گذار کند:

$$E_{n_U}=E_{n_L}+12/75eV\Rightarrow E_{n_U}=-0/85eV\ ,\ E_{n_U}=-\frac{13/6}{n_U^2}\Rightarrow$$

$$-0/85eV=-\frac{13/6}{n_U^2}\Rightarrow n_U^2=\frac{-13/6}{-0/85}=16\Rightarrow n_U=4$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حال با توجه به رابطهٔ شعاع اتم بور داریم:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow r_4 = 16a_0$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۵)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

طول موج‌های گسیل هیدروژن از رابطهٔ ریدبرگ $\frac{1}{\lambda} = R_H(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2})$ به دست می‌آید.

بلندترین طول موج لیمان به ازای $n' = 1$ و $n = 2$ و کوتاه‌ترین طول موج بالمر به ازای $n' = 2$ و $n = \infty$ به دست می‌آید.

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{\lambda_1} = R_H(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}) \Rightarrow \lambda_1 = \frac{4}{3R} \\ \frac{1}{\lambda_2} = R_H(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2}) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4}{R} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{3}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

طبق متن کتاب درسی، موردهای «الف» و «پ» صحیح اند.

به بررسی موارد نادرست می‌پردازیم:

ب) آزمایش نشان می‌دهد که طیف خطی ایجاد شده و همچنین رنگ نور گسیل شده، به نوع گاز درون لامپ بستگی دارد و با تغییر ولتاژ، تغییر نمی‌کند.

ت) طیف خطی گاز هیدروژن در ناحیهٔ مرئی، شامل یک رشتهٔ منظم از چهار خط با طول‌هایی به صورت زیر است:

$\lambda_1 = 656/20\,nm$ (خط قرمز)

$\lambda_2 = 486/08\,nm$ (خط آبی)

$\lambda_3 = 434/00\,nm$ (خط بنفش)

$\lambda_4 = 410/13\,nm$ (خط بنفش)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(حامد جمشیدیان)*

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن: $E_n = \frac{-E_R}{n^2}$

$$\frac{\Delta E(4 \to 2)}{\Delta E(6 \to 4)} = \frac{-\frac{E_R}{16} - (-\frac{E_R}{4})}{-\frac{E_R}{36} - (-\frac{E_R}{16})} = \frac{\frac{3E_R}{16}}{\frac{5E_R}{144}} = \frac{3 \times \cancel{144}^{9}}{5 \times \cancel{16}_{1}} = \frac{27}{5}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱)

۶۵- گزینهٔ «۱» *(مهران اسماعیلی)*

با توجه به اینکه فقط گذارهای $\Delta n = 2$ مجاز است، برای گسیل پرانرژی ترین فوتون (کوتاه‌ترین طول موج) الکترون باید از تراز $n_U = 3$ به تراز $n_L = 1$ جهش کند.

$$E_u - E_L = hf \xrightarrow[E = -\frac{13/6}{n^2}]{f = \frac{c}{\lambda}} -\frac{13/6}{n_U^2} - (-\frac{13/6}{n_L^2}) = h \times \frac{c}{\lambda}$$

$$\Rightarrow 13/6(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}) = \frac{hc}{\lambda} \xrightarrow[hc = 1240\,eV.nm]{n_L = 1,\ n_U = 3}$$

$$13/6(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}) = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \frac{13/6 \times 8}{9} = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 102/5\,nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۶۶- گزینهٔ «۳» *(مهران اسماعیلی)*

$$E_U - E_L = hf \xrightarrow{E_n = -\frac{13/6}{n^2}} -\frac{13/6}{n_U^2} - (-\frac{13/6}{n_L^2}) = hf$$

همچنین می‌دانیم: $hf = \frac{17}{9}$

$$\Rightarrow 13/6(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}) = \frac{17}{9} \Rightarrow \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{17}{9 \times 13/6} = \frac{20}{9 \times 16} = \frac{5}{36}$$

صورت و مخرج به ۸۵/۰ تقسیم شوند

$$\Rightarrow \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{5}{36}$$

با توجه به گزینه‌ها $n_L = 2$ و $n_U = 3$ است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۵)

۶۷- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

پرانرژی ترین فوتون حاصل در رشته بالمر $(n' = 2)$، نمی‌تواند باعث رخ دادن پدیدهٔ فوتوالکتریک و تغییر فاصلهٔ تیغه‌ها شود، بنابراین باید انرژی پرتوهای فرودی افزایش یابد. انرژی تمامی فوتون‌های گسیل شده در رشتهٔ لیمان $(n' = 1)$، بیشتر از انرژی فوتون‌های گسیل شدهٔ رشته‌های بالمر $(n' = 2)$، پاشن $(n' = 3)$، براکت $(n' = 4)$ و پفوند $(n' = 5)$ است، پس با تاباندن یکی از فوتون‌های رشتهٔ لیمان $(n' = 1)$، ممکن است پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ دهد و فاصلهٔ تیغه‌های الکتروسکوپ تغییر کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۱ و ۱۰۲)

۶۸- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا مهبی)*

شکل (الف) اتم‌ها در وضعیت معمول هستند. شکل (ب) وارونی جمعیت، شکل (پ) مرحلهٔ فوتون ورودی و شکل (ت) فرایند گسیل القایی رخ می‌دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا تغییر انرژی الکترون را بر حسب ریدبرگ به دست می‌آوریم، می‌دانیم هر ریدبرگ معادل $13/6\,eV$ است.

$$\Delta E = 1/02 \times 10^{-19}\,J \xrightarrow{E_R = 13/6\,eV = 13/6 \times 1/6 \times 10^{-19}\,J}$$

$$\Delta E = \frac{102 \times 10^{-21}}{13/6 \times 1/6 \times 10^{-19}} = \frac{102}{136 \times 16} \Rightarrow \Delta E = \frac{3}{64}$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

انرژی الکترون در تراز n برحسب ریدبرگ برابر با $\frac{-1}{n^2}$ است. بنابراین داریم:

$$\Delta E=\frac{1}{n^2}-\frac{1}{n'^2}\xrightarrow{\Delta E=\frac{3}{64}\text{ریدبرگ}}\frac{3}{64}=\frac{n'^2-n^2}{n^2n'^2}\Rightarrow\begin{cases}n=4\\n'=8\end{cases}$$

شعاع مدار الکترون در تراز n برابر با $r_n=a_0n^2$ است. بنابراین درصد تغییر شعاع مدار الکترون برابر است با:

$$\text{درصدتغییرات}=\frac{a_0n'^2-a_0n^2}{a_0n^2}\times100\xrightarrow[n=4]{n'=8}$$

$$\text{درصدتغییرات}=\frac{64-16}{16}\times100=300$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۵)

۷۰- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

موارد «الف» و «ت» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

ب) بیشترین بسامد فوتون رشتهٔ براکت مربوط به گذار الکترون از تراز ∞ به تراز ۴ است و کمترین بسامد فوتون رشتهٔ پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز ۴ به تراز ۳ است.

$$\left.\begin{array}{l}(f_{max})_{\text{براکت}}=\frac{c}{\lambda}=R_c(\frac{1}{4^2}-\frac{1}{\infty^2})=\frac{R_c}{16}\\(f_{min})_{\text{پاشن}}=\frac{c}{\lambda'}=R_c(\frac{1}{3^2}-\frac{1}{4^2})=\frac{7R_c}{144}\end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow(f_{max})_{\text{براکت}}>(f_{min})_{\text{پاشن}}$$

پ) بسیاری از خطوط تاریکی که فرانهوفر در طیف خورشید کشف کرد ناشی از جذب طول موج توسط گازهای جو خورشید است. خطوط دیگر به سبب جذب نور در گازهای جو زمینی پدید می‌آیند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۷۱- گزینهٔ «۳» *(رشته ریاضی کنکور ۱۴۰۳-داخل- با کمی تغییر)*

موارد الف و ت درست هستند. علت نادرستی سایر موارد:

ب: در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام درناحیهٔ فروسرخ قرار دارد.

پ: اجسام در هر دمایی تابش گرمایی دارند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۶)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(رشته ریاضی کنکور ۱۴۰۰-تیر)*

طبق متن کتاب درسی، مدل اتمی بور، قادر به توضیح متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم نیست.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۹)

۷۳- گزینهٔ «۴» *(رشته ریاضی کنکور ۹۹)*

در طیف بالمر تا خط $n=6$ طول موج‌ها مرئی‌اند بعد از آن وارد محدودهٔ فرابنفش می‌شوند.

رشته بالمر $n'=2\Rightarrow n=\overbrace{3,4,5,6}^{\text{مرئی}},\overbrace{\underset{\text{پنجمین‌خط}}{7},\ldots}^{\text{فرابنفش}}$

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})=0/011(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{7^2})\Rightarrow\lambda\simeq396nm$$

البته ما می‌دانیم که طول موج پرتوهای فرابنفش کمتر از $400nm$ است، بنابراین نیازی به محاسبهٔ بخش اول نبود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۱)

۷۴- گزینهٔ «۲» *(رشته ریاضی کنکور ۱۴۰۲- تیر)*

طبق متن کتاب درسی، محدودهٔ نور مرئی در بازهٔ طول موجی $400nm$ تا $700nm$ قرار دارد. بنابراین انرژی فوتون‌های نور مرئی در بازهٔ زیر قرار دارند.

$$E=hf=\frac{hc}{\lambda}\Rightarrow\begin{cases}E_{min}=\frac{hc}{\lambda_{max}}=\frac{1240}{700}\Rightarrow E_{min}\simeq1/77eV\\E_{max}=\frac{hc}{\lambda_{min}}=\frac{1240}{400}\Rightarrow E_{max}=3/1eV\end{cases}$$

با این توضیحات، فوتونی با انرژی $2/5eV$ در محدودهٔ نور مرئی قرار دارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۹۷)

۷۵- گزینهٔ «۴» *(رشته ریاضی کنکور ۱۴۰۱-خارج از کشور)*

الکترون در سومین حالت برانگیخته قرار دارد، بنابراین $n_U=4$ است. وقتی الکترون به حالت پایه جهش می‌کند $(n_L=1)$، داریم:

$$E_U-E_L=hf\Rightarrow\frac{-E_R}{n_U^2}+\frac{E_R}{n_L^2}=hf$$

$$\Rightarrow\frac{-13/6}{4^2}+\frac{13/6}{1^2}=4\times10^{-15}f$$

$$\Rightarrow f=\frac{13/6\times\frac{15}{16}}{4\times10^{-15}}=3/1875\times10^{15}Hz=3187/5THz$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۵)

