www.1shoo.ir

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات آزمـــون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۲	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک ۲	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

ریاضیات

۱- اگر $a+b=\frac{\pi}{14}$ باشد، آن‌گاه حاصل $A=\sin(14a+13b)+\cos(6a+7b)$ برابر کدام است؟

۱) $\cos a+\cos b$ ۲) $\sin a-\sin b$ ۳) $\sin a+\sin b$ ۴) $\cos a-\cos b$

۲- اگر $A=\cos\frac{\pi}{11}+\cos\frac{2\pi}{11}+\ldots+\cos\frac{11\pi}{11}$ و $B=\sin^2\frac{\pi}{18}+\sin^2\frac{7\pi}{18}+\sin^2\frac{\pi}{9}+\sin^2\frac{4\pi}{9}$ باشند، آن‌گاه حاصل $A\times B$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) -2 ۳) ۱ ۴) -1

۳- اگر $\cot(\frac{9\pi}{2}-\alpha)=\frac{4}{3}$ باشد، آن‌گاه حاصل عبارت $A=\frac{\sin(\alpha-\frac{7\pi}{2})-\sin(9\pi-\alpha)}{\cos(\frac{5\pi}{2}+\alpha)+\cos(5\pi-\alpha)}$ کدام است؟

۱) -1 ۲) $-\frac{1}{7}$ ۳) $\frac{1}{7}$ ۴) ۱

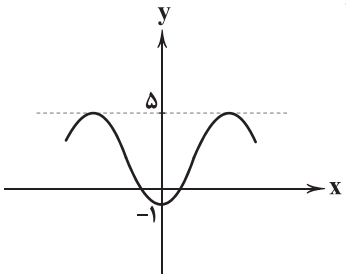
۴- اگر $\sin(\alpha+\frac{\pi}{6})=\frac{3}{8}$ باشد، آن‌گاه حاصل $\tan(\frac{20\pi}{3}+\alpha)$ کدام است؟ $(0<\alpha<\frac{\pi}{3})$

۱) $\frac{\sqrt{55}}{3}$ ۲) $\frac{\sqrt{55}}{9}$ ۳) $-\frac{\sqrt{55}}{9}$ ۴) $-\frac{\sqrt{55}}{3}$

۵- حاصل عبارت $A=\cos(-720^\circ)+\cot(-600^\circ)+\tan(-540^\circ)+\sin(630^\circ)$ برابر کدام است؟

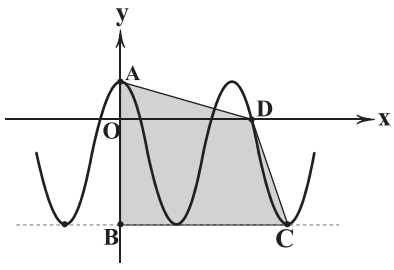
۱) $-\sqrt{3}$ ۲) $\sqrt{3}$ ۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ۴) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

۶- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a+b\cos x$ را نمایش می‌دهد. مقدار $f(\frac{14\pi}{3})$ کدام است؟



۱) ۳
۲) ۳/۵
۳) ۴
۴) ۴/۵

۷- نمودار تابع $y=4\cos x-2$ به صورت مقابل است. مساحت چهارضلعی ABCD کدام است؟

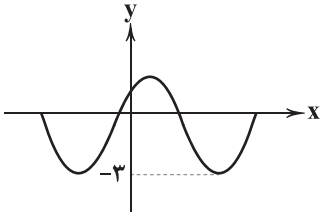


۱) $\frac{49\pi}{3}$
۲) $\frac{50\pi}{3}$
۳) $\frac{55\pi}{3}$
۴) $\frac{56\pi}{3}$

۸- تابع $y=1-\cos(x+\frac{\pi}{6})$ در کدام بازهٔ زیر یک‌به‌یک است؟

۱) $[\frac{\pi}{3},\frac{4\pi}{3}]$ ۲) $[0,\frac{5\pi}{6}]$ ۳) $[-\pi,\frac{5\pi}{6}]$ ۴) $[-\frac{2\pi}{3},\frac{\pi}{3}]$

۹- قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a+b\sin(x+\frac{\pi}{6})$ به صورت مقابل است. مقدار $f(\frac{19\pi}{6})$ کدام است؟



۱) -2
۲) $-1+\sqrt{3}$
۳) $-1-\sqrt{3}$
۴) صفر

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir

۱۰- نمودار تابع $y=1+\cos x$ در بازهٔ $(-2\pi\ ,\ \frac{5\pi}{3})$ چند مرتبه محور xها را قطع می‌کند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- نمودار تابع نمایی $f(x)=2^{x+a}+b$ و خط $2x-y=6$ روی محورهای مختصات هم‌دیگر را قطع می‌کنند. در این صورت مقدار b کدام است؟

۱) $\frac{25}{7}$ ۲) ۴ ۳) -8 ۴) $-\frac{48}{7}$

۱۲- نمودار توابع $y_1=3^x-1$ و $y_2=4(\sqrt{3})^x-4$ در نقاط A و B متقاطع هستند. طول پاره‌خط AB کدام است؟

۱) $\sqrt{74}$ ۲) $\sqrt{62}$ ۳) $\sqrt{72}$ ۴) $\sqrt{68}$

۱۳- اگر $(\frac{625}{256})^{x+3}=(0/8)^{2x}$ باشد، آن‌گاه حاصل $\sqrt{2-x}+\sqrt{18+x}$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۱۴- اگر مجموعه جواب معادلهٔ $(0/25)^{x^2-2x}=4^{x^3}$ را با A و مجموعه جواب نامعادلهٔ $(\frac{8}{7})^{x-7}>(\frac{7}{8})^{5-2x}$ را با B نمایش دهیم، مجموعهٔ $A\cap B$ شامل چند عضو است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۵- اگر $\log_{48}72=a$ باشد، آن‌گاه حاصل عبارت $\log_{24}36$ برحسب a کدام است؟

۱) $\frac{6a-2}{a+3}$ ۲) $\frac{3a-2}{a-3}$ ۳) $\frac{6a+3}{a-3}$ ۴) $\frac{6a-3}{a+3}$

۱۶- دامنهٔ تابع $y=\log_{|x|-2}(x^2-x-6)$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- اگر $\log_4(\frac{1}{\sqrt{2}})=\frac{7}{2}$ باشد، آن‌گاه حاصل $4^{\log_2 x}-x$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{4}{3}$

۱۸- اگر $\log_2 a=0/16$ و $\log_b 8=2/25$ باشد، حاصل $\log_{4a} b$ کدام است؟

۱) $\frac{50}{81}$ ۲) $\frac{100}{3}$ ۳) $\frac{125}{81}$ ۴) $\frac{50}{3}$

۱۹- اگر $\log_{(x+1)}(x+2)=\frac{5}{2}-\log_{(x+2)}(x+1)$ باشد، آن‌گاه مقدار x کدام است؟

۱) $\frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ ۲) $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ ۳) $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$ ۴) معادله ریشه ندارد.

۲۰- اگر $(\frac{1}{27})^3=3^{3x+2}$ و $\log_3(y-1)=15+3x$ باشد، مقدار y کدام است؟

۱) ۸۰ ۲) ۸۱ ۳) ۸۲ ۴) ۸۳

زیست‌شناسی

DriQ.com

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

«به طور معمول، ..... انواع مرگ یاخته‌ای که در از بین رفتن یاخته‌های آسیب‌دیدهٔ بدن انسان مؤثر است، ..... می‌شود.»

۱) در همهٔ ـ پاسخی موضعی در محل آسیب بافتی ایجاد

۲) فقط در بعضی از ـ به یاخته‌ها در شرایط تصادفی علائمی ارسال

۳) در همهٔ ـ فعالیت گروهی از یاخته‌های ایمنی خط دوم بدن تشدید

۴) فقط در بعضی از ـ طی چند دقیقه، پروتئین‌های تخریب‌کننده باعث مرگ یاخته

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، هورمون ..... در یک ..... سالم و بالغ منجر به ..... می‌شود.»

۱) LH ـ زن ـ خروج مام‌یاختهٔ ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های انبانکی از تخمدان

۲) FSH ـ زن ـ نزدیک شدن انبانک به دیوارهٔ تخمدان

۳) LH ـ مرد ـ افزایش تقسیم رشتمان یاخته‌های زام‌یاخته

۴) FSH ـ مرد ـ فشرده شدن هسته در سر زامه‌ها

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

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

«به طور طبیعی در رابطه با انجام تقسیم میوز و تقسیم سیتوپلاسم در یک یاختهٔ دیپلوئید انسان، بلافاصله ..... از مرحله‌ای که ..... ممکن نیست ..... »

۱) بعد ـ فاصله گرفتن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر رخ می‌دهد ـ در یاخته، دو کروموزوم جنسی وجود داشته باشد.

۲) بعد ـ یک مجموعه کروموزوم در استوای یاخته استقرار می‌یابد ـ تعداد کروموزوم‌ها در یاخته با یاختهٔ دیپلوئید اولیه برابر باشد.

۳) قبل ـ کروموزوم‌های همتا از هم جدا شده و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند ـ آرایش تتراداها در استوای یاخته را ببینیم.

۴) قبل ـ حرکت سانتریول‌ها به قطبین در یاخته‌ای با کروموزوم‌های همتا دیده می‌شود ـ ساختارهای چهارکروماتیدی به استوای یاخته کشیده شوند.

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با یک یاختهٔ جانوری به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحلهٔ ..... نوعی تقسیم میوزی که قبل از آن مرحلهٔ اینترفاز به طور کامل سپری ..... است، ..... »

۱) حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاختهٔ ـ نشده ـ کروموزوم‌های همتا از طول در کنار یک‌دیگر قرار می‌گیرند.

۲) واجد فشرده‌ترین کروموزوم‌ها برای نخستین بار در ـ شده ـ چهارتایه‌ها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.

۳) تخریب رشته‌های دوک ـ نشده ـ دو هسته با کروموزوم‌های دوکروماتیدی در دو قطب یاخته تشکیل می‌شود.

۴) کوتاه شدن رشته‌های دوک بین سانتریول‌های ـ شده ـ دو رشتهٔ پروتئینی دوک تقسیم متصل به هر سانترومر هستند.

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

«در یک مرد سالم و بالغ، نوعی ترکیب شیمیایی که از غده‌ای ..... ترشح می‌شود، ممکن است ..... »

۱) با لوله‌های پر پیچ‌وخم فراوان ـ تحت تأثیر تنظیم بازخوردی مثبت بر ترشح هورمون‌های هیپوفیز اثر بگذارد.

۲) در پشت مثانه برای تأمین انرژی اسپرم‌ها ـ مستقیماً به میزراه وارد شود.

۳) درون‌ریز به اندازهٔ یک نخود ـ تنها با تأثیر هورمون هیپوتالاموس، ترشحات خود را تنظیم کند.

۴) در زیر مثانه و چسبیده به آن ـ بر اثر عفونت و التهاب غده، دچار تغییر شود.

۲۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد بالغ، به دنبال با هم ماندن یک کروموزوم در مرحلهٔ آنافاز تقسیم میوز تنها یک یاختهٔ ..... در فرایند اسپرم‌زایی، به طور حتم اسپرم‌هایی ایجاد می‌شوند که ..... »

۱) انجام‌دهندهٔ میوز ۱ در بیضه ـ دارای ۲۳ کروموزوم در هستهٔ خود هستند.

۲) انجام‌دهندهٔ میوز ۲ در بیضه ـ هر کروموزوم آن‌ها دارای ۴ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی می‌باشد.

۳) هاپلوئید دارای کروموزوم مضاعف در بیضه ـ توانایی تشکیل یاختهٔ تخم با عدد کروموزومی طبیعی پس از لقاح با تخمک را دارند.

۴) حاصل از میتوز اسپرماتوگونی ـ در صورت لقاح با تخمک طبیعی، جنین مبتلا به نشانگان داون را ایجاد می‌کنند.

۲۷- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دورهٔ جنسی یک خانم جوان و سالم، در زمانی که یاخته‌های تغذیه‌کنندهٔ اووسیت ..... »

الف) در ابتدای دورهٔ جنسی قرار دارند، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.

ب) با یاخته‌های دیوارهٔ تخمدان تماس دارند، ترشح پروژسترون به حداکثر میزان خود می‌رسد.

ج) در پی پارگی دیوارهٔ تخمدان از ساختار انبانک خارج می‌شوند، جسم قطبی مشاهده می‌شود.

د) اطراف مام‌یاخته‌ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی قرار دارند، افزایش زیاد هورمون تخمدانی مانع ترشح زیاد LH و FSH می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸- کدام موارد دربارهٔ هر اسپرماتوسیت (زام‌یاخته) موجود در لولهٔ اسپرم‌ساز یک فرد بالغ و سالم درست است؟

الف) با تقسیم خود، یاخته‌های هاپلوئید می‌سازد.

ب) ضمن تقسیم می‌تواند کروموزوم‌های همتا را از هم جدا کند.

ج) تعداد کروماتیدهای آن‌ها برابر با تعداد سانترومرها می‌باشد.

د) به طور حتم دارای کروموزومی می‌باشد که قطعاً در زنان وجود ندارد.

