آزمون‌های آزمایشی

ویتامین ۱۰۰

دفترچه اختصاصی شماره یک | ریاضی تجربی - زیست‌شناسی

تعداد سوالات: ۸۰ | مدت زمان پیشنهادی: ۹۰ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

۱ و ۲ تیر ۱۴۰۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوالات	ضریب اهمیت	شماره از	شماره تا	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۲	۱	۳۰	۴۷ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۴	۳۱	۸۰	۴۳ دقیقه

حق تألیف و تولید در انحصار «گروه آموزشی ... و تکثیر و انتشار سوالات به هر روش قبل و یا بعد از برگزاری آزمون در ... ین ۱۰۰» و «مدیکال استوز» می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گروه مولفان آزمون

- ریاضی تجربی

مسئول درس	حامد علیخانی
طراحان	امید سلمانی – یاسین سپهر – سهیل سهیلی – سجاد داوطلب احسان غیاثی – امین خوانین زاده – حامد علیخانی – مجید شعبانی
ویراستاران	حامد علیخانی

- زیست شناسی

مسئول درس	امیرحسین ادیب زاده
طراحان	احمد سمایی – محمد زارع – امیرحسین محمودی – علی راهی امیرحسین برهانی – هادی زارعی – امیررضا جبرائیلی محمد معصومی –نیما رناسی – امیر رضا بواناتی
ویراستاران	دانیال منتظری – عرشیا عطایی – علی راهی

سؤالات و پاسخ نامه این آزمون با قلم ارزشمند بهترین اساتید و با همراهی رتبه های برتر کنکور در «گروه آموزشی ویتامین ۱۰۰» تألیف، گزینش و ویراستاری شده و همزمان توسط «ویتامین ۱۰۰» و «مدیکال استوز» برگزار می‌گردد.

ویتامین ۱۰۰
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- در یک دنباله حسابی $a_1+a_2=5$ ، $a_1^2+a_2^2=13$ قدرنسبت دنباله کدام است؟

۱) -1 ۲) 1 ۳) 1 یا -1 ۴) هیچ‌کدام

۲- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2-|x|-12}{x^2+4}<0$ شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۳- اگر محیط و مساحت شکل زیر به ترتیب P و S باشد، حاصل $\sqrt{\frac{P}{2}-2\sqrt{S}}$ برابر کدام گزینه است؟

۱) $\sqrt{x}-\sqrt{y}$ ۲) $\sqrt{y}-\sqrt{x}$ ۳) $x-\sqrt{y}$ ۴) $\sqrt{y}-x$

۴ - حدود m کدام باشد تا تابع $y=mx^2+(m-3)x-2$ محور x ها را در طرفین $x=3$ قطع کند؟

۱) $0<m<\frac{12}{11}$ ۲) $0<m<\frac{11}{12}$ ۳) $\frac{-9}{12}<m<\frac{11}{13}$ ۴) $\frac{-9}{24}<m<\frac{15}{72}$

۵- اگر $f(x)=\sqrt{3-x}-1$ باشد، مساحت ناحیهٔ محدود به منحنی $y=f^{-1}of(x)+fof^{-1}(x)-2x+3$ و محور x ها را بیابید.

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۲۴ ۴) $3\sqrt{2}$

۶- اگر $f(x)=2x+1$ و $gof(x)=4x^2+12x+5$ باشد، تابع $fog(x)+g(x)$ را بیابید.

۱) $3x^2-8x-1$ ۲) $2x^2-12x+1$

۳) $3x^2+12x+1$ ۴) x^2+4x-1

۷- اگر $f(x)=x-2\sqrt{x-1}+1$ باشد، تابع $f^{-1}(2x)$ را دو واحد به سمت راست و یک واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و تابع حاصل را $g(x)$ می‌نامیم. حاصل $g(3)+f(1)$ کدام است؟

۱) $6+2\sqrt{2}$ ۲) $4+3\sqrt{2}$ ۳) $6+\sqrt{2}$ ۴) $7+2\sqrt{2}$

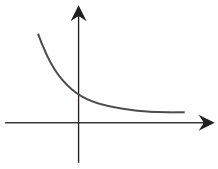
۸- دامنهٔ تابع $y=\sqrt{\log_{\frac{1}{3}}\frac{x-1}{x+1}}$ را بدست آورید.

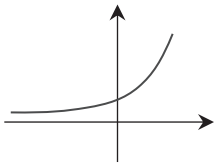
۱) $[1,+\infty)$ ۲) $(-\infty,-1)$ ۳) $(-1,+\infty)$ ۴) $(1,+\infty)$

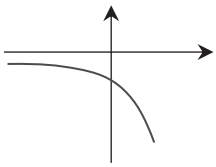
محل انجام محاسبات

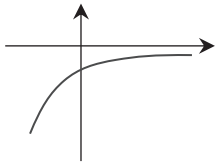
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۹- اگر $f(1+\log_{2}^{x})=\log_{\sqrt{x}}^{ax}$ باشد داریم $f(3)=3$ باشد نمودار تابع $f(x)=a^{x}$ کدام است؟

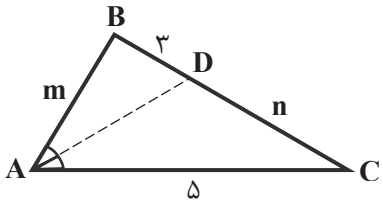
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۰- در مثلث مقابل نیم‌ساز AD مثلث ABC را به دو قسمت تقسیم کرده‌است و اگر $\frac{S_{ABC}}{S_{ADC}}=\frac{3}{4}$ باشد. آنگاه $m+n$ کدام است؟



۱) ۸

۲) $\frac{31}{4}$

۳) $\frac{15}{2}$

۴) ۷

۱۱- در دایره‌ای به شعاع r و مرکز O، اگرشعاع OA و OB را به‌ترتیب به اندازهٔ شعاع ادامه دهیم تا خط مماس دلخواه را درنقاط A' و B' قطع کند، محیط دایره چند برابر فاصلهٔ AB خواهد بود؟ ($OA=AA'$ و $OB=BB'$)

۱) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$

۲) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$

۳) $\frac{\sqrt{2}\pi}{3}$

۴) $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$

۱۲- مساحت بزرگ‌ترین دایره‌ای که می‌توان مماس بر ۲ خط $(a+1)x=2ay+3$ و $(5-a)x=(3a-2)y-7$ کشید، کدام است؟

۱) π

۲) 2π

۳) $\frac{\pi}{2}$

۴) $\frac{4\pi}{3}$

۱۳- حاصل عبارت $A=\frac{(1+\cot^{2}15^{\circ})(1+\tan^{2}15^{\circ})}{(2\cos15^{\circ}-\sqrt{2})(\sqrt{2}\cos15^{\circ}+1)}$ کدام است؟

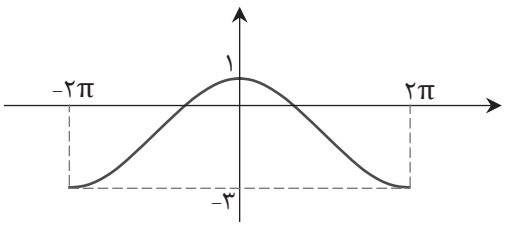
۱) $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

۲) $\frac{16\sqrt{6}}{3}$

۳) $\frac{32\sqrt{2}}{3}$

۴) $\frac{32\sqrt{6}}{3}$

۱۴- شکل زیر نمودار تابع $f(x)=a\sin(\frac{\pi}{2}+bx)+c$ است حاصل abc کدام است؟ $(b>0)$



۱) -1

۲) -4

۳) $+4$

۴) $+1$

محل انجام محاسبات

۱۵- شکلی که از اتصال جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ پدید می‌آید کدام است؟

۱) مثلث قائم الزاویه ۲) ذوزنقه ۳) مربع ۴) مستطیل

۱۶- به کمک اعداد ۰ تا ۵ چند عدد سه رقمی مضرب ۳ با ارقام غیرتکراری می‌توان ساخت؟

۱) ۴۰ ۲) ۵۴ ۳) ۶۰ ۴) ۸۴

۱۷- دو نفر به سمت یک هدف تیراندازی می‌کنند. A به احتمال $\frac{1}{3}$ و B به احتمال $\frac{3}{4}$ به هدف می زند. احتمال آنکه فقط B به هدف بزند، چند برابر احتمال آن است که فقط A به هدف بزند؟

۱) $\frac{1}{6}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) ۶ ۴) $\frac{1}{4}$

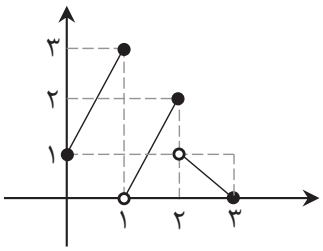
۱۸- در یک آزمون از دو کلاس A و B، ۴۰ درصد دانش‌آموزان کلاس A و ۶۰ درصد دانش‌آموزان کلاس B قبول شده‌اند. اگر تعداد داوطلبین در کلاس A دو برابر کلاس B باشد و فردی به تصادف از بین قبول‌شدگان انتخاب شود، تقریباً با کدام احتمال، این فرد از کلاس A است؟

۱) ۰/۴۳ ۲) ۰/۵۷ ۳) ۰/۶۱ ۴) ۰/۶۳

۱۹- اگر انحراف از میانگین ۷ داده آماری اعداد متوالی باشد، انحراف از معیار آن‌ها کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) $\sqrt{2}$ ۴) $2\sqrt{2}$

۲۰- نمودار تابع f درشکل زیر رسم شده است. حاصل $\frac{\lim\limits_{x\to 2^-}[f(x)] + \lim\limits_{x\to 1^+} f([x])}{\left[\lim\limits_{x\to 2^+} fof(x)\right]}$ کدام است؟



۱) $\frac{4}{3}$ ۲) تعریف نشده

۳) ۱ ۴) ۰

۲۱- حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{4x^2 + \sqrt{x^2} + \sqrt{9x^4 + 3x}}{2x^2 + \sqrt[3]{x} - \sqrt{3x - x^2}}$ کدام است؟

۱) $\frac{7}{2}$ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) تعریف نشده

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
Vitamin100.ir

۲۲- اگر $f(x)=\begin{cases}\frac{\sqrt{1-\cos 2x}}{\sin x} & x\notin\mathbb{Z}\\ \frac{1-\cos\sqrt{3x}}{2x} & x\in\mathbb{Z}\end{cases}$ حاصل $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $-\sqrt{2}$ ۳) $\sqrt{2}$ ۴) حد ندارد

۲۳- اگر تابع $f(x)=\begin{cases}3\log_3^{2x+3}-a & x<3\\ 6-a & x=3\\ \frac{x^2-ax}{x-3} & x>3\end{cases}$ بر روی اعداد حقیقی پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) هیچ مقدار a ۴) هر مقدار a

۲۴- دوتابع با ضابطه‌ی $f(x)=\left(\sqrt{\frac{2x+3}{x-2}}\right)^3$ حاصل $\lim\limits_{h\to 0}\frac{f(3)-f(3+h)}{h}$ کدام است؟

۱) ۳۲ ۲) -۳۲ ۳) ۳۱/۵ ۴) -۳۱/۵

۲۵- خطی که از دو نقطه $(2,5)$ و $(-1,-1)$ می‌گذرد، بر منحنی $f(x)$ در نقطه $x=3$ مماس است. حاصل $f(x).f'(x)$ در این نقطه کدام است؟

۱) -۱۴ ۲) ۱۴ ۳) -۳/۵ ۴) ۳/۵

۲۶- تابع $f(x)=\begin{cases}|x-1|[x] & x\geq 2\\ ax^2+bx & x<2\end{cases}$ در $x=2$ مشتق پذیر است. مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- اگر نقطه $(\sqrt{5}-1,\sqrt{5}+2)$ ماکزیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x)=\frac{ax^2+2x+b}{x^2+1}$ باشد. حاصل $a\times b$ کدام است؟

۱) صفر ۲) -۱ ۳) -۲ ۴) -۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸ -چه تعداد از نقاط بحرانی تابع با ضابطه $y = |x^۲ - ۲x|$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم قرار دارند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- کوتاه‌ترین فاصله نقطه $A(۴,۰)$ از منحنی به معادله $f(x) = ۳\sqrt{x+۱}$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) $\frac{۳}{۲}\sqrt{۱۱}$ ۳) ۴ ۴) $\frac{۲}{۵}\sqrt{۱۳}$

۳۰- در دو سر پاره خط AB نقاط $A(-۱,۲)$ و $B(۳,۱)$ قرار دارند. این پاره خط تنها در یک نقطه با دایره به معادله $x^۲ + y^۲ + ۲x + m = ۰$ متقاطع است. برای m چند مقدار صحیح وجود دارد؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۳۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاختهٔ انسان که ..... یافت می‌گردد، به طور قطع ..... نیز ساخته می‌شود.»

۱) صفرا - پیرووات
۲) لیپید - اوره
۳) بیکربنات - آنزیم گوارشی
۴) اریتروپویتین - لیپوپروتئین

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانوری که .....، قطعا .....»

۱) از همولنف به منظور گردش مواد استفاده می‌کند – دارای گیرنده‌های مکانیکی صدا در پاهای خود می‌باشد.
۲) واجد نظام جفت‌گیری تک‌همسری است – از کیسه‌های هوادار برای بهبود عملکرد شش‌های خود کمک می‌گیرد.
۳) از شش به‌منظور انجام تبادلات گازی بهره می‌برد – از ستون مهره‌ها برای حفاظت از طناب عصبی استفاده می‌کند.
۴) دارای دیوارهٔ کامل بین بطن‌های قلب خود می‌باشد – تنظیم اسمزی محیط درونی خود را توسط کلیه انجام می‌دهند.

۳۳- به‌طور معمول، هنگامی که ..... می‌شود، درونِ یاخته‌های ماهیچه‌ایِ .....

۱) حجم باقی‌مانده از شش‌ها خارج - شکم، یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج و وارد سیتوپلاسم می‌شوند.
۲) در دستگاه دم‌سنج عددی بیشتر از ۳۰۰۰ میلی‌لیتر ثبت - گردن، اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ خود صورت می‌گیرد.
۳) هوای مرده از درون شش‌ها خارج - بین دنده‌ای خارجی، انرژی لازم برای انقباض توسط کراتین فسفات تأمین می‌شود.
۴) کاهش حجم قفس سینه و شش‌ها آغاز - میان‌بند، یون‌های Ca^{2+} با مصرف انرژی زیستی به شبکهٔ آندوپلاسمی باز می‌گردند.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت که یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ..... یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، ..... هستند.»

۱) همانند - دارای توانایی تولید گویچه‌های سفید حاوی دانه‌های ریز و روشن
۲) برخلاف - قادر به تولید یاخته‌های موثر بر واکنش های ایمنی سریع و غیر اختصاصی
۳) برخلاف - مستقیما قادر به تولید یاخته هایی فاقد توانایی انجام دیاپدز از مویرگ های بدن
۴) همانند - در انجام صحیح فرآیند لخته شدن خون به دنبال خونریزی شدید، دارای نقش مهمی

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با انوع روش های ممکن برای انتقال مواد در عرض ریشهٔ گیاه زنبق تا رسیدن به درونی‌ترین لایهٔ پوست، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در روشی که .....»

۱) بیشترین سرعت انتقال مواد با اندازه متوسط را دارا می‌باشد، منافذ موجود در دیوارهٔ سلولی در انتقال مواد نقش دارند.
۲) طی آن مواد برای انتقال به یاخته مجاور قطعا از ساختاری زنده عبور می‌کنند، امکان عبور مواد از اندامک‌ها نیز وجود دارد.
۳) مواد با گذر از غشاء پروتوپلاست به یاختهٔ مجاور منتقل می‌شوند، کمترین سرعت انتقال مواد در عرض ریشه مشاهده می‌شود.
۴) نمی‌تواند موجب گذر مواد از آندودرم پوست شود، بیشترین میزان کنترل بر مواد جابه جا شده در عرض ریشه مشاهده می‌شود.

۳۶- چند مورد، در ارتباط با شبکهٔ هادی قلب صحیح است؟

الف- بیشتر یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی، برای تحریک خودبه‌خودی ویژه شده‌اند.
ب- یاخته‌های این شبکه، درون برآمدگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها مشاهده نمی‌شوند.
ج- در رشته‌های شبکهٔ هادیِ بین دو گره، جریان پیام الکتریکی تنها به سمت پایین دیده می‌شود.
د- سرعت هدایت پیام الکتریکی در یاخته‌های گرهٔ دوم نسبت به یاخته‌های گرهٔ اول کمتر می‌باشد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با نوعی ساختار تنفسی ویژهٔ مطرح شده در فصل ۳ کتاب دهم، که دوزیستان در طول زندگی خود، هیچ گاه به مبادلهٔ گازهای تنفسی از طریق آن نمی پردازند، به‌درستی بیان شده است؟

۱) جهت جریان خون در تیغه‌های آبششی مربوط به یک رشتهٔ آبششی، عمود بر جریان خون پراکسیژن در آن رشته می‌باشد.
۲) مبادلهٔ اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید توسط مویرگ‌های واقع در زیر پوست چندلایه انجام می‌پذیرد.
۳) موجب ایجاد شدن جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی جانور می‌شود.
۴) مایعِ موجود در انشعابات بن‌بست پایانی، مبادلهٔ گازهای تنفسی را ممکن می‌سازد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸- در همانندسازی دوجهتی، ممکن نیست .....

۱) انواعی از آنزیم‌ها در دوراهی همانندسازی در تشکیل رشته جدید برابر الگو نقش داشته باشند.

۲) نوکلئوتیدهای حاضر در محل فعالیت دنابسپاراز دارای باز آلی تک حلقه‌ای یوراسیل باشند.

۳) از نوکلئوتیدهای دو فسفاته به عنوان پیش‌ماده آنزیم دنابسپاراز استفاده شود.

۴) رشته پلی‌نوکلئوتیدی حاصل دارای ابتدا و انتهای به‌هم چسبیده باشد.

۳۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مایعی که سبب پر شدن فضای ..... می‌شود، به‌طور حتم .....»

۱) درون مجاری نیم‌دایرهٔ گوش داخلی - با مژک‌های موجود بر روی گیرنده های تعادلی در تماس نمی‌باشد.

۲) محل قرار گیری گیرنده‌های شنوایی در گوش - در ارتباط با همگی حفرات موجود در بخش حلزونی می‌باشد.

۳) پشت بخش‌های موثر بر عمل تطابق - حاوی یاخته‌هایی با توانایی ساخت ATP در سطح پیش‌ماده می‌باشند.

۴) جلوی بخش اصلی موثر بر همگرایی پرتوهای نور در چشم - در مجاورت با همهٔ ساختار شفاف کرهٔ چشم قرار دارد.

۴۰- کدام گزینه، دربارهٔ هورمون‌های مترشحه از غدهٔ فوق‌کلیه در یک مرد سالم و بالغ نادرست است؟

۱) هر هورمونی که اثری مشابه با هورمون ضد ادراری دارد، می‌تواند بر نوعی اندام مؤثر بر میزان اورهٔ خون تأثیر بگذارد.

۳) نوعی هورمون که تغییراتی را در پرده‌های صوتی ایجاد می‌کند، تنها از طریق مویرگ‌های این غده به خون وارد می‌شود.

۲) نوعی هورمون که سبب افزایش میزان گلوگز خوناب می‌شود، می‌تواند سبب بهبود علائم بیماری مالتیپل اسکلروزیس شود.

۴) هر هورمونی که از بافت عصبی این غده به خون ترشح می‌شود، سبب افزایش میزان هوای باقی‌مانده در مجاری هادی می‌گردد.

۴۱- چند مورد عبارت مطرح شدهٔ زیر را در ارتباط با سطوح مختلف حیات، به درستی تکمیل می‌کند؟

«(در) ..... سطح سازمان یابی حیات، برخلاف ..... سطح آن، ممکن نیست .....»

الف- نهمین - آخرین - اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت باشد.

ب- سومین - اولین - در همگی جانداران یک زیست بوم مشاهده گردد.

ج- هفتمین - هشتمین - اثر عوامل غیرزندهٔ محیط بر عوامل زنده نیز در نظر گرفته شود.

د- هفتمین - ششمین - هردو جاندار بتوانند از طریق تولید مثل با یکدیگر زاده‌های زایا و زیستا بوجود آورند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با سطوح ساختاری موجود در پروتئین موثر بر ذخیرهٔ اکسیژن در تارهای ماهیچه ای، صحیح است؟

۱) ایجاد پیوندهای غیراشتراکی بین زنجیره های پلی پپتیدی، منشا تشکیل ساختار دوم این پروتئین می‌باشد.

۲) در هر سطح ساختاری که با تشکیل پیوند هیدروژنی همراه است، تاخوردگی زنجیره پلی پپتیدی مشاهده می‌شود.

۳) به دنبال تغییر یک آمینواسید در اساسی ترین سطح ساختاری، قطعا عملکرد این پروتئین در تارهای ماهیچه ای مختل می‌شود.

۴) هر گروه متصل به کربن مرکزی آمینواسیدهای این پروتئین که در ایجاد پیوند پپتیدی شرکت می کند، در تشکیل پیوندهای ساختار دوم نیز نقش دارد.

۴۳- با توجه به اینکه رنگ دانه نوعی ذرت، صفتی سه جایگاهی می باشد. از خود لقاحی کدام ذرت، با احتمال بیشتری کم‌رنگ‌ترین دانه‌های ممکن ایجاد می‌شود؟

۱) AaBbCc ۲) aaBBCc ۳) AabbCc ۴) AAbbcc

۴۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی از ..... که در فرآیند ..... مؤثر است، به‌طور حتم .....»

الف- گردیزه - ترشح - واجد شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در اطراف خود می‌باشد.

ب- کلیه - بازجذب - مواد را از طریق مویرگ‌های دور لوله‌ای جذب و به خون باز می‌گرداند.

ج- کلیه - ترشح - در هنگام افزایش فعالیت بدنی، میزان دفع نوعی یون تک‌اتمی را افزایش می‌دهد.

د- گردیزه - تراوش - ضخامت غشای پایهٔ دیوارهٔ بیرونی آن از ضخامت غشای پایهٔ دیوارهٔ درونی آن بیشتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۴۵- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟

«با توجه به الگوی توارث بیماری ..... تولد ..... غیرممکن است»

۱) فنیل کتونوری ـ فرزندی بیمار با ژنوتیپ مشابه پدر از مادری سالم

۲) هموفیلی ـ پسری بیمار از پدر و مادری دارای دگره بارز مربوط به این صفت

۳) هموفیلی ـ دختری دارای دو دگره نهفته در یاخته‌های دیپلوئید از پدری سالم

۴) کم خونی داسی‌شکل ـ فرزندی با گویچه‌های داسی در اکسیژن کم محیط از والدین سالم

۴۶- کدام گزینه فقط در ارتباط با نوعی عامل برهم زنندهٔ تعادل در جمعیت که علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست را توضیح می‌دهد، صدق می‌کند؟

۱) باعث کاهش تنوع خزانهٔ ژنی در جمعیت می‌گردد.

۲) سازگاری افراد جمعیت با محیط را افزایش می‌دهد.

۳) موجب پیدایش دگره‌های جدید در جمعیت می‌شود.

۴) عامل افزایش فراوانی دگرهٔ HbS در مناطق مالاریاخیز است.

۴۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی، در فرایند لقاح در انسان، قبل از .....»

الف- ادغام هستهٔ اسپرم و اووسیت، سر اسپرم وارد اووسیت می‌شوند.

ب- پاره شدن آکروزوم، اسپرم از بین یاخته‌های دولادِ متصل به‌هم عبور می‌کند.

ج- ورود هستهٔ اسپرم به اووسیت، هستهٔ اووسیت تقسیم میوز ۲ را تکمیل می‌کند.

د- ادغام غشای اسپرم و تخمک، جدار لقاحی در سطح بیرونی غشای تخمک تشکیل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۸- با توجه به تقسیماتی که منجر به تولید یاختهٔ تخم‌زا می‌شوند، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله‌ای از تقسیم ..... که ..... ، به‌طور حتم .....»

۱) میوز۱ - رؤیت کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری ممکن می‌شود - تتراداها پیش از تجزیهٔ کامل غشای هسته تشکیل می‌شوند.

۲) میتوز - فعالیت گروهی از آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ درون‌سلولی افزایش می‌یابد - طول برخی از رشته‌های دوک افزایش می‌یابد.

۳) میتوز - می‌توان تصویری از فام‌تن‌ها در حداکثر فشردگی تهیه کرد - رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۴) میوز۲ - میانک‌ها به طرفین یاخته حرکت می‌کنند - تغییری در فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحلهٔ پیش از خود دیده نمی‌شود.

۴۹- کدام گزینه، بعد از شروع مراحل مربوط به تقسیم میان‌یاخته (سیتوپلاسم) در یک یاختهٔ پارانشیمِ برگ در حال تقسیم در گیاه آلبالو رخ می‌دهد؟

۱) فام‌تن‌ها در وسط یاخته آرایش می‌یابند.

۲) غشای هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی از بین می‌روند.

۳) طول رشته های دوک بین کروموزم های سلول کاهش می یابد.

۴) فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی، فشردگی خود را به‌طور کامل از دست می‌دهند.

۵۰- در سامانهٔ بافتی نوعی گیاه جوان علفی، هر یاخته‌ای که ..... دارد، به‌طور حتم .....

۱) دیوارهٔ پسین - در سامانهٔ بافت آوندی، هدایت شیرهٔ خام را بر عهده دارد.

۲) دیوارهٔ نخستین نازک - توانایی ساخت ترکیبات آلی از مواد معدنی را دارد.

۳) در تولید طناب و پارچه، کاربرد - در دو نوع سامانهٔ متفاوت گیاهی قابل مشاهده است.

۴) رنگدانهٔ سبزینه - جزئی از سامانهٔ بافتی پرکنندهٔ فضای بین روپوست و بافت آوندی می‌باشد.

۵۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دومین خط دفاعی بدن انسان، ..... می‌توانند ..... شوند.»

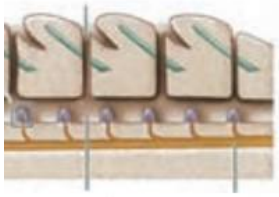
۱) پروتئین‌های مکمل - توسط پروتئین‌های Y شکل مترشحه از لنفوسیت‌ها، فعال

۲) مونوسیت‌ها - در هنگام خروج از خون، با انجام تغییراتی به یاخته‌های دیگری، تبدیل

۳) نیروهای واکنش سریع - ضمن افزایش تولید ADP، باعث کاهش سطح غشای پلاسمایی خود

۴) یاخته‌های کشندهٔ طبیعی - به‌واسطهٔ ترشح نوعی پروتئین، سبب افزایش فعالیت درشت‌خوارهای بافتی

۵۲- چند مورد، در تمامی موجوداتِ واجد ساختار نشان داده شده در شکل زیر، قابل مشاهده است؟



الف- ساختار اسکلتی بدن از دو نوع بافت پیوندی تشکیل شده است.

ب- به‌منظور برقراری تعادل مابعات، ساختار ویژه‌ای، فشار اسمزی روده را افزایش می‌دهد.

ج- رشته‌های خروجی از جسم یاخته‌ای گیرنده‌های مژک‌دار، عصبی را در زیر پوست ایجاد می‌کنند.

د- ضخامت بیشتر حفرهٔ پایینی قلب، فشار کافی برای به‌گردش درآمدن خون در رگ‌ها را فراهم می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۳- کدام گزینه تکمیل کنندهٔ عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در نوعی اوگلنا برای ..... ابتدا لازم است که ..... در سیتوپلاسم تولید شود.»

۱) اکسایش محصول نهایی اولین مرحله تنفس هوازی ـ پیش‌ماده آنزیم روبیسکو

۲) تشکیل اسید ۳ کربنی و دو فسفاته در غیاب نور ـ یک مولکول آدنوزین دی فسفات

۳) بازسازی ترکیب آغازکننده چرخه کالوین ـ یک ترکیب نوکلئوتیدی دارای دو گروه فسفات

۴) انجام واکنش‌های مربوط به فرایند قندکافت ـ دو مولکول ADP در جهت تأمین انرژی فعالسازی

۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نظام چند همسری ..... نظام تک همسری .....»

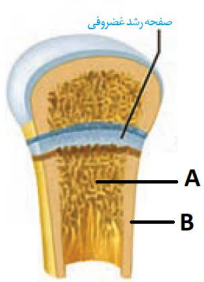
۱) همانند ـ هردو والد در افزایش شانس بقای زاده‌های خود دارای نقش هستند.

۲) همانند ـ همه پرندگان به عنوان والدین، نقش برابری در انتخاب جفت دارند.

۳) برخلاف ـ موفقیت تولیدمثلی فقط در یکی از والدین افزایش پیدا می‌کند.

۴) برخلاف ـ همه پستانداران جنس نر نقشی در نگهداری از زاده‌ها ندارند.

۵۵- در شکل مقابل که نشان‌دهندهٔ بخشی از استخوان ران می‌باشد، بافت استخوانی مشخص شده با حرف B ..... بافت استخوانی بخش A ..... است.



۱) برخلاف - دارای یاخته‌های تولیدکنندهٔ پروتئین مادهٔ زمینه‌ای با فضای بین یاخته‌ای زیاد

۲) همانند - واجد مواد آلی و معدنی در بین یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی خود

۳) همانند - با بافتی متشکل از یاخته‌های چربی، در تماس مستقیم

۴) برخلاف - حاوی نوعی بافت تولیدکنندهٔ یاخته‌های خونی

۵۶- کدام گزینه در مورد تعریف و انواع روش‌های ایجاد مجموعه ای جدید از افرادی که در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند، صحیح است؟

۱) تعریف ارنست مایر از گونه در زیست شناسی، در مورد تمام جانداران با تولید مثل جنسی صادق است.

۲) پس از رفع سد جغرافیایی میان دو قسمت یک جمعیت، به طور حتم آمیزشی میان آن‌ها رخ نخواهد داد.

۳) ممکن است در صورت بروز موانع آمیزش بعضی افراد یک گونه با یکدیگر، علی رغم جداشدن خزانه ژنی، گونه زایی رخ ندهد.

۴) در انواع خطاهای تقسیم کاستمانی منجر به چندلادی شدن، علاوه بر گامت های طبیعی، گامت‌های غیرطبیعی نیز مشاهده می‌شود.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با رگ‌هایی از دستگاه گردش خون که با وجود دیوارهٔ نارک و جریان خون کند در آن‌ها، امکان تبادل مناسب مواد فراهم شده است، به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی از این رگ‌ها که ..... ، ممکن نیست .....»

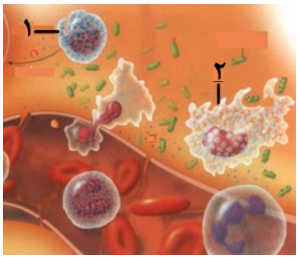
۱) دارای شبکه‌ای ناقص از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد - اریتروپوتین را از حفره‌های دیوارهٔ خود عبور دهد.

۲) واجد یاخته‌های پوششی با ارتباط تنگاتنگ می‌باشد - خونرسانی به دستگاه عصبی خودمختار را بر عهده داشته باشد.

۳) عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند - مواد بازجذب شده توسط یاخته‌های ریزپرزدار را دریافت کند.

۴) خروج و ورود مواد را به شدت تنظیم می‌کند - در فضای بین رابطهای سه‌گوش و پینه‌ای دیده شود.

۵۸- شکل زیر نوعی پاسخ ایمنی در بدن را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با این پاسخ ایمنی به‌درستی بیان شده است؟



۱) همهٔ یاخته‌های شمارهٔ «۱» در شروع این فرآیند ایمنی بدن، هیستامین را به‌محیط رها می‌کنند.

۲) همهٔ یاخته‌های شمارهٔ «۲» با انجام فرآیند دیاپدز، به‌منظور بیگانه‌خواری در محیط حاضر می‌شوند.

۳) فقط بعضی از یاخته‌های شمارهٔ «۱» سبب افزایش فضای بین یاخته‌ای در یاخته‌های پوششی می‌شوند.

۴) فقط بعضی از یاخته‌های شمارهٔ «۲» با تولید پیک‌های شیمیایی، یاخته‌های بیشتری را به‌محل فرا می‌خوانند.

۵۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر لایه‌ای از لولهٔ گوارش که ..... ، به‌طور حتم .....»

۱) به ترشح هورمون می‌پردازد - از سلول‌هایی با ظاهر استوانه‌ای تشکیل شده است.

۲) بخش اعظم ساختار بندارہ را تشکیل می‌دهد - توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای تحریک می‌شود.

۳) از انواع بافت‌ها تشکیل شده است - در ترشح نوعی آنزیم دفاعی همانند نوعی گلیکوپروتئین نقش دارد.

۴) سبب اتصال لایهٔ داخلی‌تر خود به لایهٔ خارجی‌تر خود می‌شود - واجد شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی می‌باشد.

۶۰- کدام گزینه، در ارتباط با محل اصلی جذب موادغذایی در انسان، به‌طور حتم صحیح است؟

۱) چین‌های دیوارهٔ آن همانند چین‌های غشای یاخته‌های آن، در بیماری سلیاک تخریب می‌شوند.

۲) در دیوارهٔ داخلی آن همانند دیوارهٔ داخلی اندام پیش از آن، چین‌های دائمی دیده می‌شود.

۳) یاخته‌های مخاط آن همانند یاخته‌های مخاط اندام بعد از آن، به تولید آنزیم می‌پردازند.

۴) هر مادهٔ جذب شده توسط این اندام، ابتدا از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

۶۱- چند مورد عبارت زیر را در رابطه با مراحل شیوه‌ای موثر در زیست فناوری که به تولید جاندار تراژن می‌انجامد، به طور ناصحیح تکمیل می‌کند؟

« در هر مرحله‌ای که .....، به طور حتم ..... »

الف - از آنزیم‌های برش‌دهنده جهت شکستن پیوندهای مکملی استفاده می‌شود - انتهاهای چسبنده در بخشی از آن دیده می‌شوند.

ب - نهایتا مجموعه‌ای از دنای ناقل و ژن جای‌گذاری شده ایجاد می‌شود - برش دیسک با آنزیم، قطعاتی از دنای خطی ایجاد می‌کند.

ج - از نوعی مولکول سامانه دفاعی باکتری‌ها استفاده می‌شود - حداقل یک توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده قابل مشاهده است.

د - باکتری حاوی دنای خارجی ایجاد می‌گردد - از دناهای نوترکیب به‌طور مستقل از فام تن اصلی یاخته، نسخه‌های متعدد ساخته می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با درخت آکاسیا، به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر کامبیومی که در تشکیل یاخته‌های مرده نقش دارد و ..... ، قطعا .....»

۱) بین آوندهای نخستین گیاه تشکیل می‌شود - با کندن پوست درخت، در معرض آسیب قرار نمی‌گیرد.

۲) سبب ایجاد مناطقی مؤثر در تعرق گیاه می‌شود - یاخته‌هایی با توانایی تقسیم را به‌سمت خارج ایجاد می‌کند.

۳) سبب ایجاد پوست درخت می‌شود - یاخته‌های زنده را به سمت یاخته‌های زندهٔ حاصل از کامبیوم دیگر تولید می‌کند.

۴) رسوب سوبرین در برخی یاخته‌های حاصل از آن دیده می‌شود - برخلاف مریستم نخستین، در رشد عرضی گیاه نقش دارد.

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با انواع جهش‌های جانشینی مطرح شده در فصل ۴ کتاب دوازدهم، به‌درستی بیان شده است؟

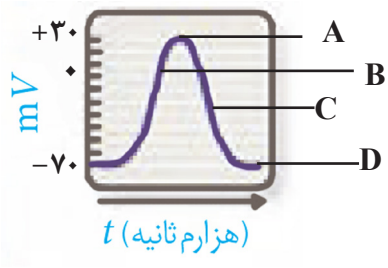
۱) در همهٔ جهش‌های جانشینی تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر با مصرف آب همراه بوده و رنای حاصل از رنابسپاراز ۱ تغییر می‌یابد.

۲) در بعضی از جهش‌های جانشینی محل اتصال ریبوزوم‌ها به رشتهٔ رنای پیک و محل جداشدن آن از این رشته، ثابت می‌ماند.

۳) در همهٔ جهش‌های جانشینی تعداد پیوندهای تشکیل شده توسط ریبوزوم حین ترجمه رنای پیک تغییر می‌کند.

۴) در بعضی از جهش‌های جانشینی چارچوب خواندن رمزهای دنا و تعداد نوکلئوتیدها تغییر نمی‌کند.

۶۴- با توجه به بخش های مشخص شده در تصویر مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



۱) در ناحیهٔ B، کاهش نفوذپذیری غشای یاختهٔ عصبی به نوعی یون قابل مشاهده می‌باشد.

۲) تشکیل ناحیهٔ C و بازگشت غشا به پتانسیل آرامش، نیازمند مصرف انرژی زیستی می‌باشد.

۳) در ناحیهٔ A، ورود و خروج یون‌های پتاسیم همانند ورود و خروج یون‌های سدیم مشاهده می‌شود.

۴) در ناحیهٔ D، فعالیت بیشتر نوعی پمپ پروتئینی، سبب بازگشت جهت شیب غلظت به حالت آرامش می‌شود.

۶۵- در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، پسری مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و گروه خونی B و دختری مقاوم به بیماری مالاریا با گروه خونی A متولد شده‌اند، با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند ممکن است؟

۱) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای عامل انعقادی ۸ و دارای هموگلوبینی با گلوتامیک اسید کمتر نسبت به حالت طبیعی

۲) پسری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای عامل انعقادی ۸ دارای هموگلوبینی با گلوتامیک اسید کمتر نسبت به حالت طبیعی

۳) پسری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای عامل انعقادی ۸ دارای هموگلوبینی با والین کمتر نسبت به حالت طبیعی

۴) دختری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای عامل انعقادی ۸ دارای هموگلوبینی با والین کمتر نسبت به حالت طبیعی

۶۶- مطابق با مطالب کتاب درسی، گوناگونی گروهی از جانوران در زیستگاهی با گیاهان گل‌دار بیشتر است. چند مورد، بیانگر ویژگی‌های این گروه از جانوران می‌باشد؟

الف- دستگاه گردش مواد آنها نقشی در تنفس سلولی ندارد.

ب- قادر به تولید جانوران ماده بدون نیاز به انجام فرآیند لقاح هستند.

ج- اسکلت در این جانوران برخلاف اسکلت درونی، وظیفهٔ حفاظتی نیز دارد.

د- همهٔ لوله‌های سامانهٔ دفعی آن‌ها از طریق منفذ ویژهٔ خود به لولهٔ گوارش راه دارند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۷-کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول، در جاندارانی که شناسایی راه انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی.....»

۱) ممکن است، تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو می تواند تنظیم شود.

۲) ممکن نیست، ساختار اول پروتئین‌ها در مجاورت ساختار دو رشته ویژه ای با پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

۳) ممکن نیست، انواعی از رشته‌های پپتیدی در پی تجمع ساختار های نوکلئوپروتئینی در واحد زمان دیده می‌شود.

۴) ممکن است، همکاری جمعی از ساختارهای نوکلئوپروتئینی تولید مقدار بیشتری پروتئین از روی رنای بالغ را فراهم می‌کند.

۶۸- با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌های دارای هیستون ..... یاخته های فاقد هیستون .....»

۱) برخلاف - پروتئین‌هایی با اندازه کوچک‌تر نسبت به رنابسپاراز، باعث هدایت این آنزیم به محل راه انداز می‌شوند.

۲) نسبت به - با توجه به پیچیدگی مراحل و محل‌های متعدد تنظیم بیان ژن می تواند در مراحل کمتری انجام شود.

۳) برعکس - برداشته شدن مانع سر راه رنابسپاراز در پی اتصال عاملی به جایگاه ویژه مهارکننده اتفاق می‌افتد.

۴) همانند - کنار هم قرارگیری مولکول‌های پپتیدی پیش از برقراری پیوند هیدروژنی صورت می‌گیرد.

۶۹- کدام گزینه در ارتباط با روش‌های تأمین انرژی انقباض در یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی، صحیح است؟

۱) هر بخش یک مولکول چربی می‌تواند در تأمین انرژی برای انقباض‌های طولانی‌تر این یاخته‌ها نقش داشته باشد.

۲) مولکول‌هایی که به‌دنبال دریافت الکترون‌های NADH توسط پیرووات تولید می‌شود، به‌تدریج تجزیه خواهند شد.

۳) نوعی مولکول که تنها در نبود اکسیژن در ماهیچه‌ها تولید می‌شود، می‌تواند سبب تحریک نوعی گیرندهٔ پیکری شود.

۴) به دنبال افزایش میزان هورمون گلوکاگون، تجزیهٔ گلیکوژن همانند فشار اسمزی در یاخته‌های ماهیچه‌ای افزایش می‌یابد.

۷۰- چند مورد در ارتباط با تغییرات رنای پیک، نادرست است؟

الف- با مجاورت دادن رنای پیک بالغ با هر رشته ژن بخش های حلقه مانندی ایجاد می‌شود.

ب- طول مولکول رنا می تواند معیاری جهت شناسایی رنای پیک سیتوپلاسمی و هسته‌ای باشد.

ج- فرایند پیرایش در یاخته های یوکاریوتی شامل تغییراتی است که روی رنای پیک انجام می‌شود.

د- طی پیرایش با جدا شدن میانه ها، قطعات ریبونوکلئوتیدی هم اندازه به یکدیگر متصل می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۱- با توجه به مراحل تمایز زامه‌ها (اسپرم‌ها)، کدام گزینه صحیح است؟

۱) در پی فشردگی هستهٔ اسپرماتیدها، اتصالات بین سلولی آنها از بین می‌رود.

۲) جدا شدن اسپرماتیدها از یکدیگر بعد از تاژک‌دار شدن آن‌ها قابل مشاهده است.

۳) کاهش شدید اندامک‌های سلولی پیش از تاژک‌دار شدن اسپرماتیدها دیده می‌شود.

۴) پس از قرارگیری هسته در جلویی‌ترین بخش اسپرم، طویل‌شدن یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

۷۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اولین مرحله تنفس یاخته ای، در (هر) مرحله ای که ..... آن در چرخه کربس .....انتظار است.»

الف- تبدیل نوعی قند شش کربنه به مولکول قندی دیگر اتفاق می افتد، مولکولی مصرف می‌شود که تولید - غیر قابل

ب- تعداد مولکول‌های پرانرژی تغییر می کند، نوعی مولکولی فسفات دار در سیتوپلاسم کاهش می‌یابد که مصرف - قابل

ج- مولکولی قندی و سه کربنه، فسفات دریافت می‌کند، نوعی ترکیبی نوکلئوتیدی مصرف می‌شود که مصرف - قابل

د- با مصرف نوعی مولکول اسیدی، پیش ساز استیل تولید می‌شود، فراورده‌ای به دست می‌آید که تولید - غیرقابل

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۳- کدام گزینه درباره جاندارانی که بخش عمده فتوسنتز را انجام می دهند صحیح است؟

۱) بعضی از سیانوباکتری ها با داشتن سبزینه a از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند.

۲) بعضی از آن‌ها در اعماق اقیانوس‌ها بدون نیاز به نور و کربن دی اکسید می توانند ماده آلی بسازند.

۳) بعضی از باکتری‌های فتوسنتز کننده با مصرف گاز بی رنگ موجود در فاضلاب اکسیژن تولید می‌کنند.

۴) بعضی از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین از محصول باکتری های تثبیت کننده نیتروژن استفاده می‌کنند.

۷۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک زن سالم و بالغ، در طی هفتهٔ ..... تخمک‌گذاری، به‌طور حتم .....»

۱) بعد از وقوع - فعالیت ترشحی گروهی از یاخته‌ها با تأثیر نوعی هورمون محرک جنسی افزایش پیدا می‌کند.

۲) منتهی به - یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخهٔ تخمدانی را آغاز می‌کند.

۳) منتهی به - افزایش یکبارهٔ نوعی هورمون جنسی، سبب تبدیل باقی‌ماندهٔ انبانک به جسم زرد می‌شود.

۴) بعد از وقوع - سرعت رشد و نمو دیوارهٔ داخلی رحم همانند فعالیت ترشحی آن کاهش می‌یابد.

۷۵- گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که فاقد انرژی لازم برای انجام فعالیت‌های مورد نیاز آن‌ها می باشد، کدام عبارت در رابطه با نوعی جاندار که به این شکل مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش خود خنثی می‌کند، به درستی بیان نشده است؟

الف- برخلاف انسان، محل اتصال کبد به روده باریک در بخش انتهایی دوازدهه می‌باشد.

ب- همانند کوسه ماهی‌ها تمام انواع بافت‌های پیوندی را در اسکلت بدن خود، دارا می‌باشد.

ج- در بزرگ‌ترین بخش لوله گوارش آن، می‌توان گوارش شیمیایی برخی مواد را مشاهده کرد.

د- با وجود لقاح داخلی، جنین تمام مراحل رشد و نمو خود را در خارج از بدن مادر تکمیل می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۶- با توجه به انواع هورمون‌های گیاهی نام برده شده در فصل ۹ زیست یازدهم، چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر هورمون گیاهی که در ..... نقش دارد، .....»

الف- تازه نگه داشتن برگ‌ها و گل‌ها - سبب تأخیر در پیر شدن ریشه می‌شود.

ب- افزایش طول ساقهٔ گیاهان بوته‌ای - می‌تواند سبب کاهش ذخایر درون‌دانه شود.

ج- تغییر طول یاخته‌ها - برای تولید میوه‌های بدون‌دانه و درشت کردن میوه‌ها به‌کار می‌رود.

د- ایجاد اثری مخالف با جیبرلین - می‌تواند سبب افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۷- کدام گزینه در ارتباط با بخش های هادی و مبادله ای دستگاه تنفسی فردی سالم، صحیح است؟

۱) بیشتر بخش‌های هادی، قادر به تنظیم میزان هوای ورودی به بخش های مبادله ای هستند.

۲) طول نایژهٔ اصلی وارد شده به شش راست بدن نسبت به طول نایژهٔ اصلی ورودی به شش سمت مقابل، کمتر می‌باشد.

۳) نای در سطح بالاتری نسبت به همگی انشعابات کوچک تر از نایژه های اصلی، به دو شاخهٔ چپ و راست منشعب می‌شود.

۴) همه مژک‌های مجاری هادی تنفسی، با راندن ترشحات مخاطی حاوی ناخالصی ها به سمت بالا، آن ها را وارد چهار راه حلق می‌کنند.

۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با هر سلول فتوسنتز کننده در گیاه آلبالو، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در واکنش‌های مرتبط با مرحلهٔ ..... فتوسنتز، قطعا .....»

۱) مستقل از نور - بلافاصله پس از تولید هر ترکیب قندی تک فسفاته، پیوند نوعی مولکول نوکلئوتیدی پر انرژی شکسته می‌شود.