۷۶- گزینهٔ «۳» *(رشته ریاضی کنکور ۱۴۰۲-خارج از کشور)*

با استفاده از رابطهٔ ریدبرگ، داریم:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})$$

کوتاه‌ترین طول موج هر رشته به ازای $n=\infty$ رخ می‌دهد:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{\infty})\Rightarrow\frac{1}{1600}=\frac{1}{100}(\frac{1}{n'^2})\Rightarrow n'=4(\text{سری براکت})$$

طول موج‌های گسیل شده در این رشته در محدودهٔ فروسرخ قرار دارند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷۷- گزینهٔ «۲» *(رشته ریاضی کنکور ۱۴۰۲-خارج از کشور)*

تعداد فوتون‌های گسیل شده برابرند با:

$$n=\frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{یک فوتون}}}=\frac{Pt}{hf}=\frac{Pt}{\frac{hc}{\lambda}}\Rightarrow n=\frac{\lambda Pt}{hc}\xrightarrow[\substack{P=0/3\times10^{-3}W\\ t=1s}]{\lambda=663\times10^{-9}m}$$

$$n=\frac{663\times10^{-9}\times0/3\times10^{-3}}{6/63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}=\frac{10^{-13}}{10^{-28}}=10^{15}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۷۸- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۱۴۰۰)*

ابتدا انرژی فوتون گسیلی را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta E_n=hf\Rightarrow\Delta E_n=4\times10^{-15}\times4/75\times10^{14}=1/9eV$$

با توجه به شکل سؤال، اگر الکترون از تراز n_3 با انرژی $-1/5eV$ به تراز n_2 با انرژی $-3/4eV$ گذاری انجام دهد، فوتونی با انرژی زیر گسیل خواهد شد.

$$\Delta E_n=-1/5-(-3/4)=1/9eV$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷۹- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ریاضی -۱۴۰۰)*

با استفاده از رابطهٔ بین انرژی ترازها در اتم هیدروژن داریم:

$$E_n=\frac{-E_R}{n^2}\Rightarrow\frac{E_K}{E_L}=(\frac{n_L}{n_K})^2$$

$$\Rightarrow\frac{-0/85}{-0/544}=(\frac{n_L}{n_K})^2\Rightarrow\frac{25}{16}=(\frac{n_L}{n_K})^2\Rightarrow\frac{n_L}{n_K}=\frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}K=3\\L=4\end{cases}$$

دقت کنید الکترون در تراز $n=1$ در حالت پایه قرار دارد و تراز $n=2$، اولین حالت برانگیخته و ... است. بنابراین $n_L=5$ معادل با چهارمین تراز برانگیخته و $n_K=4$ معادل با سومین تراز برانگیخته است. در نتیجه $L=4$ و $K=3$ است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۵)

۸۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی - ۱۴۰۲)*

مرحلهٔ ۲ مربوط به موقعیتی است که الکترون‌ها با دریافت انرژی به تراز انرژی بالاتر به نام تراز شبه پایدار برانگیخته می‌شوند، که این حالت وارونی جمعیت نام دارد.

در مرحلهٔ ۴، الکترون در تراز شبه پایدار با تحریک یک فوتون به تراز پایین‌تر گذار انجام می‌دهد و این فرایند گسیل القایی نام دارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

شیمی ۳

۸۱- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین مرتضوی)*

طبق اصل لوشاتلیه با افزایش حجم سامانه و به دنبال آن کاهش فشار، واکنش در جهت مول گازی بیشتر در جهت برگشت حرکت خواهد کرد و شمار مول‌های NO افزایش پیدا می‌کند.

اما با توجه به ثابت بودن دما : ثابت تعادل تغییری نخواهد کرد.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۸۲- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین مرتضوی)*

طبق اصل لوشاتلیه با کاهش حجم و به دنبال آن افزایش فشار، واکنش به سمتی حرکت می‌کند که تعداد مول‌های گازی کمتر شود. تنها در واکنش **a** شمار مول‌های گازی در سمت فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست. در نتیجه تنها واکنش **a** به سمت «رفت» حرکت می‌کند و فراورده بیشتری تولید می‌کند.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۸۳- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین مرتضوی)*

در واکنش‌های گرماگیر با افزایش دما، واکنش به سمت مصرف گرما (در جهت رفت) پیش می‌رود در نتیجه افزایش دما در واکنش مذکور، با مصرف N_2O_4 همراه خواهد بود و غلظت آن کاهش می‌یابد.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸)

۸۴- گزینهٔ «۳» *(اکبر ابراهیم نتاج)*

با افزایش کمی نقره نیترات، ، یون‌های نقره (Ag^+) با کلرید (Cl^-) رسوب می‌دهند پس غلظت (Cl^-) کم شده و تعادل به راست در جهت رفت جابه جا می‌شود تا بخشی از آن را جبران کند از این رو غلظت یون Pb^{2+} نیز افزایش می‌یابد ولی مقدار نهایی یون کلرید هم چنان کمتر از مقدار اولیهٔ آن خواهد بود.

گزینهٔ «۱» (نادرست): زیرا غلظت مواد جامد، ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۲» (نادرست): ثابت تعادل فقط با دما تغییر می‌کند.

گزینهٔ «۴» (نادرست): چون تعادل به راست جابه جا می‌شود، $PbCl_2$ بیش‌تری حل خواهد شد، اما $[Pb^{2+}]>[Cl^-]$ خواهد بود زیرا مقداری از Cl^- به وسیلهٔ Ag^+ رسوب کرده ولی Pb^{2+} تولید شده است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۸۵- گزینهٔ «۲» *(علی امینی)*

بررسی گزینه‌ها به ترتیب: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q_2 \quad \Delta H < 0$

گزینهٔ «۱» **افزایش دما (T)** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت مصرف گرما (برگشت) ⇐ **افزایش $[H_2]$** ✓

خروج آمونیاک: **کاهش $[NH_3]$** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت تولید فراورده (رفت) ⇐ **کاهش $[H_2]$** ×

گزینهٔ «۲»: **کاهش حجم (V) = افزایش فشار (P)** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت مول گازی کمتر (رفت) اما توجه کنید که کاهش حجم باعث افزایش غلظت تمامی اجزاء این واکنش می‌شود. ⇐ **افزایش $[H_2]$** ✓

توجه کنید که اثر تغییر اولیه شدیدتر از تغییر جبرانی جابه جایی تعادل بوده و اصل لوشاتلیه نمی‌تواند اثر تغییر اولیه را خنثی کند، لذا تغییر اولیه غلبه داشته و مطابق آن تفسیر می‌کنیم.

تزریق هیدروژن ⇐ **افزایش $[H_2]$** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت مصرف واکنش دهنده (رفت) ⇐ **افزایش $[H_2]$** ✓

زیرا تعادل نمی‌تواند افزایش غلظت گاز هیدروژن را به صورت کامل جبران کند و $[H_2]$ بیش‌تر از مقدار اولیه خواهد بود.

گزینهٔ «۳»: **کاهش دما (T)** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت تولید گرما (رفت) ⇐ **کاهش $[H_2]$** ×

خروج نیتروژن ⇐ **کاهش $[N_2]$** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت تولید واکنش دهنده (برگشت) ⇐ **افزایش $[H_2]$** ✓

گزینهٔ «۴»: **افزایش V** ⇐ **کاهش P** ⇐ جابه جایی تعادل در جهت مول گازی بیشتر (برگشت) ⇐ $\downarrow [H_2] = \frac{n\uparrow}{V\uparrow\uparrow}$ ×

تزریق نیتروژن ⇐ $\uparrow [N_2]$ ⇐ جابه جایی تعادل در جهت مصرف واکنش‌دهنده‌ها (رفت) ⇐ $\downarrow [H_2]$ ×

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۸۶- گزینهٔ «۲» *(کامران جعفری)*

موارد اول و دوم درست هستند.

مورد اول: چون از ثانیه ۵۰ به بعد تعداد گونه‌ها در ظرف تغییری نمی‌کند لذا می‌توان گفت که تعادل برقرار شده است. (درست)

مورد دوم: (درست است)

$$[H_2] = [I_2] = \frac{2\times 0/1\,mol}{5L} = 0/04\,\frac{mol}{L}$$

$$[HI] = \frac{5\times 0/1\,mol}{5L} = 0/1\,\frac{mol}{L}$$

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{0/1^2}{0/04\times 0/04} = 6/25$$

مورد سوم: واکنش گرماده است لذا با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه جا شده و ثابت تعادل کاهش می‌یابد (نادرست).

مورد چهارم: در تعادل‌هایی که تعداد مول گازها در دو طرف برابر است با کاهش حجم غلظت گونه‌ها افزایش می‌یابد، اما تعادل جابه جا نمی‌شود.(نادرست)

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۰۸)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(میثم کوثری لنگری)*

با افزایش دما، K ثابت تعادل کاهش می‌یابد. پس واکنش گرماده است.

$$nA(g) \rightleftharpoons mB(g) + Q$$

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در واکنش گرماده، $\Delta H < 0$ و سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینهٔ «۲»: افزایش دما واکنش را در جهت برگشت پیش می‌برد بنابراین غلظت فراورده‌ها کاهش می‌یابد و سبب کاهش پیشرفت واکنش در جهت رفت می‌شود.

گزینهٔ «۳»: افزایش فشار، تعادل را به سمت تعداد مول‌های گازی کمتر پیش می‌برد و اگر $n > m$ باشد با افزایش فشار، تعادل به سمت رفت پیش می‌رود – کاهش دما نیز واکنش را در جهت رفت پیش می‌برد.

مورد نادرست: گزینهٔ «۴»: با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت پیش می‌رود و برای حالتی که $n > m$ باشد، پیشرفت واکنش در جهت برگشت سبب می‌شود مول‌های کمتری از B مصرف و مول‌های بیشتری از A تولید شود پس با افزایش مول‌های گازی همراه می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

۸۸- گزینهٔ «۱» *(علی رمضانی)*

فقط مورد الف جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

الف) در واکنش گرماده با افزایش دما ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

ب) چون این تعادل فاقد مادهٔ گازی است، تغییر فشار تأثیری بر روی جابه جایی تعادل ندارد.

پ) چون تعداد مول گازی هر دو طرف برابر است تعادل جابه جا نمی‌شود ولی کاهش حجم سبب افزایش غلظت همهٔ مواد می‌شود.

