آزمون‌های آزمایشی

ویتامین ۱۰۰

دفترچه اختصاصی شماره یک | ریاضی تجربی - زیست‌شناسی

تعداد سوالات: ۸۰ | مدت زمان پیشنهادی: ۹۰ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

۲۵ و ۲۶ خرداد 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	حامدعلیخانی – سهیل سهیلی – سجاد داوطلب – احسان غیاثی امین خوانین زاده
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- اگر در یک دنبالهٔ حسابی از اختلافات مشترک ۵ واحد کم کنیم، از جمله یازدهم چه مقداری کم می‌شود؟

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

۲- اگر $x+y=19$ و $xy=9$ باشد حاصل $x\sqrt{x}+y\sqrt{y}$ کدام است؟

۱) ۵۰ ۲) ۶۰ ۳) ۷۰ ۴) ۸۰

۳- اگر مجموعه جواب دو نامعادله $\frac{x^2+4x-5}{x^2-x+1}>0$ و $|x-A|>B$ یکسان باشد، آنگاه حاصل A^2+B^2 کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۹ ۳) ۱۳ ۴) ۱۲

۴- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $x^2-3x+1=0$ باشد، آنگاه $\frac{\beta}{\alpha}-1$ و $\frac{\alpha}{\beta}-1$ ریشه‌های کدام یک از معادله‌های زیر است؟

۱) $x^2+5x+5=0$ ۲) $x^2-5x-5=0$

۳) $x^2-5x+5=0$ ۴) $x^2+5x-5=0$

۵- چند مورد از موارد زیر برای دو تابع $f(x)=2x-[2x]$ و $g(x)=2x-2[x]$ برابر است؟

الف) دامنه ب) برد ج) طول نقاط بحرانی د) در $x\in Z$ ناپیوسته هـ) در بازهٔ $(\frac{1}{3},\frac{4}{3})$ وارون‌پذیر هستند.

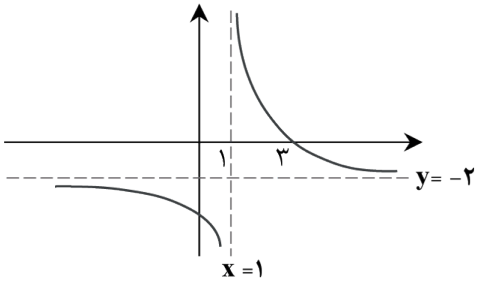
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

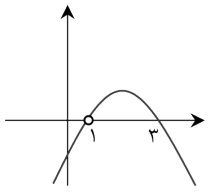
۶- چند مورد از توابع زیر با وارون خود، بیشتر از سه نقطه‌ی برخورد دارند؟

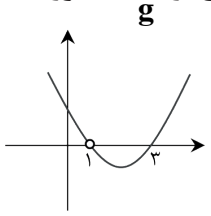
الف) $2x+2y+3=0$ ب) $y=\frac{2x-3}{5x-2}$ ج) $y=\frac{x^2-1}{5x}$ د) $y=\sqrt[3]{x-2}$ هـ) $y=\frac{-1}{x}$

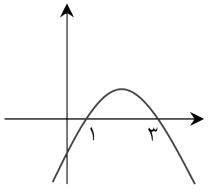
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

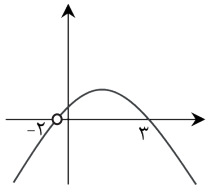
۷- اگر f و g دو تابع درجه اول باشند، نمودار $\frac{f}{g}$ به صورت مقابل می‌باشد. نمودار $f\times g$ به کدام صورت است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


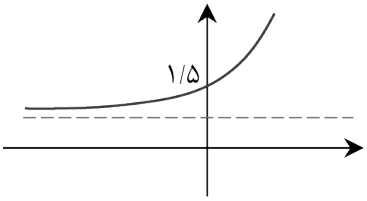
محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۸- تابع $g(x)=\sqrt{۱-x}$ و $f(g(x))=\sqrt{۲-\sqrt{۱-x}-x}$ می‌باشد. برد تابع $f+g$ در بازه $(-۱,-۳)$ کدام است؟

۱) $(۰,۱)$ ۲) $(\sqrt{۳-۲\sqrt{۲}},۱)$ ۳) $(۲+\sqrt{۲},۶)$ ۴) $(\sqrt{۲},۲)$

۹- شکل رو به رو نمودار تابع $f(x)=a+۲^{x+b}$ است. حاصل $f(۱/۵)$ کدام است؟



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

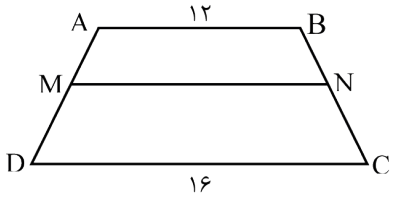
۱۰- اگر $\log_{۹}^{(x^۴+۲x^۲+۱)}+\log_{۳}^{\sqrt{۳}}۲=۱$ باشد حاصل $\log_{۲}^{(x^۳+x+۱)}$ چقدر است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) صفر ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) ۳

۱۱ -مساحت مثلثی با سه رأس $(۳,۵)$، $(۴,۰)$، $(۱,۲)$ کدام است؟

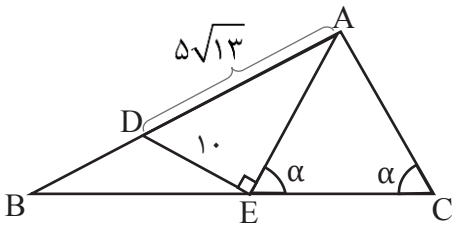
۱) ۶ ۲) ۶/۵ ۳) ۷ ۴) ۷/۵

۱۲- در ذوزنقه ABCD مطابق شکل، MN موازی قاعده‌ها و $\frac{AM}{MD}=\frac{۱}{۳}$ است اندازه MN کدام است؟



۱) ۱۱ ۲) ۱۳
۳) ۱۵ ۴) ۱۴

۱۳- در شکل مقابل طول پاره خط BE کدام است؟



۱) ۲۵ ۲) ۲۴
۳) ۲۲ ۴) ۲۰

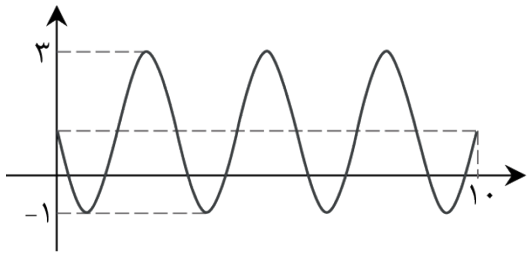
۱۴- اگر $\cot\alpha = ۰/۷$ باشد حاصل $\frac{۲\cos(\alpha-\frac{\pi}{۲})-\cos(\pi+\alpha)}{\sin(۹\pi+\alpha)+۴\cos(\frac{۳\pi}{۲}+\alpha)}$ کدام است؟

۱) ۰/۹ ۲) ۱ ۳) ۰/۷ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۵- اگر نمودار تابع $f(x)=a\sin bx+c$ به صورت روبه‌رو باشد آنگاه حاصل abc کدام است؟



۱) π ۲) $-\pi$ ۳) $\frac{\pi}{۲}$ ۴) $-\frac{\pi}{۲}$

۱۶- اگر a و b و c جواب های معادله مثلثاتی $۲\sin^۲ x-۳\sin x=-۱$ به‌ترتیب کوچک به بزرگ در بازه $[۰,۲\pi]$ باشد حاصل $\tan\hat{a}+\cos\hat{b}+\tan\hat{c}$ کدام است؟

۱) $-\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) ۱ ۳) $-\sqrt{۳}$ ۴) صفر

۱۷- از پنج مدرسه ۲ دانش‌آموز برای نشست علمی دعوت شده‌اند. دانش‌آموزان به چند طریق می‌توانند دور میز گرد بنشینند، به طوری که هر شخص مقابل هم‌مدرسه‌ای خود باشد؟

۱) ۳۸۴ ۲) ۳۸۴۰ ۳) ۲۵۶ ۴) ۲۵۶۰

۱۸- در پرتاب ۲ تاس می‌دانیم مجموع اعداد رو نشده مضرب ۵ نیست. با کدام احتمال اختلاف اعداد رو شده ۳ واحد است؟

۱) $\frac{۴}{۲۹}$ ۲) $\frac{۶}{۲۹}$ ۳) $\frac{۲}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

۱۹- هر یک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ بر روی ۵ گوی نوشته شده‌اند و درون کیسه‌ای قرار دارند. به تصادف سه گوی را خارج و کنار هم قرار می‌دهیم تا یک عدد سه رقمی حاصل شود. با کدام احتمال این سه مضرب ۳ است؟

۱) ٪۳۰ ۲) ٪۴۰ ۳) ٪۴۵ ۴) ٪۵۰

۲۰- میانگین اضلاع و مساحت مربع‌هایی به ترتیب ۲۴ و ۶۴۰ است. ضریب تغییرات در طول ضلع‌های این مربع تقریباً کدام است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۲۸ ۳) ۰/۳۳ ۴) ۰/۴

۲۱- اگر حاصل حد $\lim\limits_{x\to ۱^-}\frac{|x^۲-x|[-x]}{x-\sqrt{x}}$ ، ۱۲ برابر حاصل حد $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{\sqrt{ax+b}-۳}{x^۳-۱}$ باشد، b کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۲۲- اگر $f(x)=\frac{\sin x}{۲+۵^{\tan x}}$ باشد حاصل $\lim\limits_{x\to(\frac{\pi}{۲})^+} f(x)+\lim\limits_{x\to(\frac{\pi}{۲})^-} f(x)$ ، کدام است؟

۱) $-\frac{۱}{۲}$ ۲) ۰ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) ۱-

۲۳- مقدار تابع $f(x)$ را می‌توان از هر عددی بزرگتر کرد، مشروط بر آنکه x به اندازهٔ کافی کوچک شده باشد. در این صورت ضابطهٔ تابع f کدام می‌تواند باشد؟

۱) $x+|x|$ ۲) $\frac{۳}{\tan\frac{۱}{x}}$ ۳) $۲x+|۳x|$ ۴) $\frac{۳x^۲+۱}{۵x}$

۲۴- اگر خط $y=۲x-۱$ بر تابع $y=f(x)$ در نقطه $x=۳$ مماس باشد. عرض از مبدأ خط مماس بر تابع $y=f^۲(۳x)$ در $x=۱$ کدام است؟

۱) ۱۵- ۲) ۲۵- ۳) ۳۵ ۴) ۳۵-

۲۵- در تابع $f(x)=\begin{cases}۲x^۲+۳ & x\geq ۱\\ ۵x & x<۱\end{cases}$ حاصل $\lim\limits_{\Delta x\to ۰^-}\frac{f(۱+\Delta x)-f(۱-\Delta x)}{\Delta x}$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۵ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۲۶- در تابع با ضابطهٔ $f(x)\begin{cases}x-\frac{۱}{x} & x\geq ۱\\ x^۲+ax+b & x<۱\end{cases}$ مقدار $f'(۱)$ موجود است، $f(۱-\sqrt{۲})$ کدام می‌باشد؟

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

۲۷- اگر $f'(x)=\frac{۲x}{\sqrt{۱+x^۲}}$ و $g(x)=۲x^۲-f(۲x)$ باشند، مقدار $g'(\frac{\sqrt{۳}}{۲})$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۲۸- اختلاف طول اکسترمم‌های مطلق تابع $f(x)=x^{۳}-۶x^{۲}-۱۵x+۵$ چقدر است؟

۱) ۵
۲) ۶
۳) ۴
۴) ۷

۲۹- طول وتری که مینیمم‌های نسبی تابع $f(x)=x^{۲}-۳|x|+۲$ را روی محور x جدا می‌کنند، چقدر است؟

۱) ۳
۲) ۳/۵
۳) ۲
۴) ۴

۳۰- در آزمون آزمایشی داوطلبی درمجموع به ۲۴ سوال ریاضی پاسخ داده است فرض کنید معیاری جهت مقایسه طراحی شده که دو برابر تعداد سوالات درست ضربدر تعداد سوالات غلط می‌کند. بیشترین مقدار این معیار برای داوطلب چقدر است؟

۱) ۱۴۴
۲) ۲۸۸
۳) ۷۲
۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«طی آزمایش‌هایی که با باکتریایی در نظر گرفتن عامل آنفلوانزا انجام شد، در هر مرحله‌ای که .....»

۱) بدون تزریق عامل زنده به بدن موش‌ها شروع شد، فعالیت برخی آنزیم‌های درون یاخته‌ای در یاخته‌های ایمنی موش‌ها افزایش می‌یابد.

۲) پوشینه در محتوای تزریق شده به موش‌ها مشاهده گردید، ساختار ماده ذخیره کننده اطلاعات بدون آنزیم تجزیه کننده از بین می‌رود.

۳) نتیجه‌ای برخلاف انتظار بدست آمد، سیر پیشرفت آن بدون تغییر در میزان ماده وراثتی باکتری‌های تزریق شده به موش‌ها می‌باشد.

۴) باکتری دارای ماده وراثتی کمتر تزریق شد، هم‌ایستایی گروهی از یاخته‌های دستگاه تنفسی موش‌ها با اختلال روبه‌رو می‌شود.

۳۲- همهٔ پیک‌های شیمیایی که توسط برخی یاخته‌های عصبی تولید شده و در نهایت وارد ..... می‌شوند، .....

۱) مایع بین یاخته‌ای – موجب ایجاد پتانسیل عمل در یاختهٔ هدف می‌شوند.

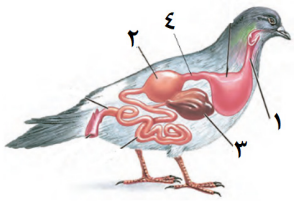
۲) خون – نوعی گیرندهٔ کانالی اختصاصی در سطح یاختهٔ هدف دارند.

۳) مایع بین یاخته‌ای – در انتقال پیامی به یاختهٔ هدف نقش دارند.

۴) خون – به گیرندهٔ خود در درون یاختهٔ هدف متصل می‌شوند.

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

« در شکل مقابل، بخش ..... از نظر عملکردی معادل بخشی از لولهٔ گوارش انسان است که محل ..... می‌باشد.»



۱) (۲) – ورود آب و یون‌ها به محیط داخلی

۲) (۳) – ساخت گلیکوژن و ذخیرهٔ برخی از ویتامین‌ها

۳) (۱) – ترشح آنزیم‌های گوارشی جهت تجزیهٔ مواد غذایی

۴) (۴) – آغاز گوارش شیمیاییِ انواعی از مولکول‌های زیستی

۳۴- کدام گزینه درباره رفتار دگرخواهی در جانوران مختلف، قطعا درست است؟

۱) این رفتارها ممکن نیست تأثیر در بقای زاده‌های خود فرد، داشته باشد.

۲) با افزایش احتمال شکارشدن فرد و کاهش شانس بقای او همراه است.

۳) انجام آن تنها باعث افزایش بقای خویشاوندان جانور می‌شود.

۴) این رفتارها در جهت بهبود زندگی گروهی انجام می‌شود.

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«رگی که با گذر از دیافراگم، خون را به پایین هدایت می‌کند، ..... رگی که با گذر از آن، خون را به بالا هدایت می‌کند، .....»

۱) برخلاف – به سبب ویژگی رشته‌های موجود در ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ خود، در ایجاد فشار کمینه موثر است.

۲) برخلاف – مهم‌ترین نقش را در تنظیم میزانِ جریان خونِ ورودی به مویرگ‌ها بر عهده دارد.

۳) همانند – در لایهٔ داخلی خود، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد.

۴) همانند – در خارجی‌ترین لایهٔ خود، سلول‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

۳۶- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت ..... یاخته‌های بالغِ سامانهٔ بافت آوندی در برگ گیاه خرزهره، .....»

الف- فقط بعضی از – دارای ژن(های) مربوط به ساخت پروتئین‌های غشایی در هستهٔ خود می‌باشند.

ب- فقط بعضی از – توانایی تشکیل ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور خود را دارند.

ج- همهٔ – فاقد توانایی عبور از نقطه وارسی G۲ در چرخهٔ یاخته‌ای می‌باشند.

د- همهٔ – نوعی شیره را در اندام‌های گیاهی جابه‌جا می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۳۷- کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک همهٔ میکروب‌هایی است که در سطح پوست قابل مشاهده هستند؟

۱) سازش با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن سطح آن

۲) داشتن مولکول‌های دنای حلقوی متصل و غیرمتصل به غشاء

۳) رقابت برای کسب غذا جهت تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود

۴) جلوگیری از همانندسازی و تکثیر سایر باکتری‌های سطح پوست

۳۸- چند مورد در ارتباط با هر مرحله‌ای از رونویسی که در آن تشکیل و شکستن نوعی پیوند سست مشاهده می‌شود، صحیح است؟

الف- توالی هایی از دنا رونویسی می‌شود که باعث جداشدن آنزیم رنابسپاراز از توالی دنا می‌گردد.

ب- نوعی پیوند کم انرژی میان نوکلئوتیدهای واجد ریبوز و هر رشته دربرگرفته شده توسط رنابسپاراز برقرار می‌شود.

ج- تشکیل نوعی پیوند سست و کم انرژی میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و یوراسیل‌دار در این مرحله مشاهده می‌شود.

د- در ابتدای آن دو نوکلئوتید پیوند کم انرژی با رشته الگو ایجاد کرده و سپس پیوندی اشتراکی بین آن‌ها برقرار می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های حسی جانوران مختلف به‌درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار خط جانبی ماهی و درون هر پوشش ژلاتینی، کوتاه‌ترین مژک‌ها به سر ماهی نزدیک‌تر هستند.

۲) در هریک از پاهای جلویی جیرجیرک، زوائد مو مانندی پردهٔ کشیده شده بر روی محفظهٔ هوا را پوشانده است.

۳) انتهای دندریت‌های گیرنده‌های حسی شیمیایی در مگس، از منفذ انتهایی هر موی موجود بر روی پاهای آن خارج شده است.

۴) هر واحد چشم مرکب در حشرات، رنگ‌های موجود در بخشی از میدان بینایی را مشابه گیرنده‌های بینایی انسان شناسایی می‌کند.

۴۰- به‌طور معمول، در پی ..... فشار اسمزی در یک یاختهٔ پوششی استوانه‌ای در بدن انسان نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای، ..... دور از انتظار نیست.

۱) کاهش – توقف ورود ذرات ریزِ موجود در مایع بین یاخته‌ای به درون یاخته

۲) کاهش – افزایش سرعت ورود آب خالص از طریق غشا به درون یاخته

۳) افزایش – افزایش تعداد ذرات ریز حل شده درون سیتوپلاسم یاخته

۴) افزایش – ورود آب به درون یاخته و افزایش حجم یاخته

۴۱- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ یاخته‌های حفرات و غدد معده به‌درستی بیان شده است؟

۱) مواد لازم برای فعالیت صحیح اندام کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش را به خون یا مجرا وارد می‌کنند.

۲) با تولید بخشی از شیرهٔ معده، در گوارش شیمیایی مواد غذاییِ وارد شده به معده نقش دارند.

۳) دارای ژن یا ژن‌های سازندهٔ پپسین در مولکول دنای خطیِ موجود در هستهٔ خود هستند.

۴) می‌توانند طی فرآیند گلیکولیز در سیتوپلاسم، ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با ساختار نشان داده شده در شکل مقابل به درستی بیان شده است؟



۱) جاندارانی با تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی وابسته به زمان فاقد این نوع رونویسی می‌باشند.

۲) تنها در جاندارانی مشاهده می‌شود که عمل ترجمه می‌تواند قبل از اتمام رونویسی آغاز شود.

۳) بیش از یک نوع آنزیم رونویسی‌کننده، می‌تواند طی رونویسی چنین ساختاری ایجاد کند.

۴) در هر دو ژن متوالی کوتاه‌ترین رشته‌ها دقیقا در دورترین فاصله از یکدیگر قرار دارند.

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۴۳- کدام گزینه عبارت زیر دربارهٔ تقسیم میتوز (رشتمان) به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هر مرحله‌ای از تقسیم سلول‌های اسپرماتوگونی موجود در سطح خارجی دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز که در آن(ها) ..... مشاهده می‌شود، می‌توان گفت .....»

۱) کروموزوم‌های اصلی سلول به صورت رشته های کروماتینی – تجزیهٔ شبکه آندوپلاسمی زبر یاخته، رخ می‌دهد.

۲) مضاعف شدن تعداد سانترومرهای یاخته – تجزیهٔ پروتئین اتصالی به دنبال کوتاه شدن رشته های دوک اتفاق می‌افتد.

۳) کروموزوم های دارای حداکثر فشردگی در استوای هسته – همهٔ رشته‌های دوک متصل به سانتریول ها، به میانهٔ سلول نمی‌رسند.

۴) حرکت کروموزوم‌ها به سمت سانتریول‌های سلول – سلول دارای ظاهر کشیده‌تری نسبت به مرحلهٔ قبلی از چرخهٔ سلولی خود می‌باشد.

۴۴- کدام عبارت در ارتباط با مدل الگوی جریان فشاری ارائه شده توسط ارنست مونش در گیاه لوبیا صحیح است؟

۱) انتقال شیرهٔ پرورده میان دو سلول زندهٔ فاقد هسته، با صرف انرژی حاصل از تجزیهٔ ATP صورت می‌گیرد.

۲) مواد قندی نسبت به ترکیبات آلی غیر قندی نقش موثرتری در افزایش فشار اسمزی طی مرحلهٔ سوم این مدل را دارند.

۳) حرکت توده‌ای شیرهٔ پرورده در بین سلول‌های فاقد دیوارهٔ عرضی، از محلی با فشار بیشتر به محلی با فشار کمتر می‌باشد.

۴) در پی ورود مواد آلی به آوند آبکشی، آب از طریق پلاسمودسم‌های کشیده شده بین تراکئیدها و سلول‌های آوند آبکشی جابه‌جا می‌شود.

۴۵- چند مورد عبارت زیر را در رابطه با ساختارهای دریافت کنندهٔ اثر محرک در درونی‌ترین بخش گوش انسانی سالم و بالغ به طور صحیحی کامل می‌کند؟

«هر گیرنده‌ای که ..... ، به‌طور حتم .....»

الف- در ارتباط با یاخته‌های بدون مژک قرار دارد – فاقد توانایی ارسال پیام عصبی به مراکز مغز است.

ب- بلافاصله پس از حرکت مایع پیرامونی، کانال‌های یونی غشا را باز می‌کند – نوعی گیرندهٔ مکانیکی است.

ج- با مایع پیرامونی خود در تماس است – در مجرایی با کم‌ترین قطر نسبت به مجاری اطراف خود قرار دارد.

د- قسمت بیشتری از مژک‌های آن در تماس با مادهٔ ژلاتینی است – دارای نقش موثر در حفظ تعادل بدن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی، هورمونی که در بدن زنان ..... ، در بدن مردان می‌تواند .....»

۱) فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد – بر روی نوعی یاختهٔ موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌زا گیرنده داشته باشد.

۲) یاخته‌های فولیکولی را تحریک می‌کند – بر روی نوعی یاختهٔ موثر در تامین انرژی اسپرم‌ها اثر بگذارد.

۳) ترشح آن تحت تاثیر HCG تداوم می‌یابد – از بخش حجیم‌تر غدهٔ فوق کلیه ترشح شود.

۴) دو نقش متضاد را ایفا می‌کند – تحت تاثیر بازخورد مثبت قرار بگیرد.

۴۷- ویژگی مشترک همهٔ مواد مورد نیاز برای ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان ران انسان، در کدام گزینه بیان شده است؟

۱) همگی این مواد تنها در غذاهای جانوری یافت می‌شوند.

۲) امکان تولید آن‌ها در گروهی از سلول‌های بدن انسان وجود ندارد.

۳) به منظور جذب در روده باریک، همواره نیازمند ترشحات سلول‌های کناری معده می‌باشند.

۴) مصرف آن‌ها توسط سلول‌های موجود در مغز استخوان درپی ترشح نوعی هورمون از یاخته‌های کبد و کلیه، افزایش می‌یابد.

۴۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در برگ گیاه تک لپه ..... برگ گیاه دولپه، .....»

الف- نسبت به- میزان سبزینهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه بیشتر است.

ب- برخلاف- هر آوند چوبی با یاخته‌های سبزینهٔ دار رگبرگ در تماس است.

ج- برخلاف- تنها یک نوع یاخته با دیوارهٔ نخستین نازک در میانبرگ دیده می‌شود.

د- همانند- آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، فاصلهٔ کمتری تا روپوست زیرین دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«پیام‌های عصبیِ مربوط به .....»

۱) حرکت بازوهای هیدر، موجب تحریک کل بدن آن می‌شوند.

۲) کوتاه‌ترین پاهای ملخ، از نزدیک‌ترین گرهٔ عصبی به مغز آن خارج می‌شوند.

۳) اندام‌های حرکتی جلویی پستانداران، از طناب عصبی پشتی جانور عبور می‌کنند.

۴) گیرنده‌های حسی در پوست پلاناریا، می‌توانند از رشته‌های جانبی متصل به نردبان عصبی عبور کنند.

۵۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک گیاهِ دارای جوانهٔ راسی ساقه، در نتیجهٔ افزایش مقدار هورمون محرک .....، در .....، امکان مشاهدهٔ ..... وجود .....»

۱) ریشه‌زایی طی فن کشت بافت – ساقه – افزایش رشد طولی یاخته‌ها – ندارد.

۲) تجزیهٔ ذخایر آندوسپرم دانه – ساقه – افزایش تقسیم میتوز در یاخته‌ها – ندارد.

۳) ریزش میوه‌های درختان – برگ‌ها – تشکیل لایهٔ جداکننده در قاعدهٔ دمبرگ – دارد.

۴) ساقه‌زایی در کشت بافت – جوانه‌های جانبی – ایجاد بازدارندگی رشد جوانه‌ها – دارد.

۵۱- از ازدواج مردی با گروه خونی A+ و دارای گویچه‌های قرمز داسی شکل شده و زنی سالم؛ چهار فرزند متولد شده است. فرزند اول، دختری دارای گروه خونی AB-، اختلال در انعقاد خون و گویچه‌های قرمز داسی شکل شده و فرزند دوم پسری واجد اختلال انعقادی خون و دارای ژن نمود AADD برای گروه‌های خونی و فرزند سوم دختری مبتلا به کم خونی داسی شکل و دارای گروه خونی B- است.کدام گزینه در مورد فرزند چهارم این خانواده غیر محتمل است؟ (کم‌خونی داسی شکل نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است.)

۱) دختری ناقل هر دو بیماری با گروه خونی AB و توانایی تولید پروتئین D

۲) پسری ناقل گویچه قرمز داسی‌شکل و دارای توانایی تولید پروتئین D وگروه خونی B

۳) پسری بدون اختلال در انعقاد خون و با بیش از یک نوع کربوهیدرات در سطح گویچه قرمز

۴) دختری ناقل بیماری هموفیلی با گویچه قرمز داسی شده و فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های گروه خونی

۵۲- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرآیند انقباض یک ماهیچهٔ اسکلتی، ..... پیش از ..... رخ می‌دهد»

الف- مصرف انرژی توسط سر میوزین – افزایش میزان کلسیم مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم

ب- تحریک گیرنده‌های پیکریِ درون ماهیچه‌ها – کاهش طول نوارهای روشن سارکومرها

ج- فعالیت پروتئین‌های غشای شبکهٔ آندوپلاسمی – جداشدن اکتین و میوزین از یکدیگر

د- ورود وزیکول به فضای سیناپسی – ایجاد یک موج تحریکی در طول غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100

۵۳- کدام گزینه در رابطه با نوعی دستگاه در بدن انسان که وظیفهٔ اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند، به‌درستی بیان شده است؟

۱) لنف خارج شده از لوزه به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.

۲) مجرای لنفی راست، سیاهرگ زیر ترقوه‌ای سمت خود را دور می‌زند.

۳) تعداد رگ‌های ورودی به هر گره لنفی با تعداد رگ‌های خروجی از آن برابر است.

۴) مجرای لنفی سمت چپ با عبور از روی قلب به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ متصل می‌شود.

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

«در نوعی جهش ساختاری که .....، به‌طور حتم .....»

۱) تنها طول یک کروموزوم دستخوش تغییر می‌شود – قسمتی از فام‌تن از دست خواهد رفت.

۲) غالباً به مرگ منجر می‌شود – چهار پیوند فسفودی‌استر شکسته شده و دو پیوند تشکیل می‌شود.

۳) می‌تواند بین کروموزوم‌های جنسی زنان رخ دهد – محل سانترومر کروموزوم‌های دخیل، تغییر نمی‌کند.

۴) تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای یک فام‌تن رخ نمی‌دهد – اختلالی در پروتئین‌های آن کروموزوم دیده نمی‌شود.

۵۵- چند مورد در ارتباط با عمر گیاهان مختلف صحیح است؟

الف) در هر گیاه چند ساله، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه تشکیل می‌شود.

ب) در هر گیاه دو ساله، در سال دوم زندگی برخلاف سال اول، رشد رویشی مشاهده نمی‌شود.

ج) در هر گیاه یک‌ساله، رشد و تولیدمثل در مدت یک سال صورت می‌گیرد.

د) در هر گیاه دو ساله، گل‌ها روی ساقهٔ اصلی گیاه تشکیل نمی‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶- کدام گزینه در ارتباط با یاختهٔ واجد بزرگترین هسته در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز صحیح نیست؟

۱) دارای فشرده‌ترین هسته در میان یاخته‌های موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز است.

۲) برای نوعی هورمونِ مترشحه از بزرگترین بخش هیپوفیز گیرنده دارد.

۳) همانند نوتروفیل‌ها به بیگانه‌خواری باکتری‌ها می‌پردازند.

۴) در جدا شدن یاخته‌های جنسی از یکدیگر نقش دارد.

۵۷- کدام گزینه در خصوص بیماری فنیل کتونوریا (PKU) صحیح است؟

۱) تجمع فنیل آلانین در بدن مستقیماً سبب آسیب به یاخته‌های مغزی می‌گردد.

۲) در این بیماری، انعکاس‌های نخاعی همانند مغزی دچار اختلال می‌شوند.

۳) فرد بالغ مبتلا برخلاف نوزاد مبتلا می‌تواند از فنیل آلانین تغذیه کند.

۴) علائم این بیماری پس از تولد نوزاد کاملاً نمایان می‌شود.

۵۸- کدام گزینه در ارتباط با اندامی که دلیل کوچک‌تر بودن شش چپ نسبت به شش راست می‌باشد، به‌درستی بیان شده است؟

۱) دریچهٔ سینی سرخرگ ششی در آن، بالاتر از دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت قرار گرفته است.

۲) در سطح شکمی آن، سرخرگ‌های کرونری نسبت به سیاهرگ‌های کرونری عمقی‌تر هستند.

۳) کوچکترین حفرهٔ آن، خونِ دارای سطح اکسیژن پایین را از اندام‌های مختلف جمع‌آوری می‌کند.

۴) بیشترین برجستگی‌های میوکاردیِ متصل به دریچه‌های دهلیزی-بطنی، در بزرگترین حفرهٔ این اندام قرار دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۵۹- در انواعی از مهره‌داران، جهت حرکتِ خون و آب در طرفین تیغه‌های آبششی عکس یکدیگر است. چند مورد دربارهٔ بعضی از این مهره‌داران صحیح است؟

الف- تعداد حفرات قلبی آن‌ها یکی بیشتر از تعداد دریچه‌های قلبی می‌باشد.

ب- محلول سدیم کلرید غلیظ را توسط ساختار ویژه‌ای به روده ترشح می‌کنند.

ج- از رگ‌های بزرگ موجود در سطح شکمی بدن آن‌ها، خونِ فاقد اکسیژن عبور می‌کند.

د- حفرهٔ موجود پشت دهلیز قلب آن‌ها در مقایسه با حفرهٔ واقع در جلوی بطن، خون بیشتری را در خود جای می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پس از نخستین تقسیم یاختهٔ تخم حاصل از لقاح سلول تخم‌زا و اسپرم در مادگی یک گیاه میمونی، یاختهٔ بزرگ ..... یاختهٔ کوچک، .....»

۱) نسبت به – سرعت کمتری در انجام تقسیمات متوالی خود دارد.

۲) برخلاف – در ایجاد بخش ممانعت کننده از رشد سریع رویان، نقش دارد.

۳) برخلاف – توانایی تشکیل صفحهٔ سلولی در میانهٔ سیتوپلاسم خود را دارا می‌باشد.

۴) همانند – نیمی از اطلاعات وراثتی موجود در هستهٔ یاخته تخم اصلی را به ارث می‌برد.

۶۱- از ازدواج مردی سالم که از نظر گروه خونی فقط یکی از انواع کربوهیدرات‌های غشایی را دارد با زنی سالم دارای گروه خونی B، فرزند پسری دارای بیماری هموفیلی و دختری سالم با گروه خونی A متولد شده‌است. تعیین ژنوتیپ کدام فرزند خانواده با قطعیت بیشتری صورت می‌گیرد؟

۱) پسری مبتلا به هموفیلی و دارای یک کربوهیدرات غشایی مربوط به گروه خونی

۲) دختری مبتلا به هموفیلی و فاقد کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز

۳) دختری غیر مبتلا به هموفیلی و دارای فنوتیپ گروه خونی مشابه مادر

۴) پسری غیر مبتلا به هموفیلی و دارای فنوتیپ گروه خونی مشابه مادر

۶۲- کدام گزینه عبارتِ زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«(در) بخشی از دستگاه عصبی مرکزی انسان که .....، به‌طور حتم .....»

۱) مرکز بیشتر انعکاس‌های صورت گرفته در سراسر بدن است – نیمهٔ عقبی، حجم بیش‌تری نسبت به نیمهٔ جلویی دارد.

۲) داخل سوراخی واقع در گروهی از استخوان‌های نامنظم بدن قرار می‌گیرد – شیار عقبی نسبت به شیار جلویی عمیق‌تر می‌باشد.

۳) مادهٔ سفید با نازک‌ترین لایهٔ پردهٔ مننژ در تماس است – بخش شکمی‌تر مادهٔ خاکستری آن بخش، کم قطرتر از بخش پشتی می‌باشد.

۴) تجمعاتی از جسم سلولی نورون‌ها در عمق رشته‌های عصبی میلین‌دار وجود دارد – هر عصب متعلق به آن بخش، دو ریشهٔ حسی و حرکتی دارد.

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می کند؟

«در گیاه لوبیا، یاخته‌های سرلاد نخستین در ساقه ..... ریشه، می‌توانند .....»

۱) برخلاف – توسط برگ‌ها محافظت شوند.

۲) برخلاف – در راس نوعی اندام گیاهی قرار گیرند.

۳) همانند – دارای فضای بین یاخته‌ای زیادی باشند.

۴) همانند – دارای حجم کمی سیتوپلاسم در خود باشند.

۶۴- چند مورد، در خصوص شواهد تغییر گونه‌ها صحیح است؟

الف- ترکیبات محافظتی مترشحه از برخی گیاهان در تشکیل سنگواره‌ها نقش دارند.

ب- در جانوران مختلف، اندام‌های همتا قطعاً دارای ساختاری یکسان و کاری متفاوت می‌باشند.

ج- اندام‌های وستیجیال در برخی جانوران بسیار کارآمد و در برخی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

د- دیرینه‌شناسان از مقایسهٔ بین دنای جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آنها استفاده می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100

۶۵- کدام گزینه در ارتباط با رویدادهایی که پس از پایان قاعدگی تا زمان تخمک‌گذاری دیده می‌شوند، نادرست است؟

۱) افزایش یکبارهٔ هورمون استروژن، محرکی برای افزایش هورمونِ مؤثر بر آزادشدن اووسیت ثانویه از تخمدان می‌باشد.

۲) کروموزوم‌های همتا به سوی یکدیگر کشیده شده و ساختارهای چهارکروماتیدی شکل می‌گیرد.

۳) هورمون FSH سبب بزرگ شدن و چسبیدن انبانک به دیوارهٔ تخمدان می‌شود.

۴) سرعت رشد دیوارهٔ رحم برخلاف فعالیت ترشحی آن افزایش می‌یابد.

۶۶- کدام گزینه در ارتباط با گیاه نشان داده شده در شکل زیر، همواره صحیح است؟



۱) همه یا بخشی از انرژی مورد نیاز خود را از گیاهان فتوسنتزکننده تامین می‌کند.

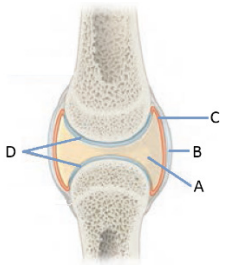
۲) تنها برگ این گیاه، واقع در بالای بخش کوزه مانند، برای شکار جانوران کوچک تخصص یافته است.

۳) به دنبال فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو و مصرف نوعی قند پنج کربنه، تثبیت کربن را انجام می‌دهد.

۴) به وسیلهٔ آنزیم‌های گوارش کنندهٔ موجود در بخش کوزه مانند خود به گوارش جانورانی با همه هفت ویژگی حیات می‌پردازد.

۶۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

در مفصل متحرکِ نشان‌داده‌شده در شکل مقابل، بخشی که با حرف ..... مشخص شده است، .....



۱) A – نوعی مایع مترشحه از بخش B می‌باشد.

۲) B – حاوی مادهٔ زمینه‌ای اندک و فضای بین‌یاخته‌ای زیاد است.

۳) D – از نوعی بافت پیوندی با رشته‌های کشسان فراوان تشکیل شده است.

۴) C – به استخوان‌ها امکان می‌دهد تا سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند.

۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با انواع مختلف گلبول‌های سفید موجود در بدن انسان به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع گویچه سفید که .....، لزوماً .....»

۱) وظیفه بیگانه‌خواری را بر عهده دارد – هستهٔ چند قسمتی دارد.

۲) هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارد – در خط سوم دفاعی بدن ایفای نقش می‌کند.

۳) فاقد دانه در سیتوپلاسم خود است – از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد.

۴) در مبارزه با لارو انگل‌ها نقش اساسی دارد – حاوی دانه‌های تیره در میان‌یاختهٔ خود است.

۶۹- در یک یاخته بخش شفاف صلبیه، ساخت .....، بلافاصله پس از ..... صورت می‌گیرد.

۱) فروکتوز فسفاته – شکسته شدن پیوند قند-فسفات در شکل رایج انرژی یاخته

۲) بنیان استیل – جدا شدن مولکول کربن دی اکسید در پی اکسایش پیرووات

۳) اسید دوفسفاته – احیای ترکیب آلی سه کربنهٔ تک فسفاته و تولید NADH

۴) اسید بدون فسفات – کاهش نسبت ADP به ATP در سیتوپلاسم سلول

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

«در حالت عادی، هر بخش از مغز انسان که در ..... نقش دارد، به‌طور حتم ..... است»

۱) اولین خط دفاع غیر اختصاصی بدن – در پایین ترین بخش مغز واقع شده

۲) تنظیم میزان فعالیت تنفسی – دارای گروهی از رشته‌های عصبی میلین‌دار

۳) تغییر میزان برون ده قلب – در سطح پایین‌تری نسبت به مغز میانی قرار گرفته

۴) تعادل بدن – دارای دو نیم کرهٔ هم اندازهٔ متصل به هم توسط یک رابط برامده

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«همه گیاهانی که واکنش های مربوط به تثبیت کربن را ..... انجام می‌دهند، .....»

۱) در تمام شبانه روز با مکانیسم های متفاوت – دارای برگ‌های کشیده، نوک تیز و گوشتی می‌باشند.

۲) فقط به کمک آنزیم روبیسکو – در دماهای بالا،کارایی کمتری در تثبیت کربن نسبت به سایر گیاهان دارند.

۳) با تقسیم مکانی در دو نوع یاخته – نیز ممکن است ترکیبی سه‌کربنی در پی تجزیه نوعی ترکیب ناپایدار تولید کنند.

۴) با انتقال اسید چهار کربنی به غلاف آوندی – در درصدهای مختلف CO_2 بازدهی فتوسنتزی بیشتری از گیاهان C_3 دارند.

۷۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در کلیهٔ انسانی سالم، ..... برخلاف .....»

الف- لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک – لولهٔ پیچ خوردهٔ دور، با بخش ضخیم شدهٔ لولهٔ U شکل نفرون در اتصال می‌باشد.

ب- گلومرول – شبکهٔ مویرگی دوم، دارای منافذی در غشاء سلول‌های پوششی قرار گرفته بر روی غشاء پایهٔ ضخیم می‌باشد.

ج- حجیم‌ترین بخش نفرون – آخرین بخش نفرون، در هردو بخش مرکزی و قشری کلیه در مقطع عرضی مشاهده می‌شود.

د- بخش نزولی لولهٔ هنله – بخش صعودی آن، در ارتباط با سمت سیاهرگی شبکهٔ مویرگی موثر بر اولین مرحلهٔ تشکیل ادرار قرار می‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۳- کدام گزینه در مورد تمامی عضلاتِ موجود در کاسهٔ چشم یک فرد سالم و بالغ صادق می‌باشد؟

۱) با پردهٔ سفید رنگ و محکم چشم تماس دارند.

۲) می‌توانند ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

۳) عصب‌دهی آن‌ها به‌وسیلهٔ اعصاب خودمختار صورت می‌گیرد.

۴) طی فرآیند انقباض، خطوط Z موجود در سارکومرها را به یکدیگر نزدیک می‌کنند.

۷۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول در فرایند ترجمه رنای پیک سازنده پروتئین هموگلوبین، فقط پس از این که ..... می‌شود.»

الف- زیر واحد کوچک به سوی رمزه آغاز هدایت شد، پیوند هیدروژنی در جایگاه میانی رناتن، تشکیل

ب- حرکت رناتن به اندازه سه کدون بر روی mRNA صورت گرفت، نوعی پیوند اشتراکی در جایگاه A ، ساخته

ج- زنجیره پپتیدی به آمینواسید متصل به رنای ناقل جایگاه A اتصال پیدا کرد، جایگاه E رناتن توسط رنای ناقل، پر

د- آخرین رمزه کدکننده آمینواسید به جایگاه A وارد شد، پیوند میان گروه کربوکسیل این آمینواسید با زنجیره پپتیدی، برقرار

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۵- کدام گزینه در ارتباط با هر بخشی از ساختمان سلولی در نوعی یاختهٔ زندهٔ درخت آلبالو که در مجاورت با دیوارهٔ پسین قرار دارد، صدق می‌کند؟

۱) حاوی نوعی مولکول چسب‌مانند می‌باشد.

۲) در کنترل تبادل مواد میان یاخته‌ها نقش دارد.

۳) دارای رشته‌های پلی‌ساکاریدیِ سلولز در ساختار خود است.

۴) به وسیلهٔ مولکول‌های دارای سر آب‌دوست و دم آب‌گریز به انتقال مواد می‌پردازد.

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۷۶- کدام گزینه به مطلب صحیحی اشاره می‌کند؟

۱) انتهای کربوکسیل زنجیره A در انسولین بر خلاف پیش‌انسولین، آزاد است.

۲) تبدیل شدن پیش انسولین به انسولین مثالی برای تنظیم بیان ژن پس از ترجمه می‌باشد.

۳) مهم‌ترین مرحله در تولید انسولین با مهندسی ژنتیک، تولید پیش‌انسولین غیرفعال می‌باشد.

۴) در زمان تبدیل پیش‌انسولین به انسولین، تنها یک پیوند پپتیدی توسط پروتئاز شکسته می‌شود.

۷۷- کدام گزینه تکمیل کنندهٔ عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«از اثرات ..... می‌توان به ..... اشاره کرد.»

الف- مصرف گندم و جو در افراد مبتلا به سلیاک – التهاب و تحریک انتهای آزاد دندریت گروهی از گیرنده‌های بدن

ب- آسیب به بخش نزدیک‌تر هیپوفیز به ساقهٔ مغز – کاهش میزان انقباض سلول‌های عضلانی بندارهٔ داخلی میزراه

ج- تخریب سلول‌های نوع دوم موجود در دیوارهٔ حبابک‌ها در دوران جنینی – کاهش میزان حجم هوای باقی‌مانده

د- اختلال در باز شدن دریچه‌های لانه کبوتری موجود در مسیر سیاهرگ‌های پا – ایجاد بیماری خیز یا ادم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۸- کدام گزینه در ارتباط با رفتارهای جانوری به درستی بیان شده است؟

۱) هر رفتاری که ژن‌ها در ایجاد آن نقش دارند، همه افراد یک گونه رفتار را به یک شکل انجام می‌دهند.