۲) مستقل از نور - شکسته شدن پیوند کربن-فسفات در طی تبدیل قند سه کربنی به قند پنج کربنی، مشاهده می‌شود.

۳) وابسته به نور - بزرگ‌ترین جزء از دومین زنجیرهٔ انتقال الکترون در تماس با فضای داخلی تیلاکوئید قرار ندارد.

۴) وابسته به نور - نوعی مولکول جابه جا شده از طول غشا طی فرایند اسمز، مصرف می شود.

۷۹- چند مورد عبارت زیر را در ارتباط با نوعی انعکاس نخاعی در فردی سالم به درستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در اثر تماس با جسم داغ می‌توان گفت، (در) هر سیناپسی که ..... قطعا .....»

الف- بین نورون‌هایی با آکسون بلند و سلول‌های غیرعصبی تشکیل می‌شود - طی اتصال ناقل به غشا سلول پس‌سیناپسی، فعالیت آن سلول تغییر می‌کند.

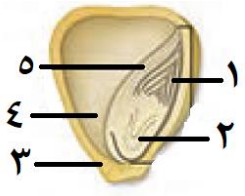
ب- در دستگاه عصبی مرکزی مشاهده می‌شود - موجب افزایش هیدرولیز رایج‌ترین شکل انرژی در سلول پیش‌سیناپسی می‌گردد.

ج- موجب تغییر پتانسیل الکتریکی سلول پس‌سیناپسی از حالت آرامش شود - نوعی ناقل تحریک‌کننده وارد فضای سیناپسی شده است.

د- نورونی بدون میلین با آکسون و دندریت کوچک در آن(ها) شرکت می‌کند - نفوذپذیری سلول پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با بخش های مشخص شده در شکل زیر به درستی کامل می‌کند؟



«با توجه به شکل، بخش مشخص شده با شمارهٔ .....»

۱) «۱»، حاوی سلول هایی با محتوای ژنی مشابه سلول های بخش «۲» می‌باشد.

۲) «۵»، برخلاف بخش «۱» بخش عمده ای از دانهٔ بالغ شدهٔ گیاه ذرت را اشغال می‌کند.

۳) «۴» همانند بخش «۵» می‌تواند در دوره ای به عنوان بخش ذخیره کنندهٔ مواد غذایی دانه فعالیت کند.

۴) «۲» در پی رویش دانه، به عنوان اولین بخش دانه رست به صورت خمیده از سطح خاک به بیرون می‌آید.

آزمون‌های آزمایشی

ویتامین ۱۰۰

دفترچه اختصاصی شماره دو

فیزیک – شیمی

تعداد سوالات: ۶۵

مدت زمان پیشنهادی: ۷۴ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

۱ و ۲ تیر ۱۴۰۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوالات	ضریب اهمیت	شماره از	شماره تا	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۲	۸۱	۱۱۰	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۳	۱۱۱	۱۴۵	۳۷ دقیقه

حق تألیف و تولید در انحصار «گروه آموزشی [illegible] و تکثیر و انتشار سوالات به هر روش قبل و یا بعد از برگزاری آزمون در [illegible] ین ۱۰۰» و «مدیکال استوز» می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گروه مولفان آزمون

- فیزیک

مسئول درس	دانیال راستی
طراحان	پویا امیدوار – رضا سیف زاده – مهدی کرمی – حامد براتی متین احمدی
ویراستاران	آقای زاهدی – مبین روشن

- شیمی

مسئول درس	محمد صالح طراحی
طراحان	امید مسلمی – سحر جلالی – امیرحسن مومنی – مهدی سلیمانی شایان برزگر – مانی فرهبد – ارغوان آقاعلی –بهنام قازانچایی محمدصالح طراحی – سید محمدرضا میرقائمی
ویراستاران	نیما فریدنی – محمدصالح طراحی

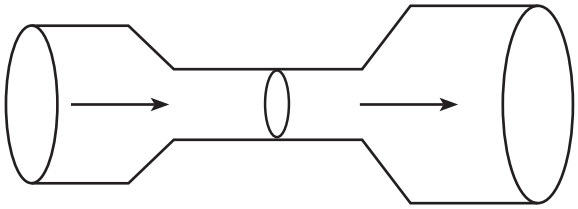
سؤالات و پاسخ نامه این آزمون با قلم ارزشمند بهترین اساتید و با همراهی رتبه های برتر کنکور در «گروه آموزشی ویتامین ۱۰۰» تألیف، گزینش و ویراستاری شده و همزمان توسط «ویتامین ۱۰۰» و «مدیکال استوز» برگزار می‌گردد.

ویتامین ۱۰۰
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- از فلزی به چگالی $12gr/cm^3$ مکعبی حفره‌دار به ضلع $10cm$ در اختیار داریم. اگر مکعب را درون ظرفی پر از آب فرو ببریم به مقدار $800cm^3$ آب از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر حفره درون مکعب را با فلز دیگری با چگالی $18gr/cm^3$ پر کنیم چگالی مکعب چند $\frac{g}{Cm^3}$ خواهد شد؟

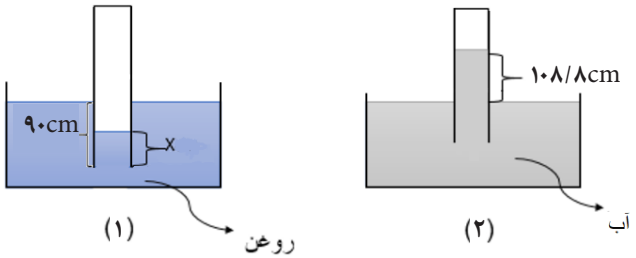
۱) ۱۳/۲ ۲) ۱۴/۶ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶/۲

۸۲- مطابق شکل زیر آب از لوله ای با سطح مقطع‌های متفاوت در حال عبور است. شعاع‌های سطح مقطع‌های لوله به ترتیب از راست به چپ برابر با $30cm$ ، $10/625cm$ و $20cm$ هستند. اگر از سمت چپ لوله آب با سرعت $0/5m/s$ وارد لوله شود از سمت راست با چه سرعتی خارج می‌شود؟



۱) $\frac{2}{10}m/s$ ۲) $\frac{2}{9}m/s$
۳) $\frac{2}{8}m/s$ ۴) $\frac{4}{9}m/s$

۸۳- در شکل زیر اگر اختلاف فشار گاز محبوس درون لوله ظرف ۱ و ۲ برابر ۱۳ سانتی متر جیوه باشد آنگاه حاصل X کدام است؟ (چگالی جیوه و آب و روغن به ترتیب برابر ۱۳/۶ و ۱ و ۰/۸ گرم بر سانتی متر مکعب می‌باشد و $g=10\frac{N}{Kg}$ می باشد، فشار هوا در دو ظرف برابر است.)



۱) ۱۰
۲) ۵
۳) ۱۵
۴) ۲۰

۸۴- گرمکن برقی A، ۱۲۰ گرم آب ۱۰ درجه سانتی گراد را در ۶۰ دقیقه به جوش می‌آورد. گرمکن B دمای ۵۰۰ گرم آب ۱۰ درجه سانتیگراد را در ۴۰ دقیقه به ۱۲۲ فارنهایت می‌رساند. اگر این دو گرمکن با هم کار کنند، دمای ۴۰۰ گرم آب صفر درجه سانتی‌گراد را در چند دقیقه ۳۴ درجه افزایش می‌دهند؟ $(C=4/18\frac{J}{g.C^\circ})$

۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۸۵- کدامیک از گزاره های زیر نادرست است؟

الف) دماسنج گازی، ترموکوپل و تفسنج جزء دماسنج های معیار هستند.
ب) اساس کار دماسنج‌ها تغییر کمیت دماسنجی بر اثر تغییر دما می‌باشد.
ج) در رساناهای فلزی مهم‌ترین دلیل رسانش، ارتعاش اتم‌ها است.
د) هر جسم در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کند.

۱) الف، ج، د ۲) الف، ج ۳) ج، د ۴) ب، د

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۸۶-مقداری آلومینیوم به جرم m و دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد را به همراه مقداری مس به جرم $3m$و دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد در محیطی عایق قرار می‌دهیم تا به دمای تعادل ۸۰ درجه سلسیوس برسند. نسبت ظرفیت گرمای ویژهٔ آلومینیوم به مس چقدر است؟

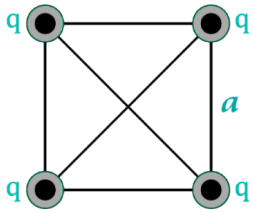
۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۸۷- با فرض آنکه بار یک الکترون را نمی‌دانیم، اگر سه کره باردار با بارهای $۶/۵\times۱۰^{-۱۹}$ و $۵/۲\times۱۰^{-۱۹}$و $۲/۶\times۱۰^{-۱۹}$ کولن داشته باشیم. کدام گزینه می‌تواند اندازه بار یک الکترون باشد؟

۱) $۱/۹\times۱۰^{-۱۹}C$ ۲) $۲/۶\times۱۰^{-۱۹}C$

۳) $۱/۳\times۱۰^{-۱۹}C$ ۴) $۳/۹\times۱۰^{-۱۹}C$

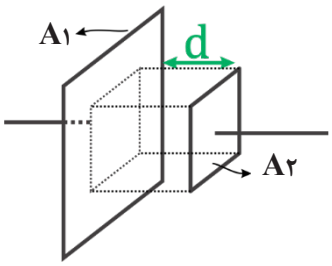
۸۸- مطابق شکل زیر، چهار بار مشابه در چهار راس مربعی به ضلع a ثابت شده‌اند. اگر یکی از بارها را به مرکز مربع منتقل کنیم، اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر آن از طرف سه بار دیگر چند برابر خواهد شد؟ $(\sqrt{۲}\simeq ۱/۴)$



۱) $\frac{۵}{۱۹}$ ۲) $\frac{۵}{۱۴}$

۳) $\frac{۲۰}{۱۹}$ ۴) $\frac{۱۰}{۷}$

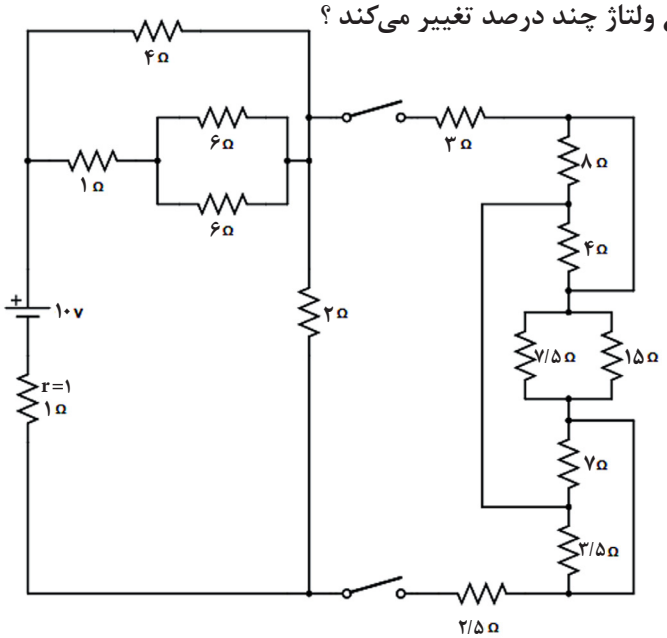
۸۹- ظرفیت خازن روبه‌رو از کدام فرمول محاسبه می‌گردد؟



۱) $k\varepsilon_{۰}\frac{A_{۱}}{d}$ ۲) $k\varepsilon_{۰}\frac{A_{۲}}{d}$

۳) $k\varepsilon_{۰}\frac{A_{۱}+A_{۲}}{d}$ ۴) $k\varepsilon_{۰}\frac{\frac{A_{۱}+A_{۲}}{۲}}{d}$

۹۰-در مدار زیر با وصل کردن کلیدها ، اختلاف پتانسیل دو سر منبع ولتاژ چند درصد تغییر می‌کند ؟

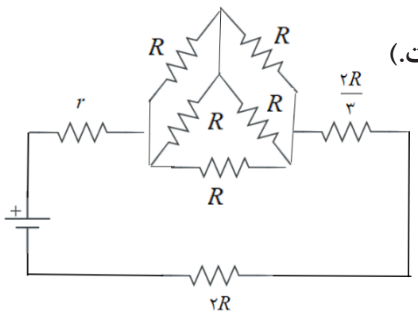


۱) $\frac{۳۶}{۴۶}$ ۲) $\frac{۵۰}{۴۶}$

۳) $\frac{۱۰۰}{۲۳}$ ۴) $\frac{۵۰}{۲۳}$

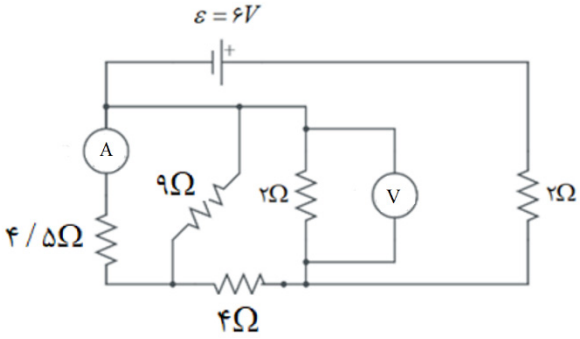
محل انجام محاسبات

۹۱- در مدار زیر ، توان خروجی باتری بیشینه است، مقاومت R چه مقداری دارد؟
($r = 3\Omega$ و آن یالی که در شکل زیر قابل رویت نیست، نیز دارای مقاومتی به اندازه R است.)



۱) 3Ω
۲) $\frac{2}{3}\Omega$
۳) $\frac{3}{2}\Omega$
۴) 1Ω

۹۲- در مدار زیر اگر آمپرمتر عدد ۰/۵ آمپر را نمایش دهد ، ولت متر چند ولت را نشان می‌دهد ؟

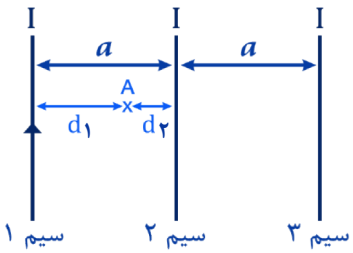


۱) ۲/۷۵
۲) ۴/۲۵
۳) ۳/۷۵
۴) ۵/۲۵

۹۳-اگر یک الکترون با سرعت $V = \left(3\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j}\right)\times 10^{5}\ m/s$ در میدان مغناطیسی $B = -\sqrt{3}\vec{i} - \vec{j}$ بر حسب تسلا در حال حرکت باشد. بزرگی نیروی وارد بر آن را بر حسب نیوتن محاسبه نمایید. $\left(e = -1/6\times 10^{-19}\right)$

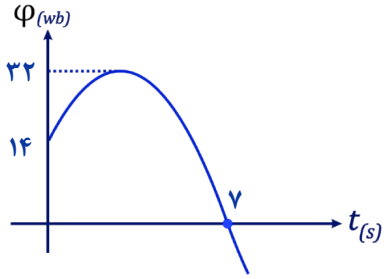
۱) $3/2\sqrt{12}\times 10^{-19}$
۲) $6/4\sqrt{3}\times 10^{-19}$
۳) $9/6\times 10^{-19}$
۴) نیرویی بر بار الکتریکی وارد نمی‌گردد.

۹۴-اگر میدان مغناطیسی برآیند حاصل از سه سیم طویل در نقطه A صفر گردد و اندازه جریان هر سه سیم یکسان باشد، جریان سیم ۲ و ۳ به ترتیب در کدام جهت است؟ $(d_1 > d_2)$



۱)بالا ، پایین
۲) بالا ، بالا
۳)پایین ، بالا
۴) پایین ، پایین

۹۵- اگر نمودار شار بر حسب زمان مطابق سهمی روبه‌رو باشد، مقدار نیرو محرکه متوسط در دو ثانیه دوم را در یک حلقه را بر حسب واحد SI بیابید.



۱) ۸
۲) ۴
۳) ۱۶
۴) صفر

محل انجام محاسبات

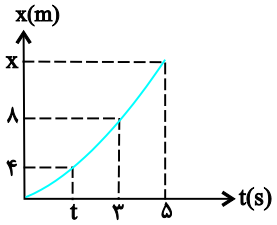
۹۶- متحرکی با سرعت اولیه v_1 و شتاب ثابت به سرعت خود میافزاید و پس از t ثانیه به سرعت v_2 می‌رسد. این جسم t ثانیه بعد چه سرعتی دارد؟

۱) v_2
۲) $2v_2$
۳) کم‌تر از $2v_2$ و بیش‌تر از v_2
۴) بیش‌تر از $2v_2$

۹۷- دو قطار به فاصله‌ی زمانی ۵ دقیقه و با سرعت ثابت $v = 36\frac{km}{h}$، در مسیری مستقیم، ایستگاه A را به طرف ایستگاه B ترک می‌کنند. قبل از این که قطار اول به ایستگاه B برسد، قطار دیگری با سرعت ثابت از ایستگاه B به طرف ایستگاه A شروع به حرکت کرده و دو قطار قبلی را به فاصله‌ی زمانی ۴ دقیقه ملاقات می‌کند. اندازه‌ی سرعت قطار سوم چند کیلومتر بر ساعت است؟

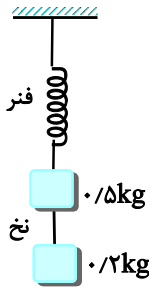
۱) ۶
۲) ۱۰
۳) ۵
۴) ۹

۹۸-نمودار مکان- زمان متحرکی به شکل زیر است. اگر متحرک بین دو لحظه‌ی t و $t' = 3s$ را با سرعت متوسط $4m/s$ طی کرده باشد و جابه جایی بین دو مکان $x, 8m$ را با سرعت متوسط $3m/s$ طی کرده باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی (t تا $t'' = 5s$) چند m/s است؟



۱) $\frac{10}{6}$
۲) $\frac{3}{10}$
۳) $\frac{6}{10}$
۴) $\frac{10}{3}$

۹۹- در شکل زیر از جرم فنر و نخ صرفنظر می‌شود و دستگاه درحال تعادل است. ناگهان نخ پاره می‌شود. در این صورت مقدار شتاب وزنه بالایی دقیقاً در لحظه‌ی پاره شدن کدام است؟



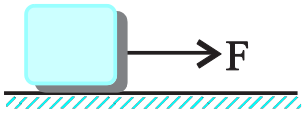
۱) $4\frac{m}{s^2}$ به طرف پایین
۲) $2\frac{m}{s^2}$ به طرف پایین
۳) $4\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا
۴) $2\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا

۱۰۰-دو سیاره به جرم های $m_1 = m$ و $m_2 = 4m$ و شعاع های $R_1 = R$ و $R_2 = 4R$ در فاصله $30R$ از هم قرار درند. جسمی در نقطه‌ی o روی خط واصل بین مراکز دو سیاره و تحت تأثیر نیروی گرانش آن دو سیاره قرار دارد. فاصله‌ی این جسم از سطح سیاره‌ی (۲)، چند برابر R باشد تا به حالت تعادل باقی بماند؟

۱) ۱۶
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

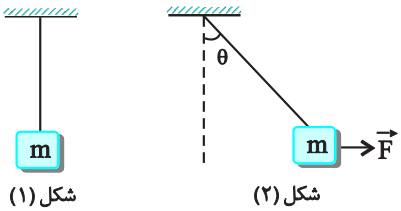
محل انجام محاسبات

۱۰۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m توسط نیروی F ، با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اگر بزرگی نیروی F به اندازه ۲۵ درصد کمتر نیروی وارد از طرف سطح برجسم باشد، ضریب اصطکاک لغزشی بین جسم و سطح افقی چه‌قدر است؟



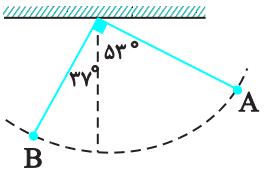
۱) $\sqrt{۳}$
۲) ۰/۲
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$
۴) $\frac{۳\sqrt{۷}}{۷}$

۱۰۲- در شکل‌های زیر در هر دو حالت وزنه‌ی m در حال تعادل است. اگر در شکل (۲) اندازه‌ی نیروی کشش نخ ۳ برابر اندازه‌ی نیروی کشش نخ در شکل (۱) باشد، اندازه‌ی نیروی $\vec{F}$ چند برابر وزن وزنه است؟ (از جرم نخ‌ها صرف‌نظر شود.)



۱) $\sqrt{۲}$
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) ۲
۴) ۳

۱۰۳-در شکل زیر، طول نخ آونگ ۴ متر و جرم گلوله ۲ kg است. در صورتی که گلوله پس از رها شدن از نقطه‌ی A، حداکثر تا نقطه‌ی B بالا رود، کار نیروهای مقاوم چند ژول است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}, \sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ و جرم نخ ناچیز فرض شود.)

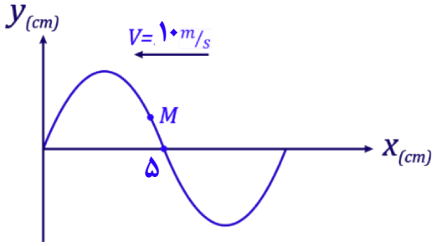


۱) -۱۶
۲) -۳۲
۳) -۲۶
۴) -۱۸

۱۰۴- در لحظه‌ای که تندی یک نوسانگر هماهنگ ساده تشکیل شده از جرم و فنر، نصف بیشینه تندی نوسانگر است، انرژی پتانسیل نوسانگر ۰/۱۲ ژول است. اگر ثابت فنر متصل به جرم برابر $۸\frac{N}{cm}$ باشد، دامنه نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

۱) ۴
۲) ۰/۰۴
۳) ۲
۴) ۰/۰۲

۱۰۵- شکل روبه‌رو نشان دهنده یک موج عرضی در لحظه $t=۰$ است. نوع و جهت حرکت ذره m در لحظه $t = \frac{۱}{۴۰۰}(s)$ چگونه است؟



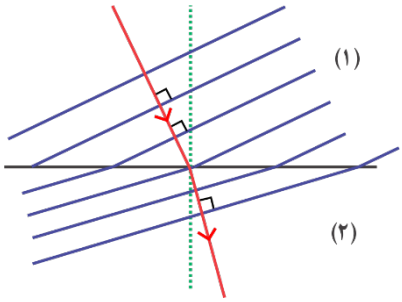
۱) تندشونده در جهت محور
۲) کندشونده در جهت محور y
۳) تند شونده در خلاف جهت محور y
۴) کندشونده در خلاف جهت محور y

۱۰۶-اگر شدت یک صوت را ۱۰۰ برابر کنیم، تراز شدت صوت ۳ برابر می‌گردد. شدت صوت اولیه چند برابر I_0 بوده است؟

۱) ۱۰
۲) ۳
۳) ۱
۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۰۷-در شکل مقابل جبهه موج‌های یک موج مکانیکی مطابق شکل محیط ۱ وارد محیط ۲ می‌گردد. با توجه به شکل کدام گزینه صحیح است.



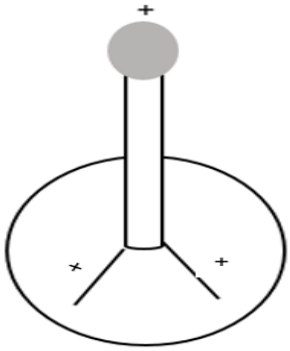
۱) محیط ۱ می‌تواند آب باشد و محیط ۲ می‌تواند الماس باشد.

۲) تندی امواج الکترومغناطیس در محیط ۲ بیشتر از محیط ۱ است.

۳) $f_2 = f_1, \lambda_2 < \lambda_1, V_2 > V_1$

۴) $f_2 > f_1, \lambda_2 < \lambda_1, V_2 > V_1$

۱۰۸-مطابق شکل زیر به کلاهک یک برق نما با بارالکتریکی پرتوفرابنفش می‌تابانیم و فاصله ورقه‌ها تغییر می‌کند. کدام یک از گزاره‌های زیر درباره این آزمایش درست است ؟



الف) با تاباندن پرتو فاصله بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

ب) اگر به جای پرتو فرابنفش، پرتو ایکس بتابانیم فاصله بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

پ) با افزایش شدت پرتوها با ثابت ماندن بسامد، بار الکتروسکوپ افزایش می‌یابد.

ت) با افزایش زمان تابش، بار الکتروسکوپ افزایش می‌یابد.

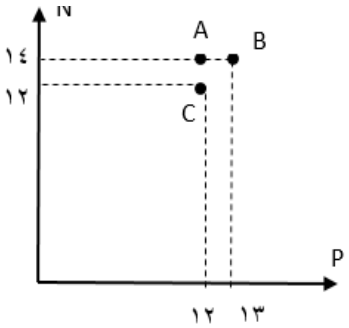
۱)الف ، ب

۲)الف، پ

۳)ب ، پ

۴)پ ، ت

۱۰۹-نمودار تعداد نوترون بر حسب تعداد پروتون رسم شده است. کدام گزینه درباره سه عنصر A و B و C صحیح است؟



۱)دو عنصر A و B ایزوتوپ یک دیگر می‌باشند.

۲) تعداد نوکلئون عنصر A برابر عنصر B می‌باشد.

۳)با تابش الفا و یک پوزیترون عدد جرمی عنصر A برابر برابر ۲۲ خواهد شد.

۳) در اثر واپاشی گاما در عنصرC پرتو حاصله در میدان الکتریکی منحرف می‌شود.

۱۱۰-الکترون اتم هیدروژن در مدار ۳ می‌باشد و فوتونی با انرژی $\frac{۳}{۳۶}$ ریدبرگ جذب می‌کند. در اثر این انتقال، شعاع چند برابر می‌شود؟

۱)۴ ۲) ۳۶ ۳) ۹ ۴)۲

محل انجام محاسبات

۱۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ترکیب ..... همانند ترکیب ..... نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر با ..... است.»

۱) باریم کلرید ($BaCl_2$) – سدیم اکسید (NaO_2) – ۲

۲) سدیم فسفید (Na_3P) – کلسیم فسفات (Ca_3PO_4) – $\frac{۱}{۳}$

۳) سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) – لیتیم فلوئورید (LiF) – ۱

۴) پتاسیم هیدروژن سولفات ($KHSO_3$) – کلسیم کربنات ($CaCO_3$) – ۱

۱۱۲- در اتم A، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی زیرلایه‌های اشغال‌شدهٔ s ۴ و p ۴ برابر با ۲۳ است. کدام گزینه دربارهٔ این اتم به درستی بیان شده است؟

۱) در عنصر A، مجموعاً هیچ زیرلایهٔ نیمه‌پری یافت نمی‌شود.

۲) تعداد الکترون‌های موجود در لایهٔ ظرفیت این عنصر برابر با ۴ عدد است.

۳) نماد یون پایدار این عنصر که به حالت هشت‌تایی رسیده است، A^{3-} است.

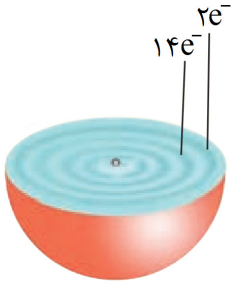
۴) در عنصر A، تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های s، ۶ واحد از تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ p کمتر است.

۱۱۳- باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولی ترکیب A_3B_2 چند amu است؟ (اعداد جرمی را برابر با جرم اتمی با واحد amu در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	^{24}A	^{25}A	^{26}A	^{35}B	^{37}B
درصد فراوانی	۷۸	۱۰	۱۲	۸۰	۲۰

۱) ۱۴۳/۸۲ ۲) ۱۴۳/۲۸ ۳) ۱۳۴/۸۲ ۴) ۱۳۴/۲۸

۱۱۴- دایره‌های تیره‌رنگ بیانگر لایه‌های الکترونی اتم عنصر X می‌باشد. کدام موارد به درستی بیان شده‌اند؟



آ) عنصر X در ترکیب با نیتروژن ترکیبات X_3N_2 و XN را تولید می‌کند.

ب) به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی در اعماق دریا یافت می‌شود.

پ) واکنش‌پذیری این عنصر بیشتر از $A : [Ne]3s^2 3p^1$ است.

ت) فراوان‌ترین عنصر موجود در پوستهٔ زمین می‌باشد.

۱) پ، ت ۲) ب، ت ۳) آ، ب ۴) آ، پ

۱۱۵- چنانچه با فاصله گرفتن یک هواپیما از سطح زمین فشار هوا در مجاورت آن، ۴۸/۸ درصد نسبت به سطح زمین کاهش یابد و دمای هوا به ۲۵۱ کلوین برسد، فاصلهٔ کنونی از سطح زمین چند کیلومتر بوده و در صورتی که ارتفاع از سطح زمین نصف این مقدار می‌بود، دمای هوا معادل چند کلوین می‌شد؟ (با هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.)

۱) ۲۶۹ – ۶ ۲) ۲۷۵– ۶ ۳) ۲۶۹ – ۴ ۴) ۲۷۵ – ۴

محل انجام محاسبات

۱۱۶- باتوجه به واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های هرسه واکنش چه مقدار بوده و کدام واکنش با مبادلهٔ الکترون همراه نبوده است؟

I) $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$

II) $Al_2O_3 + NaOH + HF \rightarrow Na_3AlF_6 + H_2O$

III) $H^+ + H_2O + As_4O_6 + MnO_4^- \rightarrow H_3AsO_4 + Mn^{2+}$

۱) ۴۸ – واکنش دوم ۲) ۴۷ – واکنش اول ۳) ۴۸ – واکنش سوم ۴) ۴۷ – واکنش دوم

۱۱۷- بر اثر تجزیه مخلوطی حاوی دی‌نیتروژن تترا اکسید و دی‌نیتروژن پنتا اکسید که شامل مول‌های برابری از این دو ماده می‌باشد، ۸ گرم اکسیژن و ۸۳۱ گرم نیتروژن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شده‌است. بازده درصدی واکنش اول چند برابر واکنش دوم است؟ $(N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

I) $N_2O_4(g) \longrightarrow 2\,NO_2(g)$

II) $2\,N_2O_5(g) \longrightarrow 4\,NO_2(g) + O_2(g)$

۱) ۲ ۲) ۰/۳ ۳) ۴ ۴) ۰/۵

۱۱۸- کدام مورد یا موارد به درستی بیان شده‌اند؟

آ) یون‌های منفی اکسیژن در ارتفاع‌های بالای ۷۵ کیلومتر هواکره، به مقدار قابل توجهی یافت می‌شوند.

ب) سومین گاز فراوان در هواکره در جوش‌کاری، برش فلزات و تولید لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

پ) در هوای مایع مذکور در کتاب درسی دو گونه از گازهای نجیب یافت می‌گردد.

ت) همهٔ مولکول‌های زیستی در ساختار خود دارای مولکول اکسیژن هستند.

۱) ب، ت ۲) فقط مورد «ب» ۳) آ، ت ۴) فقط مورد «پ»

۱۱۹- ۱۴/۲ گرم سدیم سولفات را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۲۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی باریم کلرید، چند گرم رسوب تشکیل می‌دهد و تقریباً چند درصد جرمی فراورده‌ها را سدیم کلرید تشکیل می‌دهد؟ (از افزایش حجم محلول بر اثر افزودن سدیم سولفات چشم‌پوشی شود.)

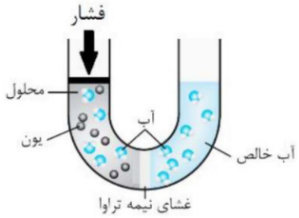
$(Ba = 137, Na = 23, Cl = 35/5, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1})$

$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$

۱) ۳۴ – ۱۱/۶۵ ۲) ۲۰ – ۱۱/۶۵ ۳) ۳۴ – ۲۳/۳ ۴) ۲۰ – ۲۳/۳

محل انجام محاسبات

۱۲۰- باتوجه به تصویر اسمز معکوس، کدام مورد از عبارات زیر درست است؟



آ) با گذشت زمان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در محلول سمت چپ افزایش می‌یابد.

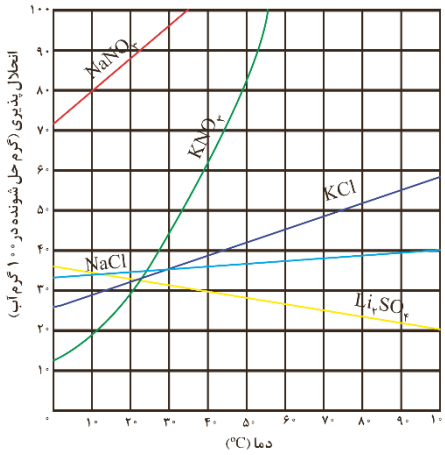
ب) با کمک این روش، با استفاده از یک نیروی خارجی می‌توان آب تصفیه‌شده تولید کرد.

پ) با گذشت زمان، تفاوت رسانایی الکتریکی دو محلول موجود در دو سمت غشا، کاهش می‌یابد.

ت) با انحلال مقداری نمک در لولهٔ سمت راست، مقدار فشار مورد نیاز برای انجام این فرایند کاهش می‌یابد.

۱) ب، پ ۲) ب، ت ۳) آ، پ ۴) آ، ت

۱۲۱- باتوجه به نمودار زیر، برای تهیهٔ $300\ mL$ محلول سیرشدهٔ پتاسیم نیترات در دمای $20^\circ C$ با چگالی $1/3\ g.mL^{-1}$ تقریباً چند گرم یون نیترات نیاز است و اختلاف درصد جرمی آب و یون پتاسیم در محلول به تقریب چند درصد است؟ ($K=39, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)



۱) ۶۲/۷ – ۵۵/۲

۲) ۶۲/۷ – ۳۴/۸

۳) ۶۸ – ۵۵/۲

۴) ۶۸ – ۳۴/۸

۱۲۲- اگر ۸۰ گرم محلول سیرشدهٔ پتاسیم کرومات در دمای $15^\circ C$ داشته باشیم و ۷۰ گرم آب به آن اضافه کرده و دمای آن را $45^\circ C$ افزایش دهیم، در این صورت چند گرم پتاسیم کرومات در این محلول حل کنیم تا دوباره سیرشده شود؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم کرومات در دماهای $15^\circ C$ و $60^\circ C$ به ترتیب ۱۰ و ۴۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

۱) ۴۴/۳۵ ۲) ۴۹/۸۲ ۳) ۵۴/۷۳ ۴) ۳۵/۵۸

۱۲۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) اگر گشتاور دوقطبی مولکول X بیشتر از Y باشد، دمای جوش مادهٔ X یقیناً از مادهٔ Y بیشتر است.

ب) NaCl به کمک روش‌های فیزیکی از آب دریا استخراج شده و در مصارف خانگی بیشترین مصرف را دارد.

پ) برای بیان ساده‌تر غلظت یون‌ها در بافت‌های گیاهی و مقدار آلاینده‌های هوا از کمیت ppm استفاده می‌شود.

ت) کربن مونوکسید، یک گاز بی‌رنگ بوده و در مقایسه با گاز نیتروژن، در شرایط یکسان، آسان‌تر مایع می‌شود.

ث) بین نمونه‌هایی از H_2S و H_2O، گشتاور دوقطبی ماده‌ای که اتم مرکزی آن شعاع بزرگتری دارد، کمتر است.

۱) آ، پ، ت ۲) پ، ت ۳) آ، ب، ث ۴) پ، ت، ث

محل انجام محاسبات

۱۲۴- اگر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکان راست‌زنجیری برابر ۲/۵ باشد چند مورد از موارد زیر در مورد آن صحیح است؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

آ) گرانروی آن از پروپان کمتر است.

ب) این آلکان در دمای اتاق به حالت مایع است.

پ) شمار اتم‌های کربن آن ۲ برابر شمار کربن‌های اتان است.

ت) تفاوت جرم مولی آن با ساده‌ترین آلکن برابر ۳۰ گرم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۵- چند مورد از موارد زیر صحیح نمی‌باشند؟

آ) رفتار شیمیایی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده؛ درحالی‌که خواص فیزیکی آن‌ها همانند نافلزات است.

ب) در یک دوره از چپ‌به‌راست، با افزایش عدد اتمی، شعاع یون تک‌اتمی گونه‌ها همواره رو به کاهش است.

پ) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، پس از آرگون عنصری فاقد یون تک‌اتمی، کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

ت) از برم مایع به دلیل ایجاد رنگ قرمز در اثر واکنش با آلکن‌ها، برای شناسایی آنها استفاده می‌کنیم.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۶- چند مورد از موارد زیر درست است؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

اگر در مولکول متان و جای دو اتم هیدروژن، دو گروه متیل و به‌جای دو اتم هیدروژن دیگر، دو گروه اتیل قرار دهیم:

آ) نسبت به ۲- متیل هپتان دیر جوش‌تر است.

ب) ۱۶ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

پ) نام ترکیب حاصل ۳، ۳ - دی متیل پنتان است.

ت) این ترکیب با ۲، ۲، ۳ - تری متیل بوتان ایزومر است.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

۱۲۷- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) برای مقایسه تغییرات دمایی دو مادهٔ مجزا، اطلاع از ظرفیت گرمایی ویژهٔ آنها کافی می‌باشد.

۲) انرژی گرمایی یک لیوان آب نسبت به آب یک استخر با همان دما، همواره کمتر است.

۳) در مقایسهٔ دو ماده، هرچه ظرفیت گرمایی یک ماده بیشتر باشد، جرم بیشتری دارد.

۴) با افزایش میزان گرمای یک ماده، میزان جنبش ذرات آن افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۲۸- در فرایند هابر در حال انجام در یک ظرف سربسته، پس از گذشت ۴ دقیقه از آغاز واکنش، حجم گازهای موجود در ظرف واکنش برابر ۵۳/۷۶ لیتر است. در صورتی که ۵۰ درصد جرمی مواد موجود در ظرف را واکنش‌دهنده‌ها تشکیل دهند، سرعت متوسط واکنش در چهار دقیقهٔ اول واکنش برابر چند مول بر دقیقه است؟ (در ابتدا آمونیاکی در ظرف نداشته‌ایم و شرایط را STP فرض کنید؛ $N=14, H=1: g.mol^{-1}$)

$N_2(g)+H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود)

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۰۱ ۴) ۰/۰۲

۱۲۹- کدام موارد درست نیستند؟

آ) میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ از ۱/۵ برابر $C = C$ کمتر است.

ب) علامت آنتالپی یخ زدن آب با آنتالپی انحلال کلسیم کلرید در آب یکسان نیست.

پ) شاخص آنتالپی پیوند برای مولکول‌هایی با حالت‌های فیزیکی مایع نیز قابل تعریف است.

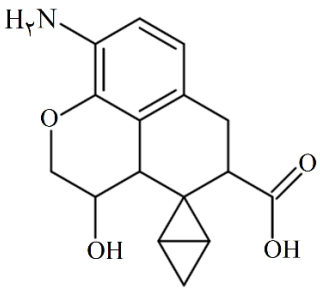
ت) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت به نوع، مقادیر مواد شرکت‌کننده و حالت فیزیکی آن‌ها وابسته است.

۱) ب، پ، ت ۲) آ، پ ۳) ب، ت ۴) آ، ب، پ

۱۳۰- در یک ظرف ۲ لیتری، واکنش موازنه‌نشدهٔ $NO + O_2 \rightarrow NO_2$ با سرعت متوسط واکنش $0/04 mol.s^{-1}$ در حال انجام است. اگر غلظت اولیهٔ گاز نیتروژن مونوکسید برابر $1/5 mol.L^{-1}$ باشد، پس از چند ثانیه از آغاز واکنش، غلظت گاز نیتروژن دی‌اکسید ۴ برابر غلظت نیتروژن مونوکسید خواهد شد؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۱۳۱- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با ترکیب زیر صدق می‌کند؟



آ) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{16}H_{17}O_4N$ است.

ب) با داشتن مقدار کافی از این ترکیب، می‌توان پلی‌آمیدی دارای یک نوع مونومر تولید کرد.

پ) اگر اتیلن گلیکول را با عامل آمینی این ترکیب واکنش دهیم، نوع گروه‌های عاملی این ترکیب تغییر خواهند کرد.

ت) در شرایط مناسب، تنها با استفاده از این ترکیب و بدون انجام آبکافت می‌توان پلی‌استری با یک یا دو نوع مونومر ایجاد کرد.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۱۳۲- کدام عبارات زیر صحیح اند؟ $\left(C=۱۲, H=۱, F=۱۹ : g.mol^{-۱}\right)$

آ) مونومر سازندهٔ تفلون برخلاف مونومر سازندهٔ کیسه خون دارای ۶ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.

ب) تفاوت جرم مولی مونومر سازندهٔ کیسهٔ پلاستیکی، با مونومر سازندهٔ نخ دندان برابر ۷۲ گرم است.

پ) تعداد کربن سازندهٔ مونومر پلی‌استیرن، دو برابر تعداد کربن مونومر سازندهٔ سرنگ است.

ت) در ساختار پلی سیانواتن همانند پلی استیرن همهٔ پیوندها یگانه نیستند.

۱) ب، ت ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) آ، پ

۱۳۳- ماده‌ای که به عنوان اسانس مصنوعی بوی آناناس استفاده می‌شود را آبکافت می‌کنیم. کدام گزینه در این‌باره درست است؟

۱) الکل تولید شده در این فرایند را می‌توان با آبکافت استر موجود در سیب نیز تولید کرد.

۲) یکی از فراورده‌های این فرایند را می‌توان در تولید استر مسبب بوی انگور استفاده کرد.

۳) در یکی از فراورده‌ها، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

۴) کاتالیزگر این واکنش نوعی اسید تک پروتونه است.

۱۳۴- برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، از یک مایع لوله بازکن $(NaOH)$ با $pH=۱۳/۴$ استفاده می‌کنیم. با فرض اینکه جرم اسیدهای چرب موجود در لوله برابر ۵۶ گرم باشد، برای باز کردن این لوله به چند میلی لیتر از این مایع لوله بازکن نیاز است؟ (جرم مولی اسیدهای چرب درون لوله با فرمول عمومی $RCOOH$ را برابر ۲۸۰ گرم بر مول در نظر بگیرید) $(۱۰^{-۰/۶}=۰/۲۵)$

$$RCOOH(s)+NaOH(aq)\rightarrow RCOONa(aq)+H_۲O(l)$$

۱) ۴۰۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۸۰۰ ۴) ۱۰۰۰

۱۳۵- اگر در دمای $۲۵^{\circ}C$ به ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، ۰/۸ گرم سدیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره محلول حاصل درست است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده جامد به آن چشم‌پوشی شود)

$\left(K=۳۹, Na=۲۳, O=۱۶, H=۱ : g.mol^{-۱}\right)$

- نسبت غلظت مولار یون‌های H^+ و OH^- در این محلول برابر $۲/۵\times۱۰^{-۱۳}$ است.
- اضافه کردن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به محلول اولیه، مقدار pH محلول را به ۱۳ می‌رساند.
- افزودن ۰/۷ گرم از نمک پتاسیم هیدروکسید به محلول اولیه، غلظت یون‌های OH^- را دوبرابر می‌کند.
- این محلول با اضافه کردن ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک‌اسید به طور کامل خنثی می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۶- pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید HA با pH محلول ۰/۰۰۱ مولار HCl در شرایط یکسان برابر است. ثابت یونش اسید HA کدام است و چند میلی‌لیتر از این اسید را می‌توان با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سود ۰/۱ مولار به طور کامل واکنش داد؟

۱) ۲×۱۰^{-۵} ، ۲۰۰ ۲) ۲×۱۰^{-۶} ، ۲۰۰ ۳) ۲×۱۰^{-۵} ، ۴۰۰ ۴) ۲×۱۰^{-۶} ، ۴۰۰

۱۳۷- کدام گزینه در مورد فرایند برقکافت آب صحیح است؟

۱) حجم گاز تولیدشده در سمتی از محلول واکنش بیشتر است که pH بازی دارد.

۲) در این سلول الکترولیتی، جریان الکتریکی تنها از سیم‌های متصل به باتری عبور می‌کند.

۳) در سلول به‌کار رفته، به دلیل ناچیز بودن رسانایی آب خالص باید از محلول غلیظ یک الکترولیت استفاده کرد.

۴) نیم‌واکنشی که در آن به ازای شرکت یک مول آب، مقدار بیشتری الکترون شرکت می‌کند، نیم‌واکنش کاتدی است.

۱۳۸- در کدام گزینه نسبت تغییر عدد اکسایش گونهٔ اکسنده به تغییر عدد اکسایش گونهٔ کاهنده کوچک‌تر است؟

۱) $B_۲O_۳(s)+۶HCl(g)+۳C(s)\rightarrow ۲BCl_۳(g)+۳CO(g)+۳H_۲(g)$

۲) $۲AuCl_۳(aq)+PH_۳(g)\rightarrow ۲Au(s)+PCl_۳(aq)+۳HCl(aq)$

۳) $۲CH_۴(g)+۲NH_۳(g)+۳O_۲(g)\rightarrow ۲HCN(g)+۶H_۲O(g)$

۴) $CCl_۴(l)+۲HF(g)\rightarrow CCl_۲F_۲(g)+۲HCl(g)$

۱۳۹- چه تعداد از موارد زیر به نادرستی بیان شده‌است؟ $(Fe=۵۶, O=۱۶, H=۱: g.mol^{-۱})$

آ) اگر مقداری گاز هیدروژن را در پیل سوختی هیدروژن- اکسیژن، اکسایش دهیم، بازدهی به دست آمده معادل مصرف ۳ برابر آن مقدار هیدروژن در یک موتور درون‌سوز است.

ب) در واکنش کلی زنگ زدن آهن، با اکسید شدن ۱۱/۲ گرم آهن، ۴۲/۸ گرم آهن(III) اکسید به دست می‌آید.

پ) واکنش کلی برقکافت در فرایند هال، به صورت $۲Al_۲O_۳(s)+۳C(s)\rightarrow ۴Al(s)+۳CO_۲(g)$ است.

ت) هرچه آب اسیدی‌تر باشد، سرعت خوردگی آهن کمتر است.

۱) ۴ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۱ مورد ۴) ۳ مورد

۱۴۰- همهٔ عبارات زیر صحیح هستند به جز ..... .

۱) با گرفتن یک میلهٔ باردار در مجاورت باریکه‌ای از کلروفرم مایع، این ماده به سمت میله منحرف می‌گردد.

۲) انرژی لازم برای فروپاشی شبکهٔ یک مول کلسیم برمید بیشتر از همین انرژی برای یک مول منیزیم کلرید است.

۳) در نیروگاه حرارتی، انرژی خورشیدی توسط شارهٔ یونی جذب شده و سپس به یک شارهٔ مولکولی منتقل می‌گردد.