ت) با افزایش حجم فشار کاهش می‌یابد پس تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر (در جهت رفت) پیش می‌رود که در این جهت ۲۵۴ گرم I_2 مصرف و ۳۲ گرم S تولید می‌شود پس در کل جرم مواد جامد موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۰۸)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۸۹- گزینهٔ «۴» *(علی اشراقی)*

در اثر پیشرفت ٪۸۰ واکنش باید ۴ مول از هر یک از گازهای **A** و **B** کاسته شود.

$$A(g)+B(g) \rightleftharpoons C(g)+D(g)$$

مقداراولیه :	۰	۰	۵	۵
میزان تغییرات :	+۴	+۴	۴	۴
مقدار نهایی :	۴	۴	۱	۱

$$K=\frac{[C][D]}{[A][B]}=\frac{(\frac{۴}{۳})^۲}{(\frac{۱}{۳})^۲}=۱۶$$

$$K'=۹K=۹\times ۱۶=۱۴۴$$

طبق اطلاعات داده شده، با افزایش دما مقدار ثابت تعادل بزرگتر شده است که نشان‌دهندهٔ جابه جایی تعادل در جهت رفت است.

$$A(g)+B(g) \rightleftharpoons C(g)+D(g)$$
$$۱-x' \quad ۱-x' \quad ۴+x' \quad ۴+x'$$

$$K'=\frac{(۴+x')(۴+x')}{(۱-x')(۱-x')}=\frac{(۴+x')^۲}{(۱-x')^۲}$$

$$۱۴۴=\frac{(۴+x')^۲}{(۱-x')^۲}\Rightarrow\begin{cases}۱۲=\frac{۴+x'}{۱-x'}\Rightarrow x'\simeq ۰/۶۱۵mol\\ -۱۲=\frac{۴+x'}{۱-x'}\Rightarrow x'=\frac{۱۶}{۱۱},۱-x'<۰ \text{ غ ق ق}\end{cases}$$

$$\Rightarrow molA=۱-۰/۶۱۵\simeq ۰/۳۸۵$$

$$\Rightarrow \text{پیشرفت واکنش}=\frac{۵-۰/۳۸۵}{۵}\times ۱۰۰\simeq ۹۲/۳٪$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۹۰- گزینهٔ «۳» *(علی رمضانی)*

$$N_۲ \quad +۳H_۲ \rightleftharpoons ۲NH_۳$$

	$N_۲$	$+۳H_۲$	$\rightleftharpoons ۲NH_۳$
مول اولیه	۳۰	۵۰	۰
تغییرات مول	$-x$	$-۳x$	$+۲x$
مول تعادلی	$۳۰-x$	$۵۰-۳x$	$۲x$

$$n_{NH_۳}=۲x=\frac{۳۴۰}{۱۷}=۲۰mol\Rightarrow x=۱۰mol$$

$$n_{N_۲}=۲۰mol,\ n_{H_۲}=۲۰mol$$

$$\text{درصد مولی آمونیاک در تعادل}=\frac{\text{شمار مول‌های آمونیاک}}{\text{شمار کل مول مواد گازی موجود در مخلوط}}\times ۱۰۰$$

$$=\frac{۲۰}{۲۰+۲۰+۲۰}\times ۱۰۰\simeq ۳۳٪$$

با توجه به نمودار، در دمای تقریبی $۳۸۵^\circ C$، درصد مولی آمونیاک برابر ٪۳۳ است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

حفظیات شیمی

۹۱- گزینهٔ «۲» *(رضا سلایقه مدروان)*

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

الف) درست است: دو عنصر گوگرد **(S)** و اکسیژن **(O)** میان دو سیاره مشترک هستند و هر دو نماد تک حرفی دارند.

ب) نادرست است: فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره آرگون **(Ar)** است و در میان ۸ عنصر فراوان مشتری وجود دارد.

پ) درست است: دومین عنصر فراوان مشتری **He** است و به عنوان خنک کننده در دستگاه **MRI** کاربرد دارد.

ت) نادرست است: در مشتری فراوانی عنصر هیدروژن از مجموع فراوانی سایر عناصر بیشتر است اما در زمین آهن کمتر از ۵۰ درصد فراوانی دارد و فراوانی آن از مجموع فراوانی سایر عناصر بیشتر نیست.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳ و ۵۳)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(مسعود توکلیان اکبری)*

گزینهٔ «۳» درست است. با توجه به افزایش فراوانی ایزوتوپ ۲۳۵ در اثر غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم جرم اتمی میانگین اورانیم به جرم اتمی این ایزوتوپ نزدیک می‌شود.

بررسی موارد نادرست:

۱) همهٔ $^{۹۹}_{۴۳}Tc$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

۲) ۱+ و ۱- بار الکتریکی نسبی (نه مطلق) پروتون و الکترون است. (اندازهٔ بار **e** و **p**، $۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}$ کولن است)

۴) جرم اتمی میانگین یک عنصر، به فراوان‌ترین ایزوتوپ آن نزدیک‌تر است که لزوماً سبک‌ترین ایزوتوپ نیست.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۵)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(امیر هاتمیان)*

عبارت‌های «پ» و «ث» درست هستند. بررسی همهٔ عبارت‌ها:

الف) در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر در طیف نشری خطی اتم هیدروژن نوار رنگی‌ای وجود ندارد.

ب) نورخورشید شامل گستره‌ای پیوسته (نه گسسته) از رنگ‌هاست.

پ) طول موج ریزموج‌ها به طور تقریبی بین $۱۰^۵$ تا $۱۰^۷$ نانومتر است.

ت) پرتو الکترومغناطیسی در اثر انتقال الکترون از لایهٔ بالاتر به لایهٔ پایین‌تر ایجاد می‌شود. بنابراین در اثر انتقال الکترون از لایهٔ دوم به سوم پرتو الکترومغناطیسی نشر نمی‌شود.

ث) رنگ شعلهٔ فلز سدیم زرد و رنگ شعلهٔ فلز مس سبز است که طول موج رنگ زرد بلندتر از رنگ سبز است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

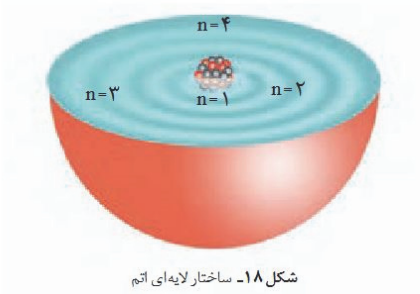
۹۴- گزینهٔ «۴» *(رضا مؤمن آبادی)*

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم ویژهٔ همان اتم بوده و به عدد اتمی یا تعداد پروتون‌ها وابسته است.

گزینهٔ «۳»: زیرلایه‌های نزدیک به هسته که انرژی کمتر و پایداری بیشتری دارند زودتر از الکترون پر می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته (نه درون هسته) حضور می‌یابد اما در محدودهٔ مشخصی که در شکل زیر پررنگ‌تر است احتمال حضور بیشتری دارد.



شکل ۱۸- ساختار لایه‌ای اتم

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴، ۲۷ و ۳۰)

۹۵- گزینهٔ «۳» *(مسعود توکلیان اکبری)*

فقط عبارت «پ» درست است. درصد حجمی نیتروژن ٪۷۸ و بیش از ۳ برابر درصد حجمی اکسیژن (٪۲۰/۹) است.

بررسی موارد نادرست:

آ) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره آرگون است ولی برای پرکردن بالن‌های هواشناسی و تفریحی از گاز هلیم استفاده می‌شود.

ب) در اتمسفر زمین در ارتفاعات بالاتر علاوه بر مولکول‌های خنثی، یون‌ها (مانند H^+, He^+...) نیز وجود دارند و تا فاصلهٔ ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین ادامه دارد.

ت) در مخلوط هوای مایع که با کاهش دما تا $-200°C$ تهیه شده است، گاز هلیم وجود ندارد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۹۶- گزینهٔ «۴» *(رضا سلیمانی)*

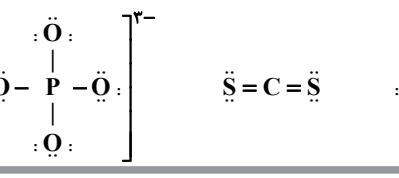
گزینهٔ چهارم درست است. ساختارگونه NO_2^+ مانند مولکول CO_2 به صورت خطی است.

بررسی سایر از گزینه‌ها:

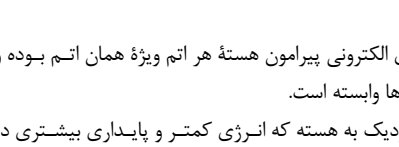
گزینهٔ «۱»: با توجه به ساختار لوییس کربن مونوکسید $:O \equiv C:$ ، این ترکیب دارای ۴ الکترون ناپیوندی است، ولی در لایهٔ ظرفیت اتم کروم ۶ الکترون وجود دارد.

$_{24}Cr : [_{18}Ar]3d^5 4s^1$

گزینهٔ «۲»: هر ۳ گونه دارای ۴ پیوند کووالانسی هستند و تعداد الکترون‌های پیوندی برابری دارند.



گزینهٔ «۳»: $AsBr_3$ آرسنیک تری برمید نام دارد و دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۹۷- گزینهٔ «۴» *(روزبه رضوانی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی ساخته شده‌اند. (نه مواد نفتی)

گزینهٔ «۲»: تولید هر کالایی، به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند که به قیمت تمام شده آن اضافه نشده است.

گزینهٔ «۳»: $MgCO_3$ و $CaCO_3$ ترکیب یونی ۲ تایی نیستند. (چون از ۲ عنصر تشکیل نشده‌اند)

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۲)

۹۸- گزینهٔ «۴» *(میثم کیانی)*

زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به شکل پرتوهایی با طول موج بلندتر از دست می‌دهد. این پرتوها که از جنس امواج الکترومغناطیس می‌باشند، اغلب مربوط به ناحیهٔ فروسرخ هستند. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اغلب امواج فروسرخ گسیل شده از هواکره عبور می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: اثر گلخانه‌ای مربوط به پرتوهای فروسرخ که از زمین تابش شده و به وسیلهٔ برخی از مولکول‌های هواکره مانند آب و کربن دی اکسید به دام می‌افتند و به این ترتیب زمین را گرم‌تر می‌کنند، است.