هـ) هر کروموزوم آن چهار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

۱) «ب» و «ج» ۲) «الف» و «ج» ۳) «الف» و «هـ» ۴) «ب» و «هـ»

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۹- با توجه به فرایندهای تولیدمثلی در انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی فام‌تن‌های هستهٔ یاختهٔ اسپرماتوسیت (زام‌یاختهٔ) ثانویه در مردی بالغ و سالم با تعداد این نوع رشته‌ها در فام‌تن‌های هستهٔ اولین جسم قطبی در زنی بالغ و سالم برابر نیست.

۲) میزان سیتوپلاسم در یاختهٔ اسپرماتید (زام‌یاختک) تازه‌تشکیل‌شده از مقدار سیتوپلاسم در یاختهٔ اووسیت (مام‌یاخته) اولیهٔ ایجادشده در هر دورهٔ جنسی در زنی بالغ کم‌تر است.

۳) به طور معمول در زنان سالم با افزایش سن، عادت ماهانه متوقف شده و ترشح هورمون‌های جنسی در آنان نیز دیگر صورت نمی‌گیرد.

۴) هورمونی که در زنان مهم‌ترین عامل تخمک‌گذاری محسوب می‌شود، در صورت افزایش در مردان بالغ و سالم، می‌تواند سبب افزایش ترشح از یاخته‌هایی در بین لوله‌های زامه‌ساز شود.

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه تولیدمثل زنی بالغ و سالم، هر مام‌یاخته‌ای که ..... »

الف) فام‌تن‌های آن دوفامینکی هستند، تنها در تخمدان قابل رؤیت می‌باشد.

ب) در درون تخمدان به وجود آمده است، از تقسیم میتوز یاختهٔ قبلی خود ایجاد شده است.

ج) توسط یاخته‌هایی دیپلوئید احاطه شده است، درون تخمدان به وجود آمده است.

د) در فام‌تن‌هایش دو نیمهٔ مشابه یک‌دیگر دارد، به دنبال تقسیم خود، یاخته‌ای با فام‌تن‌های تک‌فامینکی را به وجود می‌آورد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«به طور معمول، در پایان نیمهٔ ..... چرخهٔ جنسی زنان، ..... »

۱) دوم ـ از فعالیت ترشحی تخمدان کاسته شده است.

۲) اول ـ مام‌یاختهٔ اولیه، اولین تقسیم میوز خود را کامل می‌کند.

۳) دوم ـ بر فعالیت ترشحی بزرگ‌ترین بخش غدهٔ هیپوفیز افزوده می‌شود.

۴) اول ـ فولیکول‌های جدید در تخمدان، تحت تأثیر هورمون محرک خود قرار می‌گیرند.

۳۲- چند مورد در ارتباط با نشانگان (سندرم) داون صادق است؟

الف) امکان تشخیص این سندرم در نتیجهٔ بررسی کاریوتیپ افراد وجود دارد.

ب) درون همهٔ یاخته‌های بدن افراد مبتلا به نشانگان داون، ۴۷ فام‌تن (کروموزوم) وجود دارد.

ج) احتمال تولد فرزند مبتلا به این بیماری، در مادری ۴۵ ساله حدود سه برابر مادر ۴۰ ساله است.

د) تعداد بزرگ‌ترین کروموزوم‌های موجود در کاریوتیپ فرد مبتلا به این سندرم، یکی بیشتر از افراد عادی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد بالغ، پس از ..... ، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

۱) تشکیل تتراد در اسپرماتوسیت ثانویه ـ ایجاد یاخته‌هایی هاپلوئید با کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی

۲) تکمیل تقسیم در نوعی یاختهٔ هاپلوئید با کروموزوم‌های مضاعف ـ ایجاد اسپرم به دنبال تقسیم اسپرماتید

۳) هر تقسیم میتوز، بلافاصله ـ یاخته‌هایی با قابلیت تشکیل ساختارهایی چهار کروموزومی

۴) تقسیم هر یاختهٔ دیپلوئید موجود در دیواره ـ اتصال یاخته‌های حاصل به یک‌دیگر

۳۴- چند مورد در ارتباط با غده‌های سازندهٔ مایع منی در یک مرد سالم و بالغ، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر غده‌ای که ..... »

الف) به تعداد دو عدد یافت می‌شود، بلافاصله در پشت کیسه‌ای ماهیچه‌ای قرار گرفته است که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند.

ب) ترشحات قلیایی دارد، مخصوص قلیایی کردن مجاری خروج اسپرم در بدن مرد است.

ج) ترشحاتش انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را تأمین می‌کند، محتویات خود را مستقیماً به میزراه وارد می‌کند.

د) محتویات خود را به میزراه وارد می‌کند، به تعداد دو عدد و به صورت قرینه دیده می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) صفر

۳۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده و در مراحل رشد و نمو جنین فاقد نقش است، ..... »

۱) تعداد فامینک(کروماتید)هایش، دو برابر تعداد سانترومرهایش است.

۲) در صورت لقاح با اسپرم و جایگزینی در رحم، تودهٔ یاخته‌ای بی‌شکلی ایجاد می‌شود.

۳) عدد کروموزومی آن، مشابه یاخته‌ای در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز است که با تمایز خود اسپرم می‌سازد.

۴) در محلی از دستگاه تولیدمثلی زن به وجود می‌آید که در ابتدای خود شیپورمانند است.

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

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

«در مرحلهٔ ..... رشتمان (میتوز) ..... مرحلهٔ ..... کاستمان (میوز)، ..... »

۱) متافاز ـ همانند ـ پروفاز ۱ ـ سانترومر کروموزوم‌ها، از یک طرف به رشته‌های دوک متصل است.

۲) پروفاز ـ برخلاف ـ تلوفاز ۱ ـ نمی‌توان کنار هم قرار گرفتن کروموزوم‌های همتا از طول را مشاهده کرد.

۳) آنافاز ـ برخلاف ـ آنافاز ۱ ـ دو برابر شدن موقتی عدد کروموزومی در یاخته دیده می‌شود.

۴) پروفاز ـ همانند ـ پروفاز ۱ ـ پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به طور کامل تخریب می‌شوند.

۳۷- دو یاختهٔ حاصل از تقسیم یک اسپرماتوگونی در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ و سالم از نظر ..... با یک‌دیگر تفاوت و از نظر ..... به یک‌دیگر شباهت دارند.

۱) تعداد رشته‌های دوک متصل‌شونده به هر سانترومر آن ـ مضاعف کردن تعداد کروموزوم‌های خود در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای

۲) تماس با یاخته‌های هدف هورمون LH ـ مضاعف کردن ساختارهای دارای ۲۷ ریزلولهٔ پروتئینی در کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز

۳) اتصال به یاخته‌های دیپلوئیدی و هاپلوئیدی مجاور ـ قرار دادن کروموزوم‌های فشردهٔ خود در یک ردیف در وسط سیتوپلاسم

۴) تجزیهٔ کامل پوشش دو لایهٔ هسته در مرحلهٔ پروفاز تقسیم ـ محافظت توسط بزرگ‌ترین یاختهٔ دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز

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

«در شرایط طبیعی، هر یاخته‌ای در دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز یک مرد سالم و بالغ که فاقد توانایی انجام فرایند بیگانه‌خواری بوده، هیچ‌گاه از بیضه خارج نشده و ..... دارد، به طور مستقیم از تقسیم نوعی یاختهٔ ..... به وجود آمده است.»

الف) تیره‌ترین هسته را نسبت به سایر یاخته‌های این دیواره ــ دارای هر دو نوع فام‌تن جنسی

ب) بیشترین فاصله را از مجرای این لوله ــ جداکنندهٔ فام‌تن‌های همتا از یک‌دیگر در تقسیم هسته

ج) در بخشی از حیات خود زائده‌ای طویل و دم‌مانند ــ فاقد گیرنده برای هورمون‌های محرک جنسی

د) مجموعهٔ فام‌تنی و تعداد فام‌تن برابری با یاختهٔ والدی خود ــ واجد بیشترین میزان فشردگی در هسته

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- در فرایند تخمک‌زایی یک خانم سالم و بالغ، هر یاخته‌ای که کمربند انقباضی واجد اکتین و میوزین را در میانهٔ سیتوپلاسم تشکیل نمی‌دهد، چند مورد از مشخصات زیر را داراست؟

الف) از تقسیم سیتوپلاسم نوعی یاختهٔ واجد کروموزوم‌های مضاعف در مرحلهٔ پروفاز تقسیم تشکیل می‌شود.

ب) به سانترومر هر فام‌تن در نخستین مرحلهٔ تقسیم بیش از یک رشتهٔ دوک متصل می‌گردد.

ج) پس از همانندسازی از محتوای وراثتی، هستهٔ ساختارهای استوانه‌ای عمود بر هم را مضاعف می‌کند.

د) در نوعی فرایند زیستی به دنبال تجزیهٔ برخی پروتئین‌های سانترومر، تعداد مجموعه‌های کروموزومی را افزایش می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰- کدام گزینه دربارهٔ اندام‌های ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثل مرد صحیح است؟

۱) اولین لوله‌ای که دارای زامهٔ متحرک است، پیچیده بوده و زامه‌ها باید حداقل ۳۶ ساعت در آن بمانند تا توانایی حرکت پیدا کنند.

۲) اولین غده‌ای که ترشحات خود را به زامه‌ها اضافه می‌کند، پایین‌تر از مثانه قرار داشته و برای زامه‌ها انرژی فراهم می‌کند.

۳) اولین اندامی که در ارتباط با زامه‌های غیرمتحرک قرار می‌گیرد تحت تأثیر هیپوفیز، رشد استخوان را افزایش می‌دهد.

۴) اولین مجرایی که مایع منی درون آن دیده می‌شود، در طول خود دو برآمدگی داشته و ادرار را از بدن خارج می‌کند.

۴۱- در نوعی یاختهٔ گیاهی، طی فرایند تقسیم که با کاهش عدد کروموزومی همراه است، در حد فاصل مرحله‌ای که ساختارهای واجد ۸ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در استوای یاخته قرار می‌گیرند تا مرحله‌ای که تعداد مجموعه‌های کروموزومی موجود در یاخته دو برابر می‌گردد، کدام مورد روی می‌دهد؟

۱) فاصله گرفتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی برخلاف تشکیل پوشش در اطراف کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی

۲) قرارگیری کروموزوم‌های مضاعف در سطح استوایی یاخته برخلاف اتصال هر سانترومر به دو رشتهٔ دوک پروتئینی

۳) افزایش فشردگی ساختارهای چهارکروماتیدی و شروع تجزیهٔ پوشش هسته

۴) قرارگیری سانتریول‌ها در حداکثر فاصله از یک‌دیگر همانند تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی انقباضی زیر غشای فسفولیپیدی

۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله از فرایند تقسیم کاستمان در یاخته‌ای گیاهی که ..... ، به طور معمول ..... »

الف) تعداد کروموزوم‌ها به طور موقت افزایش پیدا می‌کند ــ جدا شدن کروموزوم‌های هم‌ساخت، دور از انتظار است.

ب) به هر سانترومر، یک رشتهٔ پروتئینی دوک تقسیم متصل می‌باشد ــ هر کروموزوم دارای دو عدد مولکول دنا (DNA) می‌باشد.

ج) کروموزوم‌های مضاعف‌شده از یک‌دیگر جدا می‌شوند ــ تشکیل پوشش هسته اطراف کروموزوم‌های دوکروماتیدی قابل انتظار است.

د) به دنبال حرکت سانتریول‌ها، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند ــ تخریب پوشش هستهٔ اطراف کروموزوم‌های دوکروماتیدی قابل انتظار است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.1shoo.ir

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول به دنبال ..... در دستگاه تولیدمثلی ..... ، ممکن ..... »

۱) کاهش میزان هورمون مؤثر بر رشد و تمایز فولیکول ـ مردان ـ نیست، اسپرم‌هایی با سیتوپلاسم زیاد و هستهٔ غیرفشرده به لولهٔ اپیدیدیم وارد شوند.

۲) افزایش ترشح هورمون FSH ـ مردان ـ است، تغییراتی در رویش موهای روی صورت مشاهده شود.

۳) افزایش یکبارهٔ هورمون مؤثر بر تسهیل و تمایز مسیر اسپرم‌زایی ـ زنان ـ است، بخش اعظمی از یاخته‌های تغذیه‌کنندهٔ اووسیت از فضای تخمدانی خارج شوند.

۴) کاهش هورمونی جنسی که در مردان تنها توسط یاخته‌های فوق‌کلیه ترشح می‌شود ـ زنان ـ نیست، میزان پایداری دیوارهٔ داخلی تخمدان کم‌تر شده و بقایای مویرگ‌های خونی آن از واژن دفع شود.

۴۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر به طور نامناسب بیان شده است؟

«در دستگاه تولیدمثلی زنی سالم و بالغ، پیش از افزایش ..... رخ می‌دهد.»