۴) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی $SO_۳$ برخلاف این نقشه برای آمونیاک، اتم مرکزی با رنگ آبی نمایش داده می‌شود.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
Vitamin100.ir

۱۴۱- اگر فرض کنیم در شبکهٔ بلوری گرافیت، فاصلهٔ بین لایه‌های گرافیت برابر ۲۵۰ nm و چگالی گرافیت برابر $۲/۴ g.cm^{-۳}$ است. در دو متر مربع از گرافن بدست آمده، چند اتم کربن یافت می‌شود؟ $(C = ۱۲ g.mol^{-۱})$

۱) $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ ۲) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۲}$ ۳) $۹/۰۳\times۱۰^{۲۱}$ ۴) $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۱}$

۱۴۲- یک نیروگاه خورشیدی که شارهٔ یونی آن شامل ۲ مگامول سدیم‌کلرید است، حداکثر چند کیلوژول گرما را می‌تواند در خود ذخیره کند؟ (دمای ذوب و جوش سدیم کلرید به ترتیب برابر ۸۰۱°C و ۱۴۱۳°C بوده و ظرفیت گرمایی ویژهٔ سدیم کلرید نیز برابر $۱/۴ J.g^{-۱}.°C^{-۱}$ است.) $(Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱) $۵/۰\times۱۰^{۷}$ ۲) $۱/۰\times۱۰^{۸}$ ۳) $۵/۰\times۱۰^{۹}$ ۴) $۱/۰\times۱۰^{۱۰}$

۱۴۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد تعادل $Co(H_۲O)_۶^{۲+}(aq) + ۴Cl^-(aq) \rightleftharpoons CoCl_۴^{۲-}(aq) + ۶H_۲O(l)$ صحیح است؟ ($Co(H_۲O)_۶^{۲+}$ صورتی رنگ و $CoCl_۴^{۲-}$ آبی رنگ است)

آ) افزودن مقداری نقره نیترات به سامانه، باعث صورتی شدن رنگ مخلوط تعادلی می‌شود.

ب) در صورت اضافه کردن مقداری آب به سامانه تعادلی مورد نظر، تعادل جابجا نمی‌شود.

پ) افزودن نمک خوراکی به سامانه، باعث آبی رنگ شدن شدن مخلوط می‌شود.

ت) مقدار ثابت تعادل با تغییر غلظت یون کلرید تغییر می‌کند.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، پ ۴) ب، ت

۱۴۴- کدام گزینه دربارهٔ انرژی فعال‌سازی واکنش‌های تعادلی صحیح می‌باشد؟

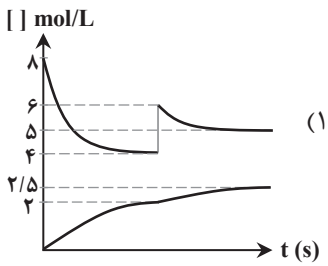
۱) در هر واکنش برای رسیدن به قلهٔ نمودار باید به اندازهٔ مجموع ΔH و E_a به فراورده‌ها انرژی دهیم.

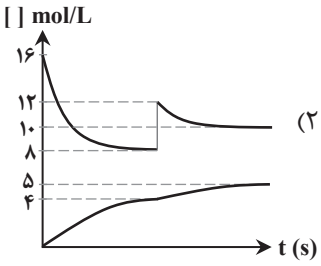
۲) در واکنش‌های گرماگیر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت مقدار بیشتری از آنتالپی واکنش دارد.

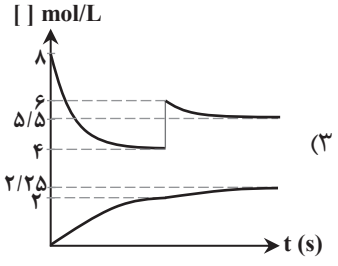
۳) انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت همواره بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت است.

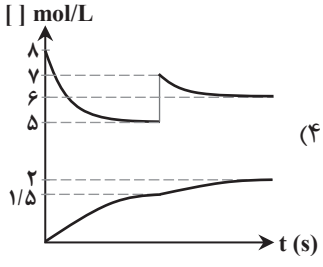
۴) استفاده از کاتالیزگر موجب می‌شود انرژی فعال‌سازی واکنش مورد نظر تأمین شود.

۱۴۵- در یک ظرف ۲ لیتری سربسته واکنش تعادلی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons ۲C(g)$: $k = ۴$ با وارد کردن ۱۶ مول از مادهٔ C شروع به انجام می‌کند. پس از رسیدن به تعادل، ۴ مول از مادهٔ C را به ظرف واکنش اضافه می‌کنیم تا واکنش به یک تعادل جدید برسد. کدام گزینه نمودار تغییر غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش را به درستی نمایش می‌دهد؟ (در نمودارها خطوط مربوط به A و B بر هم منطبق هستند و دمای سامانه را ثابت در نظر بگیرید.)

۱)


۲)


۳)


۴)


محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

آزمون‌های آزمایشی

ویتامین ۱۰۰

پاسخ‌نامه تشریحی

آزمون جامع سوم | دفترچه پاسخ نامه تشریحی

تعداد سؤالات: ۱۴۵ | مدت زمان پیشنهادی: ۱۶۴ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

۱ و ۲ تیر ۱۴۰۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوالات	ضریب اهمیت	شماره از	شماره تا	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۲	۱	۳۰	۴۷ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۴	۳۱	۸۰	۴۳ دقیقه
۳	فیزیک	۳۰	۲	۸۱	۱۱۰	۳۷ دقیقه
۴	شیمی	۳۵	۳	۱۱۱	۱۴۵	۳۷ دقیقه

حق تألیف و تولید در انحصار «گروه آموزشی ... و تکثیر و انتشار سوالات به هر روش قبل و یا بعد از برگزاری آزمون در ... ین ۱۰۰» و «مدیکال استوز» می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: دنباله حسابی

ابتدا یک رابطه بین جملهٔ اول دنباله و قدرنسبت آن ایجاد می‌کنیم:

$$a_۱ + a_۲ = ۵ \rightarrow a_۱ + a_۱ + d = ۵ \rightarrow ۲a_۱ + d = ۵ \rightarrow d = ۵ - ۲a_۱$$

باتوجه به ارتباطی که میان جملهٔ اول و دوم وجود دارد، می‌توانیم یکی از آنها را برحسب دیگری نوشته و تشکیل معادلهٔ درجهٔ دو دهیم. در نتیجه مقدار جملهٔ اول را بدست می‌آوریم:

$$a_۱^۲ + (a_۱ + d)^۲ = ۱۳ \rightarrow a_۱^۲ + (a_۱ + ۵ - ۲a_۱)^۲ = ۱۳$$

$$a_۱^۲ + a_۱^۲ - ۱۰a_۱ + ۲۵ = ۱۳ \rightarrow ۲a_۱^۲ - ۱۰a_۱ + ۱۲ = ۰$$

$$\xrightarrow{\div ۲} a_۱^۲ - ۵a_۱ + ۶ = ۰ \Rightarrow (a_۱ - ۲)(a_۱ - ۳) = ۰$$

جملهٔ اول دنباله می‌تواند $a_۱ = ۲$ یا $a_۱ = ۳$ باشد و در نتیجه باید به‌ازای هرکدام قدرنسبت دنباله را بدست آوریم:

$$\begin{cases} a_۱ = ۲ \Rightarrow d = ۵ - ۴ = ۱ \\ a_۱ = ۳ \Rightarrow d = ۵ - ۶ = -۱ \end{cases}$$

۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: نامعادله

ابتدا باید بدانیم عبارت «$x^۲ + ۴$» همواره مثبت است و تأثیری در جواب ندارد. پس می‌توانیم آن را در تعیین علامت در نظر نگیریم.

$$x^۲ = |x|^۲$$

$$x^۲ - |x| - ۱۲ = |x|^۲ - |x| - ۱۲ = (|x| - ۴)(|x| + ۳) < ۰$$

می‌دانیم که $|x| + ۳$ نیزهمواره مثبت است و تأثیری در نامعادله ندارد؛ پس فقط باید $|x| - ۴ < ۰ \rightarrow |x| < ۴$ برقرار باشد.

طبق نکتهٔ $|x| < c \xrightarrow{c>۰} -c < x < c$ داریم:

$$|x| < ۴ \rightarrow -۴ < x < ۴$$

و اعداد صحیح در این فاصله $\pm ۳, \pm ۲, \pm ۱, ۰$ می‌باشند. پس جواب ۷ تا است.

۳ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: معادله رادیکالی

نکته: اگر $x + y = A$ و $xy = B$ باشد، به شرط $y > x$ خواهیم داشت:

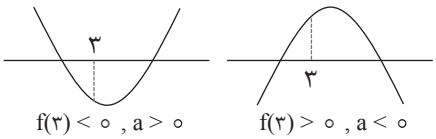
$$\sqrt{A \pm ۲\sqrt{B}} = \sqrt{(\sqrt{y} \pm \sqrt{x})^۲} = |\sqrt{y} - \sqrt{x}| = \sqrt{y} - \sqrt{x}$$

همچنین باید به این نکته توجه داشت که $\sqrt[۲]{u^۲} = |u|$ است. بنابراین از ترکیب این دو نکته داریم:

$$\sqrt{\frac{p}{۲} - ۲\sqrt{s}} = \sqrt{x + y - ۲\sqrt{xy}} = \sqrt{\sqrt{x} - \sqrt{y}} = |\sqrt{x} - \sqrt{y}| \overset{y>x}{=} \sqrt{y} - \sqrt{x}$$

۴ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: معادله درجه دوم

حالات مختلف برای اینکه صفرهای این تابع در طرفین نقطهٔ ۳ باشد، به صورت روبه‌رو است:



باتوجه به دو نمودار بالا، نامعادلهٔ $a \times f(۳) < ۰$ باید برقرار باشد:

$$m(۹m + ۳m - ۹ - ۲) < ۰ \Rightarrow m(۱۲m - ۱۱) < ۰ \Rightarrow \quad ۰ < m < \frac{۱۱}{۱۲}$$

۵ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: تابع

ابتدا به بررسی تابع $y = f^{-1}of(x) + fof^{-1}(x) - ۲x + ۳$ می‌پردازیم. می‌دانیم:

$$f^{-1}of(x) = x \ , \ x \in D_f = x \leq ۳ \quad (۳ - x \geq ۰ \rightarrow x \leq ۳)$$

$$fof^{-1}(x) = x \ , x \in D_{f^{-1}} = R_f = x \geq -۱ \quad (\sqrt{۳-x} \geq ۰ \xrightarrow{-۱} \sqrt{۳-x} - ۱ \geq -۱)$$

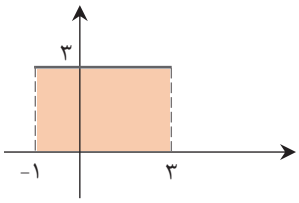
پس برای مجموع دو تابع داریم:

$$y = \underbrace{fof^{-1}(x) + f^{-1}of(x)}_{۲x} - ۲x + ۳ = ۳$$

همچنین دامنهٔ تابع y اشتراکی از مجموعهٔ دامنه‌های $f^{-1}of(x)$ و $fof^{-1}(x)$ است:

$$x \in D_f \cap D_{f^{-1}} \Rightarrow x \in [-۱, ۳]$$

حال نمودار تابع را رسم و مساحت آن را پیدا می‌کنیم:



$$\Rightarrow S = ۴ \times ۳ = ۱۲$$

۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: تابع

راه حل ۱) ابتدا باید تابع $g(x)$ را پیدا کنیم، برای این منظور:

$$gof(x) = g(f(x)) = g(۲x+۱) = ۴x^۲ + ۱۲x + ۵$$

$$\xrightarrow{۲x+۱=t} g(t) \overset{x=\frac{t-۱}{۲}}{=} ۴(\frac{t-۱}{۲})^۲ + ۱۲(\frac{t-۱}{۲}) + ۵$$

$$g(t) = ۴(\frac{t^۲ - ۲t + ۱}{۴}) + ۶t - ۶ + ۵ = t^۲ - ۲t + ۱ + ۶t - ۶ + ۵ = t^۲ + ۴t = g(t)$$

حال می‌توان به جای tها، متغیر x گذاشت:

$$g(x) = x^۲ + ۴x$$

اکنون نیازمند تابع $fog(x)$ هستیم:

$$f(g(x)) = ۲g(x) + ۱ = ۲x^۲ + ۸x + ۱$$

پس تابع مدنظر مسئله به صورت زیر است:

$$fog(x) + g(x) = ۲x^۲ + ۸x + ۱ + x^۲ + ۴x = ۳x^۲ + ۱۲x + ۱$$

راه حل ۲) چون درانتهای مسئله ضابطه $fog(x) + g(x)$ را بدون آنکه ورودی‌اش مشخص باشد پرسیده پس می‌توان سوال را با عددگذاری حل کرد، برای مثال:

$$x = ۱ \rightarrow \ fog(۱) + g(۱)$$

حال باید $g(۱)$ را پیدا کنیم که با توجه به تابع ترکیب داریم:

$$gof(x) = ۴x^۲ + ۱۲x + ۵$$

برای پیدا کردن $g(۱)$، $f(x)$ باید به تابع $g(x)$ خروجی ۱ دهد. پس $۲x + ۱ = ۱$ درنتیجه $x = ۰$ حاصل می شود و داریم:

$$g(۱) = ۵ \ \text{پس} \ g(f(۰)) = ۵$$

با توجه به خواسته مسئله:

$$fog(۱) + g(۱) = f(۵) + ۵ = ۱۶$$

پس گزینه‌ای درست است که اگر به آنورودی $x = ۱$ بدهیم، خروجی ۱۶ دهد. پس گزینه ۳ گزینه صحیح می‌باشد.

۷ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: تابع

برای حل ابتدا تابع $f^{-1}(x)$ را پیدا می‌کنیم، برای این کار ابتدا در تابع $f(x)$ جای x و y را جابه جا می‌کنیم:

$$y = x - ۲\sqrt{x-۱} + ۱ \rightarrow x = y - ۲\sqrt{y-۱} + ۱ \xrightarrow{\text{حالا باید y را تنها کنیم}} x = y - ۱ - ۲\sqrt{y-۱} + ۱ + ۱$$

$$x = (\sqrt{y-۱} - ۱)^۲ \rightarrow \sqrt{x} + ۱ = \sqrt{y-۱} \rightarrow (\sqrt{x}+۱)^۲ + ۱ = y^{-۱} = f^{-۱}(x)$$

حال باید $f^{-۱}(۲x)$ را بسازیم:

$$f^{-۱}(۲x) = (\sqrt{۲x}+۱)^۲ + ۱ = f^{-۱}(۲x)$$

حال انتقال گفته شده را انجام می‌دهیم:

$$\text{دو واحد به سمت راست و یک واحد بالا} = (\sqrt{۲(x-۲)}+۱)^۲ + ۱ + ۱ = (\sqrt{۲x-۴}+۱)^۲ + ۲ = g(x)$$

$$g(۳) = (\sqrt{۲}+۱)^۲ + ۲ = ۲ + ۱ + ۲\sqrt{۲} + ۲ = ۵ + ۲\sqrt{۲}$$

$$f(۱) = ۲ \Rightarrow g(۳) + f(۱) = ۷ + ۲\sqrt{۲}$$

۸ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: دامنه تابع

راه حل ۱)

در ابتدا با توجه به دامنهٔ تابع لگاریتمی، محدوده‌ای از x را بدست می‌آوریم:

$$\frac{x-۱}{x+۱} > ۰ \quad \Rightarrow$$

	-۱		۱	
	$+$	$-$		$+$

$$x \in (-\infty, -۱) \cup (۱, +\infty)$$ شرط I

حال باتوجه به اینکه کل تابع لگاریتمی زیر رادیکال قرار گرفته است، باید قطعاً نامنفی باشد:

نکته: به دلیل اینکه مبنا بین صفر و یک است، جهت نامعادله عوض می‌شود.

$$\log_{\frac{۱}{۳}}^{\frac{x-۱}{x+۱}} \geq ۰ \rightarrow \frac{x-۱}{x+۱} \leq ۱$$

$$\frac{x-۱}{x+۱} - ۱ \leq ۰ \Rightarrow \frac{x-۱}{x+۱} - \frac{x+۱}{x+۱} \leq ۰ \Rightarrow \frac{-۲}{x+۱} \leq ۰ \Rightarrow x+۱ > ۰ \Rightarrow x > -۱$$ شرط II

پس در نتیجه با اشتراک گرفتن شرط‌های I و II دامنهٔ تابع در محدودهٔ $D = (۱, +\infty)$ قرار خواهد گرفت.

راه حل ۲) به دلیل اینکه گزینه‌ها بازه‌ای هستند، می‌توان از گزینه‌ها نیز استفاده کرد و تست را با رد گزینه حل کرد. می‌دانیم جلوی log هرگز صفر قرار نمی‌گیرد؛ پس $x = ۱$ عضوی از دامنهٔ تابع نیست.

$$x = ۱ \Rightarrow y = \sqrt{\log_{\frac{۱}{۳}}^{۰}}$$

پس تا اینجا گزینه‌های ۱ و ۳ رد می‌شوند.

در مرحلهٔ بعدی $x = ۲$ را امتحان می‌کنیم:

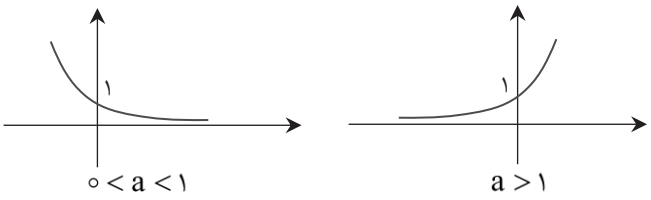
$$x = ۲ \rightarrow \sqrt{\log_{\frac{۱}{۳}}^{\frac{۱}{۳}}} = \sqrt{۱}$$

بنابراین $x = ۲$ باید در گزینهٔ صحیح باشد. در نتیجه گزینه ۲ نیز رد می‌شود و گزینه ۴، پاسخ تست است.

۹ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: تابع نمایی و لگاریتم

قبلا هم به این موضوع اشاره کردیم که:

نمودار تابع نمایی به فرم $f(x)=a^x$ به شرط $a\neq 1$ به صورت زیر است:

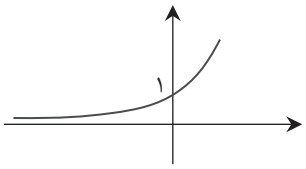


تابع $f(x)=m+a^x$ به اندازهٔ m واحد در راستای محور y ها جابجا می‌شود.

می‌دانیم با توجه با اینکه $f(۳)=۳$ شده است. مقدار $\log_{۲}^{x}+۱=۳$ می‌باشد. بنابراین در این معادله $x=۴$ است:

$$x=۴ : f(۳)=\log_{\sqrt{۴}}^{۴a}=\log_{۲}^{۴a} \xrightarrow{f(۳)=۳} \log_{۲}^{۴a}=۳ \Rightarrow ۴a=۸ \Rightarrow a=۲$$

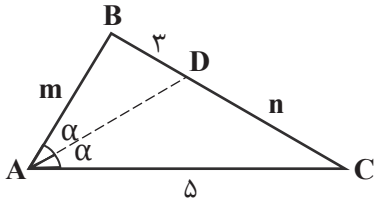
حال تابع $f(x)=a^x$ برابر با $f(x)=۲^x$ است. یک تابع نمایی با پایهٔ بزرگ‌تر از یک بوده که شکل آن به صورت مقابل است:



۱۰ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: هندسه

کادر آموزشی

می‌دانیم که مساحت مثلث به کمک دو ضلع و زاویه بین به راحتی بدست می‌آید:

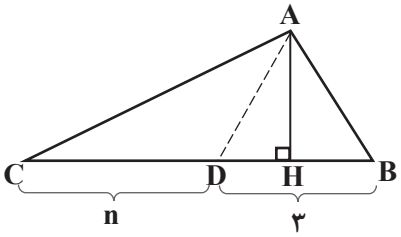


$$S_{\Delta ABD}=\frac{۱}{۲}(m)(AD)\sin\alpha$$

$$S_{\Delta ADC}=\frac{۱}{۲}(۵)(AD)\sin\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ADC}}=\frac{۳}{۴}\rightarrow \frac{\frac{۱}{۲}(m)(AD)\sin\alpha}{\frac{۱}{۲}(۵)(AD)\sin\alpha}=\frac{۳}{۴}\rightarrow m=\frac{۱۵}{۴}$$

و همچنین اگر ارتفاع AH (ارتفاع وارد بر ضلع BC) را رسم کنیم، این ارتفاع برای مثلث های ABD و ADC و ABC مشترک خواهد بود:



$$\left.\begin{aligned} S_{\Delta ABD}&=\frac{۱}{۲}(DB)(AH)\\ S_{\Delta ADC}&=\frac{۱}{۲}(CD)(AH)\end{aligned}\right\}\Rightarrow \frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ADC}}=\frac{۳}{۴}$$

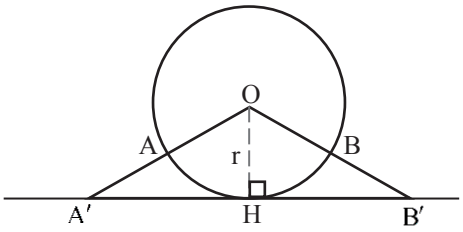
$$\Rightarrow \frac{۳}{۴}=\frac{\frac{۱}{۲}(DB)(AH)}{\frac{۱}{۲}(CD)(AH)} \Rightarrow \frac{DB}{CD}=\frac{۳}{۴} \rightarrow \frac{۳}{n}=\frac{۳}{۴} \rightarrow n=۴$$

$$\Rightarrow n+m=۴+\frac{۱۵}{۴}=\frac{۳۱}{۴}$$

پس گزینه ۲ درست است.

۱۱ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: تالس

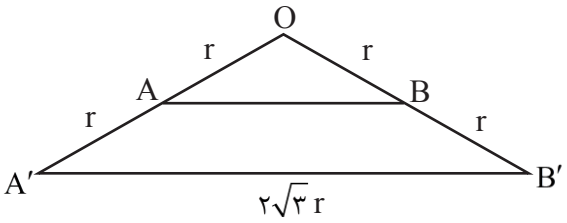
با توجه به فرض سوال شکل مورد نظر را رسم می‌کنیم:



درشکل مقابل اگر ارتفاع OH را رسم کنیم $(OH=r)$ با استفاده از فیثاغورس می توان طول HB' را بدست آورد:

$$\xrightarrow{OB'=۲r} (OB')^۲=OH^۲+(HB')^۲ \Rightarrow ۴r^۲=r^۲+(HB')^۲ \Rightarrow HB'=\sqrt{۳}r$$

و به این دلیل که $OB'=OA'=۲r$ و $OH=r$ (مشترک در دو مثلث $OA'B'$) است. بنابراین پس $A'H=B'H=\sqrt{۳}r$ حال مثلث را به طور جداگانه رسم می‌کنیم:



با توجه به تالس $\Rightarrow \frac{AB}{A'B'}=\frac{OB}{OB'} \rightarrow \frac{AB}{۲\sqrt{۳}r}=\frac{r}{۲r} \rightarrow AB=\sqrt{۳}r$

پس $AB=\sqrt{۳}r$ است، محیط دایره $۲\pi r$ می‌باشد، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{محیط دایره}}{AB}=\frac{۲\pi r}{\sqrt{۳}r}=\frac{۲\pi}{\sqrt{۳}}$$

پس گزینه ۲ صحیح است.

۱۲ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: هندسه تحلیلی

اگر دو خط متقاطع باشند، مساحت بزرگ‌ترین دایره‌ای که می‌توان کشید و بر دو خط مماس باشد، ∞ می‌باشد.

پس در اینجا دو خط متقاطع نیستند و باید موازی باشند. در نتیجه ضریب x دو معادله و ضریب y دو معادله باید برابر باشند:

$$\left.\begin{array}{l} ۲ay-(a+۱)x+۳=۰ \\ (۳a-۲)y-(۵-a)x-۷=۰ \end{array}\right\} \Rightarrow ۲a=۳a-۲ \rightarrow a=۲$$

$$\left.\begin{array}{l} d_۱ : ۴y-۳x+۳=۰ \\ d_۲ : ۴y-۳x-۷=۰ \end{array}\right\} \Rightarrow \quad dd' \text{ فاصله } : \frac{|C-C'|}{\sqrt{a^۲+b^۲}}=\frac{|۳-(-۷)|}{\sqrt{۳^۲+۴^۲}}=\frac{۱۰}{۵}=۲$$

و فاصله بین دو خط برابراست با قطر بزرگ‌ترین دایره‌ای که می توان مماس بر دو خط رسم کرد:

$$۲=۲r \Rightarrow r=۱$$

$$S_{\text{دایره}}=\pi(r)^۲=\pi(۱)^۲=\pi$$

پس گزینه ۱ صحیح است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: مثلثات

کادر آموزشی

یادآوری برخی از فرمول‌های مثلثاتی مهم:

$$1+\tan^2 x=\frac{1}{\cos^2 x} \qquad \cos 2x=2\cos^2 x-1=1-2\sin^2 x=\cos^2 x-\sin^2 x$$

$$1+\cot^2 x=\frac{1}{\sin^2 x} \qquad \sin 2x=2\sin x\cos x$$

در ابتدا با توجه به روابط ذکرشده در بالا باید عبارت را ساده کنیم:

$$A'=\frac{(\frac{1}{\cos^2 15^\circ})(\frac{1}{\sin^2 15^\circ})}{\sqrt{2}\underbrace{(\sqrt{2}\cos 15^\circ-1)(\sqrt{2}\cos 15^\circ+1)}_{\text{اتحاد مزدوج}}}=\frac{\frac{1}{\sin^2 15^\circ\cos^2 15^\circ}}{\sqrt{2}(2\cos^2 15^\circ-1)}=\frac{\frac{1}{(\sin 15^\circ\cos 15^\circ)^2}}{\sqrt{2}\cos 30^\circ}$$

باتوجه به اینکه $\sin 30^\circ=\frac{1}{2}, \cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$ است داریم:

$$A=\frac{\frac{1}{(\frac{1}{2}\sin 30^\circ)^2}}{\sqrt{2}\cos 30^\circ}=\frac{\frac{1}{\frac{1}{4}\sin^2 30^\circ}}{\sqrt{2}\cos 30^\circ}=\frac{4}{\sqrt{2}\sin^2 30^\circ\cos 30^\circ}=\frac{4}{\sqrt{2}(\frac{1}{2})^2(\frac{\sqrt{3}}{2})}=\frac{32}{\sqrt{6}}\xrightarrow{\text{در صورت گویا شدن}}\frac{16\sqrt{6}}{3}$$

۱۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: نمودار مثلثاتی

ابتدا ضابطه را تا حد ممکن ساده می‌کنیم. می‌دانیم $\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)=\cos\alpha$ است. بنابراین:

$$f(x)=a\cos bx+c$$

باتوجه به مشخص بودن مقدار ماکسیمم و مینیمم نمودار مقدار c را بدست می‌آوریم:

$$c=\frac{\max+\min}{2}=\frac{1+(-3)}{2}=-1$$

اثر c را خنثی کنید (فرض کنید c نبوده است)، پس نمودار یک واحد بالاتر بوده و مقدار ماکسیمم و مینیمم ± 2 می‌شود. همچنین چون نمودار استاندارد است (یعنی نسبت به محور xها دچار قرینگی نشده است)، مقدار $a=+2$ محاسبه می‌شود.

$$T=\frac{2\pi}{|b|}\Rightarrow 4\pi=\frac{2\pi}{|b|}\Rightarrow|b|=\frac{1}{2}\Rightarrow b=\pm\frac{1}{2}\xrightarrow{b>0} b=+\frac{1}{2}$$

$$a.b.c=(+2)\times(+\frac{1}{2})\times(-1)=-1$$

۱۵ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: معادله مثلثاتی

کادر آموزشی

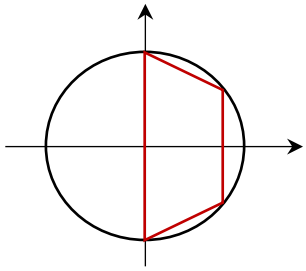
نکته: درحل معادلات مثلثاتی باید حتماً کمان جلوی نسبت‌های مثلثاتی یکسان باشند؛ بنابراین اگر یکسان نبود با استفاده از فرمول‌های مثلثاتی آنها را تبدیل می‌کنیم.

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1 \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 - \cos x + 1 = 0 \Rightarrow 2\cos^2 x - \cos x = 0$$
$$\Rightarrow \cos x(2\cos x - 1) = 0$$

کافی است در یک دور دایره جواب‌ها را بنویسیم

$$\begin{cases} \cos x = 0 \longrightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \\ 2\cos x - 1 = 0 \longrightarrow \cos x = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

جواب‌ها را بر روی دایره نمایش می‌دهیم که از اتصال آنها شکل ذوزنقه پدید می‌آید.



۱۶ گزینه ۱ | سطح: ساده | مبحث: شمارش

برای اینکه عدد مضرب ۳ باشد، باید مجموع ارقام آن بر ۳ بخش‌پذیر باشد؛ بنابراین می‌توان به صورت زیر نوشت:

۱) با در نظر گرفتن صفر: $(0,1,2),(0,1,5),(0,2,4),(0,4,5) \longrightarrow 4\times 2\times 2\times 1 = 16$

۲) بدون در نظر گرفتن صفر: $(1,2,3),(1,3,5),(2,3,4),(3,4,5) \longrightarrow 4\times 3! = 24$

$$\Rightarrow 16 + 24 = 40$$

۱۷ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: احتمال

کادر آموزشی

اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند؛ آنگاه احتمال اشتراک آنها به صورت حاصل ضرب احتمال تک تک آنهاست.

$$P(A\cap B) = P(A)\times P(B)$$

احتمال اینکه فقط A به هدف بزند $P(A\cap B')$ و فقط B به هدف بزند، $P(B\cap A')$ است و چون پیشامدهای A و B مستقل‌اند داریم:

$$\frac{P(B\cap A')}{P(A\cap B')} = \frac{P(B)\times P(A')}{P(A)\times P(B')} = \frac{\frac{3}{4}\times(1-\frac{1}{3})}{\frac{1}{3}\times(1-\frac{3}{4})} = \frac{\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}} = 6$$

۱۸ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: احتمال شرطی

اگر تعداد دانش‌آموزان کلاس B را x فرض کنیم، آنگاه داریم:

$$n(B) = x \quad , \quad n(A) = 2x \quad \Rightarrow \quad n(A\cap B) = 0 \quad \Rightarrow \quad n(A\cup B) = 3x$$

$$\text{تعداد قبول شدگان کلاس } A = \frac{40}{100}\times 2x = 0/8x$$

$$\text{تعداد قبول شدگان کلاس B} = \frac{۶۰}{۱۰۰} \times x = ۰/۶x$$

$$n(\text{قبولی}) = ۰/۸x + ۰/۶x = ۱/۴x$$

حال احتمال این را می‌خواهیم که فرد قبولی از کلاس A باشد، یعنی:

$$P(A|\text{ قبولی}) = \frac{P(A|\text{ قبولی})}{P(\text{ قبولی})} = \frac{n(A \cap \text{ قبولی})}{n(\text{ قبولی})} = \frac{۰/۸x}{۱/۴x} = \frac{۴}{۷} \simeq ۰/۵۷$$

۱۹ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: آمار

کادرآموزشی

نکته: مجموع انحراف از میانگین تمام داده‌ها صفراست.
نکته: برای اینکه مجموع انحراف متوالی صفر شود، باید این اعداد به صورت متقارن در اطراف ۰ باشند.

با توجه به دو نکته گفته شده انحراف از میانگین داده‌ها به صورت زیر است:

$$-۳,-۲,-۱,۰,۱,۲,۳ \Rightarrow \sigma^۲ = \frac{۹+۴+۱+۰+۱+۴+۹}{۷} = \frac{۲۸}{۷} = ۴ \Rightarrow \sigma = ۲$$

۲۰ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: حد از روی نمودار

با توجه به جایگاه هر براکت، تأثیر آن بر جواب متفاوت است:

$\lim\limits_{x \to ۲^-} [f(x)] = [f(۲)] = [۲^-] = ۱$ براکت بر روی خروجی اثر می‌کند.

$\lim\limits_{x \to ۱^+} f([x]) = f([۱^+]) = f(۱) = ۳$ براکت بر روی x اثر می‌کند.

$\lim\limits_{x \to ۲^+} f(x) = f(۲^+) = ۱ \rightarrow f(۱^-) = ۳$ براکت بی‌اثر است.

$$\Rightarrow \frac{۱+۳}{۳} = \frac{۴}{۳}$$

۲۱ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: حد در بینهایت

کادرآموزشی

بسیار مهم: در هنگام حدگیری در بی‌نهایت حتما باید ابتدا به دامنه توابع موجود توجه داشت، اگر تابعی در بی‌نهایت تعریف نشده باشد، حد در آن بی‌معناست.

دامنه $\sqrt{۳x - x^۲}$ بازه $[۰,۳]$ می باشدو $x \to +\infty$ زیر رادیکال را منفی می‌کند و تعریف نشده می‌شود.

SanjeshCloud
Vitamin100.ir

۲۲ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: حد

برای حدگیری از توابع چند ضابطه به ضابطهٔ غیر Z اکتفا می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{1-\cos 2x}}{\sin x}=\frac{\sqrt{2\sin^2 x}}{\sin x}=\frac{\sqrt{2}|\sin x|}{\sin x}$$

$$x\to 0^+ \Rightarrow \frac{\sqrt{2}\sin x}{\sin x}=\sqrt{2}$$

$$x\to 0^- \Rightarrow \frac{\sqrt{2}\times(-\sin x)}{\sin x}=-\sqrt{2}$$

حد چپ و راست باهم فرق دارد

پس تابع حد ندارد

۲۳ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: پیوستگی

برای پیوسته بودن تابع باید حد چپ و راست و مقدار تابع در نقطه مرزی تابع چند ضابطه‌ای موجود و برابر باشند.

$$\lim_{x\to 3^-} f(x)=3\log_3^{2(3)+3}-a=6-a$$

$$\lim_{x\to 3^+} f(x)=\frac{9-3a}{3-3}\Rightarrow$$

چون مخرج صفر شده باید صورت هم صفر شود تا ابهام $\frac{0}{0}$ ایجاد شود. $\Rightarrow 9-3a=0\Rightarrow a=3$

در غیر اینصورت حاصل ∞ می‌شود و پیوسته نیست

$$f(3)=6-a$$

رفع ابهام $\frac{0}{0}$:

$$\lim_{x\to 3^+}\frac{x^2-3x}{x-3}=\frac{0}{0}\xrightarrow{\text{HOP}}\frac{2x-3}{1}\xrightarrow{x=3}3$$

توجه کنید که باید $a=3$ برقرار باشد تا تابع پیوسته شود.

۲۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: مشتق

کادر آموزشی

حدهای زیر تعریف مشتق هستند:

$$\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}=f'(a)$$

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=f'(x)$$

اگر یک منفی از حد فاکتور بگیریم، تعریف مشتق تابع $f(x)$ دونقطه $x=3$ است.

$$-\lim_{h\to 0}\frac{f(3+h)-f(3)}{h}=-f'(3)$$

نکته: مشتق تابع هموگرافیک $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ برابر است با $f'(x)=\frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$

$$f'(x)=3\left(\sqrt{\frac{2x+3}{x-2}}\right)^2\times\frac{1}{2\sqrt{\frac{2x+3}{x-2}}}\times\frac{-4-3}{(x-2)^2}\xrightarrow{x=3}$$

$$f'(3)=3(\sqrt{9})^2\times\frac{1}{2\sqrt{9}}\times\frac{-7}{1}=27\times\frac{1}{6}\times(-7)=-\frac{63}{2}=-31/5$$

۲۵ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: مشتق

$$\left.\begin{array}{ll} \text{شیب خط مماس بر منحنی} & = f'(۳) \\ \text{شیب خط گذرا از دو نقطه} & = \dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \dfrac{۵-(-۱)}{۲-(-۱)} = \dfrac{۶}{۳} = ۲ \end{array}\right\} \Rightarrow f'(۳) = ۲$$

معادله خط مماس: $y - ۵ = ۲(x-۲) \Rightarrow y = ۲x + ۱ \quad \underline{x = ۳} \quad y = ۷ \Rightarrow f(۳) = ۷$

توجه کنید در نقطه مماس مقدار منحنی و مقدار خط یکسان است بنابراین:

$$f(۳).f'(۳) = ۷ \times ۲ = ۱۴$$

۲۶ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: مشتق‌پذیری

شرط مشتق‌پذیری یک تابع، ابتدا پیوستگی و سپس برابری مشتق چپ و راست است.

$$\text{پیوستگی : شرط ۱} \Rightarrow \begin{cases} \text{حد چپ} : \lim\limits_{x \to ۲^-} f(x) = ۴a + ۲b \\ \text{حد راست} : \lim\limits_{x \to ۲^+} f(x) = ۱\left[۲^+\right] = ۲ \\ \text{مقدار} : f(۲) = ۱[۲] = ۲ \end{cases} \Rightarrow ۴a + b = ۲ \Rightarrow ۲a + b = ۲$$

$$\text{شرط ۲} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(۲) \Rightarrow (x-۱)\left[۲^+\right] = ۲(x-۱) \xrightarrow{x=۲} ۲ \\ f'_-(۲) \Rightarrow ۲ax + b \xrightarrow{x=۲} ۴a + b \end{cases} \Rightarrow ۴a + b = ۲$$

$$\begin{cases} ۲a + b = ۲ \\ ۴a + b = ۲ \end{cases} \Rightarrow a = ۰ \ , \ b = ۲ \Rightarrow a + b = ۲$$

۲۷ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: کاربرد مشتق

کادر آموزشی

نکته: نقاط اکسترمم نسبی توابع کسری $y = \dfrac{f(x)}{g(x)}$ دارای سه خاصیت زیر است.

الف) در خود تابع صدق می‌کند.

ب) درهوپیتال تابع صدق می‌کند.

پ) طول آن نقطه در $y' = ۰$ صدق می‌کنند.

نقطه داده شده را ابتدا در هوپیتال تابع جایگذاری می‌کنیم تا یکی از مجهولات بدست آید.

$$y = \frac{ax^۲ + ۲x + b}{x^۲ + ۱} \xrightarrow{HOP} y_H = \frac{۲ax + ۲}{۲x}$$

$$\xrightarrow{(۲+\sqrt{۵}, \sqrt{۵}-۱)} \frac{۲a(۲+\sqrt{۵}) + ۲}{۲(۲+\sqrt{۵})} = \sqrt{۵} - ۱ \rightarrow \frac{۲a + \sqrt{۵}a + ۱}{۲ + \sqrt{۵}} = \sqrt{۵} - ۱$$

$$\Rightarrow ۲a+\sqrt{۵}a+۱=(\sqrt{۵}-۱)(۲+\sqrt{۵})$$
$$\Rightarrow ۲a+\sqrt{۵}a+۱=\sqrt{۵}+۳\rightarrow a(۲+\sqrt{۵})=۲+\sqrt{۵}\rightarrow a=۱$$

حال نقطه داده شده را در خود تابع جایگذاری می‌کنیم:

$$f(x)=\frac{x^۲+۲x+b}{x^۲+۱}\Rightarrow\frac{(۲+\sqrt{۵})^۲+۲(۲+\sqrt{۵})+b}{(۲+\sqrt{۵})^۲+۱}=\sqrt{۵}-۱$$
$$\Rightarrow\frac{۶\sqrt{۵}+۱۳+b}{۱۰+۴\sqrt{۵}}=\sqrt{۵}-۱\rightarrow ۶\sqrt{۵}+۱۳+b=۶\sqrt{۵}+۱۰\rightarrow b=-۳\rightarrow a\times b=-۳$$

۲۸ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: کاربرد مشتق

کادر آموزشی

ابتدا توجه داشته که اگر f تابعی مشتق‌پذیر باشد، آنگاه نقاط بحرانی تابع $y=|f(x)|$ عبارتند از:

الف) ریشه‌های معادله $f(x)=۰$

ب) ریشه‌های معادله $f'(x)=۰$

روش اول:

ریشه‌های عبارت داخل قدرمطلق: $x^۲-۲x=۰\rightarrow x(x-۲)=۰\Rightarrow x=۰,x=۲$

ریشه‌های مشتق عبارت داخل قدرمطلق: $y=x^۲-۲x\rightarrow y'=۲x-۲=۰\Rightarrow x=۱$

پس نقاط $(۰,۰),(۱,۱),(۲,۰)$ نقاط بحرانی این تابع هستند که دو نقطه $(۰,۰)$ و $(۱,۱)$ روی خط $y=x$ یعنی نیمساز ناحیه اول و سوم قرار دارند.

روش دوم:

عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت کرده و تابع را به صورت چند ضابطه‌ای می نویسیم تا مشتق بگیریم.

$$x^۲-۲x=۰\Rightarrow x(x-۲)=۰\Rightarrow x=۰,۲$$

x		صفر		۲
$x^۲-۲x$	+	−	−	+

$$\Rightarrow y=\begin{cases}-x^۲+۲x & ۰\le x\le ۲\\ x^۲-۲x & x<۰\ ,\ x>۲\end{cases}\Rightarrow y'=\begin{cases}-۲x+۲ & ۰<x<۲\\ ۲x-۲ & x<۰,x>۲\end{cases}\Rightarrow -۲x+۲=۰\rightarrow x=۱$$

ازطرفی درنقاط $x=۲,x=۰$ مشتق چپ و راست برابر نیست؛ پس این نقاط جزء نقاط مشتق‌ناپذیری هستند؛ یعنی نقاط $(۲,۰),(۱,۱),(۰,۰)$ نقاط بحرانی این تابع هستند که $(۰,۰),(۱,۱)$ روی نیمساز ناحیه اول وسوم یعنی خط $y=x$ هستند.

۲۹ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: بهینه سازی

نقطه شناور $M(x,۳\sqrt{x+۱})$ به عنوان نماینده تمام نقاط روی منحنی $f(x)=۳\sqrt{x+۱}$ درنظر می گیریم و فاصله نقاط $\mathbf{A}$ و $\mathbf{M}$ را بدست می‌آوریم.

$$AM=\sqrt{(x-۴)^۲+(۳\sqrt{x+۱}-۰)^۲}=\sqrt{x^۲+x+۲۵}$$

دامنه این عبارت $[-۱,+\infty)$ می‌باشد. (با لحاظ کردن دامنه $f(x)=۳\sqrt{x+۱}$)

حال کافی است اکسترمم مطلق عبارت $g(x)=\sqrt{x^۲+x+۲۵}$ را بیابیم.

$$g(-۱)=۵\,,\,g(+\infty)=+\infty$$

$$g'(x)=\frac{۲x+۱}{۲\sqrt{x^۲+x+۲۵}}=۰\rightarrow ۲x+۱=۰\rightarrow x=-\frac{۱}{۲}$$

$$-\frac{۱}{۲}\in[-۱,+\infty)$$

$$g(-\frac{۱}{۲})=\sqrt{(-\frac{۱}{۲})^۲+(-\frac{۱}{۲})+۲۵}=\sqrt{\frac{۹۹}{۴}}=\frac{۳}{۲}\sqrt{۱۱}$$

چون $\frac{۳}{۲}\sqrt{۱۱}<۵$ می باشد، پس کوتاه ترین فاصله $\frac{۳}{۲}\sqrt{۱۱}$ است.

۳۰ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: مقاطع مخروطی

دو حالت برای A و B وجود دارد، یک آنکه یکی درون و یکی بیرون دایره باشد. یعنی $F(A)$ و $F(B)$ مختلف‌العلامت باشند و حالت دیگر آنکه یکی روی دایره باشند یعنی $F(A)=۰$ یا $F(B)=۰$ باشد. درنتیجه باید $F(A)\times F(B)\le ۰$ باشد.

$$F(A)=۱+۴-۲+m=m+۳$$
$$F(B)=۹+۱+۶+m=m+۱۶$$
$$F(A)\times F(B)=(m+۳)(m+۱۶)\le ۰\Rightarrow -۱۶\le m\le -۳$$

شرط I

حال شرط دایره بودن را بررسی می‌کنیم (شعاع عدد حقیقی بدست آید).

$$O(-۱,۰)\Rightarrow R=\sqrt{۱-m}\Rightarrow ۱-m>۰\Rightarrow m<۱$$

شرط II

$$I,II\Rightarrow m\in[-۱۶,-۳]\,\underline{m\in\mathbb{Z}}\;\; m=\underbrace{-۱۶,-۱۵,-۱۴,...,-۳}$$

۱۴مقدار

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۳۱ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: ترکیبی دهم

صفرا در یاخته‌های کبدی تولید و یافت می‌شود. از طرفی، ساخت پیرووات از ویژگی مشترک تمامی یاخته‌های بدن است؛ زیرا پیرووات حاصل انجام فرآیند قندکافت است و قندکافت نیز در همهٔ یاخته‌های بدن انجام می‌شود. *ایده این تست مشابه یکی از تست‌های کنکور۱۴۰۰ هستش که باید وظایف اندام و بافت‌های مختلف در جاهای متفاوت کتاب رو باهم ترکیب کنی!*

بررسی سایر گزینه ها:

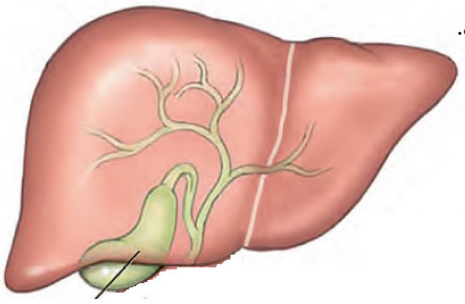
۲) لیپید در یاخته‌های بافت چربی نیز یافت می‌شود؛ اما اوره تنها در یاخته‌های کبدی تولید می‌شود.

۳) بیکرینات در صفرا و بنابراین در یاخته‌های کبدی هم یافت می‌شود؛ اما همانطور که می‌دانید، صفرا فاقد آنزیم گوارشی است.

۴) اریتروپویتین در یاخته‌های کبدی و کلیوی یافت می‌شود؛ اما لیپوپروتئین‌ها تنها در یاخته‌های کبدی ساخته می‌شوند.

** کبد یکی از مهم‌ترین اندامهای بدنه که کوچک‌ترین آسیب بهش به راحتی آدم رو به دیدار حق میفرسته! کتاب درسی خیلی پراکنده دربارهٔ این اندام صحبت کرده، داخل کادر زیر یه سری نکات مهمش رو باهم بررسی می‌کنیم...*

نکات کبد



۱- کبد دارای دو لوب چپ و راست میباشد که لوب راست بزرگتر می‌باشد.

۲- کبد بزرگ‌ترین غده درون ریز بدن است که به ترشح اریتروپویتین می‌پردازد.

۳- دو شبکه مویرگی در کبد وجود دارد:

الف-شبکه مویرگی بین سرخرگ کبدی منشعب شده از آئورت و سیاهرگ آن

ب- شبکه مویرگی بین سیاهرگ‌های باب و فوق کبدی

۴-کبد خیلی از فعالیت‌های متابولیکی بدن را انجام می‌دهد از جمله:

الف-ساخت هورمون اریتروپویتین و تنظیم میزان تولید گویچه‌های قرمز

ب-ذخیره سازی برخی ویتامین‌ها و آهن

ج-سنتز گلیکوژن، پروتئین، کلسترول، بیکربنات، فسفولیپیدهای ترشحی، نمک‌های صفراوی و اوره (سم زدایی آمونیاک)

۵- کبد در خیلی از فعالیت‌های تنظیمی بدن نیز نقش دارد. برای مثال تحت اثر اپینفرین، نوراپینفرین، انسولین و گلوکاگون قند خون را تنظیم می‌کند.