گزینهٔ «۳»: بیشتر پرتوهای خورشیدی که به زمین تابیده می‌شوند، به وسیلهٔ زمین جذب می‌شوند و زمین بخش زیادی از گرمای جذب شده را به شکل پرتوهای فروسرخ از دست می‌دهد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۹۹- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا جمشیدی)*

گزینه اول برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

نقطهٔ جوش آب برابر $100°C$ و نقطه جوش هیدروژن سولفید برابر $-60°C$ می‌باشد پس تفاوت نقطه جوش آن‌ها برابر $160°C$ است که به دلیل وجود پیوند هیدروژنی در ساختار آب است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۹۲، ۹۸ و ۱۰۶)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

پاسخ درست هر چهار پرسش به صورت زیر است.

پرسش «الف» : هیدروژن کلرید، آب، هیدروژن سولفید، گوگرد دی اکسید و متانول(پنج مورد)، مولکول‌هایی قطبی هستند که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

پرسش «ب»: در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل را به وجود می‌آورند.

پرسش «پ» : در گروه ۱۵، NH_3 پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند و نقطه جوش بیشتری نسبت به PH_3 دارد. ⇐ **روندنزولی**

پرسش «ت»: انحلال‌پذیری گاز کربن دی اکسید در آب در فشار ۱ اتمسفر و در هر دمایی بیشتر از نیتروژن مونوکسید است. چرا که بخشی از CO_2 به صورت شیمیایی در آب حل می‌شود. (با آب واکنش می‌دهد)

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

عبارت‌های اول و پنجم نادرست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس (نه تمام آب‌های جهان) را مصرف می‌کند.

عبارت پنجم: نیاز روزانهٔ بدن هر فرد بالغ، به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است و انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود یون پتاسیم امکان‌پذیر نیست.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ ، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۰۲- گزینهٔ «۲» *(مبیر معین السادات)*

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

آ) شرط موازنه بودن یک واکنش شیمیایی این است که تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف واکنش برابر باشند.

در واکنشی مانند $F_2 + HCl \rightarrow Cl_2 + HF$ تعداد اتم‌ها و مولکول‌ها و عنصرها در دو طرف برابر است ولی این واکنش موازنه نیست.

پ) لیتیم سولفات انحلال گرماده دارد و باید محلول سیرشده آن را آهسته گرم کرد تا به محلول فراسیر شده تبدیل شود.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۱۰۲، ۱۰۷ و ۱۱۹)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(هادی عبادی)*

بررسی تمامی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست – فراوان‌ترین عنصر موجود در زمین، آهن و دومین عنصر فراوان مشتری هلیم است که آهن در حالت جامد برخلاف هلیم، رسانای گرما است.

گزینهٔ «۲»: درست – تنها نافلز مایع در جدول دوره‌ای، برم است که در دما و فشار اتاق به صورت $Br_2(l)$ دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: نادرست – در دستهٔ **p** همانند دستهٔ **s** و برخلاف دستهٔ **d** هم عناصر فلزی و هم عناصر نافلزی وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: درست – کربن، تنها عنصری از گروه ۱۴ است که در حالت جامد سطحی کدر دارد. این عنصر، همانند سایر عناصر سبک، می‌تواند طی واکنش‌های هسته‌ای و با مصرف شدن هلیم، در ستاره‌ها تولید شود.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۶)(شیمی ۱، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۰۴- گزینهٔ «۳» *(آرین فرهادی)*

بررسی موارد:

مورد اول ⇐ درست

مورد دوم: ⇐ سرب (Pb) دارای عدد اتمی ۸۲ (نه ۸۶) است. همچنین سرب در دورهٔ ششم جدول تناوبی قرار دارد. (نادرست)

مورد سوم ⇐ منظور، فلز پتاسیم است که واکنش‌پذیری بیشتری از فلز سدیم $({}_{11}Na)$ دارد. (درست)

مورد چهارم ⇐ در دورهٔ سوم، بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی، بین ${}_{13}Al$ (فلز) و ${}_{14}Si$ (شبه فلز) است. (درست)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۷ و ۱۳)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» *(امین نوروزی)*

گزینهٔ «۱»: ترتیب واکنش‌پذیری فلزات ذکر شده به صورت $Na > Zn > Cu$ است پس **Na** بیشتر از **Zn** و **Cu** تمایل به از دست دادن الکترون خود و تبدیل شدن به کاتیون دارد.

گزینهٔ «۲»: ${}_{19}K$ دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ است که در زیر لایه‌های **p** خود، $(l=1)$، $12e^-$ دارد و تمایل به واکنش $K > Fe$ است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به واکنش، **Ca** توانسته جایگزین **Al** شود پس واکنش‌پذیری $Ca > Al$ است و واکنش به صورت طبیعی یا خود به خودی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: ${}_{21}Sc$ با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ است که در زیر لایهٔ **4s**، دو الکترون و در $l=2 , n=3$ یعنی **3d**، دارای یک الکترون است و در ساختار تلویزیون رنگی کاربرد دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(مهدی پورفولاد)*

در معادلهٔ واکنش، حالت فیزیکی $CaO(s)$ است نه $CaO(aq)$.

علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نفت برنت دریای شمال درصد بیش‌تری از نفت سفید را نسبت به سایر نفت‌ها دارد.

گزینهٔ «۲»: درون سینی های برج تقطیر مخلوطی از هیدروکربن‌ها با نقطه‌های جوش نزدیک به هم قرار می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: به ازای سوختن یک گرم از بنزین گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود پس بنزین ارزش سوختی بیش‌تری دارد. سوختن زغال‌سنگ علاوه بر تولید فرآورده‌های سوختن بنزین ، فرآورده‌هایی چون NO_2 و SO_2 نیز تولید می‌کند.

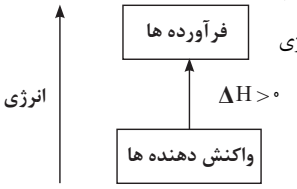
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۰۷- گزینهٔ «۴» *(هادی عبادی)*

شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد شرکت کننده در واکنش می‌دانند.

بررسی سایر از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها کمتر از سطح انرژی فرآورده‌هاست.



گزینهٔ «۲»: مطابق متن کتاب درسی صحیح است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به اینکه الماس پایداری کمتری از گرافیت دارد، دارای آنتالپی بیشتری نیز می‌باشد.

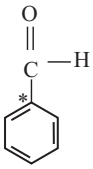
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

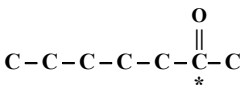
۱۰۸- گزینهٔ «۱» *(عباس هنرجو)*

گزینهٔ «۱»: نادرست است.

انرژی گرمایی هم ارز با مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده جسم می‌باشد.

گزینهٔ «۲» درست است.





گزینهٔ «۳» درست است.

بنزوییک اسید: $C_7H_6O_2$ **تعداد پیوند اشتراکی** $= \frac{(7\times4)+6+(2\times2)}{2} = \frac{38}{2} = 19$

تعداد جفت ناپیوندی = ۴

بنزآلدهید: C_7H_6O **تعداد پیوند اشتراکی** $= \frac{7\times4+6+2}{2} = 18$

تعداد ناپیوندی = ۲

$\frac{19}{4} < 9$

گزینهٔ «۴» درست است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۶۳، ۷۱ و ۸۴)

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا جمشیدی)*

فقط مورد «پ» درست است. ترکیب «الف» مربوط به گشنیز و ترکیب «ب» مربوط به بادام است. بررسی گزینه‌ها:

الف) نادرست، فرمول مولکولی ترکیب الف، $C_{10}H_{18}O$ است که دارای ۲۹ اتم است.

ب) نادرست، ترکیب «ب» بنزآلدهید نام دارد که دارای گروه عاملی کربونیل است.

پ) درست، تعداد پیوندهای یگانه در ترکیب «ب»، ۱۰ تا است که با تعداد اتم‌های کربن موجود در «الف» برابر است.

ت) نادرست، هر دو ترکیب فقط دو جفت الکترون ناپیوندی دارند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» *(آرین فرهادی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» و «۲»: با افزایش شمار اتم‌های کربن، در آلکان‌ها همانند آلکن‌ها، اندازهٔ آنتالپی سوختن بیشتر و اندازه ارزش سوختی کمتر می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در آلکین‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی اتم‌های کربن در ترکیب، کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: در الکل‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، قطبیت ترکیب و میزان انحلال‌پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های۷۲، ۷۳ و ۱۱۲)

۱۱۱- گزینهٔ «۲» *(امین نوروزی)*

موارد «ب» و «پ» درست است. بررسی هر یک از موارد:

الف) :طبق واکنش

$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ به مرور مقدار گاز موجود در ظرف افزایش یافته و باعث افزایش فشار می‌شود.

ب) : واکنش‌پذیری $Cl < F$ است پس سرعت واکنش گاز F_2 با Na در شرایط یکسان بیشتر است.

پ) : برخی افراد پس از مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند زیرا فاقد آنزیم و کاتالیزگری هستند که این مواد را سریع و کامل هضم کند. قند آغشته به خاک باغچه به علت وجود کاتالیزگر مناسب برای سوختن، سریع‌تر می‌سوزد.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

ت) : بنزوییک اسید باعث کاهش سرعت واکنش‌هایی می‌شود که موجب فساد مواد غذایی می‌شوند ولی به طور کامل جلوی این واکنش‌ها را نمی‌گیرد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ و ۸۷)

۱۱۲– گزینهٔ «۳» *(هادی عبادی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: چون واکنش‌پذیری کلسیم از آلومینیوم در شرایط یکسان بیشتر است، پس سرعت واکنش کلسیم و گاز کلر از سرعت واکنش آلومینیوم و گاز کلر بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: هر دوی واکنش‌های گفته شده در دمای اتاق به کندی و آرامی انجام می‌شود.

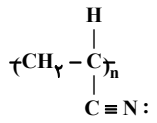
گزینهٔ «۴»: سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان تولید می‌شود به مصرف نمی‌رسد و تبدیل به پسماند می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۹۳ و ۹۴)

۱۱۳– گزینهٔ «۴» *(پوریا محمدی)*

گزینهٔ «۱»: پنبه در تولید رویهٔ مبل، تور ماهیگیری و گاز استریل نقش دارد که از سلولز به وجود می‌آید که خود سلولز هم از گلوکزهای متصل به هم توسط پیوند اتری تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: پلی سیانواتن در تهیه پتو به کار می‌رود که پیوند ۳ گانه دارد.



گزینهٔ «۳»: پلی استیرن در تولید ظروف یکبار مصرف بکار می‌رود که در ساختار خود دارای حلقهٔ بنزنی است.