الف) وسعت سیتوپلاسم یاخته‌های فولیکولی در نیمهٔ اول دورهٔ جنسی، اتصال هورمون LH به گیرندهٔ خود در این یاخته‌ها

ب) ترشح انواع هورمون‌های جنسی از تخمدان‌ها، افزایش ساخت هورمون‌های محرک جنسی از بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز

ج) پاره شدن دیوارهٔ تخمدان در پی اثرپذیری از نوعی هورمون محرک جنسی، افزایش تعداد کروموزوم‌های اووسیت اولیه در دورهٔ جنسی

د) میزان و حجم یاخته‌های اطراف اووسیت ثانویه در اوایل دورهٔ جنسی، کاهش چین‌خوردگی‌ها و اندوختهٔ خونی دیوارهٔ داخلی رحم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۵- همهٔ گزینه‌های بیان‌شده برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؛ به‌جز:

«در بدن مردی سالم و بالغ، در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز، هر یاخته‌ای که ..... ، قطعاً ..... »

۱) قادر به تبدیل هستهٔ دولاد به دو هستهٔ تک‌لاد می‌باشد ـ از ابتدای تشکیل خود با یاختهٔ دیگری دارای اتصالات سیتوپلاسمی است.

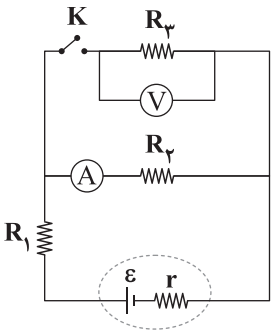
۲) بیشترین فاصله را از یاخته‌های سازندهٔ هورمون تستوسترون داشته و تیره‌ترین هسته را دارد ـ حداقل در بخشی از زندگی خود تاژک دارد.

۳) قابلیت جدا کردن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر را دارد ـ دارای بیش از یک مجموعهٔ کروموزومی می‌باشد.

۴) در هستهٔ خود یک نوع کروموزوم جنسی داشته و در بخشی از حیات خود زائده‌ای طویل دارد ـ فاقد گیرنده برای هورمون‌های محرک جنسی است.

فیزیک

۴۶- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج چگونه تغییر می‌کنند؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)



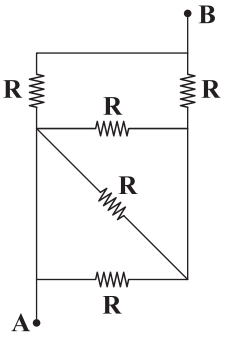
۱) افزایش ـ کاهش

۲) کاهش ـ افزایش

۳) کاهش ـ کاهش

۴) افزایش ـ افزایش

۴۷- در مدار شکل زیر، حداکثر توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها ۲۴۰W می‌باشد. حداکثر توان این مجموعه برای این‌که هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند، چند وات است؟



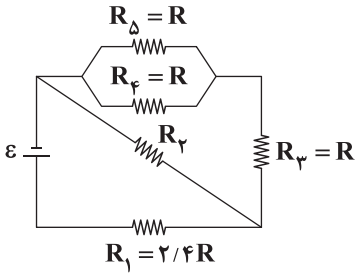
۱) ۴۲۰

۲) ۴۶۰

۳) ۴۸۰

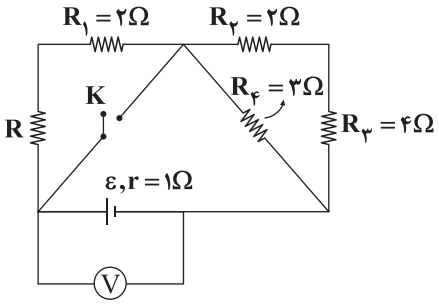
۴) ۲۴۰

۴۸- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت $R_۲$، برابر توان مصرفی در مقاومت $R_۳$ باشد، مقاومت معادل مدار برابر چند R می‌شود؟



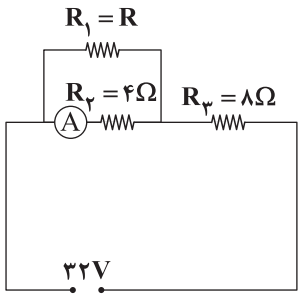
۱) ۱
۲) ۳
۳) ۳/۳
۴) ۱/۵

۴۹- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. مقدار مقاومت R در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (ولت‌سنج، آرمانی است.)



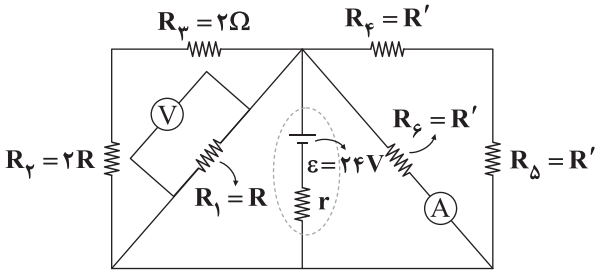
۱) ۱
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

۵۰- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج جریان ۲ آمپر را نشان دهد، انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت‌زمان ۹۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟ (آمپرسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)



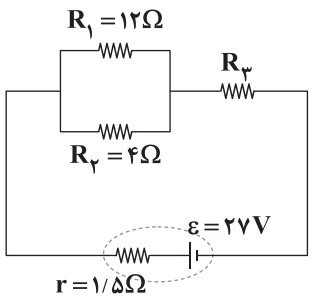
۱) ۱۲
۲) ۱۲×۱۰^{-۳}
۳) ۸
۴) ۸×۱۰^{-۳}

۵۱- در مدار شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۳$ برابر با ۱ آمپر باشد و ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل به ترتیب اعداد ۱۰ ولت و ۱ آمپر را نشان دهند، توان خروجی باتری برابر با چند وات است؟



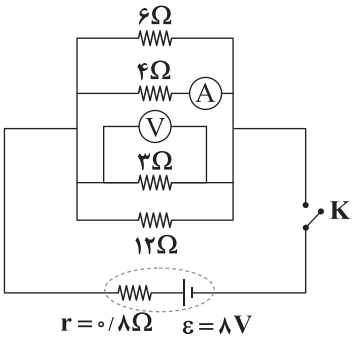
۱) ۱۰
۲) ۵۰
۳) ۱۵
۴) ۲۵

۵۲- در مدار شکل زیر اگر توان مصرفی مقاومت $R_۳$، ۲ برابر توان مصرفی مقاومت $R_۲$ باشد، توان تولیدی باتری چند وات است؟



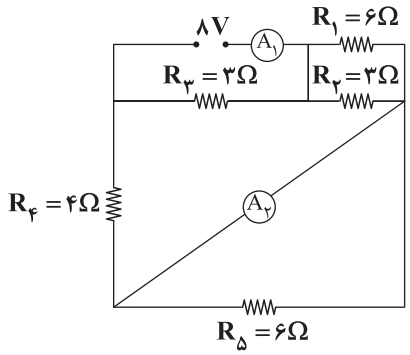
۱) ۵۴
۲) ۱۰۰
۳) ۴۵
۴) ۸۱

۵۳- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب واحد SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



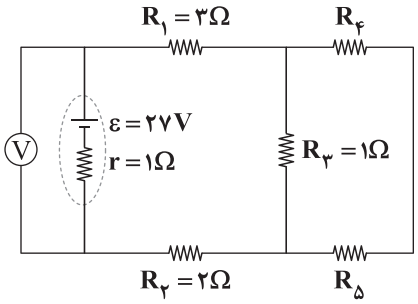
۱) ۴/۸ و ۱/۲
۲) ۴/۲ و ۱/۶
۳) ۴/۲ و ۱/۲
۴) ۴/۸ و ۱/۶

۵۴- در مدار شکل زیر، اعدادی که آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب آمپر در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



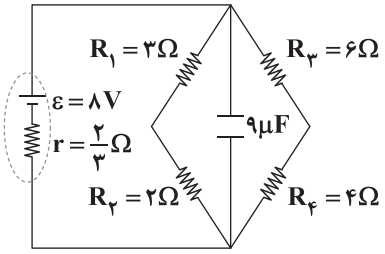
۱) ۲ و $\frac{۲}{۳}$
۲) ۴ و $\frac{۸}{۳}$
۳) ۴ و $\frac{۴}{۳}$
۴) ۲ و $\frac{۴}{۳}$

۵۵- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج عدد ۲۳V را نشان می‌دهد و توان مصرفی مقاومت R_4 برابر ۲ وات است. اندازهٔ مقاومت R_5 چند اهم است؟ (ولت‌سنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)



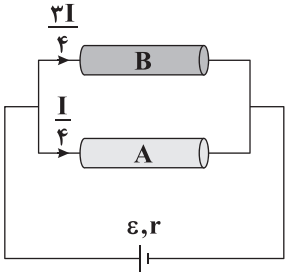
۱) ۳
۲) ۱
۳) ۰/۵
۴) ۲

۵۶- در مدار شکل زیر، خازن به طور کامل شارژ شده است. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میکروژول است؟



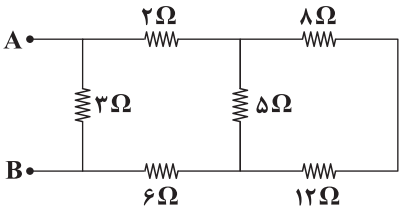
۱) ۱۰۰
۲) ۸۰
۳) ۲۰۰
۴) ۴۰۰

۵۷- مطابق شکل زیر، دو سیم رسانای فلزی با طول یکسان به باتری متصل هستند. اگر مقاومت ویژهٔ سیم A، ۶ برابر مقاومت ویژهٔ سیم B باشد، شعاع مقطع سیم B، چند برابر شعاع مقطع سیم A است؟



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

۵۸- در مدار شکل زیر، اگر از مقاومت ۸ اهمی جریان ۱ آمپر عبور کند، از مقاومت ۳ اهمی چه جریانی عبور می‌کند؟



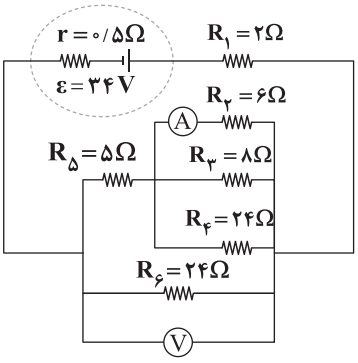
۱) ۸

۲) ۱۲

۳) ۱۸

۴) ۲۰

۵۹- در مدار شکل زیر، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



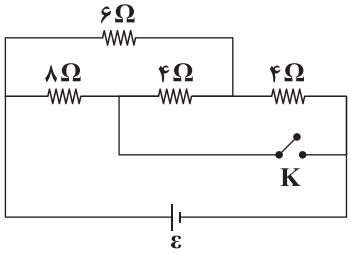
۱) $\frac{۳}{۲}$ و ۲۴

۲) $\frac{۳}{۸}$ و ۳۲

۳) $\frac{۳}{۲}$ و ۲۴

۴) $\frac{۳}{۸}$ و ۲۸

۶۰- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، مقاومت معادل مدار چند اهم و چگونه تغییر می‌کند؟



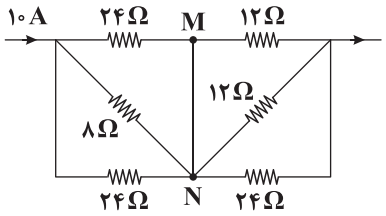
۱) ۲ ـ کاهش

۲) ۴ ـ افزایش

۳) ۴ ـ کاهش

۴) ۲ ـ افزایش

۶۱- شکل زیر، قسمتی از مداری را نشان می‌دهد. جریان عبوری بین دو نقطهٔ M و N، چند آمپر و در کدام جهت است؟



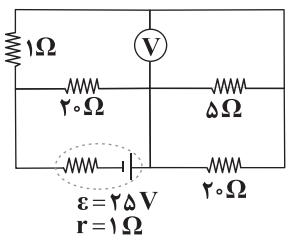
۱) ۴ ـ N به M

۲) ۲ ـ N به M

۳) ۴ ـ M به N

۴) ۲ ـ M به N

۶۲- در مدار زیر، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۴

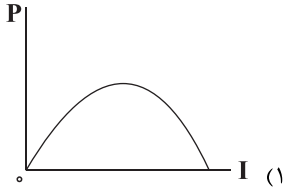
۲) ۲۰

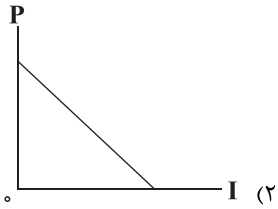
۳) ۱۶

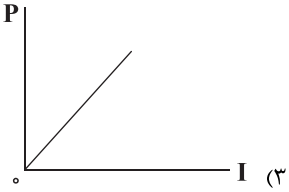
۴) ۱۲

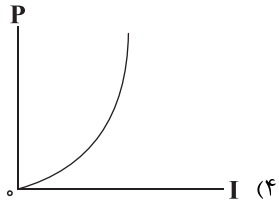
www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۶۳- نمودار داده‌شده در کدام گزینه، تغییرات توان مصرفی در مقاومت R را برحسب تغییرات شدت جریان الکتریکی مدار درست نشان می‌دهد؟

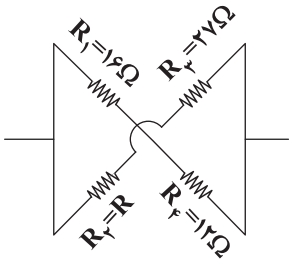
۱) 

۲) 

۳) 

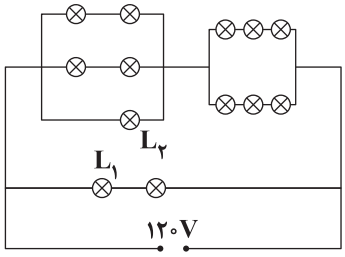
۴) 