۶- کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته و مقدار زیادی ماکروفاژ در ساختار خود می‌باشد که همراه با طحال روزانه یک درصد از گویچه‌های قرمز را تخریب یا نابود می‌کنند.

۳۲ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: ترکیبی جانوری

پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان دارای دیوارهٔ کامل بین بطن‌های خود می‌باشند؛ از طرفی تنظیم اسمزی در همهٔ مهره داران توسط کلیه انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همولنف در سامانهٔ گردش خون باز مشاهده می‌شود. همانطور که می‌دانید، بندپایانی مانند ملخ، واجد گردش خون باز هستند؛ اما گیرنده‌های مکانیکی صدای واقع در پا، تنها در جیرجیرک (نه همهٔ بندپایان) وجود دارد.

۲) تمامی پرندگان از کیسه‌های هوادار برای بهبود عملکرد شش‌های خود کمک می‌گیرند؛ اما **بیشتر** پرندگان دارای نظام جفت‌گیری تک‌همسری هستند.

۳) دقت داشته باشید که برخی بی‌مهرگان (مانند حلزون) نیز از شش به‌منظور انجام تبادلات گازی بهره می‌برند؛ اما ستون مهره‌ها تنها در مهره‌داران مشاهده می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دهم (ترکیبی با فصل ۳ یازدهم)

در زمان بازدم، حجم قفسهٔ سینه و شش‌ها کاهش می‌یابد. در این زمان، با به استراحت در آمدن ماهیچه‌های تنفسی، یون کلسیم به روش انتقال فعال وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند؛ بنابراین حجم باقی‌مانده از شش‌ها **خارج نمی‌شود.**

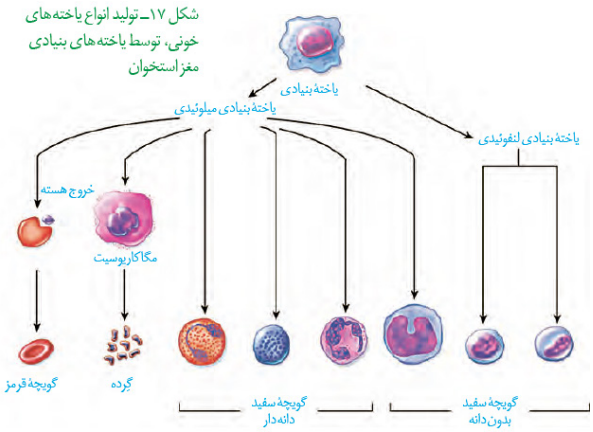
۲) نشان داده شدن عددی بالاتر از ۳۰۰۰ میلی‌لیتر توسط دستگاه دم‌سنج به این مفهوم است که هوای ذخیرهٔ دمی در حال وارد شدن به دستگاه تنفسی است. توجه داشته باشید که ناقل عصبی به گیرندهٔ **غشایی** خود متصل می‌شود؛ بنابراین گیرندهٔ این ناقل عصبی، **درون** سلول قرار ندارد. (همیشه به کلمات صورت سوال توجه کنید!)

۳) دو نوع ماهیچهٔ بین دنده‌ای در تنفس نقش دارند که ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **داخلی** برخلاف بین‌دنده‌ای خارجی در بازدم عمیق نقش دارند.

** داخل جدول زیر یه جمع‌بندی خفن از مباحث تست براتون آوردیم.*

مورد مقایسه	دم عادی	بازدم عادی	دم عمیق	بازدم عمیق
ماهیچه‌های موثر	انقباض دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی	استراحت همهٔ ماهیچه های موثر در تنفس	انقباض دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردن	انقباض بین دنده‌ای داخلی و شکمی
حجمه‌ای مبادله شده	ورود حجم جاری	خروج حجم جاری	ورود حجم جاری و حجم ذخیره دمی	خروج حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی
حجم‌های تنفسی موجود در شش پس از عمل	حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده	حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده	حجم ذخیره دمی + حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی‌مانده	حجم باقی‌مانده

۳۴ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۴ دهم



شکل ۱۷ـ تولید انواع یاخته‌های خونی، توسط یاخته‌های بنیادی مغز استخوان

یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تنها قادر به تولید لنفوسیت‌ها می‌باشند. که توانایی دیاپدز دارند ولی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مگاکاریوسیت و اریتروسیت هسته دار (گلبول قرمز اولیه) تولید می‌کنند که دیاپدز نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تنها قادر به تولید لنفوسیت‌ها می‌باشند. همانطور که می‌دانید، لنفوسیت‌ها فاقد دانه در سیتوپلاسم خود هستند؛ پس یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی فاقد توانایی تولید گویچه‌های سفید دانه‌دار هستند.

۲) سلول‌های میلوئیدی با تولید گویچه‌های سفید مانند بازوفیل، نوتروفیل و ... و سلول‌های لنفوئیدی با تولید کشنده طبیعی در خط دوم دفاعی بدن نقش دارند.

۴) پلاکت‌ها از قطعه قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها ایجاد می‌شوند و مگاکاریوسیت‌ها نیز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. پلاکت‌ها مسئول انجام صحیح فرآیند لخته شدن خون هستند؛ پس یاخته‌های بنیادی میلوئیدی دارای نقش مهمی در انجام صحیح فرآیند لخته شدن خون هستند.

۳۵ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۷ دهم

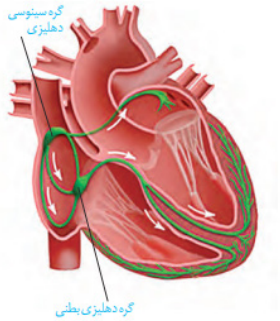
روش‌های عبور مواد از عرض غشاء عبارتند از: مسیر سیمپلاستی، مسیر آپوپلاستی و مسیر عرض غشائی
در مسیر سیمپلاستی مواد باید از ساختارهای زنده مثل پلاسمودسم عبور کنند، همچنین طی عبور آب از سلول امکان ورود آن به اندامک‌های سلولی از جمله واکوئل مرکزی از طریق کانال‌های مخصوص وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) بیشترین سرعت عبور مواد در مسیر آپوپلاستی مشاهده می‌شود، منافذ دیواره سلولی در محل لانها در عبور مواد در این مسیر نقشی ندارند.
۳) در مسیر عرض غشائی، مواد از غشاء عبور می‌کنند، کم‌ترین سرعت انتقال مواد مربوط به مسیر سیمپلاستی می‌باشد.
۴) مسیر آپوپلاستی در عبور مواد از سلول‌های آندودرم به دلیل وجود نوار کاسپاری، نقشی ندارد. در این مسیر کم‌ترین میزان کنترل بر عبور و مرور مواد مشاهده می‌شود.

مسیرهای انتقال مواد در عرض ریشه	مسیر عبور	ویژگی ها
اپوپلاستی	از تار کشنده شروع می شود و تا درون پوست ادامه می‌یابد در انجا قطع می شود اما پس از ان دوباره ادامه می یابد تا اوندهای چوبی	حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته‌ای و دیواره ی یاخته‌ای انجام می‌شود.
سیمپلاستی	از تار کشنده شروع می شود و و حتی در درون پوست هم ادامه می یابد و به سمت اوند چوبی می رود.	حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته‌ی مجاور از راه پلاسمودسم‌ها است. منافذ پلاسمودسم انقدر بزرگ هستند که پروتئین‌ها ، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از ان عبور می‌کنند.
عرض غشایی	از تار کشنده شروع می‌شود و تا درون پوست ادامه می‌یابد در انجا قطع می‌شود اما پس از ان دوباره ادامه می‌یابد تا اوندهای چوبی	این انتقال شامل جابجایی مواد از عرض غشای یاخته است.

۳۶ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دهم



موارد «ب» و «د» به‌درستی بیان شده‌اند. بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به‌صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می گویند. یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند.

بررسی همه موارد:

الف) **بعضی** (نه بیشتر) یاخته‌های ماهیچهٔ قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است.
ب) درون بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارد که به دریچه‌های دهلیزی- بطنی متصل شده‌اند. طبق شکل بالا، یاخته‌های این شبکه، درون برآمدگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها دیده نمی‌شود.
ج) ارتباط بین گرهٔ اول و دوم از طریق رشته‌های شبکه هادی انجام می‌شود که جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم منتقل می‌کند. طبق شکل، جریان الکتریکی در یکی از رشته‌ها ابتدا به سمت پایین می‌رود؛ اما در نهایت برای رسیدن به گرهٔ دوم، به سمت بالا حرکت می‌کند.
د) فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می‌شود؛ پس سرعت هدایت پیام الکتریکی در یاخته‌های این گره نسبت به گرهٔ اول کمتر می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

* حالا که تا اینجای این تست نفس گیر اومدی، یه آب بخور آرامشت برگرده و بعدش گزاره‌های زیر رو بررسی کن☺

گزاره نامه

۱- اولین و دومین گره عصبی ← به ترتیب گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی
۲- بزرگ‌ترین گره عصبی ← گره اول
۳- هر گره قرار گرفته در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست ← هر دو گره اول و دوم
۴- هر دسته تار خارج شده از گره اول ← دسته تار مربوط به دهلیز چپ + سه دسته تار بین گرهی
۵- هر دسته تار خارج شده از گره دوم ← دسته تاری که به دیواره بین دو بطن می‌رود.
۶- گره آغاز کنندهٔ ضربان قلب ← گره اول (پیشاهنگ)

۳۷ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دهم

دوزیستان نوزاد دارای آبشش هستند. همچنین در دوزیستان بالغ، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است و مابقی تبادلات نیز توسط ششها صورت می‌گیرد؛ پس همهٔ ساختارهای تنفسی ویژه به‌جز تنفس نایدیسی در دوزیستان مشاهده می‌شوند.
نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند. نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود و انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در تنفس **آبششی** جریان خون در تیغه‌های آبششی عمود بر جریان خون در رشته آبششی مربوطه می‌باشد.
۲) در تنفس **پوستی**، شبکهٔ مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قرار دارد که تبادل گازها را با محیط آسان می‌کند.
۳) در جانوران **شش‌دار** سازوکارهایی وجود دارند که باعث می‌شوند جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود و به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

* انواع تنفس و گردش خون دوزیستان رو براتون جمع کردیم. کیفش رو ببرید...

دوزیستان	تنفس	دوران نوزادی	دوران بلوغ به بعد
		آبششی	عمدتا پوستی کمی ششی
	گردش مواد	دوران نوزادی	دوران بلوغ به بعد
		گردش خون ساده و قلب دو حفرهای	گردش خون مضاعف و قلب سه حفرهای

۳۸ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

هر نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفاته به رشته متصل می‌شود.

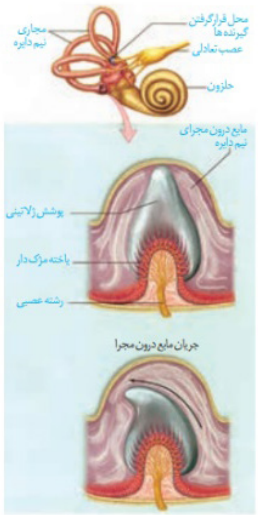
بررسی سایر گزینه ها:

۱) انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دِنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم‌ترین آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند دِنابسپاراز A (پلی مِراز) است.
۲) مطابق شکل کتاب درسی، در محل بازشدن دو رشته دنا از یکدیگر، انواعی از نوکلئوتیدها از جمله نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار مشاهده می‌شوند.

۴) با توجه به اینکه در محل همانندسازی، همانندسازی در دو جهت انجام می‌شود؛ به آن همانندسازی دو جهتی نیز می‌گویند. همانندسازی در همه پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها از نوع دو جهتی صورت می‌گیرد. در پروکاریوت‌ها محصول همانندسازی دو جهتی، یک دنای حلقوی است که ابتدا و انتهای بهم پیوسته دارد.

مراحل همانندسازی	آنزیم مورد نیاز	پیوند تشکیل/شکسته شده	نکات همانندسازی
باز شدن مارپیچ دنا	هلیکاز	–	✓ در حباب همانندسازی حداقل ۴ دنابسپاراز و ۲ هلیکاز دیده می‌شود. ✓ نوکلئوتیدهای سه فسفاته و آنزیم‌ها در سیتوپلاسم ساخته و وارد هسته می‌شوند. ✓ دنابسپاراز انزیمی است که دارای دو نقش متفاوت (بسپارازی و نوکلئازی) است. ✓ ممکن است بعد از همانندسازی سلول تقسیم نشود مانند همانندسازی دیسک در باکتری. ✓ دناپلیمراز توانایی شکستن پیوند بین فسفاتی نوکلئوتیدها را دارد. ✓ می‌توان گفت دناپلیمراز غیرمستقیم در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش دارد. ✓ هلیکاز یک نوع پیوند کم انرژی (هیدروژنی) را می‌شکند. ✓ در ویرایش به این علت که نوکلئوتید قرار داده شده مکمل رشته ی الگو نیست در نتیجه پیوند هیدروژنی ای تشکیل نشده بود که شکسته شود. ✓ حباب‌های همانندسازی می توانند اندازه‌ی متفاوت و در نتیجه سرعت همانندسازی متفاوتی داشته باشند.
جدا شدن دو رشته ی دنا	هلیکاز	هیدروژنی می شکند	
تشکیل رشته‌ی مکمل در برابر رشته‌ی الگو	دنا پلیمراز	فسفودی استر تشکیل می‌شود	
ویرایش	دنا پلیمراز	فسفودی استر می‌شکند	

۳۹ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ یازدهم



درون مجاری نیم‌دایره‌ای از نوعی **مایع** پر شده است. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و مادهٔ ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. در پی آن، مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند. طبق شکل مقابل، مایع درون مجرا در تماس با مژکهای این گیرندهها نمی‌باشد؛ زیرا این یاخته‌ها به‌طور کامل توسط مادهٔ ژلاتینی پوشیده شده‌اند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) حفرهٔ میانی بخش حلزونی گوش که محل قرار گیری گیرنده‌های شنوایی می‌باشد را **مایعی** پر می‌کند. سه حفرهٔ بخش حلزونی گوش با هم مرتبط نبوده و بین آنها تیغه‌هایی قرار گرفته است.

۳) **ماده‌ای** ژله‌ای و شفاف در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می کند. دقت داشته باشید که زجاجیه فاقد ساختار سلولی است و در نتیجه نمی‌توان در آن، تولید ATP در سطح پیش‌ماده را مشاهده کرد. *شاید الان بگید وا مصیبتا! چرا پس توی تست مایع نوشته شده مگه زجاجیه ماده نبود! باید خدمتت عرض کنم داخل کنکور۹۹ نیز طراح به صورت غیرمستقیم از لفظ مایع برای زجاجیه استفاده کرده و ایرادی هم بهش*

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نگرفته. ممکنه داخل یه تستی هم بهش گیر بده توی سال‌های آینده!! در کل این مورد رو اینجا اوردیم که بدونی اولا کنکور هم همیشه علیه السلام نیست و ثانیا بعضی نکات بسته به تست می‌تونند درست یا غلط باشند! آرامشت رو سر جلسه کنکور حفظ کن و سعی کن بهترین گزینه رو برای جواب انتخاب کنی☺

۴) **مایعی** شفاف به‌نام زلالیه فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. زلالیه، قرنیه، عدسی و زجاجیه، ساختارهای شفاف کرهٔ چشم هستند. زلالیه تنها در مجاورت با قرنیه و عدسی قرار گرفته است.

لایه‌های چشم انسان	اجزاء	توضیحات
لایه درونی	شبکیه	حاوی گیرنده‌های استوانه‌ای (حساس به نور) و مخروطی (حساس به رنگ) و یاخته‌های عصبی
لایه میانی	مشیمیه	لایه‌ای پر از رنگدانه (نه رنگیزه) و مویرگ‌های متعدد خونی
	جسم مژگانی	شامل ماهیچه‌های مژگانی که به‌وسیلهٔ تارهای آویزی به عدسی متصل شده اند و با انقباض یا استراحت خود منجر به تغییر قطر عدسی و در نهایت تطابق می‌شوند.
	عنبیه	بخش رنگین چشم دارای ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی که در وسط آن سوراخ مردمک قرار گرفته است.
لایه بیرونی	صلبیه	پرده‌ای سفید رنگ و محکم در سطح خارجی چشم که آنرا به ماهیچه های نگهدارندهٔ کره چشم متصل می‌کند.
	قرنیه	پرده‌ای شفاف در جلوی چشم که دارای تحدب می‌باشد.

۴۰ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ یازدهم (ترکیبی)

غدهٔ فوق‌کلیه از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که از همدیگر مستقل‌اند. بخش مرکزی به ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین و بخش قشری نیز به ترشح هورمون‌های جنسی، آلدوسترون و کورتیزول می‌پردازد. هورمون تستوسترون با اثر بر پرده‌های صوتی، سبب بم‌شدن صدا می‌گردد. *یارتونه تولید صدا به وسیلهٔ پرده‌های صوتی صورت می‌گرفت؟* هورمون تستوسترون علاوه بر غدهٔ فوق‌کلیه، توسط یاخته‌های بینابینی در بیضه‌ها نیز تولید و به خون وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هورمون ضدادراری با اثر بر کلیه‌ها و افزایش بازجذب آب، سبب افزایش فشار خون می‌شود. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین و هورمون آلدوسترون، همگی سبب افزایش فشار خون می‌شوند. دو اندام در میزان اورهٔ خون تأثیرگذار می‌باشند:

الف) کبد: که با ترکیب آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید، اوره را تولید کرده و سبب افزایش میزان اورهٔ خون می‌شود.

ب) کلیه: که با دفع اوره، سبب کاهش میزان اورهٔ خون می‌شود.

هورمون آلدوسترون با اثر بر **کلیه‌ها** و افزایش بازجذب سدیم، سبب افزایش فشار خون می‌شود. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. افزایش گلوگز خوناب توسط این هورمون‌ها با اثر بر **کبد** صورت می‌گیرد. دقت کنید که سازوکار افزایش فشارخون توسط هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، ارتباطی با کلیه‌ها ندارد و این دو هورمون از طریق تأثیر بر قلب سبب افزایش فشارخون می‌شوند.

۳) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین و هورمون کورتیزول سبب افزایش گلوگز خوناب می‌شوند. هورمون کورتیزول می‌تواند سبب تضعیف دستگاه ایمنی گردد. با تضعیف دستگاه ایمنی، علائم بیماری‌های خودایمنی نظیر ام.اس (مالتیپل اسکلروزیس) کاهش می‌یابد.

۴) بخش مرکزی ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. با بازکردن نایژک‌ها، حجم آن‌ها افزایش و در نتیجه، میزان هوایی که در مجاری هادی می‌ماند (هوای مرده) نیز افزایش خواهد یافت.

۴۱ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

تنها مورد «د» به نادرستی بیان شده است.

سطوح حیات از اول تا آخر (اولین تا دهمین) عبارتند از ۱-سلول ۲-بافت ۳- اندام ۴-دستگاه ۵- جانور ۶-جمعیت ۷-اجتماع ۸-بوم سازگان ۹-زیست بوم ۱۰-زیست کره

مشاوره: چالش اصلی این سوال براتون احتمالا شیوهٔ بیان موارد و افعال و عبارات منفی است که داخل صورت تست به کار برده شده. باید بتونید به این مدل سوالات نیز مسلط بشید تا جای ممکن با فونت خودمونی موارد رو براتون بسط دادیم که این تست تمرین خوبی بشه براتون!

بررسی همه موارد:

الف) در زیست بوم اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه است. *خب حالا صورت تست میگه ممکن نیست که پراکندگی متفاوت باشه، پس یعنی مشابهه،لفظ برخلاف هم که اینجا درسته چون توی زیست کره دیگه اقلیم مشابه نیست!*

ب) در پروکاریوت ها تنها سلول مشاهده می گردد و اندام(سطح سوم) وجود ندارد. *جانداران یک زیست بوم میتوانند پروکاریوت یا یوکاریوت باشند، حالا صورت تست میگه سومین سطح ممکن نیست در همهٔ این جانداران مشاهده بشه که درسته. لفظ برخلاف هم درسته چون سطح اول حیات در همهٔ جانداران وجود داره.*

ج) در هشتمین سطح (بوم سازگان) اولین بار در سطوح حیات اثر عوامل غیرزندهی محیط بر عوامل زنده نیز در نظر گرفته شود. *طبق صورت تست در هفتمین سطح ممکن نیست اثر عوامل غیرزنده در نظر گرفته بشه که درسته! لفظ برخلاف هم به دلیل اینکه در سطح هشتم این اثر در نظر گرفته میشه، باز هم درسته!*

د) در جمعیت با اینکه همگی افراد از یک گونه هستند ولی نمی توان بیان داشت هردو جاندران بتوانند از طریق تولید مثل با یکدیگر زاده‌های زایا و زیستا بوجود آورند.(ممکن است فردی عقیم یا دو جاندار از یک جنس باشند!) *لفظ برخلاف این مورد رو نادرست کرده! در هر دو سطح نمی‌تونیم بگیم هر دو جانداری زاده زایا و زیستا ایجاد می‌کنند.*

۴۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

میوگلوبین، پروتئین ذخیره کننده اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای می‌باشد که دارای سه سطح ساختاری می‌باشد.

در سطوح ساختاری دوم و سوم این پروتئین تشکیل پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود. از طرفی دیگر در هردو سطح دوم و سوم تاخوردگی رشته پلی پپتیدی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

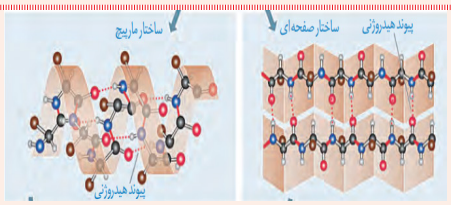
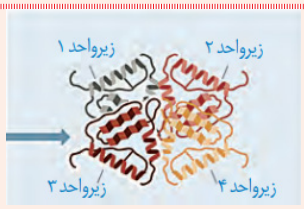
۱) ایجاد پیوندهای غیراشتراکی بین آمینواسیدهای یک زنجیره پلیپپتیدی (نه زنجیره‌های!)، منشا تشکیل ساختار دوم این پروتئین می‌باشد.

۳) به دنبال تغییر یک آمینواسید در اولین سطح ساختاری، **ممکن است** فعالیت پروتئین تغییر کند.

۴) هردو گروه آمین و کربوکسیل در تشکیل پیوند پپتیدی نقش دارند ولی همانطور که در شکل زیر مشاهده میشود، این دو گروه **ممکن است** در ساختار دوم پروتئین نیز پیوند هیدروژنی تشکیل بدهند.



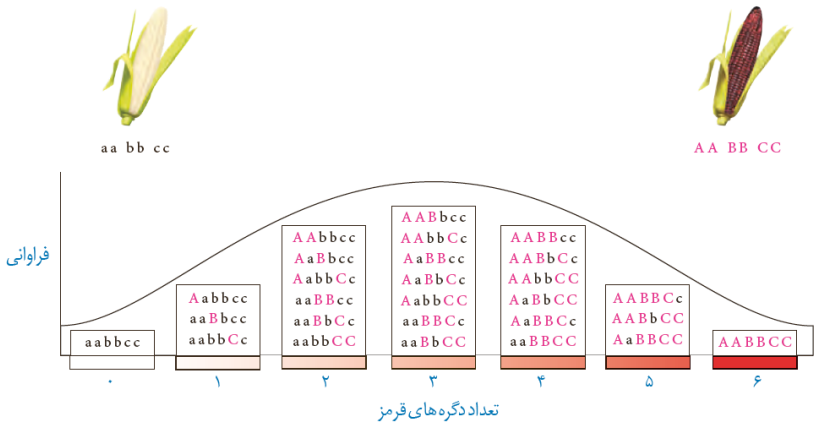
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

سطوح مختلف ساختاری پروتئین	نحوه تشکیل	پیوندهای موجود	تصویر
ساختار اول	نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها ساختار اول را می‌سازد.	پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها (نوعی پیوند اشتراکی)	
ساختار دوم	بین بخش‌هایی از زنجیره ی پلی پپتیدی پیوند برقرار می‌شود. (ساختار مارپیچ و صفحه ای)	هیدروژنی	
ساختار سوم	تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها-دارای ثبات نسبی	در اثر پیوندها و برهمکنش های آب گریزی ایجاد و پیوند های هیدروژنی، اشتراکی و یونی باعث تثبیت بیشتر آن می‌شوند.	
ساختار چهارم	از کنار هم قرار گرفتن دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی تشکیل می‌شود.	-	

۴۳ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

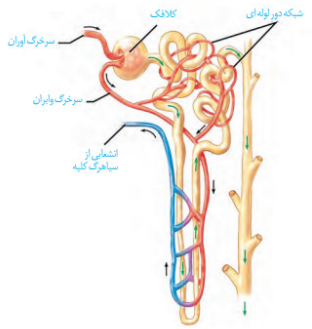
کم‌رنگ‌ترین ذرت ممکن دارای ژنوتیپ aabbcc است. از خودلقاحی ذرت‌های گزینه «۲» و «۴» کم‌رنگ‌ترین ذرت‌ها حاصل نمی‌شوند. چون همهٔ آلل‌های مربوط به حداقل یک جایگاه، بارز می‌باشند. از طرفی ذرتی با احتمال بیشتر دارای دانه کم‌رنگ است که تعداد آلل نهفته آن بیشتر باشد. *خب هرچی نهفته بیشتر باشه احتمال بیشتری داره به نسل بعد منتقل بشه و ژنوتیپ* aabbcc *حاصل بشه.*

برای جلوگیری از شکایت حضرات از این موضوع که مگه کتاب نگفته تست محاسباتی ممنوعه!!! باید خدمتتون عرض کنم اولا نمونه تست‌های محاسباتی در کنکورهای نظام جدید سال‌های قبل اومده! پس امکان اومدنش داخل کنکورتون هم هست، فارغ از اون داخل این تست یکی از شگردهای حل تست محاسباتی رو براتون اوردیم که ممکنه کنکور هم استفاده کنه ازش! یعنی طراح تست رو مقایسه‌ای طرح می‌کنه (محتمل تر) نه عددی! که صرفا نیازی هم به نوشتن عدد و رقم نیست! ای زرنگ ☺



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

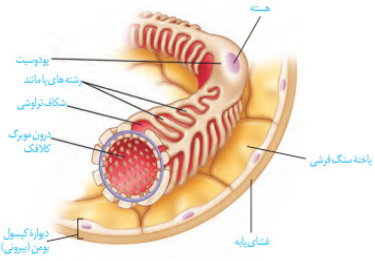
۴۴ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۵ دهم



موارد «الف» و «ج» و «د» عبارت داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خودِ یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. این فرآیند در لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور و مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار صورت می‌پذیرد؛ اما دقت داشته باشید که کجرای جمع‌کنندهٔ ادرار جزئی از گردیزه نیست. پس تنها لوله‌های پیچ‌خورده مد نظر این عبارت هستند که هر دو دارای شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در اطراف خود می‌باشند.



ب) بازجذب در لوله‌های پیچ‌خورهٔ نزدیک و دور، قوس هنله و مجرای جمع‌کننده دیده می‌شود. موادی که از طریق مجرای جمع‌کننده بازجذب می‌شوند، به مویرگ‌های دور لوله‌ای وارد نخواهند شد. مویرگ‌های دورلوله‌ای تنها در اطراف بخش لوله‌ای نفرون وجود دارند. (دقت داشته باشید که در این عبارت برخلاف عبارت «الف» همهٔ بخش‌های کلیه مد نظر هستند و تنها گردیزه مد نظر نیست.)

ج) در هنگام افزایش فعالیت بدنی، میزان کرین‌دی‌اکسید خون بالا می‌رود . در نتیجه، خون اسیدی می‌شود. برای ایجاد تعادل در بدن، کلیه‌ها میزان دفع یون هیدروژن (نوعی یون تک‌اتمی) را بالا می‌برند.

د) کپسول بومن در فرآیند تراوش مؤثر است. کپسول بومن دو دیوارهٔ بیرونی و درونی دارد. طبق شکل، ضخامت غشای پایهٔ دیوارهٔ درونی از ضخامت غشای پایهٔ دیوارهٔ بیرونی کمتر می‌باشد.

۴۵ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

در بیماری‌های وابسته به جنس نهفته ممکن نیست دختری بیمار از پدری سالم متولد شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) فنیل کتونوری نوعی بیماری مستقل از جنس و نهفته است. در صورتی که ژنوتیپ پدر نسبت به این صفت aa و ژنوتیپ مادر Aa باشد، تولد فرزندی بیمار با ژنوتیپ مشابه پدر ممکن است صورت گیرد.

۲) هموفیلی نوعی بیماری وابسته به جنس نهفته است. در صورت آمیزش پدری سالم و مادری دارای ژنوتیپ ناخالص نسبت به این صفت، احتمال تولد پسری بیمار برخلاف تولد دختری بیمار امکان‌پذیر است.

۴) کم‌خونی داسی شکل نوعی بیماری مستقل از جنس و نهفته است. افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی شکل ژن نمود Hb^SHb^S دارند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند. ژن نمود ناخالص ها Hb^AHb^S است و وضع بهتری دارند. گویچه‌های قرمز آنها فقط هنگامی داسی شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد. تولد فرزندی با ژنوتیپ ناخالص از والدینی سالم نسبت به این بیماری ممکن است (به شرطی که حداقل یکی از والدین دارای ژنوتیپ ناخالص باشند).

۴۶ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

علت مقاوم شدن باکتری‌ها با پادزیست را می‌توان از طریق **انتخاب طبیعی** توضیح داد. انتخاب طبیعی فرآیندی است که در آن، افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند.

در مناطق مالاریاخیز، انگل مالاریا نمی‌تواند در افراد ناخالص سبب بیماری شود؛ پس این افراد در برابر مالاریا مقاوم‌اند. این مثال نشان می‌دهد که شرایط محیط، تعیین کنندهٔ صفتی است که حفظ می‌شود؛ پس شرایط محیطی خاص در این مناطق باعث می‌شود که انتخاب طبیعی دگرهٔ Hb^S را انتخاب و حفظ کند و باعث حفظ بقای جمعیت شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) علاوه بر انتخاب طبیعی، رانش دگره‌ای و شارش ژنی (در جمعیت مبدأ) نیز می‌توانند سبب کاهش تنوع دگره‌ای شوند. *به کلمهٔ «فقط» در*

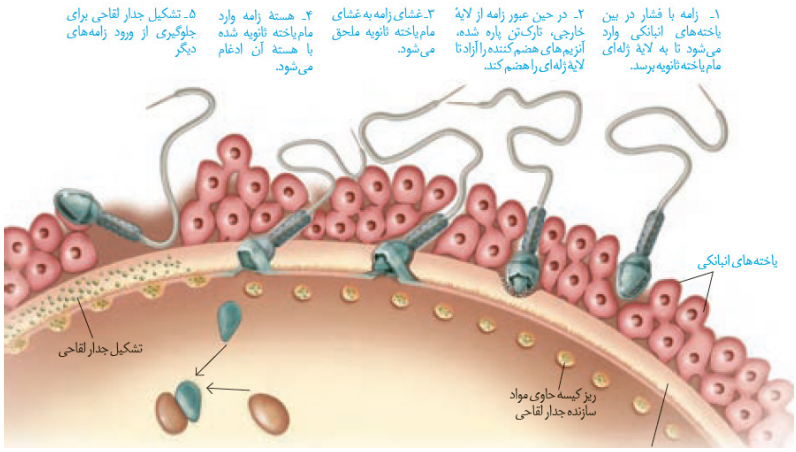
صورت سوال توجه کنید.

۲) دقت داشته باشید که انتخاب طبیعی افراد سازگار با محیط را **انتخاب** می‌کند و موجب سازگاری افراد با محیط نمی‌شود. *یعنی افرادی که سازگارند از اول رو انتخاب میکنه نه اینکه سازگارشون کنه!*

۳) پیدایش دگره‌های جدید در جمعیت توسط جهش و شارش (در جمعیت مقصد) صورت می‌گیرد و انتخاب طبیعی دگرهٔ جدیدی در جمعیت ایجاد نمی‌کند.

۴۷ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۷ یازدهم

تنها عبارت «الف» عبارت صورت سوال را به‌درستی تکمیل می‌کند.



بررسی همه موارد:

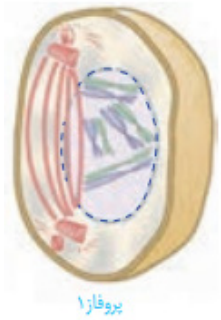
الف) همانطور که در شکل می‌بینید، ورود سر اسپرم به اووسیت ثانویه قبل از ادغام هستهٔ اسپرم و اووسیت رخ می‌دهد.

ب) دقت کنید که پاره شدن آکروزوم سر اسپرم و عبور اسپرم از بین یاخته‌های دولاد به صورت **همزمان** رخ می‌دهد.

ج) در این مورد هم دو اتفاق به صورت همزمان رخ می‌دهند؛ یعنی همزمان با وارد شدن هستهٔ اسپرم به اووسیت، هستهٔ اووسیت تقسیم میوز ۲ را کامل می‌کند و تکمیل مراحل میوز ۲ قبل از ادغام هستهٔ اسپرم و اووسیت رخ می‌دهد.

د) تشکیل جدار لقاحی بعد از ادغام غشای اسپرم و اووسیت اتفاق می‌افتد؛ نه قبل از آن.

۴۸ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۶ یازدهم



در پروفاز میوز ۱، فام‌تن‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. به این ساختار چهارفامینکی، چهارتایه (تتراد) گفته می‌شود. چهارتایه‌ها از ناحیهٔ سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. سایر وقایع این مرحله، شبیه پروفاز و پرومتافاز رشتمان است. یعنی در این مرحله، کروموزوم‌ها به‌تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. طبق شکل، قبل از تجزیهٔ کامل پوشش هسته، تترادها تشکیل شده‌اند.

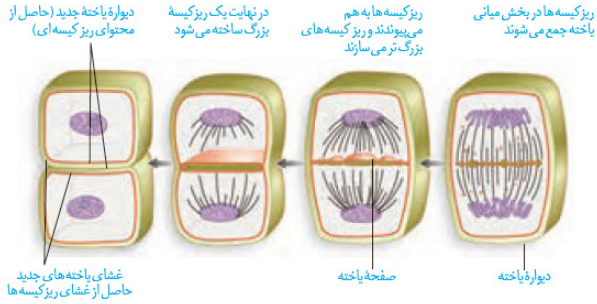
بررسی سایر گزینه ها:

۲) در مراحلی از تقسیم میتوز که تجزیهٔ نوعی ساختار دیده می‌شود، فعالیت آنزیم‌های تجزیهٔ کنندهٔ درون‌سلولی افزایش یافته است. تجزیهٔ پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی در پروفاز و پرومتافاز، تجزیهٔ پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر در آنافاز و تجزیهٔ رشته‌های دوک در تلوفاز روی می‌دهد. افزایش طول **برخی** از رشته‌های دوک تنها در آنافاز رخ می‌دهد. در آنافاز و در پی تجزیهٔ پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر، برخی از رشته‌های دوک کوتاه و برخی دیگر طویل می‌شوند.

۳) کاریوتیپ، تصویری از کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی می‌باشد. کروموزوم‌ها در مرحلهٔ متافاز (زمان مناسب جهت تهیهٔ کاریوتیپ) در حداکثر فشردگی قرار دارند. در متافاز، گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل **هستند** (نه اینکه متصل شوند). اتصال رشتهٔ دوک به سانترومر در پرومتافاز میتوز صورت می‌گیرد.

۴) دقت کنید که تولید یاختهٔ تخم‌زا در گیاهان گلدار صورت می‌گیرد و همانطور که می‌دانید، یاخته‌های گیاهان گلدار، فاقد میانک هستند.

۴۹ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۶ یازدهم



این تست، مشابه تست کنکور ۹۹ است. شروع مراحل تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی مطابق با شکل روبه‌رو پیش از آغاز تشکیل پوشش هسته و تقریبا همزمان با مرحلهٔ آنافاز میتوز است.همانطور که در شکل مشاهده می‌شود پس از آغاز سیتوکینز گیاهی، طول رشته های دوک که بین کروموزوم‌ها قرار گرفته اند، کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) فام‌تن‌ها در مرحلهٔ متافاز در وسط یاخته آرایش می‌یابند.

۲) از بین رفتن غشای هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی مربوط به مرحلهٔ پرومتافاز میتوز است. *در واقع بعد از شروع سیتوکینز سلول‌های گیاهی، مطابق شکل بالا پوشش هسته شروع به تشکیل می‌کند!*

۴) دقت داشته باشید که کروموزم‌ها همواره دارای مقداری از فشردگی هستند؛ بنابراین هرگز فشردگی خود را **به‌طور کامل** از دست نمی‌دهند.

۵۰ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۶ یازدهم

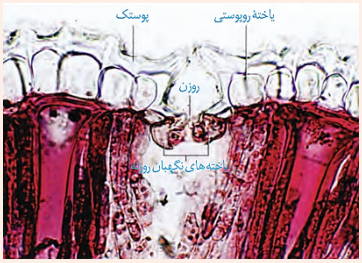
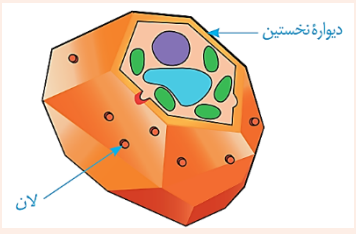
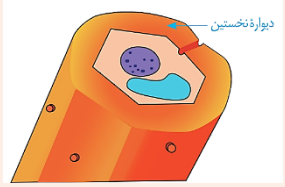
یاخته‌های فیبر دراز بوده و همچنین در تولید طناب و پارچه نقش دارند. فیبرها در سامانهٔ بافت زمینه‌ای همانند بافت آوندی قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته‌های آوند چوبی و اسکلرانشیم دارای دیوارهٔ پسین هستند؛ اما یاخته‌های اسکلرانشیم متعلق به بافت زمینه‌ای هستند و نقشی در هدایت شیرهٔ خام ندارند.

۲) یاخته‌های پارانشیم دارای دیوارهٔ نخستین نازک هستند؛ اما فقط بعضی از یاخته‌های پارانشیمی که دارای سبزینه هستند، توانایی فتوسنتز (ساخت مواد آلی از مواد معدنی) را دارند. (برای مثال، یاخته‌های پارانشیمی که در بافت آوندی یافت می‌شوند، فاقد توانایی فتوسنتز هستند.

۴) یاخته‌های پارانشیمی و همچین یاخته‌های نگهبان روزنه رنگدانهٔ سبزینه دارد. منظور از بافتی که پرکنندهٔ فضای بین روپوست و بافت آوندی باشد، بافت زمینه‌ای است؛ درحالی که یاخته‌های نگهبان روزنه متعلق به بافت پوششی هستند.

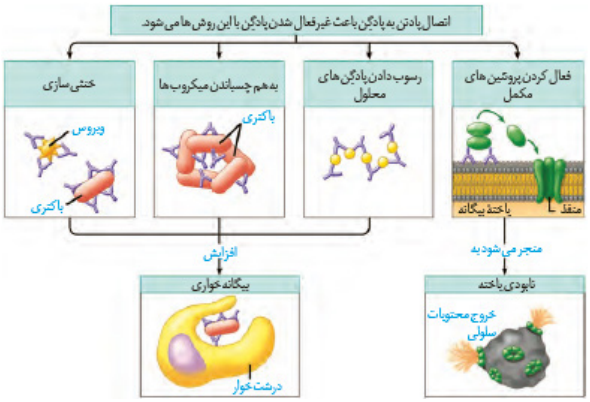
سامانه های بافتی گیاهان	انواع	عملکرد	نکات	شکل
سامانه بافت پوششی	اپی درم پریدرم	سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند – حفاظت در برابر عوامل بیماری زا – کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی (به کمک پوستک)	*پوستک همه بخش‌های اندام هوایی به جز روی روزنه ها را می‌پوشاند. *یاخته‌های نگهبان روزنه، کرک، یاخته ترشحی و تار کشنده از یاخته‌های روپوست متمایز می‌شوند. *روپوست ریشه پوستک ندارد.	
سامانه بافت زمینه‌ای	پارانشیم	ترمیم گیاه با تقسیم شدن – دخیره مواد – فتوسنتز	*دیواره نخستین نازک و چوبی نشده *رایج‌ترین بافت *بین یاخته‌های پارانشیمی ممکن است فاصله زیادی باشد مثل سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبزی	
	کلانشیم	ضمن ایجاد استحکام باعث انعطاف پذیری اندام می‌شود.	*دیواره پسین ندارد ولی دیواره نخستین آن ضخیم است. *دیواره آن زیر میکروسکوپ ضخیم و تیره دیده می‌شود. *معمولا زیر روپوست است.	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۱ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۵ یازدهم

مونوسیت‌ها **پس از** خروج از خون با انجام تغییراتی به یاختهٔ ماکروفاژ یا دارینه‌ای تبدیل می‌شوند؛ نه **در هنگام** خارج شدن!

بررسی سایر گزینه ها:



۱) همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، پادتن‌ها (پروتئین‌های Y شکل مترشحه از لنفوسیت‌ها) می‌توانند باعث فعال شدن پروتئین‌های مکمل شوند.

۳) نوتروفیل‌ها (نیروهای واکنش سریع) با درون‌بری از بدن دفاع می‌کند. در هنگام درون‌بری با مصرف ATP، میزان سطح غشای یاخته‌ای کاهش می‌یابد.

۴) اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

** خط دوم دفاعی یکی از خطوط مهم دفاعیه که جون میده ازش تست بدی بخصوص تست ترکیبی! با جدول زیر خودتو واکسینه کن.*

خط دوم دفاعی	اجزاء	ویژگی‌ها	نکات
بیگانه‌خوارها	ماکروفاژ	❋دارای دو نقش: مبارزه با میکروب‌ها و از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها ❋حضور در اندام‌های مختلف	❋حضور در داخل حبابک ❋ نقش داشتن هم در ایمنی اختصاصی و هم ایمنی غیراختصاصی
	ماستوسیت	❋ فراوان در بخش‌های در ارتباط با محیط بیرون ❋ گشاد شدن رگ‌ها توسط هیستامین ترشح شده از آن	❋ نقش در فرآیند التهاب ❋ایجاد ادم با گشاد کردن رگ ❋ موثر در افزایش دیاپدز با ترشح هیستامین
	یاخته دارینه‌ای	❋دارای انشعابات دارینه‌ای ❋در پوست و لوله گوارش فراوان ❋کمک به یاخته‌های ایمنی برای شناسایی میکروب مهاجم	❋ قرار دادن بخشی از میکروب روی سطح خود در گره لنفی ❋ موثر در دفاع اختصاصی با فعال کردن یاخته ایمنی ❋قرار گرفتن در بین سلول‌های لایه بیرونی پوست
	نوتروفیل	–	–
گویچه‌های سفید	نوتروفیل	❋نیروی واکنش سریع ❋حمل نکردن مواد زیاد ❋چابک ❋بیگانه‌خوار	❋دارای هسته چند قسمتی با دانه‌های روشن ❋خروج از رگ در فرآیند التهاب و ورود به بافت
	ائوزینوفیل	❋ مبارزه با عوامل بزرگ مثل انگل‌ها ❋ تخلیه محتویات دانه‌های خود روی انگل	❋کوچک‌تر از انگل ❋ مبارزه تعداد زیادی ائوزینوفیل علیه یک انگل
	بازوفیل	❋ پاسخ به مواد حساسیت‌زا ❋ ترشح هیستامین و هپارین (ضد انعقاد خون)	❋ نقش در عدم تحمل ایمنی در برابر مواد بی ضرر ❋دارای دانه‌های تیره
	مونوسیت	❋خروج از خون و تبدیل به ماکروفاژ و سلول دندریتی در بافت ❋بزرگترین گویچه سفید	❋بدون دانه ❋هسته U شکل ❋نقش داشتن در فاگوسیتوز
	لنفوسیت	❋ در خط دفاعی دوم تنها یاخته کشنده طبیعی ❋ نابود کردن یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس ❋ باعث مرگ برنامه‌ریزی شده در سلول آلوده با ترشح پرفورین و آنزیم	❋کوچک‌ترین گویچه سفید ❋بدون دانه ❋بالا بودن حجم هسته نسبت به سلول ❋ القا مرگ برنامه ریزی با چسبیدن به غشا سلول آلوده

پروتئین‌ها	پروتئین مکمل	*محلول در خوناب * فعال شدن توسط پروتئین مکمل فعال یا میکروب *ایجاد منفذ در غشاء میکروب	* تسهیل عملکرد بیگانه‌خوارها *پروتئین سراسری * تشکیل ساختار حلقه مانند
	اینترفرون ۱	* ترشح از سلول آلوده به ویروس * اثر بر یاخته سالم و آلوده مجاور و ایجاد مقاومت در برابر ویروس	-
	اینترفرون ۲	* ترشح از یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T *مهم در مبارزه علیه یاخته سرطانی * فعال کردن ماکروفاژها	* نقش در ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی * تسهیل بیگانه‌خواری
پاسخ التهابی	-	*دارای علائم قرمزی، گرما، تورم و درد *پاسخی موضعی به دنبال آسیب بافتی * ترشح مواد توسط ماستوسیت، ماکروفاژ و سلول پوششی رگ * بیگانه‌خواری توسط ماکروفاژ و نوتروفیل و مونوسیت	* نقش‌های ماکروفاژ در التهاب: بیگانه‌خواری و ترشح مواد *تورم و درد به علت افزایش نشت خوناب به بافت *گرما و قرمزی به علت گشاد شدن رگ و افزایش حجم خون در محل آسیب دیده
تب	-	*از نشانه‌های بیماری ویروسی *ایجاد به علت فعالیت هیپوتالاموس در پاسخ به ترشحات میکروب	* کاهش فعالیت میکروب * نقش داشتن بخشی که به هیپوفیز متصل است و ترشح هورمون از آن را کنترل می‌کند (هیپوتالاموس) در این فرآیند

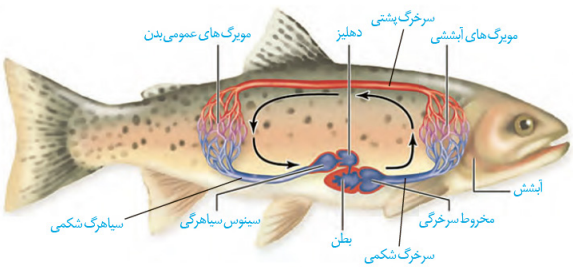
۵۲ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: ترکیبی جانوری

شکل صورت سوال، خط جانبی در زیر پوست ماهی را نشان می‌دهد. تنها مورد «د» در تمامی موجودات واجد این ساختار، قابل مشاهده است.