گزینهٔ «۴»: پلی وینیل کلرید در ساخت کیسهٔ خون بکار می‌رود در حالی که تفلون را پلانکت و گروه پژوهشی او به طور اتفاقی کشف کردند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۱۴– گزینهٔ «۳» *(مهیر جلیل ناغونی)*

فرآیند تشکیل پلیمرهایی مانند پلی استرها و پلی آمیدها با تولید آب همراه است، بنابراین جرم پلیمر تولیدی از مجموع جرم مونومر(های) مصرفی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مونومر سازندهٔ تفلون، تترافلوئورواتن (C_2F_4) است و مونومر سازندهٔ پلی استیرن، استیرن (C_8H_8) است. شمار اتم‌های تترافلوئورواتن ۶ و شمار اتم‌های استیرن ۱۶ است.

گزینهٔ «۲»: در فرایند تشکیل پلی اتن، گاز اتن (C_2H_4) به پلی اتن $(C_2H_4)_n$ با حالت فیزیکی جامد تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در مونومر(های) سازندهٔ پلی استرها همانند واحد تکرارشوندهٔ این پلیمرها، عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن یافت می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۶ ، ۱۱۵ و ۱۱۷)

۱۱۵– گزینهٔ «۳» *(امین نوروزی)*

موارد الف و ب و پ نادرست و مورد ت درست است. بررسی هر یک از موارد:

الف) با افزایش شمار کربن در ترکیبات آلی، انحلال‌پذیری آنها در آب کاهش می‌یابد. اسید سازندهٔ ترکیب آ با ۷ کربن انحلال‌پذیری کمتری نسبت به اسید سازندهٔ ترکیب ب با ۴ کربن در آب دارد.

ب) بوی سیب (متیل بوتانوآت) و بوی انگور (اتیل هپتانوآت) ناشی از ترکیبات به‌ترتیب **b** و **a** است.

پ) اسید سازندهٔ ترکیب **b**، بوتانوییک اسید (C_3H_7COOH) است که با دی متیل آمین، آمید با فرمول $C_6H_{13}NO$ از واکنش آن حاصل می‌شود.

$$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-\boxed{OH}+\boxed{H}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-CH_3$$

$$\rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-CH_3+H_2O$$

ت) اسید سازندهٔ **b**، بوتانوییک اسید بوده که با الکل سازندهٔ **a** (اتانول) واکنش داده و اتیل بوتانوآت حاصل می‌شود که عامل بو و طعم سازندهٔ استر موجود در آناناس است.

$$C-C-C-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-\boxed{OH}+\boxed{H}-O-C-C\rightarrow$$

$$H_2O+C-C-C-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-C-C$$ اتیل بوتانوآت

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲، ۱۱۴ تا ۱۱۷)

ریاضی ۳

۱۱۶– گزینهٔ «۳» *(شروین امامی)*

$$\begin{cases} 2c=4-(-2)=6\Rightarrow c=3 \\ a=5 \end{cases}\Rightarrow a^2=b^2+c^2$$

$$5^2=b^2+3^2\rightarrow b=4\Rightarrow 2b=8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

۱۱۷– گزینهٔ «۳» *(حامد قاسمیان)*

فاصلهٔ نقطهٔ مرکز **O** از خط **d**، برابر شعاع دایره است؛ پس:

$$R=\frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}=\frac{|3(2)+4(2)+1|}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{15}{5}=3$$

$$(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2=R^2\Rightarrow(x-2)^2+(y-2)^2=9$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

آزمون ۲۸ فروردین‌ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	فیزیک۳	۳۰	۴۰ دقیقه
اجباری	شیمی۳	۱۰	۱۰ دقیقه
اجباری	حفظیات شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
فیزیک						
امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	علی کنی	محمدحسین فعلی کیارش صانعی محمد رهگشای ستایش قربانی	پرهام امیری	علیرضا همایون‌خواه (مسئول درس) آراس محمدی عرفان ترابی مهدی صالحی	ابوالفضل خالقی - احسان مطلبی - امیراحمد میرسعید- امیرحسین برادران-پژمان بردبار حامد جمشیدیان- حسین دولت آبادی-رضا کریم-زهره آقامحمدی- علیرضا جباری غلامرضا محبی- مجتبی نکوئیان- محمدصادق مام سیده- محمود منصوری-مهران اسماعیلی
شیمی						
مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیرعلی بیات	حسین ربانی‌نیا الشن رفیقی اسکوئی آریا باباپیری ستایش قربانی آترین صبا	محمدرضا طاهری نژاد	دانیال نجیب‌زاده (مسئول درس) محسن دستجردی پریا اقبالی رزیتا حبیب نتاج	ارژنگ خانلری - اکبر ابراهیم نتاج- اکبر هنرمند- امیر حاتمیان- امیرحسین مرتضوی امین نوروزی- آرین فرهادی- پوریا محمدی- حسین ناصری ثانی- حمید ذبحی رسول عابدینی زواره- رضا سلاجقه مدروان- رضا سلیمانی- رضا مؤمن‌آبادی روزبه رضوانی- سعید نوری- سیدرحیم هاشمی دهکردی- عباس هنرجو- علی اشراقی علی امینی- علی رمضانی- فرزاد رضایی- کامران جعفری- مجید جلیل ناغوتی مجید معین السادات- محمدرضا جمشیدی- مسعود توکلیان اکبری- مسعود طبرسا مهدی پورفولاد- میثم کوثری لنگری- میثم کیانی- هادی عبادی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظرچاپ
زهراالسادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

اگر مایل به پاسخ‌گویی به سؤال‌های پیشروی سریع هستید، دفترچهٔ مجزای پیشروی سریع را امروز دریافت کنید.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای– فیزیک۳ صفحه‌های۹۵ تا ۱۱۱

۵۱- نوری با طول موج ۱۸۰nm به سطح فلزی تابیده شده و سبب گسیل فوتوالکترون‌ها از سطح فلز می‌شود. اگر با ثابت ماندن طول موج نور تابیده شده به فلز، شدت نور افزایش یابد، حداکثر انرژی جنبشی و تعداد فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح فلز به‌ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)*

۱) ثابت می‌ماند، افزایش می‌یابد.

۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۳) ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند.

۴) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند.

۵۲- در اتم هیدروژن الکترونی از تراز $(n=۶)$ به تراز $(n=۲)$ گذاری انجام می‌دهد، طی این گذار فوتون ..... می‌شود و انرژی الکترون طی این گذار ..... می‌یابد. *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)*

۱) گسیل، افزایش

۲) جذب، کاهش

۳) گسیل، کاهش

۴) جذب، افزایش

۵۳- کدام گزینه جزء نارسایی‌های مدل اتمی رادرفورد محسوب نمی‌شود؟ *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۴۰۴)*

۱) کشف وجود یک هستهٔ کوچک و بسیار چگال با بار مثبت در اتم

۲) توجیه طیف گسستهٔ گسیلی از اتم هیدروژن

۳) توجیه وجود خط‌های تاریک در طیف اتم هیدروژن

۴) تبیین پایداری اتم

۵۴- اگر طول موج فوتونی ۶۲۰ نانومتر باشد، انرژی این فوتون چند الکترون ولت است؟ $(hc=۱۲۴۰eV.nm)$ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۱)*

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲/۵

۴) ۲

۵۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۰)*

۱) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم فشار و رقیق طیف خطی است.

۲) در مدل اتمی تامسون، الکترون‌ها سهم ناچیزی در جرم اتم دارند.

۳) مطابق نظریهٔ الکترومغناطیسی ماکسول، شدت نور با مربع دامنهٔ میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی متناسب است.

۴) شرط وقوع پدیدهٔ فوتوالکتریک این است که بسامد نور فرودی به سطح فلز کوچکتر از بسامد آستانهٔ فلز باشد.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۵۶- کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۳)

۱) ۱۶۰۰

۲) $\frac{۴۰۰۰۰}{۹}$

۳) ۱۶۰

۴) $\frac{۴۰۰۰}{۹}$

۵۷- انرژی فوتون A سه برابر انرژی فوتون B است . اگر اختلاف بسامد این دو فوتون برابر با ۶×۱۰^{۱۴} هرتز باشد، طول موج فوتون B در شیشه چند میکرومتر است؟ ($c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ و ضریب شکست شیشه $\frac{۴}{۳}$ می‌باشد.)

۱) $\frac{۲۷}{۴}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۹}{۴}$

۵۸- نوع خاصی از چراغ در مدت زمان معینی، ۶×۱۰^{۲۶} فوتون با طول موج λ گسیل می‌کند. اگر انرژی مجموعه فوتون‌های گسیلی ۸۰kWh باشد، طول موج این فوتون‌ها چند نانومتر بوده است؟ $(c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ ، $e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ ، $h = ۴\times۱۰^{-۱۵}eV.s)$

۱) ۲۴۰

۲) ۵۰۰

۳) ۳۶۰

۴) ۴۰۰

۵۹- شعاع مدار گردش الکترون در یک اتم هیدروژن، ۹ برابر شعاع بور است. اختلاف بیشترین و کمترین طول موجی که این اتم می‌تواند گسیل کند چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

۱) ۶۰۷/۵

۲) ۷۲۰

۳) ۷۸۷/۵

۴) ۱۳۳۷

۶۰- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n = ۶$ قرار دارد و می‌خواهد به حالت پایه برگردد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن ..... نوع فوتون با بسامد مختلف تولید می‌شود که تعداد ..... فوتون از آن‌ها در ناحیهٔ فروسرخ قرار دارند.

۱) ۷,۲۰

۲) ۸,۳۰

۳) ۶,۱۵

۴) ۵,۱۰

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۶۱- الکترون اتم هیدروژن در حالت پایه یک فوتون با انرژی $۱۲/۷۵eV$ جذب می‌کند. شعاع مدار جدید چند برابر شعاع کوچک‌ترین مدار اتم هیدروژن $(a_۰)$ است؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) ۴

۲) ۱۶

۳) ۵

۴) ۲۵

۶۲- در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، بلندترین طول موج رشته لیمان چند برابر کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر است؟

۱) $\frac{۵}{۳۶}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۳۶}{۵}$

۴) ۳

۶۳- کدام‌یک از موارد زیر در تخلیهٔ الکتریکی درون گاز در ولتاژ بالا صحیح است؟

الف) طیف خطی ایجاد شده، به نوع گاز درون لامپ بستگی دارد.