۲) هر رفتاری که بلافاصله پس از به دنیا آمدن انجام می‌شود، در هنگام تولد به صورت کامل ایجاد می‌شود.

۳) هر رفتاری که برای صرفه‌جویی انرژی انجام می‌شود، جانور بین تجارب گذشته و موقعیت فعلی ارتباط ایجاد می‌کند.

۴) هر رفتاری که حفظ گونه‌های در خط انقراض استفاده می‌شود، نوعی یادگیری بوده که در دوره مشخصی از زندگی ایجاد می‌شود.

۷۹- گروهی از بیگانه‌خوارهای بدن انسان در پی دیاپدزِ بزرگترین یاخته‌های خونی سفید ایجاد می‌شوند و نقشی در از بین بردن یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها ندارند. چند مورد در ارتباط با این بیگانه‌خوارها به‌درستی بیان شده است؟

الف- در رگ‌های دریچه‌دار بدن دیده نمی‌شوند.

ب- می‌توانند آنتی‌ژن‌ها را در نزدیکی هستهٔ خود قرار دهند.

ج- تنها در بخش‌هایی با توانایی ترشح آنزیم لیزوزیم یافت می‌شوند.

د- می‌توانند با تولید نوعی ماده در گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک موثر باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«نوعی مولکول پروتئینی می‌تواند .....»

۱) با حرکت در خوناب، گاز کاهنده رادیکال‌های آزاد میتوکندری را به یاخته‌های بدن منتقل کند.

۲) همزمان با شکستن پیوند پرانرژی بین فسفات و قند، سبب خروج یون سدیم از درون یاخته‌های انسان شود.

۳) با کمک زنجیره‌های پلی‌پپتیدی خود، به ذخیره گاز اکسیژن در یاخته‌های مخطط و چند هسته‌ای بپردازد.

۴) با شکستن نوعی پیوند محکم در ساختار آب، رابطه مکملی درست میان نوکلئوتیدهای موجود در طول مسیر خود برقرار سازد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

آزمون‌های آزمایشی

ویتامین ۱۰۰

دفترچه اختصاصی شماره دو | فیزیک – شیمی

تعداد سوالات: ۶۵ | مدت زمان پیشنهادی: ۷۴ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

۲۵ و ۲۶ خرداد 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

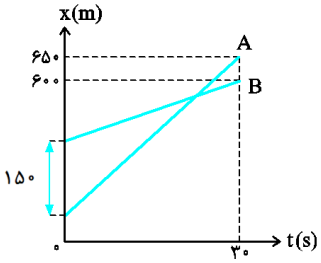
سؤالات و پاسخ نامه این آزمون با قلم ارزشمند بهترین اساتید و با همراهی رتبه های برتر کنکور در «گروه آموزشی ویتامین ۱۰۰» تألیف، گزینش و ویراستاری شده و همزمان توسط «ویتامین ۱۰۰» و «مدیکال استوز» برگزار می‌گردد.

ویتامین ۱۰۰
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- معادلهٔ حرکت دو متحرک که به طور همزمان در امتداد محور x در حرکت اند، در SI به صورت $x_1 = -t^2 + 2t - 12$ و $x_2 = 2t^2 - 4t + 3$ است. در لحظه ای که فاصلهٔ دومتحرک در کل زمان حرکت شان کمترین مقدار خود را دارد، مسافت طی شده توسط متحرک شماره (۲) چند برابر مسافت طی شده توسط متحرک شماره (۱) است؟

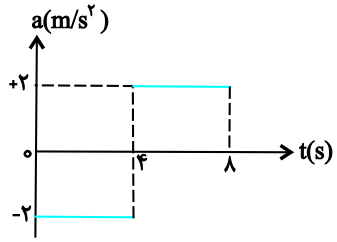
۱) ۱ ۲) ۰/۵ ۳) ۲ ۴) ۱/۵

۸۲- نمودار مکان- زمان دو قطار A و B که همزمان شروع به حرکت کرده اند ،به صورت شکل مقابل است. در بازه زمانی سه ثانیه پنجم حرکتشان ، مسافت طی شده توسط قطار A چند متر بیش‌تر از قطار B است؟



۱) ۲۲
۲) ۳۲
۳) ۱۶
۴) ۲۰

۸۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی در حرکت بر خط راست مطابق شکل زیر است. اگر سرعت جسم در لحظه‌ی $t = 0$ برابر $4\frac{m}{s}$ باشد، در کدام بازه‌ی زمانی، حرکت متحرک تندشونده است؟

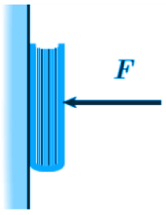


۱) $6 < t < 8, t < 2$
۲) $2 < t < 6$
۳) $6 < t < 8, 2 < t < 4$
۴) $t < 4$

۸۴- آسانسوری از ارتفاع ۱۵متری سطح زمین با شتاب ثابت $2m/s^2$ بدون سرعت اولیه به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. سپس در ارتفاع ۶ متری سطح زمین ترمز کرده و با شتاب ثابت سرعت خود را کم می‌کند به گونه‌ای که هنگام رسیدن به زمین متوقف می شود. اگر جسمی به جرم ۵۰ کیلوگرم درون این آسانسور ایستاده باشد، اختلاف اندازهٔ نیرویی که از طرف کف اسانسور به جسم وارد می‌شود، در قسمت دوم و قسمت اول چند نیوتون است؟ $(g = 10 m/s^2)$

۱) ۳۵۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۵۰

۸۵- مطابق شکل کتابی به جرم $m = 2kg$ که تحت‌تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ قرار دارد، با سرعت ثابت $40m/s$ در راستای قائم پایین می‌آید. اگر در یک لحظه اندازهٔ نیروی افقی $\vec{F}$ بدون تغییر جهت آن ۱۰۰ درصد افزایش یابد ، مسافت طی شده توسط جسم ۵ ثانیه پس از این لحظه چند متر است؟ $(g = 10 N/kg)$



۱) ۵۰ ۲) ۱۰۰
۳) ۷۵ ۴) ۸۰

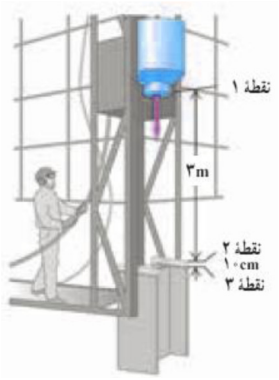
محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۸۶- در سطح زمین، جسمی را به یک فنر قائم می‌آویزیم تا ساکن بشود و در این حالت فنر به اندازهٔ $۴/۵\text{cm}$ تغییر طول می‌یابد. اگر همین جسم و فنر را به ارتفاعی که نصف شعاع زمین است ببریم، تغییر طول فنر از حالت طبیعی‌اش چند سانتی‌متر خواهد شد؟

۱) ۲ ۲) صفر ۳) ۴ ۴) ۳

۸۷- در یک دستگاه پایه‌کوبی، مطابق شکل روبه‌رو، پتکی به جرم ۲۰۰kg را به ارتفاع ۳m بالای پایه‌ی آهنی می‌برند و آن را رها می‌کنند. پایه در اثر برخورد پتک، ۱۰cm در زمین فرو می‌رود. ریل‌های قائمی که پتک را هدایت می‌کنند، نیروی اصطکاک ثابت ۶۰N بر آن وارد می‌کنند. سرعت پتک در لحظه‌ی قبل از برخورد به پایه تقریبا چند واحد SI می‌باشد؟ $(g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱) ۷/۶
۲) ۹/۶
۳) ۸
۴) ۱۰

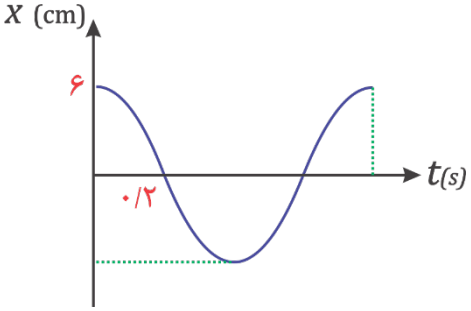
۸۸- اگر نیروهای $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ و $\vec{F}_۳ = ۶\vec{i} + ۸\vec{j}$ بر جسمی به جرم ۵kg وارد شود، جسم ساکن میماند. اگر نیروی $\vec{F}_۳$ را حذف کنیم، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم پس از ۳s برابر چند ژول است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۲۰ ۴) صفر

۸۹-معادله حرکت جسمی به جرم ۲kg در (SI) به صورت $x = t^۲ - ۵t + ۴$ میباشد. کار برآیند نیروهای وارد بر این جسم در ۴ ثانیه‌ی اول حرکت چند ژول است؟

۱) ۳۲ ۲) ۱۶ ۳) -۸ ۴) -۱۶

۹۰- نوسانگری حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در بازهٔ زمانی صفر تا t برای اولین بار تندی متوسط نوسانگر دو برابر بزرگی سرعت متوسط آن باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظهٔ t چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) $\frac{\pi^۳}{۴}$ ۲) $\frac{\pi^۲}{۱۶}$
۳) $\frac{\pi^۲}{۳۲}$ ۴) $\frac{\pi^۲}{۸}$

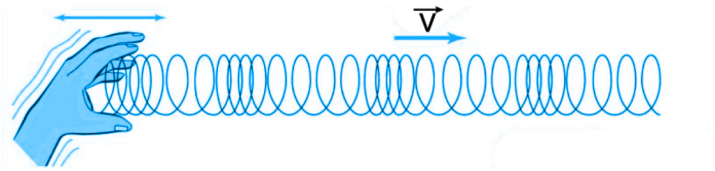
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۹۱- رابطه بین شتاب و مکان برای یک نوسانگر جرم ـ فنر در SI به صورت $\lambda\alpha + ۵۰\pi^۲ x = ۰$ است. اگر دامنه نوسان‌های آن ۵cm باشد، تندی متوسط آن در هر دقیقه چند m/s است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۱/۵

۹۲- مطابق شکل یک موج طولی در فنر ایجاد گردیده است. کدام نقطه در این لحظه دارای بیشینه شتاب نوسانی است؟

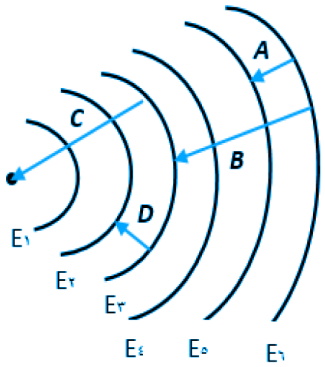


۱) نقطه‌ای با بیشترین فشردگی
۲) نقطه‌ای با بیشترین کشیدگی
۳) دقیقاً وسط دو فشردگی متوالی
۴) دقیقاً وسط یک فشردگی و یک کشیدگی متوالی

۹۳- اگر برای یک شنونده صوت حاصل از A، ۱۴ دسی‌بل بلندتر از صورت چشمه B و ۶ دسی‌بل کوتاه‌تر از صورت چشمه C شنیده شود، نسبت $\frac{I_C}{I_B}$ در مکان شنونده کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۰۱

۹۴-شکل زیر مدارهای اتم هیدروژن را در الگوی اتمی بور نشان میدهد. آنگاه کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟



الف)تنها یک فوتون گسیلی در محدوده مرئی می‌باشد.
ب) بلندترین طول موج گسیلی مربوط به فوتون B می‌باشد.
پ) انرژی فوتون D بیشتر از انرژی فوتون B در اثر گسیل می‌باشد.
ت) در گسیل فوتون B طول موج وابسته به فوتون تابشده در خط چهارم رشته پاشن می‌باشد.

۱)الف و ب
۲)الف و پ
۳)ب و ت
۴)پ و ت

۹۵-در زمان $t = ۰$، مقداری از یک ماده رادیواکتیو داریم. در زمان $t = t_۰$ مقدار ۲۵۶ گرم از آن باقی می‌ماند و در زمان $t = ۴t_۰$، مقدار ۴ گرم از آن باقی می‌ماند. جرم اولیه ماده چقدر بوده است؟

۱)۵۱۲ ۲)۱۰۲۴ ۳) ۲۰۴۸ ۴)۴۰۹۶

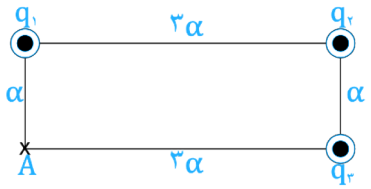
محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۹۶-الکترون اتم هیدروژن در مدار ۳ می باشد و فوتونی با انرژی $\frac{۵}{۳۶}$ ریدبرگ دفع می کند. شعاع مدار چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۱۶}{۹}$ ۲) $\frac{۴}{۹}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۹}$

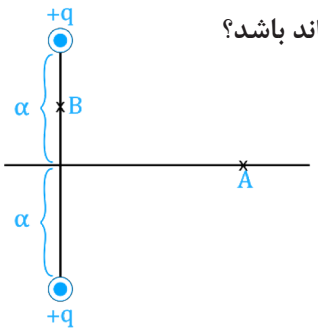
۹۷- در شکل روبه‌رو اگر میدان برآیند در نقطه A برابر صفر باشد، نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ چقدر خواهد بود؟



۱) $+۵\sqrt{۵}$ ۲) $-۱۰\sqrt{۱۰}$

۳) $-۵\sqrt{۵}$ ۴) $+۱۰\sqrt{۱۰}$

۹۸- اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر ۳۰ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت می‌تواند باشد؟

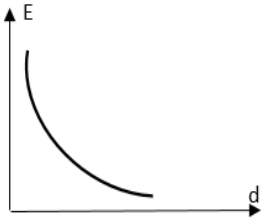


۱) $+۴۰$ ۲) $+۲۰$

۳) -۲۰ ۴) هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۹۹-نمودار میدان الکتریکی بر حسب تغییرات فاصله بین صفحات خازن مطابق شکل زیر است. اگر خازن در این حالت باقی بماند و دیالکتریک با ثابت n را بین صفحات خازن وارد کنیم آن گاه ظرفیت خازن، میدان و ولتاژ به ترتیب از راست به چپ در این خازن چند برابر می‌شود؟

(در ابتدا بین صفحات خازن هوا وجود دارد و بعد از وارد کردن دی الکتریک فاصله بین صفحات خازن تغییر نکرده است)



۱) $۱, ۱, n$ ۲) $\frac{۱}{n}, ۱, n$

۳) $\frac{۱}{n}, \frac{۱}{n}, n$ ۴) $۱, ۱, \frac{۱}{n}$

۱۰۰-سه مقاومت $R_۱, R_۲, R_۳$ را به شکل های مختلف به هم متصل می‌کنیم، کدام مقاومت معادل بدست نمی‌آید؟

$(R_۱ = ۲\Omega, R_۲ = ۵\Omega, R_۳ = ۴\Omega)$

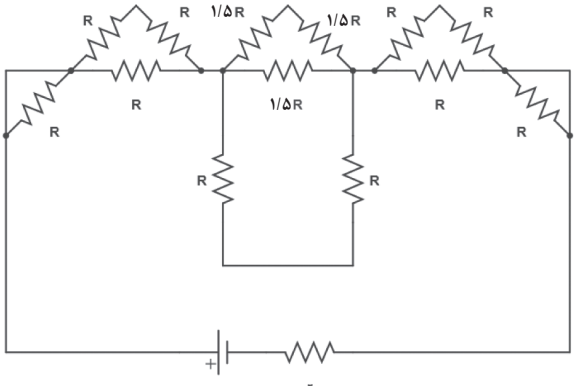
۱) $\frac{۲۰}{۱۹}\Omega$ ۲) $\frac{۳۰}{۱۱}\Omega$

۳) $\frac{۱۹}{۳}\Omega$ ۴) $\frac{۱۱}{۳}\Omega$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۰۱- در مدار زیر نسبت توان تولیدی به توان مصرفی کدام است؟



$(R = 5\Omega, r = 2\Omega, \varepsilon = 6V)$

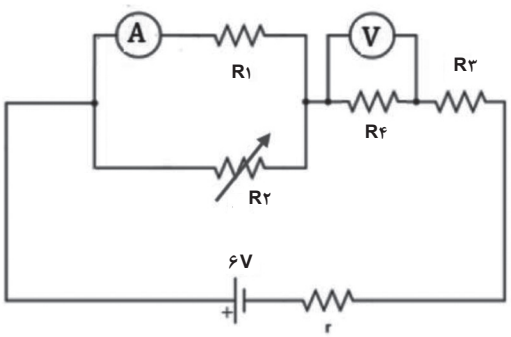
۱) ۳

۲) ۴/۸

۳) ۶

۴) ۱/۲

۱۰۲-در مدار زیر با افزایش مقاومت رئوستا (R_2)مقادیر آمپرمتر و ولت متر به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



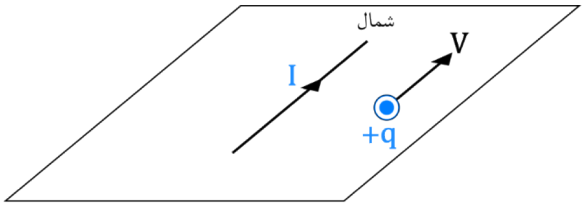
۱) افزایش – افزایش

۲)افزایش – کاهش

۳)کاهش – افزایش

۴)کاهش – کاهش

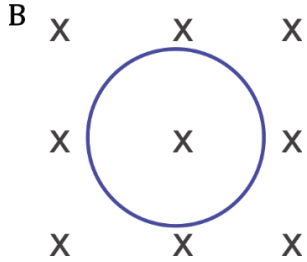
۱۰۳- جهت نیروی وارد بر بار +q از طرف میدان حاصل از سیم کدام است؟



۱) شرق ۲) غرب

۳) بالا ۴) پایین

۱۰۴- اگر یک سیم با طول ثابت به شکل دایره مطابق شکل زیر داشته باشیم و آن را به شکل مربع در بیاوریم، جهت جریان القایی در حلقه چگونه است؟



۱) ساعتگرد ۲) پادساعتگرد

۳) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد ۴) جریانی القا نمی‌گردد.

۱۰۵-پیچه‌ای شامل ۱۰۰ حلقه است. وقتی شار مغناطیسی داخل آن به طور منظم ۰/۰۴ و بر کاهش یابد، بار القایی ۰/۵ کولن در آن شارش می‌یابد. مقاومت الکتریکی این پیچه را بر اساس واحد SI کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۸ ۳) ۲ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۰۶- در رابطه $A = B\sqrt{D} + C^2E$ بین پنج کمیت فیزیکی اگر کمیت B تکانه باشد و یکای کمیت های C و E به ترتیب برابر با $kg.m/s$ و $1/kg$ باشد یکای کمیت AD کدام است؟

۱) $kg.\frac{m^4}{s^4}$ ۲) $kg.\frac{m^2}{s^2}$ ۳) $kg.m^2$ ۴) $kg.m^4$

۱۰۷- یک میله مسی به طول ۴۰ سانتی‌متر و جرم ۳ کیلوگرم با ضریب انبساط طولی $\alpha = 2\times10^{-6}$ و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با یک میله‌ی آلومینیوم به جرم ۲ کیلوگرم که در دمای ۵۰ درجه سلسیوس قرار داشته به تعادل می‌رسند، در پایان فرایند تغییر طول میله‌ی مسی چند میلی متر است؟ $(\frac{C_{Al}}{C_{Cu}} = \frac{9}{4})$

۱) ۰/۰۰۱۲ ۲) ۰/۰۱۲ ۳) ۰/۱۲ ۴) ۱/۲

۱۰۸- یک قطعه مسی به جرم ۰/۷ کیلوگرم و با دمای ۲۰۰ درجه ی سلسیوس را در ۰/۳ کیلوگرم آب ۲۰ درجه سلسیوس انداخته می‌شود. اگر در فرایند تعادل گرمایی ۴۲۰۰ ژول انرژی گرمایی تلف شود، دمای تعادل پایانی چند درجه سانتیگراد است؟

$(C_{Cu} = 400, C_w = 4200\frac{J}{Kg.C^\circ})$

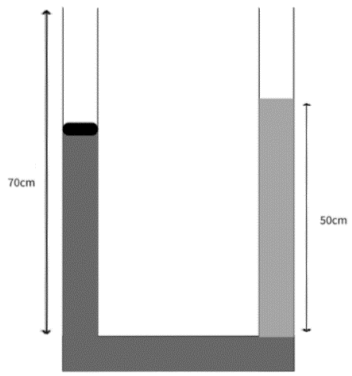
۱) ۵۰ ۲) ۲۵ ۳) ۶۰ ۴) ۳۰

۱۰۹- مقداری از مایع A به دمای $\theta_A = 20^\circ C$ را با مقداری از مایع B به دمای $\theta_B = 40^\circ C$ در هم حل میکنیم. درصورتی که چگالی محلول معادل $\rho = 1250\frac{kg}{m^3}$ بشود، دمای تعادل چند درجه خواهد بود؟

$(\rho_A = 1\frac{gr}{cm^3}, \rho_B = 1/5\frac{gr}{cm^3}, c_A = 1200\frac{J}{kg.K}, c_B = 2400\frac{J}{kg.K}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

۱) ۲۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۲ ۴) ۳۵

۱۱۰- مطابق شکل زیر در یک لوله U شکل مخلوط آب و روغن داریم. در یکی از شاخه‌های لوله یک پیستون با وزن و اصطکاک ناچیز قرار دارد و مجموعه در حال تعادل است. اگر وزنه ای به جرم $5/2kg$ بر روی پیستون قرار دهیم پس از دوباره به تعادل رسیدن مجموعه اختلاف سطح آب در دو شاخه چند سانتی متر خواهد شد ؟ $(g = 10)$ چگالی آب و روغن به ترتیب $1gr/cm^3, 0/8gr/cm^3$ و سطح مقطع پیستون $100cm^2$)



الف) ۱۲

ب) ۲۰

ج) ۱۶

د) ۲۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۱۱- اگر شمار مول‌های ۲۷ گرم از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) برابر با شمار مول‌های الکترون‌های مبادله‌شده به ازای تشکیل ترکیب آلومینیم اکسید باشد، چند گرم آلومینیم اکسید تولید شده است؟ $(Al=27, C=12, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۵/۱ ۲) ۲/۵۵ ۳) ۳/۸۵ ۴) ۱/۷

۱۱۲- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشند؟

آ) انرژی موج نور نشرشده از شعلهٔ مس (II) نیترات، از انرژی نور نشرشده از شعلهٔ لیتیم کلرید بیشتر است.

ب) در آرایش الکترونی اتم $_{28}Ni$ شمار الکترون‌های دارای $n+l=5$ برابر با الکترون‌های با $l=0$ است.

پ) گنجایش الکترونی هر زیرلایه، دو واحد بزرگتر از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه است.

ت) ساختار لوویس اتم هلیم همانند ساختار لوویس اتم بریلیم نمایش داده می‌شود.

۱) آ، ب ۲) آ، ب، پ ۳) پ،ت ۴) ب، پ، ت

۱۱۳- در لایهٔ ظرفیت عنصر $_{24}Cr$ نسبت شمار الکترون‌ها با $l=2$ به شمار الکترون‌ها با $l=0$ با برابر با ..... است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت آن ..... می‌باشد؟

۱) ۲ – ۲۸ ۲) ۵ – ۲۸ ۳) ۲ – ۲۹ ۴) ۵ – ۲۹

۱۱۴- نام‌گذاری چند مورد از ترکیبات زیر به درستی بیان شده‌است؟

- Cu_3PO_3: مس (I) فسفات
- NH_4HCO_3: آمونیوم هیدروژن‌کربنات
- $ZnSO_4$: روی سولفات
- $Cr(NO_3)_2$: کروم نیترات
- SiO_2: مونو سیلیسیم دی‌اکسید
- N_2O: نیتروژن دی‌اکسید

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۱۵- کدام گزینه عبارتی مناسب را دربارهٔ فرایند هابر بیان می‌کند؟

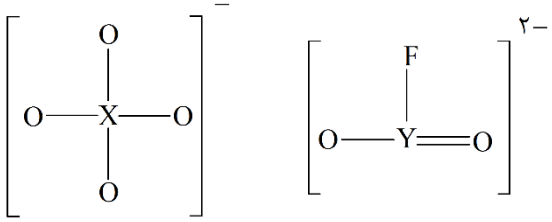
۱) هرچه دمای سامانه در این فرایند افزایش یابد، سرعت واکنش همانند میزان پیشرفت واکنش بیشتر می‌شود.

۲) کاتالیزگر مورد استفاده در این فرایند، در صورت واکنش با محلول مس (II) سولفات به شدت رنگ آن می‌افزاید.

۳) علامت آنتالپی واکنشی که در این فرایند انجام می‌شود مخالف این علامت برای واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

۴) حداقل یکی از گازهای شرکت‌کننده در واکنش این فرایند، در ناحیهٔ مرئی طیف نشری – خطی خود دارای ۴ خط است.

۱۱۶- باتوجه به یون‌های چند اتمی زیر کدام گزینه بیانگر فرمول مولکولی ترکیب بدست آمده از X و Y را به درستی نمایش می‌دهد؟ (اتم‌های موجود در یون‌های چند اتمی مذکور همگی به حالت هشت‌تایی رسیده‌اند.)



۱) YX
۲) YX_2
۳) YX_3
۴) YX_4

محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۱۷- کدام گزینه در ارتباط با گاز اوزون به درستی بیان شده است؟

۱) این گاز به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر از اکسیژن نقش مفیدی در سراسر هواکره دارد.

۲) این مولکول به دلیل اینکه از اتم‌های یکسان تشکیل‌شده است، ناقطبی محسوب می‌شود.

۳) بیشترین مقدار اوزون در هواکره در لایه‌ای است که حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در آن قرار دارد.

۴) واکنش میان اکسیژن و گازی قهوه‌ای رنگ در حضور نور خورشید، تغییری در تعداد رادیکال‌های آزاد ایجاد نمی‌کند.

۱۱۸- مخلوطی شامل ۱۲۰ گرم KNO_3 و ۱۸۰ گرم $Pb(NO_3)_2$ در دمای $40^\circ C$ در ۳۰۰ گرم آب خالص حل می‌شود. اگر دمای محلول حاصل را تا $20^\circ C$ کاهش دهیم، در مجموع حداکثر چند گرم مادهٔ جامد در کف ظرف ته‌نشین خواهد شد و حداقل چند گرم آب باید به این سامانه اضافه کرد تا رسوبی باقی نماند؟ (انحلال‌پذیری KNO_3 و $Pb(NO_3)_2$ در دمای $20^\circ C$ به ترتیب ۳۰ و ۵۵ گرم و در دمای $40^\circ C$ به ترتیب ۶۰ و ۷۵ گرم است. فرض کنید انحلال نمک‌ها بر یکدیگر بی‌اثر است.)

۱) ۱۲۷/۳ – ۴۰ ۲) ۱۲۷/۳ – ۴۵ ۳) ۱۰۰ – ۴۵ ۴) ۱۰۰ – ۵۵

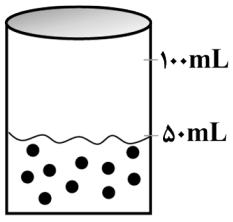
۱۱۹- جدول مقابل مربوط به انحلال‌پذیری $AgNO_3$ در آب است. معادلهٔ انحلال‌پذیری این نمک کدام است و در دمای $40^\circ C$ به تقریب چند مول $AgNO_3$ در ۱۰۰ گرم محلول سیرشدهٔ آن وجود دارد؟ $(Ag=108, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

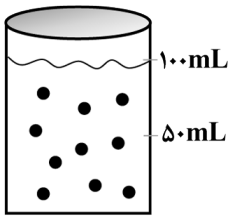
$\theta\ (^\circ C)$	۲۰	۶۰
$S(\frac{g\ AgNO_3}{100\ g\ H_2O})$	۲۲۰	۴۴۰

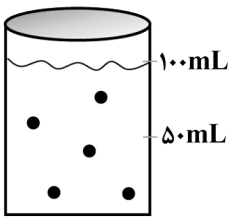
۱) $S=\frac{11}{2}\theta+110$ و ۰/۴۵ ۲) $S=-\frac{11}{2}\theta+110$ و ۰/۴۵

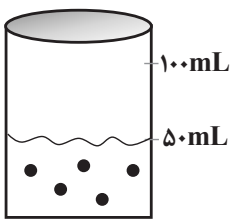
۳) $S=\frac{11}{2}\theta+110$ و ۰/۵۴ ۴) $S=-\frac{11}{2}\theta+110$ و ۰/۵۴

۱۲۰- غلظت کاتیون کلسیم در یک نمونهٔ آب معدنی برابر ppm۲۰۰ است. اگر چگالی آب $1kg.L^{-1}$ باشد، کدام ظرف حاوی این نمونه آب است؟ $(Ca=40 g.mol^{-1})$ (هر ذره نشان‌دهندهٔ ۰/۰۰۰۱ مول کاتیون کلسیم است.)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۲۱- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

آ) گشتاور دو قطبی سدیم کلرید مانند اتانول بزرگتر از صفر است و در نتیجه سدیم کلرید در اتانول حل می‌شود.

ب) بدون توجه به جرم مولی، ترکیب با مولکول‌های قطبی در مقایسه با ترکیب با مولکول‌های ناقطبی، جوش بالاتری دارد.

پ) اختلاف زیاد نقطهٔ جوش آب و هیدروژن سولفید به دلیل تفاوت در نوع نیروهای بین مولکولی و ساختار مولکولی آنهاست.

ت) با اضافه کردن ترکیب یونی سدیم نیترات به آب، میانگین جاذبه‌ها در مولکول نمک و آب از جاذبه بین یون‌های نمک و آب بیشتر است.

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۲۲- اگر در اثر سوختن کامل یک مول از آلکان مورد نظر تفاوت جرم کربن دی‌اکسید و آب تولیدشده برابر ۸۶ گرم باشد، این آلکان کدام بوده و چند گرم اکسیژن در این واکنش مصرف شده است؟ $(C=۱۲, O=۱۶, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) بوتان – ۱۶۰ ۲) پروپان – ۱۶۰ ۳) بوتان – ۲۰۸ ۴) پروپان – ۲۰۸

۱۲۳- کدام گزینه درست است؟

۱) ترکیب گاز اتن با آب، باعث می‌شود به ترکیبی سیرشده تبدیل شود.

۲) نام آلکانی با فرمول $CH(C_۲H_۵)_۲CH_۳$، دو اتیل بوتان و همپار هگزان است.

۳) در سیکلو هگزان مانند بنزن، اتم‌های کربن حلقه ۶ ضلعی تشکیل می‌دهند و هر دو سیر شده‌اند.

۴) متیل سیکلو پنتان همپار سیکلوهگزان بوده و نسبت اتم‌های کربن به هیدروژن در آن ۱ به ۲ است.

۱۲۴- درمیان موارد زیر چند عبارت درست هستند ؟

آ) گرمای حاصل از سوختن یک مول الکل از گرمای حاصل از سوختن یک آلکان و آلکن هم کربن با آن کمتر است.

ب) از مزایای سوخت سبز این است که ارزش سوختی آن از ارزش سوختی آلکان و آلکن هم کربن با آن بیشتر است.

پ) در واکنش سوختن $۳/۰۱\times۱۰^{۲۱}$ مولکول متان، نسبت جرم آب تولید شده به جرم و اکسیژن مصرفی برابر ۵۶۲۵ / ۰است.

ت) نسبت شمار مول‌های آب به شمار مولکول‌های کربن دی‌اکسید در معادله سوختن اتانول نسبت به معادله سوختن اتان کوچک‌تر است.

۱) آ، ت ۲) ب، ت ۳) ب، پ ۴) آ، پ

۱۲۵- طبق واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر، اگر تا انتهای ثانیهٔ چهارم واکنش که تفاوت جرم فراورده‌های حاصل برابر ۴۰ گرم می‌شود، ۱۷۰۰ کیلوژول گرما آزاد شده باشد، در این صورت آنتالپی سوختن $N_۲H_۴$ چند کیلوژول بر مول بوده و تا این لحظه سرعت مصرف گاز اکسیژن چند $g.s^{-۱}$است؟ $(N=۱۴, O=۱۶, H=۱: g.mol^{-۱})$

$$N_۲H_۴(g)+O_۲(g)\rightarrow N_۲(g)+H_۲O(g)$$

۱) ۱۷۰- و ۴۰ ۲) ۱۷۰- و ۲۰ ۳) ۳۴۰- و ۴۰ ۴) ۳۴۰- و ۲۰

۱۲۶- از سوختن یک گرم از گرافیت، گاز هیدروژن و گاز بوتان به ترتیب ۳۲، ۱۴۳ و ۵۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. به ازای تشکیل ۱۲۰ لیتر گاز بوتان در دما و فشار اتاق طی واکنش $C(s)+H_۲(g)\rightarrow C_۴H_{۱۰}(g)$، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و گرمای آزادشده به تقریب چند کیلوگرم اتانول را می‌تواند از دمای ۲۵°C به حالت جوش برساند؟ (دمای جوش اتانول را ۷۸°C و حجم مولی گازها را در دمای اتاق $۲۴L.mol^{-۱}$ در نظر بگیرید.) $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱}$ و $C_{C_۲H_۵OH}=۲/۴\frac{J}{g.^{\circ}C})$

۱) ۲ – ۵۰۰ ۲) ۱ – ۵۰۰ ۳) ۲ – ۲۵۰ ۴) ۱ – ۲۵۰

محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۲۷- چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

- فراوردهٔ حاصل از سوختن کامل گرافیت، پایدارتر از فراوردهٔ سوختن الماس است.
- آنتالپی یک واکنش به مسیری که برای انجام واکنش انتخاب می‌شود، وابسته نیست.
- در مقایسهٔ انرژی گرمایی دو ماده، مادهٔ با دمای بالاتر، همواره انرژی گرمایی بیشتری دارد.
- علامت گرمای مبادله‌شده در فرایند گوارش، با این علامت در فرایند برانگیختن اتم از حالت پایه یکسان است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲۸- به ازای حل شدن یک مول آمونیوم نیترات در مقداری کافی آب ۳۶ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. چنانچه ۹ گرم آمونیوم نیترات را در ۶۰ گرم آب با دمای $25\,^{\circ}C$ حل کنیم، دمای نهایی آب پس از حل شدن چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ (گرمای ویژه آب برابر با $4J.g^{-1}K^{-1}$ است.) $(O=16, N=14, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۵ ۲) ۱۸/۸ ۳) ۴۱ ۴) ۹

۱۲۹- یک مول از آلکانی را برای رساندن دمای ۷ لیتر آب $20^{\circ}C$ به دمای جوش می‌رسانیم. اگر به ازای تولید یک مول کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن این آلکان، به تقریب ۷۸۰ kJ گرما آزاد شود، با صرف نظر از هدررفت انرژی، آلکان مدنظر کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد درنظر بگیرید $d_{H_2O}=1g.mL^{-1}$ و $c_{H_2O}=4/2J.g^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$)

۱) C_3H_8 ۲) C_4H_{10} ۳) C_5H_{12} ۴) C_6H_{14}

۱۳۰- اگر در ساختار یک کیسه خون به جرم ۶۳۰ گرم، ۲۱ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد، درصد جرمی پلیمر مورد استفاده در این کیسه خون به تقریب چقدر بوده و برای تهیه این میزان پلیمر چند گرم گاز کلر را باید با مقدار کافی گاز اتن وارد واکنش کرد؟

$(Cl=35/5, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

$$2C_2H_4(g)+Cl_2(g)\longrightarrow 2C_2H_3Cl+H_2$$

۱) ۲۴۸/۵ – ۷۰ ۲) ۲۸۴/۵ – ۸۰ ۳) ۲۸۴/۵ – ۷۰ ۴) ۲۴۸/۵ – ۸۰

۱۳۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) مونومر سازندهٔ پلیمر پتو برخلاف تفلون دارای پیوند سه‌گانه است.

۲) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش پلیمری‌شدن امکان ندارد.

۳) پلی‌اتن به‌کار رفته در بطری شیر برخلاف کیسهٔ فریزر در ساختار خود دارای شاخه است.

۴) در ساختار سلولز، مولکول‌های گلوکز توسط فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین به هم وصل‌اند

محل انجام محاسبات

۱۳۲- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

آ) ویتامین K در کلم و سبزیجات و ویتامین C در مرکبات وجود دارد.

ب) مصرف بیش از اندازهٔ ویتامین D برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.

پ) ۲- بوتانول نسبت به ۱- بوتانول انحلال پذیری بیشتری در آب دارد زیرا یک گروه هیدروکسیل بیشتر دارد.

ت) در پنتانول همانند هگزانول، نیروهای بین مولکولی اغلب از نوع هیدروژنی است و همانند پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

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

۱۳۳- اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در یک پاک کننده غیر صابونی برابر ۱۰ است. اگر تعداد اتم‌های کربن این پاک‌کننده با یک پاک‌کننده صابونی جامد برابر باشد، جرم مولی پاک‌کننده صابونی چند گرم بر مول است؟

$(Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1})$

۱) ۳۰۶ ۲) ۲۹۴ ۳) ۲۹۲ ۴) ۳۳۴

۱۳۴- محلول اسیدهای ضعیف HA و HB به ترتیب با درجه یونش α و ۲α و غلظت‌های اولیه برابر در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت غلظت مولار یون H^+ در محلول HA به محلول HB کدام است و با فرض مقدار $pH = ۲/۴$ برای محلول ۰/۱ مولار HA، درجه یونش اسید HB کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(\log ۴ = ۰/۶)$

۱) ۰/۵ - ۰/۰۸ ۲) ۰/۵ - ۰/۰۴ ۳) ۲ - ۰/۰۸ ۴) ۲ - ۰/۰۴

۱۳۵- با توجه به شکل زیر که رسانایی الکتریکی دو محلول بازی در شرایط یکسان را نشان می‌دهد، کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟(در هر دو محلول باز به کار رفته تک ظرفیتی است.)

(۱)   (۲)

۱) محلول شماره (۱) مربوط به یک باز ضعیف است.

۲) از محلول شماره (۲) می توان به عنوان یک مایع لوله بازکن استفاده کرد.

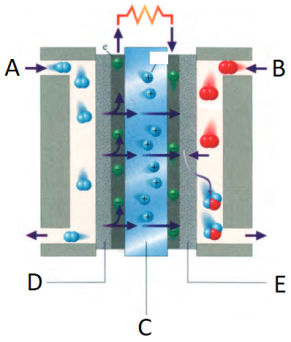
۳) ثابت یونش بازی برای محلول شماره (۱) نسبت به محلول شماره (۲) کوچکتر است.

۴) آسیب ناشی از تنفس بخار حاصل از محلول شماره (۱) بیشتر از محلول شماره (۲) است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100

۱۳۶- با توجه به شکل زیر که رایج‌ترین سلول سوختی را نشان می‌دهد. کدام گزینه به درستی بیان شده‌است؟



۱) قسمت C آند را نشان می‌دهد که گاز و پروتون به آن نفوذ می‌کند.
۲) واکنش آندی، اکسایش گاز هیدروژن، و واکنش کاتدی در آن کاهش آب است.
۳) گاز هیدروژن ورودی با نفوذ در کاتد، یونیده شده و تولید الکترون و پروتون می‌کند.
۴) emf این سلول برابر E° نیم واکنش روبه‌رو است: $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$

۱۳۷- ۸۰ درصد الکترون‌های حاصل از اکسایش ۱۶/۸ گرم آهن به آهن(II) را از سلول الکترولیتی برقکافت سدیم کلرید مذاب عبور می‌دهیم. فلز سدیم تولید شده با چند گرم گاز کلر با درصد خلوص ۱۲% به‌کامل واکنش می‌دهد؟

$(Fe = 56, Cl = 35/5, Na = 23 : g.mol^{-1})$

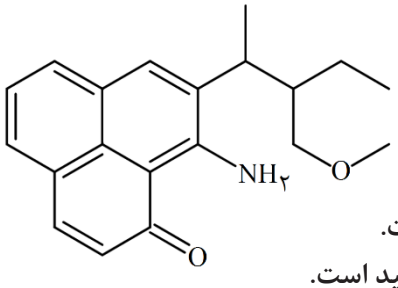
۱) ۱۴۲ ۲) ۱۴/۲ ۳) ۷۱ ۴) ۷/۱

۱۳۸- با توجه به سری الکتروشیمیایی روبرو، در کدام گزینه هر دو مورد ذکر شده برای سلول گالوانی ذکر شده به نادرستی بیان شده‌است؟ (فلزهای نام برده، در کاتد و آند سلول‌ها به کار برده شده است)

جدول E°
A
D
G
J
L

۱) A-J: جرم الکترود J کاهش می‌یابد – emf بیشتری نسبت به سلول A-L دارد.
۲) D-G: غلظت کاتیون در نیم‌سلول G به مرور کاهش می‌یابد – E° فلز D حتما مقداری مثبت است.
۳) L-G: G قطب مثبت سلول است و کاهش می‌یابد – emf این سلول حتما بیشتر از سلول A-G است.
۴) J-L: غلظت یون J افزایش می‌یابد – در سری الکتروشیمیایی، فلز J بالاتر از نیم‌سلول SHE قرار می‌گیرد.

۱۳۹- چند مورد از عبارات زیر در مورد شکل زیر صادق است؟



آ) عدد اکسایش ۸ اتم کربن برابر ۱- است.
ب) عدد اکسایش ۴ اتم کربن برابر با صفر است.
پ) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{20}H_{23}O_2N$ است.
ت) در اثر سوختن کامل این ترکیب، حداکثر تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن، برابر ۷ است.
ث) عدد اکسایش دو اتم کربن در این ترکیب، برابر با عدد اکسایش کربن در هیدروژن سیانید است.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، ت ۴) ب، پ

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۴۰- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

آ) تفاوت انرژی شبکهٔ بلور LiF با KBr کمتر از انرژی شبکهٔ بلور KF با LiBr است.

ب) تفاوت انرژی شبکهٔ بلور LiCl با LiF، بیشتر از تفاوت انرژی شبکهٔ بلور LiCl با LiBr است.

پ) چنانچه در MgF_2 به جای Mg^{2+}، یون کلسیم را قرار دهیم، تفاوت انرژی شبکهٔ بلور آن با LiF کاهش می‌یابد.

ت) اگر E و Z از ترکیبات AE_2 و AZ هم‌دوره باشند، شعاع آنیون E از آنیون Z بیشتر و شعاع اتم E از اتم Z کم‌تر است.

۱) ب، ت ۲) آ، پ ۳) آ، ت ۴) ب، پ

۱۴۱- تعداد کاتیون‌های موجود در نمونه‌ای از بلور مس (I) سولفید، با تعداد کاتیون‌های موجود در نمونه‌ای از روی فسفید برابر است. چنانچه آنتالپی فروپاشی شبکهٔ روی فسفید به تقریب ۵/۴ برابر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ مس (I) سولفید باشد، گرمای لازم برای تبدیل نمونهٔ مورد نظر از روی فسفید به یون‌های گازی مجزا، چند برابر گرمای لازم برای تبدیل نمونهٔ مورد نظر از مس (I) سولفید به یون‌های گازی مجزا است؟

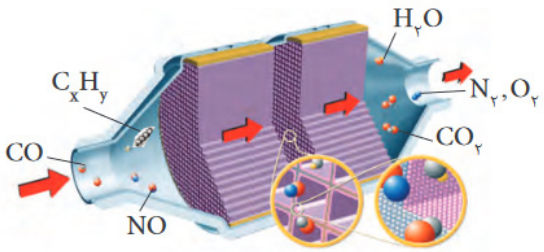
۱) ۱/۲ ۲) ۱/۸ ۳) ۲/۴ ۴) ۳/۶

۱۴۲- اگر ۵۰ mL محلول ۰/۲ مولار یکی از نمک‌های بنفش‌رنگ وانادیم در واکنش کامل با فلز روی، با مبادلهٔ $1/6\times10^{-2}$ مول الکترون تبدیل به محلول آبی رنگ شده‌باشد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟

۱) ۶۰ ۲) ۶۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵

۱۴۳- چند مورد درباره شکل زیر که قطعه‌ای به کار رفته در خودروی بنزینی را نشان می‌دهد، صادق است؟

$(C=12, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$



- بیشترین درصد میزان کاهش آلاینده مربوط به نیتروژن مونوکسید است.
- میزان کارایی این قطعه چه در ۱۰ ثانیه و چه در ۱۰ دقیقه پس از روشن شدن خودرو یکسان است.
- در این قطعه توری‌های سرامیکی که با لایهٔ ضخیم فلزهای Rh، Pd و Pt پوشانده شده است به کار رفته است.
- برای سوختن کامل $12x+y$ گرم هیدروکربن C_xH_y درون این قطعه، به $32x+8y$ گرم اکسیژن خالص نیاز است.