بررسی همه موارد:

الف) در گروهی از ماهی‌ها که ماهیان غضروفی هستند، ساختار اسکلتی تنها از غضروف تشکیل شده است؛ بنابراین، تنها یک نوع بافت پیوندی در ساختار اسکلتی آن‌ها وجود دارد.

ب) تنها در ماهیان غضروفی آب شور، غدد راست‌روده‌ای وجود دارند که با ترشح محلول غلیظ نمک به روده، فشار اسمزی آن را افزایش می‌دهند؛ بنابراین، همهٔ ماهی‌ها این غدد را ندارند.



ج) گیرندهٔ خط جانبی در ماهی، نوعی یاختهٔ تمایز یافته است و یاختهٔ عصبی نیست؛ بنابراین، تحریک ایجاد شده را با ایجاد یک سیناپس به یاخته‌های عصبی منتقل می‌کند و این یاخته‌های عصبی، یک عصب را در زیر پوست ماهی ایجاد می‌کنند.

د) در تمامی ماهی، قلب دوحفره‌ای وجود دارد که در این قلب، حفرهٔ بالایی دهلیز و حفره پایینی بطن است. همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، بطن نسبت به دهلیز ضخامت بیشتری دارد.

۵۳ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۵ و ۶ دوازدهم

اولین مرحله تنفس یاخته ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در مادهٔ زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود. برای انجام واکنش‌های مربوط به تجزیه گلوکز انرژی فعال سازی نیاز هست. این انرژی از ATP تأمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می شود و در آنجا اکسایش می‌یابد.

۲) اوگلنا در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی که نور نباشد، سبزدیسه های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد. تشکیل اسید ۳ کربنی دو فسفاته فقط در گلیکولیز صورت می‌گیرد. برای تولید این ترکیب از فسفات آزاد سیتوپلاسم مصرف می‌شود.

۳) محل انجام چرخه کالوین در تمام یاخته‌های یوکاریوتی فتوسنتز کننده برخلاف تمام پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده در کلروپلاست است.

۵۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل۸ دوازدهم

در نظام چند همسری یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می دهد. طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد، البته می تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی ها، به طور غیرمستقیم به ماده ها کمک کند. در نظام تک همسری، هر دو والد به طور مستقیم در افزایش شانس بقای زاده‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

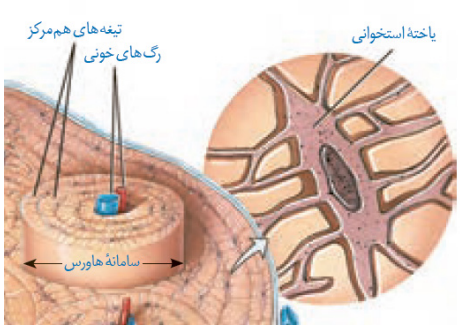
۲) طاووس نر نظام جفت‌گیری چند همسری دارند.

۳) در نظام چند همسری والد ماده با افزایش شانس بقای زاده‌ها به صورت مستقیم و والد نر به صورت غیر مستقیم در افزایش شانس بقای زاده‌ها نقش دارند. در نتیجه، موفقیت تولیدمثلی هر دو جانور نر و ماده افزایش می‌یابد.

۴) بیشتر پستانداران نظام چندهمسری دارند و بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی تک همسراند.

نظام جفت گیری	پرورش و نگهداری زادهها	مثالها
تک همسری	هر دو والد سهم مساوی دارند	بیشتر پرندگان (قمری خانگی) برخی پستانداران
چند همسری	عمدتا بر عهده یک والد (معمولا ماده) است و والد دیگر غیرمستقیم نقش دارد	بیشتر پستانداران برخی پرندگان (طاووس)

۵۵ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم



بخش‌های مشخص شده در شکل صورت سؤال عبارت‌اند از: A- بافت استخوانی اسفنجی B- بافت استخوانی فشرده.

در بافت استخوانی فشرده همانند بافت استخوانی اسفنجی، یاخته‌های استخوانی به همراه ماده زمینه‌ای وجود دارند. همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، یاخته‌های استخوانی دارای زوائد ستوپلاسمی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته‌های استخوانی در هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی، مادهٔ زمینه‌ای که حاوی پروتئین‌های کلاژن است را تولید می‌کنند. همانطور که می‌دانید، یکی از ویژگی‌های مشترک در بین تمامی بافت‌های پیوندی، فضای بین یاخته‌ای زیاد است.

۳) مغز زرد استخوان بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان ران (دراز) را پر می‌کند. در استخوان‌های دراز مانند ران، بافت استخوانی فشرده برخلاف بافت استخوانی اسفنجی با مغز زرد استخوان تماس مستقیم ندارد.

۴) یاخته‌های بافت اسفنجی برخلاف یاخته‌های بافت فشرده در میان خود واجد یاخته‌های خون‌ساز هستند که به تولید یاخته‌های خونی می‌پردازند.

۵۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم، ۷ یازدهم

افراد یک «گونه» که در یک زمان و مکان زندگی می‌کنند، جمعیت را ایجاد می‌کنند. پس سوال در مورد انواع روش‌های ایجاد گونه یا همان گونه‌زایی است.

طبق متن کتاب درسی، در صورت بروز جدایی تولیدمثلی در یک جمعیت، آنگاه خزانه ژنی آنها جدا و «احتمال» تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود. بنابراین ممکن است گونه جدیدی تشکیل نشود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) طبق تعریف ارنست مایر گونه به جاندارانی اطلاق می‌شود که بتوانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت آمیز داشته باشند. می‌دانیم که کرم کبد تولید مثل جنسی انجام می‌دهد اما آمیزشی میان کرم‌های کبد صورت نمی‌گیرد زیرا هرمافرودیت هستند.

نکته

تعریف ارنست مایر از گونه در زیست شناسی تعریف جامعی است ولی کامل و بدون نقص نیست! این تعریف دربارهٔ جاندارانی که تنها تولیدمثل جنسی دارند یا میتوانند تولید مثل جنسی داشته باشند (مانند گیاهان) صادق است. *البته استثنائاتی مانند مورد بررسی شده در همین گزینه نیز وجود دارد.* علاوه بر این، تعریف ارنست مایر در بارهٔ جاندارانی که تنها تولید مثل غیرجنسی دارند (مانند پروکاریوت‌ها) نیز صدق نمی‌کند.

۲) اگر بلافاصله پس از ایجاد سد، این سد رفع شود و عوامل برهم زننده تعادل اثر نکرده باشد، گونه زایی هم رخ نخواهد داد و همچنان هر دو گروه، یک گونه در نظر گرفته میشوند.

۴) دقت کنید اگر خطا ناشی از جدا نشدن طبیعی در تقسیم میوز ۱ باشد، هیچ گامت طبیعی‌ای نخواهیم داشت.

۵۷ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دهم



در دستگاه گردش خون انسان، رگ‌ها شبکه‌ای به‌هم مرتبط را ایجاد می‌کنند تا خون در سراسر بدن به گردش درآید. سه نوع رگ در دستگاه گردش خون دیده می‌شود که از این بین، مویرگ‌ها دارای دیوارهٔ نازک و جریان خون کند می‌باشند. در کتاب درسی، سه نوع مویرگ معرفی می‌شود: ۱- مویرگ‌های پیوسته ۲- مویرگ‌های منفذدار ۳- مویرگ‌های ناپیوسته؛ که از بین آن‌ها، مویرگ‌های پیوسته واجد یاخته‌های پوششی با ارتباط تنگاتنگ می‌باشد. همانطور که می‌دانید، مویرگ‌های پیوسته خونرسانی دستگاه عصبی **مرکزی** را بر عهده دارند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار جزء بخش **محیطی** دستگاه عصبی انسان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

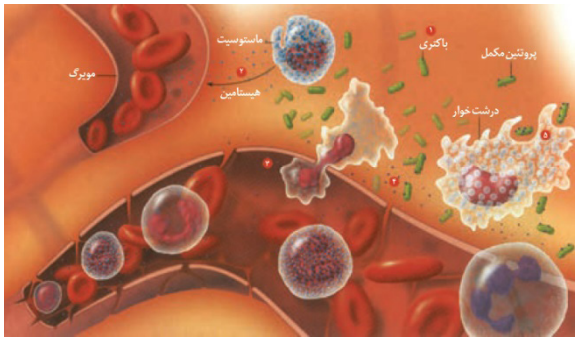
۱) در اطراف مویرگ‌ها غشای پایه وجود دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. در بین سه نوع مویرگ، تنها مویرگ‌های ناپیوسته غشای پایه ناقص دارند. این مویرگ‌ها در کبد دیده می‌شوند. همانطور که می‌دانید، کبد با ترشح اریتروپوتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد.

۳) در مویرگ‌های منفذدار، عبور مولکول‌های درشت با محدودیت روبه‌رو می‌شود. این مویرگ‌ها در کلیه وجود دارند؛ بنابراین مواد بازجذب شده توسط یاخته‌های ریزپرزدار موجود در لولهٔ پیچ خورده نزدیک را دریافت می‌کنند.

۴) در مویرگ‌های پیوسته، ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود. در بطن‌های ۱ و ۲ که بین رابط‌های سه‌گوش و پینه‌ای ایجاد می‌شوند، شبکه‌ای از مویرگ‌های پیوسته وجود دارد که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۸ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۵ یازدهم



در شکل صورت سوال که مربوط به فرآیند التهاب است، شمارهٔ «۱» ماستوسیت و شمارهٔ «۲» درشت‌خوار را نشان می‌دهد. در این فرآیند، ماستوسیت‌های آسیب دیده با رها کردن هستامین، گویچه‌های سفید بیشتری را به موضع آسیب هدایت می‌کنند و باعث نشت خوناب بیشتری به بیرون می‌شوند. افزایش نشت خوناب، به معنی افزایش فضای بین یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ (نوعی بافت پوششی) می‌باشد.

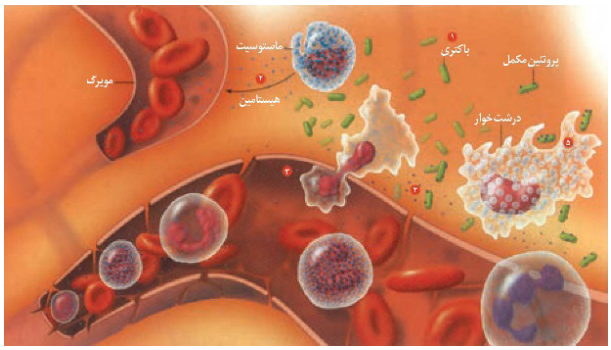
بررسی سایر گزینه ها:

۱) در التهاب، با ورود باکتری به بدن، ماستوسیت‌های **آسیب دیده** هستامین را رها می‌کنند؛ نه همهٔ ماستوسیت‌ها.

۲) مونوسیت‌ها با دیاپدز از خون خارج شده و به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند؛ بنابراین درشت‌خوارها فاقد توانایی دیاپدز هستند.

۴) درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرا می‌خوانند. این کار توسط **همهٔ** درشت‌خوارهای محیط صورت می‌گیرد؛ نه برخی از آن‌ها.

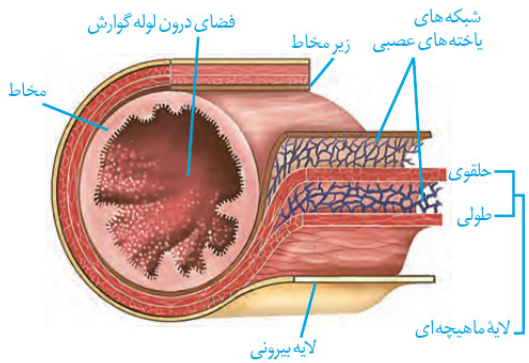
مراحل التهاب



ورود باکتری به بدن ← آزادشدن هیستامین توسط ماستوسیت‌های آسیب دیده ← خروج نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ ← اتصال پروتئین مکمل فعال شده به غشای باکتری ← بیگانه خواری باکتری‌ها توسط درشت خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی

- ✓ در سیتوپلاسم ماکروفاژ، دانه‌های روشنی دیده می‌شود.
- ✓ در سیتوپلاسم ماستوسیت ، دانه‌های تیره ای دیده می‌شود.
- ✓ امکان مشاهده زوائد غشایی در غشای ماکروفاژ وجود دارد.
- ✓ هیستامین ممکن است در محلی دورتر از محل التهاب نیز به درون خوناب ترشح شود.
- ✓ درشت خوارها ضمن (نه پس از) تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه خواری می‌کنند.
- ✓ در فرایند التهاب از ماستوسیت‌های آسیب دیده (نه همه ماستوسیت‌ها) هیستامین آزاد می‌شود.
- ✓ در این فرایند یاخته‌هایی که باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها و نشت بیشتر خوناب می‌شوند ماستوسیت‌ها هستند.
- ✓ این حالت می‌تواند در اثر بیماری نقرس رخ دهد که با دردناک شدن مفاصل ، قرمزی ، تورم و گرما می‌تواند همراه باشد.
- ✓ در این فرایند یاخته‌هایی که با ترشح پیک‌های شیمیایی گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرا می‌خوانند، درشتخوارها و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها هستند.

۵۹ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم



دیوارهٔ بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل‌شده است. زیر مخاط (لایه زیر مخاطی) موجب می‌شود که مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیر مخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) برخی یاخته‌های لایهٔ مخاطی می‌توانند هورمون ترشح کنند؛ مثل یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون گاسترین و سکرتین که به‌ترتیب در معده و دوازدهه قرار دارند. همانطور که می‌دانید، سلول‌های مخاط در دهان و مری از نوع سنگفرشی هستند.

۲) بخش اعظم بندارهها، توسط لایهٔ ماهیچه‌ای شکل می‌گیرد. دقت کنید که در بندارهها، سایر لایه‌ها نیز دیده می‌شوند؛ اما لایهٔ ماهیچه‌ای به‌طور ویژه‌ای در تشکیل آنها نقش دارد. شبکه‌های عصبی روده‌ای تحریک و ترشح را در لولهٔ گوارش از مری تا مخرج تنظیم می‌کنند؛ پس تنظیم تحرک ماهیچه‌های دهان و حلق، مستقل از این شبکه‌ها می‌باشد.

۳) همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش از انواع بافت‌ها تشکیل شده‌اند؛ در صورتی که ترشح آنزیم دفاعی و گلیکوپروتئین موسین تنها توسط یاخته‌های مخاط صورت می‌گیرد. مخاط از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است و مادهٔ چسبناکی به‌نام مادهٔ مخاطی ترشح می‌کند. ترشحات مخاط، با داشتن لیزوزیم موجب کشته‌شدن باکتری‌ها می‌شوند.

لایه های لوله گوارش		ویژگی	نکات
بیرونی		* در اطراف اندام‌های درون شکم بخشی از صفاق است * صفاق اندام‌ها را در شکم بهم متصل می‌کند.	* در این لایه رگ‌های خونی دیده می‌شوند.
ماهیچه‌ای	مورب	* در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره ی خارجی مخرج مخطط است. * ماهیچه‌ی مورب فقط در معده دیده می‌شود. * در این لایه شبکه‌ی عصبی دیده می‌شود.	* ترتیب قرارگیری لایه‌ها در معده به از داخل به خارج مورب، حلقوی، طولی است.
	حلقوی		
	طولی		
زیرمخاط		* موجب تسهیل حرکت لایه‌ی مخاط و چین خوردن ان می‌شود. * در این لایه شبکه‌ی عصبی دیده می‌شود.	
مخاط		* نوعی بافت پوششی است. * کارهای مختلف مثل جذب و ترشح انجام می‌دهد.	* در معده و روده به صورت استوانه‌ای تک لایه، در دهان و مری به صورت سنگ فرشی چند لایه قرار دارد.

۶۰ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم

در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. یاخته‌های رودهٔ باریک در ترشح برخی آنزیم‌ها نظیر پروتئازها نقش دارند. پس از رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ قرار گرفته است. یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ بزرگ، ماده مخاطی ترشح می‌کنند و توانایی ترشح آنزیم **گوارشی** را ندارند؛ اما می‌توانند آنزیم‌های **دفاعی** نظیر لیزوزیم را تولید کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند؛ اما دقت کنید که در سلیاک، چین‌های حلقوی از بین نمی‌روند.

۲) در دیوارهٔ داخلی روده، چین‌های حلقوی وجود دارند. این چین‌خوردگی‌ها حتی در نبود غذا نیز وجود دارند و برخلاف چین‌خوردگی‌های معده از بین نمی‌روند. معده، بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش است. دیوارهٔ معده چین‌خوردگی‌های طولی دارد که با پرشدن معده باز می‌شوند و **از بین می‌روند**؛ پس دائمی نیستند.

۴) خون سیاهرگی رودهٔ باریک مستقیماً به قلب باز نمی‌گردد؛ بلکه ابتدا از طریق سیاهرگ باب، به کبد می‌رود. دقت کنید که مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی وارد می‌شوند و از طریق سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای به جریان خون و در نهایت قلب وارد می‌شوند؛ پس این مواد از طریق سیاهرگ باب، وارد کبد نمی‌شوند!

۶۱ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۷ دوازدهم

هیچ یک از موارد عبارت را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

سوال در مورد مراحل مهندسی ژنتیک است.

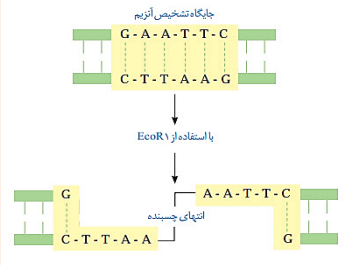
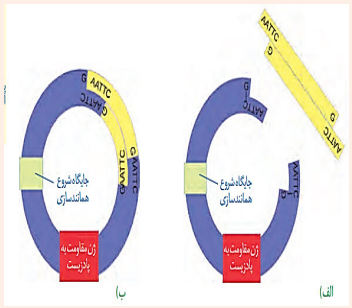
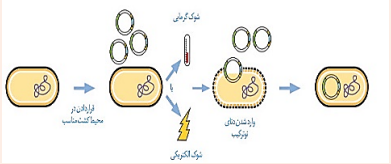
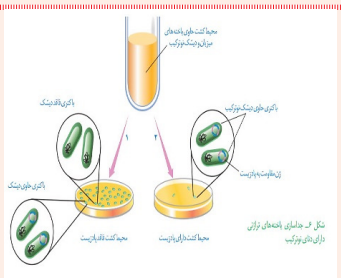
بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید از آنزیم‌های برش دهنده جهت شکستن پیوندهای فسفودی استر (نه هیدروژنی) استفاده می‌شود.

ب) در انتهای مرحله دوم مجموعه ای از دنای ناقل و ژن جای گذاری شده در آن به نام دنای نوترکیب مشاهده می‌شود. دقت کنید در این مرحله برش دیسک با آنزیم آن را به یک قطعه (نه قطعاتی) از دنای خطی تبدیل می‌کند.

ج) در مرحله اول و دوم از آنزیم برش دهنده (جزء سامانه دفاعی باکتری‌ها) استفاده می‌شود. دقت کنید در انتهای مرحله دوم، حداقل دو توالی مشابه جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده مشاهده می‌شود.

د) در مراحل سوم و چهارم باکتری حاوی دنای خارجی تولید می‌گردد. صرفا در مرحله چهارم از دناهای نوترکیب به طور مستقل از فام تن اصلی یاخته ، نسخه‌های متعدد ساخته می‌شود.

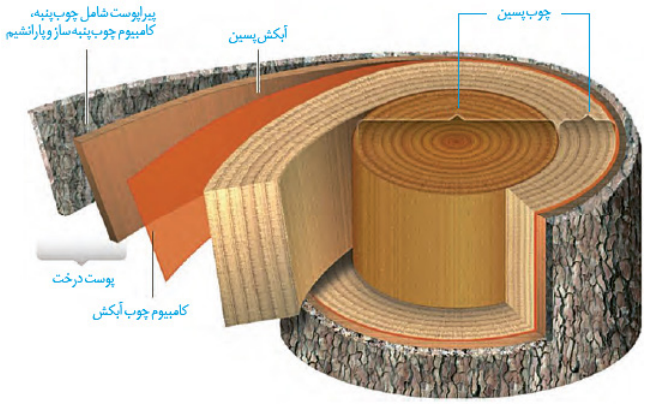
نام مراحل مهندسی ژنتیک	در این مرحله چه پیوندهایی تشکیل می‌شود؟	در این مرحله چه پیوندهایی شکسته می‌شود؟	این مرحله به کمک چه عواملی انجام می شود؟	نکات مهم	شکل فرآیند
جداسازی قطعه‌ای از دنا	–	فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دنا – هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص	آنزیم‌های برش دهنده (در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آنها هستند)	ضمن فعالیت آنزیم برش دهنده در هر جایگاه تشخیص آنزیم، دو انتهای چسبنده ایجاد خواهد شد.	
اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب	فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای قطعه دنا و دیسک – هیدروژنی بین قطعه دنا و دیسک	فسفودی استر بین‌نوکلئوتیدهای دیسک – هیدروژنی بین دو رشته دیسک در منطقه تشخیص	آنزیمهای برش دهنده – آنزیم لیگاز(اتصال دهنده)– ناقل همسانه سازی مانند دیسک حلقوی باکتری	آنزیم برش دهنده برای برش دادن دیسک باید همان آنزیم مورد استفاده در جداسازی دنا باشد – در دنای نوترکیب حاصل، حداقل دو جایگاه تشخیص آنزیم وجود خواهد داشت. بهتر است از دیسکی استفاده شود که فقط یک جایگاه تشخیص آنزیم داشته باشد.	
واردکردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان	–	–	شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی	همه باکتری‌ها دنای نوترکیب را دریافت نمی‌کنند	
جداسازی یاخته‌های تراژنی	هیدروژنی در فرایندهای همانندسازی، رونویسی و ترجمه گاهی فسفودی استر(ویرایش و ...)	هیدروژنی و فسفودی استر در فرایندهای همانندسازی، رونویسی و ترجمه	از جمله استفاده از دیسک دارای ژن مقاومت به پادزیستی خاص	برای انجام این مرحله روش‌های متفاوتی وجود دارد باکتری‌های تراژنی در محیط حاوی پادزیست رشد میکنند و تکثیر می‌شوند	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

۶۲ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۶ دهم

دو نوع مریستم پسین در گیاهان دو لپه‌ای وجود دارد: کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز که هر دو در تشکیل یاخته‌های مرده نقش دارند. آنچه به عنوان پوست درخت می‌شناسیم، مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد؛ پس هر دو نوع کامبیوم در تشکیل پوست درخت نیز نقش دارند. کامبیوم آوندساز، یاخته‌های زنده را به سمت خارج و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های زنده را به سمت داخل تولید می‌کند؛ یعنی یاخته‌های زندهٔ حاصل از هر دو نوع کامبیوم، به سمت یکدیگر تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه ها:



۱) کامبیوم آوندساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.

۲) کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته‌های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می‌دهند. پیراپوست در اندام‌های مسن، جانشین رو پوست می‌شود. پیرایوست به علت داشتن یاخته‌های چوب پنبه‌ای شده نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است؛ درحالی‌که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند. به همین علت، در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. عدسک از جمله مناطقی است که در تعرق نقش دارد. یاخته‌های پارانشیمی (دارای توانایی تقسیم) حاصل از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت **داخل** ایجاد می‌شوند.

۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود، به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آن‌ها به‌تدریج چوب پنبه‌ای می‌شود؛ یعنی رسوب تدریجی سوبرین (چوب‌پنبه) در این یاخته‌ها رخ می‌دهد. مریستم‌های پسین در افزایش ضخامت گیاه نقش دارند؛ اما دقت کنید که نتیجهٔ فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. پس هر دو نوع مریستم در افزایش عرض گیاه نقش ایفا می‌کنند.

۶۳ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۴ دوازدهم

در فصل ۴ کتاب دوازدهم، جهش‌های جانشینی از نوع دگرمعنا، بی‌معنا و خاموش مطرح شده‌اند. کدون آغاز محل اتصال ریبوزوم به رشتهٔ رنای پیک است و کدون پایان محل جداشدن ریبوزوم از رنای پیک است. درصورتی‌که جهش جانشینی در رمز مربوط به کدون آغاز و یا کدون پایان باشد. محل کدون آغاز و پایان تغییر می‌کند. پس در برخی موارد این امکان وجود دارد که محل اتصال یا محل جداشدن ریبوزوم از رنای پیک، تغییر کند! بنابراین می‌توان نتیجه گرفت؛ در بعضی از جهش‌های جانشینی محل اتصال ریبوزوم‌ها به رشتهٔ رنای پیک و محل جداشدن آن از این رشته، ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در همهٔ جهش‌های جانشینی در ابتدا پیوند فسفودی‌استر شکسته شده و آب **مصرف می‌شود** و سپس پیوند فسفودی‌استر تشکیل شده و آب نیز تشکیل می‌شود. حواستان باشد در تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر با آزاد شدن مولکول‌های آب همراه است نه مصرف شدن مولکول آب!

۳) از بین انواع جهش‌های جانشینی گفته شده تنها جهش بی‌معنا تعداد پیوندهای پپتیدی را تغییر می‌دهد.

۴) در **تمامی** جهش‌های جانشینی تعداد نوکلئوتیدهای دنا و چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی تغییر نمی‌کند. پس نسبت دادن این ویژگی به **بعضی** از جهش‌های جانشینی اشتباه است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۴ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم

در قلهٔ پتانسیل عمل (ناحیهٔ A)، دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته می‌باشد و هیچ یونی از طریق کانال‌های دریچه‌دار از غشای یاخته‌های عصبی عبور نمی‌کند؛ اما دقت کنید همواره ورود یون سدیم به یاختهٔ عصبی از طریق کانال‌های نشتی و خروج آن از طریق پمپ سدیم-پتاسیم دیده می‌شود. همچنین همواره خروج یون پتاسیم از یاختهٔ عصبی و از طریق کانال‌های نشتی و ورود آن به یاخته از طریق پمپ سدیم-پتاسیم دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در ناحیهٔ B، دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده است و نفوذپذیری غشای یاختهٔ عصبی به یون سدیم، **افزایش** یافته است.

۲) بازگشت غشا به پتانسیل آرامش و تشکیل بخش C، ناشی از بازشدن دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و عبور یون‌های پتاسیم از آنها می‌باشد. همانطور که می‌دانید، کانال دریچه‌دار فعالیت خود را بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌دهند.

۴) ناحیهٔ D نشان‌دهندهٔ پایان پتانسیل عمل می‌باشد. در پایان پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم- پتاسیم موجب می‌شود تا **غلظت** یون‌های سدیم و پتاسیم (و نه جهت شیب غلظت آنها!) در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد. دقت کنید که شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در طول پتانسیل عمل تغییر نخواهد کرد و یون‌های سدیم همواره تمایل به ورود به سلول و یون‌های پتاسیم تمایل به خروج از سلول دارند.

		کانال نشتی سدیم	کانال نشتی پتاسیم	کانال دریچه دار سدیم	کانال دریچه دار پتاسیم	پمپ سدیم-پتاسیم
پتانسیل استراحت		باز (ورود سدیم به سلول)	باز (خروج پتاسیم از سلول)	بسته	بسته	فعال (۲ پتاسیم وارد و ۳ سدیم خارج)
پتانسیل عمل	۷۰- تا ۳۰+	باز (ورود سدیم به سلول)	باز (خروج پتاسیم از سلول)	باز (ورود سدیم به سلول)	بسته	فعال (۲ پتاسیم وارد و ۳ سدیم خارج)
	۳۰+ تا ۷۰-	باز (ورود سدیم به سلول)	باز (خروج پتاسیم از سلول)	بسته	باز (خروج پتاسیم از سلول)	فعال (۲ پتاسیم وارد و ۳ سدیم خارج)
	بعد از رسیدن به ۷۰-	باز (ورود سدیم به سلول)	باز (خروج پتاسیم از سلول)	بسته	بسته	فعالتر (۲ پتاسیم وارد و ۳ سدیم خارج)

- در لحظه ۳۰+ هر دو کانال دریچه دار سدیم و پتاسیم بسته هستند.

۶۵ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

از روی اطلاعات داده شده توسط سؤال متوجه می‌شویم که والدین از نظر گروه خونی ABO، هر دو دارای گروه خونی AB (دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی) هستند و توانایی ایجاد فرزند با گروه خونی O (فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی) را ندارند. (حذف گزینه‌ها ۲ و ۴) همچنین باید توجه داشت از پدر سالم نسبت به شایع‌ترین نوع هموفیلی هیچ‌گاه دختر بیمار هموفیلی ایجاد نمی‌شود. در ارتباط با رد گزینه ۳ باید دقت کنید که در ارتباط با بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه قرمز داسی‌شکل افراد بیمار دارای هموگلوبینی با اسیدآمینه گلوتامیک اسید کمتر نسبت به هموگلوبین طبیعی هستند نه اسیدآمینه والین کمتر!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
Vitamin100.ir

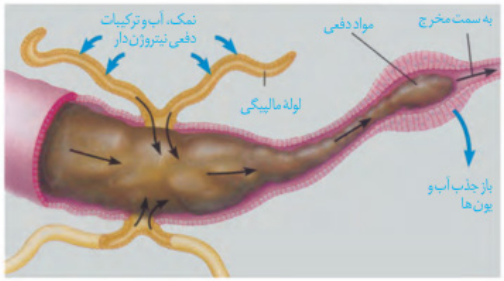
۶۶ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: ترکیبی جانوری

همهٔ موارد نادرست می‌باشند. گوناگونی جانورانی مانند حشره‌ها در زیستگاهی با گیاهان گل‌دار بیشتر است.

بررسی همه موارد:

الف) حشرات، تنفس نایدیسی دارند. در این جانوران، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی (نه تنفس سلولی!) ندارد. تنفس سلولی علاوه بر اکسیژن، نیازمند گلوگز می‌باشد که گلوگزِ مورد نیاز یاخته‌ها از طریق سامانهٔ گردش مواد جانور تأمین می‌شود.

ب) بکرزایی نوعی تولید مثل جنسی است. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به‌تنهایی تولید مثل می‌کند. در حشراتی مانند زنبورها، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد را به‌وجود می‌آورد. جنسیت این جانور با جنسیت والد خود متفاوت بوده و **نر** می‌باشد. ایجاد جانور ماده توسط بکرزایی تنها در برخی مارها دیده می‌شود.



ج) حشرات و سخت‌پوستان، نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفهٔ حفاظتی هم دارد. دقت کنید که اسکلت درونی نیز در حفاظت نقش دارد. مثلاً اسکلت استخوانی درونی در انسان، بخش‌های حساسی مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها را حفاظت می‌کند.

د) حشرات، سامانهٔ دفعی متصل به روده به‌نام لوله‌های مالپیگی دارند. دقت کنید که در این سامانه، چندین لوله از طریق یک منفذ **مشترک**، محتوای خود را به درون لولهٔ گوارش تخلیه می‌کنند و هر لوله، منفذ ویژه‌ای برای خود ندارد.

۶۷ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

در یوکاریوت‌ها به طور معمول شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز با کمک عوامل رونویسی و در پروکاریوت‌ها به تنهایی صورت می‌گیرد.

نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها رشته پلیپپتید را ایجاد می‌کند. بنابراین هنگامی که مجموعه رناتن‌ها در حال تولید رشته‌های پپتیدی هستند به علت تفاوت در تعداد آمینواسیدها رشته‌های متفاوتی محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در پروکاریوت‌ها اغلب یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و به مراحل رشد و نمو ارتباطی ندارد.

۲) ساختار اول پروتئین‌ها حاصل اتصال توالی آمینواسیدها است. این ساختار در رناتن ایجاد می‌شود. در یوکاریوت‌ها فرایند رونویسی و ترجمه جدا از یکدیگر انجام می‌شود.

۴) رناتن از rRNA و پروتئین تشکیل می‌شود. تجمع رناتن‌ها هم در یوکاریوت و هم در پروکاریوت وجود دارد اما در پروکاریوت‌ها mRNA بالغ وجود ندارد. mRNA بالغ و نابالغ در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

۶۸ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

هیستون‌ها در اطراف DNA یوکاریوت‌ها دیده می‌شود. بنابراین یاخته‌های دارای هیستون یوکاریوتی و یاخته‌های فاقد هیستون پروکاریوتیاند.

در یوکاریوت‌ها پیش از شروع رونویسی (برقراری پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسیریبونوکلئوتیدها) عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده در کنار هم قرار می‌گیرند. در پروکاریوت‌ها نیز در تنظیم مثبت رنابسپاراز با قرار گرفتن در کنار فعال‌کننده به آن متصل شده و رونویسی شروع می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) این گزینه هم در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها و هم در ارتباط با تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلای صادق است. عوامل رونویسی هدایت کننده رنابسپاراز به راه‌انداز، اندازه کوچک‌تری نسبت به این آنزیم دارند. پروتئین فعال‌کننده نیز که سبب هدایت رنابسپاراز به محل راه انداز می‌شود، نسبت به این آنزیم اندازه کوچک‌تری دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست و در هر یک از محل‌های حضور DNA می‌تواند صورت گیرد بنابراین می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود.

۳) با اتصال لاکتوز به مهارکننده و تغییر شکل آن می‌شود. تغییر شکل مهارکننده آن را از اپراتور جدا می‌کند این اتفاق بخشی از تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها است نه یوکاریوت‌ها.

۶۹ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود. لاکتیک‌اسید اضافی به‌تدریج تجزیه می‌شوند و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می‌تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند. برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. روغن‌ها و چربی‌ها، انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. هر تری‌گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده است؛ پس همهٔ بخش‌های یک مولکول چربی (نوعی تری‌گلیسرید) نمی‌توانند در تأمین انرژی مورد نیاز انقباض ماهیچهٔ اسکلتی نقش داشته باشد.

۳) در فعالیت‌های شدید که اکسیژن **کافی** (نه اینکه کلاً اکسیژن نباشد!) به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیهٔ گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود. انباشته‌شدن لاکتیک‌اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای (تحریک نوعی گیرندهٔ پیکری) می‌شود.

۴) هورمون گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوگز خون ترشح شده، باعث تجزیهٔ گلیکوژن به گلوگز در کبد می‌شود و به این ترتیب، قندخون را افزایش می‌دهد. در هر محلی که تجزیهٔ گلیکوژن صورت گیرد، مصرف آب افزایش می‌یابد و در نتیجه، فشار اسمزی یاخته نیز افزایش خواهد یافت؛ اما دقت داشته باشید که هورمون گلوکاگون تأثیری بر گلیکوژن یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی ندارد؛ پس نمی‌تواند سبب افزایش تجزیهٔ گلیکوژن و فشار اسمزی در یاخته‌های ماهیچه‌ای شود.

۷۰ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

موارد (الف)، (ج) و (د) در ارتباط با تغییرات رنای پیک به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) در هنگام مجاورت دادن رنای پیک بالغ را با رشته الگوی ژن که مکمل آن است مجاورت می‌دهند نه هر رشته ژن.

ب) مولکول رنای پیک هسته‌ای پیرایش نشده در حالی که رنای پیک سیتوپلاسمی پیرایش شده بنابراین طول آنها متفاوت است و طول مولکول می‌تواند معیاری برای شناسایی آنها باشد.

ج) رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. بنابراین پیرایش شامل تغییرات که روی رنای پیک نمی‌باشد. پیرایش تنها یکی از این تغییرات است.

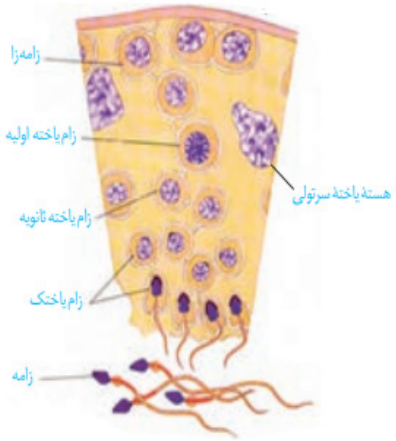
د) در رنای پیک اندازه میانه‌ها با یکدیگر متفاوت و اندازه بیانه‌ها نیز با یکدیگر متفاوت است.

** همونطور که می‌دونید به تغییرات رنای پیک میگن پیرایش و به تغییرات دنا میگن ویرایش. داخل کادر زیر تفاوت‌هاشون رو بررسی می‌کنیم براتون...*

ویرایش	پیرایش
تغییرات مربوط به DNA	تغییرات مربوط به رنای پیک نابالغ
هنگام عمل همانند سازی روی می‌دهد	بعد از اتمام عمل رونویسی از ژن مربوط روی می‌دهد البته تغییرات رنای پیک در حین رونویسی هم می‌تواند اتفاق افتد.

می‌تواند در داخل هسته رخ دهد	می‌تواند در داخل هسته رخ دهد
توسط آنزیم DNA پلیمراز انجام می‌شود	توسط آنزیم‌های انجام می‌شود. RNA پلیمراز نقشی ندارد.
پیوند فسفودی استر طی آن شکسته و تشکیل می‌شود	پیوند فسفودی استر طی آن شکسته و تشکیل می‌شود

۷۱ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۷ یازدهم



در حین حرکت زام‌یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند؛ به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هستهٔ آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده (افزایش طول) پیدا می‌کند. زامه‌ها سه قسمت سر، تنه و دم دارند که سر، جلویی‌ترین بخش زامه می‌باشد. بنابراین، پس از قرارگیری هسته در سر، طویل شدن یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در ابتدای تمایز، یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شود. جداشدن یاخته‌ها نیازمند از بین رفتن اتصالات بین سلولی می‌باشد. جداشدن یاخته‌ها در پی فشردگی هستهٔ اسپرماتید رخ نمی‌دهد؛ بلکه پیش از فشرده شدن هسته صورت می‌گیرد.

۲) همانطور که گفته شد، جدا شدن اسپرماتیدها از یکدیگر اولین مرحله است و قبل از تاژک‌دار شدن آن‌ها (دومین مرحله) رخ می‌دهد.

۳) در مراحل تمایز زامه‌ها، پس از تاژک‌دار شدن اسپرماتیدها، این یاخته‌ها مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. با از دست دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم، تعداد اندامک‌های سلولی کاهش شدیدی پیدا می‌کند.

۷۲ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۵ دوازدهم

سوال درباره مقایسه گلیولیز (اولین مرحلهٔ تنفس سلولی) و چرخه کربس است.

تنها مورد «ج» به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله اول گلیکولیز فروکتوز نوعی مولکول قندی شش کربنه به مولکول قندی دیگری تبدیل می‌شود. در مرحله اول ATP مصرف می‌شود که در چرخه کربس نیز تولید می‌شود.

ب) در مرحله اول، سوم و چهارم میزان مولکول‌های پرانرژی تغییر می‌کند در این مراحل ATP، گروه فسفات، NAD^+ و ADP در سیتوپلاسم کاهش می‌یابد که مصرف گروه فسفات، NAD^+ و ADP در چرخه کربس قابل انتظار است. ولی مصرف ATP اتفاق نمیافتد. *به قید «هر» در صورت تست توجه کن!!!*

ج) در مرحله سوم گلیکولیز مولکولی سه کربنه فسفات دریافت می‌کند. در این مرحله NAD^+ مصرف می‌شود. در چرخه کربس نیز برای تولید NADH این مولکول مصرف می‌شود.

د) در مرحله آخر گلیکولیز پیش‌ساز استیل (پیرووات) تولید می‌شود. فراورده این مرحله ATP و پیرووات است از این بین ATP در چرخه کربس تولید می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

** داخل کادر زیر یه جمع بندی خفن از سه تا از مهم‌ترین بخش‌های کتاب دوازدهم که دو تست قطعی کنکورتون رو پوشش میده، آوردیم که ببینید و لذت ببرید...*

مورد مقایسه		گلیکولیز	چرخه کربس	چرخه کالوین
محل انجام در یوکاریوت‌ها		سیتوپلاسم	فضای داخلی میتوکندری	بستره کلروپلاست
مولکول آغاز کننده واکنش		گلوکز	ترکیب چهار کربنی و استیل کوآنزیم	ریبولوز بیس فسفات و کربن دی اکسید
آخرین مولکول تولید شده در واکنش		پیرووات	ترکیب چهار کربنی	ریبولوز بیس فسفات
نیاز به انرژی فوتون‌های نور		ندارد	ندارد	ندارد (غیرمستقیم)
ترکیبات پرانرژی تولیدی		ATP, NADH	ATP, NADH,FADH2	ندارد
ترکیبات پرانرژی مصرفی		ATP	ندارد	ATP, NADPH
مولکول‌های تولیدی	تک کربنه	ندارد	کربن دی اکسید	
	دو کربنه	ندارد	ندارد	
	سه کربنه	اسید و قند سه کربنه + پیرووات	ندارد	قند و اسید تک فسفاته
	چهار کربنه	ندارد	ترکیبات چهار کربنه مختلف	
	پنج کربنه	ندارد	دارد	ریبولوز و ریبولوز بیس فسفات
	شش کربنه	فروکتوز۱و۶ بیس فسفات	دارد	ترکیب ناپایدار شش کربنه

۷۳ گزینه ۴ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۶ دوازدهم

انواعی از باکتری‌ها و آغازیان بخش عمده فتوسنتز را انجام می دهند. باکتریهای شیمیوسنتزکننده از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین‌اند. باکتری‌های نیتراتساز که آمونیوم (محصول باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن) را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های شیمیوسنتز کننده‌اند.

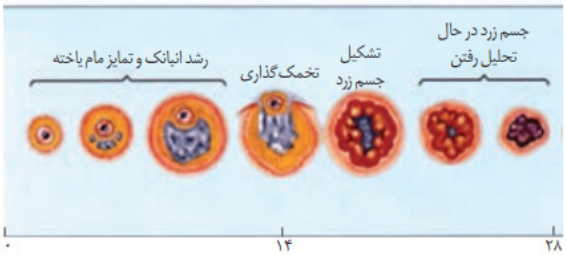
بررسی سایر گزینه ها:

۱) بعضی از باکتری‌ها سبزینه دارند مثلا سیانوباکتری ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان از CO_2 و نور ماده الی می‌سازند.

۲) انواعی از باکتری‌ها در اعماق اقیانوس‌ها می‌توانند بدون نیاز به نور از کرین‌دی‌اکسید ماده آلی بسازند.

۳) باکتری‌های گوگردی ارغوانی وسبز دارای رنگیزه باکتریوکلروفیل است. این باکتری‌ها از H_2S (گاز بیرنگ موجود در فاضلاب) به عنوان منبع الکترون استفاده کرده و گوگرد تولید می کند.

۷۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۷ یازدهم



به دنبال تخمک‌گذاری (یعنی در هفتهٔ بعد از وقوع آن)، باقی‌ماندهٔ انبانک در تخمدان به صورت تودهٔ یاخته‌ای در می‌آید که به آن جسم زرد می‌گویند. یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH (نوعی هورمون محرک جنسی) فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) منظور از هفتهٔ منتهی به تخمک‌گذاری، روزهای ۷ الی ۱۴ می‌باشد. در هر دورهٔ جنسی یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخهٔ تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. دقت کنید که رشد انبانک و آغاز چرخهٔ تخمدانی توسط آن در هفتهٔ **اول** هر دورهٔ جنسی رخ می‌دهد.

۳) افزایش یکبارهٔ هورمون استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین است. این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون‌ها باعث می‌شود که در تخمدان، باقی‌ماندهٔ انبانک (یعنی تخمک‌گذاری صورت گرفته و بعد قبل از تخمک‌گذاری نیست!) به جسم زرد تبدیل شود.

۴) رشد و نمو دیوارهٔ داخلی تا بعد از نیمهٔ دوره (هفتهٔ بعد از وقوع تخمک‌گذاری) نیز ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود؛ ولی فعالیت ترشحی در آن **افزایش** می یابد.

۷۵ گزینه ۱ | سطح: دشوار| مبحث: فصل۲ دهم + فصول ۳و۷ یازدهم + فصل ۸ دوازدهم

تنها مورد «ب» به نادرستی بیان شده است.

منظور از صورت سوال، طوطی‌ها می‌باشند. این جانوران با مصرف خاک که دارای انرژی کمی برای فعالیت‌های روزانه آنهاست به خنثی سازی مواد سمی در لوله گوارش خود می‌پردازند.

بررسی همه موارد:

الف) در پرندگان دانه خوار برخلاف انسان، محل اتصال کبد به روده باریک در بخش انتهایی دوازدهه می‌باشد.

ب) دقت کنید کوسه ماهی ها برخلاف طوطی‌ها بافت استخوانی ندارند.پس نمی‌توان گفت در آنها تمام انواع بافت های پیوندی مشاهده می‌شوند.

ج) بزرگ‌ترین بخش لوله گوارش طوطی‌ها چینه‌دان است، می توان گوارش شیمیایی برخی مواد را مشاهده کرد مثلا کربوهیدرات‌ها.

د) پرندگان لقاح داخلی داشته و تخم گذار می‌باشند که پوسته ای ضخیم در اطراف نخم خود دارند. تخم در تمام مراحل بدون وابستگی به بدن مادر رشد و نمو می کند.

** به بهونه مورد «د» این تست کل لقاح داخلی و خارجی رو براتون جمع بندی کردیم، این قسمت یکی از مباحث قطعی کنکورتونه! سر جلسه یادم میکنید ☺*

<table>
<tr><th>نحوه لقاح</th><th>در چه جانورانی دیده می‌شود؟</th><th colspan="3">توضیحات</th></tr>
<tr><td>لقاح خارجی</td><td>آبزیان مثل ماهی‌ها و بی مهرگان آبزی</td><td colspan="3">والدین گامت‌های خود را در آب میریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها ، والدین تعداد زیادی گامت را به طور همزمان وارد آب می‌کنند. برای این همزمانی عوامل متعددی از جمله دمای محیط، طول روز، آزادکردن موادشیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها دخالت دارد.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">لقاح داخلی</td><td rowspan="5">جانوران خشکی زی و بعضی آبزیان</td><td rowspan="5">زامه وارد دستگاه تولیدمثلی ماده می‌شود و لقاح در آنجا انجام می شود. این لقاح نیازمند دستگاه‌های تولید مثلی با اندام‌های پیشرفته است.</td><td colspan="2">موارد خاص</td></tr>
<tr><td colspan="2">در اسبک ماهی جانورماده تخمک را به درون حفره ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد تا پس از طی مراحل رشد و نموی نوزادان متولد شوند.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">بکرزایی : در این روش گاهی فرد ماده به تنهایی تولید مثل میکند</td><td>تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک لاد را به وجود می‌آورد.(به وجود آمدن زنبور عسل نر از ملکه)</td></tr>
<tr><td>از روی فامتن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فامتن‌های تخمک دوبرابر شوند. سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک لاد را به وجود می‌آورد(در برخی از مارها)</td></tr>
<tr><td>در کرم‌های حلقوی لقاح دو طرفی انجام می‌شود.</td></tr>
</table>

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۶ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۹ یازدهم

فقط مورد «د» عبارت صورت سوال را به‌درستی کامل می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های **هوایی** گیاه را به تأخیر می‌اندازند. به همین علت، با افشانه‌کردن سیتوکینین روی برگ و گل‌ها آن‌ها را تازه نگه می‌دارند. دقت کنید که ریشه جزء اندام‌های هوایی گیاه نیست.