۶۴- شکل زیر قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم باشد تا توان مصرفی در مقاومت‌های R_3 و R_4 با هم برابر شوند؟



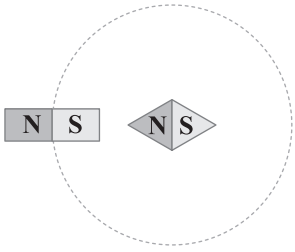
۱) ۱۰
۲) ۱۸
۳) ۱۵
۴) ۱۲

۶۵- در مدار شکل زیر، تمام لامپ ها مشابه و دارای مشخصات (۲۴۰V , ۸۰W) می‌باشند. توان مصرفی لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب از راست به چپ چند وات هستند؟



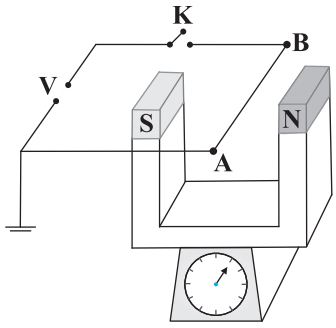
۱) ۲۰ و ۱/۲۵
۲) ۵ و ۱/۲۵
۳) ۵ و ۲/۵
۴) ۲۰ و ۲/۵

۶۶- یک آهن‌ربای میله‌ای و یک عقربهٔ مغناطیسی، مطابق شکل زیر قرار دارند. آهن‌ربای میله‌ای می‌تواند آزادانه و به آرامی حول محور قائم و در یک مسیر دایره‌ای‌شکل یک دور کامل به دور عقربهٔ مغناطیسی بچرخد. در این حرکت، عقربهٔ مغناطیسی چند درجه دوران می‌کند؟



۱) ۱۸۰
۲) ۳۶۰
۳) ۹۰
۴) ۷۲۰

۶۷- در شکل زیر سیم AB به طول ۱ متر به طور عمود در میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو قطب آهن‌ربا به بزرگی ۰/۰۴T قرار دارد. قبل از بستن کلید K، ترازو عدد ۱۰N را نشان می‌دهد. اگر پس از بستن کلید K جریان ۵A و در جهت A به B از سیم عبور کند، در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می دهد؟

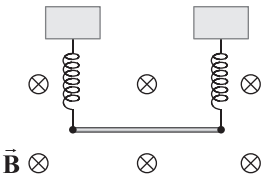


۱) ۹/۸
۲) ۱۰
۳) ۱۰/۲
۴) ۱۲

www.1shoo.ir

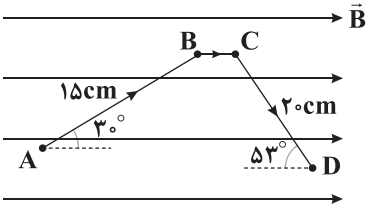
www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۶۸- مطابق شکل زیر، میله‌ای رسانا و توپر به شعاع مقطع ۰/۲mm و چگالی $5\frac{g}{cm^3}$ درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی ۳mT از دو نیروسنج آویزان است. جریان چند آمپر و در کدام جهت از میله عبور کند تا نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند؟ $(g=10\frac{N}{kg}, \pi=3)$



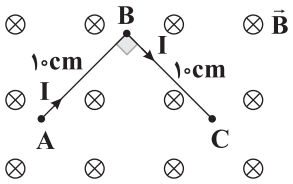
۱) ۲ ـ راست
۲) ۴ ـ راست
۳) ۲ ـ چپ
۴) ۴ ـ چپ

۶۹- مطابق شکل زیر، سیم ABCD درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی ۰/۵T قرار دارد. اگر جریان عبوری از سیم ۲۰A باشد، برایند نیروهای وارد بر سیم چند نیوتون و به کدام سمت است؟ $(\sin 53^\circ = 0/8)$



۱) ⊗ ـ ۲/۳۵
۲) ⊗ ـ ۰/۸۵
۳) ⊙ ـ ۲/۳۵
۴) ⊙ ـ ۰/۸۵

۷۰- مطابق شکل زیر، قطعهٔ سیم ABC درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۲۰۰G قرار دارد. اگر جریان عبوری از سیم ۱۰A باشد، اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر قطعه سیم چند نیوتون است؟



۱) صفر
۲) ۰/۰۲
۳) $0/02\sqrt{2}$
۴) ۰/۰۴

شیمی

DriQ.com

۷۱- در واکنش سوختن کامل گرافیت ..... واکنش تهیهٔ آمونیاک به روش هابر، در مرحلهٔ ..... ، ..... (واکنش سوختن کامل گرافیت را یک واکنش دو مرحله‌ای در نظر بگیرید که در مرحلهٔ اول آن، کربن مونوکسید تشکیل می‌شود.)

۱) همانند ـ اول ـ سطح انرژی مواد بالاتر می‌رود.
۲) برخلاف ـ اول ـ برخی پیوندها شکسته می‌شود.
۳) همانند ـ دوم ـ فراورده‌ای پایدارتر از سایر شرکت‌کننده‌ها تشکیل می‌شود.
۴) برخلاف ـ دوم ـ $|\Delta H|$ بیشتر از $|\Delta H|$ در مرحلهٔ اول است.

۷۲- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با بنزوئیک اسید و ۲- هپتانون درست است؟ $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

- از سوختن کامل مول‌های برابر آن‌ها، مقدار مول کربن دی‌اکسید یکسانی به دست می‌آید.
- از سوختن کامل هر مقدار ۲- هپتانون، مقدار یکسانی CO_2 و H_2O تولید می‌شود.
- در ۲- هپتانون برخلاف بنزوئیک اسید، همهٔ اتم‌های H به اتم کربن متصل‌اند.
- نسبت شمار پیوندهای C—C در ۲- هپتانون به بنزوئیک اسید برابر ۱/۵ است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۷۳- مول‌های برابری از نخستین عضو خانوادهٔ کتون‌ها، الکل‌ها و اترها را به طور کامل سوزانده‌ایم. نسبت حجم کربن دی‌اکسید تولیدی به حجم بخار آب تولیدی کدام است؟

۱) ۰/۶
۲) ۰/۸
۳) ۰/۷۵
۴) ۰/۹

۷۴- با استفاده از داده‌های سه واکنش زیر، آنتالپی پیوند کربن ـ هیدروژن چند کیلوژول بر مول است؟

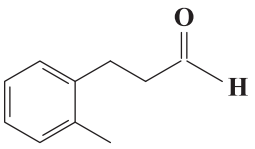
۱) $C(s)+2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ $\quad \Delta H=-74kJ$
۲) $C(s) \rightarrow C(g)$ $\quad \Delta H=+706kJ$
۳) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$ $\quad \Delta H=+436kJ$

۱) ۳۱۴
۲) ۴۱۳
۳) ۶۲۸
۴) ۸۲۶

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۷۵- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با ترکیب مقابل درست است؟ $(O=16 , C=12 , H=1 : g.mol^{-1})$



- هر مول از آن با سه مولکول هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد.
- از سوختن کامل آن حجم کربن دی‌اکسید تولیدی دو برابر حجم بخار آب است.
- گروه عاملی موجود در آن با گروه عاملی یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام یکسان است.
- نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در آن مشابه همین نسبت در بنزن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۶- در یک سلول سوختی از انرژی آزاد شده در واکنش $2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)+285kJ$ برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. اگر بازده این سلول ۶۰٪ باشد، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی از واکنش ۵۶ مترمکعب گاز هیدروژن در شرایط STP با مقدار کافی اکسیژن به دست می‌آید؟ $(H=1 : g.mol^{-1})(1kW.h=3600kJ)$

۱) ۲۹/۶۸۷ ۲) ۱۶۴/۹۴ ۳) ۵۹/۳۷۵ ۴) ۹۸/۹۶

۷۷- با توجه به داده‌های زیر، گرمای آزادشده هنگام تشکیل یک گرم اتان از گرافیت و گاز هیدروژن چند کیلوژول است؟ $(C=12 , H=1 : g.mol^{-1})$

a) $C(s , \text{گرافیت})+O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta H=-394kJ$

b) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\quad \Delta H=-286kJ$

c) $2C_2H_6(g)+7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(l)$ $\quad \Delta H=-3120kJ$

۱) ۲/۸۷ ۲) ۱۹/۸ ۳) ۸۶ ۴) ۵۹/۴

۷۸- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH آن‌ها، اگر در واکنش $3Fe(s)+4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)+4H_2(g)$ اختلاف جرم مواد جامد برابر ۳۲ گرم باشد، چند کیلوژول گرما بین سامانه و محیط مبادله‌شده و علامت ΔH واکنش به چه صورت می‌باشد؟ $(Fe=56 , O=16 , H=1 : g.mol^{-1})$

$FeO(s)+H_2(g) \rightarrow Fe(s)+H_2O(g)$ $\quad \Delta H=-240/5kJ$

$3FeO(s)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)$ $\quad \Delta H=-317/5kJ$

$2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\quad \Delta H=-484kJ$

۱) ۱۲۹۲ ـ مثبت ۲) ۱۲۹۲ ـ منفی ۳) ۳۲۳ ـ منفی ۴) ۳۲۳ ـ مثبت

۷۹- اگر با گرمای حاصل از سوختن ۸ لیتر گاز پروپان با چگالی $1/5g.L^{-1}$، طبق واکنش:

$C_3H_8(g)+5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g)+4H_2O(g) , \Delta H=-1320kJ$

بتوان دمای یک قطعه آلومینیم به جرم ۵ کیلوگرم را به اندازهٔ $40^\circ C$ افزایش داد، بازده واکنش سوختن پروپان چند درصد است؟

$(c_{Al}=0/9J.g^{-1}.^\circ C^{-1} , C=12 , H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۵۰ ۲) ۶۰ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- بیشترین ارزش سوختن در میان هیدروکربن‌ها متعلق به سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده است.
- گروه عاملی کربونیل ویژهٔ ترکیباتی به نام آلدهیدهاست.
- تهیهٔ هیدروژن پراکسید از واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.
- الکل‌ها و اترهای هم‌کربن ایزومر یک‌دیگرند ولی خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۱- در دما و فشار اتاق، نیم مول از آلکانی برای رساندن دمای ۱۰ لیتر آب $71^\circ C$ به دمای جوش به طور کامل می‌سوزد. اگر ۲۰٪ از گرمای سوختن هدر رود، آنتالپی سوختن آلکان مورد نظر برحسب $kJ.mol^{-1}$ کدام است؟ $(C_{H_2O}=4J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$

۱) −۱۴۵۰ ۲) −۲۹۰۰ ۳) −۳۶۲۵ ۴) −۱۸۱۲/۵

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۸۲- استفاده از گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH چه تعداد از واکنش‌های زیر مناسب نیست؟

- واکنش ترمیت
- زنگ‌زدن آهن
- سوختن ساده‌ترین الکل
- خنثی‌شدن اسید و باز
- $Zn(s)+CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq)+Cu(s)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۳- میانگین آنتالپی پیوندهای کربن ـ کربن در بنزآلدهید نسبت به ۲ ـ هپتانون ..... و میانگین آنتالپی پیوندهای کربن ـ اکسیژن بنزآلدهید از اتانول ..... است.

۱) کم‌تر ـ کم‌تر ۲) کم‌تر ـ بیشتر ۳) بیشتر ـ کم‌تر ۴) بیشتر ـ بیشتر

۸۴- با استفاده از داده‌های زیر، آنتالپی پیوند $X-Y$ چند کیلوژول بر مول است؟

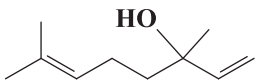
$X(s)+2Y_2(g) \rightarrow XY_4(g) \quad \Delta H=-75kJ$

$X(s) \rightarrow X(g) \quad \Delta H=+705kJ$

$Y_2(g) \rightarrow 2Y(g) \quad \Delta H=+432kJ$

۱) ۳۷۳/۵ ۲) ۴۱۱ ۳) ۳۰۳ ۴) ۲۶۵/۵

۸۵- ترکیب آلی که ساختار آن به صورت زیر است در کدام سبزی وجود دارد و اگر ۶/۱۶ گرم از آن در حالت گازی با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده و به یک الکل سیرشده تبدیل شود، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ $(C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1})$



پیوند	C═C	C—H	C—C	O—H	C—O	H—H
آنتالپی پیوند $(kJ.mol^{-1})$	۶۱۵	۴۱۵	۳۵۰	۴۶۵	۳۸۰	۴۳۵

۱) رازیانه، ۱۰/۴ ۲) گشنیز، ۱۰/۴ ۳) رازیانه، ۲۲/۸ ۴) گشنیز، ۲۲/۸

۸۶- جرم‌های یکسانی از پروپن و پروپانول را به طور کامل سوزانده‌ایم. مقدار گرمای آزادشده و حجم گازهای تولیدی در سوختن پروپن نسبت به پروپانول به ترتیب ..... و ..... است.(فراورده‌های هر دو واکنش، گازی شکل هستند.) $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