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

محل انجام محاسبات

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۴۴- چند مورد از موارد زیر در مورد PET صحیح نمی‌باشد؟

آ) PET از موادی به دست می‌آید که مستقیماً در نفت خام وجود دارند.

ب) بطری آب از پلی استری به نام پلی‌اتیلن‌ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.

پ) به ازای تولید n مولکول آب در واکنش تولید PET، n مولکول اتیلن‌گلیکول مصرف شده است.

ت) پارازایلن که در حضور محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات نقش اکسنده را ایفا می‌کند، می‌تواند به PET تبدیل شود.

۱) آ، پ ۲) ب، ت ۳) آ، پ، ت ۴) ب، پ، ت

۱۴۵- هرگاه بخواهیم دو تعادل $MO_2(s) \rightleftharpoons M(s) + O_2(g) : (K)$ و $M'O(s) \rightleftharpoons M'(s) + \frac{1}{2}O_2(g) : (K')$ به طور همزمان در یک ظرف برقرار باشد، کدام رابطه میان ثابت تعادل این دو واکنش برقرار است؟

۱) $K = K'$ ۲) $K = \frac{1}{2}K'$ ۳) $K = (K')^2$ ۴) $K = 2K'$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

آزمون‌های آزمایشی

ویتامین ۱۰۰

پاسخ‌نامه تشریحی

آزمون جامع دوم

دفترچه پاسخ نامه تشریحی

تعداد سؤالات: ۱۴۵

مدت زمان پیشنهادی: ۱۶۴ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

۲۵ و ۲۶ خرداد 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

می‌دانیم جملهٔ عمومی دنبالهٔ حسابی به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ بدست می‌آید. بنابراین جملهٔ یازدهم را بر حسب جملهٔ عمومی نوشته و به جای d، $d-5$ را قرار می‌دهیم:

$$a_{11} = a_1 + 10d \Rightarrow d \to d-5$$

$$a_{11} = a_1 + 10(d-5) = \underbrace{a_1 + 10d}_{a_{11}} - 50$$

در نتیجه جمله‌ی یازدهم ۵۰ تا کم می‌شود.

۲ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: اتحادهای جبری

عبارت $A = x\sqrt{x} + y\sqrt{y}$ را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$A^2 = x^2.x + y^2.y + 2xy\sqrt{xy} = x^3 + y^3 + 2xy\sqrt{xy} = 6346 + 2(9)\sqrt{9}$$

$$\Rightarrow A^2 = 6364 + 54 = 6400 \Rightarrow A = \sqrt{6400} = 80$$

در نتیجه باید مقدار $x^3 + y^3$ را برای محاسبهٔ پاسخ نهایی بدست آوریم. برای محاسبهٔ آن باید از اتحاد چاق و لاغر کمک بگیریم و سپس برای محاسبهٔ $x^2 + y^2$ باید فرض $x + y = 19$ را به توان دو برسانیم:

$$x^3 + y^3 = \underbrace{(x+y)}_{19}(x^2 - \underbrace{xy}_{9} + y^2) = 19(343 - 9) = 19 \times 334 = 6346$$

$$x + y = 19 \longrightarrow (x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2\underbrace{xy}_{9} = 361 \Rightarrow x^2 + y^2 = 343$$

۳ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: نامعادلات

برای حل نامعادلهٔ گویا باید ابتدا تعیین علامت انجام دهیم. می‌خواهیم محدودهٔ x را برای نامعادلهٔ زیر بدست آوریم. به دلیل اینکه ضریب x^2 مخرج کسر مثبت بوده و دلتای مخرج منفی است، عبارت $x^2 - x + 1$ همواره مثبت خواهد بود. پس می‌توان آن را نادیده گرفت و در نتیجه باید $x^2 + 4x - 5$ را تعیین علامت کنیم:

$$\frac{x^2 + 4x - 5}{\underbrace{x^2 - x + 1}_{\Delta<0\ ,\ a>0 \text{ همواره مثبت}}} > 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 > 0 \Rightarrow x > 1\ ,\ x < -5$$

x		-5		1	
p	$+$	0	$-$	0	$+$

باتوجه به جدول تعیین علامت در دو بازهٔ $x > 1\ ,\ x < -5$ عبارت مثبت می‌شود. بنابراین پاسخ نامعادلهٔ دوم نیز باید دو بازهٔ مذکور باشد.

مقایسه با پاسخ نامعادله قبل:

$$|x - A| > B \begin{cases} x - A > B \\ x - A < -B \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x > A + B \\ x < A - B \end{matrix}$$

$$\begin{cases} A + B = 1 \\ A - B = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} A = -2 \\ B = 3 \end{matrix} \Rightarrow A^2 + B^2 = 4 + 9 = 13$$

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

می‌دانیم برای نوشتن معادلهٔ درجهٔ دوم نیاز به مجموع و ضرب ریشه‌های معادله داریم. سپس معادلهٔ درجهٔ دوم جدید به صورت $x^۲ - Sx + P$ می‌باشد.

$$x^۲ - ۳x + ۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} s_۱ = \frac{-b}{a} = ۳ \\ p_۱ = \frac{c}{a} = ۱ \end{cases}$$

مجموع ریشه‌های معادلهٔ جدید:

$$S_۲ = \left(\frac{\beta}{\alpha} - ۱\right) + \left(\frac{\alpha}{\beta} - ۱\right) = \frac{\beta^۲ + \alpha^۲}{\alpha\beta} - ۲ = \frac{S_۱^۲ - ۲p_۱}{p_۱} - ۲$$

$$S_۲ = \frac{۹ - ۲(۱)}{۱} - ۲ = ۷ - ۲ = ۵$$

ضرب ریشه‌های معادله جدید:

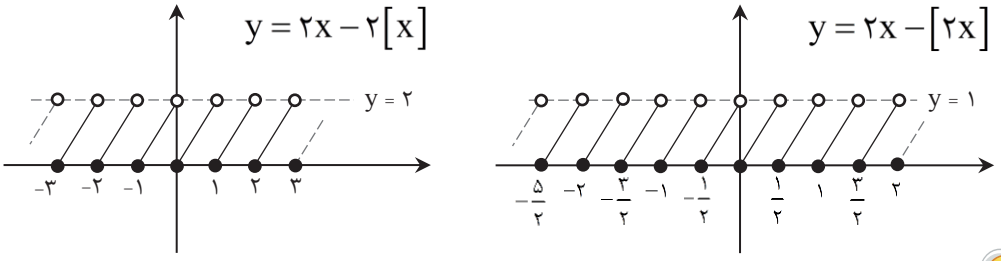
$$P_۲ = \left(\frac{\beta}{\alpha} - ۱\right) + \left(\frac{\alpha}{\beta} - ۱\right) = \frac{\beta\alpha}{\alpha\beta} - \left(\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}\right) + ۱ = ۱ - ۷ + ۱ = -۵$$

معادلهٔ جدید:

$$x^۲ - S_۲x + P_۲ = x^۲ + ۵x - ۵$$

۵ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: تابع

یادآوری: در توابع $y = f(kx)$ دامنهٔ تابع $f(x)$، $\frac{۱}{k}$ برابر می‌شود و در انتقال $y = kf(x)$ برد تابع $f(x)$، k برابر می‌شود. حال باتوجه به این نکات به کمک تابع $y = x - [x]$ نمودار توابع صورت سوال را رسم می‌کنیم.



بررسی موارد:

الف) دامنه هر دو تابع برابر $\mathbb{R}$ می‌باشد. (درست)

ب) برد تابع $f(x)$ برابر $[۰,۱)$ اما برد تابع برابر $g(x)$ برابر $[۰,۲)$ است. (غلط)

ج) تابع $f(x)$ در نقاط $x = \frac{k}{۲}$ اما تابع $g(x)$ در نقاط $x = k$ نقطه بحران دارد. $(k \in z)$ (غلط)

د) باتوجه به نمودار هر دو تابع در $x \in z$ ناپیوسته اند. اما اگر بخواهیم بیشتر توضیح دهیم، تابع $f(x)$ در نقاط $x = \frac{k}{۲}$ ولی تابع $g(x)$ در نقاط $x = k$ ناپیوسته است $(k \in z)$. و به دلیل اینکه نقاط ناپیوسته تابع g زیر مجموعه‌ای از نقاط ناپیوسته f است، پس هر دو در $(k \in z)$ ناپیوسته اند. (درست)

هـ) تابع $f(x)$ در بازه $(\frac{۱}{۳}, \frac{۴}{۳})$ یک‌به‌یک نیست، پس وارون‌پذیر نمی‌باشد (غلط)

پس ۲ مورد درست است گزینه ۳

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۶ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: وارون تابع

وارون تابع‌های درجه اول به شکل $y=-x+k$ با خود تابع اصلی برابر است و بی نهایت نقطه برخورد دارند. در تابع‌های هموگرافیکی که a و d قرینه هم باشند، خود با وارونشان برابرند و بی نهایت نقطه برخورد دارند (شکل تابع هموگرافیک : $\frac{ax+b}{cx+d}$)

پس:

الف) $2x+2y+3=0 \rightarrow y=-x-\frac{3}{2}$, $y^{-1}=-x-\frac{3}{2}$

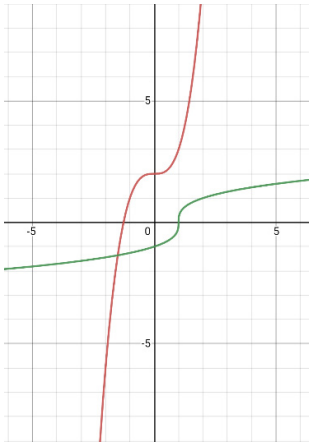
دو تابع برابرند و با هم بی نهایت نقطه مشترک دارند.

ب) $y=\frac{2x-3}{5x-2}$, $y^{-1}=\frac{2x-3}{5x-2}$

چون a و d قرینه هستند، پس y و y^{-1} برابرند. و دو تابع بی نهایت نقطه برخورد دارند.

هـ) $y=\frac{-1}{x}$, $y^{-1}=\frac{-1}{x}$

این نکته برای تابع مورد «هـ» نیز صدق می‌کند.



ج) این تابع یک‌به‌یک نیست و نمی‌توان آن را معکوس کرد. (اگر به جای y عدد صفر بگذارید ۲ عدد برای x ها بدست می‌آید و می‌توان گفت تابع «ج» یک به یک نیست).

د) معکوس $y=\sqrt[3]{x-2}$ به صورت $y^{-1}=x^3+2$ است و با رسم نمودار می‌توان گفت با هم یک برخورد دارند:

پس گزینه ۲ درست است.

۷ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: اعمال روی توابع

نمودار صورت سوال برای تابع هموگرافیک می‌باشد $\left(y=\frac{ax+b}{cx+d}\right)$ که در آن $x=1$ ریشه مخرج $x=3$ ریشه صورت و $\lim_{x+\infty}\frac{f}{g}=-2$ می‌باشد.

$$y=\frac{f}{g}=\frac{a(x-3)}{c(x-1)}$$

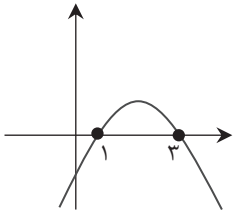
- اگر ریشه صورت $x=3$ باشد پس صورت به صورت $\alpha(x-3)$ می‌باشد.

- اگر ریشه مخرج $x=1$ باشد پس مخرج به صورت $C(x-1)$ است.

پس داریم : $\lim_{x\to\alpha}\frac{f}{g}=-2\rightarrow\lim_{x\to\infty}\frac{ax-3a}{cx-c}=-2\xrightarrow{\text{هم ارزی پرتوان}}\lim_{x\to a}\frac{ax}{cx}=-2\rightarrow\frac{a}{c}=-2$

پس می‌دانیم $\frac{a}{c}=-2, \frac{a}{c}<0$ است و حتماً $a.c<0$ می‌شود و می‌توان $f\times g$ را به صورت زیر نوشت:

$$f\times g=(a(x-3)(c(x-1))=ac(x-1)(x-3)$$



و می‌توان گفت $f\times g$ تابعی درجه دوم با ضریب x^2 منفی است $(ac<0)$ و دارای ریشه‌های $x=1$ و $x=3$ است:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۸ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: ترکیب تابع

به کمک تغییر متغیر تابع $f(x)$ را پیدا می‌کنیم:

$$g(x)=t\to\sqrt{۱-x}=t\to۱-x=t^۲$$

پس $x=۱-t^۲$ و الان باید $f(x)$ را پیدا کنیم:

$$f(g(x))=\sqrt{۲-۲\sqrt{۱-x}-x}$$

$$f(t)=\sqrt{۲-۲\sqrt{۱-(۱-t^۲)}-(۱-t^۲)}=\sqrt{t^۲-۲\sqrt{t^۲}+۱}\xrightarrow{t\geq ۰}f(t)=\sqrt{t^۲-۲t+۱}$$

$$f(x)=\sqrt{(t-۱)^۲}=|t-۱|\longrightarrow f(x)=|x-۱|$$

در بازه $(-۱,-۳)$ تابع $f(x)$ به صورت $-x+۱$ می‌باشد چون:

$$f(x)=\begin{cases}x-۱ & x\geq ۱\\ ۱-x & x<۱\end{cases}$$

و تابع $f+g$ در بازه $(-۱,-۳)$ به صورت مقابل است:

$$f+g=۱-x+\sqrt{۱-x}$$

و چون تابع f و g در بازه $(-۱,-۳)$اکیداً نزولی می‌باشند، تابع $f+g$ هم در بازه $(-۱,-۳)$اکیداً نزولی است و برد $f+g$ در بازه $(-۱,-۳)$برابر $\big((f+g)(-۱),(f+g)(-۳)\big)$ است:

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

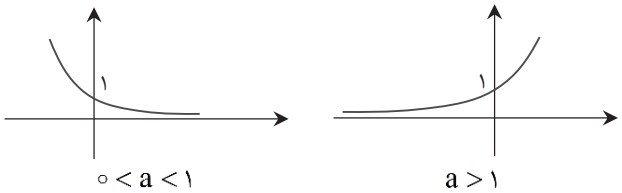
$$(f+g)(-۳)=۱-(-۳)+\sqrt{۱-(-۳)}=۴+\sqrt{۴}=۶$$

در نتیجه برد تابع در بازهٔ $(۲+\sqrt{۲},۶)$ قرار می‌گیرد.

۹ گزینه ۱ | سطح: ساده | مبحث: تابع نمایی

کادر آموزشی

نمودار تابع نمایی به فرم $f(x)=a^x$ به شرط $a\neq ۱$ به صورت زیر است:



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

نمودار تابع نمایی یک واحد به بالا منتقل شده است پس: $a=+۱$ نمودار از نقطه $(۰,۱/۵)$ عبور کرده است:

$$f(۰)=۱+۲^{۰+b}=۱/۵$$

$$\Rightarrow b=-۱$$

SanjeshCloud

پس: $f(x)=۱+۲^{x-۱}$ است:

$$f(۱/۵)=۱+۲^{۰/۵}=۱+۲^{\frac{۱}{۲}}=۱+\sqrt{۲}$$

۱۰ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: معادلات لگاریتمی

نکتهٔ آموزشی: در حل معادلات لگاریتمی توجه کنید که بهتر است تمامی لگاریتم‌های حاوی مجهول را به یک طرف تساوی و همهٔ اعداد را به طرف دیگر تساوی منتقل کنید. سپس با استفاده از تعریف لگاریتم عبارت را از فرم لگاریتمی به جبری در آورده و حل کنید.

$$\log_b^a=m\Rightarrow a=b^m$$

$$\underbrace{\log_{۳}^{(\sqrt{۳})^۲}}_{۱}+\log_{۹}^{(x^۴+۲x^۲+۱)}=۱\Rightarrow \log_{۹}(x^۴+۲x^۲+۱)=۰$$

با استفاده از تعریف لگاریتم:

$$x^۴+۲x^۲+۱=۹^۰\Rightarrow x^۴+۲x^۲=۰\Rightarrow x^۲\left(x^۲+۲\right)=۰\begin{cases}x^۲=۰\rightarrow x=۰\\ x^۲+۲=۰ \quad \text{امکان‌پذیر نیست}\end{cases}$$

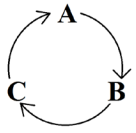
$$\Rightarrow \log_{۲}^{۱}=۰$$

۱۱ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فاصله ۲ نقطه از هم

کادر آموزشی

مساحت مثلث با داشتن سه رأس به صورت زیر بدست می‌آید:

$$S_{\triangle ABC}=\frac{۱}{۲}\left|x_A(y_B-y_C)+x_B(y_C-y_A)+x_C(y_A-y_B)\right|$$



پاسخ این سوال:

$A(۳,۵)\ B(۴,۰)\ C(۱,۲)$

$$S_{\triangle ABC}=\frac{۱}{۲}\left|۳(۰-۲)+۴(۲-۵)+۱(۵-۰)\right|\Rightarrow \frac{۱}{۲}\left|-۶-۱۲+۵\right|=\frac{۱۳}{۲}=۶/۵$$

نکته) اگر $A\ (a,b)$ و $B\ (c,d)$ و $C\ (۰\ ,۰)$ سه رأس مثلثی باشند برای محاسبه مساحت مثلث داریم.

$$s=\frac{۱}{۲}\begin{vmatrix}a & b\\ c & d\end{vmatrix}=\frac{ad-bc}{۲}$$

اگر رأس روی حسب نبود با انتقال مثلث یک رأی را روی مبداء می‌آوریم.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

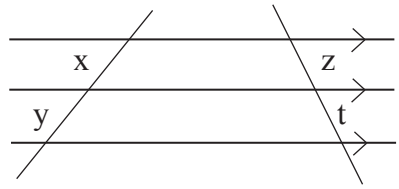
از همه‌ی x ها ۴ را کم می‌کنیم و داریم.

$$(-۳,۲),(۰,۰),(-۱,۵)$$

$$S=\frac{۱}{۲}\begin{vmatrix}-۱ & ۵\\ -۳ & ۲\end{vmatrix}=\frac{-۲+۱۵}{۲}=\frac{۱۳}{۲}=۶/۵$$

۱۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: قضیه تالس

نکته) اگر دو خط مورب چند خط موازی را قطع کنند، با استفاده از قضیه تالس می توان اثبات کرد که اندازه پاره‌خط‌های پدیده آمده روی خطوط مورب یکسان است.

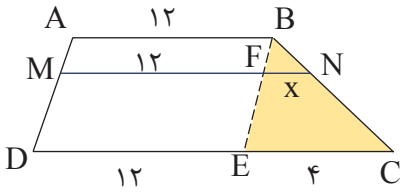


بنابراین: $\frac{x}{y}=\frac{z}{t}$

دو قاعده ذوزنقه موازی اند پس طبق نکته گفته شده داریم:

$$\frac{AM}{MD}=\frac{BN}{NC}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow\frac{NC}{BC}=\frac{۱}{۴}$$

از B خطی موازی AD رسم می‌کنیم تا CD را در نقطه E قطع کند.



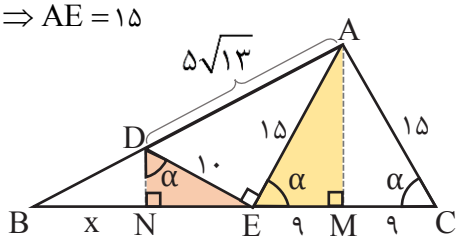
طبق تالس در مثلث BCE داریم:

$$\frac{BN}{BC}=\frac{x}{EC}\Rightarrow\frac{۱}{۴}=\frac{x}{۴}\Rightarrow x=۱\Rightarrow MN=۱۲+x=۱۳$$

۱۳ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: تالس و تشابه

طبق فیثاغورس داریم:

$$(۵\sqrt{۱۳})^۲=۱۰^۲+(AE)^۲\Rightarrow ۳۲۵=۱۰۰+AE^۲\Rightarrow AE=۱۵$$



ارتفاع AM از مثلث AEC را رسم می‌کنیم، چون مثلث متساوی الاساقین است، ارتفاع میانه نیز محسوب می‌شود و طبق فیثاغورس در مثلث AME داریم AM =۱۲.

حال ارتفاع مثلث BDE را رسم می‌کنیم (DN)، در مثلث رنگ شده با دو زاویه برابر متشابه اند، بنابراین:

$$\frac{۱۰}{۱۵}=\frac{DN}{۹}\Rightarrow DN=۶\xrightarrow{\text{فیثاغورس}}NE=۸$$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

حال در مثلث ABM به دلیل اینکه $DN \parallel AM$ است، طبق تالس داریم:

$$\frac{DN}{AM}=\frac{BN}{BM}\Rightarrow\frac{۶}{۱۲}=\frac{x}{x+۱۷}\Rightarrow ۲x=x+۱۷\Rightarrow x=۱۷$$

بنابراین داریم:

$$BE=۱۷+۸=۲۵$$

۱۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: نسبت های مثلثاتی

کادر آموزشی

توجه کنید برای تبدیل زوایای شامل $\frac{\pi}{۲}$ و مضارب خود آن باید بدانیم جنس نسبت مثلثاتی عوض می‌شود و علامت آن باتوجه به ناحیه مثلثاتی قرارگیری تعیین می‌گردد.

در صورتی که برای زوایای شامل π و مضارب فرد آن، علامت مطابق قبل تعیین شده اما جنس عوض نمی‌شود.

چند مثال:

۱) $\cos(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\sin\alpha$: در این مثال به دلیل قرارگیری زاویه در ناحیهٔ اول، علامت مثبت خواهد بود و همچنین جنس آن از cos به sin تبدیل می‌گردد.

۲) $\cos(\pi+\alpha)=-\cos\alpha$: در این مثال به دلیل قرارگیری زاویه در ناحیهٔ سوم، علامت منفی خواهد بود و همچنین جنس آن تغییری نمی‌کند.

۳) $\sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha$: در این مثال به دلیل قرارگیری زاویه در ناحیهٔ سوم، علامت منفی خواهد بود و همچنین جنس آن تغییری نمی‌کند.

می‌دانیم هر چیزی داخل پرانتز کسینوس قرار بگیرد، می‌تواند قرینه شود: $\cos\left(\alpha-\frac{\pi}{۲}\right)=\cos\left(\frac{\pi}{۲}-\alpha\right)$

$$\frac{۲\cos\left(\frac{\pi}{۲}-\alpha\right)-\cos(\pi+\alpha)}{\sin(\pi+\alpha)+۴\cos\left(\frac{۳\pi}{۲}+\alpha\right)}=\frac{۲\sin\alpha+\cos\alpha}{-\sin\alpha+۴\sin\alpha}=\frac{۲\sin\alpha+\cos\alpha}{-\sin\alpha+۴\sin\alpha}=\frac{۲\sin\alpha+\cos\alpha}{۳\sin\alpha}$$

حال اگر صورت و مخرج عبارت بدست‌آمده را بر $\sin\alpha$ تقسیم کنیم، به عبارت زیر می‌رسیم:

$$\frac{\frac{۲\sin\alpha+\cos\alpha}{\sin\alpha}}{\frac{۳\sin\alpha}{\sin\alpha}}=\frac{۲+\overbrace{\cot\alpha}^{۰/۷}}{۳}=\frac{۲/۷}{۳}=۰/۹$$

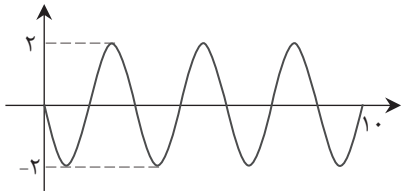
۱۵ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: نمودار مثلثاتی

ابتدا باید مقدار c را مشخص کنیم. برای این کار از فرمول معروف زیر استفاده می‌کنیم:

$$c=\frac{\max+\min}{۲}=\frac{۳+(-۱)}{۲}=۱$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

نمودار را پس از تعیین c یک واحد به پایین بیاورید:



باتوجه به اینکه نمودار نسبت به حالت $\sin x$ قرینه شده است، a و b غیر هم علامتند و در نتیجه $ab < 0$.

در نتیجه $a = \pm 2$ است.

$$2/5T = 10 \Rightarrow T = 4 = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = \frac{\pi}{2} \Rightarrow b = \pm\frac{\pi}{2}$$

در هر دو حالت پاسخ یکسان است

$$\Rightarrow abc = \begin{cases} (+2)\left(\frac{-\pi}{2}\right)(1) = -\pi \\ (-2)\left(\frac{\pi}{2}\right)(1) = -\pi \end{cases}$$

۱۶ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: معادله مثلثاتی

ابتدا پاسخ معادلهٔ مثلثاتی را حساب می‌کنیم و جواب‌های آن را در بازهٔ $[0, 2\pi]$ می‌یابیم:

$$2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0 \Rightarrow (2\sin x - 1)(\sin x - 1) = 0$$

در بازهٔ $[0, 2\pi]$:

$$\begin{cases} 2\sin x - 1 = 0 \\ \sin x - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \\ \sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a = \frac{\pi}{6} \\ b = \frac{\pi}{2} \\ c = \frac{5\pi}{6} \end{matrix}$$

پاسخ‌ها را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم

$$\underbrace{\tan\frac{\pi}{6} + \tan\frac{5\pi}{6}}_{0} + \cos\frac{\pi}{2} = \cos\frac{\pi}{2} = 0$$

۱۷ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: شمارش

فرض کنید نفر اول از مدرسه A باشد که می‌نشیند ، او هرجای میز بنشیند هیچ فرقی ندارد اما هم مدرسه ای او باید روبروی آن قرار بگیرد و انتخاب دارد ، حال نفر بعدی ۸ انتخاب و هم مدرسه‌ای او ۱ انتخاب [روبه روی آن] و نفر بعدی ۶ انتخاب و هم مدرسه‌ای او انتخاب و...

$$1\times 1\times 8\times 1\times 6\times 1\times 4\times 1\times 2\times 1 = 384$$

۱۸ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: احتمال شرطی

باتوجه به شرط سوال، از فضای نمونه ۷ حالت زیر کم می‌شوند:

$$\{(1,4),(2,3),(3,2),(4,1),(5,5),(6,4),(4,6)\}$$

$$n(s) = 6^2 - 7 = 29$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$A=\{(۲,۵),(۳,۶),(۵,۲),(۶,۳)\}\rightarrow n(A)=۴$$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۴}{۲۹}$$

۱۹ گزینه ۲ | سطح: آسان | مبحث: احتمال

برای آنکه عدد سه رقمی‌حاصل ضرب ۳ باشد، باید مجموع ارقام بر ۲ بخش بیشتر باشد:

$$\left.\begin{array}{l}۱,۲,۳\longrightarrow ۳!\\ ۲,۳,۳\longrightarrow ۳!\\ ۳,۴,۵\longrightarrow ۳!\\ ۱,۳,۵\longrightarrow ۳!\end{array}\right\}\Rightarrow n(A)=۴\times ۳!\ ,\ n(S)=۵\times ۴\times ۳\Rightarrow p(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۴\times ۳!}{۵\times ۴\times ۳}=\frac{۲}{۵}=۴۰\%$$

۲۰ گزینه ۳ | سطح: آسان | مبحث: آمار

کادر آموزشی

علامت Σ(سیگما) در ریاضی به معنای مجموع است یعنی:

$$x_۱+x_۲+....+x_{۱۰}=\sum_{i=۱}^{۱۰}X_i$$

بنابراین می‌توان میانگین را اینگونه بیان کرد:

$$\overline{x}=\frac{\sum X_i}{n}$$

برای محاسبهٔ واریانس نیز از فرمول دوم آن استفاده می‌شود:

$$\sigma^۲=\overline{s}-(\overline{x})^۲$$

$\sigma^۲=$ مربع میانگین داده‌ها – میانگین مربعات داده‌ها

$$\frac{\Sigma x_i}{n}\rightarrow \overline{x}=۲۴$$

$$\overline{s}=\frac{\Sigma x_i^{\,۲}}{n}=۶۴۰\Rightarrow \sigma^۲=۶۴۰-(۲۴)^۲=۶۴$$

$$c.v=\frac{\sigma}{\overline{x}}=\frac{۸}{۲۴}=\frac{۱}{۳}=۰/۳۳$$

۲۱ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: حد

ابتدا عددی که x به آن میل می‌کند را در ضابطه قرار می‌دهیم:

$$\lim_{x\rightarrow ۱^-}\frac{|x^۲-x|[-x]}{x-\sqrt{x}}=\frac{۰}{۰}$$

به دلیل اینکه به حالت ابهام $\frac{۰}{۰}$ رسیده‌ایم، قدر مطلق را تعیین علامت و براکت را تبدیل به عدد صحیح می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 1^-}\frac{-(x^2-x)\times(-1)}{x-\sqrt{x}}=\lim_{x\to 1^-}\frac{x^2-x}{x-\sqrt{x}}=\frac{x(x-1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)}=\lim_{x\to 1^-}\frac{x(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)}=\lim_{x\to 1^-}x+\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to 1^-}x+\sqrt{x}=2$$

در نتیجه حاصل حد دوم برابر $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$ خواهد بود. حد دوم نیز دارای ابهام $\frac{0}{0}$ است؛ زیرا مخرج صفر شده است ولی پاسخ حد عددی گویا است. بنابراین صورت کسر نیز باید برابر صفر باشد.

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{ax+b}-3}{x^3-1}=\frac{1}{6}\to\sqrt{a+b}-3=0\to\sqrt{a+b}=3\Rightarrow a+b=9$$

حال باید کسر را گویا کنیم:

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{ax+b}-3}{x^3-1}\times\frac{\sqrt{ax+b}+3}{\sqrt{ax+b}+3}=\frac{ax+b-9}{(x^3-1)(\sqrt{ax+b}+3)}\xrightarrow{b=9-a}=\frac{ax-a}{(x^3-1)(\sqrt{ax+b}+3)}$$

$$=\frac{a(x-1)}{(x-1)\underbrace{(x^2+x+1)}_{3}\underbrace{(\sqrt{ax+b}+3)}_{6}}=\frac{a}{18}=\frac{1}{6}\Rightarrow a=3,\ b=6$$

البته می‌توانستیم به جای گویا کردن از هوپیتال کمک بگیریم:

$$\lim_{x\to 1^-}\frac{-(x^2-x)\times(-1)}{x-\sqrt{x}}=\lim_{x\to 1^-}\frac{x^2-x}{x-\sqrt{x}}=\frac{0}{0}\xrightarrow{HOP}\lim_{x\to 1^-}\frac{2x-1}{1-\frac{1}{2\sqrt{x}}}=\frac{1}{1-\frac{1}{2}}=2$$

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{ax+b}-3}{x^3-1}\xrightarrow{HOP}\lim_{x\to 1}\frac{\frac{1}{2\sqrt{ax+b}}\times a}{3x^2}=\lim_{x\to 1}\frac{\frac{a}{2(3)}}{3}=\frac{a}{18}$$

۲۲ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: حد

باتوجه به محاسبات زیر، پاسخ $\lim_{x\to(\frac{\pi}{2})^+}f(x)+\lim_{x\to(\frac{\pi}{2})^-}f(x)$ برابر $\frac{1}{2}$ خواهد بود.

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{\sin x}{2+5^{\tan x}}=\begin{cases}(\frac{\pi}{2})^+=\frac{1}{2+5^{-\infty}}=\frac{1}{2+0}=\frac{1}{2}\\(\frac{\pi}{2})^-=\frac{1}{2+5^{+\infty}}=\frac{1}{\infty}=0\end{cases}$$

۲۳ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: حدهای نامتناهی

منظور از عبارت صورت سوال گزینه‌ای است که بیانگر حد $\lim_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$ باشد:

۱) $\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}x-x=0$

۲) $\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}\frac{3}{2^{\tan^-}}=\lim_{x\to-\infty}\frac{3}{2^{0^-}}=3$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۳) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to-\infty} ۲x-۳x = \lim\limits_{x\to-\infty} -x = +\infty$

۳) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \frac{۳x^۲+۱}{۵x} \to$ هم‌ارزی پر توان $\to \lim\limits_{x\to-\infty} \frac{۳x^۲}{۵x} = \lim\limits_{x\to-\infty} \frac{۳}{۵}x = -\infty$

در نتیجه تنها گزینهٔ ۳ قابل قبول است.

۲۴ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: مشتق

اگر خط $y = ۲x-۱$ بر تابع $y = f(x)$ در نقطهٔ $x = ۳$ مماس باشد، می‌توان نتیجه گرفت $f(۳) = ۵$ و $f'(۳) = ۲$ است. حالا برای نوشتن معادله خط مماس بر تابع $y = f^۲(۳x)$ در نقطهٔ $x = ۱$ مقدار و شیب خط مماس بر تابع در این نقطه را بدست می‌آوریم:

$$y(۱) = f^۲(۳) = ۵^۲ = ۲۵ \Rightarrow A(۱, ۲۵)$$

$$y'(x) = ۶f'(۳x)f(۳x) \Rightarrow y'(۱) = ۶f'(۳)f(۳) = ۶\times۲\times۵ = ۶۰$$

پس معادله خط مماس به صورت زیر است و برای آوردن عرض از مبدأ به جای x عدد صفر را قرار می‌دهیم:

$$\begin{matrix} m = ۶۰ \\ A(۱,۲۵) \end{matrix} \Rightarrow y-۲۵ = ۶۰(x-۱) \xrightarrow{x=۰} y = -۳۵$$

۲۵ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: تعریف مشتق

اول حاصل حد زیر را بدست می‌آوریم:

$$\lim_{\Delta x\to۰^-} \frac{f(۱+\Delta x)-f(۱-\Delta x)}{\Delta x} = \frac{۰}{۰} \xrightarrow{HOP} \lim_{\Delta x\to۰^-} \frac{f'(۱+\Delta x)-f'(۱-\Delta x)}{۱} = f'(۱^-)+f'(۱^+)$$

لذا حاصل حد از ما مشتق تابع در نقطه یک از چپ و راست را می‌خواهد.

$$f'(x) = \begin{cases} ۴x & x>۱ \Rightarrow f'(۱^+) = ۴ \\ ۵ & x<۱ \Rightarrow f'(۱^-) = ۵ \end{cases} \Rightarrow f'(۱^-)+f'(۱^+) = ۹$$

۲۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: مشتق پذیری

شرط پیوستگی :

$$\begin{cases} \lim\limits_{x\to۱^+} f(x) = \lim\limits_{x\to۱^+} (x-\frac{۱}{x}) = ۱-۱ = ۰ \\ \lim\limits_{x\to۱^-} f(x) = \lim\limits_{x\to۱^-} (x^۲+ax+b) = ۱+a+b \Rightarrow ۱+a+b = ۰ \Rightarrow a+b = -۱ \\ f(۱) = ۱-۱ = ۰ \end{cases}$$

تساوی مشتق های راست و چپ: $f'_+(۱) = f'_-(۱) = ۱+\frac{۱}{x^۲} = ۲x+a \Rightarrow ۱+۱ = ۲+a \Rightarrow a = ۰ \ , \ b = -۱$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

پس:

$$f(x)=\begin{cases}1-\frac{1}{x} & x\geq 1\\ x^2-1 & x<1\end{cases}$$

$$f(1-\sqrt{2})=(1-\sqrt{2})^2-1=1+2-2\sqrt{2}-1=2-2\sqrt{2}$$

۲۷ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: مشتق

از تابع $y=g(x)$ مشتق بگیریم:

$$g(x)=2x^2-f(2x)\rightarrow g'(x)=4x-2f'(x)$$

با توجه به اینکه $f'(x)=\frac{2x}{\sqrt{1+x^2}}$:

$$g'(x)=4x-2(\frac{2(2x)}{\sqrt{1+(2x)^2}})\rightarrow g'(x)=4x-\frac{8x}{\sqrt{1+4x^2}}$$

با جایگزاری $x=\frac{\sqrt{3}}{2}$ در رابطه بدست آمده داریم:

$$g'(\frac{3}{2})=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{8\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{\sqrt{1+4(\frac{\sqrt{3}}{2})^2}}=2\sqrt{3}-\frac{4\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}-2\sqrt{3}=0$$

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

در صورت سوال بازه محدودیت نداریم؛ بنابراین کافی است اکسترمم‌های نسبی را بیابیم و مقدار تابع در آن نقاط اکسترمم‌های مطلق است.

$$f'(x)=3x^2-12x-15=0$$

$$\Rightarrow 3(x^2-4x-5)=0\Rightarrow 3(x-5)(x+1)=0\rightarrow\begin{cases}x=5\\ x=-1\end{cases}$$

اختلاف: $5-(-1)=6$

۲۹ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: کاربرد مشتق

$$f(x)=\begin{cases}x^2-3x+2 & x>0\\ x^2+3x+2 & x<0\end{cases}\Rightarrow f'(x)=\begin{cases}2x-3 & x>0\\ 2x+3 & x<0\end{cases}$$

برای اکسترمم نسبی کافی است مشتق تابع را برابر صفر قرار دهیم.

$$2x-3=0\rightarrow x=\frac{3}{2}$$

$$2x+3=0\rightarrow x=-\frac{3}{2}$$

طول وتر یعنی این دو نقطه از یکدیگر بر روی محور x ها. در نتیجه $\frac{3}{2}-(-\frac{3}{2})=3$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

نکته: اگرمجموع $x+y$ عددی ثابت باشد آنگاه حاصل ضرب xy زمانی بیشترین مقدار است که هرکدام دقیقا با هم برابر باشند. $x=y$

پس: اگر x تعداد سوالات درست و y تعداد سوالات غلط باشد:

$$\begin{cases} x+y=۲۴ \\ ۲xy=? \end{cases} \rightarrow x=y=۱۲ \rightarrow ۲(۱۲)(۱۲)=۲۸۸$$

۳۱ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

گریفیت سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند. در آن زمان تصور می شد عامل این بیماری نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. بنابراین صورت سوال به آزمایش‌های گریفیت اشاره دارد. در مرحله سوم این آزمایش‌ها باکتری کشته شده پوشینه دار به بدن موش ها تزریق شد. باکتری کشته شده دارای پوشینه و سایر بخش‌های سلولی است بنابراین می تواند سبب تحریک سیستم ایمنی شود با تحریک سیستم ایمنی در برابر محتوای تزریق شده که منشا باکتریایی دارد پادتن ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در مراحل اول، سوم و چهارم در محتوای تزریق شده به موش ها پوشینه مشاهده می‌گردد حال از این بین تنها در مرحله سوم ماده وراثتی یعنی AND بدون حضورآنزیم تجزیه کننده از بین می رود زیرا در این مرحله گرما عامل تخریب AND است.

۳) در مرحله چهارم نتیجه ای برخلاف انتظار گریفیت به دست آمد. در این مرحله باکتری های بدون کپسول زنده و باکتری‌های کپسول دار کشته شده باهم تزریق شدند. سپس باکتری های بدون کپسول با دریافت ماده وراثتی از محیط (افزایش میزان ماده وراثتی باکتری) آنزیم‌های لازم جهت ساخت کپسول را تولید می‌کنند.

۴) باکتری‌های بدون کپسول ماده وراثتی کمتری دارند. *طبق متن کتاب ماده وراثتی به باکتری بدون پوشینه اضافه شد و باکتری در مرحله چهارم پوشینه دار شد، پس باکتری پوشینه دار یه ماده وراثتی ای بیشتر از باکتری بدون پوشینه داشته! یه وقت اشتباه فکر نکنی صرفا ژنش خاموش بوده!* این باکتری‌ها در مرحله دوم و چهارم تزریق می شوند اما تنها در مرحله چهارم با حمله به یاخته‌های دستگاه تنفسی آن‌ها را از بین می برند.

سوال رو دوست داشتی؟ ☺ خب از همین ب بسم الله بریم سراغ یه کادر جمع بندی مخصوص...

نام دانشمند (دانشمندان)	روش کار		نتیجه‌ی ازمایش	نکات
گریفیت	باکتری‌های زنده پوشینه دار	به موش سالم تزریق کرد.	موش مرد	*نتیجه مرحله‌ی اول و دوم: کپسول به تنهایی موش را می‌کشد. *نتیجه مرحله اول و دوم و سوم: کپسول به تنهایی موش را نمی‌کشد. *نتایج این ازمایشات تنهامشخص کردکه ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌ی دیگرمنتقل شود ولی ماهیت آن وچگونگی انتقالش مشخص نشد.
	باکتری زنده فاقد پوشینه		موش زنده ماند	
	باکتری پوشینه دارکشته شده باگرما		موش زنده ماند	
	مخلوطی از باکتری پوشینه دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده		موش مرد و در خون و شش های آن باکتری های پوشینه دار زنده مشاهده شد.	
ایوری و همکارانش	پروتئین‌های عصاره‌ی باکتری پوشینه دار کشته شده را تخریب کردند← اضافه به محیط کشت باکتری		انتقال صفت صورت گرفت پس پروتئین ماده‌ی وراثتی نیست	*در این آزمایش‌ها حتما باید به باکتری‌ها فرصت دهیم تا تکثیر شوند و انتقال صفت صورت بگید و در نسل بعدی می‌توانیم باکتری پوشینه دار مشاهده کنیم.
	عصاره باکتری پوشینه دار کشته شده ←سانتریفیوژ← اضافه کردن هر لایه به محیط کشت باکتری		انتقال صفت تنها در لایه‌ای که در آن دنا وجود داشت، صورت گرفت	
	عصاره باکتری پوشینه دار کشته شده را ۴ قسمت کرده← اضافه کردن آنزیم تخریب کننده یک گروه ماده الی		انتقال صفت در همه ظروف صورت گرفت جز ظرفی که حاوی انزیم تخریب کننده دنا بود.	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_

چارگاف	–	مقدار آدنین با مقدار تیمین و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین برابر است.	*در یک مولکول دنا تعدا بازهای پورینی مساوی با تعداد بازهای پیریمیدینی است.
ویلکینز و فرانکلین	با استفاده از پرتو ایکس از دنا تصاویری تهیه کردند	۱)دناحالت مارپیچی دارد ۲)بیش ازیک رشته دارد ۳)ابعاد مولکول را فهمیدند	
واتسون و کریک	با استفاده از ۱)نتایج ازمایش چارگاف ۲)داده‌های ویلکینز و فرانکلین ۳)یافته‌های خود	مدل مولکولی نردبان مارپیچ در سال ۱۹۶۲ نوبل گرفت.	

۳۲ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ یازدهم

همواره همهٔ پیک‌های شیمیایی (چه دوربرد و چه کوتاه‌برد) در انتقال پیامی به یاختهٔ هدف دارای نقش هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همهٔ ناقل‌های شیمیایی تولید شده در یاخته‌های عصبی پس از ترشح وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شوند. از طرفی، ناقل‌های عصبی دارای انواع مهاری هستند که پس از اتصال به گیرندهٔ خود در یاختهٔ هدف، موجب ایجاد پتانسیل عمل نمی‌شوند.

۲) گیرنده کانالی اختصاصی مربوط به ناقل‌های عصبی ترشح شده از یاخته‌های عصبی است. ناقل‌های عصبی وارد خون نمی‌شوند.

۴) هورمون‌های ترشح شده از یاخته‌های عصبی می‌توانند دارای گیرنده در سطح غشای یاختهٔ هدف (نه درون آن) داشته باشند.

۳۳ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب مری، سنگدان، کبد و معده در پرنده دانه‌خوار هستند. در بدن انسان گوارش شیمیایی لیپیدها و پروتئین‌ها از معده آغاز می‌شود. دقت کنید سوال نگفته محل آغاز گوارش همهٔ مولکول‌های زیستی است! فقط انواعی از آنها.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در بدن انسان سنگدان وجود ندارد.

۲) کبد جزو اندام‌های **دستگاه** گوارش است؛ نه لوله گوارش!

۳) در مری، گوارش شیمیای مواد غذایی به وسیلهٔ آمیلاز بزاق انجام می‌گیرد؛ اما آنزیم گوارشی **ترشح** نمی‌شود.

۳۴ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۸ دوازدهم

دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. این رفتار با اینکه ممکن است زندگی افراد نگهبان را به خطر بیاندازد اما موجب بهبود زندگی گروهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) به طور مثال پرنده یاریگر که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهد، با کسب تجربه می‌تواند در نگهداری از زاده‌های خود نیز مؤثر باشد.

۲) کاهش یا افزایش شانس بقای فرد در انواع رفتار دگرخواهی دیده می‌شود. به طور مثال در پرندگان یاریگر این رفتار به نفع خود فرد هم است ولی در زنبورهای عسل کارگر و افراد نگهبان در گروه جانوران رفتار دگر خواهی باعث کاهش بقا و افزایش احتمال شکار شدن می‌شود.