ب) با افزایش ولتاژ، رنگ نور گسیل شده از گاز تغییر می‌کند.

پ) طول موج‌های ایجاد شده، برای اتم‌های هر گاز منحصر به فرد است.

ت) طیف خطی گاز هیدروژن در ناحیهٔ مرئی، شامل یک رشتهٔ منظم از پنج خط با طول موج‌های مختلف است.

۱) الف، ب و پ ۲) الف و پ ۳) ب و پ و ت ۴) ب و ت

۶۴- با توجه به رابطهٔ بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی گذار $(۲ \rightarrow ۴)$ چند برابر اختلاف انرژی گذار $(۴ \rightarrow ۶)$ است؟

۱) $\frac{۴۵}{۱۳}$

۲) $\frac{۱۳}{۴۵}$

۳) $\frac{۲۷}{۵}$

۴) $\frac{۵}{۲۷}$

۶۵- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n = ۵$ قرار دارد. در صورتی‌که فقط گذارهای $\Delta n = ۲$ مجاز باشند، طول موج پرانرژی‌ترین فوتون گسیلی ممکن تقریباً چند نانومتر است؟ $(hc = ۱۲۴۰eV.nm \ , \ E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) ۱۰۲

۲) ۱۰۵

۳) ۱۰۸

۴) ۱۱۰

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۶۶- در اتم هیدروژن الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با انرژی $\frac{۱۷}{۹}eV$ گسیل می‌کند. n و n' به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) ۲ و ۱

۲) ۳ و ۱

۳) ۳ و ۲

۴) ۴ و ۲

۶۷- اگر پر انرژی‌ترین فوتون حاصل در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$، به کلاهک الکتروسکوپ باردار بتابد، فاصلهٔ تیغه‌ها تغییر نمی‌کند. با تاباندن کدام یک از موارد زیر به کلاهک الکتروسکوپ ممکن است فاصله تیغه‌ها تغییر کند؟

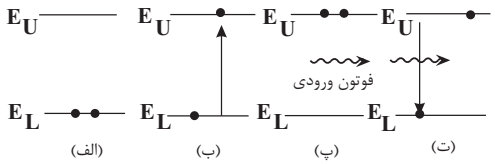
۱) کم انرژی‌ترین فوتون رشتهٔ پفوند $(n' = ۵)$

۲) پرانرژی‌ترین فوتون رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$

۳) پرانرژی‌ترین فوتون رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$

۴) کم انرژی‌ترین فوتون رشتهٔ لیمان $(n' = ۱)$

۶۸- در شکل زیر، فرایند ایجاد باریکهٔ لیزر به طور طرح‌وار در (۴) مرحله نشان داده شده است. ترتیب این مراحل در کدام گزینه به درستی از راست به چپ نشان داده شده است؟



۱) (الف)، (ب)، (پ)، (ت)

۲) (الف)، (ب)، (ت)، (پ)

۳) (ب)، (پ)، (ت)، (الف)

۴) (ب)، (ت)، (پ)، (الف)

۶۹- در اتم هیدروژن، الکترونی در مدار n قرار دارد و با دریافت فوتونی با انرژی $۱/۰۲\times۱۰^{-۱۹}J$ به تراز n' گذار می‌کند. به‌ترتیب از راست به چپ انرژی الکترون در این گذار چند ریدبرگ و شعاع مدار الکترون چند درصد تغییر می‌کند؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C\ ,\ E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) $\frac{۳}{۶۴}$ ، ۳۰۰

۲) $\frac{۳}{۱۶}$ ، ۳۰۰

۳) $\frac{۳}{۶۴}$ ، ۴۰۰

۴) $\frac{۳}{۱۶}$ ، ۴۰۰

۷۰- چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) مدل اتمی بور را برای اتم‌های هیدروژن گونه می‌توان به کار برد.

ب) بیشینهٔ بسامد فوتون گسیلی در رشته براکت $(n' = ۴)$ از کمینهٔ بسامد فوتون گسیلی در رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$، کمتر است.

پ) تمام خطوط تاریکی که فرانهوفر در طیف خورشید کشف کرد، ناشی از جذب این طول موج‌ها توسط گازهای جو خورشید است.

ت) خط‌های روشن در طیف گسیلی گاز هیدروژن همان خطوط تاریک در طیف جذبی این گاز است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷۱- کدام مورد درست است؟

الف) یک جسم جامد، در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کند.

ب) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد.

پ) تابش گرمایی، فقط از اجسام داغ گسیل می‌شود.

ت) مقدار پیش بینی شده توسط مدل بور برای انرژی یونش اتم هیدروژن، توافق بسیار خوبی با مقدار تجربی دارد.

۱) «ب» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «الف» و «پ»

۷۲- کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان با استفاده از مدل اتمی بور برای اتم‌های هیدروژن گونه، توجیه کرد؟

۱) تبیین پایداری اتم

۲) طول‌موج‌های گسیلی طیف اتم

۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم

۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم

۷۳- طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گسترهٔ طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(R = ۰/۰۱۱(nm)^{-۱})$

۱) ۴۳۳، مرئی

۲) ۴۳۳، فرابنفش

۳) ۳۹۶، فروسرخ

۴) ۳۹۶، فرابنفش

۷۴- کدام انرژی (برحسب الکترون‌ولت) وابسته به فوتونی در محدودهٔ نور مرئی است؟ $(hc = ۱۲۴۰eV.nm)$

۱) ۱

۲) ۲/۵

۳) ۴/۵

۴) ۱۰

۷۵- الکترونی در سومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد. اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند، بسامد فوتون گسیلی چند تراهرتز است؟ $(E_R = ۱۳/۶eV, h = ۴\times۱۰^{-۱۵}eV.s)$

۱) ۲۰۲۵

۲) ۲۱۲۵

۳) ۳۰۲۲/۲

۴) ۳۱۸۷/۵

۷۶- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موجی که الکترون تابش می‌کند تا به مدار n' برسد، ۱۶۰۰ نانومتر است. این نور در کدام ناحیه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد و n' چقدر است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

۱) فرابنفش- ۴

۲) فرابنفش- ۲

۳) فروسرخ- ۴

۴) فروسرخ- ۲

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷۷- اگر یک چشمهٔ لیزر با توان ۰/۳ میلی‌وات ، نوری با طول موج ۶۶۳ نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟

$(h = ۶/۶۳\times۱۰^{-۳۴} J.s\ ,\ c = ۳\times۱۰^{۸}\ \frac{m}{s})$

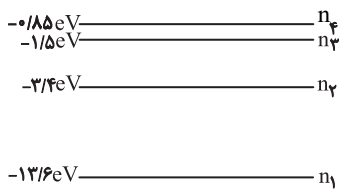
۱) ۳×۱۰^{۱۵}

۲) $۱۰^{۱۵}$

۳) ۵×۱۰^{۱۳}

۴) $۱۰^{۱۳}$

۷۸- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد $۴/۷۵\times۱۰^{۱۴} Hz$ منجر شود؟ $(h = ۴\times۱۰^{-۱۵} eV.s)$



۱) $n_۳$ به $n_۲$

۲) $n_۲$ به $n_۱$

۳) $n_۴$ به $n_۲$

۴) $n_۴$ به $n_۱$

۷۹- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $-۰/۸۵eV$ به $-۰/۵۴۴eV$ رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیختهٔ اتم به L امین حالت برانگیختهٔ اتم رسیده است. K و L به‌ترتیب کدام‌اند؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

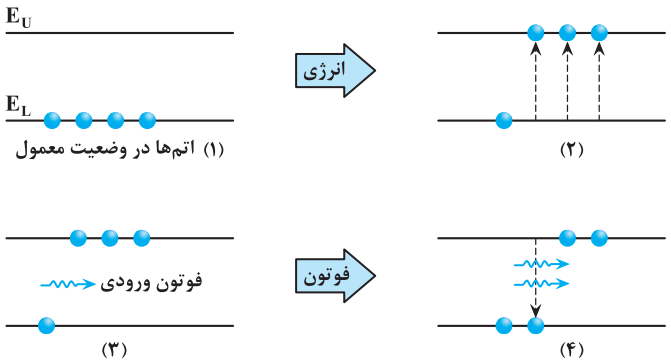
۱) ۵ و ۴

۲) ۴ و ۵

۳) ۴ و ۳

۴) ۳ و ۴

۸۰- شکل زیر، فرایند ایجاد باریکهٔ لیزری را به‌طور طرح‌وار در ۴ مرحله نشان می‌دهد. نام مرحلهٔ ۲ و ۴ کدام است؟



۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی

۲) برانگیختهٔ معمولی و فرایند گسیل القایی

۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه‌خود

۴) برانگیختهٔ معمولی و فرایند گسیل خودبه‌خود

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر – شیمی۳ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰

۸۱- در سامانه تعادلی $2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در دمای ثابت با افزایش حجم سامانه پس از برقراری تعادل جدید، دو کمیت «شمار مول‌های گاز NO» و «ثابت تعادل واکنش» به‌ترتیب چه تغییری می‌کنند؟ *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۱)*

۱) افزایش – کاهش

۲) افزایش – ثابت

۳) ثابت – ثابت

۴) کاهش – کاهش

سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید و با توجه به آن به دو سؤال زیر پاسخ دهید.

a) $2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

b) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \qquad \Delta H > 0$

c) $CO(g)+H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)$

۸۲- در کدام واکنش کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده‌ها می‌شود؟ *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)*

۱) واکنش a

۲) واکنش b

۳) واکنش c

۴) هیچ‌کدام

۸۳- با افزایش دما غلظت گاز N_2O_4 در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)*

۱) ثابت می‌ماند.

۲) افزایش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد.

۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۸۴- به ظرف واکنش فرضی تعادلی زیر، کمی محلول نقره نیترات اضافه می‌کنیم. کدام گزینه زیر در تعادل جدید ایجاد شده درست است؟

$PbCl_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq)+2Cl^-(aq)$

۱) از مقدار و غلظت $PbCl_2$ کاسته می‌شود.

۲) ثابت تعادل، کوچک می‌شود ولی تعادل به راست جابه جا می‌شود.

۳) بر غلظت $Pb^{2+}(aq)$ افزوده می‌شود ولی مقدار کلرید در محلول کاهش می‌یابد.