۱) کم‌تر ـ کم‌تر ۲) کم‌تر ـ بیشتر ۳) بیشتر ـ کم‌تر ۴) بیشتر ـ بیشتر

۸۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ارزش سوختن به انرژی لازم برای سوختن کامل یک گرم ماده گفته می‌شود که با یکای $kJ.g^{-1}$ گزارش می‌شود.
- از بین مواد غذایی مختلف تنها کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند.
- مواد غذایی به طور عمده به شکل کربوهیدرات در بدن ذخیره می‌شوند.
- یک گرم سوخت سبز نسبت به یک گرم هیدروکربن هم کربنش، CO_2 کم‌تری تولید می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۸- از گرمای حاصل از سوختن ۳۵۵ g از یک آلکان راست‌زنجیر برای جوشاندن ۱۷۳L آب یک مخزن استفاده می‌شود. اگر دمای اولیهٔ آب $75^\circ C$ باشد و به‌ازای تولید هر مول کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن این آلکان ۶۹۲kJ گرما آزاد شود، آلکان مورد نظر کدام است؟

$(c_{H_2O}=4J.g^{-1}.^\circ C^{-1}, H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۳ ـ اتیل ـ ۲ ـ متیل هگزان ۲) ۲ و۳ ـ دی‌متیل پنتان

۳) ۳ و ۳ ـ دی اتیل هگزان ۴) ۳ ـ اتیل ـ ۳ ـ متیل پنتان

۸۹- با گرمای حاصل از سوختن کامل ۱/۲۵g از یک آلکین می‌توان ۷۵g اتانول را تبخیر کرد. اگر آنتالپی سوختن این آلکین برابر $-1920kJ.mol^{-1}$ باشد، در ساختار آن چند پیوند C—C وجود دارد؟

$(C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}, \Delta H_{\text{تبخیر اتانول}}=36/8kJ.mol^{-1})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۹۰- چه تعداد از مقایسه‌های زیر دربارهٔ پایداری مواد درست است؟

- $NO_2(g) < N_2O_4(g)$
- $O_2(g) < O_3(g)$
- $H_2O_2(l) < H_2O(l)$
- $C_{(s\ ,\ \text{گرافیت})} < CO(g)$
- $N_2H_4(g) < NH_3(g)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۱- افزایش دما سبب افزایش سرعت چه تعداد از واکنش‌های زیر می‌شود؟

- تجزیه هیدروژن پراکسید
- سوختن هیدروکربن‌های سیرنشده
- اکسایش گلوکز
- واکنش تولید آمونیاک از فرآیند هابر
- فتوسنتز
- فساد خوراکی‌ها

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۹۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) قرص جوشان در آب داغ سریع‌تر از آب سرد واکنش می‌دهد.

۲) در دمای یکسان، شدت واکنش $_{11}X$ با آب بیشتر از $_{12}Y$ با آب است.

۳) سینتیک شیمیایی علاوه‌بر شرایط چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی، عوامل مؤثر بر سرعت آن‌ها را هم بررسی می‌کند.

۴) $_{11}X$ همانند $_{12}Y$ با آب سرد به کندی و با آب داغ به شدت واکنش می‌دهند.

۹۳- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ نادرست است؟

- هیدروژن پراکسید در دمای اتاق تجزیه نمی‌شود.
- با افزودن چند گرم ید در دمای اتاق با سرعت چشم‌گیری تجزیه می‌شود.
- پایداری واکنش‌دهنده بیشتر از پایداری فرآورده‌هاست.
- با انجام آن در یک گرماسنج لیوانی می‌توان ΔH واکنش را محاسبه کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- برای نگهداری طولانی‌تر مغز برخی خوراکی‌ها آن‌ها را به صورت گردی به نام قاووت درمی‌آورند.
- برای نگهداری طولانی‌تر برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف، بسته‌بندی می‌کنند.
- روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.
- حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی، سبب کاهش کیفیت آن‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۵- چه تعداد از موارد زیر سبب افزایش سرعت واکنش زیر می‌شود؟

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

- گرما دادن به مخلوط واکنش‌دهنده‌ها
- افزایش فشار
- استفاده از پودر منیزیم به جای براده‌های آن
- افزودن $NaOH(s)$ به مخلوط واکنش‌دهنده‌ها
- دو برابر کردن حجم محلول اسید با غلظت ثابت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

زمین‌شناسی

۹۶- جهت نمونه‌برداری و تعیین مقاومت خاک و سنگ پی‌سازه‌ها، ..... حفر می‌شود.

۱) گمانه ۲) گابیون ۳) ترانشه ۴) مُغار

۹۷- سنگ رسوبی که به دلیل سست بودن تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌ها نمی‌باشد، کدام است؟

۱) سنگ نمک ۲) شیست ۳) سنگ گچ ۴) شیل

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۹۸- در ساخت سدهای بتنی از کدام مواد زیر استفاده می‌شود؟

A: شن **B**: ماسه **C**: رس **D**: قلوه سنگ

۱) A، B و C ۲) B و C ۳) A و B ۴) A، B و D

۹۹- هستهٔ سدهای خاکی را از ..... می‌سازند، زیرا .....

۱) ماسه ـ زهکشی خوبی دارد ۲) ماسه ـ مانند فیلتر مواد اضافی آب را جذب می‌کند.

۳) رس ـ مانع عبور آب می‌شود. ۴) رس ـ زهکشی خوبی دارد.

۱۰۰- کدام‌یک از عوارض زیر ناشی از پلومبیسم نمی‌باشد؟

۱) لکه‌های پوستی ۲) خط آبی در محل اتصال دندان به لثه

۳) ناباروری ۴) مرده‌زایی

۱۰۱- عنصر مشترک سنگ‌آهک و گرانیت ..... است، که از نظر درصد فراوانی عناصر در پوستهٔ زمین در رتبهٔ ..... قرار دارد.

۱) آلومینیم ـ سوم ۲) اکسیژن ـ اول ۳) آلومینیم ـ دوم ۴) اکسیژن ـ دوم

۱۰۲- زیادی مصرف یک عنصر موجب کم‌خونی شده است، کاهش مصرف آن می‌تواند موجب ..... گردد.

۱) دیابت ۲) کوتاهی قد ۳) میناماتا ۴) اختلال در گوارش

۱۰۳- کدام عناصر در بدن اهمیت اساسی ـ سمی دارند؟

۱) منگنز و روی ۲) جیوه و فسفر ۳) سرب و طلا ۴) پتاسیم و کادمیم

۱۰۴- وجود مقدار زیاد کانی ..... در سنگ‌های یک منطقه، می‌تواند در ساکنان بیماری سرطان پوست ایجاد کند.

۱) میکا ۲) رس ۳) سیلیس ۴) پیریت

۱۰۵- عارضهٔ فلورسیس دندانی در اثر ورود و مصرف ..... تا ..... برابر مقدار معمول فلوراید ایجاد می‌شود و یک عارضهٔ برگشت ..... است.

۱) ۲ ـ ۸ ـ ناپذیر ۲) ۲ ـ ۸ ـ پذیر ۳) ۲۰ ـ ۴۰ ـ ناپذیر ۴) ۲۰ ـ ۴۰ ـ پذیر

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۲	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک ۲	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

t.me/Nikankari

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

ریاضیات

۱ ۳

$$A=\sin(۱۴a+۱۴b-b)+\cos(۷a+۷b-a)$$
$$=\sin(۱۴(a+b)-b)+\cos(۷(a+b)-a)$$
$$=\sin(۱۴(\frac{\pi}{۱۴})-b)+\cos(۷(\frac{\pi}{۱۴})-a)=\sin(\pi-b)+\cos(\frac{\pi}{۲}-a)$$
$$=\sin b+\sin a$$

۲ ۲

می‌دانیم که اگر دو زاویهٔ α و β مکمل هم باشند، آن‌گاه $\cos\alpha+\cos\beta=۰$ است و هم‌چنین اگر دو زاویهٔ x و y متمم یکدیگر باشند، آن‌گاه: $\sin x=\cos y$ لذا داریم:

$$\begin{cases}\frac{\pi}{۱۱}+\frac{۱۰\pi}{۱۱}=\pi\Rightarrow\cos\frac{\pi}{۱۱}+\cos\frac{۱۰\pi}{۱۱}=۰\\ \frac{۲\pi}{۱۱}+\frac{۹\pi}{۱۱}=\pi\Rightarrow\cos\frac{۲\pi}{۱۱}+\cos\frac{۹\pi}{۱۱}=۰\\ \vdots\\ \frac{۵\pi}{۱۱}+\frac{۶\pi}{۱۱}=\pi\Rightarrow\cos\frac{۵\pi}{۱۱}+\cos\frac{۶\pi}{۱۱}=۰\\ \cos\frac{۱۱\pi}{۱۱}=\cos\pi=-۱\end{cases}\Rightarrow A=-۱$$

$$\begin{cases}\frac{\pi}{۱۸}+\frac{۴\pi}{۹}=\frac{۹\pi}{۱۸}=\frac{\pi}{۲}\Rightarrow\sin\frac{۴\pi}{۹}=\cos\frac{\pi}{۱۸}\\ \Rightarrow\sin^۲\frac{\pi}{۱۸}+\sin^۲\frac{۴\pi}{۹}=۱\\ \frac{۷\pi}{۱۸}+\frac{\pi}{۹}=\frac{۹\pi}{۱۸}=\frac{\pi}{۲}\Rightarrow\sin\frac{۷\pi}{۱۸}=\cos\frac{\pi}{۹}\\ \Rightarrow\sin^۲\frac{۷\pi}{۱۸}+\sin^۲\frac{\pi}{۹}=۱\end{cases}\Rightarrow B=۲$$

$$\Rightarrow A\times B=-۲$$

۳ ۳

از فرض تست داریم:

$$\cot(\frac{۹\pi}{۲}-\alpha)=\cot(\frac{۸\pi}{۲}+\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\tan\alpha=\frac{۴}{۳}\quad(*)$$

$$\Rightarrow A=\frac{\sin(\alpha-\cancel{\frac{۸\pi}{۲}}+\frac{\pi}{۲})-\sin(\cancel{۴\pi}+\pi-\alpha)}{\cos(\cancel{۳\pi}+\frac{\pi}{۲}+\alpha)+\cos(\cancel{۶\pi}+\pi-\alpha)}=\frac{\cos\alpha-\sin\alpha}{-\sin\alpha-\cos\alpha}$$

$$\xrightarrow[\div\cos\alpha]{}\frac{۱-\tan\alpha}{-\tan\alpha-۱}\overset{(*)}{=}\frac{۱-\frac{۴}{۳}}{-\frac{۴}{۳}-۱}=\frac{-\frac{۱}{۳}}{-\frac{۷}{۳}}=\frac{۱}{۷}$$

۴ ۴

$$\tan(\frac{۲۰\pi}{۳}+\alpha)=\tan(\frac{۲۱\pi}{۳}-\frac{\pi}{۳}+\alpha)=\tan(\frac{-\pi}{۳}+\alpha)$$
$$=-\tan(\frac{\pi}{۳}-\alpha)\quad(*)$$

با توجه به فرض تست داریم:

$$(\alpha+\frac{\pi}{۶})+(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\frac{\pi}{۲}\Rightarrow\sin(\alpha+\frac{\pi}{۶})=\cos(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\frac{۳}{۸}$$

از طرفی می‌دانیم که $۱+\tan^۲x=\frac{۱}{\cos^۲x}$، پس با انتخاب $x=\frac{\pi}{۳}-\alpha$ داریم:

$$۱+\tan^۲(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\frac{۱}{\cos^۲(\frac{\pi}{۳}-\alpha)}\Rightarrow۱+\tan^۲(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\frac{۱}{(\frac{۳}{۸})^۲}$$

$$\Rightarrow\tan^۲(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\frac{۶۴}{۹}-۱=\frac{۵۵}{۹}\Rightarrow\tan(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\pm\frac{\sqrt{۵۵}}{۳}$$

$$\xrightarrow[\tan(\frac{\pi}{۳}-\alpha)>۰]{۰<\alpha<\frac{\pi}{۳}}\tan(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=\frac{\sqrt{۵۵}}{۳}$$

پس در نهایت داریم:

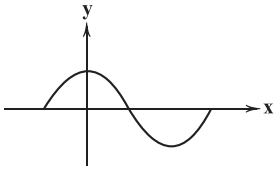
$$\tan(\frac{۲۰\pi}{۳}+\alpha)\overset{(*)}{=}-\tan(\frac{\pi}{۳}-\alpha)=-\frac{\sqrt{۵۵}}{۳}$$

۵ ۴

$$A=\cos(۷۲۰^\circ)-\cot(۶۰۰^\circ)-\tan(۵۴۰^\circ)+\sin(۶۳۰^\circ)$$
$$=\cos(۴\times۱۸۰^\circ)-\cot(۳\times۱۸۰^\circ+۹۰^\circ-۳۰^\circ)-\tan(۳\times۱۸۰^\circ)$$
$$+\sin(۳\times۱۸۰^\circ+۹۰^\circ)=۱-\frac{\sqrt{۳}}{۳}-۰-۱=-\frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

۶ ۲

تابع $y=\cos x$ بر روی محور yها دارای ماکزیمم است:



پس با توجه به شکل داده شده، متوجه می‌شویم که نمودار $y=\cos x$ نسبت به محور xها قرینه شده است، یعنی $b<۰$ است، پس داریم:

$$-۱\le\cos x\le۱\xrightarrow{\times b<۰}-b\ge b\cos x\ge b$$
$$\xrightarrow{+a}a-b\ge a+b\cos x\ge b+a$$
$$\Rightarrow\begin{cases}\max=a-b\\ \min=a+b\end{cases}\xrightarrow{\text{با توجه به شکل}}\begin{cases}a-b=۵\\ a+b=-۱\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=۲\\ b=-۳\end{cases}$$
$$\Rightarrow f(x)=۲-۳\cos x\Rightarrow f(\frac{۱۴\pi}{۳})=۲-۳\cos(\frac{۱۴\pi}{۳})$$
$$=۲-۳\cos(\frac{۱۵\pi}{۳}-\frac{\pi}{۳})=۲-۳\cos(۵\pi-\frac{\pi}{۳})$$
$$=۲-۳(-\cos\frac{\pi}{۳})=۲+۳\times\frac{۱}{۲}=۲+۱/۵=۳/۵$$

۷ ۳

$$-۱\le\cos x<۱\xrightarrow{\times۴}-۴\le۴\cos x\le۴$$
$$\xrightarrow{-۲}-۶\le۴\cos x-۲\le۲$$
$$\begin{cases}y_{max}=۲\xrightarrow{\text{با توجه به شکل}}y_A=۲\Rightarrow OA=۲\\ y_{min}=-۶\xrightarrow{\text{با توجه به شکل}}y_B=y_C=-۶\Rightarrow OB=۶\end{cases}$$

برای محاسبهٔ مساحت چهارضلعی ABCD، باید x_D و x_C را بیابیم، به این منظور:

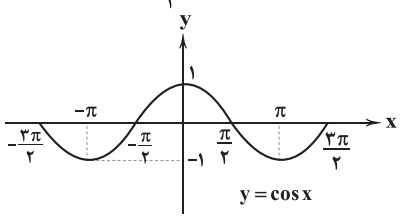
$$y_D=۰\Rightarrow۴\cos x-۲=۰\Rightarrow\cos x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow x_D=۲\pi+\frac{\pi}{۳}=\frac{۷\pi}{۳}$$

تابع در نقطهٔ C دارای مینیمم است، پس:

$$y_C=-۶\Rightarrow۴\cos x-۲=-۶\Rightarrow\cos x=-۱\Rightarrow x_C=۳\pi$$
$$S_{ABCD}=S_{\underset{OAD}{\Delta}}+S_{\text{ذوزنقه }ODCB}=\frac{۱}{۲}OA\times OD+\frac{OD+BC}{۲}\times OB$$
$$\Rightarrow S_{ABCD}=\frac{۱}{۲}\times۲\times\frac{۷\pi}{۳}+\frac{\frac{۷\pi}{۳}+۳\pi}{۲}\times۶$$
$$\Rightarrow S_{ABCD}=\frac{۷\pi}{۳}+(۷\pi+۹\pi)=\frac{۵۵\pi}{۳}$$

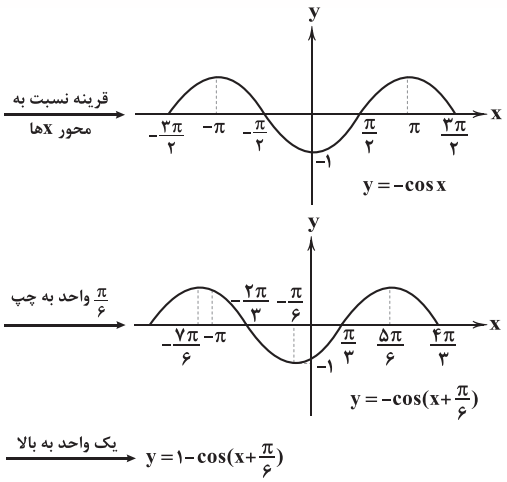
۸ ۲

کافی است نمودار تابع داده‌شده را در بازه $[-\pi,\frac{۴\pi}{۳}]$ رسم کنیم:



www.1shoo.ir

www.1shoo.ir



که این جابه‌جایی تأثیری در یک‌به‌یک بودن تابع ندارد، پس با توجه به شکل و گزینه‌های داده‌شده تابع در بازهٔ $[0,\frac{5\pi}{6}]$ یک‌به‌یک است.

۹ ۳ با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} f(0)=0 \Rightarrow a+b\sin(\frac{\pi}{6})=0 \Rightarrow a+b\times\frac{1}{2}=0 \Rightarrow b=-2a \quad (*) \\ \min=-3 \Rightarrow a-b=-3 \xrightarrow{(*)} a-(-2a)=-3 \\ \Rightarrow a=-1 \Rightarrow b=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x)=-1+2\sin(x+\frac{\pi}{6}) \Rightarrow f(\frac{19\pi}{6})=-1+2\sin(\frac{20\pi}{6})$$

$$=-1+2\sin(\frac{18\pi+2\pi}{6})=-1+2\sin(3\pi+\frac{\pi}{3})$$

$$=-1+2(-\sin\frac{\pi}{3})=-1+2(-\frac{\sqrt{3}}{2})=-1-\sqrt{3}$$

۱۰ ۲

$$y=1+\cos x \xrightarrow[y=0]{\text{تلاقی با محور xها}} 1+\cos x=0 \Rightarrow \cos x=-1$$

$$\Rightarrow x=\dots,-3\pi,-\pi,\pi,3\pi,\dots \xrightarrow[x\in(-2\pi,\frac{5\pi}{3})]{\text{فرض تست}} x=\pm\pi$$

۱۱ ۴

$$2x-y=6 \xrightarrow{\text{تلاقی با محورها}} \begin{cases} x=0 \Rightarrow y=-6 \\ y=0 \Rightarrow x=3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{نقاط تلاقی}} \begin{cases} (0,-6) \\ (3,0) \end{cases}$$

پس نمودار تابع f هم از این دو نقطه می‌گذرد، یعنی:

$$\begin{cases} f(0)=-6 \Rightarrow 2^{0+a}+b=-6 \quad (*) \\ f(3)=0 \Rightarrow 2^{3+a}+b=0 \Rightarrow b=-2^{3+a} \xrightarrow{\text{در } (*)} \end{cases}$$

$$2^a-2^{3+a}=-6 \Rightarrow 2^a(1-2^3)=-6 \Rightarrow 2^a(1-8)=-6 \Rightarrow 2^a=\frac{6}{7}$$

$$\Rightarrow b=-2^{3+a}=-(2^3\times 2^a)=-(8\times\frac{6}{7})=-\frac{48}{7}$$

۱۲ ۴

$$\begin{cases} y_1=3^x-1 \\ y_2=4(\sqrt{3})^x-4 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} 3^x-1=4(\sqrt{3})^x-4$$

$$\xrightarrow{(\sqrt{3})^x=t} t^2-1=4t-4 \Rightarrow t^2-4t+3=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow (\sqrt{3})^x=1 \Rightarrow x=0 \\ t=3 \Rightarrow (\sqrt{3})^x=3 \Rightarrow x=2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{در تابع}} \begin{cases} x=0 \Rightarrow y=0 \Rightarrow A(0,0) \\ x=2 \Rightarrow y=8 \Rightarrow B(2,8) \end{cases}$$

$$\Rightarrow AB=\sqrt{(2-0)^2+(8-0)^2}=\sqrt{4+64}=\sqrt{68}$$

۱۳ ۲

$$(\frac{8}{10})^{2x}=((\frac{5}{4})^4)^{x+3} \Rightarrow (\frac{4}{5})^{2x}=(\frac{5}{4})^{4x+12}$$

$$\Rightarrow (\frac{5}{4})^{-2x}=(\frac{5}{4})^{4x+12} \Rightarrow -2x=4x+12 \Rightarrow x=-2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2-x}+\sqrt{18+x} \xrightarrow{x=-2} \sqrt{2+2}+\sqrt{18-2}=2+4=6$$

۱۴ ۳

$$4^{x^3}=(\frac{1}{4})^{x^2-2x} \Rightarrow 4^{x^3}=(4^{-1})^{x^2-2x}$$

$$\Rightarrow 4^{x^3}=4^{-x^2+2x} \Rightarrow x^3=-x^2+2x$$

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

$$\Rightarrow A=\{-2,0,1\}$$

$$(\frac{7}{8})^{5-2x}>(\frac{8}{7})^{x-7} \Rightarrow (\frac{7}{8})^{5-2x}>(\frac{7}{8})^{-x+7}$$

$$\xrightarrow{\text{پایه کوچک‌تر از یک}} 5-2x<-x+7 \Rightarrow -2<x$$

$$\Rightarrow B=(-2,+\infty) \Rightarrow A\cap B=\{0,1\}$$

۱۵ ۱

$$\log_{48}72=\frac{\log_2 72}{\log_2 48}=\frac{\log_2(3^2\times 2^3)}{\log_2(3\times 2^4)}=a$$

$$\Rightarrow \frac{\log_2 3^2+\log_2 2^3}{\log_2 3+\log_2 2^4}=\frac{(2\log_2 3)+3}{(\log_2 3)+4}=a$$

$$\Rightarrow (2\log_2 3)+3=(a\log_2 3)+4a$$

$$\Rightarrow (2-a)\log_2 3=4a-3 \Rightarrow \log_2 3=\frac{4a-3}{2-a} \quad (*)$$

$$\log_{24}36=\frac{\log_2 36}{\log_2 24}=\frac{\log_2(3^2\times 2^2)}{\log_2(3\times 2^3)}=\frac{\log_2 3^2+\log_2 2^2}{\log_2 3+\log_2 2^3}$$

$$=\frac{(2\log_2 3)+2}{(\log_2 3)+3} \overset{(*)}{=\!=} \frac{2\times\frac{4a-3}{2-a}+2}{\frac{4a-3}{2-a}+3}=\frac{\frac{8a-6+4-2a}{2-a}}{\frac{4a-3+6-3a}{2-a}}=\frac{6a-2}{a+3}$$

۱۶ ۳

$$D:\begin{cases} x^2-x-6>0 \Rightarrow (x-3)(x+2)>0 \\ \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x<-2 \text{ یا } x>3 \quad (1) \\ |x|-2>0 \Rightarrow |x|>2 \Rightarrow x<-2 \text{ یا } x>2 \quad (2) \\ |x|-2\neq 1 \Rightarrow |x|\neq 3 \Rightarrow x\neq\pm 3 \quad (3) \end{cases}$$

$$D=(1)\cap(2)\cap(3)=(-\infty,-2)\cup(3,+\infty)-\{-3\}$$

پس دامنهٔ تابع شامل اعداد طبیعی $\{1,2,3\}$ نیست.

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۷ **۴** ابتدا عبارت‌های شامل لگاریتم را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\begin{cases}\log_{۴}(\frac{۱}{\sqrt{۲}})=\log_{۲^۲}۲^{-\frac{۱}{۲}}=\frac{-\frac{۱}{۲}}{۲}\log_{۲}۲=-\frac{۱}{۴}\\ ۴^{\log_{۲}x}=۴^{\log_{۲^۲}x^۲}=۴^{\log_{۴}x^۲}=x^۲\end{cases}$$

حال با جای‌گذاری در معادله داریم:

$$x^۲-x(-\frac{۱}{۴})=\frac{۷}{۲}\xrightarrow{\times۴}۴x^۲+x-۱۴=۰$$

$$\xrightarrow{\Delta=۱+۱۶\times۱۴=۲۲۵}x=\frac{-۱\pm۱۵}{۲\times۴}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۷}{۴}\\ x=-۲\ \text{غ‌ق}\end{cases}$$

$$\Rightarrow\log_{۸}(۸x+۲)=\log_{۸}(۸\times\frac{۷}{۴}+۲)=\log_{۸}۱۶=\log_{۲^۳}۲^۴=\frac{۴}{۳}$$

۱۸ **۱**

$$\begin{cases}\log_{b}۸=۲\frac{۲۵}{۱۰۰}=۲\frac{۱}{۴}=\frac{۹}{۴}\Rightarrow\log_{۸}b=\frac{۴}{۹}\\ \Rightarrow\log_{۲^۳}b=\frac{۴}{۹}\Rightarrow\frac{۱}{۳}\log_{۲}b=\frac{۴}{۹}\Rightarrow\log_{۲}b=\frac{۴}{۳}\\ \log_{۲}a=\frac{۱۶}{۱۰۰}=\frac{۴}{۲۵}\end{cases}$$

$$\log_{۴a}b=\frac{\log_{۲}b}{\log_{۲}۴a}=\frac{\log_{۲}b}{\log_{۲}۴+\log_{۲}a}=\frac{\frac{۴}{۳}}{۲+\frac{۴}{۲۵}}$$

$$=\frac{\frac{۴}{۳}}{\frac{۵۴}{۲۵}}=\frac{۱۰۰}{۱۶۲}=\frac{۵۰}{۸۱}$$

۱۹ **۲**

$$\log_{(x+۱)}(x+۲)+\log_{(x+۲)}(x+۱)-\frac{۵}{۲}=۰$$

$$\xrightarrow{\log_{(x+۱)}(x+۲)=t}t+\frac{۱}{t}-\frac{۵}{۲}=۰\xrightarrow{\times۲t}۲t^۲-۵t+۲=۰$$

$$\Rightarrow(۲t-۱)(t-۲)=۰\Rightarrow\begin{cases}t=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\log_{(x+۱)}(x+۲)=\frac{۱}{۲}\ \ (۱)\\ t=۲\Rightarrow\log_{(x+۱)}(x+۲)=۲\ \ (۲)\end{cases}$$

$$\xrightarrow{(۱)}x+۲=(x+۱)^{\frac{۱}{۲}}\xrightarrow{\text{توان دو}}x^۲+۴x+۴=x+۱$$

$$\Rightarrow x^۲+۳x+۳=۰\xrightarrow{\Delta<۰}\text{معادله ریشه ندارد}$$

$$\xrightarrow{(۲)}x+۲=(x+۱)^۲\Rightarrow x+۲=x^۲+۲x+۱\Rightarrow x^۲+x-۱=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{-۱+\sqrt{۵}}{۲}\\ x=\frac{-۱-\sqrt{۵}}{۲}\ \text{غ‌ق}\end{cases}$$