۳)رفتار دگر خواهی در خفاش‌های خون‌آشام لزوما در خویشاوندان نیست.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۳۵ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دهم

سرخرگ آئورت با گذر از دیافراگم، خون را به پایین هدایت می‌کند. همچنین، بزرگ سیاهرگ زیرین با گذر از دیافراگم، خون را به بالا می‌برد. دیوارهٔ هر دوی این رگ‌ها از سه لایه تشکیل شده است. ضخیم‌ترین لایه در دیوارهٔ سرخرگ و سیاهرگ‌های بزرگ، لایهٔ میانی می‌باشد که از یاخته‌های ماهیچه‌ای به همراه رشته‌های الاستیک تشکیل شده است. خاصیت ارتجاعی در سرخرگ‌ها در هنگام استراحت قلب، به ایجاد فشار کمینه کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) سرخرگ‌های **کوچک** مهم‌ترین نقش را در تنظیم میزان جریان خون ورودی به مویرگ‌ها بر عهده دارند؛ پس این گزینه در ارتباط با سرخرگ‌های بزرگی مانند سرخرگ آئورت صحیح نمی‌باشد.

۳) لایهٔ داخلی از یاخته‌های پوششی تشکیل شده است که در زیر خود غشای پایه دارد. همانطور که می‌دانید، غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

۴) لایهٔ خارجی از بافت پیوندی تشکیل شده است که فضای بین یاخته‌ای **زیادی** دارد.

۳۶ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٦ دهم

موارد «الف» و «ب» عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کنند.

سامانه آوندی شامل، سلول های آوندی (آبکشی و چوبی)، سلول های همراه، سلول‌های پارانشیمی و فیبر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

الف) در سامانهٔ بافت آوندی فقط یاخته‌های پارانشیمی و یاخته‌های همراه دارای هسته و ژن‌های مربوطه می‌باشند.

ب) یاخته‌های همراه، یاخته‌های آبکشی و یاخته‌های پارانشیم دارای سیتوپلاسم می‌باشند و توانایی تشکیل ارتباط سیتوپلاسمی را با یاخته‌های مجاور خود دارند؛ اما یاخته‌های فیبر و آوند چوبی فاقد سیتوپلاسم هستند.

ج) یاخته‌های پارانشیمِ موجود در بافت آوندی برخلاف سایر یاخته‌ها قدرت تقسیم میتوز و عبور از نقطهٔ وارسی G_2 را دارند.

د) یاخته‌های آوندی، شیرهٔ خام یا شیرهٔ پرورده را جابه‌جا می‌کنند؛ ولی یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و فیبر نمی‌توانند شیره‌های گیاهی را جابه‌جا کنند.

۳۷ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٥ یازدهم

برخی باکتری‌ها در سطح پوست انسان زندگی می‌کنند. همچنین، میکروب‌های بیماری‌زا نیز در سطح پوست قابل‌مشاهده‌اند. در سطح پوست انسان رقابت برای کسب غذا بین میکروب‌های سازگار با شرایط سطح پوست با باکتری‌های بیماری‌زا صورت می‌گیرد. در این رقابت برخی از باکتری‌ها ممکن است پیروز شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) میکروب‌های بیماری‌زا فاقد توانایی سازش با شرایط پوست هستند و این گزینه مختص باکتری‌هایی است که در سطح پوست زندگی می‌کنند.

۲) برخی از باکتری‌ها فاقد پلازمید (دنای حلقوی غیرمتصل به غشاء) هستند و نمی‌توان گفت که همه باکتری‌ها الزاماً پلازمید دارند.

۴) در سطح پوست ما باکتری‌هایی زندگی می‌کنند. این باکتری‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند؛ چون در رقابت برای کسب غذا بر آنها پیروز می‌شوند. این گزینه هم در ارتباط با میکروب‌های بیماری‌زا صحیح نمی‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

منظور از نوعی پیوند سست، پیوند هیدروژنی است. در هرسه مرحله رونویسی شکسته شدن پیوند هیدروژنی و تشکیل آن مشاهده می‌شود. تنها مورد (ج) صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

الف) این مورد تنها در ارتباط با مرحله آخر رونویسی صحیح است. در این مرحله، توالی‌هایی از دنا رونویسی می‌شود که موجب جداشدن آنزیم رنابسپاراز از دنا می‌شود.

ب) پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز که در ساختار رنا قرار میگیرند و رشته الگو برقرار می‌شود اما باید توجه داشت که رنابسپاراز هر دو رشته الگو و رمزگذار را دربر می‌گیرد اما ریبونوکلئوتیدها با رشته رمزگذار پیوند برقرار نمی‌کنند.

ج) پیوند سستی که میان نوکلئوتیدهای آدنین دار و تیمین دار تشکیل می‌شود، پیوند هیدروژنی است. در هر سه مرحله رونویسی، میتوانیم شاهد تشکیل پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای آدنیندار و یوراسیلدار باشیم.

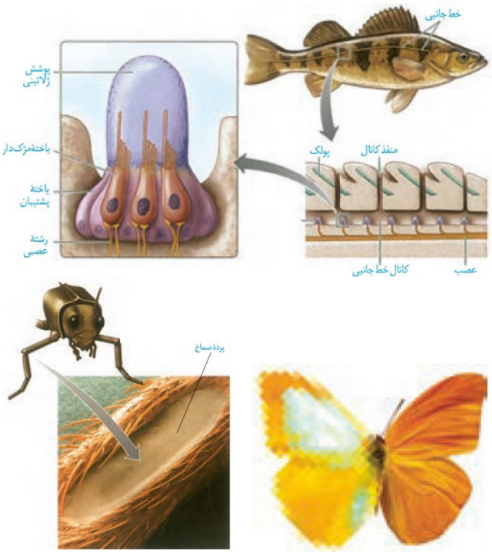
د) در مرحله آغاز ابتدا دو نوکلئوتید با پیوند هیدروژنی به رشته الگو متصل میشوند سپس بین آنها پیوند اشتراکی یعنی فسفودیاستر برقرار می‌شود اما در مرحله ادامه و پایان اینگونه نیست.

به بهونه این تست میپردازیم به وجوه تفاوت رنا و دنا...

مورد مقایسه	دنا	رنا
تعداد رشته	دو رشته ای	تک رشته‌ای
نوع قند پنج کربنی	دئوکسی ریبوز	ریبوز
ضخامت	ثابت	متغیر
نحوه‌ی تولید	همانندسازی (دنابسپاراز و هلیکاز)	رونویسی (رنابسپاراز)
انواع	*حلقوی: در یاخته‌های پروکاریوتی، میتوکندری و کلروپلاست *خطی: در هسته ی یاخته‌های یوکاریوتی	* rRNA : در ریبوزوم * mRNA :کدون‌ها و اطلاعات لازم برای ترجمه * tRNA : حمل امینواسید ها به ریبوزوم * رناهای کوچک: نقش در تنظیم بیان ژن
تنوع بازهای الی	C, T, A, G	C, U, A, G
دو سر مولکول	یکسان	متفاوت
قابلیت پیچ خوردن	دارد	در مواردی دارد
پیوند موجود در ساختار	فسفو دی استر و هیدروژنی	فسفو دی استر و در مواردی هیدروژنی
هیستون	دارد	ندارد
زمان ساخت در چرخه‌ی سلولی	در مرحله‌ی S	در همه‌ی مراحل

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

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



۱) مطابق شکل مقابل از کتاب درسی، در ساختار خط جانبی ماهی و درون هر پوشش ژلاتینی، بلندترین مژک به دم ماهی و کوتاه‌ترین مژک به سر ماهی نزدیک‌تر هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) مطابق شکل، زوائد مو مانند در اطراف پردهٔ صماخ قرار گرفته‌اند و آن را نپوشانده‌اند.

۳) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای **حسی** (نه هر مو) روی پاهای آن قرار دارند.

۴) مطابق شکل روبه‌رو، چشم مرکب ممکن است محیط را با رنگ‌هایی متفاوت از گیرندهٔ بینایی انسان شناسایی کند.

۴۰ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود. با افزایش فشار اسمزی درون یاخته، آب بر اساس اسمز وارد یاخته می‌شود که در نتیجه آن، حجم یاخته افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) غشای یاخته نسبت به آب و مواد ریزِ حل شونده از جمله یون‌ها دارای تراوایی است؛ بنابراین، عبور مواد ریز از غشای یاخته هرگز متوقف نمی‌شود.

۲) با کاهش فشار اسمزی درون یاخته، آب از درون یاخته به سمت خارج یاخته جریان می‌یابد.

۳) توجه داشته باشید که در پی افزایش ذرات ریز حل شده در سیتوپلاسم یاخته، فشار اسمزی درون یاخته افزایش می‌یابد؛ نه برعکس!

روش‌های عبور موارد از غشا رو که یادتونه؟ نگران نباشید تمامش رو توی جدول زیر براتون جمع بندی کردیم

روش‌های مختلف عبور مواد از غشا	ویژگی	عامل	مثال
انتشار ساده	جریان مولکول‌ها از جایی با غلظت زیاد به جایی با غلظت کم تا یکسان شدن غلظت‌ها	انرژی جنبشی مولکول ها	*عبور اکسیژن و کربن دی‌اکسید و مونوکسید کربن از غشا *دفع مواد دفعی نیتروژن دار از ابشش سخت پوستان عبور الکل از غشای سلول
انتشار تسهیل شده	مواد در جهت شیب غلظت از جایی با غلظت بالا به جایی با غلظت کم می‌روند.	انرژی جنبشی مولکول‌ها به کمک پروتئین‌های غشایی	*انتقال آب درعرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی *کانال‌های نشتی و دریچه دار سدیم و پتاسیم در سلول عصبی *انتقال توسط گیرنده کانالی یاخته‌ی پس سیناپسی
اسمز	انتشار اب از غشایی با تراوایی نسبی از جایی با غلظت بالای آب به جایی با غلظت کم آب	اختلاف غلظت اب در دو سوی غشای نیمه تراوا	*ورود اب به اوند ابکش *بازجذب اب در نفرون

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

انتقال فعال	مواد بر خلاف شیب غلظت از جایی با غلظت کم به جایی با غلظت زیاد می‌روند.	به کمک انرژی یاخته (عموما ATP) و مولکول پروتئینی	*بازجذب مواد مفید در نفرون‌ها در اغلب موارد *ترشح مواد مضر و سمی در نفرون‌ها در اغلب موارد انتقال *انتقال یون‌های معدنی به درون اوند چوبی *انتقال قند و مواد الی از منبع به اوند ابکش *انتقال مواد الی شیره‌ی پرورده به محل مصرف *پمپ سدیم-پتاسیم در سلول عصبی *بازگشت کلسیم به شبکه آندوپلاسمی ماهیچه
آندوسیتوز	*ورود ذره‌های بزرگ به سلول *باعث کاهش مساحت غشا می‌شود *منشا غشای ریزکیسه، غشای سلول است.	به کمک تشکیل ریزکیسه و ATP	*ورود ذره‌های غذایی به سلول‌های حفره‌ی گوارشی هیدر
اگزوسیتوز	*خروج ذره‌های بزرگ از سلول *باعث افزایش مساحت غشا می‌شود. *منشا غشای ریزکیسه، دستگاه گلژی است.	به کمک تشکیل ریزکیسه و ATP	*انتقال ناقل های عصبی به فضای سیناپسی *خروج محتویات ریزکیسه حاوی پرفورین و آنزیم به خارج از سلول
بیگانه خواری	ذرات بیگانه وارد سلول می‌شوند	به کمک تشکیل ریزکیسه	*بیگانه خواری در بیگانه خوارها

۴۱ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم

همه یاخته‌های زنده بدن می‌توانند طی فرآیند گلیکولیز در سیتوپلاسم، ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته‌های پوششی سطحی، ترشحات خود را وارد خون یا مجرا نمی‌کنند.

۲) یاخته‌های ترشح کنندهٔ هورمون گاسترین، مادهٔ ترشحی خود را وارد خون می‌کنند و قادر به تولید اجزای شیرهٔ گوارشی نیستند.

۳) توجه داشته باشید که پپسین برخلاف پپسینوژن، محصول مستقیم ترجمه نمی‌باشد؛ بنابراین نمی‌تواند دارای ژن سازنده در دنای هسته باشد.

۴۲ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

شکل صورت سوال مربوط به رونویسی چندین آنزیم رونویسی‌کننده از روی یک ژن می‌باشد. آنزیم‌های رونویسی کننده هر ژن همگی از یک نوع هستند. اما توجه کنید هر نوع از آنزیم‌های رونویسی کننده می‌تواند ساختار مشخص شده در شکل که به ساختار پر مانند معروف است را ایجاد کند. به عنوان مثال هم mRNA هم rRNA و هم سایر آنزیم‌های رونویسی‌کننده می‌توانند به صورت چندتایی رونویسی از یک ژن را انجام دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در یوکاریوت‌ها جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به زمان می‌تواند متغیر باشد. در یوکاریوت‌ها نیز ساختار پر مانند ایجاد می‌شود.

۲) در پروکاریوت‌ها عمل ترجمه می‌تواند قبل از اتمام رونویسی آغاز شود زیرا محل رونویسی و ترجمه یکسان است اما ساختار پر مانند هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

۴) این گزینه بسیار غلط‌انداز است. دقت داشته باشید، جهت رونویسی در ژن‌های متوالی لزوما یکسان نیست بنابراین بر اساس جهت رونویسی ممکن است کوتاه‌ترین رشته‌ها در نزدیکترین یا دورترین حالت نسبت به یکدیگر قرار گیرند.

۴۳ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۶ یازدهم

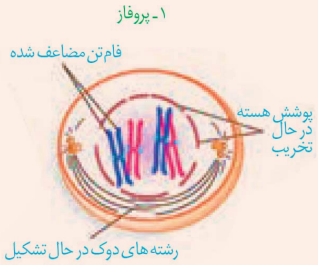
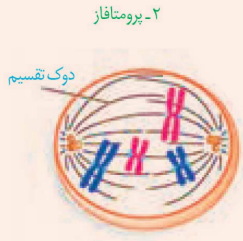
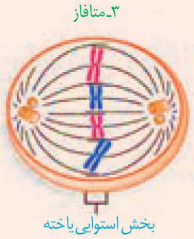
در مرحلهٔ آنافاز کروماتیدهای کروموزم‌های دی کروماتیدی از هم جدا شده و به سمت دو قطب سلول (سانتریول ها) حرکت می کنند، همانطور که در شکل زیر مشاهده می شود در آنافاز سلول حالت کشیده تر از مرحله متافاز دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

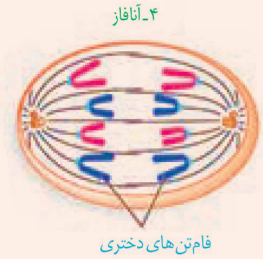
۱) در مراحل پروفاز و تلوفاز کروماتین مشاهده می شود، تخریب شبکه آندوپلاسمی تنها مربوط به مرحله پرفاز است.

۲) در آنافاز تعداد کروموزوم ها و سانترومرهای سلول مصاعف می شود، طبق متن کتاب ابتدا تجزیه پروتئین ها اتصالی بین کروماتیدها رخ می‌دهد و سپس با کوتاه شدن رشته های دوک کروموزوم ها به قطبین سلول کشیده می‌شوند. *اولی به دومی مقدمه و عبارت به دنباله در گزینه کار رو خراب کرده!*

۳) دقت داشته باشید که در مرحلهٔ متافاز هسته به طور کامل از بین می‌رود؛ در نتیجه استفاده از لفظ «استوای هسته» نادرست است.

مرحله	وضعیت فامتن‌ها	وضعیت دوک تقسیم	پوشش هسته	شکل
پروفاز	رشته‌های فامینه ضخیم تر و کوتاهتر می‌شوند به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آنهارا مشاهده کرد	میانک ها به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آنها دوک تقسیم تشکیل می‌شود	شروع به تخریب می‌کند	
پرومتافاز	سانترومر فام تنها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند	رشته‌های دوک به فامتن‌ها می‌رسند	پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود	
متافاز	بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط یاخته ردیف می‌شوند	رشته‌های دوک به سانترومر فامتن‌ها متصل اند	از بین رفته است	

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

آنافاز	با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند و فامتن‌های تک فامینکی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند	با کوتاه شدن رشته‌های دوک فامینک‌ها از هم فاصله می‌گیرند	از بین رفته است	۴ـ آنافاز  فام‌تن‌های دختری (یاخته بیشترین کشیدگی و طول را دارد.)
تلوفاز	فامتن ها شروع به بازشدن می کنند تا به صورت فامینه درآیند	رشته‌های دوک تخریب میشوند	مجددا تشکیل می‌شود	۵ـ تلوفاز و تقسیم سیتوپلاسم  تشکیل مجدد پوشش هسته (در پایان تلوفاز یاخته دو هسته مشابه دارد.)

۴۴ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: گیاهی فصل ۷ دهم

با افزایش مقدار مواد آلی به ویژه ساکارز (قند) فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد، پس ترکیبات قندی نقش موثرتری در افزایش فشار اسمزی دارد.

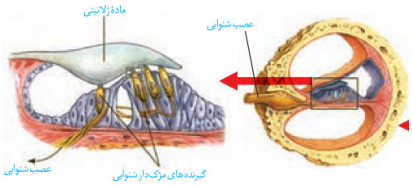
بررسی سایر گزینه ها:

۱) انتقال شیرهٔ پرورده بین سلول‌های آوند آبکشی بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌یابد.

۳) حرکت تودهای شیره پرورده بین سلول‌های آبکشی (دارای دیواره عرضی) انجام می‌شود.

۴) سلول‌های آوند چوبی (عناصر آوندی و تراکئید) فاقد پلاسمودسم می‌باشند.

۴۵ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ یازدهم

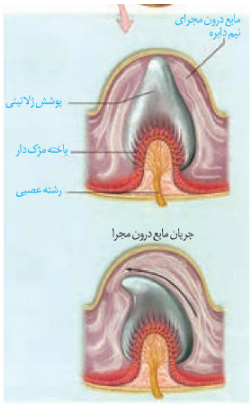


موارد «ج» و «د» صحیح هستند. درونی‌ترین بخش گوش شامل بخش حلزونی و دهلیزی است که گیرنده های شنوایی و تعادلی در آن ها قرار دارند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق شکل، هم گیرنده های شنوایی و هم گیرنده های تعادلی قابلیت اتصال به گروهی از یاخته های بدون مژک (یاخته‌های پوششی) را دارند. این گیرنده ها در تشکیل عصب گوش نقشی ندارند؛ اما در کنکور ۹۹ به طور صریح بیان شده بود که این گیرنده ها می توانند پیام های خود را به مغز (مثلا مخچه) ارسال کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir



شکل ۱۱ـ چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره

ب) قسمت اول این عبارت نادرست است؛ زیرا باز شدن کانال‌های یونی غشاء گیرنده‌ها **بلافاصله** پس از حرکت مایع پیرامونی رخ نمی‌دهد. در حقیقت، ابتدا ماده ژلاتینی تغییر وضعیت می دهد و سپس کانال های یونی غشاء باز می‌شوند. این مورد هم عینا در کنکور سراسری ۹۹ مطرح شده بود.

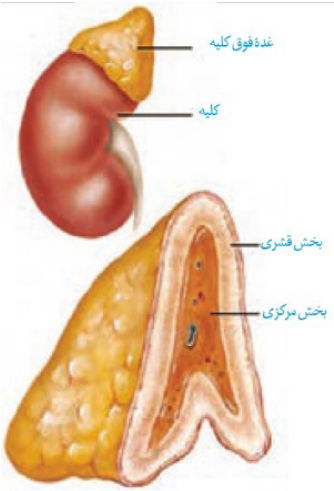
ج) تنها مژک‌های گیرنده های شنوایی با مایع پیرامونی در ارتباطاند. طبق شکل بالا، قطر مجرایی که این گیرنده ها در آن قرار دارند، از قطر سایر مجاری کم تر است.

د) در گیرنده‌های تعادلی برخلاف گیرنده‌های شنوایی، تمام طول مژک‌ها در تماس با ماده ژلاتینی قرار گرفته است. این یاخته ها با ارسال پیام به مخچه در حفظ تعادل بدن نقش دارند.

علاوه بر این گیرنده‌ها و گیرنده‌های بینایی، چشایی و بویایی که بهشون حواس ویژه گفته میشه یه سری گیرنده دیگه به نام گیرنده‌های پیکری داریم که همونطور که از اسمش معلومه متعلق به بخش خاصی نبوده و در بدن پخش اند. توی جدول زیر اون گیرنده‌ها رو هم براتون جمع بندی کردیم. شاید حالا بگید آزمونه یا کتاب جمع بندی؟ ☺ باید بگم جفتش!

انواع گیرنده حواس پیکری	نوع گیرنده	محرک گیرنده	محل قرارگیری
تماسی	مکانیکی	تماس، فشار و ارتعاش	در پوست (در نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر)
دمایی	دمایی	تغییرات دمای درون بدن و سطح بدن	برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست
حس وضعیت	مکانیکی	کشیده شدن	ماهیچه اسکلتی، زردپی و کپسول پوشاننده مفصل
درد	مکانیکی	آسیب بافتی	پوست و دیواره سرخرگ‌ها

۴۶ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۷ یازدهم



هورمون موثر بر یاخته‌های فولیکولی در زنان، هورمون FSH می‌باشد که این هورمون در مردان بر یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد.

یاخته‌های سرتولی در تغذیه و تامین انرژی اسپرم‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هورمون LH فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد. این هورمون در مردان بر یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد؛ اما دقت داشته باشید یاخته‌های بینابینی در دیواره لوله‌های زامه‌ساز قرار ندارند و در بین دیواره‌ها واقع هستند.

۳) ترشح هورمون پروژسترون در دوران بارداری تحت اثر HCG تداوم می‌یابد. این هورمون در بدن مردان از بخش قشری غدد فوق کلیه ترشح می‌شود؛ اما بخش حجیم‌تر غدهٔ فوق کلیه، بخش مرکزی آن است.

۴) هورمون استروژن در بدن زنان دو نقش متضاد را ایفا می‌کند؛ اما ترشح این هورمون در بدن مردان تحت تاثیر بازخود مثبت قرار ندارد.

www.vitamin100.ir vitamin100 vitamin100.ir SanjeshCloud

تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثلی مرد

نام هورمون	محل ترشح	یاخته هدف	کاربرد و چرخه بازخوردی
آزادکننده و مهارکننده	هیپوتالاموس	یاخته‌های هیپوفیزپیشین	سبب ترشح یا عدم ترش هورمون‌های محرک غده‌های جنسی از هیپوفیز می‌شود – کاهش یا افزایش خود هورمون‌های ازادکننده و مهارکننده، هورمون‌های محرک جنسی و هورمون‌های جنسی به هیپوتالاموس پیام می‌دهد
LH	هیپوفیزپیشین	یاخته‌های بینابینی	سبب ترشح تستوسترون از یاخته‌های بینابینی می‌شود- تغییر میزان خود این هورمون، آزادکننده و مهارکننده و هورمون‌های جنسی با چرخه بازخورد منفی بر ترشح این هورمون اثر می‌گذارند
FSH	هیپوفیزپیشین	یاخته‌های سرتولی	سبب تسهیل تمایز زامه‌ها توسط یاخته‌های سرتولی می‌شود - تغییر میزان خود این هورمون، آزادکننده و مهارکننده و هورمون‌های جنسی با چرخه بازخورد منفی بر ترشح این هورمون اثر می‌گذارند
تستوسترون	یاخته‌های بینابینی و بخش قشری فوق کلیه	اندام‌های جنسی ، ماهیچه‌ها ، استخوان‌ها و ...	تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه زایی- بروز صفات ثانویه جنسی مانند بم شدن صدا ، روییدن مو درصورت و قسمت‌های دیگر، رشدماهیچه‌ها و استخوان‌ها – از طریق ساز و کار بازخوردمنفی تنظیم می‌شود

تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثلی زن

نام هورمون	محل ترشح	یاخته هدف	کاربرد و چرخه بازخوردی
آزادکننده و مهارکننده	هیپوتالاموس	یاخته‌های هیپوفیزپیشین	سبب ترشح یا عدم ترش هورمون‌های محرک غده‌های جنسی از هیپوفیز می‌شود – کاهش یا افزایش خود هورمون‌های ازادکننده و مهارکننده، هورمون‌های محرک جنسی و هورمون‌های جنسی به هیپوتالاموس پیام می‌دهد
LH	هیپوفیزپیشین	یاخته‌های تخمدان و جسم زرد	تنظیم و هدایت چرخه تخمدانی – عامل اصلی تخمک گذاری افزایش این هورمون است – تغییر میزان خود این هورمون، آزادکننده و مهارکننده و هورمون‌های جنسی بر ترشح این هورمون اثر می‌گذارند- در ابتدای دوره افزایش اندک استروژن با بازخوردمنفی از ازادشدن این هورمون ممانعت می‌کند اما حدود روز چهاردهم افزایش یکباره استروژن محرکی برای ازادشدن این هورمون است
FSH	هیپوفیز پیشین	انبانک و یاخته‌های تخمدان	تنظیم و هدایت چرخه تخمدانی – سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود- تغییر میزان خود این هورمون، آزادکننده و مهارکننده و هورمون‌های جنسی بر ترشح این هورمون اثر می‌گذارند- در ابتدای دوره افزایش اندک استروژن با بازخوردمنفی از ازادشدن این هورمون ممانعت می‌کند اما حدود روز چهاردهم افزایش یکباره استروژن محرکی برای ازادشدن این هورمون است

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

استروژن	لایه‌های یاخته‌ای انبانک و جسم زرد بخش قشری فوق کلیه	دیواره داخلی رحم، هیپوفیز و هیپوتالاموس	رشد و ضخیم شدن دیواره داخلی رحم و آماده کردن دیواره داخلی رحم برای بارداری احتمالی و جلوگیری از رشد و بالغ شدن انبانک طی دوره جنسی با اثر بر چرخه بازخوردی ترشح هورمون‌های محرک جنسی
پروژسترون	یاخته‌های جسم زرد بخش قشری فوق کلیه	دیواره داخلی رحم، هیپوفیز و هیپوتالاموس	رشد و ضخیم شدن دیواره داخلی رحم و آماده کردن دیواره داخلی رحم برای بارداری احتمالی و جلوگیری از رشد و بالغ شدن انبانک طی دوره جنسی با اثر بر چرخه بازخوردی ترشح هورمون‌های محرک جنسی

۴۷ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دهم

می‌دانیم که آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} برای تولید گلبول‌های قرمز لازم است. با ترشح اریتروپوئیتین از کبد و کلیه، تولید گلبول قرمز و در نتیجه مصرف مواد مورد نیاز برای تولید آن افزایش می‌یابد.

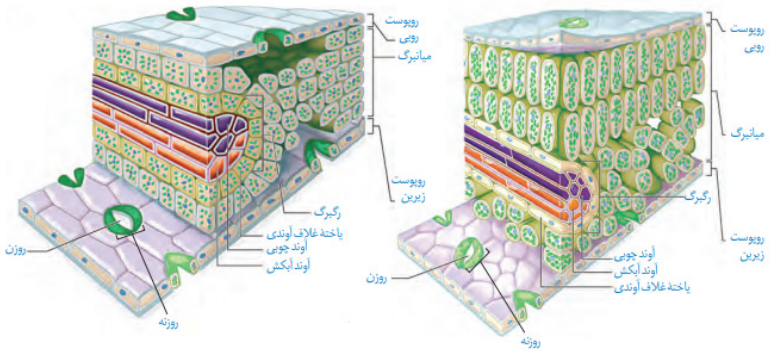
بررسی سایر گزینه ها:

۱) ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری یافت می‌شود؛ اما فولیک اسید و آهن در غذاهای گیاهی نیز وجود دارند.

۲) ویتامین B_{12} در رودهٔ بزرگ انسان نیز تولید می‌شود.

۳) از بین این مواد، تنها ویتامین B_{12} برای جذب به فاکتور داخلی (مترشحه از سلول‌های کناری معده) نیاز دارد.

۴۸ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٦ دوازدهم



فقط مورد «ب» نادرست می‌باشد. رگبرگ در برگ گیاهان شامل آوندهای چوبی و آبکش و یاخته‌های غلاف آوندی می‌باشد. یاختهٔ غلاف آوندی در برگ گیاهان تک‌لپه، سبزینه دارد اما دقت کنید هر آوند چوبی در رگبرگ این گیاهان لزوماً با یاختهٔ غلاف آوندی در تماس نمی‌باشد؛ مثل آوندهای چوبی داخلی و مرکزی‌تر!

بررسی سایر گزینه ها:

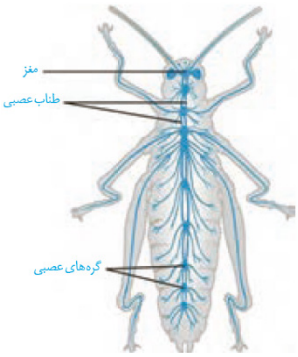
الف) طبق شکل، میزان سبزینهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه در برگ گیاهان تک‌لپه از دو لپه بیشتر است.

ج) میانبرگ شامل یاخته‌های پارانشیمی است. در برگ گیاهان تک‌لپه، میانبرگ از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است و یاخته‌های نرده‌ای در آن دیده نمی‌شود. یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند و نسبت به آب نفوذپذیراند.

د) در رگبرگ گیاهان تک لپه همانند دولپه، آوندهای چوبی نسبت به آوندهای آبکش، در سطح بالاتری قرار گرفته‌اند و به همین سبب، فاصلهٔ آوندهای آبکش تا روپوست زیرین نسبت به فاصلهٔ آوندهای چوبی تا روپوست زیرین، کمتر است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم



مطابق شکل کتاب درسی، پیام‌های عصبی مربوط به کوتاه‌ترین پاهای ملخ، از نزدیک‌ترین گره عصبی به مغز آن خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکهٔ عصبی در هیدر است. شبکهٔ عصبی مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن این جانور در همهٔ سطح آن منتشر می‌شود.

۳) در مهره‌داران، طناب عصبی پشتی وجود دارد و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. عصب‌دهی اندام‌های حرکتی توسط نخاع صورت می‌گیرد.

۴) در پلاناریا دو طناب عصبیِ متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل هستند و ساختار نردبان مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه، بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبیِ متصل به آن نیز بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. گیرنده‌های حسی جزء بخش حسی بخش محیطی دستگاه عصبی محسوب می‌شوند.

۵۰ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۹ یازدهم

هورمون اتیلن، محرک ریزش میوه‌ها است. با افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ‌ها و تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره، لایهٔ جداکننده در قاعدهٔ دمبرگ تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هورمون اکسین، محرک تشکیل ریشه در کشت بافت است. این هورمون با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش رشد طولی ساقه می‌شود.

۲) هورمون جیبرلین، محرک رویش دانه است و موجب تحریک تجزیهٔ ذخایر غذایی دانه می‌شود. این هورمون موجب تحریک رشد طولی و افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شود.

۴) هورمون سیتوکینین، محرک تشکیل ساقه در کشت بافت است. این هورمون **نمی‌تواند** مانع از رشد جوانه‌های جانبی شود.

۵۱ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

با توجه به اطلاعات صورت سوال در مورد فرزندان ژنوتیپ پدر و مادر را تعیین می‌کنیم:

بیماری هموفیلی: فرزند اول دختری هموفیل است بنابراین X^hX^h . فرزند دوم نیز مبتلا به هموفیلی است بنابراین X^hY است.با توجه به فرزندان می‌توان ژنوتیپ پدر را X^hY و ژنوتیپ مادر راX^hX^H در نظر گرفت.

بیماری کمخونی داسی شکل: با فرض اینکه دگره‌های مربوط به کمخونی داسی شکل به صورت Hb^S وHb^A باشد، می‌توان گفت ژنوتیپ پدر از نظر این بیماری به صورت $Hb^S\ Hb^S$ است. با توجه به اینکه فرزند دوم برخلاف فرزند اول و سوم این خانواده به کمخونی داسی شکل مبتلا نیست می‌توان گفت ژنوتیپ مادر از نظر این بیماری به صورت $Hb^A\ Hb^S$ است.

گروه خونی: با توجه به گروه خونی فرزند اول، پدر قطعا دگره A را به وی منتقل کرده و مادر هم دگره B. از سوی دیگر در ارتباط با فرزند دوم قطعا مادر یک دگره A و پدر یک دگره A به وی منتقل کرده است. در این صورت گروه خونی مادر AB و گروه خونی پدر با توجه به فرزند سوم

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

AO است. از نظر گروه خونی Rh نیز با همین روش پدر و مادر هر دو Dd خواهند بود.

با توجه به ژنوتیپ والدین هیچ فرزندی نمیتواند روی گویچه خود فاقد کربوهیدراتهای گروه خونی باشد.

با بررسی گزاره‌های زیر خودت رو بسنج تا ببینی چقدر روی روابط بین آللی که پایه حل سوالات ژنتیک هستند مسلطی؟!

گزاره نامه

نوعی رابطه بین دگره‌ای که ...

- تعداد ژن نمود از رخ نمود بیشتر است ← بارز و نهفته
- در گل میمونی صورتی رنگ دیده می‌شود ← بارزیت ناقص
- در گروه خونی‌های بدن انسان دیده می‌شود ← هم توانی – بارز و نهفته
- تعداد ژن نمود و رخ نمود در آن برابر است ← هم توانی – بارزیت ناقص
- هر رخ نمود تنها مربوط به یک ژن نمود است ← هم توانی – بارزیت ناقص
- سبب ناقل شدن دختری از نظر بیماری هموفیلی می‌شود ← بارز و نهفته
- در فرد سالم ناخالص از نظر بیماری فنیل کتونوری مشاهده می‌شود ← بارز و نهفته
- لزوما در همه ستون‌های نمودار زنگوله‌ای ذرت قابل مشاهده نیست ← بارز و نهفته
- در حالت ناخالص رخ نمود مربوط به هر ژن نمود با دیگری متفاوت است ← هم توانی – بارزیت ناقص
- در یکی از رخ نمودها امکان مشاهده حدواسط حالت‌های خالص وجود دارد ← بارزیت ناقص

۵۲ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ یازدهم

تنها عبارت «ج» عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایهٔ ویژه‌ای از یاختهٔ عصبی به یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانهٔ یاختهٔ عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاختهٔ ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شوند. در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند. پس از اتصال اکتین و میوزین به یکدیگر، فعالیت آنزیمی سر میوزین سبب تجزیهٔ ATP (مصرف انرژی) می‌گردد.

ب) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها قرار دارند. گیرنده‌های وضعیت درون ماهیچه‌ها به تغییر طول ماهیچه حساس‌اند؛ مثلاً وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، طول ماهیچه تغییر می‌کند و گیرنده‌های درون ماهیچه تحریک می‌شوند. حین انقباض ماهیچه‌ها، خطوط Z به یکدیگر نزدیک می‌شوند و طول نوار روشن سارکومر کاهش می‌یابد. تحریک گیرنده‌های حس وضعیت همزمان با این کاهش طول صورت می‌گیرد.

SanjeshCloud

ج) در فرآیند انقباض یک ماهیچهٔ اسکلتی، دو نوع پروتئین در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی فعالیت می‌کنند:

۱- پروتئین انتقال دهندهٔ کلسیم که با انتشار تسهیل شده سبب خروج کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود.

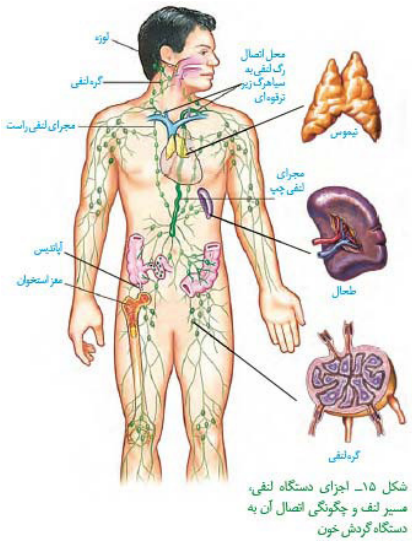
۲- پروتئین انتقال دهندهٔ کلسیم که با انتقال فعال سبب بازگشت کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی می‌باشد.

خب پروتئین اول که معلومه قبل از جدا شدن اکتین و میوزین فعالیت میکنه! پروتئین دوم چی؟ کتاب میگه: با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه، اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند؛ پس فعالیت هر دو پروتئین مذکور پیش از جدا شدن اکتین و میوزین از یکدیگر صورت می‌گیرد.

د) با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایهٔ ویژه‌ای از یاختهٔ عصبی به یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانهٔ یاختهٔ عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. دقت کنید که ناقل عصبی (و نه خودِ وزیکول) وارد فضای سیناپسی می‌شود.

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

طبق شکل مقابل، مجرای لنفی راست پس از دور زدن حول سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست، محتویات خود را درون آن تخلیه می‌کند.



شکل ۱۵ـ اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون

بررسی سایر گزینه ها:

۱) طبق شکل، لنف خارج شده از لوزه وارد مجرای لنفی **راست** می‌شود.

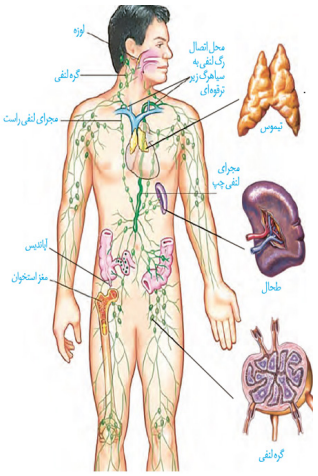
۳) در شکل مشخص است که تعداد رگ‌های ورودی به هر گره لنفی با تعداد رگ‌های خروجی برابر نیست.

۴) همانطور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کند، مجرای لنفی چپ از پشت (نه جلوی) قلب عبور می‌کند.

اندام‌های لنفی و این شکلش که به اندازه موهای سر من نکته داره (مطمئن باشید کچل نیستم ☺) یکی از سوالات کنکور پیش روتونه، مستقیم یا ترکیبی. توی جدول زیر یه سری نکات مهم و پر تکرارش رو بررسی کردیم براتون...

- بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن، مجرای لنفی چپ است.
- هم رگ‌های ورودی به گره و هم رگ‌های خروجی از گره دریچه دارند. همچنین تعداد رگ‌های وارد شده به گروه لنفی بیشتر از تعداد رگ‌های خروجی از آن است.
- دریچه رگ‌های ورودی به گره لنفی به سمت گره باز می‌شوند و از دو بخش تشکیل شده‌اند (همانند دریچه میترال) ولی دریچه رگ‌های خروجی از گره لنفی به سمت خارج گره باز می‌شوند.
- غده‌ی تیموس در بالا و روی قلب قرار دارد و از ۲ لب تشکیل شده است.

(همانطور که مشاهده می‌شود تیموس دو لب نابرابر دارد.)



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

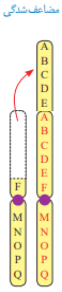
- دستگاه لنفی با داشتن رگ های نفوذپذیر در پخش شدن سلول های سرطانی نقش دارد.
- مجرای لنفی چپ از بالای ناف به سمت پشت قلب می رود و بعد از ان از پشت سیاهرگ ترقوه ای عبور می کند و از بالا به سیاهرگ ترقوه ای می‌ریزد.
- گره‌های لنفی هر دو پا توسط رگ های لنفی به مجرای لنفی چپ متصل می‌شوند ولی لنف دست راست به مجرای لنفی سمت راست و لنف دست چپ به مجرای لنفی سمت چپ تخلیه می‌شود.
- لنف طحال و تیموس به مجرای لنفی سمت چپ تخلیه می‌شود.
- گره‌های لنفی در کشاله ران، کنار گردن و زیر بغل تراکم بیشتری دارند. در دیواره روده باریک نیز گره لنفی وجود دارد.

سرخرگ ورودی به طحال در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ خروجی از آن می‌باشد.

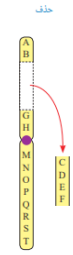
اندام لنفی	لوزه ها	در گلو و مسیر تنفس بینی (یا به عبارتی در انتهای حفره دهان)	وظیفه‌ی اصلی ان تصفیه و بازگرداندن اب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند – انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره ی روده باریک به خون – تولید و تجمع لنفوسیت‌ها در گره‌ها و اندام ها به از بین بردن عوامل بیماری زا کمک می‌کند.
	تیموس	پشت جناغ و جلوی قلب	
	طحال	سمت چپ بدن در نزدیکی معده	
	آپان دیس	در ابتدای روده بزرگ	
	مغز استخوان	درون استخوان	
گره لنفی		در گردن، زیربغل، کشاله‌ی ران، زانو و آرنج بیشتر هستند.	
رگ لنفی		–	
مجاری لنفی راست	چپ	از بالای ناف به سمت پشت قلب می رود و بعد از ان از پشت سیاهرگ ترقوه ای عبور می کند و از بالا به سیاهرگ ترقوه‌ای می ریزد.	
	از پشت سیاهرگ ترقوه‌ای عبور می‌کند از بالا به آن می‌ریزد.		

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۵۴ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دوازدهم



اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا جابه‌جا شود، آن گاه در فام‌تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود. به این جهش، مضاعف شدگی می‌گویند. زنان حاوی دو کروموزوم X می‌باشند و بنابراین، کروموزوم‌های جنسی آنها با یکدیگر همتا می‌باشند. پس جهش مضاعف شدگی می‌تواند در بین کروموزوم‌های جنسی زنان رخ دهد. طبق شکل، محل سانترومر در هیچ یک از دو کروموزومی که طی جهش مضاعف شدگی دستخوش تغییر می‌شوند، تغییر نخواهد کرد.



بررسی سایر گزینه ها:

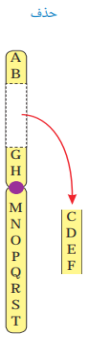
۱) در جهش ساختاری حذفی، قسمتی از فام‌تن از دست می‌رود؛ اما دقت کنید در علاوه بر جهش حذفی، در جهش جابجایی (از نوع جابجایی بخشی از کروموزوم به بخش دیگری از همان کروموزوم) نیز تنها طول یک کروموزوم تغییر می‌کند. در جهش‌های مضاعف شدگی و برخی جهش‌های جابجایی (از نوع جابجایی بخشی از کروموزوم به کروموزوم غیرهمتا) طول دو فام‌تن دستخوش تغییر می‌شود.

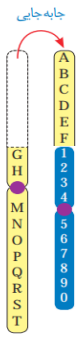
۲) جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. دقت کنید جهش حذفی می‌تواند به دو صورت دیده شود:

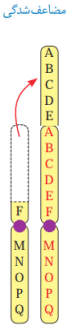
الف) مثل شکل روبه‌رو، اگر انتهای بخشی که قرار است حذف شود، انتهای کروموزوم نباشد: در این صورت چهار پیوند فسفودی‌استر شکسته و دو پیوند تشکیل می‌شود.

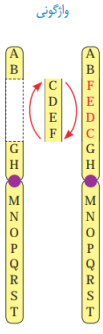
ب) اگر انتهای بخشی که قرار است حذف شود، انتهای کروموزوم باشد: در این صورت تنها ۲ پیوند فسفودی‌استر شکسته خواهد شد.

۴) در جهش واژگونی و برخی جهش‌های جابجایی، تغییری در تعداد نوکلئوتید یک فام‌تن رخ نمی‌دهد. دقت کنید در هردو مورد، اگر محل شکست قطعه‌ای که قرار است واژگون یا جابجا شود، در وسط ژن باشد، در توالی آمینواسیدهای پروتئین‌های آن، تغییری رخ می‌دهد و در نتیجه، فعالیت پروتئین نیز با اختلال مواجه می‌شود. . زیرا ژنمون کلا به فنا رفته دیگه!









۱-در جهش واژگونی، دنای معکوس شده تنها در جایگاه همان ژن، معکوس می‌شود

۲-جهش جابجایی هم در دو کروموزوم غیرهمتا و هم در یک کروموزوم می‌تواند رخ دهد.

۳-تنها جهش بزرگی که می‌تواند کروموزوم غیرهمتا را تغییر دهد، جابجایی است.

۴-جهش مضاعف‌شدگی حتما در کروموزوم همتا رخ می‌دهد و در یک کروموزوم یک قطعه را دوبرابر و در یک کروموزوم آن را حذف می‌کند.

۵-در هر ۴ جهش، شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر دیده می‌شود.

۶-تنها در جهش واژگونی طول دو بازوی کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند.

۷-در جابجایی بین دو کروموزوم و مضاعف‌شدگی طول یک کروموزوم زیاد و دیگری کم می‌شود.