۴) $PbCl_2$ بیش‌تری حل شده است اما همچنان غلظت یون‌های محلول با هم برابرند.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۸۵- در تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$، کدام‌یک از تغییرات زیر سبب افزایش $[H_2]$ در تعادل ثانویه می‌شود؟

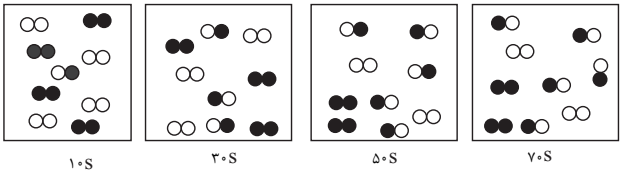
۱) افزایش دما – خروج آمونیاک

۲) کاهش حجم – تزریق هیدروژن

۳) کاهش دما – خروج نیتروژن

۴) افزایش حجم – تزریق نیتروژن

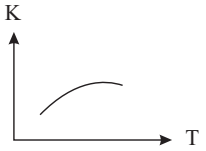
۸۶- با توجه به شکل‌های زیر که پیشرفت واکنش تبدیل گازهای H_2 و I_2 را به HI در دمای ثابت نشان می‌دهند، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟



– می‌توان گفت که واکنش پس از گذشت ۵۰ ثانیه از شروع به تعادل رسیده است.

– اگر حجم ظرف ۵ لیتر و هر ذره معادل ۰/۱ مول باشد ثابت تعادل واکنش ۶/۲۵ خواهد شد.

– اگر سطح انرژی فراورده پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها باشد، منحنی تغییرات ثابت تعادل با دما به صورت مقابل می‌تواند باشد.



– پس از برقراری تعادل، با انتقال مخلوط از ظرف ۵ لیتری به ظرف ۱ لیتری غلظت گونه‌های موجود در تعادل بدون تغییر خواهد ماند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- واکنش تعادلی $nA(g) \rightleftharpoons mB(g)$ را در ظرفی دربسته در نظر بگیرید؛ با توجه به جدول زیر که اثر دما بر ثابت تعادل را نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

دما (°C)	۲۵	۲۲۵	۴۲۵
تعادل K	4×10^{-5}	4×10^{-11}	$2/5\times10^{-25}$

۱) در این واکنش سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر از سطح انرژی فراورده‌ها است.

۲) افزایش دمای واکنش، با کاهش غلظت فراورده‌ها و کاهش میزان پیشرفت واکنش در جهت رفت همراه است.

۳) اگر $n > m$ باشد، کاهش دما در این واکنش همانند اثر افزایش فشار، تعادل را در جهت رفت پیش می‌برد.

۴) اگر $n > m$ باشد، با افزایش دما در تعادل گازی، شمار کل گونه‌های گازی در ظرف کاهش می‌یابد.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۸۸- چند مورد از مطالب زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟ $(S = ۳۲ , I = ۱۲۷ : g.mol^{-۱})$

«در اثر ..... در تعادل.....، .....»

الف) افزایش دما - $۲SO_۲(g) + O_۲(g) \rightleftharpoons ۲SO_۳(g) + Q$ - ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

ب) افزایش فشار - $Fe(s) + ۲Ag^+(aq) \rightleftharpoons Fe^{۲+}(aq) + ۲Ag(s)$ - واکنش در جهت تولید فراورده‌های بیشتر جابه جا می‌شود.

پ) کاهش حجم - $N_۲(g) + O_۲(g) \rightleftharpoons ۲NO(g)$ - تعادل جابه جا نمی‌شود و غلظت مواد ثابت می‌ماند.

ت) افزایش حجم- $H_۲S(g) + I_۲(s) \rightleftharpoons S(s) + ۲HI(g)$ - مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف در بسته افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۹- با وارد کردن ۵ مول از هر یک از دو گاز A و B درون ظرف ۳ لیتری در دمای $۲۵°C$، با پیشرفت واکنش به میزان ۸۰ درصد، تعادل $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ برقرار می‌شود اگر با افزایش دمای سامانه به $۵۰°C$ ثابت تعادل ۹ برابر شود، پیشرفت واکنش در دمای $۵۰°C$ چند درصد است؟

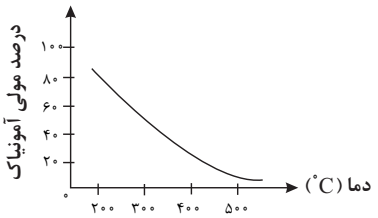
۱) ۹۰

۲) ۸۶

۳) ۸۰

۴) ۹۲/۳

۹۰- در فشار ثابت ۳۰ مول گاز نیتروژن و ۵۰ مول گاز هیدروژن را وارد یک سامانهٔ بسته می‌کنیم، تا تعادل مربوط به تولید آمونیاک برقرار شود. اگر جرم آمونیاک در تعادل ایجاد شده ۳۴۰ گرم باشد، با توجه به نمودار درصد مولی آمونیاک در سامانه تعادلی، دمای تعادل به تقریب چند درجه سانتی‌گراد بوده است؟ $(N = ۱۴ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$



۱) ۲۴۵ ۲) ۲۹۵ ۳) ۳۸۵ ۴) ۴۵۰

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حفظیات شیمی

۹۱- کدام گزینه موارد درست را نشان می‌دهد؟

الف) دو عنصر مشترک در میان ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری هر دو دارای نماد تک حرفی هستند.

ب) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره در میان عناصر فراوان مشتری وجود ندارد.

پ) دومین عنصر فراوان مشتری به عنوان خنک کننده دستگاه MRI کاربرد دارد.

ت) در هر دو سیاره زمین و مشتری فراوانی عنصر اول از مجموع فراوانی سایر عناصر بیشتر است.

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

۹۲- کدام مورد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشد؟

۱) همهٔ $^{۹۹}_{۴۳}Tc$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود.

۲) بار الکتریکی پروتون و الکترون به‌ترتیب ۱+ و ۱- کولن (واحد بار الکتریکی) است.

۳) با غنی سازی ایزوتوپی، مقدار جرم اتمی میانگین اورانیوم در نمونه، به مقدار جرم اتمی $^{۲۳۵}_{۹۲}U$ نزدیک‌تر می‌شود.

۴) مقدار عددی جرم اتمی میانگین یک عنصر شامل چند ایزوتوپ، همواره به سبک‌ترین ایزوتوپ آن نزدیک‌تر است.

۹۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در فاصلهٔ ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر تنها یک نوار رنگی وجود دارد.

ب) نور خورشید اگر چه سفید به نظر می‌رسد اما با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا تجزیه می‌شود و گستره‌ای گسسته از رنگ‌ها ایجاد می‌کند.

پ) طول موج ریز موج‌ها به طور تقریبی بین $۱۰^{۵}$ تا $۱۰^{۷}$ نانومتر است.

ت) پرتو الکترومغناطیسی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ دوم به سوم، طول موج بلندتری نسبت به پرتو الکترومغناطیسی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ پنجم به سوم دارد.

ث) طول موج رنگ حاصل از شعلهٔ فلز سدیم بلندتر از طول موج رنگ حاصل از شعلهٔ فلز مس است.

۱) الف و ت و ث ۲) پ و ث ۳) الف و ب و پ ۴) ب و ت

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی اتم می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.

۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم ویژهٔ همان اتم بوده و به عدد اتمی یا تعداد پروتون‌های آن وابسته است.

۳) مطابق قاعدهٔ آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیر لایه‌هایی پر می‌شوند که دارای پایداری بیشتری هستند.

۴) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همهٔ نقاط درون هسته اتم می‌تواند حضور یابد اما در محدودهٔ مشخص شده احتمال حضور بیشتری دارد.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۹۵- کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) از فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، برای پرکردن بالن‌های هواشناسی و تفریحی استفاده می‌شود.

ب) اتمسفر زمین یا هواکره فقط از مولکول‌های گازی خنثی تشکیل شده است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین پخش شده‌اند.

پ) درصد حجمی نیتروژن در گازهای سازندهٔ هوای پاک و خشک بیش از سه برابر درصد حجمی اکسیژن است.

ت) در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایعی با دمای $-۲۰۰°C$، ابتدا هلیم و سپس به‌ترتیب نیتروژن، آرگون و اکسیژن از مخلوط خارج و جداسازی می‌شود.

۱) آ – ب ۲) پ – ت ۳) فقط پ ۴) فقط ت

۹۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول CO با الکترون‌های لایهٔ ظرفیت در اتم $_{۲۴}Cr$ برابر است.

۲) در بین گونه‌های (دی نیتروژن مونو اکسید، کربن دی سولفید، یون فسفات) شمار الکترون‌های پیوندی در دو گونه برابر است.

۳) گونهٔ $(AsBr_۳)$ آرسنیک تری برمید نام دارد و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر ۹ است.

۴) آرایش الکترون – نقطه‌ای یون $(NO_۲^+)$ به صورت $[\ddot{\underset{..}{O}} = N = \ddot{\underset{..}{O}}]^+$ است.

۹۷- کدام گزینه درست است؟

۱) پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایهٔ مواد نفتی ساخته می‌شوند.

۲) کارخانه‌ها قیمت تمام شده یک کالا را با حساب کردن کل هزینه‌های تولید و هزینه‌های تحمیل شده توسط آن به اقتصاد کشور مشخص می‌کنند.

۳) از واکنش آلایندهٔ کربن دی اکسید با ترکیب‌های یونی MgO و CaO به ترتیب ترکیبات یونی دوتایی $MgCO_۳$ و $CaCO_۳$ تشکیل می‌شوند.

۴) شیمی سبز هماهنگ با اهداف سه گانهٔ محیط زیست پایدار، اقتصاد پایدار و جامعهٔ پایدار است.

۹۸- کدام گزینه دربارهٔ اثر گلخانه‌ای درست است؟

۱) همهٔ امواج فروسرخ گسیل شده از زمین از هواکره عبور می‌کنند.

۲) اثرگلخانه‌ای تنها مربوط به پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید است که به وسیلهٔ هواکره جذب می‌شوند.

۳) بیشترین بخش پرتوهای خورشیدی که به زمین تابیده می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند که این امر باعث ثابت ماندن میانگین دما در کرهٔ زمین می‌شود.

۴) زمین بخش زیادی از پرتوهای جذب شده را به شکل پرتوهایی با طول موج بلندتر دوباره ساطع می‌کند.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۹۹- کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها، متفاوت می‌باشد؟

۱) تفاوت نقطه جوش آب و هیدروژن سولفید برابر $140^{\circ}C$ می‌باشد.

۲) اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع حدود ۲ کیلومتر می‌پوشاند.