۲۰ **۳**

$$۳^{۳x+۲}=(\frac{۱}{۳^۲})^۳\Rightarrow۳^{۳x+۲}=۳^{-۹}$$

$$\Rightarrow۳x+۲=-۹\Rightarrow۳x=-۱۱\Rightarrow x=\frac{-۱۱}{۳}$$

$$\log_{۳}(y-۱)=۱۵+۳(-\frac{۱۱}{۳})=۴\Rightarrow y-۱=۳^۴\Rightarrow y=۸۲$$

زیست‌شناسی

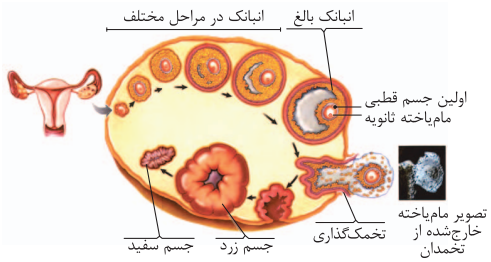
۲۱ **۳** در طی بافت‌مردگی و مرگ برنامه‌ریزی‌شده، یاخته‌های آسیب‌دیده از بین می‌روند. در نتیجه فعالیت ماکروفاژها (گروهی از بیگانه‌خوارهای بافتی) افزایش پیدا می‌کند تا بقایای یاخته‌های مرده به هر روشی را جمع‌آوری کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنها در طی بافت‌مردگی امکان مشاهدهٔ پاسخ موضعی التهاب وجود دارد، مانند زمانی که یاخته‌ها در اثر بریدگی آسیب می‌بینند و از بین می‌روند.

۲ و ۴) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص (نه تصادفی) ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علایمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه (نه دقیقه) پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

۲۲ **۳** هورمون محرکهٔ LH در مردان با اثر بر یاخته‌های بینابینی و ترشح هورمون تستوسترون منجر به افزایش زامه‌زایی می‌شود. پس می‌تواند بر تعداد تقسیمات یاخته‌های موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز مؤثر باشد، ولی باید توجه کنید که یاخته‌های زامه‌زا (نه زامیاخته)، تقسیم رشتمان انجام می‌دهند و زامیاختهٔ اولیه، تقسیم کاستمان ۱ را انجام می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش هورمون LH در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری است. در طی تخمک‌گذاری، مامیاختهٔ ثانویه به همراه تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطهٔ شکمی می‌شوند.

۲) هورمون FSH در زنان باعث بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. مطابق شکل، انبانک در طی بزرگ‌تر شدن به دیوارهٔ تخمدان نزدیک می‌شود.

۴) هورمون FSH در مردان با اثر بر یاخته‌های سرتولی، تمایز زامه‌ها را تسهیل می‌کند. یکی از مراحل تمایز زامه‌ها، فشرده شدن هسته در سر زامه و قرارگیری آن به صورت مجزا است.

۲۳ **۴** با توجه به عبارت سؤال، مرحلهٔ حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاخته در یک یاختهٔ دیپلوئید انسان به مرحلهٔ پروفاز 1 اشاره دارد. قبل از این مرحله، یاخته در $G_۲$ قرار داشته و تترادی در آن تشکیل نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آنافاز ۲، فاصله گرفتن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر، رخ می‌دهد. بعد از این مرحله، در تلوفاز 2 درون یاخته، دو هسته در طرفین قرار دارد که هر یک دارای یک کروموزوم جنسی هستند.

۲) مرحلهٔ استقرار کروموزوم‌ها در استوای یاخته با یک مجموعهٔ کروموزومی مربوط به متافاز 2 است، پس از آن آنافاز 2 اتفاق می‌افتد که طی آن تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شوند، یعنی به تعداد کروموزوم‌های یاختهٔ $۲n$ اولیه (همان ۴۶ کروموزوم) البته کروموزوم‌های این مرحله برخلاف یاختهٔ ابتدایی، تک‌کروماتیدی هستند.

۳) جدا شدن کروموزوم‌های همتا مربوط به آنافاز 1 است. قبل از آن، آرایش تترادها در استوای یاخته در متافاز اتفاق می‌افتد.

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۴ **۲** مرحلهٔ حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاخته ← پروفاز
مرحلهٔ کوتاه شدن رشته‌های دوک هر دو سانتریول ← آنافاز
مرحلهٔ تخریب رشته‌های دوک ← تلوفاز
اولین مرحلهٔ فشرده‌ترین حالت کروموزوم‌ها ← متافاز
پیش از میوز ۱ برخلاف میوز ۲، اینترفازی کامل صورت می‌گیرد. در بین دو میوز و پیش از میوز ۲، اینترفاز کاملی رخ نمی‌دهد. در متافاز میوز ۱، چهارتایه‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته، روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در پروفاز ۱ (نه پروفاز ۲)، کروموزوم‌های همتا از طول در کنار یک‌دیگر قرار می‌گیرند و تترادها شکل می‌گیرند.
۳) در تلوفاز ۲، در هر قطب یاخته، پوشش هسته مجدداً در اطراف کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی شکل می‌گیرد.
۴) در آنافاز ۱، به هر سانترومر یک رشتهٔ دوک و در آنافاز ۲، به هر سانترومر، دو رشتهٔ دوک متصل است.

۲۵ **۴** غده‌ای در پشت مثانه و تأمین‌کنندهٔ انرژی اسپرم‌ها ← وزیکول سمینال
غده‌ای با لوله‌های پر پیچ‌وخم فراوان ← بیضه
غده‌ای درون‌ریز که به اندازهٔ یک نخود است ← هیپوفیز
غده‌ای در زیر مثانه و چسبیده به آن ← پروستات
پروستات در زیر مثانه قرار دارد. غدهٔ پروستات با ترشح مایعی شیری‌رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. با توجه به فعالیت ۲ صفحهٔ ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، غدهٔ پروستات می‌تواند دچار عفونت و التهاب شود که در این صورت ترشحات و ترکیبات آن نیز دچار تغییر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) بیضه، غده‌ای با لوله‌های پر پیچ‌وخم فراوان است که هورمون تستوسترون ترشح‌شده از آن، وارد جریان خون می‌شود. دقت کنید هورمون استروژن طی تنظیم بازخوردی مثبت در دورهٔ جنسی زنان (نه مردان)، باعث افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی LH و FSH می‌شود. در مردان، تستوسترون طی تنظیم بازخوردی منفی باعث مهار ترشح LH و FSH می‌شود.
۲) وزیکول سمینال نوعی مایع غنی از فروکتوز ترشح می‌کند. این ترشحات ابتدا به مجرای اسپرم‌بر می‌ریزند و سپس به مجرای میزراه تخلیه می‌گردد. وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارد و ترشحات آن باعث فراهم کردن انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها می‌شود.
۳) هیپوفیز غده‌ای درون‌ریز که به اندازهٔ یک نخود است، دو هورمون محرک LH و FSH ترشح می‌کند. این دو هورمون هم توسط هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس تنظیم می‌شوند و هم با اثر مستقیم خود هورمون تستوسترون بر هیپوفیز پیشین تنظیم می‌شوند.

۲۶ **۳** یاختهٔ انجام‌دهندهٔ میوز ۱ در بیضه ← اسپرماتوسیت اولیه
یاختهٔ هاپلوئید دارای کروموزوم مضاعف در بیضه ← اسپرماتوسیت ثانویه
یاختهٔ انجام‌دهندهٔ میوز ۲ در بیضه ← اسپرماتوسیت ثانویه
یاخته‌های حاصل از میتوز اسپرماتوگونی ← اسپرماتوگونی + اسپرماتوسیت اولیه
با هم ماندن یکی از کروموزوم‌ها در یکی از دو یاختهٔ اسپرماتوسیت ثانویه (جدا نشدن کروماتیدهای خواهری یک کروموزوم)، منجر به تشکیل ۳ نوع اسپرم می‌شود، یک اسپرم ۲۲ کروموزومی، یک اسپرم ۲۴ کروموزومی و ۲ اسپرم طبیعی و ۲۳ کروموزومی که از لقاح اسپرم طبیعی با تخمک، یاختهٔ تخم طبیعی حاصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) اگر خطای میوزی در آنافاز میوز ۱ یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه رخ دهد، هیچ‌کدام از گامت‌های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی نخواهند داشت و دو گامت کروموزوم کم‌تر و دو گامت کروموزوم بیشتر دارند.
۲) جدا نشدن کروماتیدهای خواهری یک کروموزوم مضاعف در آنافاز ۲، منجر به تشکیل اسپرم‌هایی می‌شود که فقط یکی از کروموزوم‌های آن (نه هر کروموزوم) دوکروماتیدی بوده و چهار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارد.
۴) خطای میوزی در آنافاز ۱، الزاماً بر روی کروموزوم شمارهٔ ۲۱ نیست تا موجب نشانگان داون شود.

۲۷ **۱** فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. در انتهای هفتهٔ دوم، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. قبل از آن مطابق شکل ۸ صفحهٔ ۱۰۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، گویچهٔ قطبی اول مشاهده می‌شود.

بررسی سایر موارد:
الف) دقت کنید در ابتدای دوره به دلیل ریزش رحم، استروژن در حال کاهش بوده، پس در نتیجه میزان هورمون آزادکننده در حال افزایش است.
ب) منظور انبانک بالغ است. در انبانک بالغ، اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول قابل رؤیت است. ترشح پروژسترون در هفتهٔ سوم به حداکثر مقدار خود می‌رسد.
د) در هفتهٔ اول که اووسیت اولیه موقعیت مرکزی دارد، افزایش اندک (نه زیاد) در استروژن مانع از ترشح زیاد هورمون‌های هیپوفیزی می‌شود.

۲۸ **۳** موارد «الف» و «ه» درست هستند. اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید است و کروموزوم‌های آن دورشته‌ای است و تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد، در حالی‌که اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است و کروموزوم‌های آن دورشته‌ای است و با تقسیم میوز ۲، اسپرماتید را ایجاد می‌کند.

بررسی موارد:
الف) همان‌طور که بیان شد، اسپرماتوسیت‌ها با تقسیم میوز، یاخته‌های هاپلوئید ایجاد می‌کند.
ب) اسپرماتوسیت ثانویه، تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد که در آن کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شود.
ج) زمانی تعداد کروماتیدها با تعداد سانترومرها برابر می‌باشد که کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی باشند. در اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند.
د) کروموزوم Y در زنان وجود ندارد. برخی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه فاقد کروموزوم Y هستند.
ه) کروموزوم‌های اسپرماتوسیت ثانویه از دو رشتهٔ دنا تشکیل شده‌اند و هر دنا از دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است، پس کروموزوم‌های این یاخته‌ها، چهار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارند.

۲۹ **۴** هورمون LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است و این هورمون در مردان با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی (در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار گرفته‌اند) سبب ترشح هورمون تستوسترون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) هر دو یاخته دارای ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی هستند.
۲) توجه داشته باشید مام‌یاختهٔ اولیه در دورهٔ جنسی زنی بالغ ایجاد نمی‌شود و ایجاد این یاخته مربوط به دوران جنینی است.
۳) حتی پس از متوقف شدن عادت ماهیانه و یائسگی نیز هورمون‌های جنسی از فوق‌کلیه ترشح شده و به خون می‌ریزد.

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۳۰ **۱** تنها مورد «ج» عبارت سؤال را به طور مناسبی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) مام‌یاختهٔ ثانویه دارای فام‌تن‌های دوفامینکی می‌باشد و در تخمدان به وجود آمده است، اما در لولهٔ رحم نیز رؤیت می‌شود.

ب) مام‌یاختهٔ اولیه و ثانویه در تخمدان به وجود آمده‌اند، اما باید توجه داشت که مام‌یاختهٔ ثانویه حاصل تقسیم میوز ۱ است.

ج) در اطراف هر دو نوع مام‌یاخته، یاخته‌های فولیکولی که دیپلوئید هستند، وجود دارد و هر دو نوع مام‌یاخته درون تخمدان به وجود آمده‌اند.

د) هر دو مام‌یاخته، فام‌تن‌های دوفامینکی (در فام‌تن‌هایش دو نیمهٔ مشابه یک‌دیگر دارد) دارند، اما همان‌طور که می‌دانید حاصل تقسیم میوز ۱ مام‌یاختهٔ اولیه، اووسیت ثانویه است که هاپلوئید هستند، ولی فام‌تن‌های آن دوفامینکی می‌باشند.