۸-در جهش حذف تنها طول بازوی یک کروموزوم تغییر می‌کند.

۹- اگر جهش جابجایی بین دو بازوی یک کروموزوم اتفاق بیفتد، یک بازو کوتاهتر و یکی بلندتر می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

گزاره‌های زیر رو هم درباره جهش‌ها تمرین کنید، یک تست قطعی کنکور رو داریم براتون بررسی می‌کنیم ها !!!

گزاره نامه

نوعی جهش کوچک که .....

- با شکستن پیوندهیدروژنی همراه است ← جانشینی - حذف
- سبب تغییر در تعداد حلقه‌های آلی دنا می‌شود← حذف - اضافه
- با شکستن پیوند فسفودی استر همراه است ← جانشینی-حذف-اضافه
- منجربه تغییر چارچوب خواندن نمی‌شود← جانشینی- حذف واضافه مضرب۳
- بر توالی پروتئین اثری ندارد ←جانشینی خاموش- جهش در توالی‌های تنظیمی
- سبب بلندترشدن محصول نهایی ژن می‌شود← اضافه-حذف(حذف شدن رمز مربوط به پایان ترجمه)
- با شکستن و تشکیل نوعی پیوند همراه است ←جانشینی-اضافه(درصورتی که به قسمتی غیر از سر رشته دنا اضافه شود)
- سبب کوتاه شدن محصول نهایی ژن می‌شود← جانشینی بی‌معنا- حذف- اضافه (اضافه شدن رمز پایان ترجمه)
- با شکستن و تشکیل نوعی پیوند همراه است← جابه جایی – واژگونی – مضاعف شدگی
- با شکسته شدن پیوند در دو کروموزوم همراه است ← جابه جایی و مضاعف‌شدگی (اینجا فقط شکل کتاب ملاک نیست و بر خلاف شکل کتاب درسی ممکنه قطعه مبادله شده به قسمت میانی کروموزوم دیگه بره)
- با شکسته شدن پیوند در هر دو طرف از قطعه مبادله شده همراه است← همه جهش‌های بزرگ درصورتی که قطعه مبادله شده در قسمتی غیر از سر کروموزوم باشد.
- با شکسته شدن پیوند تنها دریک طرف از قطعه مبادله شده همراه است← همه جهش‌های بزرگ درصورتی که قطعه مبادله شده درسر کروموزوم باشد.
- باعث تغییر فاصله سانترومر از یک سرکروموزوم در دو کروموزوم می‌شود← جابه‌جایی – مضاعف شدگی
- باعث تغییر فاصله سانترومر از یک سرکروموزوم در یک کروموزوم می‌شود←حذفی
- ژنگان هسته ای را تغییرنمی‌دهد← جابه جایی- واژگونی- مضاعف شدگی (*یه بار دیگه تعریف ژنگان رو از صفحه ۵۱ کتاب درسی بخونین!*)

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۵۵ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۸ یازدهم

تنها عبارت «د» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

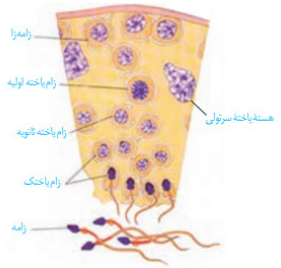
الف) این گیاهان، سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از آن‌ها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. درخت‌ها و درختچه‌ها از گیاهان چندساله‌اند که ممکن است حتی تا چند قرن نیز زندگی کنند. گیاهان علفی چند ساله نیز وجود دارد. زنبق مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین‌ساقه است که در خاک باقی می‌ماند. دقت داشته باشید که گیاهان علفی، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ندارند.

ب) گیاهان دو ساله در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه، رشد زایشی دارند. پس در هر دو سال زندگی یک گیاه دو ساله، رشد رویشی مشاهده می‌شود.

ج) گیاهان یک ساله در مدت یک سال یا کم‌تر، رشد و تولیدمثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند؛ پس لزوماً رشد و تولیدمثل به‌مدت یکسال به‌طول نمی‌انجامد و می‌تواند حتی چندین روز باشد!

د) در گیاهان دو ساله، در سال دوم ساقهٔ گل‌دهنده ایجاد می‌شود و مواد ذخیره‌شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسند؛ پس در این گیاهان، گل‌ها روی ساقهٔ سال اول تشکیل نمی‌شوند و در سال دوم، ساقهٔ جدیدی برای استقرار گل‌ها به‌وجود می‌آید.

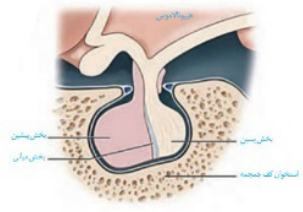
۵۶ گزینه ۱ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۵ یازدهم



در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، هستهٔ یاخته‌های سرتولی نسبت به سایر هسته‌ها بزرگ‌تر می‌باشد. همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، هسته‌های یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتیدها نسبت به یاخته‌های سرتولی دارای فشردگی بیشتری می‌باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند. FSH از بزرگترین بخش هیپوفیز (یعنی هیپوفیز پیشین) ترشح می‌شود.



۳) این یاخته‌ها در همهٔ مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند. نوتروفیل‌ها گروهی از بیگانه‌خوارهای بدن می‌باشند. اگر عامل بیماری‌زا در بافت وارد شود، نوتروفیل‌ها با تراگذاری خود را به آنها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آنها را نابود می‌کنند.

۴) یاختهٔ سرتولی با ترشحات خود، در تمایز اسپرماتیدها به اسپرم نقش دارد. در اولین مرحله از تمایز اسپرماتید به اسپرم، اسپرماتیدها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند. پس یاختهٔ سرتولی در جداکردن یاخته‌های جنسی از یکدیگر نقش دارد.

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

در بیماری فنیل‌کتونوری (PKU)، آنزیمی که آمینواسید فنیل‌آلانین را می تواند تجزیه کند وجود ندارد. تجمع فنیل‌آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود. در این بیماری، مغز آسیب می‌بیند. علت این بیماری، تغذیه از پروتئین‌های حاوی فنیل‌آلانین است. پس با تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیلآلانین دارند، می‌توان مانع بروز اثرات این بیماری شد. نوزادان را در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می‌کنند. در صورت ابتلا، نوزاد با شیرخشک‌هایی که فاقد فنیل‌آلانین است تغذیه می‌شود و در رژیم غذایی او برای

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

آینده، از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیلآلانین استفاده می‌شود پس فرد بالغ مبتلا برخلاف نوزاد مبتلا می‌تواند از مقادیر کم فنیل آلانین تغذیه کند.

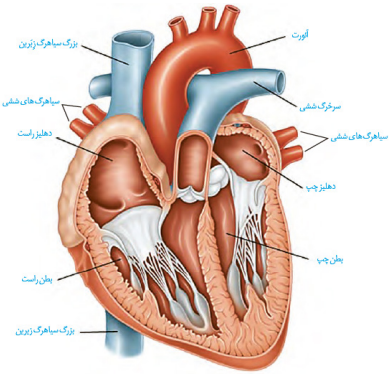
بررسی سایر گزینه ها:

۱) در این بیماری آنزیمی که آمینواسید فنیل‌آلانین را میتواند تجزیه کند وجود ندارد. تجمع فنیل‌آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود. در این بیماری، مغز آسیب می‌بیند. دقت کنید خودِ فنیل‌آلانین سبب آسیب به مغز نمی‌شود؛ بلکه تجمع آن سبب ایجاد ترکیبات خطرناکی می‌شود که این ترکیبات، به مغز آسیب می‌رسانند.

۲) به‌دلیل آسیب دیدن مغز (برخلاف نخاع) در بیماری فنیل‌کتونوری، انعکاس عقب کشیدن دست (و کلاً انعکاس‌های نخاعی) با اختلال مواجه نمی‌شوند.

۴) فنیلکتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می‌شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیلکتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته های مغزی او می‌انجامد. به همین علت، نوزادان را در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می‌کنند.

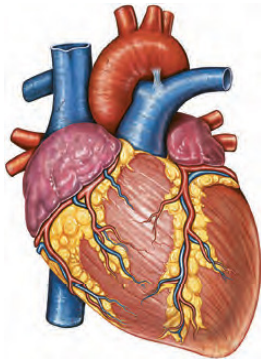
۵۸ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دهم



به علت موقعیت قرارگیری قلب، شش چپ نسبت به شش راست کوچک‌تر است. بیشترین برجستگی‌های میوکاردی مربوط به برجستگی‌های موجود در بطن راست است. همچنین، بزرگترین حفرهٔ قلبی نیز بطن راست می‌باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همانطور که در شکل مقابل مشخص است، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی در قلب نسبت به دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت در موقعیت پایین‌تری قرار گرفته است.

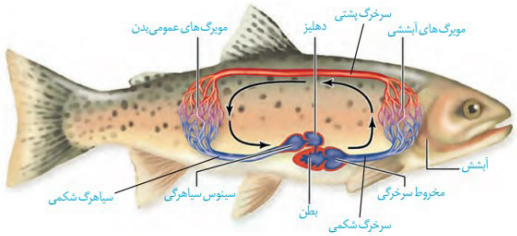


۲) طبق شکل زیر، سرخرگ‌های کرونری در سطح شکمی قلب نسبت به سیاهرگ‌های کرونری **سطحی‌تر** هستند.

۳) کوچکترین حفرهٔ قلبی، دهلیز چپ می‌باشد. این حفره، خون **روشن** و دارای سطح اکسیژن بالا را از شش‌ها دریافت می‌کند.

۵۹ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: ترکیبی جانوری دهم

تنها مورد «ب» صحیح است. صورت سوال به ماهی‌ها اشاره دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

الف) ماهی دارای قلب دو حفره‌ای است؛ اما بین سینوس سیاهرگی و دهلیز، بین دهلیز و بطن، و بین بطن و مخروط سرخرگی هر کدام یک دریچه دارد؛ پس تعداد حفرات قلبی در ماهی یکی کمتر از تعداد دریچه‌های قلبی می‌باشد.

ب) ماهیان غضروفی که ساکن آب شور می‌باشند، علاوه بر کلیه دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول سدیم کلرید غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

ج) رگ‌های بزرگِ موجود در سطح شکمی بدن ماهی، دارای خون تیره است. خون تیره دارای کربن دی اکسید نسبتاً بالا و اکسیژنِ کمتری نسبت به خون روشن است؛ اما دقت داشته باشید که حتی در خون تیره هم اکسیژن وجود دارد و نمی‌توان گفت که خون تیره **فاقد** اکسیژن است.

د) مخروط سرخرگی بزرگ‌تر از سینوس سیاهرگی است؛ بنابراین خون بیشتری نیز در خود جای می‌دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100

گردش خون ماهی:

بیاید اول مسیر گردش خونش رو بررسی کنیم...

◄ بطن ← مخروط سرخرگی ← سرخرگ شکمی ← مویرگ های آبششی ← سرخرگ پشتی ← مویرگ های عمومی بدن ← سیاهرگ شکمی ← سینوس سیاهرگی ← دهلیز

خب حالا بریم سراغ نکاتش...

◄ از نظر فشارخون: «سرخرگ شکمی > سرخرگ پشتی > سیاهرگ شکمی» می‌باشد.

◄ بیشترین اکسیژن در سرخرگ پشتی و بیشترین کربن دی اکسید در سرخرگ شکمی است.

◄ دهلیز بالاترین بخش قلب است.

◄ به آبشش هم خون تیره (برای تصفیه) و هم خون روشن (برای تغذیه ی آبشش) وارد می‌شود.

◄ جهت حرکت خون در سطح شکمی: از انتها به سمت سر

◄ جهت حرکت خون در سطح پشتی: به طور کلی از سمت سر به سمت انتها (برای خونرسانی سر قضیه متفاوت است.)

◄ در سطح پشتی برخلاف سطح شکمی معمولا خون تیره جریان دارد.

◄ از درون حفرات قلب ماهی تنها خون تیره میگذرد.

◄ ضخیم‌ترین دیواره بین حفرات قلبی و همچنین حفرات قبل و بعد قلب ماهی، متعلق به بطن می‌باشد.

◄ حجم مخروط سرخرگی بیشتر از سینوس سیاهرگی می‌باشد.

◄ بین سینوس سیاهرگی و دهلیز، دهلیز و بطن و همچنین بطن و مخروط سرخرگی دریچه وجود دارد.

۶۰ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۸ یازدهم



رویان از تقسیم پی‌درپی یاختهٔ تخم تشکیل می‌شود. در نخستین تقسیمِ تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می‌شوند. از تقسیم یاختهٔ بزرگ، بخشی به وجود می‌آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند. یاختهٔ کوچک منشأ رویان است.

یاخته بزرگ نسبت به یاخته کوچک تعداد تقسیم کمتری انجام داده و به طورکلی سرعت کمتری در تقسیمات میتوز متوالی خود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) دقت کنید که پوستهٔ دانه با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن، از رشد سریع رویان جلوگیری می‌کند. پوستهٔ دانه از تغییرات پوستهٔ تخمک ایجاد می‌شود و یاختهٔ بزرگ نقشی در ایجاد پوستهٔ دانه ندارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۳) در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود. ستوکینز سلول بزرگ نامساوی و سیتوکینز سلول کوچک تقریبا مساوی می باشد. پس تشکیل صفحه یاخته ای در میانه سلول بزرگ غیرممکن است.

۴) یاختهٔ کوچک و بزرگ هر دو حاصلِ اولین تقسیم میتوز (نه میوز) یاختهٔ تخم می‌باشند. طی تقسیم میتوز همهٔ اطلاعات وراثتی سلول مادر به سلول‌های حاصل می رسد.

۶۱ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

از نظر صفت گروه خونی ABO: مردی که فقط یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی را در غشای خود دارد می‌تواند دارای هریک از ژنوتیپ‌های AA و BB و AO و BO باشد. مادر خانواده می‌تواند ژنوتیپ BB یا BO داشته باشد. با توجه به تولد فرزندی با گروه خونی A در این خانواده، فقط ژنوتیپ BO برای مادر و فقط یکی از ژنوتیپ‌های AA و AO را برای پدر خانواده می‌توان متصور شد.

از نظر صفت هموفیلی: با توجه به این که در خانواده فرزندی مبتلا به بیماری هموفیلی مشاهده می‌شود، ژنوتیپ مادر خانواده از نظر صفت هموفیلی ناخالص است. پدر از نظر هموفیلی دارای دگرهٔ بارز است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) تعیین ژنوتیپ این فرد با قطعیت غیر ممکن است چون می‌تواند هریک از ژنوتیپ‌های AA و BB و AO و BO را داشته باشد.

۲) دقت داشته باشید که تولد دختری مبتلا به هموفیلی از پدری سالم غیرممکن است.

۳) ژنوتیپ دختری سالم از نظر صفت هموفیلی می‌تواند خالص یا ناخالص باشد. همچنین از نظر ژنوتیپ گروه خونی الزاماً دارای ژنوتیپ گروه خونی BO است.

۴) ژنوتیپ پسر سالم از نظر صفت هموفیلی الزاماً مشخص است و برای صفت گروه خونی، فقط در صورتی می‌تواند فنوتیپ مادر را داشته باشد که دارای ژنوتیپ BO باشد.

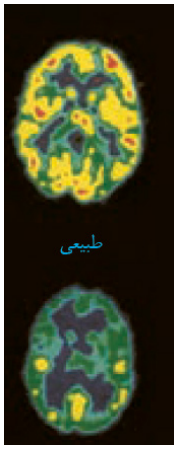
عباراتی که این زیر براتون میگیم خیلی داخل تستهای ژنتیک ازشون استفاده میشه! یا به صورت عبارت مستقل یا نهفته در صورت تست. البته نظر ما خیلی رو حفظ کردنشون نیست! اگه بتونید دلیلش رو برای خودتون با قوانین ژنتیک و ژنوتیپ نویسی اثبات کنید میتونید حرفی برای گفتن داخل سوالات دشوار ژنتیک داشته باشید. ببینم چه میکنید...

نکات

- در بیماری‌های وابسته به X نهفته، هر پسر سالم قطعا مادری سالم دارد.
- در بیماری‌های وابسته به X نهفته، هر فرزند دختر بیماری قطعا پدری بیمار دارد.
- در بیماری وابسته به X بارز، هر پدر بیمار قطعا دختری بیمار دارد.
- در بیماری وابسته به X بارز، هر پسر بیمار حتما مادر بیمار دارد.

www.vitamin100.ir vitamin100 vitamin100.ir SanjeshCloud

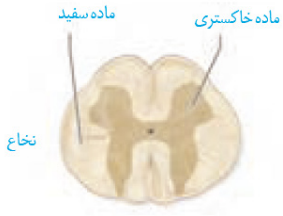
۶۲ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۱ یازدهم



نخاع مرکز **برخی** انعکاس‌های بدن است؛ بنابراین، مغز مرکز **بیشتر** انعکاس‌های بدن می‌باشد. همانطور که در تصاویر مقابل از مغز به خوبی مشاهده می شود، نیمه عقبی مغز، حجیم تر از نیمه جلویی آن می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) نخاع در سوراخی موجود در مهره ها (نوعی استخوان نامنظم) قرار گرفته است. طبق شکل روبه‌رو، شیار جلویی در نخاع عمق بیشتری نسبت به شیار عقبی دارد.



۳) در نخاع، مادهٔ سفید سطحی‌تر بوده و در تماس با داخلی ترین و نازک ترین لایهٔ پردهٔ مننژ می‌باشد. همانطور که در شکل مقابل مشاهده می شود بخش شکمی ماده خاکستری قطور تر از بخش پشتی ماده خاکستری می باشد.

۴) در نخاع، مادهٔ سفید (میلین‌دار) نسبت به مادهٔ خاکستری (تجمعی از جسم سلول نورون ها)، سطحی‌تر است؛ درحالیکه در مغز، مادهٔ سفید نسبت به مادهٔ خاکستری، عمقی‌تر می‌باشد. دقت کنید که مادهٔ خاکستری علاوه بر سطح مغز، در بخش‌های عمقی آن نیز مشاهده می‌شود؛ پس در عمق مغز همانند نخاع، مادهٔ خاکستری دیده می‌شود. هر عصب نخاعی (و نه مغزی!) دو ریشه دارد؛ ریشهٔ پشتی عصب نخاعی، حسی و ریشهٔ شکمی آن، حرکتی است. *اصطلاحا اعصاب نخاعی مختلط اند درباره ۱۲ جفت عصب مغزی کتابتون مستقیما توضیح مفصل تری نداره ولی جالبه بدونید اون اعصاب ممکنه فقط حرکتی یا حسی-حرکتی باشند و حتی بخش پاراسمپاتیک هم می‌تونند داشته باشند! در هرصورت فکر نکنی اعصاب مغزی هم همیشه دو ریشه شکمی و پشتی دارند!*

حتی چند مثالشم یکم فکر کنی می‌تونی بزنی؟ یکیش رو من میگم، عصب بینایی (زوج ۱ مغزی) که به مغز میره بخش حرکتیش کجاشه؟! نداره دیگه! فقط حسیه.

۶۳ گزینه ۳ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۶ دهم

یکی از ویژگی‌های مشترک تمامی یاخته‌های سرلادی، فشردگی و فضای بین یاخته‌ای اندک در آن‌ها است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته‌های سرلاد نخستین ساقه، توسط برگ‌ها محافظت می‌شوند؛ اما محافظت یاخته‌های سرلاد نخستین در ریشه، توسط کلاهک ریشه صورت می‌گیرد.

۲) یاخته‌های سرلاد نخستین ساقه در نوک ساقه قرار دارند؛ در حالی که یاخته‌های سرلاد نخستین در ریشه، در **نزدیک** نوک ریشه هستند.

۴) بیشتر حجم یاخته‌های سرلادی توسط هستهٔ درشت آن‌ها پر شده است و فقط حجم کوچکی از آن را سیتوپلاسم تشکیل می‌دهد.

۶۴ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۴ دوازدهم

فقط مورد (الف) به‌درستی بیان شده است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد مثل ماموت‌های منجمد شده‌ای که همهٔ قسمت‌های بدن آن‌ها، حتی پوست و مو، حفظ شده‌اند یا حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند. بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آنقدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

بررسی همهٔ موارد:

ب) اندام‌هایی را که طرح ساختاری آنها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، «اندام‌ها یا ساختارهای همتا» می‌نامند. پس اندام‌های همتا قطعاً ساختاری یکسان دارند اما کار آنها می‌تواند یکسان و یا متفاوت باشد. **به هردو حالتش میگیم همتا چون ساختارشون یکسانه!**

ج) در تشریح مقایسه‌ای، گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عدهٔ دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای **کوچک، ساده** یا **ضعیف شده** را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم. دقت کنید اندام وستیجیال نمی‌تواند در گروهی از جانوران کارآمد باشد. اندام وستیجیال به اندامی گفته می‌شود که کوچک، ساده و یا ضعیف شده است. **اما معادل اندام وستیجیال در یک جانور دیگه میتونه بسیار کارآمد باشه ولی بهش نمیگیم وستیجیال!**

د) همچنین، زیست‌شناسان (نه دیرینه‌شناسان) از مقایسهٔ بین دنای جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کنند. هرچه دنای دو جاندار شباهت بیشتری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند. دیرینه شناسی، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به مطالعهٔ سنگواره‌ها می‌پردازد و دیرینه‌شناسان به مطالعه سنگواره‌ها می‌پردازند.

شواهد تغییر گونه‌ها		ویژگی‌ها
سنگواره‌ها		◁ بقایای یک جاندار یا آثاری از جانداری که در گذشته دور زندگی می‌کرده را سنگواره گویند. ◁ ممکن است کل بدن جاندار یا فقط قسمت های سخت آن به عنوان سنگواره باشد. ◁ دایناسور فقط در گذشته، گل لاله و گربه فقط امروزه و درخت گیسو هم در گذشته و هم امروز حضور دارد. ◁ در گذر زمان طول دمبرگ برگ درخت گیسو کوتاه‌تر شده است. ◁ نشان می‌دهند که در هر زمان، زندگی به طرق مختلف جریان داشته است.
تشریح مقایسه‌ای	ساختارهای همتا	◁ اندام‌هایی که طرح ساختاری آنها یکسان ولی کار آنها می‌تواند متفاوت باشد. ◁ طرح ساختاری اندام حرکتی جلویی در مهرهداران مختلف یکسان است. (دست انسان، بال پرنده، باله‌ی دلفین و دست گربه) ◁ علت آن نیای مشترک جانداران است. ◁ شیرکوهی و دلفین خویشاوندی نزدیکتری، نسبت به هرکدام از آنها با کوسه دارند. ◁ از ساختارهای همتا برای ردهبندی استفاده می‌شود.
	ساختارهای آنالوگ	◁ ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند. ◁ بال کبوتر و بال پروانه – اندام جلویی حشرات و دست گربه ◁ این ساختارها نشان می دهند برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
	ساختارهای وستیجیال	◁ ساختارهایی که در عده ای بسیار کارآمد و در عده دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. ◁ مار پیتون پا ندارد ولی بقایای پا در لگن آن دیده می شود. (از تغییر یافتن سوسمارها هستند) ◁ این ساختارها ردپای تغییر گونه‌ها هستند. ◁ ساختار وستیجیال نوعی ساختار همتاست ولی ساختار همتا نوعی ساختار وستیجیال نیست.
مطالعات مولکولی		◁ می‌فهمیم کدام ژن‌ها در گونه‌ها مشترک و کدام باعث ویژگی خاص یک گونه می‌شوند. ◁ برای تشخیص خویشاوندی و تاریخچه تغییر گونه‌ها استفاده می‌شود. ◁ توالی‌های حفظ شده نشان‌دهنده نیای مشترک هستند و تغییر در آنها منجر به مرگ یا اتلاف انرژی می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ vitamin100.ir

۶۵ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۷ یازدهم

قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد که به طور متوسط هفت روز طول می‌کشد. تخمک‌گذاری نیز در حدود روز چهاردهم رخ می‌دهد. پس برای پاسخگویی به این سؤال باید فرآیندهایی که در فاصلهٔ روز هفتم تا چهاردهم روی می‌دهند را در نظر بگیریم. مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود. پس کشیده شدن کروموزوم‌های همتا به سوی یکدیگر و تشکیل تتراد، در دوران جنینی (و نه در فاصلهٔ بین پایان قاعدگی تا تخمک‌گذاری) رخ داده است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفا می‌کند: افزایش اندک آن از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می‌کند (بازخورد منفی)؛ اما حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یکبارهٔ آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت). افزایش LH در پی افزایش یکبارهٔ هورمون استروژن، عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

۳) چرخهٔ تخمدانی با تأثیر هورمون FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود. هورمون FSH سبب بزرگ شدن و بالغ شدن انبانک می‌شود. دقت کنید که در حدود روز چهاردهم، انبانک بالغ شده به دیوارهٔ تخمدان چسبیده است؛ پس هورمون FSH با بزرگ کردن و بالغ کردن انبانک، در نهایت سبب چسبیدن آن به دیوارهٔ تخمدان می‌شود تا پس از آن و تحت تأثیر LH، تخمک‌گذاری رخ دهد.

۴) سرعت رشد دیوارهٔ رحم پس از روز هفتم به یکباره افزایش می‌یابد؛ اما افزایش فعالیت ترشحی رحم مربوط به دوره لوتئال و پس از روز ۱۴ می‌باشد.

۶۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل۷دهم

شکل نشان دهندهٔ گیاه توبره واش میباشد که نوعی گیاه حشره خوار رشد کننده در مناطق فقیر از نیتروژن میباشد. گیاهان حشره خوار همگی توانایی فتوسنتز را دارند و در آنها آنزیم روبیسکو به فعالیت کربوکسیلازی خود میپردازد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) گیاهان انگل (نه حشره خوار) همه یا بخشی از انرژی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده بدست میآورند.

۲) بعضی از برگ‌های گیاهان حشره خوار برای شکار و گوارش جانوران اختصاص یافته اند. *پس برگ‌هایی هم هستند که مثل آدم فتوسنتزشون رو می‌کنند. تنها برگ غلط!*

۴) توبره واش حشرات یا لارو آنها را گوارش میکند. لارو حشرات همهٔ هفت ویژگی حیات (مثلا توانایی تولیدمثل) را دارا نمی‌باشند.

۶۷ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

بخش‌های نشان‌دهنده در شکل صورت سؤال عبارت‌اند از:

A: حفرهٔ مفصلی حاوی مایع مفصلی، B: کپسول مفصلی C: پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی D: غضروف مفصلی

دقت داشته باشید که مایع مفصلی توسط بخش C (نه بخش B) ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) بخش نشان‌داده‌شده در شکل صورت سؤال، کپسول مفصلی است. کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است. بافت پیوندی رشته‌ای دارای ماده زمینه‌ای اندک و فضای بین یاخته‌ای زیاد است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

مقایسه دو نوع بافت پیوندی رشته‌ای و سست				
نوع بافت	سلول‌های موجود در بافت	مادهٔ زمینه‌ای	رشته‌های پروتئینی	انعطاف پذیری
بافت متراکم، رشته‌ای	تعداد و انواع کمتری سلول	ماده زمینه‌ای کمتر	رشته‌های کلاژن بیشتر و الاستیک نسبتا کمتر	کم
بافت سست، شل	انواع سلولهای مختلف و به تعداد بیشتر	سست، شفاف، بی رنگ و چسبنده	دارای رشته کلاژن، الاستیک و رشته‌های دیگر	زیاد

۳) غضروف مفصلی از بافت پیوندی با رشته‌های کشسان فراوان تشکیل شده است و به همین دلیل انعطاف‌پذیری بالایی دارد.

۴) پرده سازنده مایع مفصلی با ترشح مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهند که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

۶۸ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دهم

تنها گویچه های سفیدی که بیگانه‌خواری می‌کنند، نوتروفیل‌ها است. همانطور که می‌دانید، نوتروفیل هستهٔ چند قسمتی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند؛ اما دقت داشته باشید که لنفوسیت کشندهٔ طبیعی برخلاف سایر لنفوسیت‌ها در خط **دوم** دفاعی بدن نقش ایفا می‌کند.

۳) لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها فاقد دانه در سیتوپلاسم خود هستند؛ اما فقط لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشا می‌گیرند.

۴) ائوزینوفیل‌ها در مبارزه با لارو انگل‌ها نقش اساسی دارند. همانطور که می‌دانید، ائوزینوفیل‌ها حاوی دانه‌های **روشن** در میان‌یاختهٔ خود هستند.

یه جدول جمع بندی از گلبول‌های سفید ببینیم...

گلبول سفید	منشا	شکل ظاهری	ویژگی	نقش
نوتروفیل	یاخته های بنیادی میلوئیدی	۱) هسته چندقسمتی ۲)دارای سیتوپلاسم با دانه های ریز و روشن	چابک اند : مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کنند	فاگوسیتوز در خون وخارج از آن به عنوان نیروی واکنش سریع
ائوزینوفیل	یاخته های بنیادی میلوئیدی	۱) هسته دوقسمتی و دمبلی شکل ۲) دارای سیتوپلاسم با دانه های درشت و روشن	در عفونت‌های انگلی افزایش می‌یابد	با ریختن محتویات دانه‌های خود در مبارزات با انگل‌ها نقش دارند
بازوفیل	یاخته های بنیادی میلوئیدی	۱) هسته دوقسمتی و روی هم افتاده ۲) دارای سیتوپلاسم با دانه های تیره	ــــــــــــ	۱) ترشح هیستامین : گشادی رگ ها ۲) ترشح هپارین : ماده ی ضد انعقاد خون
مونوسیت	یاخته‌های بنیادی میلوئیدی	۱) هسته‌ی تک قسمتی و خمیده (لوبیایی) ۲) فاقد سیتوپلاسم دانه دار	در خارج از خون به ماکروفاژ و سلول دندریتی تبدیل می‌شوند	بیگانه‌خواری در خون و بافت
لنفوسیت	یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی	۱) هسته تک قسمتی و گرد(بیضی) ۲) فاقد سیتوپلاسم دانه دار	شامل سه نوع لنفوسیت می‌شوند	۱)هم در دفاع غیراختصاصی نقش دارند ۲) هم در دفاع اختصاصی نقش دارند

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100 vitamin100.ir

۶۹ گزینه ۴ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۵ دوازدهم

پیرووات نوعی اسید بدون فسفات است که در مرحله آخر گلیکولیز از اسید دوفسفاته با تولید دو ATP ایجاد میشود بنابراین نسبت ADP به ATP کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در مرحله اول گلیکولیز پیوند فسفات-فسفات (نه قند-فسفات) در دو مولکول ATP میشکند و سپس گلوکز به فروکتوز فسفاته تبدیل می‌شود.

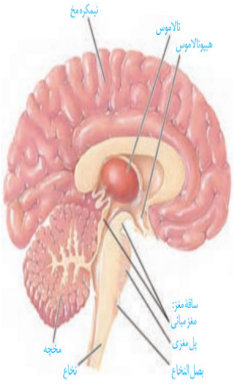
۲) برای تولید بنیان استیل ابتدا یک مولکول CO_2 از پیرووات جدا میشود و سپس اکسایش رخ می‌دهد.

۳) ترکیب سه کربنه تک‌فسفاته در مرحله سوم با اکسایش یافتن (نه احیای) و تولید NADH به اسید دوفسفاته تبدیل می‌شود.

۷۰ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم

پل مغزی و بصل النخاع در تنظیم تنفس موثر هستند که با توجه به شکل مقابل، هر دو از ماده سفید ساخته شده‌اند. *البته نه اینکه بگیم فقط از ماده سفید تشکیل شده!* همانطور که می‌دانید، مادهٔ سفید شامل رشته های میلین‌دار می‌باشد.

بررسی سایر گزینه ها:



۱) هیپوفیز با ترشح پرولاکتین و هیپوتالاموس با ایجاد تب همانند بصل النخاع و پل مغزی، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. منظور از پایین ترین بخش مغز، ساقه مغز می‌باشد.

۳) هیپوتالاموس، بصل النخاع و پل مغزی در تنظیم ضربان قلب و در نتیجه میزان برون ده قلب نقش دارند. هیپوتالاموس برخلاف دو مرکز دیگر در سطح بالاتری از مغز میانی قرار می‌گیرد.

۴) مخچه در تنظیم تعادل نقش دارد و توسط رابط کرمینه دو نیم کرهٔ آن به هم اتصال دارند. اما دقت کنید علاوه بر مخچه، مغزمیانی با اثر بر فعالیت شنوایی، بینایی و حرکت و همچنین خود قشر مخ نیز در حفظ تعادل نقش دارند. *در واقع مخچه که کتاب گفته بخش اصلیه ولی از پیام های ساقه مغز و قشر مخ هم برای این عمل استفاده می کنه.*

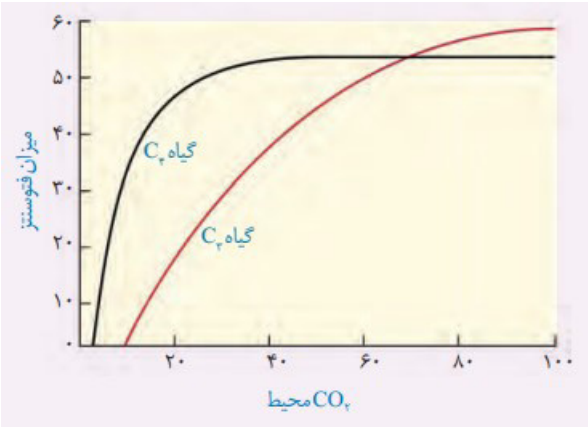
نام بخش		وظیفه	محل بخش	تعداد در انسان بالغ
نیمکره راست مخ		بخش‌هایی از آن در مهارت‌های هنری تخصص یافته است. دریافت و پردازش اطلاعات از همه بدن به طور همزمان	سمت راست مخ! در بالاترین قسمت مغز	۱
نیمکره چپ مخ		بخش‌هایی از آن به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط است.	سمت چپ مخ! در بالاترین قسمت مغز	۱
ساقه مغز	مغز میانی	یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف ازجمله شنوایی،بینایی و حرکت نقش دارند برجستگی‌های چهارگانه بخش از آن هستند.	بالای پل مغزی	۱
	پل مغزی	تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس ، ترشح بزاق و اشک	پایی تر از مغز میانی و بالاتر از بصل النخاع	۱
	بصل النخاع	تنظیم فشارخون و ضربان قلب و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه ، سرفه ، بلع و مرکز اصلی تنظیم تنفس	پایین ترین بخش مغز و بلافاصله بالای نخاع	۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

مخچه	مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن	پشت ساقه مغز	۱
تالاموس ها	پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی	زیر رابط سه گوش و بالای هیپوتالاموس	۲
هیپوتالاموس	تنظیم دمای بدن، تعدادضربان قلب، فشارخون، تشنگی، گرسنگی و خواب	زیرتالاموس‌ها	۱
سامانه کناره‌ای (لیمبیک)	ایفای نقش در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت	در دوطرف تالاموس‌ها با قشرمخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد	۲
اسبک مغز (هیپوکامپ)	تشکیل حافظه و یادگیری- ایجادحافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت	درون لوب گیجگاهی	۲

۷۱ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۶ دوازدهم

با توجه به شکل رو به رو که میزان فتوسنتز را بر اساس درصد کربندیاکسید در گیاهان C_3 و C_4 مقایسه میکند. میبینیم در درصدهای بالای کربندیاکسید گیاهان C_3 بازدهی فتوسنتزی بیشتری خواهند داشت.



بررسی سایر گزینه ها:

۱) گیاهان CAM در شب تثبیت اولیه کربن را انجام می‌دهند و در روز در مرحله دوم تثبیت انجام می‌دهند این گیاهان برگ‌های کشیدهای ،گوشتی و پر آبی دارند.

۲) گیاه C_3 کربن دی اکسید را فقط در چرخه کالوین و با کمک روبیسکو تثبیت می‌کند. این نوع گیاهان در دماهای بالا کارایی کمتری در تثبیت کربن دارند.

۳) گیاهان C_4 برای تامین شرایط مناسب فتوسنتز تثبیت کربن دو مرحله‌ای در دو نوع یاخته دارند. در این گیاهان نیز به ندرت تنفس نوری روی می‌دهد.

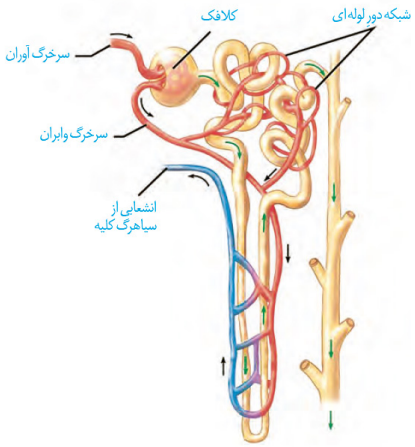
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100

نکات

- PH عصاره گیاهان CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی کمتر(اسیدی تر) است. چون در این گیاهان تثبیت کربن، تقسیم بندی زمانی دارد و در شب روزنه‌ها بازند و کربن را به شکل اسیدهای ۴ کربنه تثبیت می‌کند اما چرخه کالوین را در روز انجام می‌دهند.
- در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 یاخته‌های غلاف آوندی سبزدیسه ندارند.
- در گیاهان C_3 نسبت به گیاهان C_4 روزنه‌ای کمتری در روپوست رویی وجود دارد.
- افزایش میزان کربن دی اکسید جو ، بر فتوسنتز گیاه C_3 نسبت به C_4 تاثیر بیشتری دارد.
- در غلظت‌های پایین کربن دی اکسید جو، میزان فتوسنتز در گیاه C_3 نسبت به C_4 کمتر است.
- در غلظت‌های بالای کربن دی اکسید جو ، میزان فتوسنتز در گیاه C_3 نسبت به C_4 بیشتر است.
- گیاه C_3 نسبت به C_4 در غلظت بالاتری از کربن دی اکسید جو ، فتوسنتز خود را شروع می‌کند.
- گیاهان C_3 نسبت به گیاهان C_4 علاوه بر یاخته‌های پارانشیم نرده ای ، پارانشیم اسفنجی نیز دارند.
- هم در گیاهان C_3 و هم در گیاهان C_4 تعداد روزنه‌های روپوست زیرین از روپوست رویی بیشتر است.
- در گیاهان C_3 نسبت به گیاهان C_4 نسبت تعداد روزنه‌های روپوست رویی به روپوست زیرین بیشتر است.
- هم در گیاهان C_3 و هم در گیاهان C_4 آوند چوبی نسبت به آوند آبکش به روپوست رویی نزدیک تر است.
- در گیاهان C_3 نسبت به گیاهان C_4 رگبرگ فاصله بیشتری تا روپوست رویی نسبت به روپوست زیرین دارد.

در شدت‌های بالای نور میزان فتوسنتز در گیاه C_3 نسبت به C_4 کمتر است. (*افزایش بیش از حد دما و نور باعث بسته شدن روزنه‌ها میشه اما گیاه* C_4 و **CAM** *سازوکاری برای کاهش تنفس نوری و افزایش فتوسنتز در چنین شرایطی دارن*)

۷۲ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۵ دهم



تنها مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هر دو لوله پیچ خورده نزدیک و دور با بخش ضخیم شدهٔ لوله هنله که در ابتدا و انتهای آن قرار گرفته است در اتصال هستند.

ب) مویرگ های کلیه از نوع منفذ دار بوده و دارای غشا پایه ضخیم و سلول‌های پوششی دارای منفذ می‌باشند.

ج) کپسول بومن و لوله پیچ خورده دور به ترتیب حجیم ترین و آخرین بخش نفرون می‌باشند. این دو بخش تنها در ناحیهٔ قشری کلیه مشاهده می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

د) همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌شود بخش صعودی لوله u شکل هنله در مجاورت بخش سرخرگی و بخش نزولی آن در مجاورت بخش سیاهرگی دومین شبکه مویرگی قرار می‌گیرد. البته دقت کنید دومین شبکه مویرگی در اولین مرحله تشکیل ادرار (تراوش) نقشی ندارد.

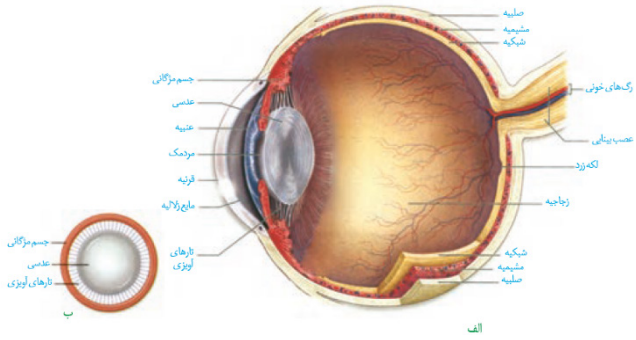
۷۳ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ یازدهم (ترکیبی)

عضلات موجود در کاسهٔ چشم انسان عبارت‌اند از:

۱- ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهندهٔ کرهٔ چشم ۲- ماهیچه‌های مژگانی ۳- ماهیچه‌های صاف موجود در دیوارهٔ رگ‌های خونی

همهٔ سلول‌های زندهٔ بدن انسان می‌توانند طی فرآیند گلیکولیز، ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

بررسی سایر گزینه ها:



۱) صلبیه، پردهٔ سفید رنگ و محکم چشم می‌باشد. همانطور که در شکل مشخص است، ماهیچه‌های مژگانی با صلبیه در تماس هستند. از طرفی، ماهیچه‌های حرکت‌دهندهٔ کرهٔ چشم نیز باید به خارجی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم (یعنی صلبیه) اتصال داشته باشند؛ اما عضلات موجود در دیوارهٔ رگ‌های خونی شبکیه، تماسی با صلبیه ندارند.

۳) ماهیچه‌های صاف توسط اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شوند؛ اما عصب‌دهی ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری صورت می‌گیرد.

۴) ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های موجود در دیوارهٔ رگ‌ها از نوع ماهیچه‌های صاف می‌باشند. همانطور که می‌دانید، عضلات صاف فاقد سارکومر و خطوط Z در ساختار خود هستند و سارکومر تنها در ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی یافت می‌شود.

شما که مارو میشناسید منتظریم از یه مبحث تستی بیاد کلی نکته ازش براتون بگیم ☺ تا این تست از چشم رو دیدم گفت ای جان یه کادر نکته خفن می طلبه! این مبحث روی چشم طراحای کنکور جا داره و هرساله به یه جاییش گیر میدن پس خوب بررسی کن

نکات چشم

- یک سرخرگ و یک سیاهرگ از وسط عصب بینایی به چشم وارد می‌شوند و در بخش زجاجیه منشعب شده و در کره چشم پخش می‌شوند. (پس، استفاده از لفظ سرخرگ‌ها یا سیاهرگ‌ها برای رگ‌های ورودی به یک چشم صحیح نیست)
- مایع شفاف جلوی چشم = اشک (تشکیل شده از نمک و آنزیم لیزوزیم که بخشی از خط اول دفاعی است)
- مایع شفاف پشت چشم = زلالیه (واسطه بین سلول‌های قرنیه و عدسی با خون است. از مویرگ‌های مشیمیه ترشح می‌شود)
- جسم مژگانی در تماس با بخش‌هایی از صلبیه، مشیمیه، عنبیه و قرنیه قرار می‌گیرد.
- لکه زرد به شکل یک فرورفتگی در شبکیه و در محلی پایین‌تر از عصب بینایی دیده می‌شود.
- در قسمتی از کره چشم، زجاجیه در تماس مستقیم با مشیمیه قرار می‌گیرد.
- در محل عصب بینایی، مشیمیه خاتمه می‌یابد و صلبیه رشته‌های عصبی منشا گرفته از شبکیه را احاطه می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکات چشم

- در جلو و پشت عنبیه زلالیه دیده می‌شود؛ ولی در پشت عدسی دیگر زلالیه وجود ندارد.
- زجاجیه ساختار سلولی ندارد؛ پس استفاده از عبارت های مرتبط با سلول و تنفس سلولی برای زجاجیه اشتباه می‌باشد. زجاجیه صرفا ماده‌ای ژله ای و شفاف است.
- عنبیه در تماس مستقیم با شبکیه و قرنیه قرار ندارد.
- از آنجا که مردمک، سوراخی در وسط عنبیه است، پس استفاده از لفظ "سلول‌های مردمک" نیز اشتباه می‌باشد.
- عنبیه با وجود اینکه با زلالیه در تماس است، اما توسط رگ‌های خونی خود تغذیه می‌شود نه زلالیه.
- صلبیه، هم در تماس با ماهیچه اسکلتی (ماهیچه‌های چرخاننده کره چشم) و هم ماهیچه صاف (ماهیچه مژگانی) قرار دارد.
- هیچ ماهیچه‌ای به طور مستقیم در تماس با عدسی قرار نمی‌گیرد.
- در بالا و پایین قرنیه، در محل اتصال به صلبیه سوراخ مشاهده می‌شود.
- ماهیچه جسم مژگانی از عنیه قطور تر است.