ب) هورمون‌های اکسین، سیتوکینین و جیبرلین می‌توانند سبب افزایش طول ساقه در گیاهان بوته‌ای شود. رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایهٔ درون دانه (لایهٔ گلوتن‌دار) اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیوارهٔ یاخته‌ها و ذخایر درون‌دانه را تجزیه می‌کنند؛ پس تنها جیبرلین می‌تواند سبب کاهش ذخایر درون‌دانه شود.

ج) هورمون‌های اکسین و جیبرلین می‌توانند سبب افزایش رشد طولی یاخته‌ها و هورمون آبسزیک‌اسید با بستن روزنه‌های هوایی می‌تواند سبب کاهش طول یاخته‌های نگهبان روزنه شوند. از بین هورمون‌های مذکور، هورمون آبسزیک‌اسید نقشی در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت‌کردن میوه‌ها ندارد.

د) جیبرلین در رویش دانه‌ها نقش دارد. هورمون آبسزیک‌اسید مانع از رویش دانه‌ها و رشد جوانه‌ها می‌شود. آبسزیک‌اسید سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی و در نتیجه، حفظ آب گیاه می‌شود؛ بنابراین، با بستن روزنه‌های هوایی می‌تواند سبب افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکور و بروز تنفس نوری گردد.

۷۷ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دهم

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، نایژه اصلی سمت چپ دیرتر منشعب شده و طول بیشتری نسبت به نایژه اصلی سمت راست دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

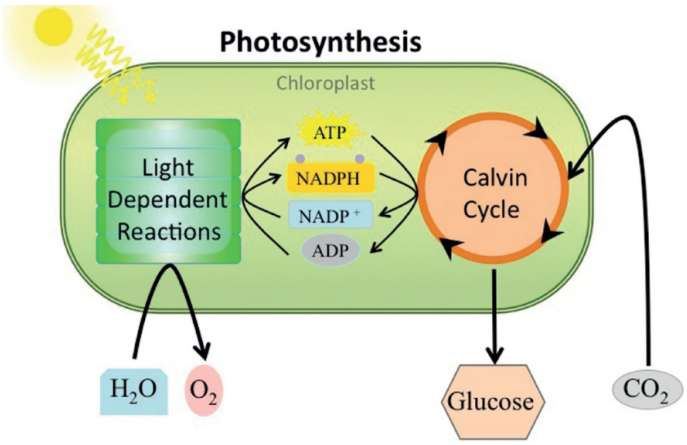
۱) تنها آخرین انشعاب بخش هادی که نایژک‌های انتهایی می‌باشند، توانایی تغییر قطر و تنظیم میزان هوای رودی به بخش مبادله‌ای را دارند.

لفظ بیشتر اشتباه!

۳) بالاترین بخش شش و انشعابات قرار گرفته در آن (از نایژه‌های کوچک تر تا نایژک و حبابک‌ها) در سطح بالاتری نسبت به محل دو شاخه شدن نای به دو نایژه اصلی چپ و راست قرار گرفته است.

۴) مژک‌هایی که در بینی قرار گرفته اند مواد حاوی ناخالصی را به سمت پایین می‌رانند تا وارد حلق شوند.

۷۸ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۶ دوازدهم



فتوسنتز دارای دو مرحله وابسته به نور در غشا تیلاکوئید و مستقل از نور (چرخه کالوین) در بستره کلروپلاست می‌باشد.

در چرخه کالوین قند سه کربنی تک فسفاته و ریبولوز فسفات، ترکیب قندی تک فسفاته می‌باشند. بعد از تولید قند سه کربنی تک فسفاته برای تولید قند پنج کربنه هیچ مولکول پرانرژی مصرف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) به دنبال تبدیل ۱۰ قند سه کربنه تک فسفاته به ۶ قند پنج کربنه تک فسفاته، تعدادی پیوند کربن-فسفات شکسته شده و ۴ فسفات در

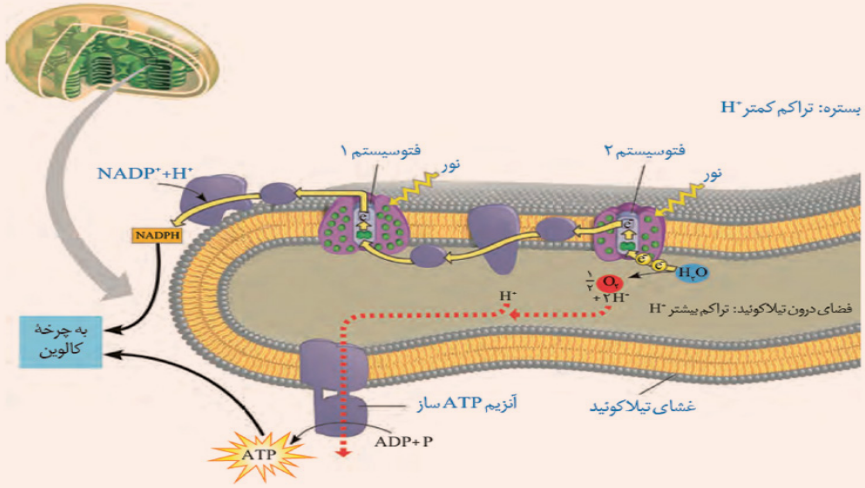
مجموع آزاد می‌شود.

۳) بزرگ‌ترین جزء زنجیر دوم، آنزیم تولید کنندهٔ NADPH می‌باشد که در سمت بستره قرار گرفته و تماسی با فضای داخلی تیلاکوئید ندارد.

۴) آب طی اسمز از طول غشا جابه جا می‌شود، در واکنش‌های وابسته به نور مولکول آب مصرف می‌شود تا کمبود الکترون فتوسیستم دوم جبران شود.

** داخل جدول زیر یکی از مهم‌ترین شکل‌های کتاب زیست دوازدهم، یعنی زنجیره‌های انتقال الکترون غشاء تیلاکئید رو براتون به شکلی سوپر خفن جمع کردیم...*

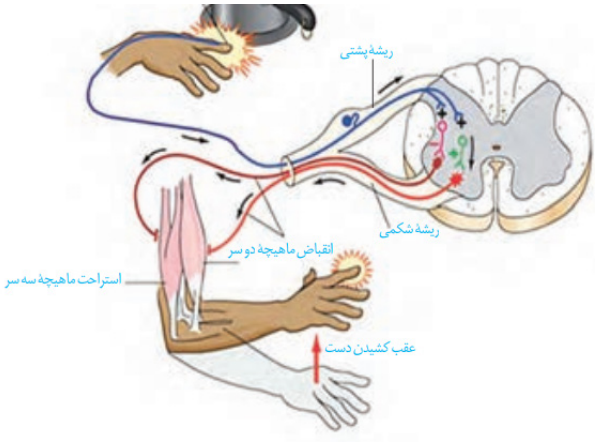
مورد مقایسه	زنجیره انتقال الکترون اول	زنجیره انتقال الکترون دوم
تعداد اجزاء	۳	۲
موقعیت	بین فتوسیستم ۱ و ۲ (فتوسیستم‌ها جزئی از آن نمیباشند.)	بعد از فتوسیستم ۱
موقعیت اجزاء	اولی: وسط غشاء در تماس با دم‌های فسفولیپیدی دومی: سرتاسری و بیرون زده به سمت داخل تیلاکوئید سومی: سطحی در سمت داخل غشاء و در تماس با سر آبدوست فسفولیپید	اولی و دومی: هر دو سطحی و در سمت خارج غشاء
کار اجزاء	همگی منتقل کننده الکترون و جزء دوم پمپ کننده یون هیدروژن به داخل تیلاکوئید	هر دو منتقل کننده الکترون و جزء دوم با نقش آنزیمی NADPH تولید می‌کند.
جنس اجزاء	پروتئین	پروتئین
اندازه اجزاء	جزء دوم بزرگتر از همه	جزء دوم بزرگتر از جزء اول
تعداد اجزاء آب گریز	۱ (آخرین جزء)	۲
اجزاء مرتبط با فضای داخلی تیلاکوئید	۱-دومین جزء (پمپ سراسری) ۲-سومین جزء	ندارد
ورودی	از فتوسیستم ۲	از فتوسیستم ۱
خروجی	به فتوسیستم ۱	به $NADP^+$ و از آن به چرخه کالوین



۷۹ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۱ یازدهم

همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، ۶ سیناپس وجود دارد.
موارد «ب» و «د» به درستی عبارت مطرح شده را کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:



الف) سیناپس‌های بین نورون‌های حرکتی و تارهای عضلانی می‌توانند از نوع تحریکی یا غیرفعال باشد، در سیناپس غیرفعال هیچ ناقلی وارد فضای سیناپسی نمیشود.

ب) سیناپس‌های بین نورون حسی و نورون‌های رابط و سیناپس بین نورن‌های رابط و نورون‌های حرکتی در دستگاه عصبی مرکزی (نخاع) تشکیل می‌شود. همهٔ سیناپس‌های ذکر شده از نوع فعال می‌باشند و سلول پیش سیناپسی برای آزادسازی ناقل‌ها انرژی زیستی مصرف می‌کند.

ج) در سیناپس‌های مهاری و تحریکی پتانسیل سلول پس سیناپسی تغییر می‌کند، در سیناپس مهاری، ناقل مهاری ترشح می‌شود.

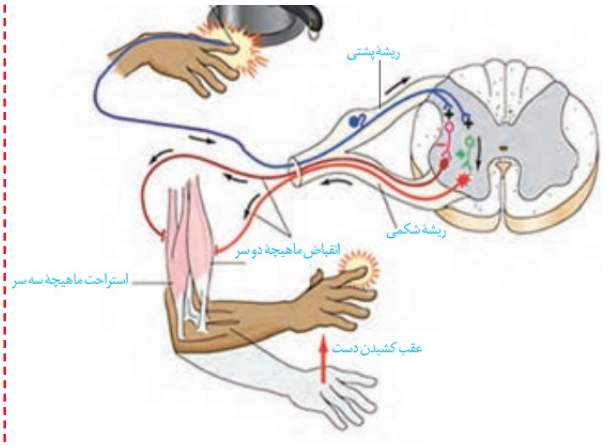
د) نورون رابط نورونی بدون میلین با دندریت و آکسون کوچک است که در تمامی سیناپس‌های موجود در دستگاه عصبی مرکزی مربوط به این انعکاس شرکت میکند، از آنجایی که تمامی این سیناپس‌ها از نوع فعال می‌باشند پس نفوذ پذیری سلول پس سیناپسی تغییر می‌کند.

** انعکاس عقب کشیدن دست (که در نظام قدیم برای پا – knee jerk - بوده) از قدیم الایام مورد توجه طراحان محترم کنکور بوده و هست. با یه تست خفن و دو تا کادر آموزشی کامل این مبحث رو براتون بستیم تا حالشو ببرید.*

انواع سیناپس	غیر فعال	ناقل عصبی ترشح نمی‌شود و پیام عصبی منتقل نمی‌شود.	
	فعال	مهاری	با ترشح ناقل مهاری، پتانسیل سلول پس سیناپسی تغییر می‌کند.
		تحریکی	با ترشح ناقل تحریکی، پتانسیل سلول پس سیناپسی تغییر می‌کند.

شکلنامه

۱-در این انعکاس ۵ نورون دخیل هستند.
۲-در این انعکاس ۴ سیناپس بین دو نورون و ۲ سیناپس بین نورون و عضله دیده می‌شود که یکی از آنها غیرفعال است.
۳-در مجموع ۴ سیناپس تحریکی، ۱ سیناپس مهاری و ۱ سیناپس غیرفعال داریم.
۴-نورون حسی از انگشت وارد ریشه پشتی و بعد بخش خاکستری نخاع می‌شود.
۵-جسم سلولی نورون حسی در ریشه پشتی در یک برآمدگی قرار گرفته است.
۶-آکسون نورون حسی با دو نورون رابط در ماده خاکستری نخاع سیناپس تحریکی دارد.



۷-یکی از نورون‌های رابط با نورون حرکتی عضله سه‌سر سیناپس مهاری و نورون رابط دیگر با نورون حرکتی عضله دو سر سیناپس تحریکی دارد.
۸-به علت مهار شدن، در طول نورون حرکتی عضله سه سر پتانسیل عملی دیده نمی‌شود.
۹-در طول نورون حرکتی عضله دو سر پتانسیل عمل حرکت می‌کند و با رسیدن به سیناپس و تحریک عضله باعث انقباض عضله دو سر می‌شود.
۱۰-انقباض عضله دو سر باعث نزدیک شدن بازو و ساعد به یکدیگر می‌شود.
۱۱-نورون حرکتی عضلات دو سر و سه‌سر در ریشه شکمی قرار دارند.
۱۲-جسم سلولی نورون‌های حرکتی و نورون‌های رابط در ماده خاکستری نخاع قرار دارند.
۱۳-بخش شکمی نخاع پهن‌تر از بخش پشتی نخاع است.
۱۴-نورون‌های حرکتی آکسونی طویل‌تر و دندریتی کوتاه‌تر از نورون حسی دارند.
۱۵- ریشته پشتی و شکمی اعصاب نخاعی در جایی به هم می‌پیوندند و نورون‌های حسی و حرکتی در کنار هم قرار می‌گیرند.

۸۰ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۸ یازدهم



شکل مربوط به مقطع عرضی دانه ذرت می‌باشد.
بخش‌های مشخص شده در شکل سوال به ترتیب عبارتند از: ۱-ساقه رویانی، ۲-ریشهٔ رویانی، ۳-پوسته دانه، ۴-آندوسپرم و ۵-لپه
از آنجایی که بخش‌های رویان همگی از تقسیم‌های متوالی سلول تخم اصلی ایجاد می‌شوند پس محتوای ژنی مشابهی با یکدیگر دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) بخش عمدهٔ دانه تک لپه‌ای‌ها را آندوسپرم تشکیل می‌دهد. *بخش عمدهٔ دانهٔ دولپه‌ای لپه‌ها هستند.*
۳) در دانهٔ تک لپه همواره آندوسپرم بخش ذخیره‌ای مواد غذایی می‌باشد.
۴) ریشه رویانی به عنوان اولین بخش رویان از دانه (نه خاک!) خارج می‌شود. اولین بخش خارج شده از خاک ساقه رویانی می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

ابتدا باید حجم حفره را به دست بیاوریم ، حجم مکعب در صورتی که حفره‌ای نداشته باشد برابر است با $۱۰۰۰cm^۳$ ولی زمانی که حفره دارد بعد از فرو بردن آن در ظرف $۸۰۰cm^۳$ آب از ظرف بیرون میریزد که نشان‌دهنده حجم واقعی مکعب است پس حجم حفره : $۲۰۰cm^۳$

حال چگالی مکعب را محاسبه می‌کنیم :

$$\rho = \frac{\rho_۱ v_۱ + \rho_۲ v_۲}{v_۱ + v_۲} = \frac{۱۲ \times ۸۰۰ + ۱۸ \times ۲۰۰}{۸۰۰ + ۲۰۰} = ۱۳/۲ gr/cm^۳$$

۸۲ گزینه ۲ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۲ دهم

ابتدا حجم آبی که در هر ثانیه به لوله وارد میشود را محاسبه می‌کنیم : $v \times A = ۰/۲ \times ۰/۲ \times \pi \times \frac{۱}{۲} = ۰/۰۲\pi$

برای به دست آوردن سرعت خروج آب فقط به حجم آب خارج شده در هر ثانیه و سطح مقطع لوله هنگام خروج نیاز داریم به عبارتی قطر لوله و سرعت آب در فاصله بین ورود و خروج اهمیتی ندارد چون هر حجمی از آب که در ثانیه وارد لوله شود باید از سمت دیگر خارج شود. بنابراین لازم نیست سرعت آب هنگام عبور از قسمت باریک لوله را محاسبه کنیم

$$v_۲ \times A_۲ = v \times A = ۰/۰۲\pi = \pi \times ۰/۳ \times ۰/۳ \times v_۲ \Rightarrow v_۲ = \frac{۲}{۹} m/s$$

۸۳ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل۲ فیزیک دهم

خب می دانیم فشار گاز محبوس در ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ می باشد ابتدا اختلاف فشار را بر حسب پاسکال می‌نویسیم:

$$\Delta P = ۱۳cmHg \rightarrow \Delta P = \rho gh = ۱۳/۶ \times ۱۰ \times ۱۳ = ۱۷۶۸Pa$$

حال فشار گاز را در ظرف ۲ و ۱ حساب می کنیم و از هم کم می کنیم (فشار گاز محبوس در لوله ۱ و ۲ را به ترتیب با $P_۱$ و $P_۲$ نمایش داده‌ایم):

$$P_۱ = P_۰ + \rho gh = P_۰ + ۰/۸ \times ۱۰ \times (۹۰ - x) = P_۰ + ۷۲۰ - ۸x$$
$$P_۲ = P_۰ - \rho gh = P_۰ - ۱ \times ۱۰ \times ۱۰۸/۸ = P_۰ - ۱۰۸۸$$
$$P_۱ - P_۲ = ۱۷۶۸ \rightarrow P_۰ + ۷۲۰ - ۸x - (P_۰ - ۱۰۸۸) = ۱۷۶۸ \rightarrow ۱۸۰۸ - ۸x = ۱۷۶۸$$
$$۴۰ = ۸x \rightarrow x = ۵cm$$

نکته : دقت کنیم در این سوال اساسا تبدیل واحدی انجام ندادیم و واحد را برای هم‌مولفه‌ها یکسان عمل کردیم مثلا ارتفاع را بر حسب سانتی متر و چگالی را برحسب گرم بر سانتی متر مکعب حساب کردیم تا درگیر اعداد اضافی و وقت‌گیر نشویم.

۸۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: دهم فصل ٤

ابتدا توان هر گرمکن و سپس توان کل را محاسبه می‌کنیم(برحسب C):

$$P_A = \frac{Q}{t} \rightarrow P_A = \frac{۱۲۰ \times ۹۰c}{۶۰} = ۱۸۰c$$
$$F = \frac{۹}{۵}C + ۳۲ \rightarrow ۱۲۲ = \frac{۹}{۵}\theta_۲ + ۳۲ \rightarrow \theta_۲ = ۵۰^\circ C$$
$$P_B = \frac{۵۰۰ \times ۴۰c}{۴۰} = ۵۰۰c$$
$$P_t = ۶۸۰c \rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{۴۰۰ \times ۳۴c}{۶۸۰c} \rightarrow t = ۲۰\min$$

توجه کنید که به منظور سادگی در حل در همه مخرج‌ها زمان برحسب دقیقه نوشته شده است.

۸۵ گزینه ۲ | سطح: ساده | مبحث: دهم فصل ٤

ترموکوپل از دماسنج‌های معیار نیست!

در رسانای فلزی دلیل اصلی رسانش الکترون‌های آزاد هستند.

۸۶ گزینه ۱ | سطح: ساده | مبحث: دهم فصل ٤

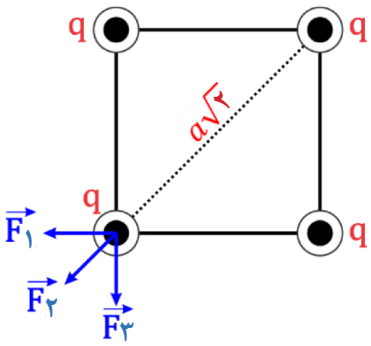
گرمایی که آلومینیوم از دست داده با مقدار گرمای دریافتی مس برابر است:

$$Q_1 = Q_2$$
$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 = m_2 c_2 \Delta\theta_2$$
$$۲۰ m.C_{Al} = ۲۰ \times ۳ m.C_{Cu}$$
$$\frac{C_{Al}}{C_{Cu}} = ۳$$

۸۷ گزینه ۳ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۱ یازدهم

ب.م.م سه عدد ۵/۲ و ۶/۵ و ۲/۶ برابر ۱/۳ است. پس بار الکترون باید $۱/۳ \times ۱۰^{-۱۹} C$ را یا مقسوم‌علیه‌های گویا آن باشد که تنها گزینه، گزینه ۳ است.

۸۸ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل یك یازدهم



می‌دانیم طبق قانون کولن دو بار مشابه هم‌دیگر را دفع می‌کنند و اندازه‌ی نیروی دافعه از رابطه‌ی $F = \frac{k|q_1||q_2|}{r}$ به دست می‌آید. در حالت اول داریم:

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = \frac{kq^2}{a^2} \Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = \frac{kq^2}{a^2} \times \sqrt{۲}$$

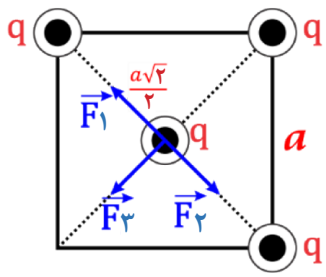
$$F_3 = \frac{kq^2}{(a\sqrt{۲})^2}$$

$$(\vec{F}_T)_1 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \frac{kq^2}{a^2}\sqrt{۲} + \frac{kq^2}{۲a^2}$$

$$\Rightarrow (\vec{F}_T)_1 = \left(\frac{۲\sqrt{۲}+۱}{۲}\right)\frac{kq^2}{a^2} = ۱/۹\frac{kq^2}{a^2} \quad (I)$$

در حالت دوم :

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = \frac{kq^2}{\left(\frac{a\sqrt{۲}}{۲}\right)^2} = \frac{۲kq^2}{a^2} \quad (II)$$



نیروهای $\vec{F}'_1$ و $\vec{F}'_2$ همدیگر را خنثی می‌کنند.

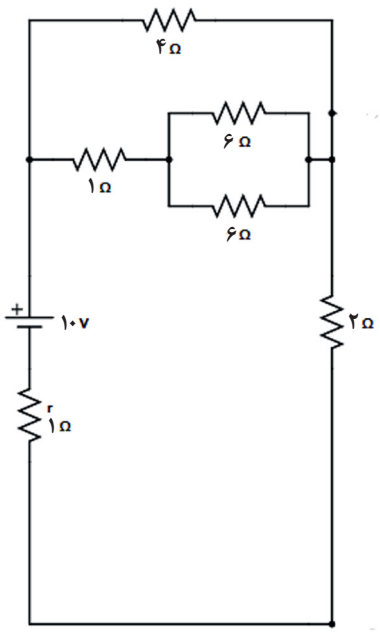
$$(\vec{F}_T) = \vec{F}'_1 + \vec{F}'_2 + \vec{F}'_3 = \frac{۲kq^2}{۲} \quad (II)$$

$$(I),(II) \Rightarrow \frac{(\vec{F}_T)_2}{(\vec{F}_T)_1} = \frac{\frac{۲kq^2}{a}}{۱/۹\frac{kq^2}{a^2}} = \frac{۲}{۱/۹} = \frac{۲۰}{۱۹}$$

۸۹ گزینه ۲ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۱ یازدهم

A باید مساحت مشترک صفحات باشد.

۹۰ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو یازدهم



بررسی حالت ۱ : کلیدها بازاند:

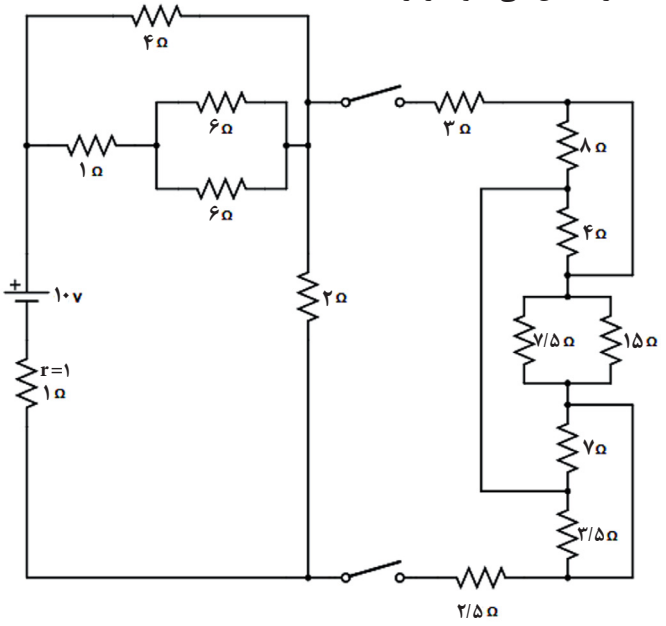
در این حالت میدانیم که دو مقاومت ۶ اهمی با یکدیگر موازی هستند و مقاومت معادل شان برابر ۳ اهم است و سپس شاخه پایین ۴ اهم و شاخه بالا نیز ۴ اهم مقاومت دارد که مقاومت کل مدار در این حالت برابر است با 4 اهم و جریان برابر است با :

$$I=\frac{۱۰V}{۵\Omega}=۲A$$

$$V=\varepsilon-Ir=۱۰V-۲V=۸V$$

بررسی حالت دوم : کلیدها بسته‌اند:

مدار را به این صورت تحلیل می‌کنیم که مقاومت های ۸ و ۴ اهمی با هم موازی اند و معادل‌شان با موازی ۶و۳ سری می شود و سپس همگی با مقاومت معادل ۵ اهمی (۱۵ و ۷/۵ موازی هستند که معادل شان می شود ۵ اهم) در نهایت با مقاومت ۳ اهمی و ۲/۵ اهمی نیز سری می شوند و مقاومت معادل شاخه که با کلید به مدار متصل می شود برابر است با :



$$R_T=۳+\frac{۵\times۵}{۱۰}+۲/۵=۸\Omega$$

$$R_{eq}=\frac{۲\times۸}{۲+۸}=۱/۶\Omega$$

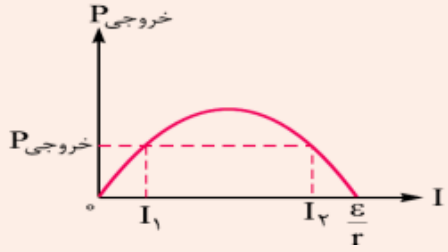
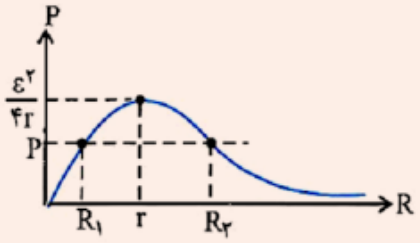
اکنون انگار همان مدار حالت ۱ را داریم منتها به جای مقاومت ۲ اهمی یک مقاومت ۱/۶ اهمی قرار داده‌ایم ، سپس ادامه محاسبات مانند بخش قبل است:

$$I=\frac{۱۰V}{۴/۶\Omega}=\frac{۱۰}{۴/۶}A$$

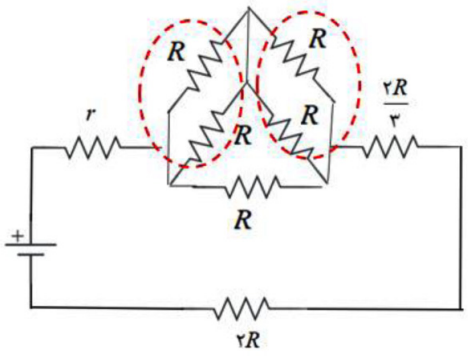
$$V=\varepsilon-Ir=۱۰V-\frac{۱۰}{۴/۶}V=\frac{۳۶}{۴/۶}V$$

محاسبه تغیرات :

$$\frac{\Delta V}{V_۱}\times۱۰۰=\frac{۸V-\frac{۳۶}{۴/۶}V}{۸V}\times۱۰۰=\frac{۱۰۰}{۴۶}=\frac{۵۰}{۲۳}$$

پارامتر	رابطه توان	رابطه جریان	رابطه مقاومت	نمودار
توان مفید مولد بیشیته باشد	$P_{max}=\frac{\varepsilon^2}{4r}$	$I=\frac{\varepsilon}{2r}$	$R=r$	
بر اثر تغییر مقاومت توان مفید مولد تغییر نکند		$I=\frac{I_1+I_2}{2}$	$r=\sqrt{R_1R_2}$	
کمیت وابسته به جریان	باتری یا مولد			
	با فرمول اصلی		با فرمول میانبر (مقاومت معادل)	
اختلاف پتانسیل	$V=\varepsilon-Ir$		$V=R_TI$	
توان مفید	$P=\varepsilon I-rI^2$		$P=R_TI^2$	
افت پتانسیل	$V=rI$			
انرژی الکتریکی (گرمای تولید شده)	$U=Pt=(\varepsilon I-rI^2)t$		$U=R_TI^2t$	

۹۱ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو یازدهم



برای حل سوال ابتدا شروع به ساده سازی مقاومت های شکل وسط مدار می‌کنیم :

در هر بخش قرمز رنگ مقاومت‌های موجود ، موازی اند و چون مقدار هر دو R است مقاومت معادلشان $\frac{R}{2}$ می شود .

سپس مجموع دو مقاومت معادل $\frac{R}{2}$ و مقاومت‌های R با یکدیگر موازی اند در واقع داریم :

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R}+(\frac{1}{\frac{R}{2}+\frac{R}{2}})+\frac{1}{R}=\frac{3}{R}$$

$$R_{eq}=\frac{R}{3}$$

اکنون که مقاومت شکل را بدست آوردیم با بقیه مقاومت‌ها سری می‌کنیم :

$$R_T=\frac{R}{3}+\frac{2R}{3}+2R=3R$$

می‌دانیم که اگر بخواهیم بیشینه توان خروجی منبع را داشته باشیم باید مقاومت معادل‌مان با مقاومت درونی باتری یکی باشد پس:

$$r=3R$$

$$R=1\Omega$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۲ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل دو یازدهم

ابتدا مجموع جریانی که مقاومت ۹ اهمی و ۴/۵ اهمی می‌گذرد را محاسبه می‌کنیم :

توجه : چونکه مقاومت ۹ اهمی ۲ برابر مقاومت ۴/۵ اهمی است پس جریانی که از آن می‌گذرد نصف جریانی است که از ۴/۵ اهمی می‌گذرد.

$$I_{۴/۵\Omega} = ۰/۵A$$

$$I_{۹\Omega} = ۰/۲۵A$$

$$I_t = ۰/۲۵ + ۰/۵ = ۰/۷۵A$$

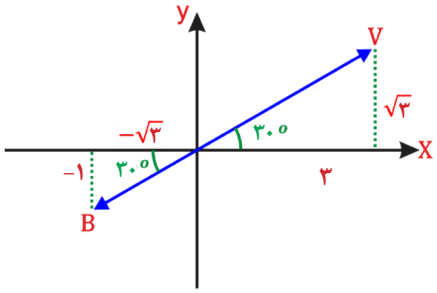
$$R_۱ = \frac{۴/۵ \times ۹}{۴/۵ + ۹} = ۳\Omega$$

$$R_۲ = R_۱ + ۴\Omega = ۷\Omega$$

می‌دانیم که اگر ولتاژ دو سر مقاومت $R_۲$ را حساب کنیم ، دقیقا برابر این عددی است که ولت متر نشان می‌دهد زیرا مقاومت ۲ اهمی با $R_۲$ موازی است :

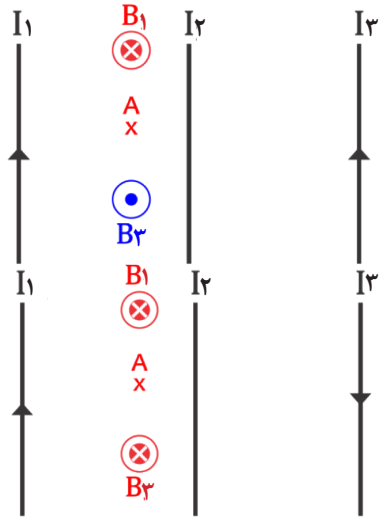
$$V = IR = ۷\Omega \times ۰/۷۵A = ۵/۲۵V$$

۹۳ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل سه یازدهم



چون V ,B زاویه 180° دارند پس طبق F=qVB sin 180 می‌توان گفت F=۰ است.

۹۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل سه یازدهم



حالت اول: جریان سیم ۳ به سمت بالا فرض شود. چون به سیم یک نزدیکتر هستیم، پس میدان حاصل از (۱) و (۳) در نقطه A درون سو است، پس باید میدان (۲) برون سو گردد که میدان برآیند صفر گردد پس جهت جریان (۲) به سمت بالا خواهد بود که شدنی نیست. البته، چرا که میدان (۲) از برآیند (۱) و (۳) بزرگتر می‌گردد چون نقطه A به سیم ۲ نزدیکتر است. (می‌دانیم که جریان‌ها یکسان هستند).

حالت دوم: جریان سیم ۳ به سمت پایین فرض گردد. میدان حاصل از (۱) و (۳) در نقطه A درون سو است پس میدان حاصل از (۲) باید برون سو باشد تا برآیند صفر گردد. پس جریان I_2 به سمت بالا خواهد بود.

۹۵ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ یازدهم

$$\left.\begin{array}{l} \varphi = at^۲ + bt + ۱۴ \xrightarrow{t=۷} \varphi = ۰ \Rightarrow ۴۹a + ۷b + ۱۴ = ۰ \\ \frac{-b^۲}{۴a} = ۱۸ \Rightarrow b^۲ = -۷۲a \end{array}\right\} -۴۹\frac{b^۲}{۷۲} + ۷b + ۱۴ = ۰ \xrightarrow{\div ۷} -\frac{۷}{۷۲}b^۲ + b + ۲ = ۰ \begin{array}{l} \nearrow b=۱۲ \\ \searrow a=-۲ \end{array}$$

$$\varphi = -۲t^۲ + ۱۲t + ۱۴ \begin{array}{l} \nearrow \varphi_۲ = ۳۰ \\ \searrow \varphi_۴ = ۳۰ \end{array} \Rightarrow \Delta\varphi = ۰ \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = ۰$$

نمودار	شیب نمودار	لحظه قطع محور زمان و عبور از ان	لحظه تغییر جهت	لحظه تغییر جهت بردار مکان	سطح زیر نمودار	تند شونده یا کند شونده
مکان زمان	سرعت	لحظه تغییر جهت بردار مکان	لحظه راس سهمی	لحظه قطع محور زمان و عبور از ان (لحظه ای که متحرک از مبدا مکان عبور می‌کند)		به راس سهمی نزدیک شدیم میشه کند دور شدیم میشه تند
سرعت زمان	شتاب	لحظه تغییر جهت بردار سرعت (جهت حرکت)	لحظه قطع محور زمان و عبور از ان (لحظه‌ای که سرعت صفر میشه)	از طریق مکان اولیه و سطح زیر نمودار و محاسبه جا به جایی	جا به جایی / مسافت	به محور زمان نزدیک شدیم میشه کند دور شدیم میشه تند
شتاب زمان		لحظه تغییر جهت بردار شتاب	رسم نمودار سرعت زمان	رسم نمودار سرعت زمان و موارد گفته شده در قسمت سرعت زمان	تغییرات سرعت	رسم نمودار سرعت زمان
علامت بازی طراح						
متحرک به مبدا نزدیک می‌شود	حاصل ضرب سرعت و مکان منفی باشد $x.V<0$					
متحرک از مبدا دور می‌شود	حاصل ضرب سرعت و مکان مثبت باشد $x.V>0$					
حرکت متحرک تند شونده است	حاصل ضرب سرعت و شتاب مثبت باشد $a.V>0$					
حرکت متحرک کندشونده است	حاصل ضرب سرعت و شتاب منفی باشد $a.V<0$					

۹۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل یک دوازدهم

به کمک معادله سرعت بر حسب زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v=at+v_0 \rightarrow \frac{v'}{v}=\frac{a\times 2t+v_0}{at+v_0}=1+\frac{at}{at+v_0}\Rightarrow 1<\frac{v'}{v}<2$$

۹۷ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل یک دوازدهم

فاصله‌ی بین دو قطاری که از ایستگاه A به‌طرف ایستگاه B شروع به حرکت می‌کنند، برابر است با:

$$\Delta x_{1,2}=v_1\Delta t_{1,2}\Rightarrow \Delta x_{1,2}=36\times\frac{5}{60}=3\,km$$

قطار سوم که در خلاف جهت حرکت قطارهای قبلی حرکت می‌کند، ابتدا قطار(۱) و سپس قطار (۲) را می‌بیند که فاصله‌ی زمانی دو دیدار ۴ دقیقه یا $\frac{4}{60}$ ساعت است. اگر در لحظه‌ای که قطار سوم به قطار اول می‌رسد، معادله‌ی حرکت قطارهای دوم و سوم را بنویسیم، داریم:

$$\begin{cases} x_2=36t \xrightarrow{t=\frac{4}{60}h} x_2=2/4\,km \\ x_3=v_3t+3 \xrightarrow{t=\frac{4}{60}h} x_3=\frac{4}{60}v_3+3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_2=x_3\Rightarrow 2/4=\frac{4}{60}v_3+3\Rightarrow v_3=-9\frac{km}{h}$$

علامت منفی جهت حرکت قطار سوم را نشان می‌دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۸ گزینه ۴ | سطح: ساده | مبحث: فصل یك دوازدهم

در ابتدا t و x را یافته، سپس سرعت متوسط نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta x=۴,\bar{v}=۴]{\Delta t=۳-t}۴=\frac{۴}{۳-t}\rightarrow t=۲s$$

$$\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\Delta t=۵-۳}{\Delta x=x-۸,\bar{v}=۳m/s}\Rightarrow ۳=\frac{x-۸}{۵-۳}$$
$$\rightarrow x=۱۴m$$

$$\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\Delta x=۱۴-۴=۱۰m}{\Delta t=۵-۲=۳s}\Rightarrow\bar{v}=\frac{۱۰}{۳}m/s$$

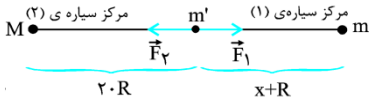
۹۹ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم

در لحظه‌ی قطع نخ، نیرویی به اندازهی نیروی وزن جسم ۰/۲ کیلوگرمی حذف شده بر جسم وارد میشود و جسم ۰/kg۵ به طرف بالا شتاب می‌گیرد (چون از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، حرکتی تندشونده دارد) لذا برای تعیین شتاب این وزنه داریم:

$$a=\frac{mg}{m'}=\frac{۰/۲\times۱۰}{۰/۵}\rightarrow a=۴\frac{m}{s^۲}$$

۱۰۰ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم

شرط تعادل جسم بین دو سیاره آن است که اندازهی نیروی گرانشی که از سوی سیاره‌ها بر جسم وارد می‌شود، با هم برابر باشند، با استفاده از رابطه‌ی قانون گرانش نیوتون $(F=G\frac{m_۱m_۲}{r^۲})$ داریم:

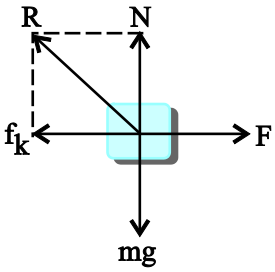


$$|\vec{F}_۲|=|\vec{F}_۱|\Rightarrow G\frac{mm'}{(r_۱)^۲}=G\frac{Mm'}{(۳۰R-r_۱)^۲}\Rightarrow\frac{M}{m}=(\frac{۳۰R-r_۱}{r_۱})^۲$$
$$\xrightarrow{M=۴m}(\frac{۳۰R-r_۱}{r_۱})^۲=۴\Rightarrow\frac{۳۰R-r_۱}{r_۱}=۲\Rightarrow r_۱=۱۰R$$

فاصله از سطح سیاره بزرگتر برابر است با :

$$۲۰R=x+۴R\rightarrow x=۱۶R$$

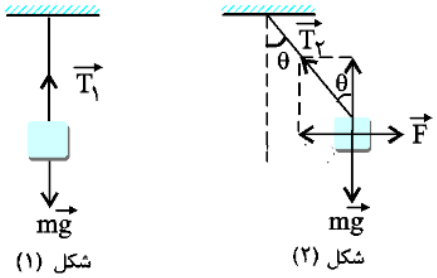
۱۰۱ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم



در شکل مقابل نیروهای وارد بر جسم نشان داده شده‌اند. با توجه به اینکه سرعت ثابت است، برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\sum F_x=۰\Rightarrow F-f_k=۰\xrightarrow{F=\frac{۳}{۴}R}\frac{۳}{۴}R-f_k=۰$$
$$\Rightarrow R=\frac{۴}{۳}f_k$$
$$R^۲=f_k^۲+N^۲\rightarrow\frac{۱۶}{۹}f_k^۲=f_k^۲+N^۲$$
$$\rightarrow N^۲=\frac{۷}{۹}f_k^۲\rightarrow N=\frac{\sqrt{۷}}{۳}f_k$$
$$\mu_k=\frac{f_k}{N}=\frac{۳f_k}{\sqrt{۷}f_k}=\frac{۳\sqrt{۷}}{۷}$$

۱۰۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم



چون در هر دو حالت وزنه در حالت تعادل است، بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن در هر دو حالت برابر با صفر خواهد بود.

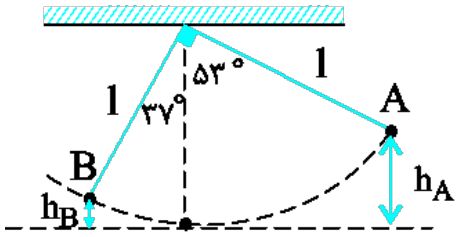
از شرط تعادل برای شکل (۱) داریم: $T_۱ = mg$

و از شرط تعادل برای شکل (۲) داریم: $T_۲^۲ = (mg)^۲ + F^۲$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$T_۲^۲ = (mg)^۲ + F^۲$$
$$T_۲ = ۳T_۱ = ۳mg$$
$$(۳mg)^۲ = (mg)^۲ + F^۲$$
$$\Rightarrow F^۲ = ۸(mg)^۲ \Rightarrow F = ۲\sqrt{۲}mg$$

۱۰۳ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم



با توجه به رابطه‌ی $h = l(۱ - \cos\alpha)$، می‌توان ارتفاع گلوله از مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی (نقطه‌ی تعادل) را به آسانی محاسبه کرد:

$$h_A = ۱ \times (۱ - \cos ۵۳^\circ) = ۴ \times (۱ - ۰/۶) = ۱/۶\,m$$
$$h_B = ۴ \times (۱ - \cos ۳۷^\circ) = ۴ \times (۱ - ۰/۸) = ۰/۸m$$

از طرفی می‌دانیم وقتی نیروهای مقاوم وجود داشته باشند، انرژی مکانیکی پایسته نمی‌ماند، بنابراین:

کار نیروهای مقاوم: $W_R = E_B - E_A$

چون گلوله حداکثر تا نقطه‌ی B بالا می‌رود، یعنی در این نقطه متوقف می‌شود، لذا $v_B = ۰$ و در نتیجه $K_B = ۰$ خواهد بود؛ بنابراین داریم:

$$E_B = U_B + K_B = mgh_B + ۰ = ۲ \times ۱۰ \times ۰/۸ = ۱۶J$$

چون گلوله از نقطه‌ی A رها شده است، بنابراین $v_A = ۰$ و در نتیجه $K_A = ۰$ خواهد بود و بنابراین داریم:

$$E_A = U_A + K_A = mgh_A + ۰ = ۲ \times ۱۰ \times ۱/۶ = ۳۲J$$
$$W_R = E_B - E_A = ۱۶ - ۳۲ \Rightarrow W_R = -۱۶J$$

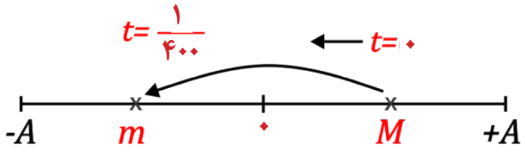
۱۰۴ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

$$\frac{k}{E} = \left(\frac{V}{V_m}\right)^۲ = \left(\frac{۱}{۲}\right)^۲ = \frac{۱}{۴} \Rightarrow k = \frac{۱}{۴}E \Rightarrow u + k = E \Rightarrow u = \frac{۳}{۴}E = ۰/۱۲$$
$$\frac{۳}{۴}E = ۰/۱۲ \Rightarrow E = ۰/۱۶J = \frac{۱}{۲}kA^۲ = \frac{۱}{۲}(۸۰۰)A^۲ = ۰/۱۶ \Rightarrow A = \frac{۲}{۱۰۰}m$$
$$\boxed{A = ۲cm}$$

$$k = ۸\frac{N}{cm} \times \frac{۱۰۰cm}{۱m} = ۸۰۰\frac{N}{m}$$

۱۰۵ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

$$\frac{\lambda}{۲}=۰/۰۵m \rightarrow \begin{matrix}\lambda=۰/۱m \\ V=۱۰m/s\end{matrix} \Rightarrow f=\frac{V}{\lambda}=\frac{۱۰}{۰/۱}=۱۰۰ \rightarrow T=\frac{۱}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{۱}{۴۰۰}=\frac{T}{۴}$$



چون ذره قبل از m پایین است، پس m در حال پایین آمدن است و در قسمت مثبت است. حال اگر از $\frac{T}{۴}$ بگذرد به قسمت منفی می‌رود اما در همان خلاف جهت محور y است چون در حال نزدیک شدن به انتهای مسیر است، حرکت کندشونده است.

۱۰۶ گزینه ۱ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

$$\Delta\beta=۱۰\log\frac{I_۲}{I_۱}=۱۰\log۱۰۰=۱۰\log۱۰^۲=۲۰\log۱۰=۲۰d\beta$$

$$\beta_۲-\beta_۱=۲۰ \xrightarrow{\beta_۲=۳\beta_۱} ۳\beta_۱-\beta_۱=۲\beta_۱=۲۰ \rightarrow \beta_۱=۱۰=۱۰\log\frac{I}{I_۰} \Rightarrow \log\frac{I}{I_۰}=۱$$

$$\frac{I}{I_۰}=۱۰^۱ \Rightarrow \boxed{I=۱۰I_۰}$$

۱۰۷ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

چون به خط عمود نزدیک شدیم طبق $\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{\sin\theta_۲}{\sin\theta_۱}$ پس تندی کاهش یافته است. چون موج مکانیکی است پس غلظت محیط نیز کاهش یافته پس به عنوان مثال از الماس وارد آب شده است پس n آن کاهش یافته پس تندی انتشار امواج الکترومغناطیس در محیط دوم بیشتر است.

نکته

تندی امواج مکانیکی(مانند صوت) با غلظت و تراکم محیط رابطه مستقیم دارد.
از همین رو است که تندی صوت در جامدات بیشتر است.
اما تندی امواج الکترومغناطیسی (مانند نور) با غلظت و تراکم محیط رابطه عکس دارد.
به همین خاطر است که نور در خلا بیشترین تندی را دارد.