۳) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

۴) بیشترین کاربرد NaCl در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن می‌باشد.

۱۰۰- پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) چند مورد از گونه‌های «کربن دی اکسید، هیدروژن کلرید، آب، هیدروژن سولفید، گوگرد دی اکسید و متانول» در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

ب) رأس ساختارهای شش ضلعی موجود در یخ را اتم چه عنصری تشکیل می‌دهد؟

پ) روند تغییرات نقطهٔ جوش ترکیبات هیدروژن‌دار دو عنصر اول گروه ۱۵ جدول دوره‌ای، بر حسب افزایش عدد اتمی چگونه است؟

ت) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز CO_2 نسبت به NO چگونه است؟

۱) چهار – هیدروژن – نزولی - کمتر

۲) پنج – اکسیژن – نزولی - بیشتر

۳) چهار – هیدروژن – صعودی - بیشتر

۴) پنج – اکسیژن – صعودی - کمتر

۱۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از تمام آب‌های جهان را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آبی کاسته می‌شود.

- از آمونیوم نیترات در کودهای شیمیایی و از کلسیم سولفات برای گچ گرفتن اندام‌های شکسته شده استفاده می‌شود.

- در دمای ثابت هر چه میزان نمک حل شده در آب بیشتر باشد، گاز کمتری می‌توان در آن محلول حل کرد.

- هر فرد بالغ روزانه به طور میانگین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌لیتر آب را به صورت ادرار، تعریق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می‌دهد.

- نیاز روزانهٔ بدن هر فرد بالغ به یون سدیم دو برابر یون پتاسیم است و انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود یون سدیم امکان‌پذیر نیست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۲- کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

آ) هر واکنشی که در دو طرف آن تعداد اتم‌ها و مولکول‌ها و عنصرها برابر باشد، موازنه است.

ب) استون برخلاف اتانول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خودش را ندارد.

پ) وقتی محلول سیرشده لیتیم سولفات را آهسته سرد کنیم به محلول فراسیرشده تبدیل می‌شود.

ت) آب تصفیه شده با روش تقطیر مانند آب تصفیه شده با صافی کربن دارای میکروب است و نیاز به کلرزنی دارد.

۱) آ و پ ۲) ب و ت ۳) ب و پ ۴) آ و ت

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۰۳- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) فراوان‌ترین عنصر موجود در زمین، برخلاف دومین عنصر فراوان موجود در مشتری، در حالت جامد رسانای گرما است.

۲) تنها نافلز مایع جدول تناوبی، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی دیده می شود.

۳) در دستهٔ p جدول دوره‌ای، برخلاف دسته‌های s و d، هم عناصر نافلزی و هم عناصر فلزی وجود دارد.

۴) هر عنصری از گروه ۱۴ که در حالت جامد سطحی کدر دارد، می‌تواند طی واکنش‌های هسته‌ای و با مصرف شدن هلیم تولید شود.

۱۰۴- چند مورد از موارد داده شده درست می‌باشد؟

- شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می‌شود.

- سرب ($_{۸۶}Pb$) فلزی شکل‌پذیر در دورهٔ پنجم بوده که رسانای خوب گرما و الکتریسیته می‌باشد.

- فلزی قلیایی که در واکنش با گاز کلر، نور بنفش رنگ ایجاد می‌کند، واکنش‌پذیری بیشتری از فلز $_{۱۱}X$ در شرایط یکسان دارد.

- در دورهٔ سوم، بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی، میان یک فلز و یک شبه فلز می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) از میان فلزهای **Na** و **Cu** و **Zn** در شرایط یکسان، اتم‌های روی تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارند.

۲) پتاسیم دارای ۱۲ الکترون با $l = ۱$ بوده و تمایل آن برای واکنش دادن در مقایسه با آهن بیشتر است.

۳) با توجه به واکنش، $۳Ca + Al_۲O_۳ \rightarrow ۳CaO + ۲Al$، واکنش‌پذیری **Ca** از **Al** بیشتر است و واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود.

۴) عنصری که شمار الکترون‌های زیر لایهٔ **۴s** آن ۲ برابر شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ای با $n = ۳$ و $l = ۲$ است در ساختار تلویزیون رنگی یافت می‌شود.

۱۰۶- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) نفت برنت دریای شمال از جهت کارایی، برای تولید سوخت هواپیما نسبت به سایر نفت‌ها مناسب‌تر است.

۲) با استفاده از تقطیر جزء به جزء می‌توان هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطهٔ جوش نزدیک به هم جداسازی کرد.

۳) ارزش سوختی بنزین از زغال سنگ بیشتر ولی تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن آن از زغال سنگ کمتر است.

۴) جهت به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها از واکنش: $SO_۲(g) + CaO(aq) \rightarrow CaSO_۳(s)$ استفاده می‌شود.

۱۰۷- همهٔ عبارت‌های زیر درست هستند، بجز .....

۱) در واکنش‌های با $\Delta H > ۰$، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها کمتر است.

۲) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها، نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی آنها بستگی دارد.

۳) گرافیت، آلوتروپ دارای خاصیت رسانایی از کربن است که آنتالپی یک نمونه از آن، کمتر از آنتالپی یک نمونه از الماس است.

۴) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی گرمایی مواد شرکت کننده در واکنش می‌دانند.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۰۸- کدام مورد نادرست است؟

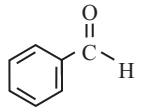
۱) برابر بودن انرژی گرمایی دو نمونه از یک ماده لزوماً به معنای برابری مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ آن دو نمونه نیست.

۲) در بنزآلدهید و ۲- هپتانون اتم کربنی وجود دارد که به اتم هیدروژن متصل نیست.

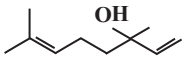
۳) نسبت جفت الکترون پیوندی به جفت الکترون ناپیوندی در بنزآلدهید از این نسبت در بنزوییک اسید بزرگتر است.

۴) با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوهٔ اتصال اتم‌ها به یکدیگر تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آنها ایجاد می‌شود.

۱۰۹- فرمول ساختاری ترکیب‌های موجود در بادام و گشنیز در زیر آمده است. با توجه به آنها کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟



«ب»



«الف»

الف) در ترکیب آلی موجود در گشنیز، ۳۰ اتم وجود دارد.

ب) ترکیب آلی موجود در بادام، دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

پ) تعداد پیوندهای یگانه در ترکیب آلی موجود در بادام با تعداد اتم‌های کربن ترکیب آلی موجود در گشنیز برابر است.

ت) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب «الف» بیشتر از ترکیب «ب» است.

۱) فقط پ ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) الف و ت

۱۱۰- کدام گزینه، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در خانوادهٔ ..... با افزایش شمار اتم‌های کربن، ..... افزایش می‌یابد»

۱) آلکان‌ها، ارزش سوختی

۲) آلکن‌ها، اندازهٔ آنتالپی سوختن

۳) آلکین‌ها، درصد جرمی اتم‌های کربن

۴) الکل‌ها، میزان انحلال‌پذیری در آب

۱۱۱- کدام گزینه موارد درست را نشان می‌دهد؟

الف) با انجام واکنش میان کلسیم کربنات جامد و محلول HCl در یک ظرف دربسته فشارهای وارد بر ظرف به مرور کاهش می‌یابد.

ب) سرعت واکنش سدیم با مولکول‌های گاز فلوئور بیشتر از سرعت واکنش این فلز با گاز کلر در شرایط یکسان است.

پ) نفخ کردن پس از مصرف کلم و سوختن سریع‌تر قند آغشته به خاک باغچه نشان از اثر عامل مشترک بر سرعت واکنش است.

ت) بنزوییک اسید یکی از نگهدارنده‌های موادغذایی بوده که به صورت کامل می‌تواند جلوی فساد موادغذایی را بگیرد.

۱) الف – ت ۲) ب – پ ۳) الف – پ ۴) ب – ت

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

۱) در شرایط یکسان، سرعت واکنش میان فلز کلسیم و گاز کلر، کمتر از سرعت واکنش میان دومین عنصر گروه ۱۳ و گاز کلر است.

۲) واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، برخلاف واکنش میان گازهای H_2 و Cl_2 در دمای اتاق به آرامی انجام می‌شود.

۳) شیب نمودار مول – زمان برای هریک از شرکت کننده‌ها در یک واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن ها است.

۴) چهره آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه ۳٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و از بین می‌رود.

۱۱۳- کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

۱) ماده‌ای که در تولید رویهٔ مبل، تور و گاز استریل نقش دارد، از پلیمری به وجود می‌آید که از اتصال مونومرهایی با پیوند اتری تشکیل شده است.

۲) پلیمری که در تولید پتو بکار می‌رود، در ساختار خودش پیوند سه گانه دارد.

۳) برای تهیهٔ ظروف یکبار مصرف مونومرهایی به کار می‌روند که آروماتیک هستند.

۴) مادهٔ به کار رفته در ساختار کیسهٔ خون همان ماده‌ای است که پلانکت و گروه پژوهشی او به طور اتفاقی کشف کردند.

۱۱۴- کدام مورد نادرست است؟

۱) شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ تفلون کمتر از شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ پلی استیرن است.

۲) در واکنش بسپارش تشکیل پلی‌اتن، واکنش‌دهندهٔ گازی به فراورده جامد تبدیل می‌شود.

۳) همواره جرم مولی یک پلیمر از مجموع جرم مولی مونومر (های) سازنده آن به دست می‌آید.

۴) عناصر موجود در ساختار مونومر (های) سازندهٔ یک استر، همگی در واحد تکرارشوندهٔ پلی استر یافت می‌شوند.

۱۱۵- با توجه به ساختارهای a و b چه تعداد از عبارت(های) زیر نادرست است؟

a) $CH_3(CH_2)_5-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-C_2H_5$

b) $C_3H_7COOCH_3$

الف) انحلال‌پذیری اسید سازندهٔ ترکیب a در آب بیشتر از انحلال‌پذیری اسید b در آب است.

ب) بوی سیب و موز به ترتیب ناشی از ترکیب a و b است.

پ) از واکنش اسید سازندهٔ ترکیب b با دی متیل آمین، آمیدی با فرمول مولکولی $C_6H_{14}NO$ به دست می‌آید.

ت) اسید سازندهٔ استر b در واکنش با الکل سازندهٔ استر a، ترکیبی به وجود می‌آورد که عامل بو و طعم آناناس است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram:@konkur_in