۷۴ گزینه ۱ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

تنها مورد (ج) صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در مرحله آغاز توالی هدایت کننده در mRNA زیرواحد کوچک را به گونهای هدایت میکند که رمزه آغاز در محل درستی قرار گیرد. سپس رنای ناقل به محل درست متصل میشود اما دقت کنید چون ریبوزوم کامل نشده بنابراین جایگاه میانی نیز ایجاد نشده است.

ب) برای تشکیل بخش عمدهای از پیوندهای پپتیدی، رناتن بایستی به اندازه سه نوکلئوتید نه سه کدون بر روی mRNA حرکت کند، به علاوه در مرحله طویل شدن، تشکیل اولین پیوند پپتیدی پیش از حرکت رناتن صورت میگیرد.

ج) زمانی که زنجیره پپتیدی از جایگاه P رناتن جدا شده و به رنای ناقل جایگاه A متصل شد، رنای ناقل فاقد آمینواسید وارد جایگاه E رناتن میشود.

د) آخرین رمزه کدکننده آمینواسید، رمزه یکی مانده به رمزه پایان است. دقت کنید که این آمینواسید، از آنجایی که آخرین آمینواسید زنجیره است، بایستی با گروه آمینی خود پیوند پپتیدی تشکیل دهد، زیرا باید انتهای کربوکسیلی آن آزاد باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

مراحل ترجمه	وقایع	جایگاه‌های پر از tRNA	پیوندهای تشکیل شده	پیوندهای شکسته شده
آغاز	۱)زیرواحدکوچک رناتن به رنای پیک می‌چسبد. ۲)رنای ناقل مکمل رمزه آغاز به آن متصل می‌شود. ۳)زیرواحدبزرگ رناتن به این مجموعه می چسبد.	فقط جایگاه P	فقط پیوندهیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک	-
طویل شدن	۱)آمینواسیدجایگاهPبه آمینواسیدجایگاه A می‌چسبد. ۲)رناتن به سمت رمزه پایان یک رمزه حرکت می‌کند. ۳)جایگاه A خالی می شود، رنای ناقل حاوی رشته پلی پپتیدی در جایگاه P قرار می گیرد و رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E خارج می‌شود.	هر سه جایگاه می‌توانند پر باشند.	پیوندهیدروژنی بین رنای پیک ورنای ناقل - پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها	پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل - پیوند هیدروژنی بین رنای پیک و رنای ناقل
پایان	۱)رمزه پایان واردجایگاهA می‌شود. ۲)عوامل آزادکننده واردجایگاهA می‌شوند. ۳)رشته‌ی پلی پپتیدی ازجایگاهPخارج می‌شود. ۳)رنای ناقل، رنای پیک، دو جزء رناتن از هم جدا می‌شوند.	فقط جایگاه p	پیوند بین عامل آزادکننده و رنای پیک	پیوند بین عامل آزادکننده و رنای پیک - پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل - پیوند هیدروژنی بین رنای پیک و رنای ناقل

۷۵ گزینه ۲ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۶ دهم

در یک یاختهٔ زنده و دارای دیوارهٔ پسین، در سمت داخل دیوارهٔ پسین، غشای یاخته‌ای و در بخش خارج دیوارهٔ پسین، دیوارهٔ نخستین قرار دارد. هم دیوارهٔ نخستین و هم غشای سلولی در کنترل تبادل مواد نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پکتین، مولکول چسب مانندی است که یاخته‌های مجاور را کنار هم نگه می‌دارد. غشای یاخته‌ای فاقد پکتین می‌باشد.

۳) در ساختار غشای سلولی، رشته‌های پلی ساکاریدی سلولز یافت نمی‌شوند.

۴) فسفولیپیدها دارای یک سر آب‌دوست و یک دم آب‌گریز هستند. دیوارهٔ نخستین فاقد فسفولیپید است.

۷۶ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۷ دوازدهم

در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن در مراحل مختلفی صورت می‌گیرد، یکی از این مراحل تنظیم بیان ژن پس از ترجمه می‌باشد. تبدیل پیشانسولین به انسولین را میتوان مثالی برای آن در نظر گرفت.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در پیش انسولین بر خلاف انسولین فقط انتهای کربوکسیل زنجیره A آزاد است.

۳) توجه کنید که در روش تولید انسولین با مهندسی ژنتیک، اصلا پیش انسولین (غیر فعال) تولید نمی‌کنیم.

۴) در زمان تبدیل پیشانسولین به انسولین دو پیوند پپتیدی توسط پروتئاز شکسته می‌شود یک پیوند میان انتهای آمین زنجیره A و انتهای کربوکسیل زنجیره c و دیگر بین انتهای کربوکسیل زنجیره B و انتهای آمین زنجیره C.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100 vitamin100.ir

۷۷ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: ترکیبی فصل ۲و۳و۴و۵ دهم

همهٔ عبارات به درستی بیان شده اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) افراد دارای سلیاک به گلوتن موجود در گندم و جو حساسیت داشته و به دنبال مصرف آن دچار تخریب بافت و در نتیجه التهاب و درد می‌شوند. گیرنده‌های درد، انتهای آزاد دندیت نورون حسی می‌باشد.

ب) به دنبال آسیب به هیپوفیز، ترشح هورمون ضد ادراری با مشکل مواجه شده و در نتیجه حجم ادرار تولیدی افزایش می‌یابد. به دنبال افزایش حجم ادرار میزان انقباض بنداره داخلی میزراه نیز کاهش می‌یابد تا ادرار از مثانه خارج شود.

ج) سلول‌های نوع دوم در دوران جنینی سورفاکتانت ترشح می‌کنند و به دنبال آسیب آنها، حجم حبابک‌ها و در نتیجه حجم هوای باقی مانده کاهش می‌یابد.

د) بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری موجب افزایش فشار خون سمت سیاهرگی شده و در نتیجه مواد بیشتری از مویرگ‌های پا نشت کرده و خیز یا ادم رخ می‌دهد.

۷۸ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۸ دوازدهم

امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند، نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود. نقشپذیری جوجه غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) ژن‌ها در انجام همه رفتارها دارای نقش هستند چه رفتارهای یادگیری و چه رفتارهای غریزی. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است، زیرا ژنی و ارثی است.

۲) رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا، لانه سازی پرنده‌ها و رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه‌های دیگری از رفتارهای غریزی‌اند. همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده‌اند بلکه جانوران در محیط تجربه‌های گوناگونی پیدا می‌کنند که رفتارهای آنها را تغییر می‌دهد.

۳) خوگیری موجب می شود جانور با چشم پوشی از محرک‌های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند در صورتی که در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آنها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

داخل جدول زیر، انواع یادگیری در جانوران رو باهم یاد میگیریم...

نکات

خوگیری

۱- در خوگیری عدم پاسخ به محرک نوعی رفتار محسوب می‌شود و نه پاسخ دادن به محرک و برای بروز این رفتار لازم است جانور بیش از یک بار در معرض محرک باشد تا متوجه شود محرک برای او زیانی ندارد.

۲- در خوگیری محرک شناسایی میشود اما به برخی از آن ها پاسخ داده نمی‌شود پس نمی‌توان گفت در همه رفتارها به محرک پاسخ داده می‌شود.

۳- هرچه نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد بیشتر باشد غذا را سریعتر (نه لزوما بیشتر) دریافت می‌کند.

۴- مثالی از خوگیری در انسان سازش گیرنده‌ها می‌باشد و همچنین اعتیاد را می‌توان نوعی خوگیری در نظر گرفت.

شرطی شدن کلاسیک

۱- هر محرکی که باعث بروز پاسخ می‌شود در هرشرایطی نوعی محرک طبیعی نمی‌باشد.

۲- در آزمایش انجام شده ترشح بزاق با دیدن غذا نوعی رفتار غریزی می‌باشد اما ترشح بزاق با به صدا در آمدن زنگ نوعی یادگیری از نوع شرطی شدن کلاسیک است.

شرطی شدن فعال

۱- محرک غیر شرطی همواره به تنهایی باعث بروز پاسخ میشود اما محرک غیرشرطی اگر قبلا همراه با محرک شرطی با جانور عرضه شده باشد باعث بروز پاسخ می‌شود.

۲- افزایش یک رفتار در شرطی شدن فعال به علت دریافت پاداش است و یا انجام تنبیه (هنگام عدم انجام آن رفتار).

۳- هیپوکامپ در بروز رفتار شرطی شدن فعال نقش موثر دارد.

۴- در شرطی شدن فعال برخلاف کلاسیک برقراری ارتباط بین یک رفتار آگاهانه می‌باشد.

حل مسئله

۱- میتوان گفت در هر جانوری که رفتار حل مسئله دارند مغز آنها قطعا توسط اسکلت استخوان محافظت میشود و دارای قلب ۴ حفره ای می‌باشد.

نقش پذیری

۱- رفتار حل مسئله و نقش پذیری در جانورانی دیده می‌شود که نسبت مغز به بدن آنها بالا می‌باشد مانند پرندگان و پستانداران.

۲- جوجه غاز ها در ابتدا نمی‌توانند مادر خود را شناسایی کنند بلکه جسم متحرک را شناسایی می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100 vitamin100.ir

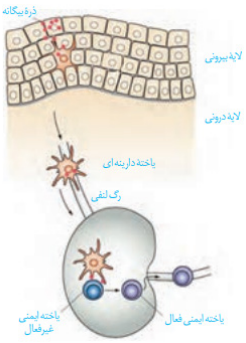
۷۹ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۵ یازدهم

موارد «ب» و «د» به‌درستی بیان شده‌اند. بزرگترین یاخته‌های خونی سفید، مونوسیت‌ها می‌باشند. مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند و پس از خروج، تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند. یاخته‌های دندریتی برخلاف درشت‌خوار در از بین بردن یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها یا بقایای آنها نقشی ندارد.

بررسی همهٔ موارد:



الف) یاخته‌های دندریتی از طریق رگ‌های لنفی می‌توانند وارد گره‌های لنفی شوند. طبق شکل، رگ‌های لنفی نیز دریچه دارند.



ب) یاخته‌های دندریتی علاوه بر بیگانه‌خواری، بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند و با رساندن خود به گره‌های لنفاوی، این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه می‌کنند. طبق شکل زیر، حین عبور یاختهٔ دندریتی از رگ لنفی، این بخش‌ها در نزدیکی هسته قرار گرفته‌اند.

ج) یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن مثل پوست و لولهٔ گوارش که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند. پوست، عرق دارد. عرق نیز دارای نمک و لیزوزیم می‌باشد. مخاط لولهٔ گوارش نیز به ترشح آنزیم لیزوزیم می‌پردازد؛ اما دقت کنید که یاخته‌های دندریتی در پوست و لولهٔ گوارش به فراوانی یافت می‌شوند؛ نه اینکه فقط در این بخش‌ها یافت شوند و در بخش‌های دیگر بدن وجود نداشته باشند!

د)) افزایش کربن‌دی‌اکسید با گشادکردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد. همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن انسان نظیر یاخته‌های دندریتی، طی تنفس سلولی هوازی، کربن‌دی‌اکسید (نوعی مادهٔ گشادکنندهٔ رگی) تولید می‌کنند.

۸۰ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

آنزیم دنابسپاراز دو نوع فعالیت بسپارازی و نوکلئازی دارد. طی فعالیت نوکلئازی این آنزیم با مصرف یک مولکول آب (شکستن پیوند اشتراکی آن) نوکلئوتیدی که رابطه مکملی اشتباهی داشته حذف و نوکلئوتید صحیح را قرار میدهد تا رابطه مکملی درست را در طول مسیر خود برقرار سازد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هموگلوبین پروتئینی است در بدن انسان که قادر میباشد تا به مونوکسیدکربن همانند اکسیژن متصل شود .جایگاه اتصال این دو گاز نیز یکسان است. مونوکسیدکربن از انتقال الکترون از زنجیره انتقال الکترون به اکسیژن جلوگیری میکند بنابراین تولید رادیکال های آزاد درون میتوکندری را می‌کاهد اما باید حواسمان باشد که هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز قرار دارد نه خوناب.

۲) درست است که پمپ سدیم-پتاسیم با مصرف ATP موجب خروج یون سدیم و ورود یون پتاسیم به درون یاخته عصبی می‌شود ولی باید دقت داشته باشید که فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم با شکسته شدن پیوندهای پرانرژی بین گروه‌های فسفات مولکول ATP انجام می‌شود و نه اینکه بین قند-فسفات در ساختار آن شکسته شود.

۳) میوگلوبین پروتئینی است که درون یاخته‌های ماهیچه اسکلتی دیده میشود و قادر به ذخیره اکسیژن در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی است اما میوگلوبین تنها از یک زنجیره تشکیل شده است.

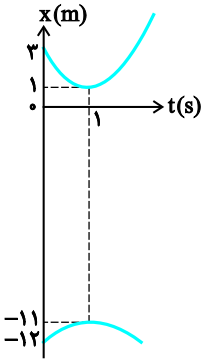
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

عبارت‌های مختلفی که به جای پروتئین‌ها می‌توانند به کار برده شوند:

- متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد
- مولکول‌هایی که در نخستین مرحله آزمایش‌های ایوری تخریب شدند.
- مولکول‌هایی که در بیش از یک مرحله از آزمایش‌های ایوری تخریب شدند.
- مولکول‌هایی که به جز دنا، درساختار فامتن شرکت می‌کنند.
- مولکول‌هایی که بسپارهایی از مونومرهای واجد گروه‌های آمینی و کربوکسیلی هستند.
- مولکول‌هایی که جنس آنها با اغلب آنزیم‌ها یکسان است.
- مولکول‌هایی که تحت تأثیر پپسین، تخریب می‌شوند.
- مولکول‌هایی که در نتیجه فعالیت ریبوزوم‌ها تولید می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100 vitamin100.ir

۸۱ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل یک دوازدهم



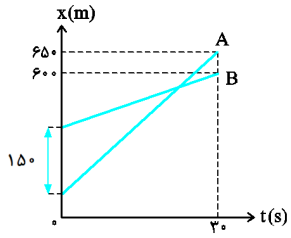
طبق صورت سوال هر دو متحرک همزمان شروع به حرکت کردند،

برای یافتن کم‌ترین فاصلهٔ دو متحرک ابتدا نمودارهای $x-t$ آن‌ها را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

با توجه به نمودار، در لحظهٔ $t=1s$ ، دو متحرک دارای کم‌ترین فاصله‌اند (که اتفاقاً هر دو در لحظهٔ تغییر جهت هستند)؛

در این لحظه مسافت طی شده توسط متحرک شماره (۲) ۲ برابر مسافت طی شده توسط متحرک شماره (۱) است.

۸۲ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل یک دوازدهم



نمودارها مربوط به حرکت با سرعت ثابت است و معادلهٔ حرکت آن‌ها به صورت $x=vt+x_0$ است.

حال در لحظهٔ $t=30s$ داریم:

برای متحرک A:

$$x_A=v_At+x_{0A}\xrightarrow{t=30S}650=30v_A+x_{0A}$$

برای متحرک B:

$$x_B=v_Bt+x_{0A}\xrightarrow{t=30S}650=30v_B+x_{0A}$$

و با توجه به شکل داریم: $x_{0A}-x_{0B}=-150$

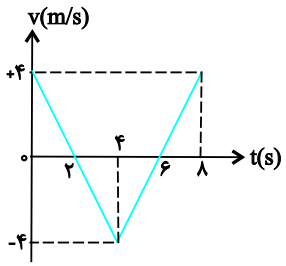
اگر دو معادله را از هم کم کنیم بنابراین خواهیم داشت:

$$v_A-v_B=\frac{20}{3}$$

$$\Delta x=(v_A-v_B)\Delta t=\frac{20}{3}\times 3=20m$$

در سه ثانیه پنجم مسافت طی شده توسط متحرک A ۲۰ متر بیشتر از متحرک B است.

۸۳ گزینه ۳ | سطح: ساده | مبحث: فصل یک دوازدهم



از روی نمودار شتاب- زمان می‌بینیم که شتاب حرکت متحرک در بازه‌های زمانی ° تا ۴ ثانیه و ۴ تا ۸ ثانیه ثابت است. برای رسم نمودار سرعت- زمان داریم:

$$0<t<4s\Rightarrow v=-2t+4\xrightarrow{t=4s}v_4=-4\frac{m}{s}$$

$$v=0\Rightarrow -2t+4=0\Rightarrow t=2s$$

$$4s<t<8s\Rightarrow v=2(t-4)-4\xrightarrow{t=8s}v_8=4\frac{m}{s}$$

$$v=0\Rightarrow 2(t-4)-4=0\Rightarrow t=6s$$

هرگاه اندازهی سرعت در حال افزایش باشد حرکت تند شونده و اگر اندازهی سرعت در حال کاهش باشد حرکت کند شونده است. بنابراین در بازه‌های زمانی $۲s$ تا $۴s$ و $۶s$ تا $۸s$ حرکت متحرک تندشونده است.

۸۴ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم

جهت مثبت محور جابه‌جایی را رو به بالا می‌گیریم و داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g+a)$$

در این‌جا حرکت از دو مرحله تشکیل شده، در مرحلهٔ اول سوی شتاب به طرف پایین و $a<0$ است. بنابراین داریم: $F_{N۱} = m(g-a)$

و در مرحلهٔ دوم سوی شتاب به طرف بالا و مثبت است و داریم:

$$F_{N۲} = m(g+a')$$

$$F_{N۱} - F_{N۲} = m(a'+a)$$

حال داریم:

بزرگی شتاب در مرحلهٔ اول داده شده، حال شتاب در مرحلهٔ دوم را به‌دست می‌آوریم.

مرحلهٔ دوم یک حرکت شتابدار است که v_0 آن سرعت در پایان مرحلهٔ اول است، بنابراین داریم:

در مرحلهٔ اول: $v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta y \xrightarrow[\Delta y=۹m]{v_۰=۰ ,\ a=۲m/s^۲}$

$$v^۲ = ۲(۲)(۹) \Rightarrow v = ۶\,m/s$$

در مرحلهٔ دوم: $v'^۲ - v^۲ = ۲a'\Delta y' \xrightarrow{\Delta y'=۶m ,\ v'=۰}$

$$۰ - ۳۶ = ۲a'(۶) \Rightarrow a' = -۳\,m/s^۲ \Rightarrow |a'| = ۳\,m/s^۲$$

$$F_{N۱} - F_{N۲} = m(a'+a) = ۵۰\times(۳+۲) = ۲۵۰\,N$$

۸۵ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل دو دوازدهم

ابتدا که سرعت جسم ثابت است، نیروی اصطکاک با وزن جسم برابر است. بنابراین داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow \mu_k F = mg \Rightarrow \mu_k = \frac{mg}{F}$$

در حالت دوم، نیروی اصطکاک دو برابر می‌شود و داریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow mg - f'_k = ma$$

$$\Rightarrow mg - \mu_k(۲F) = ma$$

$$\Rightarrow mg - \frac{mg}{F}\times ۲F = ma \Rightarrow a = -g$$

بنابراین جسم با شتاب کندشوندهٔ g به طرف پایین می‌لغزد تا متوقف گردد. به این نکته توجه کنید که بعد از صفر شدن سرعت، جسم ثابت و بدون حرکت باقی می‌ماند. بنابراین باید ابتدا زمانی که طول میکشد تا سرعت جسم صفر شود را بدست می‌آوریم:

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

$$\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{۴۰}{۱۰} = ۴s$$

بنابراین بعد از لحظه $t = ۴s$، جسم ثابت میماند. و به عبارتی، جابه جایی جسم بعد از ۵ ثانیه ، با جا به جایی جسم بعد از ۴ ثانیه برابرست

بنابر این جا به جایی جسم بعد از ۴ ثانیه را بدست می آوریم :

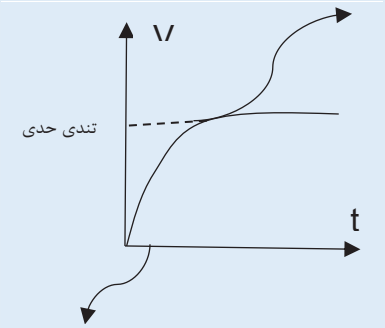
$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t \xrightarrow[v_۰=۴۰m/s]{a=-۱۰m/s^۲,\ t=۴s}$$

$$\Delta x = -\frac{۱}{۲}(۱۰)\times(۱۶) + ۴۰\times(۴) = ۸۰m$$

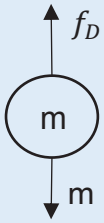
بررسی حرکت چتر باز

مدل اول چتر خود را باز نکند

- جایی که برایند نیروی وارد بر جسم صفر است
- جایی که نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن برابر است
- جایی که شتاب حرکت جسم برابر صفر می‌باشد



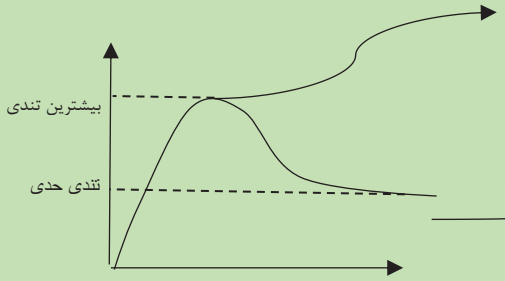
نمودار سرعت زمان جسم از لحظه سقوط تا رسیدن به تندی حدی



$$F_{net} = 0 \rightarrow f_D - mg = 0 \rightarrow f_D = mg$$

مدل دوم چتر خود را پس از پرش باز کند

- زمانی که چتر باز چتر خود را باز می‌کند
- زمانی که جهت شتاب تغییر می‌کند
- زمانی که اندازه نیروی مقاومت هوا از تیروی وزن بیشتر می‌شود



حرکت چتر باز ابتدا تند شونده و سپس کند شونده می باشد و بعد از رسیدن تندی حدی با تندی ثابت حرکت می کند

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

۸۶ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو دوازدهم

هرگاه جسمی به فنر قایم آویزان شود، در حالت تعادل نیروی فنر و وزن جسم یکسان هستند.

در صورتی که همین جسم و فنر را به فاصلهٔ r از مرکز زمین ببریم، شتاب‌گرانش (g) کاهش می‌یابد و تغییر طول فنر کمتر می‌شود. برای محاسبهٔ تغییر طول فنر ابتدا نسبت شتاب‌گرانی را در دو مکان به صورت زیر به‌دست می‌آوریم:

$$g \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow[r_2 = R_e + h = 1/5R_e]{r_1 = R_e} \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{1/5R_e}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

به این ترتیب تغییر طول فنر در مکان جدید برابر است با:

$$\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = \frac{g_2}{g_1} \xrightarrow[g_2 = \frac{4}{9} g_1]{\Delta l_1 = 4/5\,cm} \frac{\Delta l_2}{4/5} = \frac{4}{9} \Rightarrow \Delta l_2 = 2\,cm$$

۸۷ گزینه ۱ | سطح: ساده | مبحث: فصل سه دهم

نیروهای وارد بر پتک دو نیروی وزن پتک و اصطکاک ریل‌ها می‌باشد. به کمک قضیه کار و انرژی داریم:

$$= \Delta K \rightarrow W_{mg} + W_f = \Delta K \rightarrow \text{برایند } W$$

$$mgh\cos 0^\circ + f_K h \cos 180^\circ = \frac{1}{2}mV^2 \xrightarrow[m=200\,kg, g=10\frac{m}{s^2}]{h=3\,m, f_K=60\,N}$$

$$200\times 10\times 3 - 60\times 3 = \frac{1}{2}\times 200\times V^2 \rightarrow V^2 = 58/2$$

$$\rightarrow V \simeq 7/6 \frac{m}{s}$$

۸۸ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل سه دهم

چون در ابتدا جسم ساکن است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است و با حذف نیروی $\vec{F}_3$ برآیند نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ برابر $(-6\vec{i} - 8\vec{j})$ می‌شود که بزرگی برآیند این نیروها برابر است با:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

$$\Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -6\vec{i} - 8\vec{j}$$

$$\left|\vec{F}_1 + \vec{F}_2\right| = \sqrt{36+64} = 10N \Rightarrow \Sigma F = 10N$$ اندازه برآیند دو بردار :

$\Sigma F = ma$ (قانون دوم نیوتون برای برآیند نیروها)

$$\Rightarrow 10 = 5a \Rightarrow a = 2m/s^2$$

$$V = at + V_0 = 2\times 3 + 0 = 6\,m/s$$

$$W = \frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mV_0^2$$ (قضیه‌ی کار و انرژی)

$$= \frac{1}{2}\times 5\times 36 - 0 \Rightarrow W = 90J$$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۸۹ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل سه دهم

کار برایند نیروهای وارد برجسم برابر تغییرانرژی جنبشی جسم است، در ابتدا معادله‌ی سرعت جسم را تعیین کرده، سپس سرعت جسم را در دو لحظه‌ی $t_1 = ۰$ و $t_2 = ۴s$ یافته و به صورت زیر عمل میکنیم.

$$x = t^۲ - ۵t + ۴, x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰$$

$$\rightarrow a = ۲, v_۰ = -۵$$

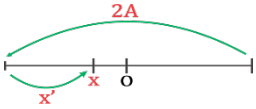
$$V = at + v_۰ = ۲t - ۵$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{t_۱=۰} V_۱ = -۵\frac{m}{s} \\ \xrightarrow{t_۲=۴} V_۲ = ۳\frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\sum W = \Delta K = \frac{۱}{۲}m(V_۲^۲ - V_۱^۲)$$

$$\rightarrow \sum W = \frac{۱}{۲} \times ۲(۳^۲ - (-۵)^۲) \rightarrow \sum W = -۱۶J$$

۹۰ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دوازدهم



$$d = ۲A + x' \quad |\Delta x| = ۲A - x' \Rightarrow \frac{d}{(\Delta x)} = ۲$$

$$\frac{۲A + x'}{۲A - x'} = \frac{۲}{۱} \Rightarrow ۲A + x' = ۴A - ۲x' \Rightarrow ۲A = ۳x' \rightarrow \boxed{x' = \frac{۲A}{۳}}$$

$$x = A - x' = A - \frac{۲A}{۳} = \frac{A}{۳} = -۲cm \Rightarrow a = -\omega^۲x = -\frac{۲۵\pi^۲}{۴}\left(\frac{-۲}{۱۰۰}\right) = \frac{\pi^۲}{۸}$$

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۰/۸} = \frac{۵\pi}{۲}$$

تعیین علامت بعد مکان		تعیین علامت سرعت و تکانه علامت سرعت نشان دهنده جهت حرکت نوسانگر می‌باشد		تعیین علامت شتاب و نیرو همواره مخالف علامت بعد مکان می‌باشد
سمت راست مرکز	مثبت	حرکت به سمت راست	سرعت مقبت	در مکان مثبت	منفی
سمت چپ مرکز	منفی	حرکت به سمت چپ	سرعت منفی	در مکان منفی	مثبت
تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل در مکان‌های مهم				
بررسی	در دو انتهای مسیر	در مرکز نوسان	در نقطه $x = \pm\frac{\sqrt{۲}}{۲}A$	
انرژی جنبشی	کمترین و برابر صفر	بیشترین و برابر $\frac{۱}{۲}mA^۲\omega^۲$	$K = \frac{E}{۲}$	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

انرژی پتانسیل	$U_{max}=\frac{1}{2}KA^2$	کمترین و برابر صفر	$U=\frac{E}{2}$	
انرژی مکانیکی	$E=U_{Max}$	$E=K_{max}$	$E=2K=2U$	

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

نکته

اگر معادله α , x را برای یک جرم و فنر داشتیم حتماً معادله به شکل زیر است :

$$m\alpha+kx=0$$

$$8\alpha+50\pi^2 x=0 \begin{cases} k=50\pi^2 \\ m=8 \end{cases} \Rightarrow w=\sqrt{\frac{k}{m}}=\sqrt{\frac{50\pi^2}{8}}=\frac{5\pi}{2}$$

$$T=\frac{2\pi}{w}=\frac{2\pi}{\frac{5\pi}{2}}=\frac{4}{5}(s) \Rightarrow N=\frac{t}{T}=\frac{60}{\frac{4}{5}}=75 \Rightarrow S_{av}=\frac{d}{\Delta t}=\frac{75(4A)}{60}=\frac{75\times 0/2}{60}=\frac{1}{4}=0/25$$

۹۲ گزینه ۴ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

طبق شکل ۳ـ ۲۳ کتاب درسی، نقاط دارای بیشترین کشیدگی و فشردگی، جابه‌جایی صفر دارند و در مرکز نوسان‌اند و نقاط بین یک کشیدگی و فشردگی متوالی دارای بیشینه مکان و بیشینه شتاب هستند.

۹۳ گزینه ۲ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

$$\beta_A-\beta_B=14$$
$$+(\beta_C-\beta_A=6)$$
$$\beta_C-\beta_B=20 \Rightarrow \Delta\beta=20=10\log\frac{I_c}{I_B} \Rightarrow 2=\log\frac{I_c}{I_B}$$
$$\frac{I_c}{I_B}=10^2=100$$

۹۴ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

بررسی الف)درست ، سقوط‌ها یا گسیل‌هایی که بر روی تراز ۲ باشد در ناحیه مرئی قرار میگیرد که فقط فوتون D این ویژگی را دارد

بررسی ب) نادرست ، هرچه مقصد فوتون گسیلی از هسته دور باشد انرژی و بسامد ان کمتر و به تبع ان طول موج ان بیشتر است که از بین فوتون ها مقصد فوتون A از بقیه دورتر از هسته است

بررسی پ) درست، اشاره کردیم هرچه مقصد فوتون گسیلی به هسته نزدیک تر باشد انرژی بیشتری دارد که در مقایسه B و D ، فوتون Dمقصد

www.vitamin100.ir vitamin100_ SanjeshCloud

نزدیکتری به هسته دارد

بررسی ت) نادرست ، گسیل فوتون Bدر خط سوم رشته پاشن می‌باشد

۹۵ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

ابتدا فرمول نیمه عمر و مقدار ماده باقی مانده پس از واپاشی در دو حالت داده شده حساب می‌کنیم:

$$m_۱=\frac{m_۰}{۲^{\frac{t_۰}{T}(n)}}=۲۵۶=\frac{m_۰}{۲^n}$$

$$m_۲=\frac{m_۰}{۲^{\frac{۴t_۰}{T}(n')}}=۴=\frac{m_۰}{۲^{n'}}$$

حال می‌توانیم جرم باقی مانده حالت اول را به دوم تقسیم کنیم یا برعکس:

$$\frac{m_۱}{m_۲}=\frac{۲۵۶}{۴}=\frac{\frac{m_۰}{۲^n}}{\frac{m_۰}{۲^{n'}}}=۶۴=\frac{۲^{n'}}{۲^n}=۲^۶\rightarrow ۲^{n'-n}=۲^۶\rightarrow n'-n=۶$$

$$\frac{۴t_۰}{T}-\frac{t_۰}{T}=۶\rightarrow\frac{۳t_۰}{T}=۶\rightarrow\frac{t_۰}{T}=۲$$

با بدست آوردن نسبت $\frac{t}{T}$ و جایگذاری ان در یکی از فرمول های بالا جرم اولیه محاسبه می‌شود:

$$m_۱=\frac{m_۰}{۲^{\frac{t_۰}{T}}}=۲۵۶=\frac{m_۰}{۲^۲}=۱۰۲۴g$$

۹۶ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

ابتدا باید ترازی که الکترون پس از انتقال در ان قرار می‌گیرد را محاسبه کنیم

$$E_۱=\frac{-E_R}{n_۱^۲}=\frac{-E_R}{۹}$$

$$E_۲=\frac{-E_R}{n_۲^۲}$$

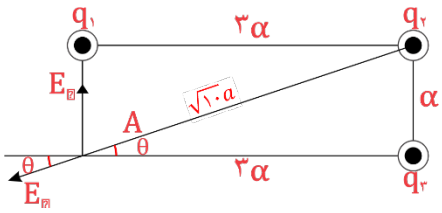
$$\Delta E=-\frac{۵}{۳۶}E_R=E_۲-E_۱=\frac{-E_R}{n_۲^۲}-\left(\frac{-E_R}{۹}\right)=-\frac{۵}{۳۶}E_R\rightarrow n_۲^۲=۴\rightarrow n_۲=۲$$

شعاع لایه با مجذور شماره لایه نسبت مستقیم دارد :

$$r\sim n^۲\rightarrow\left(\frac{n_۲}{n_۱}\right)^۲=\left(\frac{۲}{۳}\right)^۲=\frac{۴}{۹}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

۹۷ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم



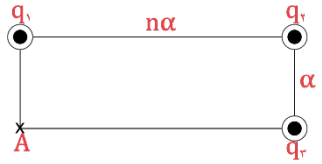
$$E_2 \sin\theta = E_1 \Rightarrow \frac{Kq_2}{10\alpha^2}\left(\frac{\alpha}{\sqrt{10}\alpha}\right) = \frac{Kq_1}{\alpha^2}$$

$q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ فرض شده است.

$$\frac{q_2}{10\sqrt{10}} = q_1 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 10\sqrt{10} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -10\sqrt{10}$$

نکته

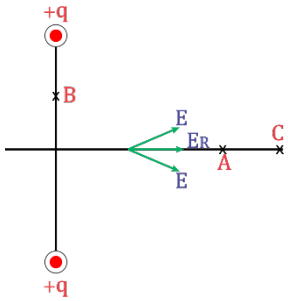
هرگاه در یک مستطیل مطابق روبه‌رو میدان نقطه **A** صفر گردد، می‌توان نوشت:



$$\frac{q_2}{q_1} = n^3 \qquad \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\left(n^2+1\right)\sqrt{n^2+1}$$

$$n = 3 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\left(3^2+1\right)\sqrt{3^2+1} = -10\sqrt{10}$$

۹۸ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم



از نقطه C که خیلی دور است و ولتاژ آن صفر است پس چون

خلاف جهت میدان از C تا A می‌آید پس پتانسیل الکتریکی آن بیشتر می‌گردد پس:

$$V_C^{\cdot} < V_A < V_B^{30}$$

۹۹ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم

دقت کنید وقتی خازن به مولد متصل باشد ولتاژ در سر این خازن ثابت باقی میماند و در نتیجه با تغییر فاصله بین صفحات خازن ، میدان الکتریکی درون خازن تغییر میکند پس سوال به صورت غیر مستقیم به این اشاره دارد که خازن به مولد متصل است

بررسی ظرفیت خازن) چون دی الکتریک با ثابت n قرار دادیم ظرفیت خازن با دی الکتریک نسبت مستقیم دارد

$$c \sim kk \sim n, c \sim n$$

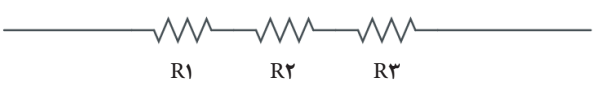
بررسی میدان الکتریکی درون خازن) چون هم ولتاژ و هم فاصله بین صفحات خازن تغییر نکرده است طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، میدان الکتریکی نیز تغییر نمی‌کند.

بررسی ولتاژ دو سر خازن) اشاره کردیم چون خازن به مولد متصل است ولتاژ دو سر ان تغییر نکرده و ثابت باقی می‌ماند

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

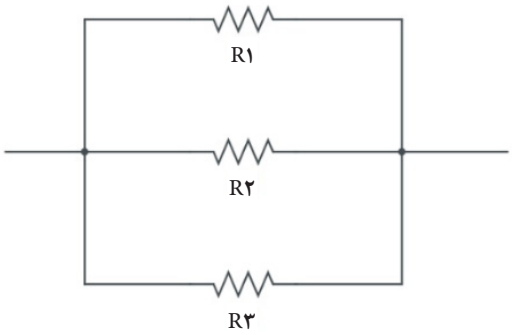
۱۰۰ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو یازدهم

یکی از حالات این است که هر سه مقاومت سری باشند :



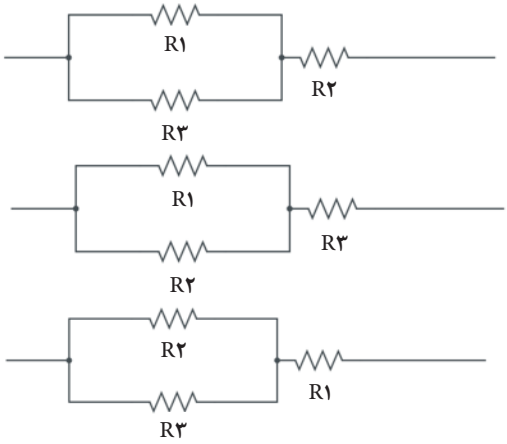
$$R_{eq} = R_۱ + R_۲ + R_۳ = ۱۱\Omega$$

در حالت دیگر ، هر سه مقاومت موازی هستند :



$$\frac{۱}{R_{eq۲}} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳} = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۵} + \frac{۱}{۴} \Rightarrow R_{eq۲} = \frac{۲۰}{۱۹}\Omega$$

اکنون حالتی را بررسی می‌کنیم که دو مقاومت موازی و یک مقاومت سری است :

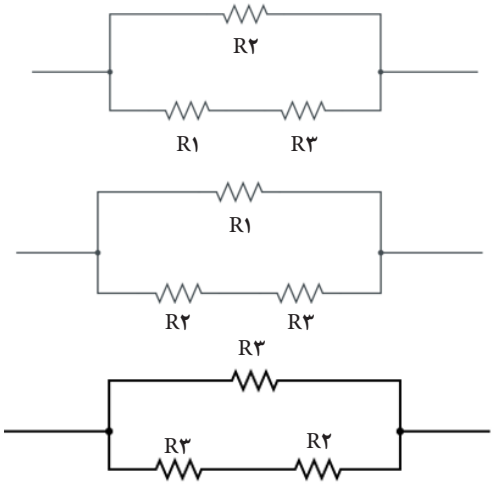


$$R_{eq۳} = R_۲ + (\frac{R_۱ \times R_۳}{R_۱ + R_۳}) = ۵ + (\frac{۲ \times ۴}{۲ + ۴}) = \frac{۱۹}{۳}\Omega$$

$$R_{eq۴} = R_۳ + (\frac{R_۱ \times R_۲}{R_۱ + R_۲}) = ۴ + (\frac{۲ \times ۵}{۲ + ۵}) = \frac{۳۸}{۷}\Omega$$

$$R_{eq۵} = R_۱ + (\frac{R_۲ \times R_۳}{R_۲ + R_۳}) = ۲ + (\frac{۴ \times ۵}{۴ + ۵}) = \frac{۳۸}{۹}\Omega$$

در این حالت ، دو مقاومت سری و یک موازی را بررسی می‌کنیم :



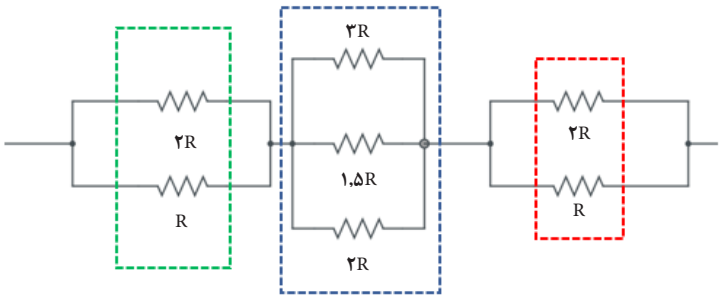
$$R_{eq۶} = \frac{R_۲ \times (R_۱ + R_۳)}{R_۲ + (R_۱ + R_۳)} = \frac{۵\Omega \times (۲\Omega + ۴\Omega)}{۵\Omega + (۲\Omega + ۴\Omega)} = \frac{۳۰}{۱۱}\Omega$$

$$R_{eq۷} = \frac{R_۱ \times (R_۳ + R_۲)}{R_۱ + (R_۳ + R_۲)} = \frac{۲\Omega \times (۵\Omega + ۴\Omega)}{۲\Omega + (۵\Omega + ۴\Omega)} = \frac{۱۸}{۱۱}\Omega$$

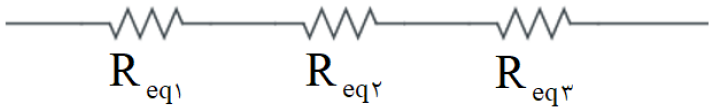
$$R_{eq۸} = \frac{R_۳ \times (R_۱ + R_۲)}{R_۳ + (R_۱ + R_۲)} = \frac{۴\Omega \times (۲\Omega + ۵\Omega)}{۴\Omega + (۲\Omega + ۵\Omega)} = \frac{۲۸}{۱۱}\Omega$$

۱۰۱ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو یازدهم

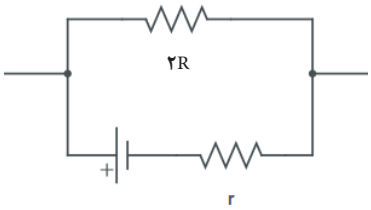
دو مقاومتی که به صورت مورب در مدار قرار گرفته اتصال کوتاه می‌شوند و سپس همانطور که در تصویر زیر مشخص است شروع به محاسبه مقاومت معادل می‌کنیم:



$$R_{eq۱}=\frac{۲R}{۳}$$
$$R_{eq۲}=\frac{۲R}{۳}$$
$$R_{eq۳}=\frac{۲R}{۳}$$



$$R_{eq}=\frac{۲R}{۳}+\frac{۲R}{۳}+\frac{۲R}{۳}=۲R$$



$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{\varepsilon}{۲R+r}=\frac{۶V}{۱۲\Omega}=۰/۵\Omega$$

$$\frac{P_{Sup}}{P_{Dis}}=\frac{\varepsilon I}{RI^{۲}}=\frac{\varepsilon}{RI}=\frac{۶V}{۱۰\times۰/۵\Omega}=\frac{۶}{۵}=۱/۲$$

۱۰۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل دو یازدهم

با افزایش مقاومت رئوستا، مقاومت شاخه موازی افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به ثابت بودن سایر مقاومت ها، مقاومت معادل کل مدار افزایش می یابد.

$$R_{۲}\uparrow \Rightarrow R_{eq}\uparrow \Rightarrow I\downarrow$$

اکنون جریان مقاومت $R_{۱}$ را بر با استفاده از ولتاژ دو سرش بدست می‌آوریم. (ولتاژ دو سر $R_{۱}$ را با $V_{۱}$ نشان می‌دهیم)

$$V_{۱}=\varepsilon-Ir-IR_{۴}-IR_{۳}=\varepsilon-I(r+R_{۴}+R_{۳})$$

در عبارت بالا، فقط جریان کل (I) متغیر هست. در ابتدای حل، نشان دادیم که جریان کل کاهش می یابد. با توجه به ضریب منفی پشت جریان کل، با کاهش آن ، ولتاژ دو سر $R_{۱}$، ($V_{۱}$) افزایش می یابد.

$$R_{۲}\uparrow \Rightarrow R_{eq}\uparrow \Rightarrow I\downarrow \Rightarrow V_{۱}\uparrow$$

جریان آمپرمتر برابر جریان مقاومت $R_{۱}$، است (با $I_{۱}$ نشان میدهیم) بنابراین داریم :

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$I_۱ = \frac{V_۱}{R_۱} \quad , \quad V_۱ \uparrow \Rightarrow I_۱ \uparrow$$

قسمت دوم سوال :

ولت متر ، ولتاژ مقاومت $R_۴$ را نشان میدهد. این ولتاژ را با $V_۴$ نشان می‌دهیم. داریم :

$$V_۴ = IR_۴$$

از قسمت قبل می‌دانیم I کاهش می یابد ، بنابراین:

$$I \downarrow \Rightarrow V_۴ \downarrow$$

استراتژی حل تست‌های تحلیلی تغییر رئوستا :

کمیت مورد سوال در اینگونه مسائل غالبا ولتاژ ولت‌متر یا جریان گذرنده از آمپر متر می‌باشد. با استفاده از روابط تقسیم جریان و تقسیم ولتاژ، مقدار کمیت مورد سوال را بر حسب پارامتر های مدار(اندازه مقاومت ها، اندازه منبع ولتاژ و اندازه رئوستا) می‌نویسیم. عبارت بدست آمده، شامل مقدار رئوستا می‌باشد(اگر چنین نباشد، با تغییر اندازه رئوستا، کمیت مورد سوال تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند). اکنون باید ببینم با افزایش یا کاهش مقدار رئوستا (بسته به گفته سوال) مقدار عبارتی که نوشتیم افزایش پیدا می‌کند یا کاهش. برای تشخیص دادن این موضوع، به نکات زیر توجه کنید.