۱۰۸ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

بررسی الف) می‌دانیم با تابش پرتوفرابنفش طبق سوال پدیده فوتوالکتریک رخ داده چون فاصله ورقه‌ها تغییر کرده است پس الکترون از سطح ورقه‌ها کنده می‌شود و بار مثبت ورقه‌ها افزایش می‌یابد و به تبع ان نیروی دافعه ورقه‌ها بیشتر می‌شود و در نتیجه فاصله ورقه‌ها افزایش می‌یابد.
بررسی ب) دقت کنیم وقتی پدیده فوتوالکتریک رخ داد با افزایش بسامد و انرژی پرتو به همان میزان الکترون کنده می‌شود و هیچگاه الکترون بیشتری کنده نخواهد شد و در نتیجه بار الکتروسکوپ تغییر نکرده و فاصله بین ورقه ها تغییر نمی‌کند.
بررسی پ) با افزایش شدت پرتو با ثابت ماندن بسامد یعنی فرضا قبلا یک فوتون تابیده می‌شد این دفعه ۱۰ فوتون بتابد قطعا تعداد الکترون بیشتری می‌کند و با الکتروسکوپ و فاصله بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد.
بررسی ت) با افزایش زمان میزان کنده شدن الکترون تغییر نمی‌کند.

۱۰۹ گزینه ۳ | سطح: ساده | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

بررسی گزینه ۱) دو عنصر در حالتی ایزوتوب یک دیگرند که تعداد پروتون برابر داشته باشند بنابراین دو عنصر A و C ایزوتوپ یک دیگرند.
بررسی گزینه ۲) تعداد نوکلئون همان بیانگر عدد جرمی می‌باشد که برای عنصر A برابر ۲۶ و برای عنصر B برابر ۲۷ می‌باشد
بررسی گزینه ۳) می دانیم با واپاشی الفا عدد جرمی ۴ واحد کاهش می‌یابد چون عدد جرمی عنصر A در حالت اول برابر۲۶ می‌باشد در حالت پس از واپاشی عدد جرمی برابر ۲۲ خواهد شد.
بررسی گزینه ۴) پرتو گاما در میدان الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمی‌شود.

۱۱۰ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

ابتدا باید ترازی که الکترون پس از انتقال در ان قرار می‌گیرد را محاسبه کنیم

$$E_۱ = \frac{-E_R}{n^۲} = \frac{-E_R}{۹}$$

$$E_۲ = \frac{-E_R}{n'^۲}$$

$$\Delta E = \frac{۳}{۳۶}E_R = E_۲ - E_۱ = \frac{-E_R}{n'^۲} - \left(\frac{-E_R}{۹}\right) = \frac{۳}{۳۶}E_R \rightarrow n'^۲ = ۳۶ \rightarrow n = ۶$$

شعاع متناسب است با نسبت مجذور نسبت تراز یعنی

$$r \sim n^۲ \rightarrow \left(\frac{n_۲}{n_۱}\right)^۲ = \left(\frac{۶}{۳}\right)^۲ = ۴$$

۱۱۱ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

یون هیدروژن کربنات یا بی‌کربنات (HCO_3^-) را به خاطر بسپارید.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) سدیم اکسید به صورت Na_2O بوده و نسبت آنیون به کاتیون برای آن $\frac{1}{2}$ است.

۲) کلسیم فسفات به صورت $Ca_3(PO_4)_2$ بوده و نسبت آنیون به کاتیون برای آن $\frac{2}{3}$

۴) پتاسیم هیدروژن سولفات به صورت $KHSO_4$ است (سولفات را با سولفیت اشتباه نگیرید.)

نکته: یون‌های سولفات (SO_4^{2-})، سولفیت (SO_3^{2-}) و سولفید (S^{2-}) را با هم قاطی نکنید!

۱۱۲ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

اگر زیرلایهٔ p از الکترون اشغال‌شده است، قطعاً زیرلایهٔ s از الکترون پر شده‌است و دو الکترون دارد.

$$A \rightarrow 4s^2 4p^n \Rightarrow 2(4+0)+n(4+1)=5n+8=23 \Rightarrow n=3$$

باتوجه به اینکه زیرلایهٔ p این عنصر هنوز پرنشده است، زیرلایه‌های s ۴ و p ۴ آخرین زیرلایه‌های آرایش الکترونی این عنصر و به بیان دیگر مربوط به لایهٔ ظرفیت آن بوده‌اند. برای اینکه این عنصر به حالت هشت‌تایی برسد باید ۳ الکترون بگیرد تا زیرلایهٔ p آن پر شود و در نتیجه یک یون سه بار منفی ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همانطور که در بررسی گزینهٔ صحیح نیز مشاهده کردید زیرلایهٔ نیمه‌پر $4p^3$ در آرایش این عنصر دیده می‌شود.

۲) در لایهٔ ظرفیت این عنصر ($A:[_{18}Ar]4s^2 4p^3$) مجموعاً ۵ عدد الکترون وجود دارد.

۴) باید آرایش الکترونی کامل عنصر A را بنویسیم:

$$A: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^3$$

در این آرایش مجموعاً ۴ زیرلایهٔ s با ۲ الکترون وجود دارد و در نتیجه در زیرلایه‌های s، ۸ الکترون داریم. در این آرایش ۲ زیرلایهٔ p که ۶ الکترون دارند و یک زیرلایه که ۳ الکترون دارد را مشاهده می‌کنیم و در کل تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های p به ۱۵ عدد می‌رسد. در نتیجه تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های s، ۷ واحد کمتر از زیرلایه‌های p است.

۱۱۳ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

همانطور که می‌دانید برای بدست آوردن جرم اتمی میانگین یک نمونه عنصر، یک فرمول عادی و یک فرمول سریع‌تر داریم که در این پاسخنامه، هر دو را ارائه می‌کنیم.

$$\overline{M}=\frac{M_1F_1+M_2F_2+M_3F_3+\ldots}{F_1+F_2+F_3+\ldots} \quad \text{یا} \quad \overline{M}=M_1+\frac{F_2}{100}(M_2-M_1)+\frac{F_3}{100}(M_3-M_1)+\ldots$$

جرم اتمی میانگین عناصر A و B را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$\overline{M_A}=24+\frac{10}{100}(25-24)+\frac{12}{100}(26-24)=24+0/1+0/24=24/34amu$$

$$\overline{M_B}=35+\frac{20}{100}(37-35)=35/4amu$$

حال همانطور که در فرض سوال نیز بیان شده، جرم اتمی میانگین هر عنصر را با عدد جرمی آن یکسان در نظر می‌گیریم و اینک می‌توانیم جرم مولی ترکیب A_3B_2 را بدست آوریم:

$$M_{A_3B_2} = 3M_A + 2M_B = 3(24/34) + 2(35/4) = 143/82 amu$$

درسنامه

«بررسی هم‌مکان یا ایزوتوپ»

- در ایزوتوپ‌ها تعداد پروتون‌ها و تعداد الکترون‌ها مساوی هستند و تفاوت در تعداد نوترون است.
- ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی یک مکان را در جدول تناوبی اشغال میکنند.
- ایزوتوپ‌ها در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم (نه همه) متفاوت‌اند. مثل چگالی، نقطه ذوب، نقطه جوش و...
- ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی یکسان هستند.

«بررسی ایزوتوپ‌های هیدروژن»

❖ به طور کلی هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد که از آنها ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۴ ایزوتوپ ساختگی هستند.

❖ به طور کلی از ۷ ایزوتوپ آن، ۵ رادیوایزوتوپ داریم.

رادیوایزوتوپ به معنای پرتوزا و ناپایدار است، ناپایدار به این معنا است که ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود. بر اثر متلاشی شدن، افزون بر ذرات پرانرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.

از شرایط رادیوایزوتوپ بودن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد پروتون‌ها بزرگتر و یا مساوی ۱/۵ باشد.

۲- نسبت تعداد پروتون‌ها به تعداد نوترون‌ها کمتر یا مساوی ۰/۶۶ باشد.

۳- نسبت عدد اتمی به عدد جرمی کمتر یا مساوی ۰/۴ باشد.

۴- نسبت عدد جرمی به عدد اتمی بزرگتر یا مساوی ۲/۵ باشد.

❖ به طور کلی دو ایزوتوپ اول هیدروژن کاملا پایدار هستند و هیچ وقت متلاشی نمی‌شوند.

❖ ولی ایزوتوپ سوم هیدروژن ۱۲/۳۲ سال نیمه عمر دارد که max نیمه عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن حساب می‌شود.

❖ درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ ۹۹/۹۸ می باشد و دومین ایزوتوپ ۰/۰۱ درصد می‌باشد. درصد فراوانی ایزوتوپ سوم ناچیز است و بقیه ایزوتوپ ها هم که ساختگی هستند و در طبیعت اصلا یافت نمی‌شوند.

درصد فراوانی چیست؟

میزان فراوانی یک عنصر در طبیعت را میگوییم.

❖ هیدروژن ۴ ایزوتوپ با نیمه عمر کمتر از یک ثانیه دارد ترتیب به صورت زیر است:

$$^{1}H > {}^{2}_{1}H > {}^{3}_{1}H > {}^{5}_{1}H > {}^{6}_{1}H > {}^{4}_{1}H > {}^{7}_{1}H$$

❖ به طور کلی هرچه نیمه عمر یک عنصر بیشتر باشد، فراوانی آن در طبیعت بیشتر و آن عنصر نیز پایدارتر است.

درسنامه

نیمه عمر چیست؟

مدت زمانی که طول می‌کشد تا نیمی از یک عنصر متلاشی شود را نیمه عمر می‌گوییم.

«بررسی ایزوتوپ‌های لیتیم»

- دو عدد ایزوتوپ دارد: $^{7}_{3}Li$ و $^{6}_{3}Li$
- درصد فراوانی ایزوتوپ با عدد جرمی بیشتر در طبیعت ۹۴ و درصد فراوانی ایزوتوپ دیگر ۶ می‌باشد.
- هر دو ایزوتوپ پایدار هستند و نسبت درصد فراوانی آنها بیشتر از ۱۵ می‌باشد.

جمع بندی:

۱- لیتیم دو ایزوتوپ دارد هر دو طبیعی و پایدار.

۲- هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد که ۳ تا از آنها طبیعی است. هیدروژن یک رادیوایزوتوپ طبیعی دارد.

۳- کلر دو ایزوتوپ دارد که هر دو طبیعی می‌باشند.

۴- منیزیم ۳ ایزوتوپ طبیعی و پایدار دارد.

۱۱۴ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ و ۲ دهم و فصل ۱ یازدهم

باتوجه به آرایش الکترونی شکل سوال، می‌توان فهمید که دو لایهٔ اول پر شده اند و به ترتیب ۲ و ۸ الکترون دارند. در نتیجه این عنصر در کل ۲۶ عدد الکترون دارد. این تعداد الکترون مربوط به اتم آهن است.

بررسی همه موارد:

آ) اتم آهن می‌تواند یون‌های ۲ و ۳ بار مثبت را ایجاد کند و در صورت ایجاد ترکیب با یون نیتروژن، ترکیباب X_3N_2 و XN را پدید می‌آورند.

ب) فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی در اعماق دریا یافت می‌شود.

پ) عنصری که به نام A معرفی شده است، آلومینیم است. واکنش‌پذیری آلومینیم از آهن بیشتر است. این نکته از واکنش ترمیت بیان‌شده در فصل ۱ یازدهم به راحتی قابل برداشت است.

ت) فراوان‌ترین عنصر موجود در پوستهٔ زمین، آهن نیست! آهن فراوان‌ترین عنصر موجود در کل سیارهٔ زمین است.

۱۱۵ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم

باید درصدهای کاهش‌یافته‌ای که بیان شده است را تفسیر کنیم. ۴۸/۸ درصد کاهش فشار یعنی ۵۱/۲ درصد از مقدار اولیه شدن! به همین علت فشار هوا در ارتفاع مذکور در سوال ۰/۵۱۲ برابر فشار هوا در سطح زمین است. می‌دانیم هر دو کیلومتر افزایش ارتفاع موجب می‌شود که فشار هوا ۲۰ درصد کاهش یابد؛ یا به بیان دیگر فشار هوا به ۸۰ درصد مقدار قبلی‌اش می‌رسد.

اگر فشار هوا در سطح زمین را x فرض کنیم، در فاصلهٔ ۲ کیلومتری این فشار به ۰/۸ x می‌رسد. فشار هوا در فاصلهٔ ۴ کیلومتری به ۰/۶۴ x رسیده و نهایتاً در فاصلهٔ ۶ کیلومتری از سطح زمین است که فشار هوا به میزان ۰/۵۱۲ x خواهد رسید.

برای حل قسمت دوم سوال نیز باید به این نکته توجه داشته باشیم که با هر یک کیلومتر تغییر ارتفاع، دمای هوا ۶ درجهٔ کلوین یا سلسیوس

تغییر می‌یابد. زمانی که ارتفاع نصف شود، یعنی ۳ کیلومتر پایین‌تر آمده‌ایم و در نتیجه دمای هوا نسبت به فاصلهٔ ۶ کیلومتری، **۱۸ درجه افزایش می‌یابد و به ۲۶۹ درجه** می‌رسد.

۱۱۶ گزینه ۱ | سطح: متوسط| مبحث: فصل ۲ دهم و فصل ۲ دوازدهم

ابتدا واکنش‌های زیر را موازنه می‌کنیم:

$$I)\ 2HNO_3 + 3H_2S \rightarrow 2NO + 3S + 4H_2O$$

$$II)\ Al_2O_3 + 6NaOH + 12HF \rightarrow 2Na_3AlF_6 + 9H_2O$$

$$III)\ 24H^+ + 18H_2O + 5As_4O_6 + 8MnO_4^- \rightarrow 20H_3AsO_4 + 8Mn^{2+}$$

تنها واکنش پیچیدهٔ این سوال، واکنش سوم بود که مراحل موازنهٔ آن به شرح زیر است:

۱) در مرحلهٔ اول با توجه به اینکه اتم As در قسمت فراورده‌ها تنها در یک ترکیب و در قسمت واکنش‌دهنده‌ها نیز تنها در یک ترکیب دیگر مشاهده می‌شود، این اتم را موازنه می‌کنیم:

$$(?)H^+ + (?)H_2O + (1)As_4O_6 + (?)MnO_4^- \rightarrow (4)H_3AsO_4 + (?)Mn^{2+}$$

۲) تا اینجای کار نمی‌توانیم از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن اطلاعات جدیدی بدست بیاوریم ولی می‌توانیم این موضوع را اثبات کنیم که ضریب استوکیومتری MnO_4^- و Mn^{2+} در دو طرف واکنش باید با هم برابر باشند. می‌توانیم ضریب آنها را a فرض کنیم. به دلیل اینکه به بن‌بست رسیده‌ایم از موازنهٔ بار کمک می‌گیریم. به همین ترتیب ضریب استوکیومتری یون هیدروژن نیز برابر a۳ خواهد بود:

$$(3a)H^+ + (?)H_2O + (1)As_4O_6 + (a)MnO_4^- \rightarrow (4)H_3AsO_4 + (a)Mn^{2+}$$

۳) حال ضریب آب را x فرض کرده و دو اتم هیدروژن و اکسیژن را موازنه می‌کنیم:

$$\begin{cases} 3a + 2x = 12 \\ 8a + 2x = 20 \end{cases} \Rightarrow 5a = 8 \Rightarrow a = 1/6, x = 3/6 \Rightarrow \begin{matrix} H: 3a + 2x = 12 \\ O: x + 6 + 4a = 16 \end{matrix}$$

$$(4/8)H^+ + (3/6)H_2O + (1)As_4O_6 + (1/6)MnO_4^- \rightarrow (4)H_3AsO_4 + (1/6)Mn^{2+}$$

۴) برای اینکه ضرایب استوکیومتری به اعداد طبیعی تبدیل شوند، همهٔ آنها را در ۵ ضرب می‌کنیم:

$$(24)H^+ + (18)H_2O + (5)As_4O_6 + (8)MnO_4^- \rightarrow (20)H_3AsO_4 + (8)Mn^{2+}$$

برای حل قسمت دوم سوال نیز باید به این موضوع توجه داشته باشید که واکنش اول به دلیل داشتن عنصر آزاد (S) قطعاً اکسایش – کاهش بوده و با مبادلهٔ الکترون همراه است. در واکنش سوم نیز عناصر منگنز و آرسنیک دچار تغییر عدد اکسایش شده‌اند. **اما در واکنش دوم هیچ‌گونه تغییر عدد اکسایشی مشاهده نمی‌شود.**

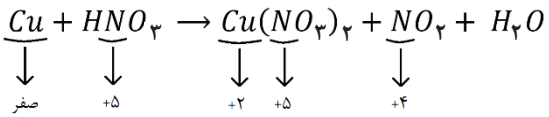
درسنامه

موازنه به روش اکسایش – کاهش:

یکی از مهم‌ترین نکاتی که در این فصل از شیمی کنکور باید با آن آشنا شوید، موازنهٔ واکنش‌های شیمیایی به روش اکسایش – کاهش است. در این درسنامه سعی می‌کنیم به‌طور مختصر و مفید مطالب و نکات لازم برای انجام چنین موازنه‌ای را بیان کنیم.

اولین مرحله برای این روش موازنه، مشخص کردن قسمتی است که می‌خواهیم موازنه را از آنجا شروع کنیم؛ یا به بیان دیگر بدانیم که باید موازنه را از سمت واکنش‌دهنده‌ها (چپ) شروع کنیم یا از سمت فراورده‌ها (راست)!

پیشفرض ما بر این است که معمولاً موازنه را از سمت واکنش‌دهنده‌ها شروع کنیم؛ اما تنها در یک استثناء باید عملیات را از سمت راست شروع کنیم. در صورتی که عدد اکسایش برخی از اتم‌های عنصری تغییر یافته باشند اما برخی دیگر بدون تغییر باقی بمانند، باید موازنه را از سمتی شروع کنیم که بیشترین تنوع را از لحاظ عدد اکسایش عنصر مورد نظر داشته باشد.



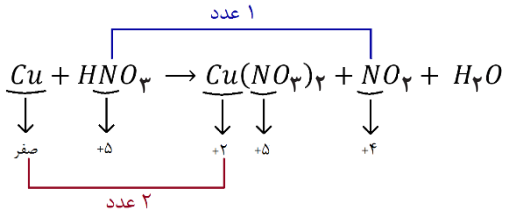
همانطور که در واکنش زیر نیز مشاهده می‌کنید، عدد اکسایش نیتروژن در سمت واکنش‌دهنده‌ها برابر ۵ است؛ اما در سمت فراورده‌ها دو نوع عدد اکسایش وجود دارد. بدین معنا که تنها تعدادی از نیتروژن‌ها دچار تغییر عدد اکسایش شده‌اند. تنوع اعداد اکسایش نیتروژن در سمت فراورده‌ها بیشتر است؛ بنابراین موازنه را از سمت راست شروع می‌کنیم.

الف) تعیین عدد اکسایش:

اولین مرحله این است که اعداد اکسایش عنصرهایی که مستعد تغییر عدد اکسایش هستند، مشخص شود. حواسمان باشد لازم نیست عدد اکسایش تمام عناصر را محاسبه کنیم! زیرا در بسیاری از واکنش‌ها، تغییر عدد اکسایش تنها برای تعداد اندکی از عناصر شرکت‌کننده صورت می‌گیرد. برای مثال برای واکنشی که چند لحظهٔ قبل معرفی شد، اعداد اکسایش عناصر مس و نیتروژن مشخص شده است. در صورتی که برای هیدروژن و اکسیژن نیازی به تعیین عدد اکسایش نبود.

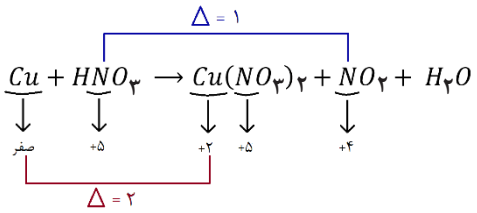
ب) مشخص کردن تغییر عدد اکسایش هر عنصر:

در این مرحله تغییر عدد اکسایش عنصرهایی که عدد اکسایش آنها را مشخص کرده‌ایم، محاسبه می‌کنیم. همانطور که در واکنش روبه‌رو نیز مشاهده می‌کنیم، این تغییر برای مس، ۲ عدد و برای نیتروژن، ۱ عدد است.



ج) ضرب کردن زیروندها:

در این مرحله در صورتی که عنصر مورد نظر در سمتی که موازنه را از آن آغاز کرده‌ایم زیروندی داشت، در تغییر عدد اکسایش آن ضرب می‌کنیم. این عدد را می‌توانیم بنامیم.



د) قرار دادن ضرایب:

در این مرحله برای هر عنصر یک عدد مشخص بدست آمده است. عدد مربوط به هر عنصر را به عنوان ضریب استوکیومتری عنصر دیگر (به صورت ضربدری)، قرار می‌دهیم. نکتهٔ مهمی که وجود دارد این است که باید این اعداد را در همان سمتی قرار دهیم که موازنه را شروع کرده‌ایم. در صورتی که این اعداد با هم دیگر قابل ساده شدن باشند، این عمل را اعمال می‌کنیم. در نهایت موازنه را به روش وارسی ادامه می‌دهیم تا واکنش به طور کامل موازنه شود. مزیت این روش نسبت به روش وارسی این

درسنامه

است که در این روش، ضریب استوکیومتری دو ماده را داریم؛ در صورتی که در روش وارسی تنها می‌توانیم ضریب استوکیومتری یک ماده را یک در نظر بگیریم.

$$\underset{\text{صفر}}{Cu} + \underset{+۵}{HNO_۳} \rightarrow \underset{+۲}{Cu(}\underset{+۵}{NO_۳)_۲} + \underset{+۴}{NO_۲} + H_۲O$$

هـ) محاسبهٔ تعداد مول الکترون‌ها مبادله‌شده:

تا اینجای کار معادله به طور کامل موازنه شده است. در صورتی که بخواهیم تعداد مول الکترون‌های مبادله شده را بدست بیاوریم، باید حاصل‌ضرب تغییرات عدد اکسایش در زیروند یک عنصر (یا به بیان دیگر همان) را در ضریب استوکیومتری آن در سمتی که موازنه را شروع کرده‌ایم، ضرب کنیم. برای مثال در نمونه‌ای که موازنهٔ آن را توضیح دادیم، در کل واکنش ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

۱۱۷ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دهم و فصل ۱ یازدهم

نیتروژن اکسید در هر دو واکنش تولید می‌شود؛ اما اکسیژن تنها در واکنش دوم تولید می‌شود. بنابراین، باید محاسبات را از واکنش دوم شروع کنیم. فرض می‌کنیم از ابتدا x مول از هرکدام از گازهای دی‌نیتروژن تترا اکسید و دی‌نیتروژن پنتا اکسید را داشته‌ایم: (بازدهی واکنش ۱ را با $Ra_۱$ و بازدهی واکنش ۲ را با $Ra_۲$ نمایش می‌دهیم.)

$$x\text{mol}_{N_۲O_۵} \times \frac{۱\text{mol}_{O_۲}}{۲\text{mol}_{N_۲O_۵}} \times \frac{۳۲\text{g}_{O_۲}}{۱\text{mol}_{O_۲}} \times Ra_۲ = ۸ \Rightarrow ۱۶xRa_۲ = ۸ \Rightarrow xRa_۲ = \frac{۱}{۲}$$

در مرحلهٔ بعدی، باید مراحل بدست آمدن ۱۳۸ گرم نیتروژن دی‌اکسید را بنویسیم تا مجهول بدست آید:

$$(x\text{mol}_{N_۲O_۴} \times \frac{۲\text{mol}_{NO_۲}}{۱\text{mol}_{N_۲O_۴}} \times \frac{۴۶\text{g}_{NO_۲}}{۱\text{mol}_{NO_۲}} \times Ra_۱) + (x\text{mol}_{N_۲O_۵} \times \frac{۴\text{mol}_{NO_۲}}{۲\text{mol}_{N_۲O_۵}} \times \frac{۴۶\text{g}_{NO_۲}}{۱\text{mol}_{NO_۲}} \times Ra_۲)$$

$$\Rightarrow ۹۲xRa_۱ + ۹۲xRa_۲ = ۱۳۸ \Rightarrow xRa_۱ + xRa_۲ = ۱/۵ \Rightarrow xRa_۱ = ۱$$

$$\Rightarrow \frac{xRa_۱}{xRa_۲} = \frac{Ra_۱}{Ra_۲} = \frac{۱}{۰/۵} = ۲$$

۱۱۸ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم

تنها مورد «ب» به درستی بیان شده‌است.

بررسی همه موارد:

آ) باتوجه به عکس شماتیکی که در صفحهٔ ۴۷ کتاب درسی دهم، از لایه‌های هواکره آمده است، متوجه می‌شویم که در لایه‌های بالاتر از ۷۵ کیلومتری هواکره یون‌های منفی (آنیون) وجود ندارند! حتی درصورت وجود مقدار ناچیز نیز، به دلیل ذکر «**مقدار قابل توجه**» در صورت گزینه، این مورد نادرست است.

ب) سومین گاز فراوان موجود در هواکره، آرگون است. این گاز به عنوان محیط بی‌اثر در جوش‌کاری، برش فلزات و تولید لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

پ) هوای مایع مذکور در کتاب درسی دارای دمای ۲۰۰- درجهٔ سانتی‌گراد است. همانطور که می‌دانید دمای جوش هلیم ۲۶۹- درجهٔ سانتی‌گراد

است. در نتیجه هلیم به عنوان عضوی از خانوادهٔ گازهای نجیب در میان عناصر سازندهٔ هوای مایع وجود ندارد. در نتیجه تنها گاز نجیب موجود در آن، گاز آرگون است.

ت) همهٔ مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در ساختار خود دارای عنصر اکسیژن هستند. حواستان باشد که مولکول اکسیژن تنها به حالت مولکولی آن (O_2) اطلاق می‌شود و حالت **تک‌اتمی و یونی** را در نظر نمی‌گیرد.

۱۱۹ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دهم

۱۴/۲ گرم ماده جامد واکنش دهنده را در آب مقطر حل کرده و حجم آن را به ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم تا ۱۰۰ میلی لیتر از آن حاوی ۷/۱ گرم حل شونده است بنابراین:

$$۷/۱\,g\,Na_۲SO_۴ \times \frac{۱\,mol\,Na_۲SO_۴}{۱۴۲\,g\,Na_۲SO_۴} \times \frac{۱\,mol\,BaSO_۴}{۱\,mol\,Na_۲SO_۴} \times \frac{۲۳۳\,g\,BaSO_۴}{۱\,mol\,BaSO_۴} = ۱۱/۶۵\,g\,BaSO_۴$$

برای به‌دست آوردن درصد جرمی سدیم کلرید در فراورده‌های نهایی، نیاز به تعیین میزان سدیم کلرید تولیدی نیست.

$$\frac{۲\times ۵۸/۵}{(۲\times ۵۸/۵)+۲۳۳} \times ۱۰۰ = ۳۴\%$$

۱۲۰ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دهم

تنها موارد «ب» و «ت» به درستی بیان شده‌اند.

از آنجایی که یک فشار خارجی مثبت روی حجم غلیظ وارد شده است، پی می‌بریم که شکل بیانگر فرایند اسمز معکوس است.

بررسی همه موارد:

آ) با گذر زمان، میزان غلظت محلول سمت چپ افزایش می‌یابد (زیرا آب از آن خارج می‌شود)، در نتیجه میزان پذیرش این محلول برای دریافت حل‌شوندهٔ بیشتر کاهش می‌یابد و به حد اشباع خود نزدیک می‌شود. به همین دلیل انحلال‌پذیری هر ماده‌ای (مانند اکسیژن) در این محلول کاسته می‌شود.

ب) از فرایند اسمز معکوس می‌توان آب تصفیه‌شده تولید کرد. به این صورت که با اعمال فشار خارجی بر روی آب غیرتصفیه‌شده، آب خالص وارد قسمت روبه‌روی لوله می‌شود و املاح و ناخالصی‌ها در همان طرف که بودند، باقی می‌مانند.

پ) در فرایند اسمز معکوس، به صورت مدارم فشار بر روی محلول غلیظ‌تر اعمال می‌شود تا در نهایت آب از داخل آن وارد محلول رقیق‌تر شود. به دلیل اینکه تفاوت غلظت مولی یون‌ها بین دو محلول در حال افزایش است، تفاوت رسانایی دو محلول نیز افزایش می‌یابد؛ زیرا رسانایی الکتریکی یک محلول به میزان یون‌های آن بستگی دارد.

ت) با افزایش غلظت محلول به سبب افزودن نمک در سمت راست، فشار اسمزی این محلول افزایش می‌یابد. می‌دانیم یکی از تعاریف فشار اسمزی، میل یک محلول به جذب آب است؛ در نتیجه هرچه فشار اسمزی افزایش یابد، محلول میل بیشتری برای دریافت آب دارد و باعث ایجاد یک مکش برای جذب آب می‌شود. در این لوله هم شرایط به این صورت است و به تدریج به دلیل ایجاد این مکش، از فشار لازم برای وارد شدن بر سر لولهٔ راست، کاسته می‌شود تا جایی که در نهایت فشار لازم به صفر می‌رسد و سطح آب در دو قسمت لوله برابر می‌شود.

۱۲۱ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دهم

باتوجه به نمودار، انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دمای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد، برابر با ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم است. بنابراین در این شرایط ۳۰ گرم از این ماده در ۱۳۰ گرم محلول سیرشدهٔ آن وجود دارد. پس ابتدا جرم ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم نیترات را با داشتن چگالی آن محاسبه می‌کنیم:

$$d=\frac{m}{v}\Rightarrow m=d.v=۱/۳\frac{g}{mL}\times ۳۰۰mL=۳۹۰g$$

در مرحلهٔ بعدی باید میزان جرم پتاسیم نیترات محلول را بدست آوریم. با یک تناسب ساده این عدد محاسبه می‌شود. در ۱۳۰ گرم محلول ۳۰ گرم حل‌شونده وجود دارد؛ بنابراین در ۳۹۰ گرم محلول، ۹۰ گرم حل‌شونده خواهیم داشت:

$$۹۰g_{KNO_۳}\times\frac{۱mol_{KNO_۳}}{۱۰۱g_{KNO_۳}}\times\frac{۱mol_{NO_۳^-}}{۱mol_{KNO_۳}}\times\frac{۶۲g_{NO_۳^-}}{۱mol_{NO_۳^-}}=۵۵/۲g_{NO_۳^-}$$

پس در این محلول، ۵۵/۲ گرم یون نیترات و ۳۴/۸ گرم یون پتاسیم وجود دارد. درصد جرمی آب و پتاسیم را محاسبه می‌کنیم:

$$\left.\begin{aligned}\%w/w_{K^+}&=\frac{m_{K^+}}{m_T}\times ۱۰۰=\frac{۳۴/۸}{۳۹۰}\times ۱۰۰=۸/۹\\ \%w/w_{H_۲O}&=\frac{m_{H_۲O}}{m_T}\times ۱۰۰=\frac{۳۰۰}{۳۹۰}\times ۱۰۰=۷۶/۹\end{aligned}\right\}\Rightarrow ۷۶/۹-۸/۹=۶۸$$

۱۲۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دهم

ابتدا باتوجه به داده‌های سوال، جرم حل‌شونده و جرم آب در ۸۰ گرم محلول در دمای $۱۵^\circ C$ را حساب می‌کنیم:

گرم حل‌شونده	گرم محلول
۱۰ g	۱۱۰ g
X g	۸۰ g

$$\Rightarrow X\simeq ۷/۲۷g$$

می‌دانیم جرم آب در حالت اولیه، برابر است با جرم محلول منهای جرم حل‌شونده‌ای که در آن حل شده است. بنابراین در ۸۰ گرم محلول، به میزان ۷۲/۷۳ گرم آب وجود دارد. هنگامی که ۷۰ گرم به این محلول افزوده شود، جرم آب به ۱۴۲/۷۳ گرم می‌رسد.

حال باید انحلال‌پذیری نمک را در ۱۴۲/۷۳ گرم آب ۶۰ درجه محاسبه کنیم:

گرم حل‌شونده	گرم آب
۴۰ g	۱۰۰ g
Y g	۱۴۲/۷۳ g

$$\Rightarrow Y=۵۷/۰۹۲g$$

در نتیجه با اضافه کردن $۴۹/۸۲۲-۷/۲۷=۵۷/۰۹۲$ گرم پتاسیم کرومات، دوباره محلولی سیرشده خواهیم داشت.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دهم

تنها موارد «پ»، «ت» و «ث» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

آ) گشتاور دوقطبی تنها یکی از عواملی است که در صورت بیشتر بودن، نشانهٔ بالاتر بودن نقطهٔ جوش است. اما حواستان باشد، در صورتی که میان جرم مولی دو ترکیب تفاوت بسیار زیادی مشاهده شود، ترکیبی دمای جوش بالاتری دارد که جرم مولی بیشتری دارد. در این مقایسه میان مادهٔ X و Y به دلیل اینکه از جرم مولی آنها خبری نداریم، نمی‌توانیم اظهار نظر قطعی کنیم.

ب) مقدار زیادی از NaCl (نزدیک ۵۰ درصد) صرف تولید گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور یا گاز هیدروژن می‌شود.

پ) کاربرد کمیت ppm برای بیان غلظت محلول‌های رقیق است.

ت) کربن مونوکسید یک گاز کاملاً بی‌رنگ و بی‌بو است. جرم مولی هردو گونهٔ داده شده، یکسان است؛ اما به دلیل اینکه کربن مونوکسید برخلاف گاز نیتروژن یک مولکول دواتمی ناجورهسته است، از گشتاور دوقطبی بیشتری برخوردار است (به بیان دیگر کربن مونوکسید برخلاف نیتروژن قطبی است) و در نتیجه دمای جوش بالاتری خواهد داشت.

ث) در یک گروه جدول تناوبی، شعاع اتمی عناصر از بالا به پایین افزایش می‌یابد. به همین دلیل شعاع اتمی S از O بیشتر است. حواستان باشد که دو ترکیب ذکرشده جرم‌های مولی نزدیک به هم دارند؛ بنابراین گشتاور دوقطبی ملاک خوبی برای بالاتر بودن نقطهٔ جوش است. در صورتی که به جدول کتاب درسی نگاه کنیم، متوجه می‌شویم که H_2S برخلاف H_2O در دمای اتاق حالت گازی دارد. بنابراین، نقطهٔ جوش آب بیشتر بوده و در نتیجه گشتاور دوقطبی آب نیز بالاتر بوده است.

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	حالت فیزیکی (۲۵°C)	نقطهٔ جوش (°C)
آب	H_2O		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	H_2S		قطبی	۳۴	گاز	-۶۰

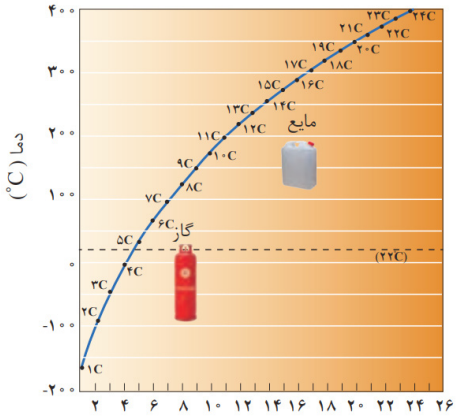
۱۲۴ گزینه ۲ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۱ یازدهم

می‌دانیم فرمول مولکولی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است، نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن به صورت زیر بدست می‌آید:

$$\frac{2n+2}{n} = 2/5 \Rightarrow n = 4$$

در نتیجه آلکان مورد نظر بوتان بوده است. تنها موارد «پ» و «ت» درست اند.

بررسی همه موارد:



آ) هرچه تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها بیشتر شود، گرانروی نیز بیشتر می‌شود. بنابراین گرانروی بوتان از پروپان بیشتر است.

ب) همانطور که در نمودار زیر از کتاب درسی مشاهده می‌کنید، آلکان‌های دارای ۱ تا ۴ کربن (از متان تا بوتان) در دمای اتاق به حالت گازی هستند.

پ) شمار کربن‌های بوتان ۴ عدد و شمار کربن‌های اتان ۲ عدد است.

ت) ساده‌ترین آلکن اتن (C_2H_4) می‌باشد که جرمی برابر ۲۸ گرم‌برمول دارد. جرم مولی بوتان نیز برابر ۵۸ گرم‌برمول می‌باشد که ۳۰ واحد سنگین‌تر است.

۱۲۵ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم و فصل ۳ دوازدهم

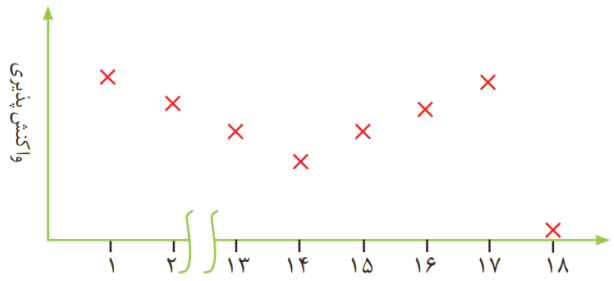
همهٔ موارد به جز مورد «پ» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

آ) دقت کنید که خواص **فیزیکی** شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده درحالی که رفتار **شیمیایی** آن ها همانند نافلزات است.

ب) می‌توانیم دورهٔ سوم را به عنوان مثال مورد بررسی قرار دهیم. در این دوره روند تغییر شعاع یونی برای فلزات با افزایش عدد اتمی، یک روند کاهشی است. همچنین برای نافلزات نیز با افزایش عدد اتمی، این روند کاهشی است. اما نکتهٔ بسیار مهم این است که با حرکت از سمت آلومینیم به فسفر، شعاع اتمی **ناگهان افزایش** می‌یابد و همین استثناء باعث نادرست بودن این گزینه می‌شود. *خواستان باشد، عنصر سیلیسیم در این دوره فاقد یون تک‌اتمی است.*

پ) کمترین واکنش پذیری دوره سوم مربوط به **آرگون** و سپس **سیلیسیم** است که هیچ یون تک اتمی از **سیلیسیم** و **کربن** در طبیعت شناخته نشده است. نمودار زیر، تغییرات واکنش‌پذیری عناصر دورهٔ سوم را نمایش می‌دهد.



ت) از برم مایع قرمزرنگ برای شناسایی آلکن‌ها استفاده می‌کنیم به صورتی که در اثر ترکیب آن ها رنگ **قرمز مایع از بین می‌رود (نه اینجا ایجاد می‌شود!)**.

۱۲۶ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم

موارد (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همه موارد:

آ) ۲- متیل هپتان دارای ۸ کربن بوده و نقطهٔ جوش بالاتری داشته و دیرجوش‌تر است.

ب) درصد جرمی به این صورت بدست می‌آید:

$$\frac{۱۶}{(۷\times۱۲)+۱۶}\times۱۰۰=۱۶\%$$

پ) شاخهٔ اصلی ترکیب حاصل، ۵ کربن دارد و دو شاخهٔ متیل بر روی کربن شماره ۳ دارد. $(C_۷H_{۱۶})$

ت) این مولکول دارای ۳ شاخهٔ متیل بوده و زنجیرهٔ اصلی آن ۴ کربن دارد؛ در نتیجه کل مولکول ۷ کربن داشته و با ترکیب صورت سوال ایزومر است.

۱۲۷ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل۲ یازدهم

انرژی گرمایی معادل مجموع انرژی جنبشی ذرات یک سامانه است. در صورتی که آب موجود در یک لیوان و یک استخر با هم دیگر هم‌دما باشند، انرژی گرمایی آب استخر به مراتب بیشتر خواهد بود؛ زیرا تعداد ذرات تشکیل‌دهندهٔ آن بیشتر است.

بررسی همه موارد:

۱) ظرفیت گرمایی ویژه به تنهایی برای مقایسهٔ میزان تغییرات دمایی برای دو جسم مجزا **کافی نیست**؛ چرا که میزان جرم آنها نیز در این تغییر تأثیرگذار است.

۳) ظرفیت گرمایی یک ماده، به جرم و ظرفیت گرمایی ویژهٔ آن ماده بستگی دارد. بنابراین نمی‌توان برداشت کرد که هرچه ظرفیت گرمایی ویژه بالاتر باشد، جرم آن ماده نیز بیشتر است؛ چرا که ممکن است ظرفیت گرمایی ویژهٔ آن بالاتر بوده باشد.

۴) حواستان باشد، گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و **نمی‌توانیم** از عبارت «**گرمای یک ماده**» استفاده کرد. گرما حالتی از انرژی است که میان مواد **تبادل** می‌شود.

۱۲۸ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل۲ یازدهم

ابتدا معادلهٔ واکنش را موازنه می‌کنیم:

$$N_۲(g)+۳H_۲(g)\rightleftharpoons ۲NH_۳(g)$$

سپس حجم کل گازهای موجود در ظرف را بر حسب مول محاسبه می‌کنیم:

$$۵۳/۷۶L\times\frac{۱mol}{۲۲/۴L}=۲/۴mol$$

در صورتی که ۵۰ درصد جرمی مواد موجود در ظرف واکنش را واکنش‌دهنده‌ها تشکیل دهند؛ یعنی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با جرم فراورده برابر بوده است. این اتفاق تنها در صورتی رخ می‌دهد که در این لحظه نسبت مولی مواد به نسبت ضرایب استوکیومتری آنها تقسیم شده باشد؛ زیرا در این صورت است که قانون پایستگی جرم رعایت شده است.

$$x+۳x+۲x=۲/۴\Rightarrow ۶x=۲/۴\Rightarrow x=۰/۴mol\Rightarrow\begin{cases}۰/۴mol_{N_۲}\\ ۱/۲mol_{H_۲}\\ ۰/۸mol_{NH_۳}\end{cases}$$

سرعت متوسط واکنش را می‌توانیم از تولید گاز آمونیاک بدست آوریم:

$$\overline{R}_{Reaction}=\frac{\overline{R}_{NH_۳}}{۲}=\frac{\Delta n_{NH_۳}}{۲\times\Delta t}=\frac{۰/۸}{۲\times۴}=۰/۱mol.min^{-۱}$$

۱۲۹ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل۲ یازدهم

همهٔ موارد به جز مورد «آ» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

آ) آنتالپی پیوند $C\equiv C$ برابر ۸۳۹ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $C=C$ برابر ۶۱۴ کیلوژول بر مول است. بنابراین آنتالپی پیوند سه‌گانهٔ کربن – کربن، از ۱/۵ برابر این آنتالپی برای پیوند دوگانه کمتر خواهد بود.

ب) واکنش مربوط به یخ زدن آب، یک واکنش **گرماده** است؛ زیرا آب برای اینکه از حالت مایع به حالت جامد تبدیل شود باید انرژی از دست بدهد. همانطور که در تمرین دوره‌ای اول این فصل در صفحهٔ ۹۴ نیز واکنش انحلال کلسیم کلرید خشک در آب بیان شده‌است، این واکنش حالت **گرماده** دارد. در نتیجه علامت آنتالپی هر دو واکنش، **منفی** خواهد بود.

پ) آنتالپی پیوند تنها برای مولکول‌های با حالت گازی بیان می‌شود. اگر بخواهیم برای مولکول‌های جامد یا مایع نیز این شاخص را بیان کنیم، ابتدا باید حالت آنها را گازی کنیم.

ت) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و **مقدار واکنش‌دهنده‌ها**، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آنها بستگی دارد. بنابراین نمی‌توانیم این وابستگی را برای مقدار کل مواد شرکت‌کننده بیان کنیم؛ چرا که برای **مقدار فراورده‌ها** صدق نمی‌کند.

SanjeshCloud
Vitamin100.ir

درسنامه

آنتالپی پیوند: به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند در یک مادهٔ گازی شکل و تبدیل آن به رادیکال‌های مجزای گازی گفته می‌شود، آنتالپی پیوند گویند. یکای آنتالپی پیوند کیلوژول بر مول است.

خب این رادیکالی که گفتیم چی هست اصلا؟
(رادیکال به اتم یا گروهی از اتم‌ها گفته میشه که حداقل یه الکترون تکی داره و به این خاطر خیلی هم ناپایداره و انرژی خیلی بالایی هم داره. درواقع آنتالپیش زیاده!)

با توجه به توضیحات بالا واکنشی که آنتالپی پیوند یک ماده را به ما نشان می‌دهد باید ویژگی‌های خاصی را دارا باشد. برای مثال واکنش زیر را در نظر بگیرید:

$$I_{۲(s)} \rightarrow ۲I_{(g)}$$

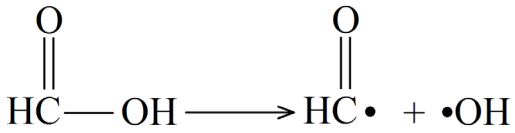
ΔH این واکنش برابر با آنتالپی پیوند $I_۲$ نیست. زیرا باید در واکنش موردنظر تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش به حالت گازی باشند.

نکته: آنتالپی پیوند تنها مربوط به پیوندهای اشتراکی است (نه یونی!)

نکته: در واکنشی که ΔH آن آنتالپی یک پیوند را نمایش می‌دهد، در قسمت فراورده باید رادیکال‌های مجزای گازی داشته باشیم. برای مثال واکنش زیر در قسمت فراورده‌ها شامل مولکول‌های گازی است، نه رادیکال‌های گازی! بنابراین، آنتالپی این واکنش، معادل آنتالپی پیوند HF نیست!

$$HF_{(g)} \rightarrow \frac{۱}{۲}H_{۲(g)} + \frac{۱}{۲}F_{۲(g)}$$

در صورتی که واکنش زیر به دلیل داشتن رادیکال‌های گازی مجزا نشان‌دهندهٔ آنتالپی پیوند میان O و H است:



میانگین آنتالپی پیوند: در مورد پیوندهای موجود در مولکول‌های سه اتمی یا بزرگ‌تر بهتر است به جای آنتالپی پیوند، از واژهٔ میانگین آنتالپی پیوند استفاده کنیم؛ زیرا سایر پیوندهای کووالانسی موجود در گونهٔ مورد نظر روی پایداری پیوند کووالانسی مورد بحث اثر می‌گذارند و انرژی لازم برای شکستن را تغییر می‌دهند.

نکته: برای پیوندهایی که تنها در مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند مانند $H-H$ ، $F-F$ ، $H-Cl$ *و .... از واژهٔ آنتالپی پیوند استفاده می‌کنیم و برای پیوندهایی که در مولکول‌های چنداتمی (بیشتر از ۲) یافت می‌شوند مانند* $H-O$ ، $N=N$ *و ... از واژهٔ میانگین آنتالپی پیوند استفاده می‌کنیم.*

سه عامل برآنتالپی پیوند موثر هستند:
۱- طول پیوند: هرچه طول پیوند کمتر باشد پیوند قوی‌تر، و آنتالپی آن بیشتر است.
۲- تعداد پیوند بین دو اتم: هرچه تعداد پیوندها بیشتر باشد پیوند قوی‌تر و آنتالپی بیشتری دارد.
۳- قطبیت: قطبی بودن یک پیوند باعث قوی‌تری شدن آن و در نتیجه بیشتر بود آنتاپی آن می‌شود.