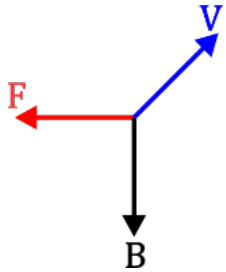
اگر در عبارت، مقدار رئوستا با ضریب منفی ظاهر شود، با افزایش مقدار رئوستا، عبارت کاهش می‌یابد.

اگر در عبارت، مقدار رئوستا در مخرج با ضریب مثبت ظاهر شود، با افزایش مقدار رئوستا، عبارت کاهش می‌یابد.

اگر در عبارت، مقدار رئوستا در مخرج با ضریب منفی ظاهر شود، با افزایش مقدار رئوستا، عبارت افزایش می‌یابد.

۱۰۳ گزینه ۲ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۳ یازدهم

← با توجه به قانون دست راست :



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

زمین مانند یک اهنربا بزرگی است که شمال مغناطیسی ان (قطب N) تقریبا منطبق بر جنوب جغرافیایی و جنوب مغناطیسی آن (قطب S تقریبا منطبق بر شمال جغرافیایی است

نکته مهم : هر وقت در سوال‌ها اشاره به میدان مغناطیسی شد جهت ان را رو به سوی شمال (درون سو) در نظر می گیریم

خالق میدان مغناطیسی	فرمول	نکات مهم
اهنربا	-	خطوط میدان از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شود جهت میدان در داخل اهنربا از قطب Sبه قطب N است ولی جهت میدان در خارج اهنربا از قطب N به قطب S است
سیم لوله	$B=\frac{\mu_{\cdot} IN}{L}=۴\pi\times۱۰^{-۷}\frac{IN}{L}$	منظور از L در مخرج کسر طول سیم لوله است نه طول سیم پیچیده شده دور سیم لوله هر وقت طول سیم در سوال مطرح بود برای بدست اوردن تعداد دور (N) از رابطه زیر حساب می‌کنیم $N=\frac{l}{۲\pi R}$ اگر حلقه‌های سیم له هم چسبیده باشد و هیچ فاصله‌ای بین آنها نباشد می‌توان به جای طول سیم لوله از رابطه زیر استفاده کرد $L=۲\pi RN$

۱۰۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

نکته

با یک محیط یکسان بیشترین مساحت محصور یک دایره خواهد بود.

چون مساحت کاهش می‌یابد، پس میدان القایی هم جهت میدان اصلی است و طبق قاعده دست راست، جریان ساعتگرد می‌گردد.

۱۰۵ گزینه ۲ | سطح: ساده | مبحث: فصل ۳ یازدهم

$$|q|=\left|-N\frac{\Delta\varphi}{R}\right|=۱۰۰\times\frac{۰/۰۴}{R}=۰/۵\Rightarrow R=۸\Omega$$

۱۰۶ گزینه ۱ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۱ دهم

می‌دانیم که جمع دو کمیت فیزیکی تنها زمانی امکانپذیر است که یکای آن‌ها یکسان باشد بنابراین یکای $B\sqrt{D}$ و $C^{۲}E$ باید باهم برابر و برابر با یمای کمیت A باشد :

$$B\sqrt{D},C^{۲}E\Rightarrow kg.\frac{m}{s}\times\sqrt{D}=kg^{۲}.\frac{m^{۲}}{s^{۲}}\times۱/kg$$

$$\Rightarrow D=\frac{m^{۲}}{s^{۲}}\Rightarrow A=kg.\frac{m^{۲}}{s^{۲}}\Rightarrow AD=kg.\frac{m^{۴}}{s^{۴}}$$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

روش‌های انتقال گرما

همرفت	همرفت طبیعی :	تابش	رسانش
مخصوص مایعات و گازها می باشد و در آن مولکول‌ها براساس اختلاف چگالی جا به جا می‌شوند و دو نوع همرفت داریم	شاره خود به خود بر اساس نیروی شناوری در محیط حرکت می کند مثال : گرم شدت هوا اتاق با بخاری ، گرم شدن اب درون ظرف ، وزش باد همرفت واداشته : شاره به کمک یک وسیله خارجی مانند تلمبه طبیعی یا مصنوعی جا به جا می‌شود مثال : سیستم گرم کننده ساختمان جریان خون جانداران	این روش انتقال گرما برای انتقال نیاز به محیط مادی ندارد و سریعترین روش انتقال گرما است مانند تابش مور خورشید	انتقال انرژی جنبشی از ذره‌ای به ذره‌ای دیگر که در جامدات رخ می‌دهد را رسانش می‌گویند و علت آن اختلاف دما بین دو نقطه می‌باشد

۱۰۷ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: دهم فصل ٤

مجموع گرمای تبادل شده برابر با صفر است یا به عبارتی گرمای تبادل شده اجسام قرینه یکدیگر است:

$$|Q_1| = |Q_2|$$
$$m_1 c_1 |\Delta\theta_1| = m_2 c_2 |\Delta\theta_2|$$
$$۳c \times (\theta_e - ۲۵) = ۲ \times \frac{۹}{۴} c \times (۵۰ - \theta_e)$$
$$۲\theta_e - ۵۰ = ۱۵۰ - ۳\theta_e$$
$$\theta_e = ۴۰^\circ C$$

حال برای اندازه گیری تغییر طول میله داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$$
$$\Delta L = ۰/۴ \times ۲ \times ۱۰^{-۶} \times (۴۰ - ۲۵)$$
$$\Delta L = ۱/۲ \times ۱۰^{-۵} m = ۱/۲ \times ۱۰^{-۲} mm$$

۱۰۸ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: دهم فصل ٤

مجموع گرمای تبادل شده دو قطعه برابر با گرمای اتلافی است:

$$Q_1 + Q_2 = Q'$$
$$-۰/۷ \times ۴۰۰ \times (۲۰۰ - \theta_e) + ۰/۳ \times ۴۲۰۰ \times (\theta_e - ۲۰) = -۴۲۰۰$$
$$۴۰\theta_e + ۱۸۰\theta_e = ۱۱۰۰$$
$$\theta_e = ۵۰^\circ C$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۰۹ گزینه ۴ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۱ و ۴ دهم

چگالی دو مایع و چگالی محلول را داریم، بنابراین با رابطه چگالی مخلوط بر حسب جرم و چگالی اجزا، می‌توانیم نسبت جرم هر کدام از مایع‌ها را بدست بیاوریم :

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \rightarrow ۱/۲۵ = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{۱} + \frac{m_B}{۱/۵}} \rightarrow ۱/۲۵m_A + \frac{۵}{۶}m_B = m_A + m_B$$

$$\frac{۱}{۴}m_A = \frac{۱}{۶}m_B \rightarrow ۱/۵m_A = m_B$$

اکنون با داشتن گرمای ویژه و دمای هر کدام از مایع ها ، و همچنین نسبت جرمشان ، میتوانیم دمای تعادل را بدست بیاوریم :

$$\theta = \frac{c_A m_A \theta_A + c_B m_B \theta_B}{c_A m_A + c_B m_B} = \frac{۱۲۰۰ \times ۲۰ \times m_A + ۲۴۰۰ \times ۴۰ \times m_B}{۱۲۰۰ \times m_A + ۲۴۰۰ \times m_B}$$

میدانیم که $m_B = ۱/۵m_A$ ، بنابراین:

$$\theta = \frac{۱۲۰۰ \times ۲۰ \times m_A + ۲۴۰۰ \times ۴۰ \times ۱/۵m_A}{۱۲۰۰ \times m_A + ۲۴۰۰ \times ۱/۵m_A} = \frac{۱۲۰۰ \times m_A (۲۰ + ۱۲۰)}{۱۲۰۰ \times m_A (۱ + ۳)} = ۳۵^\circ C$$

۱۱۰ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دهم

ابندا ارتفاع آب را قبل از اضافه کردن وزنه به دست می‌آوریم با توجه به این که سامانه در حالت تعادل است :

$$۰/۵ \times ۸۰۰ \times ۱۰ = h \times ۱۰۰۰ \times ۱۰ \Rightarrow h = ۰/۴$$

باید توجه داشته باشیم که اگر وزنه به اندازه کافی سنگین باشد ممکن است مقداری از روغن یا حتی آب سرریز شود ابتدا حالتی را بررسی می‌کنیم که ماده ای سرریز نشود : اگر ارتفاع آب پایین رفته در سمت چپ برابر h باشد همین مقدار آب در سمت دیگر بالا می‌رود

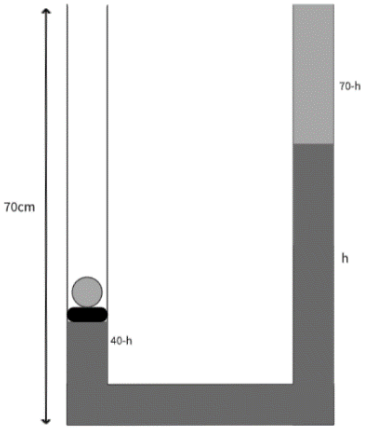
$$(۰/۴ - h) \times ۱۰۰۰ \times ۱۰ + \frac{۵/۲ \times ۱۰}{۰/۰۱} = h \times ۱۰۰۰ \times ۱۰ + ۰/۵ \times ۸۰۰ \times ۱۰$$

با توجه به مقدار به دست آمده ارتفاع در سمت راست برابر

$$۲ \times ۱۰^۴ h = ۵۲۰۰ \Rightarrow h = ۲۶cm$$

$h + ۵۰ = ۲۶ + ۵۰ = ۷۶$ می شود که غیر ممکن است پس حتما مقداری روغن سرریز شده است

حالتی که روغن سرریز شود : اگر ارتفاع آب پایین رفته در شاخه چپ را h در نظر بگیریم



$$(۰/۴ - h) \times ۱۰^۴ + \frac{۵/۲ \times ۱۰}{۰/۰۱} = h \times ۱۰^۴ + (۰/۷ - h) \times ۸۰۰ \times ۱۰$$

$$۵۲۰۰ - ۱۶۰۰ = ۱/۲h \times ۱۰^۴$$

$$h = ۳۰cm$$

بنابراین داریم :

ارتفاع آب در ستون چپ : $h_{left} = ۴۰ - h = ۱۰$

ارتفاع آب در ستون راست : $h_{right} = h = ۳۰$

اختلاف ارتفاع در دو ستون : $h_{right} - h_{left} = ۳۰ - ۱۰ = ۲۰cm$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۱۱ گزینه ۲ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۱ دهم

ابتدا باید از جرم گلوکز به شمار مول‌های آن برسیم:

$$۲۷g_{C_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۱mol_{C_۶H_{۱۲}O_۶}}{۱۸۰g_{C_۶H_{۱۲}O_۶}} = ۰/۱۵mol_{C_۶H_{۱۲}O_۶}$$

در نتیجه ۰/۱۵مول گلوکز و ۰/۱۵ مول الکترون لازم برای تشکیل ترکیب آلومینیم اکسید داده‌های این سوال هستند.

می‌دانیم برای تولید هر مول آلومینیم اکسید باید دو مول یون $Al^{۳+}$ و سه مول یون $O^{۲-}$ داشته باشیم. در نتیجه ۶ مول الکترون باید از اتم Al کنده شده و به اتم اکسیژن داده شود. بنابراین برای تولید ۰/۰۲۵ مول از این ترکیب نیازمند ۰/۱۵ مول الکترون هستیم.

$$۰/۰۲۵mol_{Al_۲O_۳} \times \frac{۱۰۲g_{Al_۲O_۳}}{۱mol_{Al_۲O_۳}} = ۲/۵۵g_{Al_۲O_۳}$$

۱۱۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

همهٔ موارد به جز مورد «ت» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) نور نشرشده از شعلهٔ مس (II) نیترات، سبزرنگ و نور نشرشده از شعلهٔ لیتیم کلرید قرمزرنگ است. به دلیل اینکه طول موج نور قرمز بلندتر است، انرژی آن کمتر است.

ب) ابتدا باید آرایش الکترونی اتم نیکل و حالات مختلف را برای فرض این گزینه بنویسیم:

$$_{۲۸}Ni : ۱s^۲ / ۲s^۲ ۲p^۶ / ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^۸ / ۴s^۲$$

$$n+l=۵ \begin{cases} n=۵, l=۰ \Rightarrow ۵s \\ n=۴, l=۱ \Rightarrow ۴p \\ n=۳, l=۲ \Rightarrow ۳d \end{cases}$$

در آرایش الکترونی این عنصر، زیرلایهٔ ۵s و ۴p را نداریم. بنابراین باید تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ ۳d را محاسبه کنیم که برابر ۸ عدد است. الکترون‌های دارای عدد کوانتومی صفر مربوط به زیرلایه‌های s می‌شود که مجموعاً ۴ زیرلایهٔ s پرشده وجود دارد و ۸ الکترون را دارا هستند.

پ) این گزینه واضحاً بیانگر فرمول $۴l+۲$ است.

ت) درست است که هردوی این عناصر در لایهٔ ظرفیت خود دارای ۲ الکترون هستند، اما این الکترون‌ها برای هلیم برخلاف بریلیم به صورت جفت شده‌است: $He:$ $Be\cdot$

۱۱۳ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دهم

آرایش الکترونی $_{۲۴}Cr$ به صورت زیر است:

$$_{۲۴}Cr : [_{۱۸}Ar] ۳d^۵ / ۴s^۱ \Rightarrow \text{در لایهٔ ظرفیت} \begin{cases} l=۲ \rightarrow ۵e^- \\ l=۰ \rightarrow ۱e^- \end{cases} \Rightarrow \frac{۵}{۱}=۵$$

مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی هر الکترون موجود زیرلایهٔ d۳، برابر ۵ بوده و این مجموع برای هر الکترون زیرلایهٔ s۴ برابر ۴ است:

$$۵(۵)+۴(۱)=۲۹$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

نکته

بریم با چندتا نکته مبحث آرایش الکترونی رو ببندیم.

بر اساس مدل اتمی کوانتومی، عدد کوانتومی اصلی(n)، مشخص می‌کند الکترون مورد نظر در کدام لایه قرار دارد. حداکثر تعداد الکترون در هر لایه(e)، از رابطهٔ روبه‌رو به دست می‌آید:

$$e = ۲n^۲$$

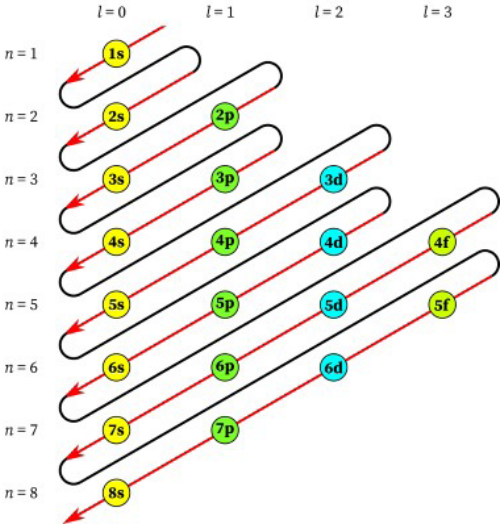
هر لایهٔ الکترونی از یک یا چند زیرلایه تشکیل شده که هر زیرلایه را با عدد کوانتومی فرعی () مشخص می‌کنیم.

عدد کوانتومی فرعی(l)	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
نوع زیرلایه	s	p	d	f	g	H	I

حداکثر شمار الکترون‌های هر زیرلایه از رابطهٔ روبه‌رو به دست می‌آید:

$$e_{(l)} = ۴l + ۲$$

نکته: در هر لایهٔ الکترونی شمار زیرلایه‌ها برابر با n است و مقادیر قابل قبول برابر عدد کوانتومی فرعی() از صفر تا (n-۱) است.



نکته: هرچه مجموع برای یک زیرلایه کوچک‌تر باشد آن زیرلایه دارای سطح انرژی پایین‌تر و پایداری بیشتری است و زودتر پر می‌شود. طبق این اصل، زیرلایه‌های الکترونی طبق قاعدهٔ آفبا پر می‌شوند:

نکته: یک زیرلایه هنگامی که پر است کاملا پایدار، و هنگامی که نیمه‌پر است ناپایدار است. با توجه به ویژگی‌های خاص زیرلایهٔ d، این زیرلایه در حالت‌های بسیار ناپایدار است و در این حالت وجود خارجی ندارد. پس یک الکترون از زیرلایهٔ s بعد از خود می‌گیرد و به $d^{۱۰}$ یا $d^{۵}$ تبدیل می‌شود.

لایهٔ ظرفیت: لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند.

اگر آرایش الکترونی در لایهٔ ظرفیت به زیرلایهٔ s ختم شود، مجموع توان آخرین زیرلایهٔ s و توان زیرلایهٔ dقبل از آن، تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم را نشان می‌دهند. اگر قبل از زیرلایهٔ s زیرلایهٔ d نداشتیم، تنها عدد توان s تعداد الکترون‌های ظرفیت را نشان می‌دهد.

اگر این آرایش به زیرلایهٔ p ختم شود، مجموع توان آخرین زیرلایه‌های s و p برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت می‌باشد.

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۱۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ و ۲ دهم

تنها نام‌گذاری NH_4HCO_3: آمونیوم هیدروژن‌کربنات و $ZnSO_4$: روی سولفات به درستی بیان شده‌است.

Cu_3PO_3: مس (I) فسفیت ← شاید یون فسفیت به طور مستقیم در کتاب درسی نیامده باشد اما با اطمینان می‌توان گفت که یون PO_3^{3-} یون فسفات (PO_4^{3-}) نیست!

$Cr(NO_3)_2$: کروم (II) نیترات ← می‌دانیم در حد کتاب درسی یون‌های Cr^{2+} و Cr^{3+} وجود دارند. به همین دلیل برای نام‌گذاری باید نوع یون را با اعداد II یا III مشخص کرد.

SiO_2: سیلیسیم دی‌اکسید ← هرگز قبل از نام‌گذاری یک مولکول که اولین عنصر آن یک اتم دارد، با مونو آغاز نمی‌شود.

N_2O: دی‌نیتروژن اکسید ← حواستان باشد که نیتروژن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن اکسید را با هم اشتباه نگیرید.

۱۱۵ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ و ۲ دهم ۳ یازدهم و ٤ دوازدهم

در فرایند هابر گازهای هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک شرکت می‌کنند. گاز هیدروژن در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی خود دارای ۴ خط است. حداقل از درستی این مورد برای گاز هیدروژن مطلع هستیم و با دربارهٔ اینکه سایر گازها اطلاعی نداریم، این گزینه صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) افزایش دما برای این واکنش موجب افزایش سرعت می‌شود اما به دلیل گرماده بودن این واکنش، در صورت افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می‌یابد و واکنش پیشرفت کمی خواهد داشت.

۲) کاتالیزگری که در این فرایند استفاده می‌شود، ورقهٔ آهنی است. در صورت واکنش آهن با محلول مس (II) سولفات، به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر آهن، از میزان یون‌های مس موجود در محلول کاسته شده و در نتیجه رنگ آبی محلول نیز کم‌رنگ‌تر می‌شود.

۳) واکنش تبدیل گاز اوزون به گاز اکسیژن یک واکنش گرماده است. همچنین واکنش تولید آمونیاک نیز گرماده است و آنتالپی‌های این دو واکنش علامت‌های یکسانی دارند.

درسنامه

نیتروژن (N_2)

بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهند. این گازها از مولکول‌های ناقطبی جور هسته تشکیل شده‌اند. فراوان ترین جزء سازنده هواکره بوده که در مقایسه با گاز اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.

به خاطر واکنش‌پذیری ناچیز گاز نیتروژن از این گاز در بسته‌بندی برخی از مواد خوراکی استفاده می‌شود و علاوه بر این از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها (برای جلوگیری از زنگ‌زدگی رینگ به جای اینکه با هوای معمولی پر شود با ۹۵ درصد نیتروژن و پنج درصد اکسیژن پر می‌کنند)، در صنعت سرما سازی برای انجماد مواد غذایی و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی نیز استفاده می‌شود.

گاز نیتروژن به خاطر واکنش پذیری کم خود به جز بی اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

درسنامه

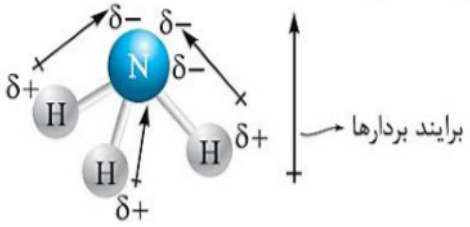
در هنگام رعد و برق نیتروژن و اکسیژن به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند واکنش های شیمیایی انجام شده در این شرایط به صورت زیر است:

$$N_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲NO_{(g)}$$

$$۲NO_{(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲NO_{۲(g)}$$

$$NO_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow NO_{(g)} + O_{۳(g)}$$

البته این واکنش ها در موتور خودروها در حضور و دماهای بالا هم انجام می‌شود. واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا سبب ایجاد اکسیدهای نیتروژن می‌شود. از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه‌ای است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود. در این هوای آلوده و در حضور نور خورشید واکنش تولید ازون تروپوسفری انجام می‌شود.



جانداران ذره بینی موجود در خاک گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت کرده و در اختیار گیاهان قرار می‌دهند.

ترتیب خروج گازها در تقطیر جزء به جزء هوا:

$$N_۲ > Ar > O_۲$$

فراوانی آن‌ها در هواکره:

$$N_۲(۷۸/۰۷۹\%) > O_۲(۲۰/۹۵۲\%) > Ar(۰/۹۳۸\%)$$

نکته: هنگام سرد کردن مخلوطی حاوی چند مایع، ماده‌ای که جوش بالاتری دارد زودتر به صورت مایع خارج می‌شود. نیتروژن در دمای ۱۹۵°C- ازستون تقطیر جداسازی می‌شود در صورتی که نقطه جوش آن ۱۹۶°C- است.

آمونیاک ($NH_۳$)

- پرکاربردترین ترکیب نیتروژن دار و به مقیاس بزرگ در صنعت تولید می‌شود. آمونیاک در تهیه کود شیمیایی (آمونیاک مایع به عنوان کود شیمیایی به خاک تزریق می‌شود) و مواد منفجره و مواد شیمیایی صنعتی و تجاری کاربرد دارد.
- دارای شکل هندسی هرمی شکل یک جفت الکترون ناپیوندی و سه جفت الکترون پیوندی است.
- در ترکیب‌های هیدروژن دار حاصل از گروه ۱۵ همگی ساختاری غیرمسطح داشته و قطبی هستند. آمونیاک توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد، پس نسبت به سایر عناصر موجود در این گروه نقطه جوش بالاتری خواهد داشت.
- در واکنش‌های مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی، از آن‌جایی که مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی نمی‌توانست گازهای $NO_۲$ و NO خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیتروژن تبدیل کند، یک مبدل جدید برای حل این مسئله ضروری بود در این مبدل علاوه بر نقش کاتالیزگری گاز آمونیاک هم به واکنش اضافه می‌شود.
- تولید آمونیاک به روش هابر از پرتکرارترین مسائل کنکور است.
- آمونیاک الکترولیتی ضعیف است.

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

نکته

فرآیند هابر:

فرآیند هابر فرایندی به منظور تولید آمونیاک از واکنش بین نیتروژن و هیدورژن طبق واکنش زیر است:

$$۳H_۲(g)+۱N_۲(g)\rightarrow ۲NH_۳(g)$$

واکنش هابر در شرایطی خاصی که طبق فرض و آزمایش به‌دست آمده با بیشترین بهره‌وری ممکن شده است.

این واکنش نوعی واکنش **گرماده** می‌باشد و ΔH آن **منفی** است.

این واکنش تنها در **دما و فشار** مناسب و مشخصی شرایط بهینه را دارد.

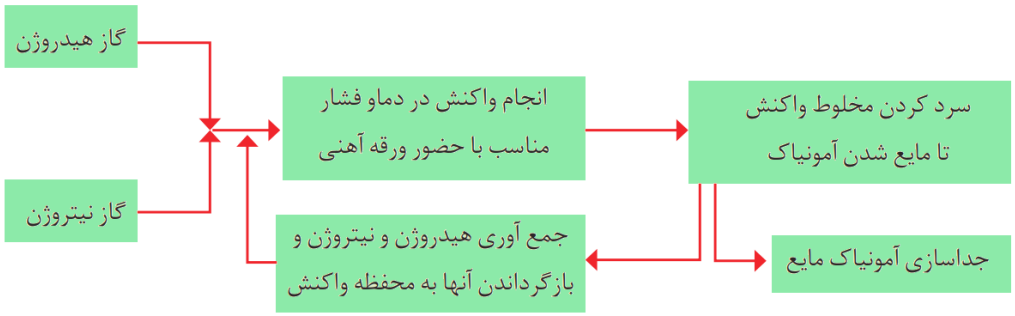
افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود اما از یک مقدار به بالا باعث برگشت واکنش و ناقص‌تر شدن آن می‌شود. دلیل آن هم اصل لوشاتلیه است. چون واکنشی **گرماده** است افزایش دما واکنش را به جهت برگشت راهنمایی می‌کند. (این اصل را در فصل ۴ شیمی دوازدهم مطالعه می‌کنید.)

برای جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش از تفاوت آشکار نقطه جوش آمونیاک (حدود ۴۰-) با نیتروژن و هیدروژن استفاده می‌شود و مخلوط تا مایع شدن آمونیاک (زیر منفی ۴۰ درجه سلسیوس)سرد شده، آمونیاک جدا و باقی مخلوط به واکنش بازگردانده می‌شود. به نقطهٔ جوش آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن دقت کنید:

ماده	نقطهٔ جوش ($^\circ C$)
$H_۲$	-۲۵۳
$N_۲$	-۱۹۶
$NH_۳$	-۳۳

مخلوط واکنش در شرایط واکنش کاملاً به صورت **گازی** است؛ بنابراین باید ظرف **دربسته** باشد.

شکل زیر نمایی از واکنش تولید آمونیاک را در صنعت هابر نشان می‌دهد:



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۱۶ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم

ابتدا باید شما را با یک فرمول بسیار کابردی در اینگونه سوالات آشنا کنیم:

(مجموع تعداد الکترون‌های به‌کار رفته در ساختار لوویس اتم‌ها) - (مجموع تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها) = بار یون (q)

نکته: هنگام محاسبهٔ تعداد الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس باید تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی را با هم جمع کنید.

الف) برای بدست آوردن شمارهٔ گروه عنصر X:

$$-۱=[X+۴(۶)]-[۴(۶)+۴(۲)]=X-۸\Rightarrow X=۷$$

عدد بدست آمده به عنوان X مربوط به تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن است. این تعداد الکترون می‌تواند مربوط به عناصر دستهٔ d یا p باشد. در صورتی که می‌دانیم تمامی عناصر دستهٔ d فلز بوده و پیوند کووالانسی تشکیل نمی‌دهند. در نتیجه این عنصر مربوط به دستهٔ p است. در این عناصر اگر تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت با ۱۰ جمع شود، شمارهٔ گروه عناصر را نشان می‌دهد. بنابراین عنصر X مربوط به گروه ۱۷ جدول تناوبی بوده است.

ب) برای بدست آوردن شمارهٔ گروه عنصر Y:

$$-۲=[Y+۲(۶)+۷]-[۲(۶)+۴+۴(۲)]=Y-۵\Rightarrow Y=۳$$

این تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت مربوط به عناصر گروه ۳ جدول تناوبی است. از میان این عناصر تنها عنصر بور است که می‌تواند پیوند کووالانسی برقرار کند (زیرا خاصیت شیمیایی شبه‌فلزات مشابه نافلزات است.)

در صورت ترکیب عنصر بور با عنصری از گروه ۱۷ (مانند کلر)، ترکیب بدست‌آمده به صورت $YX_۳$ ($BCl_۳$) خواهد بود.

۱۱۷ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دهم، فصل ۲ یازدهم، فصل ۳ دوازدهم

واکنش تولید اوزون تروپوسفری با مصرف شدن نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن و تولید اوزون و نیتروژن مونوکسید همراه است. در این واکنش گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید مصرف می‌شود. این گاز نوعی رادیکال آزاد محسوب می‌شود؛ اما به ازای مصرف هر یک مول از این گاز، یک مول نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود. گاز نیتروژن مونوکسید نیز نوعی رادیکال آزاد محسوب می‌شود.

$$NO_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow NO(g)+O_۳(g)$$

بررسی سایر گزینه ها:

۱) واکنش‌پذیری گاز اوزون از اکسیژن بیشتر است و همین موضوع باعث می‌شود که اوزون در لایهٔ تروپوسفر نوعی آلاینده محسوب شود.

۲) با اینکه این مولکول از اتم‌های یکسان تشکیل می‌شود؛ اما به دلیل داشت جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی و ساختار خمیده‌اش، نوعی مادهٔ قطبی است.

۳) بیشترین مقدار اوزون در لایهٔ استراتوسفر قرار دارد؛ در صورتی که ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایهٔ تروپوسفر قرار دارد.

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

نکته

روش تشخیص قطبی بودن مولکول‌ها:

برای اینکه بتوانیم به راحتی قطبی بودن یک ماده را تشخیص دهیم، آن ماده باید **حداقل** یکی از دو شریط زیر را داشته باشد.

الف) در مولکول‌های چند اتمی:

۱- اتم مرکزی مولکول دارای جفت یا تک‌الکترون ناپیوندی باشد:

در صورتی که در یک مولکول چند اتمی، اتم مرکزی جفت یا تک الکترون ناپیوندی داشته باشد، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر نخواهد شد و بنابراین مولکول بدست آمده قطبی خواهد بود. برای مثال SO_2 به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم گوگرد و همچنین NO و NO_2 به دلیل داشتن تک‌الکترون ناپیوندی بر روی اتم نیتروژن مولکول‌هایی قطبی هستند.

۲- اتم‌های کناری متصل به اتم مرکزی، متفاوت باشند:

به دلیل متفاوت بودن خاصیت الکترونگاتیوی اتم‌های کناری، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر اتم مرکزی صفر نخواهد شد و مولکول بدست آمده قطبی خواهد بود. برای مثال N_2O ، HCN و مولکول‌های مشابه چنین حالتی دارند.

ب) در مولکول‌های دو اتمی:

دو اتم متفاوت به هم دیگر وصل شده باشند:

می‌دانیم هر اتم خاصیت الکترونگاتیوی مخصوص خود را دارد. بنابراین در صورتی که دو اتم متفاوت به هم دیگر متصل شده باشند، قطعاً مولکولی قطبی را ایجاد می‌کنند. برای مثال HI چنین حالتی دارد.

نکته: مواستان باشد که برعکس این شرایط همواره صادق نیست! به این معنا که مولکول‌هایی که در آنها دو اتم یکسان به یکدیگر متصل‌اند، لزوماً ناقطبی نیستند. یک مثال بسیار مهم برای این حالت مولکول اوزون است. اوزون به دلیل اینکه یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی‌اش دارد، قطبی به شمار می‌آید.

۱۱۸ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۳ دهم

اگر محلول اولیه که شامل ۱۲۰ گرم پتاسیم نیترات و ۱۸۰ گرم سرب (II) نیترات است را از دمای ۴۰ درجه تا دمای ۲۰ درجه سرد کنیم، حداکثر مقدار ۹۰ گرم پتاسیم نیترات و ۱۶۵ گرم سرب (II) نیترات به ازای ۳۰۰ گرم آب می‌تواند در محلول به صورت سیرشده وجود داشته باشد. بنابراین مقدار ۳۰ گرم پتاسیم نیترات و ۱۵ گرم سرب (II) نیترات ته‌نشین خواهد شد. در نتیجه در نهایت ۴۵ گرم رسوب خواهیم داشت.

برای حل کردن ۴۵ گرم رسوب بدست آمده در این دما، باید به این سامانه آب اضافه کرد. حداقل آبی که باید به آن اضافه کرد، به مقداری است که در نهایت یک محلول سیرشده داشته باشیم. بنابراین باید با توجه به داشتن انحلال‌پذیری هرکدام از این مواد در این دما، میزان حداقل آب مورد نیاز را برای هر کدام بدست آوریم:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱) برای حل کردن پتاسیم نیترات اضافی:

$$\frac{۱۲۰\,g_{KNO_۳}}{x\,g_{H_۲O}}=\frac{۳۰\,g_{KNO_۳}}{۱۰۰\,g_{H_۲O}}\Rightarrow x=۴۰۰\,g_{H_۲O}$$

۲) برای حل کردن سرب (II) نیترات اضافی:

$$\frac{۱۸۰\,g_{Pb(NO_۳)_۲}}{y\,g_{H_۲O}}=\frac{۵۵\,g_{Pb(NO_۳)_۲}}{۱۰۰\,g_{H_۲O}}\Rightarrow y=۳۲۷/۳\,g_{H_۲O}$$

اگر ۴۰۰ گرم آب مورد نیاز برای حل کردن پتاسیم نیترات را در محلول داشته‌باشیم، عملاً آب مورد نیاز برای حل کردن سرب (II) نیترات را هم تأمین کرده‌ایم. در نتیجه باید ۱۰۰ گرم آب بر ۳۰۰ گرم موجود در محلول، بیفزاییم.

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

معادلهٔ انحلال‌پذیری به این صورت بدست می‌آید:

$$\frac{S-S_۱}{S_۲-S_۱}=\frac{\theta-\theta_۱}{\theta_۲-\theta_۱}\Rightarrow\frac{S-۲۲۰}{۴۴۰-۲۲۰}=\frac{\theta-۲۰}{۶۰-۲۰}\Rightarrow S=\frac{۱۱}{۲}\theta+۱۱۰$$

بنابراین انحلال‌پذیری نقره نیترات در دمای ۴۰ درجه را محاسبه می‌کنیم:

$$S=\frac{۱۱}{۲}\theta+۱۱۰\xrightarrow{\theta=۴۰}S=\frac{۱۱}{۲}(۴۰)+۱۱۰=۳۳۰\,g\ (\text{در ۱۰۰ گرم آب})$$

در نتیجه در ۴۳۰ گرم محلول، ۳۳۰ گرم حل‌شونده وجود دارد. با یک تناسب ساده می‌فهمیم که در ۱۰۰ گرم محلول باید به تقریب ۷۶/۷ گرم نقره‌نیترات داشته باشیم.

$$?\,mol\,AgNO_۳=۷۶/۷\,g\,AgNO_۳\times\frac{۱\,mol\,AgNO_۳}{۱۷۰\,g\,AgNO_۳}=۰/۴۵\,mol\,AgNO_۳$$

۱۲۰ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دهم

به دلیل اینکه شکل‌های شماتیک گزینه‌ها تعداد مول را نمایش می‌دهند، باید از غلظت ppm به غلظت مولی برسیم. تعبیر دیگری که می‌توانیم از کمیت ppm داشته باشیم، میلی‌گرم در کیلوگرم است. به این معنا که در این محلول میزان ۲۰۰ میلی‌گرم یون کلسیم در یک کیلوگرم آب حل شده‌است:

$$\left.\begin{aligned}&۲۰۰\,mg\,Ca^{۲+}\times\frac{۱\,g\,Ca^{۲+}}{۱۰۰۰\,mg\,Ca^{۲+}}\times\frac{۱\,mol\,Ca^{۲+}}{۴۰\,g\,Ca^{۲+}}=۵\times۱۰^{-۳}\,mol\,Ca^{۲+}\\&۱\,kg\,H_۲O\times\frac{۱\,L\,H_۲O}{۱\,kg\,H_۲O}=۱\,L\,H_۲O\end{aligned}\right\}M=\frac{n}{v}=\frac{۵\times۱۰^{-۳}\,mol\,Ca^{۲+}}{۱\,L\,H_۲O}=۵\times۱۰^{-۳}\,\frac{mol}{L}\,Ca^{۲+}$$

غلظت یون کلسیم را در تمام گزینه‌ها بدست می‌آوریم:

۱) $M=\frac{n}{v}=\frac{۱۰\times۱۰^{-۴}\,mol\,Ca^{۲+}}{۵۰\times۱۰^{-۳}\,L\,H_۲O}=۰/۰۲\,\frac{mol}{L}\,Ca^{۲+}$

۲) $M=\frac{n}{v}=\frac{۱۰\times۱۰^{-۴}\,mol\,Ca^{۲+}}{۱۰۰\times۱۰^{-۳}\,L\,H_۲O}=۰/۰۱\,\frac{mol}{L}\,Ca^{۲+}$

۳) $M=\frac{n}{v}=\frac{۵\times۱۰^{-۴}\,mol\,Ca^{۲+}}{۱۰۰\times۱۰^{-۳}\,L\,H_۲O}=۰/۰۰۵\,\frac{mol}{L}\,Ca^{۲+}$

۴) $M=\frac{n}{v}=\frac{۵\times۱۰^{-۴}\,mol\,Ca^{۲+}}{۵۰\times۱۰^{-۳}\,L\,H_۲O}=۰/۰۱\,\frac{mol}{L}\,Ca^{۲+}$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

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

فقط مورد (آ) درست است.

بررسی همهٔ موارد:

آ) گشتاور دوقطبی ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید که قطبی است، بزرگتر از صفر می باشد. از این رو اغلب ترکیب‌های یونی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند.

ب) در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی مشابه، می‌توان گفت که ترکیب با مولکول‌های قطبی، نقطهٔ جوش بالاتری دارد. جرم‌مولی اهمیت زیادی دارد و نمی توان از آن چشم پوشی کرد.

پ) ساختار مولکول های آب و هیدروژن سولفید مشابه و به صورت خمیده است.

ت) سدیم نیترات در آب حل می‌شود یعنی میانگین جاذبه ها در نمک و آب از جاذبه بین یون‌های نمک و آب کمتر است.

۱۲۲ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم

واکنش سوختن هر آلکانی به صورت زیر است:

$$C_nH_{2n+2}+(\frac{3n+1}{2})O_2\longrightarrow nCO_2+(n+1)H_2O$$

در صورت سوختن یک مول از این آلکان، $44n$ گرم کربن دی‌اکسید و $18n+18$ گرم آب تولید می‌شود:

$$44n-(18n+18)=26n-18=86\Rightarrow n=4$$

بنابراین، آلکان مورد نظر بوتان با ۴ کربن است. حال واکنش را بازنویسی می‌کنیم:

$$C_4H_{10}+\frac{13}{2}O_2\longrightarrow 4CO_2+5H_2O$$

در نتیجه ۶/۵ مول اکسیژن مصرف شده است:

$$\frac{13}{2}mol_{O_2}\times\frac{32g_{O_2}}{1mol_{O_2}}=208g_{O_2}$$

۱۲۳ گزینه ۱ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۱ یازدهم

با اضافه شدن آب به گاز اتن، یک اتم هیدروژن به یکی از کربن‌های اتن و یک گروه OH به کربن دیگر اتن متصل می‌شود و پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن، به پیوند یگانه تبدیل می‌شود و ترکیب حاصل، اتانول (ترکیبی سیرشده) است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) نام این آلکان، ۳-اتیل پنتان است و همپار هگزان است. (شاخهٔ اصلی دارای ۵ کربن و دارای ۱ شاخهٔ متیل بر روی کربن سوم است)

۳) هر دو حلقه‌های ۶ کربنی دارند، اما بنزن سیرشده نیست و دارای پیوند دوگانه است.

۴) فرمول شیمیایی متیل سیکلو پنتان و سیکلو هگزان هردو C_6H_{12} است. پس همپار یکدیگر هستند. و نسبت تعداد اتم کربن به اتم هیدروژن در آنها برابر با ۱ به ۲ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۱۲۴ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ یازدهم

موارد اول و سوم درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) آنتالپی سوختن الکل‌ها از آلکان و آلکن هم کربن با آنها کمتر است.

مورد دوم) یکی از معروف‌ترین سوخت‌های سبز، الکل‌ها هستند و ارزش سوختی الکل‌ها از آلکان و آلکن هم کربن با آن کمتر است.

مورد سوم) در حل این سوال نیازی به شمار مولکول‌های متان نبود و برای محاسبه نسبت جرم آب تولید شده به جرم اکسیژن مصرفی در سوختن متان می‌توان نوشت:

$$CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$$

$$\frac{\text{جرم آب تولیدشده}}{\text{جرم اکسیژن مصرفی}} = \frac{۲\ H_۲O}{۲\ O_۲} = \frac{۲ \times ۱۸}{۲ \times ۳۲} = ۰/۵۶۲۵$$

مورد چهارم) باتوجه به اینکه شمار اتم‌های کربن دو مولکول اتان و اتانول یکسان است اما تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول اتانول بیشتر از اتان است. پس نسبت شمار مولکول‌های آب به شمار مولکول‌های کربن دی‌اکسید در معادله سوختن اتانول بزرگ‌تر است:

$$C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$$
$$C_۲H_۴ + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۲H_۲O$$

۱۲۵ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ یازدهم

ابتدا باید واکنش داده‌شده را موازنه کنیم:

$$N_۲H_۴(g) + O_۲(g) \rightarrow N_۲(g) + ۲H_۲O(g)$$

باتوجه به ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در می‌یابیم که به ازای مصرف یک مول $N_۲H_۴$ (۳۲ گرم)، یک مول $N_۲$ (۲۸ گرم) و دو مول $H_۲O$ (۳۶ گرم) تولید می‌شود. در نتیجه این اختلاف جرم ۸ گرم خواهد بود. در نتیجه به ازای ۳۲ گرم مصرف $N_۲H_۴$ ۸ گرم اختلاف جرم میان فراورده‌ها وجود دارد و برای ایجاد ۴۰ گرم اختلاف جرم نیازمند واکنش ۱۶۰ گرم $N_۲H_۴$ هستیم.

$$۱۶۰g_{N_۲H_۴} \times \frac{۱mol_{N_۲H_۴}}{۳۲g_{N_۲H_۴}} = ۵mol_{N_۲H_۴} \Rightarrow \Delta H = \frac{Q}{n} = \frac{۱۷۰۰kJ}{۵mol} = ۳۴۰kJ.mol^{-۱}$$

حال باید جرم اکسیژن مصرف‌شده و سپس سرعت مصرف آن را تا انتهای ثانیهٔ چهارم بدست آوریم:

$$۵mol_{N_۲H_۴} \times \frac{۱mol_{O_۲}}{۱mol_{N_۲H_۴}} \times \frac{۳۲g_{O_۲}}{۱mol_{O_۲}} = ۱۶۰g_{O_۲} \Rightarrow \bar{R}_{O_۲} = \frac{۱۶۰g_{O_۲}}{۴s} = ۴۰g.s^{-۱}$$

۱۲۶ گزینه ۳ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ یازدهم

ابتدا باید گرمای آزادشده به ازای یک گرم از گرافیت، گاز هیدروژن و بوتان را به آنتالپی سوختن آنها تبدیل کنیم. سپس با داشتن آنتالپی سوختن، آنتالپی واکنش را محاسبه کرده و نهایتاً گرمای واکنش را به ازای تشکیل ۱۲۰ لیتر گاز بوتان را بدست می‌آوریم.

$$\frac{\text{آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}} = \text{ارزش سوختی}$$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

آنتالپی سوختن گرافیت = $۳۲\times۱۲=۳۸۴kJ.mol^{-۱}$

آنتالپی سوختن گاز هیدروژن = $۱۴۳\times۲=۲۸۶kJ.mol^{-۱}$

آنتالپی سوختن گاز بوتان = $۵۲\times۵۸=۳۰۱۶kJ.mol^{-۱}$

می‌دانیم می‌توانیم با استفاده از آنتالپی سوختن هر کدام از مواد شرکت‌کننده، آنتالپی واکنش را بدست آوریم:

$$۴C+۵H_۲\rightarrow C_۴H_{۱۰}$$

$$\Delta H=[(۴\times۳۸۴)+(۵\times۲۸۶)]-[۳۰۱۶]=-۵۰kJ$$

در نتیجه با داشتن حجم مولی گازها و حجم گاز بوتان، میزان گرمای آزادشده را بدست می‌آوریم:

$$n=\frac{V}{۲۴}=\frac{۱۲۰}{۲۴}=۵mol\Rightarrow n=\frac{Q}{|\Delta H|}=\frac{Q}{۵۰}\Rightarrow Q=۲۵۰kJ$$

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow ۲۵۰\times۱۰^{۳}J=m\times۲/۴\times(۷۸-۲۵)\Rightarrow m=۱۹۶۵g=۱/۹۶۵kg\simeq ۲kg$$

۱۲۷ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ یازدهم

همهٔ موارد به جز مورد «دوم» به نادرستی بیان شده اند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) فراوردهٔ حاصل از سوختن الماس و گرافیت، یک ماده به نام کربن دی‌اکسید است. بنابراین فراوردهٔ هردو واکنش یک میزان پایداری دارد.

مورد دوم) آنتالپی یک واکنش تابع انرژی حالت آغازین و پایانی واکنش می‌باشد و به مسیری که واکنش طی کرده است، بستگی ندارد.

مورد سوم) در مقایسهٔ انرژی گرمایی میان دو ماده، علاوه بر دما، جرم ماده نیز باید مشخص باشد.

مورد چهارم) فرایند گوارش، در مجموع یک فرایند شیمیایی گرماده است و آنتالپی منفی دارد. ولی فرایند برانگیخته کردن اتم از حالت پایه، مسلماً گرماگیر است؛ زیرا اتم از حالت پایدار به حالت ناپایدار رسیده است.

نکته

- الماس و گرافیت هردو جامد کووالانسی‌اند.
- تاکنون هیچ یون تک اتمی در هیچ ترکیبی از کربن و سیلیسیم یافت نشده است.
- کربن عنصری در گروه ۶ و دوره دوم جدول دوره ای است. دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.
- ترکیب‌های شناخته شده از کربن از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از عناصر دیگر جدول دوره‌ای بیشتر است.
- دلیل این اتفاق توانایی کربن در تشکیل پیوند های یگانه، دوگانه و سه‌گانه است.
- کربن در ساختار هیدروکربن‌ها به کار می‌رود.
- الماس و گرافیت دو جامد کووالانسی تشکیل شده از کربن اند. (آلوتروپ‌های کربن)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

نکته

آلوتروپ به شکل‌های مختلف مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

حالا بریم سراغ مقایسه تفصیلی الماس و گرافیت:

ویژگی / ماده	ظاهر	نوع ماده	شمار C در اطراف هر C	شمار پیوندهای کووالانسی هر C	سختی	نقطه ذوب	پایداری	چگالی	آنتالپی سوختن
الماس	شفاف	کووالانسی (۲بعدی)	۴	۴	بیشتر	بسیار بالا	کمتر	بیشتر	بزرگتر
گرافیت	تیره	کووالانسی (۳بعدی)	۳	۴	کمتر	بسیار بالا	بیشتر	کمتر	کوچکتر

ویژگی های گرافن:

شفاف

انعطاف پذیر

مقاومت کششی صدبرابر فولاد

استحکام بالا

ضخامت به اندازه یک اتم کربن

یک لایه از گرافیت

۱۲۸ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ یازدهم

با توجه به اینکه جرم مولی آمونیوم نیترات برابر ۸۰ گرم بر مول است ، می‌توان با یک تناسب ساده گرمای مصرف شده برای حل شدن ۹ گرم آمونیوم نیترات را تعیین نمود:

$$۹\,g\,NH_۴NO_۳ \times \frac{۳۶\,kJ}{۸۰\,g\,NH_۴NO_۳} = ۴/۰۵kJ = ۴۰۵۰J$$

حال باید حساب کنیم که از دست دادن ۴۰۵۰ ژول گرما ، دمای ۶۰ گرم آب را به چه میزان کاهش می دهد.

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow ۴۰۵۰ = ۶۰ \times ۴/۲ \times (۲۵ - \theta_۲) \rightarrow \theta_۲ = ۹^\circ C$$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۲۹ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ و ۲ یازدهم

نکته: در این سوال بازده درصد مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. زیرا مقدار عملی گاز کربن دی‌اکسید توسط صورت سوال داده شده است!

ابتدا گرمای لازم برای رساندن دمای ۷ لیتر آب از ۲۰ درجه به ۱۰۰ درجه (۸۰ درجه تغییر دما) را محاسبه می‌کنیم.

$$d_{H_2O} = 1 g.mL^{-1} = 1 kg.L^{-1} \Rightarrow 7 L_{H_2O} = 7 kg_{H_2O}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 7 \times 4/2 \times 80 \times 10^3 = 2352 \times 10^3 J = 2352 kJ$$

در مرحلهٔ بعدی واکنش سوختن یک آلکان با n کربن را می‌نویسیم:

$$C_nH_{2n+2} + (\frac{3n+1}{2})O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

می‌دانیم به ازای هر مول آلکان مصرف‌شده، n مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود و به ازای هر مول کربن دی‌اکسید تولیدی ۷۸۰ کیلوژول انرژی تولید می‌گردد. در نتیجه به ازای هر مول آلکان مصرف‌شده، ۷۸۰n کیلوژول انرژی تولید می‌گردد که با ۲۳۵۲ تقریباً برابر است:

$$780n = 2352 \Rightarrow n \simeq 3$$

در نتیجه آلکان موردنظر پروپان (C_3H_8) بوده است.

۱۳۰ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

پلیمر استفاده‌شده در ساختار کیسهٔ خون، پلی‌ونیل‌کلرید با فرمول شیمیایی (C_2H_3Cl) است.

$$21 g_H \times \frac{1 mol_H}{1 g_H} \times \frac{1 mol_{C_2H_3Cl}}{3 mol_H} \times \frac{1 mol_{(C_2H_3Cl)_n}}{n mol_{C_2H_3Cl}} \times \frac{62/5n\ g_{(C_2H_3Cl)_n}}{1 mol_{(C_2H_3Cl)_n}} = 437/5\ g_{(C_2H_3Cl)_n}$$

$$\%w/w_{C_2H_3Cl} = \frac{437/5 g_{C_2H_3Cl}}{630 g} \times 100 = 69/4 \simeq 70$$

از طرف دیگر می‌دانیم ۴۳۷/۵ گرم از این پلیمر داریم. این میزان از پلیمر از به هم پیوستن ۷ مول مونومر C_2H_3Cl تشکیل شده است. بنابراین باید از واکنش زیر، ۷ مول از این ماده را تولید کنیم:

$$2C_2H_4(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2C_2H_3Cl + H_2$$

$$7 mol_{C_2H_3Cl} \times \frac{1 mol_{Cl_2}}{2 mol_{C_2H_3Cl}} \times \frac{71 g_{Cl_2}}{1 mol_{Cl_2}} = 248/5 g_{Cl_2}$$

۱۳۱ گزینه ۳ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم و فصل ۳ دوازدهم

پلی اتن به کار رفته در بطری شیر از نوع سنگین بوده که کدر و بدون شاخه است، اما در کیسه فریزر، پلی‌اتن سبک وجود دارد که شاخه‌دار و شفاف است.

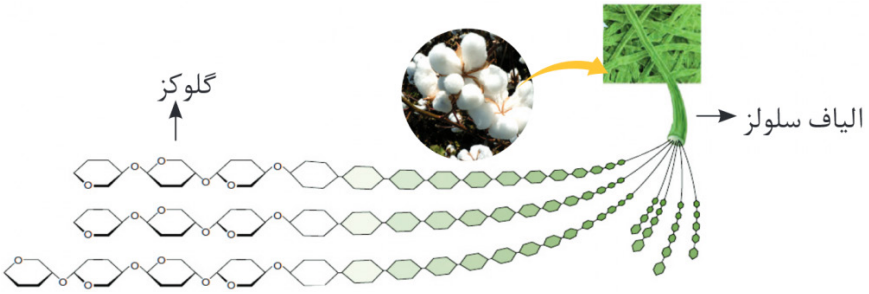
بررسی سایر گزینه ها:

۱) پتو از پلی‌سیانواتن تشکیل شده است. در این پلیمر در بخش سیانیدی، میان اتم‌های کربن و نیتروژن یک پیوند سه‌گانه دیده می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

۲) به دلیل اینکه تا به حال، هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر کشف نشده‌است، برای پلیمر ها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۴) مولکول‌های گلوکز در سلولز توسط اتم‌های اکسیژن به هم وصل شده اند. اکسیژن فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ پوستهٔ جامد زمین است. همانطور که در تصویر زیر هم قابل مشاهده است، مولکول‌های گلوکز به واسطهٔ یک اتم اکسیژن به یکدیگر اتصال یافته‌اند.



۱۳۲ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ یازدهم

موارد (آ) و (ب) صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

آ) ویتامین A در هویج، ویتامین C در مرکبات، ویتامین D در لبنیات و ویتامین K در کلم و سبزیجات وجود دارد. *(البته به این معنی نیس که تو بقیه خوراکیا وجود ندارن. اما این خوراکیارو به عنوان مثال مهم برای ویتامینا درنظر بگیر.)*

ب) مصرف بیش از حد اندازهٔ ویتامین‌های محلول در آب برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند. اما ویتامین D ویتامین محلول در چربی است!

پ) در الکل‌های با تعداد کربن‌های برابر ۶ و بالاتر، برخلاف سایر الکل‌ها، نیروی بین مولکولی غالبا از نوع وان‌درووالسی است در حالی که در الکل‌های با کمتر از ۶ اتم کربن، این نیرو از نوع هیدروژنی است. *پس قسمت اول این عبارت درسته.*

اما دقت کنید که میزان حل‌شدگی پنتانول در آب طبق نمودار کتاب درسی، بین ۲ تا ۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. پس به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود.

ت) *اگه این موردو صحیح گرفتی یعنی نام‌گذاری الکل‌ها رو خوب بلد نیستی یا درست دقت نکردی!* ۲- بوتانول همانند ۱- بوتانول دارای یک گروه هیدروکسیل است. در اولی گروه هیدروکسیل به کربن شمارهٔ ۲، و در دومی به کربن شمارهٔ ۱ متصل است.

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

با توجه به اطلاعات داده شده، در یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول عمومی $(C_nH_{2n+1})C_6H_4SO_3^-X^+$ خواهیم داشت:

اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن $= (2n+5)-(n+6)=10 \Rightarrow n=11$

بنابراین در این پاک کننده غیر صابونی ۱۷ اتم کربن وجود دارد. به همین ترتیب فرمول شیمیایی پاک‌کننده صابونی جامد بصورت $C_{16}H_{33}COO^-Na^+$ است، به همین ترتیب جرم مولی این پاک کننده صابونی جامد برابر است با:

$$17(C)+33(H)+2(O)+(Na)=17(12)+33(1)+2(16)+(23)=292\ \frac{g}{mol}$$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۳۴ گزینه ۱ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

برای دو محلول HA و HB به ترتیب با درجه یونش α و 2α و غلظت‌های اولیه برابر، خواهیم داشت:

$$\left.\begin{array}{l} HA: \left[H^+\right] = n \times \alpha \times M = \alpha \times M \\ HB: \left[H^+\right] = n \times \alpha \times M = 2\alpha \times M \end{array}\right\} \frac{\left[H^+\right]_{HA}}{\left[H^+\right]_{HB}} = \frac{1}{2} = 0/5$$

به همین ترتیب با فرض مقدار $pH = 2/4$ برای محلول ۰/۱ مولار HA، مقدار α برابر است با:

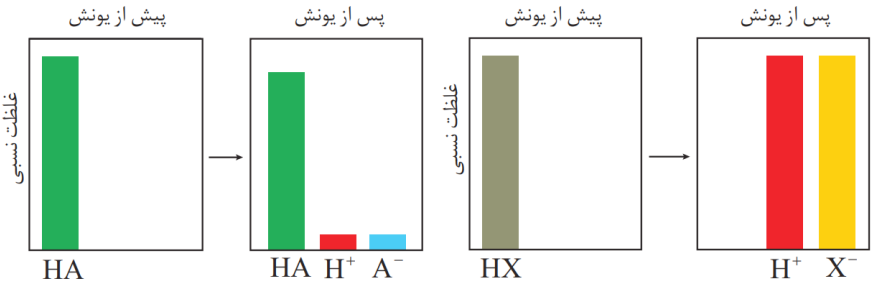
$$pH = 2/4 \Rightarrow \left[H^+\right] = 4 \times 10^{-3}$$

$$HA: \left[H^+\right] = n \times \alpha \times M \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \alpha \times 0/1 \Rightarrow \alpha = 0/04$$

بنابراین درجه یونش اسید HB برابر ۰/۰۸ می‌باشد.

درسنامه

اسید قوی و ضعیف:



از شکلی که برای اسید HA نشان‌داده شده است، به دلیل اینکه یونش کمی صورت گرفته است، برای اشاره به اسیدهای ضعیفی مثل HF استفاده می‌شود. اما در شکلی که برای اسید HX نشان داده شده است، مشاهده می‌کنیم که یونش به طور کامل صورت گرفته است. بنابراین، این اسید نشان دهندهٔ یک اسید قوی مثل HCl است.

قدرت اسیدی بیشتری پیدا می کند ← غلظت گونه های یونی موجود در آن افزایش پیدا می کند ← دیرتر به حالت تعادل می‌رسد ← هر چه ثابت یونش اسید بیشتر باشد

مقایسهٔ قدرت اسیدهای قوی:

همانطور که در سطر پایین مشاهده می‌کنید، می‌توان برخی از مهم‌ترین اسیدهای قوی را به این صورت مرتب کرد:

$$HI > HBr > HCl > H_2SO_4 > HNO_3$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

درسنامه

مقایسهٔ قدرت اسیدهای ضعیف:

همانطور که در سطر پایین مشاهده می‌کنید، می‌توان برخی از مهم‌ترین اسیدهای ضعیف را به این صورت مرتب کرد:

$$HF > HNO_2 > HCOOH > CH_3COOH > HCO_3 > HCN$$

نکتهٔ مهم: خاصیت اسیدی یک محلول با قدرت اسیدی آن متفاوت است.

خاصیت اسیدی به غلظت یون هیدرونیوم مربوط **است** ← از روی **PH** مقایسه می‌شود.

قدرت اسیدی به غلظت یون هیدرونیوم مربوط **نیست** ← از روی **Ka** مقایسه می‌شود.

۱۳۵ گزینه ۴ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۱ دوازدهم

با توجه به این نکته که رسانایی الکتریکی محلول شماره (۱) نسبت به محلول شماره (۲) بیشتر است، بنابراین محلول شماره (۱) باز قوی تری به شمار می آید بنابراین محلول شماره (۱) مربوط به یک باز قوی است و تماس این محلول با بدن و تنفس بخارات آن نسبت به محلول شماره (۲) که مربوط به یک باز ضعیف‌تری است، آسیب بیشتری به دنبال دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) محلول شماره (۱) مربوط به یک باز قوی است.

۲) در مایع لوله بازکن باید از یک باز قوی با pH نزدیک به ۱۴ استفاده شود. محلول شماره (۲) یک باز ضعیف است.

۳) ثابت یونش بازی برای محلول شماره (۱) به دلیل اینکه باز قوی‌تری است، نسبت به محلول شماره (۲) بزرگتر است.

۱۳۶ گزینه ۴ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

با توجه به جهت جریان الکتریسیته که در شکل نشان داده شده، A همان گاز هیدروژن، B گاز اکسیژن، C غشای مبادله‌کنندهٔ پروتون، D آند با کاتالیزگر و E کاتد با کاتالیزگر است. با توجه به این که E° نیم‌سلول هیدروژن SHE برابر صفر می‌باشد، emf سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن برابر با نیم‌واکنش کاهش اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) قسمت C غشای مبادله کنندهٔ پروتون را نشان می‌دهد. قسمت آندی در شکل با حرف D نشان داده شده است.

۲) در سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن واکنش آندی مربوط به اکسایش گاز هیدروژن و واکنش کاتدی مربوط به کاهش گاز اکسیژن است، نه آب.

۳) گاز هیدروژن به آند نفوذ کرده و با یونیده شدن، تولید پروتون و الکترون می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100

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

در اکسایش آهن به آهن(II)، به ازای مصرف ۱ مول یا همان ۵۶ گرم آهن، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

$$۱۶/۸\,g\,Fe \times \frac{۲\,mol\,e^-}{۵۶\,g\,Fe} = ۰/۶\,mol\,e^-$$

حالا باید ببینیم به ازای عبور ۸۰ درصد این تعداد الکترون، در سلول الکترولیتی برقکافت سدیم کلرید مذاب، چند مول سدیم تولید می‌شود:

$$۲NaCl(l) \rightarrow ۲Na(l) + Cl_۲(g)$$

با توجه به واکنش برقکافت سدیم کلرید مذاب، درجه اکسایش اتم سدیم ۱ درجه تغییر کرده است.

$$۰/۶\,mol\,e^- \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۲\,mol\,Na}{۲\,mol\,e^-} = ۰/۴۸\,mol\,Na$$

و واکنش سدیم تولید شده با گاز کلر:

$$۰/۴۸\,mol\,Na \times \frac{۱\,mol\,Cl_۲}{۲\,mol\,Na} \times \frac{۷۱\,g\,Cl_۲\,\text{خالص}}{۱\,mol\,Cl_۲} \times \frac{۱۰۰\,g\,Cl_۲\,\text{ناخالص}}{۱۲\,g\,Cl_۲\,\text{خالص}} = ۱۴۲\,g\,Cl_۲\,\text{ناخالص}$$

۱۳۸ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۲ دوازدهم

در این سلول L نقش آند را دارد و در نتیجه در نیم‌سلول آن غلظت کاتیون‌ها به مرور افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه نمودار به نادرستی کشیده شده است. همانطور که قبلا گفتیم با توجه به ناشناخته بودن فلزهای موجود در این جدول نمی‌توان به صورت حتمی دربارهٔ علامت E° فلزات اظهار نظر کرد. در نتیجه هردو مورد ذکر شده در این گزینه نادرست می‌باشند.

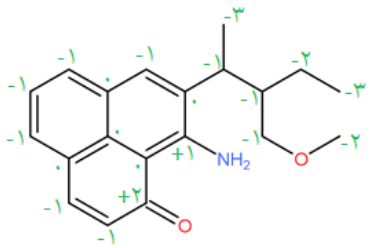
بررسی سایر گزینه ها:

۱) در جدول E°، A بالاتر از J قرار دارد. در نتیجه A کاتد و J نقش آند را دارد. در سلول‌های گالوانی جرم آند کاهش می‌یابد و جرم کاتد افزایش پیدا می‌کند. دقت کنید فاصله بین دو فلز A و L بیشترین مقدار را در این جدول دارد. پس بیشترین emf مربوط به سلول A-L است.

۲) با توجه به جدول، D کاتد و G آند می‌باشد. مقدار کاتیون‌های فلز آند افزایش پیدا می‌کند در نتیجه نمودار به درستی کشیده شده است. با توجه به ناشناخته بودن فلزهای موجود در این جدول نمی‌توان به صورت حتمی دربارهٔ علامت E° فلزات اظهار نظر کرد.

۳) با توجه به جدول E°، G کاتد و قطب مثبت سلول است و در نتیجه کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه اعداد E° فلزات موجود در جدول را نداریم، نمی‌توان مقدار emf سلول‌های L-G و A-G را مقایسه کرد.

۱۳۹ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ۲ دوازدهم



موارد (پ) و (ت) صحیح می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) همانطور که مشاهده می‌کنید ۹ اتم کربن در این ترکیب، عدد اکسایش برابر ۱- دارند.

ب) ۵ اتم کربن دارای عدد اکسایش صفر می‌باشند.

پ) کاملا درست است! لازم است فرمول تعداد اتم هیدروژن را یادآوری کنیم:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

تعداد N + تعداد هالوژن‌ها− (تعداد پیوندهای سه‌گانه)۴− (تعداد پیوندهای دوگانه+ تعداد حلقه‌ها)۲− $(2n+2)$ = هیدروژن‌ها

ت) در اثر سوختن کامل این ترکیب، اتم‌های کربن به CO_2 تبدیل می‌شوند که در آن عدد اکسایش اتم کربن برابر با ۴+ می‌باشد. کم‌ترین عدد اکسایش برای اتم کربن در این ترکیب برابر با ۳- است؛ در نتیجه حداکثر تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل این ترکیب برابر با ۷ است.

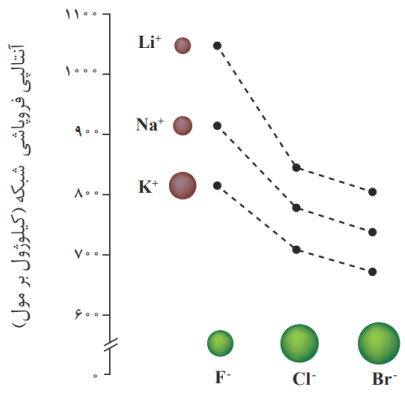
ث) عدد اکسایش کربن در هیدروژن سیانید(HCN) برابر با ۲+ است. در این ترکیب تنها یک اتم کربن با عدد اکسایش ۲+ وجود دارد.

۱۴۰ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

تنها موارد «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) همانطور که در تصویر زیر از کتاب درسی نیز مشاهده می‌کنید، تفاوت آنتالپی فروپاشی $LiF - KBr$ بسیار بیشتر از $KF - LiBr$ است. *اما برای این که این نکته رو حفظ نکنی باید از راه مفهومی زیر استفاده کنی ؛)*



شاید منطقی‌ترین راه مفهومی در حد کنکور، مشخص کردن ترتیب آنتالپی فروپاشی این چهار ترکیب است. میان این ترکیبات، ترکیبی بیشترین آنتالپی فروپاشی را دارد که یون‌های تشکیل‌دهنده‌اش کمترین شعاع را داشته باشند. شعاع یون‌های Li^+ و F^- از سایر یون‌ها کمتر است؛ بنابراین LiF بیشترین آنتالپی را دارد.

از طرف دیگر شعاع یون‌های K^+ و Br^- نسبت به سایر یون‌ها بیشتر بوده و بنابراین KBr کمترین آنتالپی را دارد.

تنها مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی KF و $LiBr$ باقی مانده است. کوچکترین آنیون مربوط به KF است ولی کوچکترین کاتیون مربوط به $LiBr$ است. بنابراین مقایسهٔ دقیق این دو ترکیب در حد کنکور برای ما مقدور نیست! اما اصلا لازم نیست بدانیم کدام ترکیب آنتالپی بیشتری دارد. تنها دانستن نکتهٔ زیر کافی است:

نکته: هنگامی که شرایطی مشابه بالا پیش آمد (آنیون یک ترکیب کوچکتر و کاتیون ترکیب دیگر کوچکتر باشد)، این موضوع نشان‌دهندهٔ اختلاف بسیار اندک آنتالپی فروپاشی شبکهٔ این دو ترکیب است!

در نتیجه، مقایسهٔ نهایی به صورت $LiF > KF, LiBr > KBr$ خواهد بود و کاملاً مشخص است که استدلال این گزینه صحیح بوده است.

ب) این نکته کاملاً در تصویر گزینهٔ (آ) که در صفحهٔ ۸۰ کتاب درسی آمده است، مشهود می‌باشد.

پ) آنتالپی شبکهٔ بلور با مجموع قدر مطلق بار آنیون و کاتیون رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطهٔ معکوس دارد. در مقایسهٔ آنتالپی شبکهٔ بلور MgF_2 با LiF، به دلیل اینکه مجموع قدرمطلق بار یون‌ها در منیزیم فلوئورید بیشتر است، بنابراین آنتالپی بیشتری نیز دارد. با جایگزینی کلسیم با منیزیم در این ساختار، مجموع بار یون‌ها ثابت می‌ماند اما شعاع کاتیون این ترکیب افزایش می‌یابد؛ در نتیجه آنتالپی شبکهٔ کلسیم فلوئورید از منیزیم فلوئورید کمتر خواهد بود. در نهایت مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی این سه ترکیب به صورت $LiF > CaF_2 > MgF_2$ است. بنابراین، تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ کلسیم فلوئورید با لیتیم فلوئورید، کمتر از تفاوت این انرژی برای منیزیم فلوئورید با لیتیم فلوئورید خواهد بود.

ت) باتوجه به اینکه ترکیب AE_2، بار یون‌های آن به صورت A^{2+} و E^- بوده است. از طرف دیگر باتوجه به وجود ترکیب AZ، بار آنیون این ترکیب Z^{2-} بوده است. در نتیجه عناصر E و Z متعلق به گروه‌های ۱۶ و ۱۷ جدول تناوبی هستند. باتوجه به اینکه تعداد پروتون‌های یون Z^{2-} از یون E^- کمتر است ولی تعداد الکترون‌های آنها برابر است، شعاع Z^{2-} بزرگتر است. همچنین در حالت اتمی نیز شعاع اتمی Z از E بیشتر است.

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

درسنامه

◁ گرمای لازم برای فروپاشی شبکهٔ بلوری یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده‌اش(برحسب کیلوژول بر مول)، در فشار ثابت را آنتالپی فروپاشی می‌گویند و با نماد $\Delta H_{\text{آنتالپی فروپاشی}}$ نشان می‌دهند.

◁ فروپاشی فرایندی گرماگیر است؛ پس ΔH فروپاشی شبکهٔ بلور، همواره عددی مثبت است. ($\Delta H_{\text{فروپاشی}} > \text{صفر}$)

◁ معادلهٔ فروپاشی شبکهٔ بلور سدیم کلرید:

$$NaCl(s) + ۷۸۷kJ \rightarrow Na^{+}(g) + Cl^{-}(g) \;/\; \Delta H_{\text{فروپاشی}} = (NaCl_{(s)}) = +۷۸۷kJ$$

نکته: در آنتالپی فروپاشی ضریب مادهٔ شرکت کننده همواره برابر یک است؛ زیرا آنتالپی فروپاشی به ازای مصرف یک مول ماده است.

نکته: در آنتالپی فروپاشی یک مول ترکیب یونی جامد به یون‌های سازنده در حالت گازی تبدیل می‌شود.

نکته: هر چه چگالی بار شبکهٔ بلور قوی‌تر باشد استحکام آن بیشتر بوده و در نتیجه جاذبهٔ میان یون‌ها قوی‌تر است، یعنی فروپاشی شبکه بلوری دشوارتر بوده و به انرژی بیشتری نیاز دارد.

برای مثال آنتالپی فروپاشی $NaCl$ ($۷۸۷\ mol^{-۱}.kJ$) از KBr ($۶۸۹\ mol^{-۱}.kJ$) بیشتر است. زیرا چگالی بار پتاسیم برمید از سدیم کلرید کمتر است.

در مقایسهٔ چگالی بار کاتیون‌ها هر دو دارای بار مثبت یک می‌باشند ولی پتاسیم پایین‌تر از سدیم قرار دارد. بنابراین شعاع یون پتاسیم بیشتر از سدیم است. پس چگالی بار یون پتاسیم کمتر است. برای آنیون‌ها هم نیز چون هر دو دارای بار منفی یک هستند، به سراغ شعاع آنها می‌رویم. کلر بالاتر از برم قرار دارد و نسبت بار به شعاع در کلر بزرگ تر از برم است، یعنی چگالی بار کلر از برم بیشتر است.

◁ برای مقایسهٔ چگالی بار، اول به سراغ بار الکتریکی کاتیون و آنیون می‌رویم. (آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی یون‌ها رابطهٔ مستقیم دارد) هرچه بار بزرگ تر باشد، چگالی بار و به دنبال آن آنتالپی فروپاشی آن بزرگ‌تر است. مثال: MgO نسبت به $NaCl$ دارای آنتالپی فروپاشی بیشتری است، زیرا کاتیون و آنیون آن دارای دو بار مثبت هستند و در نتیجه چگالی بار بیشتری دارند.

◁ سپس به سراغ مقایسهٔ شعاع یونی آنها می‌رویم. (آنتالپی فروپاشی شبکه با شعاع یونی رابطهٔ عکس دارد). هرچه شعاع یونی کوچک‌تر باشد، چگالی بار و به دنبال آن آنتالپی فروپاشی آن بزرگ‌تر است. مثال: در سدیم کلرید و پتاسیم برمید، مقدار بار الکتریکی کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم مساوی هستند، بنابراین به سراغ مقایسهٔ شعاع یونی آنها می‌رویم. سدیم نسبت به پتاسیم و کلر نسبت به برم دارای شعاع یونی کوچک‌تری هستند در نتیجه می‌توان گفت که چگالی بار و به دنبال آن آنتالپی فروپاشی بیشتری دارد.

◁ شعاع یون‌های چند اتمی از شعاع یون‌های تک اتمی با بار یکسان بیشتر است. مثال:

$$MgCO_۳ < MgO \longrightarrow \text{آنتالپی فروپاشی:} r_{CO_۳^{۲-}} > r_{O^{۲-}} \quad MgCO_۳\ MgO/$$

◁ به صورت کلی، هرچه بار یک یون بیشتر و شعاع آن کوچک‌تر باشد، چگالی بار و در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب یونی آن بیشتر است، پس آنتالپی فروپاشی با بار یون‌ها رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطهٔ وارونه دارد.

◁ در فلزهای قلیایی(N) با افزایش شعاع کاتیون‌ها، چگالی بار آنها کاهش می‌یابد و در نتیجه آنتالپی فروپاشی هالید(NX) آنها کاهش می‌یابد.

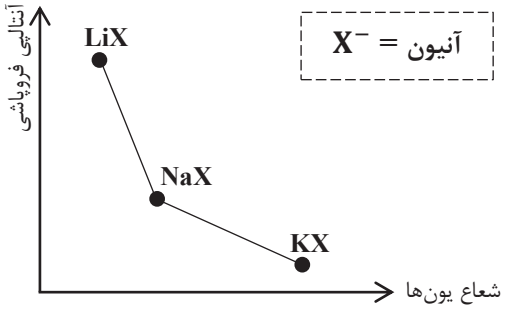
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
www.vitamin100.ir vitamin100_ir vitamin100.ir

درسنامه

مثال (آنتالپی فروپاشی شبکه):

$LiX > NaX > KX$

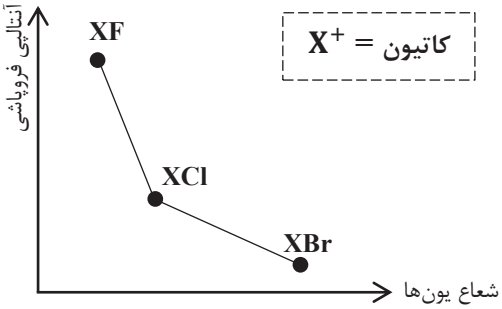
◁ تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiX و NaX بیشتر از تفاوت آنتالپی فروپاشی NaX و KX است. زیرا تفاوت شعاع Li^+ و Na^+ بیشتر از تفاوت شعاع Na^+ و K^+ است.



◁ با افزایش یون آنیون هالید (X)، چگالی بار آنها کاهش یافته و درنتیجه آنتالپی فروپاشی هالیدهای یک فلز که جزو دستهٔ فلزهای قلیایی می‌باشد (NX) کاهش می‌یابد.

آنتالپی فروپاشی شبکه: $NF > NCl > MBr$

◁ تفاوت آنتالپی فروپاشی MF و MCl بیشتر از تفاوت آنتالپی MCl و MBr است. زیرا تفاوت شعاع F^- و Cl^- از تفاوت شعاع Cl^- و Br^- بیشتر است.



◁ برای عنصرهایی که چند کاتیون تشکیل می‌دهند هرچه بار کاتیون بیشتر باشد، شعاع کوچک‌تر است. زیرا نیروی جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های باقی‌مانده بیشتر است. مثال: شعاع اتمی: $Fe > Fe^{2+} > Fe^{3+}$

◁ برای عنصرهایی که چند یون منفی دارند هر اندازه تعداد بارهای منفی بیشتر باشد، اثر جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت کم‌تر شده و شعاع یونی افزایش می‌یابد. شعاع اتمی: $O^{2-} > O^- > O$

◁ اگر دو یون با یکدیگر هم الکترون باشند یونی که تعداد پروتون بیشتری دارد، نیروی جاذبهٔ هسته بیشتر و شعاع آن کوچک‌تر است. مثال: شعاع یونی: $N^{3-} > O^{2-} > Na^+ > Al^{3+}$

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۴۱ گزینه ۴ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

اگر مقدار مول اولیهٔ Cu_2S و Zn_3P_2 را به ترتیب x و y مول در نظر بگیریم، به ازای x مول مس (I) سولفید و y مول روی فسفید، به ترتیب x۲ مول و y۳ مول کاتیون از این ترکیب‌ها می‌توان به دست آورد. طبق فرض مسأله تعداد کاتیون‌ها با هم برابر است:

$$۲x = ۳y \Rightarrow x = \frac{۳}{۲}y$$

همچنین طبق گفتهٔ صورت سوال، اگر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ Cu_2S را برابر a در نظر بگیریم، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ Zn_3P_2 برابر با ۵/a۴ است. بنابراین: (Q بیانگر گرمای لازم برای فروپاشی آن ترکیب یا تبدیل نمونه به یون‌های گازی مجزا است)

$$\frac{Q_{Zn_3P_2}}{Q_{Cu_2S}} = \frac{y\,mol_{Zn_3P_2} \times \frac{۵/۴a\,kJ}{۱mol_{Zn_3P_2}}}{\frac{۳y}{۲}mol_{Cu_2S} \times \frac{a\,kJ}{۱mol_{Zn_3P_2}}} = ۳/۶$$

۱۴۲ گزینه ۳ | سطح: آسان | مبحث: فصل ۳ دوازدهم

رنگ V^{2+} بنفش‌رنگ است و رنگ V^{4+} آبی رنگ می‌باشد. با تشکیل معادلهٔ واکنش به پاسخ می‌رسیم:

$$V^{2+} \rightarrow V^{4+} + ۲e^-$$

$$۵۰mL_{V^{2+}} \times \frac{۱L_{V^{2+}}}{۱۰۰۰mL_{V^{2+}}} \times \frac{۰/۲mol_{V^{2+}}}{۱L_{V^{2+}}} \times \frac{۲mol_{e^-}}{۱mol_{V^{2+}}} \times Ra = ۱/۶ \times ۱۰^{-۲}\,mol_{e^-} \Rightarrow Ra = ۰/۸$$

۱۴۳ گزینه ۲ | سطح: دشوار | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

موارد اول و چهارم صحیح هستند. شکل نشان داده شده مربوط به مبدل کاتالیستی خودروی بنزینی است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) هم در غیاب و هم در حضور مبدل کاتالیستی، ترتیب مقدار آلاینده‌ها به این صورت می‌باشد:

$$CO > C_xH_y > NO$$

میزان تاثیر مبدل کاتالیستی بر کاهش آلاینده‌ها نیز به این ترتیب است (بر اساس درصد کاهش میزان آلاینده):

$$NO > C_xH_y > CO$$

مورد دوم) مبدل کاتالیستی در دمای بالاتر کارایی بهتری دارد. در نتیجه در ابتدای روشن کردن خودرو، چون که دمای مبدل کاتالیستی هنوز نسبتا پایین است، کارایی کمتری دارد.

مورد سوم) مبدل کاتالیستی از توری‌های سرامیکی پوشیده شده از فلزهای رودیم، پالادیم و پلاتین ، با ضخامت ۲ تا ۱۰ نانومتر تشکیل شده است. پس عبارت لایهٔ ضخیم نادرست است.

نکته: در مبدل‌های کاتالیستی جدید ممکن است به‌جای توری سرامیکی، از مش‌های ریز سرامیکی پوشیده شده با فلزهای نام‌برده استفاده شود. زیرا کارایی به دلیل افزایش سطح تماس افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

مورد چهارم) معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن کامل C_xH_y به این صورت است:

$$C_xH_y + (x+\frac{y}{۴})O_۲ \rightarrow xCO_۲ + \frac{y}{۲}H_۲O$$

$۱۲x+y$ گرم هیدروکربن معادل ۱ مول از آن است که برا سوختن کامل آن به $x+\frac{y}{۴}$ مول اکسیژن نیاز است:

$$(x+\frac{y}{۴})mol\,O_۲ \times \frac{۳۲g\,O_۲}{۱mol\,O_۲} = (۳۲x+۸y)g\,O_۲$$

۱۴۴ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

همهٔ موارد به جز مورد «ب» به نادرستی آمده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) اتیلن‌گلیکول و ترفتالیک‌اسید در نفت خام وجود ندارند و نمی‌توان به طور مستقیم آنها را از نفت خام به دست آورد. پس این مواد را باید با استفاده از مواد خام و اولیه‌ای که از نفت خام جداسازی می‌شوند، سنتز کرد.

ب) دقیقاً در متن کتاب درسی صفحهٔ ۱۱۳ به این موضوع اشاره شده است.

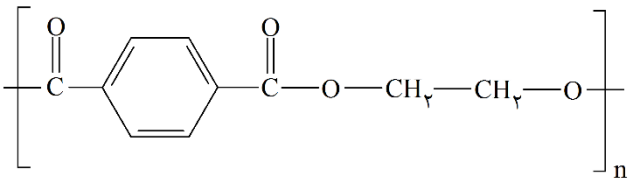
پ) این واکنش، یک واکنش پلیمری شدن از نوع آبدهی است. در اثر واکنش n مول اتیلن گلیکول و n مول ترفتالیک اسید، n۲ مول آب به دست می‌آید.

ت) پارازاین به منظور تبدیل به ترفتالیک‌اسید باید از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات کمک بگیرد. در این حالت، پتاسیم پرمنگنات نقش اکسنده و پارازایلن نقش کاهنده را دارد.

درسنامه

پلی اتیلن ترفتالات (PET):

پلی اتیلن ترفتالات یا (PET)، پلیمری است که یکی از کاربردهای اصلی آن ساخت بطری آب است و ساختار آن به صورت زیر است:



نکته: باتوجه به گروه عاملی $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-$ موجود در این پلیمر، PET یک پلی‌استر محسوب می‌شود.

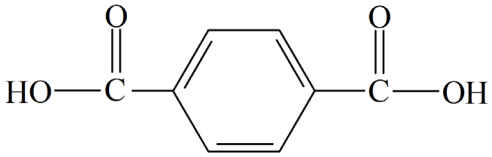
مونومرهای سازندهٔ PET، اتیلن گلیکول یا اتان دی‌اُل (الکل دوعاملی) و ترفتالیک‌اسید (اسید دوعاملی) هستند که آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

ترفتالیک‌اسید، اسیدی دوعاملی و آروماتیک است که در ساختار خود حلقهٔ بنزنی دارد. فرمول مولکولی این اسید به صورت $C_۸H_۶O_۴$ است. در ساختار این اسید، ۲۳ جفت الکترون پیوندی و ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. همانطور که در ساختار

www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

درسنامه

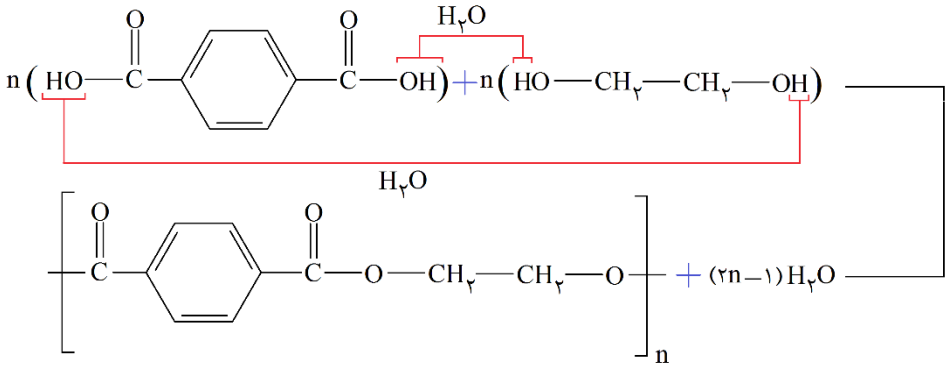
آن نیز مشاهده می‌کنید، مجموعاً ۵ پیوند دوگانه (۳ پیوند دوگانه در حلقهٔ بنزنی و ۲ پیوند دوگانه به دلیل وجود گروه کربوکسیل) دارد.



اتیلن گلیکول یا **اتان دی‌اُل**، الکلی دوعاملی است که فرمول مولکولی آن به صورت $C_2H_6O_2$ می‌باشد. در ساختار این الکل، ۹ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. ساختار این الکل به صورت زیر است:

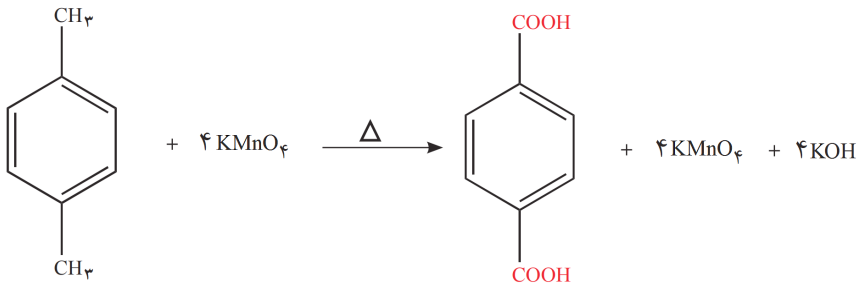
$HO-CH_2-CH_2-OH$

از واکنش n مول اتیلن گلیکول و n مول ترفتالیک‌اسید، n مول PET و $(2n-1)$ مول آب تولید می‌شود. این واکنش پلیمری‌شدن به صورت زیر است:



اتیلن گلیکول و ترفتالیک‌اسید در نفت خام وجود ندارند و آن‌ها را اتن و پارازایلن موجود در نفت خام بدست می‌آورند.

برای تولید ترفتالیک‌اسید، از واکنش پارازایلن و محلول پتاسیم پرمنگنات **غلیظ** استفاده می‌کنند. در این واکنش، عدد اکسایش منگنز از (۷) به (۴) کاهش می‌یابد و به منگنز (IV) اکسید یا MnO_2 تبدیل می‌شود و نقش اکسنده را ایفا می‌کند. عدد اکسایش دو عدد از کربن‌های پارازایلن از (۳-) به (۳+) تغییر پیدا کرده و این ترکیب نقش کاهنده را ایفا می‌کند. (در مجموع عدد اکسایش پارازایلن ۱۲ واحد افزایش می‌یابد.)



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
vitamin100_ir vitamin100.ir

درسنامه

انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک‌اسید، زیاد است و برای فراهم کردن شرایط مورد نیاز به عوامل زیر نیازمند هستیم:

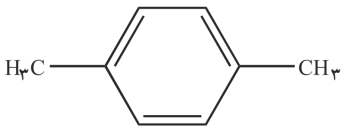
۱- افزایش دما

۲- حضور اکسیژن

۳- کاتالیزگر مناسب

۴- غلظت بالای یون پرمنگنات (MnO_4^-)

پارازایلن ترکیبی آلی و آروماتیک است که در ساختار آن حلقهٔ بنزنی وجود دارد و از تقطیر نفت خام بدست می‌آید. از این ترکیب برای ساخت ترفتالیک‌اسید استفاده می‌شود. فرمول مولکولی پارازایلن C_8H_{10} است و دارای ۲۱ جفت الکترون پیوندی می‌باشد؛ اما در ساختار آن جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. این ترکیب ۳ عدد پیوند دوگانه دارد.



پارازایلن

برای تولید اتیلن گلیکول از واکنش اتن (اتیلن) و محلول **رقیق** پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود. در این واکنش، عدد اکسایش منگنز از (۷) به (۴) تغییر کرده و به منگنز (IV) اکسید یا MnO_2 تبدیل می‌شود و نقش اکسنده را ایفا می‌کند. عدد اکسایش ۲ عدد از کربن‌های اتن (اتیلن) از (۲-) به (۱-) تغییر پیدا می‌کند و این ترکیب نقش کاهنده را دارد. (در مجموع عدد اکسایش اتن، ۲ واحد افزایش می‌یابد.)

$$H_2C=CH_2 + 4KMnO_4 \longrightarrow HO-CH_2-CH_2-OH + 4MnO_2 + 4KOH$$

اتن یا اتیلن اولین عضو از خانوادهٔ آلکن‌هاست که از آن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود و باعث تسریع رسیدن میوه‌ها می‌گردد. فرمول مولکولی اتن C_2H_4 است. این ترکیب دارای ۶ جفت الکترون پیوندی و فاقد جفت ناپیوندی است.

$$H_2C = CH_2$$

جمع‌بندی:



www.vitamin100.ir vitamin100 SanjeshCloud

۱۴۵ گزینه ۲ | سطح: متوسط | مبحث: فصل ٤ دوازدهم

در واکنش‌های تعادلی داده شده چون M ، MO_2 ، M' و $M'O$ جامد هستند، در رابطهٔ ثابت تعادل نوشته نمی‌شوند. با توجه به این که هر دو تعادل در یک ظرف برقرار هستند، غلظت O_2 برای هر دو واکنش یکسان خواهد بود؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\left.\begin{array}{l} K=[O_2] \\ K'=[O_2]^{\frac{1}{2}} \Rightarrow K'^2=[O_2] \end{array}\right\} \Rightarrow K=(K')^2$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir vitamin100_ir vitamin100.ir