درسنامه

به دست آوردن آنتالپی یک واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند

برای این کار ابتدا باید مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها و مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها را جداگانه حساب کنیم. سپس با استفاده از فرمول زیر آنتالپی واکنش مورد نظر را به دست می‌آوریم:

ΔH (واکنش) = [مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها]

بدیهی است که در واکنش‌ها گرماده، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها بزرگتر از واکنش‌دهنده‌ها است. این موضوع دربارهٔ واکنش‌های گرماگیر برعکس است.

نکته: آنتالپی واکنش‌هایی که از طریق آنتالپی پیوند حساب می‌کنیم به طور معمول با مقدار واقعی اندازه‌گیری‌شده در آزمایشگاه تفاوت دارد. علت این است که آنتالپی پیوندی که از منابع علمی استخراج می‌کنیم معمولا با مقدار واقعی در مولکول خاص مورد نظر ما متفاوت است. بنابراین اندازه‌گیری ΔH واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند روش دقیقی نیست! در مواردی که در واکنش مورد نظر ما تمام مواد شرکت کننده در واکنش، مولکول‌های دو اتمی باشند، ΔH اندازه‌گیری شده با آنتالپی پیوند و ΔH اندازه‌گیری‌شده در آزمایشگاه برابر می‌شوند؛ زیرا دیگر در این واکنش‌ها بحث میانگین آنتالپی پیوند مطرح نیست.

۱۳۰ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ یازدهم

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

$$۲NO + O_۲ \rightarrow ۲NO_۲$$

در ابتدای واکنش، غلظت گاز نیتروژن مونوکسید، ۱/۵ مول‌برلیتر است. به مرور زمان غلظت آن به اندازهٔ x۲ واحد تغییر می‌کند. همچنین تا همین لحظه، غلظت گاز نیتروژن دی‌اکسید به اندازهٔ x۲ واحد افزوده شده‌است. باتوجه به فرض سوال:

$$[NO_۲] = ۴[NO] \Rightarrow (۱/۵ - ۲x) \times ۴ = ۲x \Rightarrow ۶ - ۸x = ۲x \Rightarrow x = ۰/۶ mol.L^{-۱}$$

$$\overline{R}_{Reaction} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۱/۲}{\Delta t} = ۰/۰۴ \Rightarrow \Delta t = ۳۰s$$

۱۳۱ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

تنها موارد (آ) و (ب) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

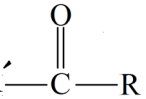
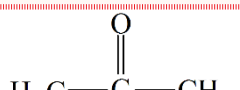
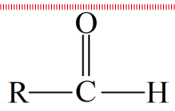
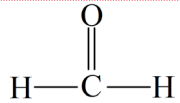
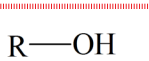
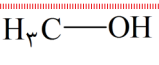
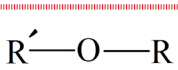
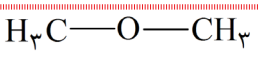
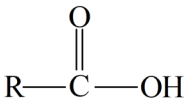
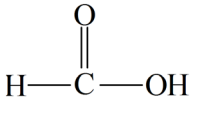
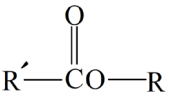
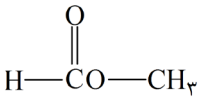
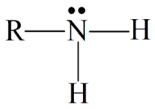
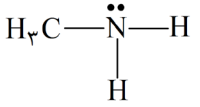
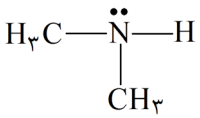
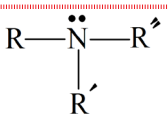
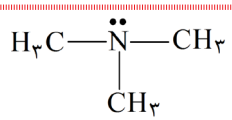
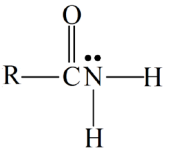
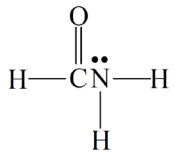
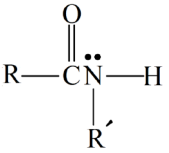
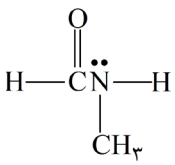
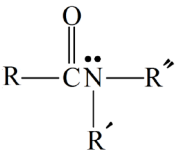
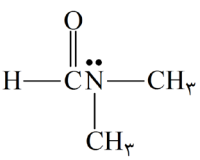
آ) خب این که دیگه معلومه فقط یه نگاه به فرمول تعداد اتم‌های هیدروژن بندازید که سریع‌تر اینجور مسائل رو حل کنید:

هیدروژن‌ها = $(۲n+۲) - ۲$(تعداد حلقه‌ها + تعداد پیوندهای دوگانه) $- ۴$(تعداد پیوندهای سه‌گانه) $-$ تعداد هالوژن‌ها + تعداد N

ب) در شرایط مناسب اگر مقدار بسیار زیادی از این ترکیب داشته باشیم، با انجام واکنش بسپارش، گروه آمینی هر مولکول با گروه کربوکسیل مولکول دیگر واکنش داده و یک پلی‌آمید با یک نوع مونومر تولید می‌شود.

پ) دقت کنید اگر گروه هیدروکسیل با گروه آمینی این مولکول واکنش دهد، گروه آمینی تغییر نمی‌کند، تنها یک گروه هیدروکسیل به ترکیب اضافه می‌شود. پس تغییری در نوع گروه‌های آمینی نخواهیم داشت.

ت) اگر شرایط را به گونه‌ای فراهم کنیم که بین گروه‌های هیدروکسیل و کربوکسیل این مولکول‌ها واکنش رخ دهد، پلی‌استر تولید می‌شود. ولی دقت کنید این پلی‌استر تنها یک نوع مونومر دارد.

نام گروه عاملی		نماد گروه عاملی	فرمول شیمیایی عمومی	کوچکترین عضو
کتونی			$C_nH_{2n}O$	 استون
آلدهیدی			$C_nH_{2n}O$	
الکلی			$C_nH_{2n+2}O$	 متانول
اتری			$C_nH_{2n+2}O$	 دی متیل اتر
کربوکسیلیک‌اسید			$C_nH_{2n}O_2$	 فورمیک‌اسید
استری			$C_nH_{2n}O_2$	 متیل متانوات
آمینی	N متصل به دو H		$C_nH_{2n+3}N$	 متیل آمین
	N متصل به یک H			
	N غیرمتصل به H			
آمیدی	N متصل به دو H		$C_nH_{2n+1}NO$	
	N متصل به یک H			
	N غیرمتصل به H			

۱۳۲ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

تنها موارد «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

آ) مونومر سازندهٔ تفلون یا تترافلوئورواتن (C_2F_4) **همانند** مونومر سازندهٔ کیسهٔ خون یا پلی‌ونیل‌کلرید، دارای ۶ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.

ب) مونومر سازندهٔ کیسهٔ پلاستیکی، اتن (C_2H_4) است. جرم مولی اتن برابر ۲۸ گرم‌برمول است. مونومر سازندهٔ نخ‌دندان، تترافلوئورواتن () با جرم مولی ۱۰۰ گرم‌برمول است. بنابراین این اختلاف ۷۲ گرم خواهد بود.

پ) مونومر سازندهٔ پلی استیرن (C_8H_8) بوده که ۸ کربن دارد؛ درحالی‌که مونومر سازندهٔ سرنگ، پروپن (C_3H_6) بوده که ۳ کربن دارد.

ت) در ساختار پلی‌سیانواتن، میان اتم‌های کربن و نیتروژن پیوند سه‌گانه وجود دارد. همچنین در ساختار پلی‌استیرن به دلیل وجود حلقهٔ بنزنی، ۳ پیوند دوگانه مشاهده می‌شود.

۱۳۳ گزینه ۲ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۳ یازدهم

خب حتما میدونید که اتیل بوتانوات عامل بوی خوش آناناس است.

با توجه به نام این ترکیب، فراوردهٔ آبکافت آن، اتانول و بوتانوییک اسید خواهد بود. استر موجود در انگور اتیل هپتانوات است که برای تولید آن به اتانول و هپتانوییک اسید نیاز داریم. پس از اتانول حاصل از آبکافت استر موجود در آناناس می‌توانیم استر موجود در انگور را تولید کنیم.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) استر موجود در سیب متیل بوتانوات است. دقت کنید که اسید سازندهٔ استر موجود در آناناس و سیب یکسان است ولی الکل آن‌ها با هم تفاوت دارند!

۳) هم در بوتانوییک اسید و هم در اتانول تعداد کربن‌ها کم است و گروه قطبی بر بخش ناقطبی مولکول غلبه دارد. ($C<5$)

۴) کاتالیزگر فرایند آبکافت این استر، سولفوریک اسید(H_2SO_4) است که نوعی اسید دو پروتونه است؛ زیرا ۲ اتم هیدروژن اسیدی دارد.

۱۳۴ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

با توجه به معادلهٔ واکنش ابتدا مول سدیم هیدروکسید را بدست می‌آوریم:

$$۵۶\ g\ RCOOH \times \frac{۱\ mol\ RCOOH}{۲۸۰\ g\ RCOOH} \times \frac{۱\ mol\ NaOH}{۱\ mol\ RCOOH} = ۰/۲\ mol\ NaOH$$

به همین ترتیب با توجه به مقدار pH محلول لوله بازکن خواهیم داشت:

$$pH + pOH = ۱۴ \Rightarrow pH = ۱۳/۴ \Rightarrow pOH = ۱۴ - ۱۳/۴ = ۰/۶ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۰/۶} = ۰/۲۵\ mol.L^{-۱}$$

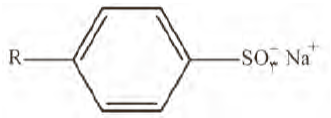
با توجه به این نکته که غلظت یون OH^- با غلظت NaOH برابر است بنابراین:

$$M = \frac{n}{v} \Rightarrow v = \frac{۰/۲}{۰/۲۵} = ۰/۸\ L = ۸۰۰\ mL$$

نکته

پاک‌کننده‌های صابونی:

- ساختار آن‌ها از یک زنجیرهٔ کربنی(R) و یک بخش قطبی و بخش کاتیونی تشکیل شده است.
- بخش کاتیونی صابون‌های جامد از Na^+ و بخش کاتیونی صابون‌های مایع از K^+ یا NH_4^+ تشکیل شده است.
- در صابون بخش آنیونی $RCOO^-$ است که با بخش کاتیونی پیوند یونی برقرار می‌کند.
- فرمول یک صابون مایع یا جامد با زنجیره آلکیلی سیر شده با توجه به تعداد کربن زنجیره آلکیلی برابر $C_nH_{2n+1}COO[Na,K,NH_4]$ می‌باشد.
- یک صابون برای داشتن حداقل خاصیت چربی‌دوستی برای حل شدن در چربی باید حداقل دارای ۱۴ اتم زنجیرهٔ آلکیلی و در مجموع حداقل ۱۵ اتم کربن در ساختار خود باشد.



- در صابون‌های مایع و جامد بخش آلکیلی یا همان زنجیره کربنی(R)، بخش ناقطبی و بخش COO^-، بخش قطبی صابون می‌باشد.
- در پاک‌کننده‌های صابونی گروه R به چربی می‌چسبد(به علت خاصیت چربی‌دوستی و آب‌گریزی) و گروه منفی(COO^-) به سمت آب جهت گیری می‌کند(به علت خاصیت آب‌دوستی و چربی‌گریزی).
- صابون هم در آب حل می‌شود هم در چربی. (نکته کلیدی!)
- در پاک‌کننده‌های صابونی گروه COO استری دیده می‌شود و نیروی غالب در آن از نوع واندروالسی است.
- در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بخش آنیونی نقش در پاک‌کنندگی دارد اما بخش کاتیونی در آب حل می‌شود و تأثیری در پاک‌کنندگی ندارد.
-

پاک‌کننده‌های غیرصابونی:

- این پاک‌کننده‌ها آروماتیک و سیر نشده هستند؛ یعنی دارای گروه عاملی بنزنی هستند.
- این پاک‌کننده‌ها همانند پاک‌کننده‌های صابونی دارای ۲ بخش کاتیونی و آنیونی هستند که بخش کاتیونی آن‌ها توسط پر می‌شود و بخش آنیونی آن‌ها از پیوند یک گروه کربنی(R) و حلقه بنزنی و SO_3^- تشکیل می‌شود.
- قسمت ناقطبی بخش آنیونی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی گروه R و حلقهٔ بنزنی است.
- قسمت قطبی بخش آنیونی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی SO_3^- است.
- فرمول مولکولی یک پاک‌کننده غیرصابونی به صورت $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3^-Na^+$ می‌باشد که n در آن تعداد کربن‌های گروه R متصل به حلقهٔ بنزنی می‌باشد.
- در پاک‌کننده‌های غیرصابونی نیز گروه R ممکن است سیر شده یا سیر نشده باشد اما خود پاک‌کننده به دلیل حضور حلقهٔ بنزنی قطعاً سیر نشده است!
- در این پاک‌کننده‌ها همانند پاک‌کننده‌های صابونی بخش ناقطبی غالب است.
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابونی، در آب سخت با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} رسوب نمی‌دهند.

۱۳۵ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) با توجه به غلظت محلول اولیه از سدیم هیدروکسید و تفکیک کامل آن به هنگام حل شدن در آب، خواهیم داشت:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$$

$$۰/۸\,g\,NaOH \times \frac{۱\,mol\,NaOH}{۴۰\,g\,NaOH} = ۰/۰۲\,mol\,NaOH$$

$$M = \frac{۰/۰۲\,mol}{۱۰۰\times۱۰^{-۳}\,L} = ۰/۲\,mol.L^{-۱} \Rightarrow [OH^-] = ۰/۲\,mol.L^{-۱}$$

$$[H^+]\times[OH^-] = ۱۰^{-۱۴}\,mol^۲.L^{-۲} \Rightarrow [H^+] = ۵\times۱۰^{-۱۴}\,mol.L^{-۱}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{۵\times۱۰^{-۱۴}}{۲\times۱۰^{-۱}} = ۲/۵\times۱۰^{-۱۳}$$

مورد دوم) از طرفی با اضافه کردن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به محلول اولیه، حجم آن به ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسد، بنابراین خواهیم داشت:

$$M = \frac{۰/۰۲\,mol}{۲۰۰\times۱۰^{-۳}\,L} = ۰/۱\,mol.L^{-۱} \Rightarrow [OH^-] = ۰/۱\,mol.L^{-۱} \Rightarrow pOH = ۱$$

$$pH + pOH = ۱۴ \Rightarrow pH = ۱۳$$

مورد سوم) با افزودن ۰/۷ گرم از نمک پتاسیم هیدروکسید به محلول اولیه،

$$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$$

$$۰/۷\,g\,KOH \times \frac{۱\,mol\,KOH}{۵۶\,g\,KOH} = ۰/۰۱۲۵\,mol\,KOH$$

$$M(KOH) = \frac{۰/۰۱۲۵\,mol}{۱۰۰\times۱۰^{-۳}\,L} = ۰/۱۲۵\,mol.L^{-۱} \Rightarrow [OH^-] = ۰/۱۲۵\,mol.L^{-۱}$$

$$[OH^-]_{NaOH} + [OH^-]_{KOH} = ۰/۲ + ۰/۱۲۵ = ۰/۳۲۵\,mol.L^{-۱}$$

$$\frac{[OH^-]_{کل}}{[OH^-]_{اولیه}} = \frac{۰/۳۲۵}{۰/۲} = ۱/۶۲۵$$

مورد چهارم) به همین ترتیب با توجه به معادله واکنش خنثی شدن سدیم هیدروکسید با هیدروکلریک‌اسید، برای خنثی شدن کامل $۰/۰۲\,mol$ از سدیم هیدروکسید به $۰/۰۲\,mol$ هیدروکلریک‌اسید نیاز است:

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_۲O$$

$$?\,mol\,HCl = ۱۰۰\times۱۰^{-۳}\,L \times ۰/۲\,mol.L^{-۱} = ۰/۰۲\,mol$$

نکته

باز آرنیوس و اسید آرنیوس:

الف) باز آرنیوس:

به موادی که در آب حل شده و باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید (OH^-) می‌شوند، باز آرنیوس گفته می‌شود.

مهم‌ترین بازهای آرنیوس:

۱- فلزهای گروه ۱ و ۲ (قلیایی و قلیایی خاکی):

فلزهای گروه ۱ و ۲ به علت واکنش‌پذیری بالا با آب به راحتی واکنش می‌دهند. در نتیجهٔ واکنش این فلزات با آب، یون هیدروکسید نیز تولید می‌شود.

$$۲K(s) + ۲H_۲O(l) \longrightarrow \underbrace{۲KOH(aq)}_{K^+(aq)+OH^-(aq)} + H_۲(g)$$

$$Ca(s) + ۲H_۲O(l) \longrightarrow \underbrace{Ca(OH)_۲(aq)}_{Ca^{۲+}(aq)+۲OH^-(aq)} + H_۲(g)$$

نکته

۲- اکسید فلزات مختلف:

برخی اکسیدهای فلزات، می‌توانند در صورت واکنش با آب، یون هیدروکسید تولید کنند.

$$Na_2O(s)+H_2O(l)\longrightarrow \underbrace{2NaOH(aq)}_{Na^+(aq)+OH^-(aq)}$$

$$CaO(s)+H_2O(l)\longrightarrow \underbrace{Ca(OH)_2(aq)}_{Ca^{2+}(aq)+2OH^-(aq)}$$

۳- قرص هیدروکسید فلزهای مختلف:

هیدروکسید جامد فلزات به دلیل اینکه ترکیبات یونی محسوب می‌شوند، پس از ریخته شدن در آب، یون‌های سازندهٔ خود تفکیک می‌شوند:

$$KOH(s)\xrightarrow{H_2O}K^+(aq)+OH^-(aq)$$

$$Ca(OH)_2(s)\xrightarrow{H_2O}Ca^{2+}(aq)+2OH^-(aq)$$

۴- آمونیاک و آمین‌ها:

$$NH_3(g)+H_2O(l)\rightleftharpoons NH_4^+(aq)+OH^-(aq)$$

$$CH_3NH_2(g)+H_2O(l)\rightleftharpoons CH_3NH_3^+(aq)+OH^-(aq)$$

ب) اسید آرنیوس:

به موادی که در آب حل شده و باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) می‌شوند، اسید آرنیوس گفته می‌شود.

مهم‌ترین اسیدهای آرنیوس:

۱- ترکیبات دارای هیدروژن متصل به عناصر گروه ۱۶ و ۱۷:

مثال: HBr، HF، H_2S و ...

$$HF(aq)\longrightarrow H^+(aq)+F^-(aq)$$

۲- اکسیدهای نافلزی:

برخی اکسیدهای نافلزی، می‌توانند در صورت واکنش با آب، یون هیدرونیوم تولید کنند:

$$N_2O_5(s)+H_2O(l)\longrightarrow \underbrace{2HNO_3(aq)}_{2H^+(aq)+2NO_3^-(aq)}$$

$$SO_3(g)+H_2O(l)\longrightarrow \underbrace{H_2SO_4(aq)}_{2H^+(aq)+SO_4^{2-}(aq)}$$

$$CO_2(g)+H_2O(l)\longrightarrow \underbrace{H_2CO_3(aq)}_{2H^+(aq)+CO_3^{2-}(aq)}$$

نکته: هیدروژن سیانید به علت دارا بودن هیدروژن متصل به کربنی که با پیوند سه‌گانه به نیتروژن متصل شده است، خاصیت اسیدی دارد و به آن هیدروسیانیک‌اسید می‌گویند:

$$HCN(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+CN^-(aq)$$

نکته: اسیدها و بازهای آرنیوس الزاماً نباید در ساختار خود یون هیدروکسید داشته باشند؛ بلکه موردی که اهمیت دارد این است که در صورت واکنش دادن با آب یا تفکیک شدن در آن، می‌توانند یون هیدروکسید تولید کنند. برای مثال اکسیدهای فلزی و نافلزی هیچ‌کدام در ساختارشان یون هیدرونیوم ندارند!

۱۳۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

با توجه به اطلاعات مسئله خواهیم داشت:

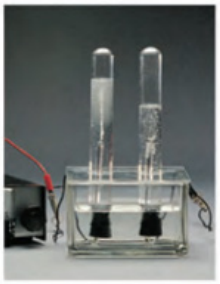
$$pH_{(HCl)} = pH_{(HA)} \rightarrow \left[H^+\right]_{(HCl)} = \left[H^+\right]_{(HA)} \rightarrow ۱۰^{-۳} = ۵\times۱۰^{-۲}\times\alpha \rightarrow \alpha_{(HA)} = ۰/۰۲$$

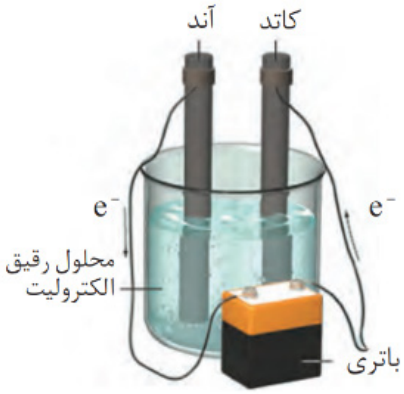
$$K_a = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} \xrightarrow{(۱-\alpha\simeq۱)} K_a = M\alpha^۲ = ۵\times۱۰^{-۲}\times\left(۲\times۱۰^{-۲}\right)^۲ = ۲\times۱۰^{-۵}\ mol.L^{-۱}$$

برای قسمت دوم مسئله با توجه به تک ظرفیتی بودن اسید HA و باز NaOH خواهیم داشت:

$$M_{(NaOH)}\times V_{(NaOH)} = M_{(HA)}\times V_{(HA)} \rightarrow ۱۰^{-۱}\times۲۰۰ = ۵\times۱۰^{-۲}\times V_{(HA)} \rightarrow V_{(HA)} = ۴۰۰mL$$

۱۳۷ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دوازدهم





شکل روبه‌رو، یک سلول را نشان می‌دهد که در آن فرایند قندکافت صورت می‌گیرد.

در این فرایند آب به گازهای هیدروژن و اکسیژن تبدیل می‌شود. همانطور که در واکنش زیر نیز قابل مشاهده است، حجم گاز هیدروژن تولیدشده بیشتر از گاز اکسیژن است. گاز هیدروژن در نیم‌واکنش کاتدی تولید می‌شود. نیم‌واکنش کاتدی موجب تولید یون هیدروکسید شده و اطراف تیغهٔ کاتد را **بازی** می‌کند.

$$H_۲O(l) \rightarrow H_۲(g) + O_۲(g)$$

آند ← اکسایش ← تولید اکسیژن ← ایجاد شرایط اسیدی در محلول

کاتد ← کاهش ← تولید هیدروژن ← ایجاد شرایط بازی در محلول

بررسی سایر گزینه ها:

۲) سلول‌های الکترولیتی نوعی سلول الکتروشیمیایی هستند که با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از **درون محلول** الکترولیت می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش راند. در نتیجه جریان الکتریکی علاوه بر عبور از درون سیم‌ها، از درون محلول نیز عبور می‌کند.

۳) الکترولیت به‌کار رفته در فرایند قندکافت آب باید نوعی محلول رقیق باشد.

۴) نیم‌واکنش‌های موازنه‌شدهٔ آندی و کاتدی به صورت زیر هستند:

نیم‌واکنش آندی: $۲H_۲O(l) \rightarrow O_۲(g) + ۴H^+(aq) + ۴e^-$

نیم‌واکنش کاتدی: $۴e^- + ۴H_۲O(l) \rightarrow ۲H_۲(g) + ۴OH^-(aq)$

همانطور که مشاهده می‌کنید به ازای شرکت یک مول آب در هر نیم‌واکنش، تعداد الکترون‌های شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاتدی بیشتر است.

۱۳۸ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

خب اول از همه یه نفوذی بین گزینه‌هامون داریم! آخرین گزینهٔ ۴ در نقش کلاغیه که جای قناری رنگ شده! چون کلا این واکنش از نوع اکسایش- کاهش نیست و طبیعتا گونهٔ کاهنده و اکسنده نداره!

تغییر عدد اکسایش اتم‌ها و نسبت تغییر عدد اکسایش گونهٔ اکسنده به تغییر عدد اکسایش گونهٔ کاهنده در هر گزینه به این قرار است:

گزینهٔ ۱: $\frac{۱}{۲}$

$H(+۱) \rightarrow H(۰) \Rightarrow$ ۱ درجه کاهش

$C(۰) \rightarrow C(+۲) \Rightarrow$ ۲ درجه اکسایش

گزینهٔ ۲: $\frac{۱}{۲}$

$Au(+۳) \rightarrow Au(۰) \Rightarrow$ ۳ درجه کاهش

$P(-۳) \rightarrow P(+۳) \Rightarrow$ ۶ درجه اکسایش

گزینهٔ ۳: $\frac{۱}{۳}$

$O(۰) \rightarrow O(-۲) \Rightarrow$ ۲ درجه کاهش

$C(-۴) \rightarrow C(+۲) \Rightarrow$ ۶ درجه اکسایش

۱۳۹ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

تنها مورد (آ) صحیح است.

بررسی همه موارد:

آ) بازدهی سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز حدود ۲۰ درصد است. در حالی که بازدهی اکسایش آن در سلول سوختی حدود ۶۰ درصد است؛ یعنی ۳ برابر موتور درون سوز.

ب) با توجه به معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش کلی زنگ زدن آهن، کسر تبدیل را می‌نویسیم:

$$۴Fe(s)+۶H_۲O(l)+۳O_۲(g) \rightarrow ۴Fe(OH)_۳(s)$$

$$۱۱/۲\,g\,Fe \times \frac{۱\,mol\,Fe}{۵۶\,g\,Fe} \times \frac{۴\,mol\,Fe(OH)_۳}{۴\,mol\,Fe} \times \frac{۱۰۷\,g\,Fe(OH)_۳}{۱\,mol\,Fe(OH)_۳} = ۲۱/۴\,g\,Fe(OH)_۳$$

پ) دقت کنید در فرایند هال، آلومینیوم تولید شده به حالت مایع است، نه جامد!

ت) با کاهش pH و اسیدی‌تر شدن آب، سرعت خوردگی آهن بیشتر می‌شود.

درسنامه

فرآیند خوردگی آهن:

۱) به واکنش **آرام** مواد با **اکسیژن** که با **تولید انرژی** همراه است، واکنش **اکسایش** می‌گویند.

۲) هنگامی که فلزها در مجاورت با اکسیژن هوا قرار می‌گیرند، اغلب اکسایش یافته و به شکل اکسید در می‌آیند. **خوردگی** فرایند **تردشدن، خردشدن و فرو ریختن** فلزها بر اثر **واکنش‌های اکسایش-کاهش** (مانند سلول گالوانی)گفته می‌شود.

۳) زنگ زدن آهن، تیره‌شدن نقره و تشکیل زنگار سبز بر سطح مس، نمونه‌هایی از فرآیند خوردگی است.

۴) هنگامی که فلزها در معرض هوا قرار می‌گیرند، اغلب اکسایش یافته و به شکل اکسید در می‌آیند. در فلزهایی مانند آهن، با ادامه اکسایش، لایه‌ای ترد و شکننده تشکیل می‌شود که به تدریج فرو می‌ریزد. در این حالت می‌گویند فلز خورد شده‌است.

۵) آهن پرمصرف ترین فلز در جهان بوده و خوردگی آن خسارت‌های هنگفتی به اقتصاد کشورها وارد می‌کند. به‌طوری که سالانه **حدود۲۰ درصد** از آهن تولیدی برای **جایگزینی** قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.

۶) بررسی خوردگی آهن (یک فرآیند الکتروشیمیایی) در مجاورت یک قطره آب:

نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در دو بخش مجزا از قطعه آهن (آند وکاتد) انجام می‌شود. در بخش **آندی** (بخشی از سطح آهن که‌درآن غلظت اکسیژن کم است(زیر قطره آب)، اتم‌های **آهن** بر اساس نیم‌واکنش ($Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$)

اکسید شده والکترون‌های حاصل از این فرآیند توسط قطعه آهن به طرف کاتد مهاجرت می‌کنند.

در کاتد(قسمتی از سطح آهن که غلظت اکسیژن در آن زیاد می‌باشد مانند لایه بیرونی مولکول‌های آب که در تماس با هوا است)، مولکول‌های اکسیژن در حضور رطوبت هوا (الکترولیت)، بر اساس نیم‌واکنش زیر کاهش پیدا می‌کنند.

$$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$$

از آنجا که کاتیون‌ها همواره به سمت کاتد حرکت می‌کنند، یون‌های Fe^{2+} تولید شده در بخش آند از طریق قطره آب به سمت کاتد مهاجرت می‌کنند. این یون‌ها در محل کاتد با یون‌های OH^- براساس معادله‌ی زیر وارد واکنش شده و رسوب آهن **(II)** هیدروکسید (به رنگ سبز تیره) را تولید می‌کنند.

$$Fe^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{2(s)}$$

مجموع واکنش‌های انجام شده تا این مرحله به صورت زیر است:

$$2Fe_{(s)} + 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Fe(OH)_{2(s)}$$

از آنجا که اکسیژن یک اکسنده بسیار قوی به شمار می‌رود، رسوب آهن **(II)** هیدروکسید تولیدشده مجدداً بر اساس معادلهٔ: $4Fe(OH)_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow 4Fe(OH)_{3(s)}$ با مولکول‌های اکسیژن وارد واکنش شده و رسوب آهن **(III)** هیدروکسید (به رنگ قرمز آجری) را تولید می‌کنند.

واکنش کلی انجام شده در هنگام زنگ زدن آهن به صورت: ($4Fe_{(s)} + 6H_2O_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 4Fe(OH)_{3(s)}$) است.

۷) آهن یک فلز و یک رسانای خوب است، درنتیجه الکترون‌ها را می‌تواند از ناحیه آندی دور کند و به سمت بخش کاتدی هدایت کند. هم‌چنین قطره آب (رطوبت) می‌تواند باعث خارج کردن یون‌های $Fe^{2+}_{(aq)}$ از ناحیه آندی شود.

درسنامه

۸) برای انجام شدن واکنش زنگ زدن آهن، حضور مولکول‌های **آب و اکسیژن لازم** است.

۹) این واکنش ناخواسته در **شهرهای بندری و ساحلی** بیشتر خودنمایی می‌کند.

۱۰) نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش انجام شده در مرحله دوم زنگ زدن آهن(تبدیل $Fe(OH)_{2(s)}$ به $Fe(OH)_{3(s)}$) به صورت زیر است:

نیم‌واکنش کاهش: $O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$

نیم‌واکنش اکسایش: $Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + e^-$

۱۱) طی فرآیند زنگ زدن آهن در محیط‌های خنثی و محیط‌های اسیدی واکنش‌های زیر انجام می‌شود:

نیم‌واکنش کاهش اکسیژن در محیط خنثی:

$$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{(aq)}, E^\circ = +0/4V$$

نیم‌واکنش اکسایش اتم‌های آهن:

$$Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-, E^\circ = -0/44V$$

نیم‌واکنش کاهش اکسیژن در محیط اسیدی:

$$O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O_{(l)}, E^\circ = +1/23V$$

۱۲) با توجه به مقدار E° واکنش‌های بالا، مقدار emf سلول‌های تشکیل شده در هر یک از محیط‌های اسیدی و خنثی را محاسبه می‌کنیم:

emf محیط خنثی: $E^\circ\ (\text{کاتد}) - E^\circ\ (\text{آند}) = +0/4 - (-0/44) = 0/84V$

emf محیط اسیدی: $E^\circ\ (\text{کاتد}) - E^\circ\ (\text{آند}) = +1/23 - (-0/44) = 1/67V$

۱۳) همانطورکه مشخص است، emf سلول تشکیل شده در محیط اسیدی بیشتر از **emf** سلول تشکیل شده در محیط خنثی است و همین قضیه باعث افزایش سرعت خوردگی آهن در محیط های اسیدی می‌شود. توجه داریم که نیم‌واکنش اکسایش انجام شده در محیط‌های اسیدی و خنثی مشابه به هم است و تنها تفاوت این محیط ها در واکنش های کاهشی انجام شده در آنها می‌باشد.

۱۴) اکسیژن عنصر بسیار واکنش‌پذیری است و تمایل زیادی به جذب الکترون دارد و یک **اکسندهٔ قوی** است.

۱۵) مولکول‌های اکسیژن در محیط‌های اسیدی نسبت به محیط‌های خنثی، اکسنده قوی‌تری به‌شمار می‌روند.

۱۶) پتانسیل کاهشی اغلب فلز ها منفی است، اما پتانسیل کاهشی **اکسیژن مثبت** است، در نتیجه اکسیژن به عنوان عامل اکسنده تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها، آنها را اکسید کند.

۱۴۰ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

به دلیل اینکه در هر دو ترکیب $CaBr_2$ و $MgCl_2$ دارای تعداد برابری یون هستند، باید به سراغ مقایسهٔ شعاع یون‌های آنها برویم. هرچه شعاع یون‌های تشکیل‌دهنده کوچکتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر خواهد بود. بنابراین به دلیل اینکه شعاع یون منیزیم و کلرید از کلسیم و برمید کمتر است، منیزیم کلرید آنتالپی فروپاشی بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) کلروفرم ($CHCl_3$) یک مادهٔ قطبی است که در صورت قرارگیری در مجاورت میلهٔ باردار تغییر جهت پیدا کرده و به سمت آن منحرف می‌گردد.

۳) در نیروگاه‌های حرارتی از سدیم کلرید مذاب برای جذب انرژی خورشیدی استفاده می‌شود. این انرژی تحویل شارهٔ مولکولی می‌گردد و سبب تغییر حالت شارهٔ مولکولی از مایع به گاز می‌گردد. در نتیجه پره‌های توربین حرکت کرده و موجب تولید جریان برق می‌شود. حواستان باشد در این نیروگاه‌ها، شارهٔ یونی تغییر حالت نمی‌دهد و تنها افزایش دما می‌یابد.

۴) باتوجه به ساختار سه‌بعدی آمونیاک، جهت پیکان‌ها به سمت اتم نیتروژن رسم می‌شود و در نتیجه اتم نیتروژن دارای بار جزئی منفی (δ^-) بوده و با رنگ قرمز نمایش داده می‌شود. در ساختار سه‌بعدی گوگرد تری‌اکسید، جهت پیکان‌ها به سمت اتم‌های اکسیژن بوده و اتم گوگرد بار جزئی مثبت (δ^+) گرفته و با رنگ آبی نمایش داده می‌شود.



آمونیاک — گوگرد تری‌اکسید

۱۴۱ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

یک مکعب گرافیتی با ابعاد ۱cm را در نظر بگیرید. باتوجه به چگالی داده‌شده، جرم این مکعب، ۲/۴ گرم است. به دنبال این هستیم که متوجه شویم یک صفحهٔ گرافیتی استخراج‌شده از این مکعب، چقدر جرم دارد. طول یک ضلع مکعب برابر با $۱۰^۷ nm$ یا همان ۱ cm است. از طرفی فاصلهٔ بین هر دو لایهٔ گرافنی ۲۵۰nm است. در نتیجه تعداد لایه‌های گرافنی برابر است با:

$$\frac{۱۰^۷ nm}{۲۵۰nm} = ۴\times۱۰^۴$$

جرم چهل‌هزار لایهٔ گرافنی بدست آمده برابر ۲/۴ گرم است. با بدست آوردن جرم هر لایه می‌توان به آسانی جرم اتم کربن موجود در دو متر مربع از گرافیت را بدست آورد:

$$\text{جرم هر ورقه} = \frac{۲/۴g}{۴\times۱۰^۴ Layer} = ۶\times۱۰^{-۵}\ \frac{g}{Layer}$$

$$۶\times۱۰^{-۵}\ \frac{g_C}{Layer}\times\frac{۱Layer}{۱cm^۲}\times\frac{۱۰^۴cm^۲}{۱m^۲}\times۲m^۲\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}atom_C}{۱۲g_C} = ۶/۰۲\times۱۰^{۲۲}atom_C$$

۱۴۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

باتوجه به صورت سوال، ۲ میلیون مول شاره در نیروگاه خورشیدی در جریان است. باتوجه به یکای گرمای ویژهٔ سدیم کلرید که به ازای گرم تعریف شده‌است، باید جرم سدیم کلرید داده‌شده را بدست آوریم:

$$۲\times۱۰^۶ mol_{NaCl}\times\frac{۵۸/۵g_{NaCl}}{۱mol_{NaCl}} = ۱/۱۷\times۱۰^۸ g_{NaCl}$$

حداکثر تغییر دما در مدار تولید برق نیروگاه برابر $۱۴۱۳-۸۰۱ = ۶۱۲^\circ C$ است.

$$Q = mc\Delta\theta = ۱/۱۷\times۱۰^۸ g_{NaCl}\times۱/۴\times۶۱۲ \simeq ۱/۰\times۱۰^{۱۱} J = ۱/۰\times۱۰^۸ kJ$$

۱۴۳ گزینه ۳ | سطح: آسان | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

موارد (آ) و (پ) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

آ) با افزودن نقره نیترات به سامانه، یون‌های Ag^{+} با کلرید واکنش داده و موجب کاهش غلظت یون‌های کلرید موجود در سامانه و در نتیجه جابجا شدن واکنش تعادلی در جهت برگشت می‌شود و مخلوط صورتی رنگ می‌شود.

ب) با اضافه کردن آب، سامانهٔ تعادلی رقیق‌تر شده و غلظت $CoCl_4^{2-}$، Cl^{-} و $Co(H_2O)_6^{2+}$ کاهش می‌یابد. اما از آنجا که دو مادهٔ واکنش دهنده و یک مادهٔ فراورده به صورت محلول داریم و مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های محلول از فراوردهٔ محلول بیشتر است، تاثیر اضافه کردن آب بر کاهش غلظت در سمت واکنش دهنده‌ها بیشتر است؛ به همین دلیل تعادل در جهت تولید واکنش دهنده‌ها یعنی جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

پ) با افزودن نمک خوراکی به سامانه، غلظت یون کلرید افزایش پیدا می‌کند. بنابراین تعادل در جهت رفت جابجا شده و مقدار $CoCl_4^{2-}$ آبی رنگ افزایش می‌یابد.

ت) عدد ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد.

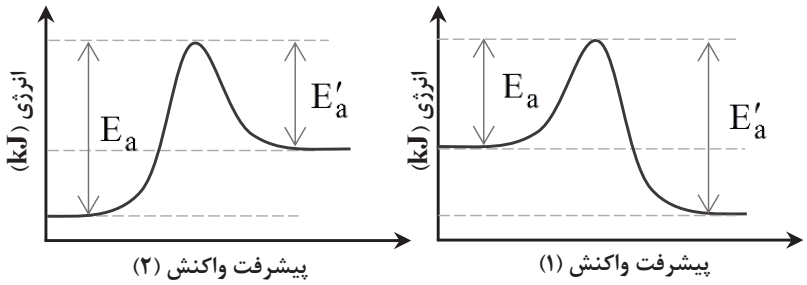
۱۴۴ گزینه ۲ | سطح: آسان | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

همانطور که در نمودار پاسخ گزینهٔ ۳ نیز مشهود است در واکنش‌های گرماگیر، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت از آنتالپی واکنش همواره بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) این نکته فقط در مورد واکنش‌های گرماده صحیح است. در واکنش‌های گرماگیر باید به اندازهٔ اختلاف انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و آنتالپی واکنش، به فراورده‌ها گرما دهیم.

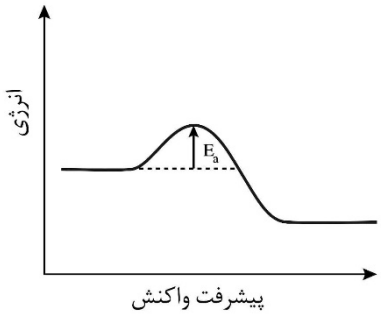
۳) در واکنش‌های گرماده انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت از رفت بیشتر است؛ در صورتی که در واکنش‌های گرماگیر، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت از برگشت بیشتر است.



۴) کاتالیزگر موجب می‌شود که انرژی فعال‌سازی واکنش مورد نظر، کاهش یابد؛ نه اینکه بتواند آن را تأمین کند.

درسنامه

انرژی فعال‌سازی (E_a)



به حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی، انرژی فعال‌سازی (E_a) آن واکنش می‌گویند. در واقع به حداقل انرژی لازم برای تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به قلهٔ نمودار انرژی- پیشرفت واکنش، انرژی فعال‌سازی (E_a) واکنش گفته می‌شود. با توجه به تعریفات گفته شده، انرژی فعال‌سازی (E_a) واکنش در نمودار، به صورت زیر مشخص می‌شود.

نکته: انرژی فعال‌سازی (E_a) یک واکنش از مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها کمتر است. یعنی اگر به واکنش دهنده‌ها به اندازه مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها گرما دهیم، اتم‌های مجزای گازی پدید می‌آیند. ولی اگر به اندازهٔ انرژی فعال‌سازی (E_a) به آن‌ها گرما دهیم، واکنش دهنده‌ها تبدیل به پیچیدهٔ فعال می‌شوند.

پیچیدهٔ فعال: به گونهٔ موجود در قلهٔ نمودار انرژی- پیشرفت واکنش گفته می‌شود. تعریفات پیچیدهٔ فعال در سطح کتاب درسی نمی‌گنجد ولی به طور خلاصه و ساده، واکنش دهنده‌ها ابتدا با جذب انرژی فعال‌سازی به پیچیدهٔ فعال، و سپس به فراورده تبدیل می‌شوند.

با توجه به تعریفات گفته شده، اتم‌های مجزای گازی، نسبت به پیچیدهٔ فعال، ناپایدارتر هستند. زیرا انرژی بیش‌تری دریافت کرده‌اند.

نکته: انرژی فعال‌سازی (E_a) یک واکنش با سرعت آن رابطهٔ وارونه دارد. پس هرچه انرژی فعال سازی واکنش بیش‌تر باشد، سرعت آن کمتر است. (این اصل، پایه و دلیل کاربرد کاتالیزگرهاست.)

برای تأمین انرژی فعال‌سازی، با توجه به ماهیت و نوع آن واکنش، راه‌های گوناگونی مانند جرقه، گرما دادن و ... وجود دارد. کشیدن کبریت روی سطح زبر باعث ایجاد گرما (تامین انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن کبریت) و در نتیجه شعله ور شدن کبریت می‌شود.

نکته: تمام واکنش‌های شیمیایی، صرف نظر از گرماده یا گرماگیر بودن، نیاز به انرژی فعال سازی دارد. یعنی حتی ممکن است برای شروع یک واکنش گرماده، نیاز به گرما دادن اولیه به واکنش‌دهنده‌ها باشد.

تعریف E'_a : حداقل انرژی لازم برای این که واکنش در جهت برگشت انجام گیرد.

نکته: فرمول مهم برای به‌دست آوردن آنتالپی یک واکنش: $\Delta H = E_a - E'_a$

با توجه به علامت ΔH در واکنش‌های گرماده و گرماگیر و نمودارهای واکنش‌های گرماگیر و گرماده، انرژی فعال سازی واکنش برگشت در واکنش‌های گرماده بزرگ‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش است: $E_a < E'_a$

و در واکنش‌های گرماگیر این موضوع برعکس است.

۱۴۵ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

برای این سوال می‌توان یک راه تشریحی و یک راه تستی (سرعتی) را بیان کرد!

راه حل تشریحی:

می‌دانیم به دلیل ثابت بودن دمای سامانه، ثابت تعادل تفاوتی نمی‌کند. ابتدا باید تعادل اولیه را در نظر گرفت و مقدار نهایی هر کدام از مواد را در آن محاسبه کرد. در صورتی که ۱۶ مول از مادهٔ C را وارد واکنش کنیم، واکنش در جهت برگشت شروع به انجام شدن می‌کند. حواستان باشد

که نباید از تعداد مول‌های یک ماده در جدول بالا استفاده کرد. قبل از هر چیزی باید مول را به غلظت تبدیل کرد. به دلیل اینکه در این سوال، حجم ظرف واکنش ۲ لیتر در نظر گرفته شده‌است، باید مول را بر ۲ تقسیم کنیم تا غلظت را بدست آوریم.

واکنش تعادلی	$A(g)$	+	$B(g)$	$\rightleftharpoons$	$2C(g)$
غلظت اولیه	۰		۰		۸
تغییرات غلظت	$+x$		$+x$		$-2x$
غلظت نهایی	x		x		$8-2x$

$$k=\frac{(8-2x)^2}{x^2}=4\Rightarrow\frac{8-2x}{x}=2\Rightarrow 8-2x=2x\Rightarrow 4x=8\Rightarrow x=2$$

در نتیجه غلظت نهایی A، B و C در تعادل اول به ترتیب ۲، ۲ و ۴ مول‌برلیتر خواهد بود. تا به اینجا گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. حال باید تعادل ثانویه را محاسبه کنیم. در صورتی که ۴ مول C به ظرف واکنش اضافه شود، غلظت آن ۲ مول‌برلیتر افزایش یافته و به ۶ مول‌برلیتر می‌رسد.

واکنش تعادلی	$A(g)$	+	$B(g)$	$\rightleftharpoons$	$2C(g)$
غلظت اولیه	۲		۲		۶
تغییرات غلظت	$+x$		$+x$		$-2x$
غلظت نهایی	$2+x$		$2+x$		$6-2x$

$$k=\frac{(6-2x)^2}{(2+x)^2}=4\Rightarrow\frac{6-2x}{2+x}=2\Rightarrow 6-2x=2x+4\Rightarrow 4x=2\Rightarrow x=\frac{1}{2}$$

در نتیجه غلظت نهایی A، B و C در تعادل دوم به ترتیب ۲/۵، ۲/۵ و ۵ مول‌برلیتر خواهد بود.

راه حل تستی:

همانطور که گفتیم به دلیل اینکه نمودار «غلظت – زمان» مطلوب سوال است، باید مول را به غلظت تبدیل کنیم. به همین علت گزینهٔ ۲ رد می‌شود.

حال باید به یک رابطهٔ همواره برقرار برای ثابت تعادل این واکنش برسیم:

$$k=\frac{[C]^2}{[A]\times[B]}\xrightarrow{[A]=[B]}k=\frac{[C]^2}{[A]^2}=4\Rightarrow\frac{[C]}{[A]}=2\Rightarrow[C]=2[A]$$

در نتیجه غلظت تعادلی C همواره باید دو برابر غلظت تعادلی A و B باشد. این مورد نیز تنها در گزینه‌های (۱) و (۲) مشهود است و در نهایت گزینهٔ (۱) صحیح است.