۳۱ **۴** در انتهای نیمهٔ دوم (نه اول) چرخهٔ جنسی، فولیکول‌های جدید تحت تأثیر هورمون FSH قرار می‌گیرند. FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انتهای نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی زنان (مرحلهٔ لوتئال) از فعالیت ترشحی تخمدان کاسته شده و ترشح هورمون‌های FSH و LH از بخش پیشین هیپوفیز افزایش می‌یابد.

۲) مطابق با شکل ۱۰ صفحهٔ ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در پایان نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی، مام‌یاختهٔ اولیه تقسیم میوز ۱ خود را کامل کرده و مام‌یاختهٔ ثانویه به وجود می‌آید.

۳) در انتهای نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی زنان به دلیل تنظیم بازخورد منفی ترشح هورمون‌های FSH و LH از بخش پیشین هیپوفیز (بزرگ‌ترین بخش غده) افزایش می‌یابد.

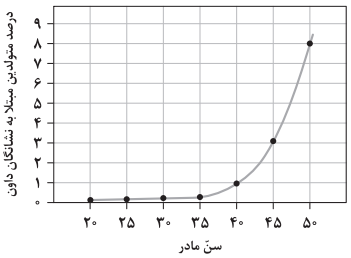
۳۲ **۲** موارد «الف» و «ج» در ارتباط با این سندرم صادق است.

بررسی موارد:

الف) با بررسی کاریوتیپ فرد، می‌توان به وجود یک کروموزوم ۲۱ اضافی پی برد و ابتلای این فرد به سندرم داون پی برد.

ب) گویچه‌های قرمز فاقد هسته بوده و در آن‌ها هیچ کروموزوم شمارهٔ ۲۱ وجود ندارد. درون یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی که چندین هسته دارند، بیش از ۴۷ کروموزوم وجود دارد.

ج) مطابق نمودار کتاب زیست‌شناسی (۲)، در مادر ۴۵ ساله این احتمال ۳ برابر مادر ۴۰ ساله است.



د) مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۸۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بزرگ‌ترین کروموزوم‌های موجود در هستهٔ یاخته‌های انسان، کروموزوم شمارهٔ ۱ است. در افراد مبتلا به سندرم داون، تعداد کروموزوم‌های شمارهٔ ۲۱، یکی بیشتر از افراد عادی است.

۳۳ **۴** در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌سازی به‌جز اسپرم‌ها و برخی اسپرماتیدها، باقی یاخته‌های زاینده به یک‌دیگر متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است، بنابراین توانایی انجام تقسیم میوز ۱ را نداشته و توانایی تشکیل تتراد نیز ندارد.

۲) دقت بفرمایید که اسپرم از تمایز اسپرماتید ایجاد می‌گردد، نه از تقسیم اسپرماتید.

۳) پس از میتوز یاخته‌های اسپرماتوگونی، یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه تشکیل می‌شود که ساختارهای چهارکروماتیدی (نه چهار کروموزومی) دارد.

۳۴ **۴** تمامی موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. منظور صورت سؤال سه نوع غدهٔ وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی است.

بررسی موارد:

الف) غدد پیازی میزراهی و وزیکول سمینال به تعداد دو عدد یافت می‌شوند. دقت کنید که غدد پیازی میزراهی در پشت مثانه قرار ندارند.

ب) منظور غدد پیازی میزراهی و غدهٔ پروستات است. توجه داشته باشید که ترشحات قلیایی پروستات با هدف قلیایی کردن فضای درون دستگاه تولیدمثلی زن ترشح می‌شود.

ج) منظور غدد وزیکول سمینال است که ترشحات خود را ابتدا به مجاری اسپرم‌بر وارد می‌کنند، نه میزراه.

د) منظور غدد پیازی میزراهی و پروستات است. توجه کنید که غدهٔ پروستات به تعداد یک عدد وجود داشته و ترشحات قلیایی خود را به میزراه وارد می‌کند.

۳۵ **۳** منظور صورت سؤال، گویچه‌های قطبی اول و دوم است که عدد کروموزومی هر دو، یکسان و $n=۲۳$ است که از این لحاظ مشابه اسپرماتید در لولهٔ اسپرم‌ساز نیز بوده که با تمایز خود در ایجاد اسپرم ایفای نقش می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه کنید که در یاخته‌هایی با کروموزوم‌های دوکروماتیدی، به ازای هر سانترومر، دو کروماتید دیده می‌شود. جسم قطبی اول، کروموزوم‌های مضاعف و جسم قطبی دوم، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دارد.

۲) گویچه‌های قطبی، می‌توانند در شرایطی با اسپرم نیز لقاح کنند که در این حالت، تودهٔ یاخته‌ای بی‌شکلی ایجاد می‌شود که نهایتاً از بدن دفع می‌شود، نه این‌که در دیوارهٔ رحم جایگزین شود.

۴) محل به وجود آمدن این دو یاخته، متفاوت از یک‌دیگر است. به این صورت که جسم قطبی اول در تخمدان تولید شده و جسم قطبی دوم در صورت انجام لقاح اسپرم و اووسیت ثانویه در لولهٔ فالوپ تولید می‌شود (به ابتدای لولهٔ فالوپ که شیپورمانند است، شیپور فالوپ گفته می‌شود).

۳۶ **۳** در مرحلهٔ آنافاز میتوز به علت جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر، به طور موقت عدد کروموزومی یاخته نیز دو برابر خواهد شد، در حالی‌که در آنافاز ۱ میوز، با جدا شدن کروموزوم‌های همتای تترادها، تعداد کروموزوم‌ها تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تقسیم میتوز برخلاف تقسیم میوز ۱، رشته‌های دوک از هر دو سمت به سانترومر کروموزوم‌ها متصل هستند.

۲) در آنافاز ۱، کروموزوم‌های همتا در تترادها از یک‌دیگر جدا می‌شوند، بنابراین در تلوفاز ۱ نیز نمی‌توان تتراد را مشاهده کرد.

۴) تخریب پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی، در مرحلهٔ پرومتافاز تقسیم میتوز صورت می‌گیرد و در تقسیم میوز نیز در مرحلهٔ پروفاز انجام می‌شود، زیرا میوز مرحلهٔ پرومتافاز ندارد.

۳۷ **۴** منظور صورت سؤال، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی می‌باشد. در مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ اسپرماتوسیت اولیه، پوشش دو لایهٔ هسته کاملاً تجزیه می‌شود، اما در مرحلهٔ پروفاز میتوز این‌گونه نیست و تجزیهٔ کامل پوشش هسته در مرحلهٔ پرومتافاز رخ می‌دهد. یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز) با بیگانه‌خواری باکتری‌ها در محافظت از همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز نقش دارند.

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به هر سانترومر اسپرماتوسیت اولیه یک رشتهٔ دوک و به هر سانترومر اسپرماتوگونی دو رشتهٔ دوک متصل می‌شود. در مرحلهٔ S هیچ یاخته‌ای، تعداد کروموزوم‌ها مضاعف نمی‌شود، بلکه تعداد مولکول‌های دنای خطی مضاعف می‌شود و کروموزوم‌ها تنها دوکروماتیدی می‌شوند.

۲) یاخته‌های بینابینی یاخته‌های هدف هورمون LH هستند که با هیچ‌کدام از این یاخته‌ها تماس ندارند. ساختارهای دارای ۲۷ ریزلولهٔ پروتئینی، سانتریول‌ها هستند که در مرحلهٔ G_2 مضاعف می‌شوند.

۳) با توجه به شکل ۲ صفحهٔ ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، یاخته‌های اسپرماتوگونی به اسپرماتوگونی‌های دیگر و اسپرماتوسیت‌های اولیه اتصال دارند که همگی دیپلوئید هستند، اما اسپرماتوسیت اولیه به اسپرماتوگونی (دیپلوئید) و اسپرماتوسیت ثانویه (هاپلوئید) متصل است. اسپرماتوسیت اولیه میوز ۱ را انجام می‌دهد و طی تقسیم، کروموزوم‌های فشردهٔ خود را در متافاز ۱ در دو ردیف در استوای یاخته قرار می‌دهد.

۳۸ **۱** فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به درستی بیان کرده است. این سؤال در خصوص یاخته‌های حاضر در مسیر زامه‌زایی است و برای پاسخ به آن باید از یاختهٔ سرتولی که توانایی انجام بیگانه‌خواری دارد، صرف‌نظر کنید.

بررسی موارد:

الف) زامیاختک تیره‌ترین هسته را نسبت به سایر یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز دارد. این یاخته در اثر تقسیم زامیاختهٔ ثانویه ایجاد شده است، اما دقت داشته باشید که چون زامیاختهٔ ثانویه تک‌لاد است، در نتیجه در شرایط طبیعی، تنها یک نوع فام‌تن جنسی دارد.

ب) یاختهٔ زامه‌زا، بیشترین فاصله را از مجرای لولهٔ زامه‌ساز دارد. این یاخته در اثر تقسیم میتوز یاخته‌های زاینده (اسپرماتوگونی) ایجاد شده است، اما حواستان باشد که جدا شدن فام‌تن‌های همتا از یک‌دیگر به هنگام تقسیم هسته در آنافاز میوز ۱ رخ می‌دهد، در حالی‌که یاختهٔ زاینده (زامه‌زا) میتوز انجام می‌دهد.

ج) زامیاختک در بخشی از حیات خود دارای تاژک است. تاژک نوعی زائدهٔ سیتوپلاسمی طویل در بخش دمی است. این یاخته در اثر تقسیم زامیاختهٔ ثانویه ایجاد شده است. همان‌طور که می‌دانید این یاخته برای هورمون‌های محرک جنسی (LH و FSH) گیرنده ندارد.

د) زامیاختهٔ اولیه در اثر تقسیم یاختهٔ زامه‌زا ایجاد شده است. این دو یاخته $2n=46$ هستند از طرفی زامیاختک و زامیاختهٔ ثانویه نیز هر دو $n=23$ هستند، اما به طور کلی برای رد این مورد باید بدانید که بیشترین میزان فشردگی هسته در یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز مخصوص زامیاختک است، نه یاختهٔ زامه‌زا و زامیاختهٔ ثانویه. زامیاختک‌ها (اسپرماتیدها) قابلیت تقسیم شدن ندارند.

۳۹ **۱** در تقسیم سیتوپلاسم اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه، کمربند انقباضی در میانهٔ سیتوپلاسم تشکیل نمی‌شود. فقط مورد «الف» در ارتباط با هر دو نوع یاخته به درستی بیان شده است. مشخصهٔ فرایند تخمک‌زایی در زنان، انجام تقسیمات سیتوپلاسم نامساوی در برخی یاخته‌ها است. یاخته‌های اووسیت اولیه و ثانویه، تقسیم سیتوپلاسم را به صورت نامساوی انجام می‌دهند که یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از تقسیم آن‌ها به ترتیب اووسیت ثانویه و تخمک است.

بررسی موارد:

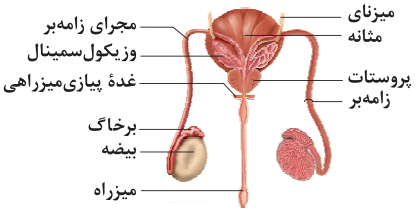
الف) همان‌طور که گفته شد، اووسیت ثانویه از تقسیم اووسیت اولیه و اووسیت اولیه نیز از تقسیم اووگونی ایجاد می‌شود. اووگونی و اووسیت اولیه هر دو واجد کروموزوم‌های مضاعف در مرحلهٔ پروفاز تقسیم خود هستند.

ب) این مورد فقط در ارتباط با اووسیت ثانویه درست است. در اووسیت اولیه به هنگام پروفاز ۱ به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشتهٔ دوک از یک سمت متصل می‌شود، زیرا تتراد تشکیل می‌دهد.

ج) همان‌طور که می‌دانید اووسیت ثانویه وارد تقسیم میوز ۲ می‌شود و توانایی همانندسازی محتوای وراثتی هسته‌ای را ندارد.

د) فقط اووسیت ثانویه توانایی تجزیهٔ برخی از پروتئین‌های ناحیهٔ سانترومری و افزایش تعداد مجموعه‌های کروموزومی خود را داشته و این مورد در ارتباط با اووسیت اولیه صادق نیست.

۴۰ **۴** برخاگ (اپیدیدیم)، مجرای زامه‌بر، غدد وزیکول سمینال، غدهٔ پروستات، غدد پیازی میزراهی و میزراه، اندام‌های ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثل مرد هستند. مایع منی مجموع ترشحات سه نوع غدهٔ وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی است که زامه‌ها را از طریق میزراه به خارج از بدن منتقل می‌کنند. اولین بخشی که مایع منی درون آن دیده می‌شود، میزراه است چون برای ایجاد مایع منی وجود ترشحات هر سه نوع غده نیاز است و با انتقال ترشحات پروستات، وزیکول سمینال و غدهٔ پیازی میزراهی به میزراه، مایع منی ایجاد می‌شود. میزراه بخشی است که ادرار و زامه‌ها را از بدن خارج می‌کند. با توجه به شکل، میزراه در طول خود دو برآمدگی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اپیدیدیم اولین لوله‌ای است که دارای زامهٔ متحرک است. دقت کنید که زامه‌ها باید حداقل ۱۸ (نه ۳۶) ساعت در اپیدیدیم بمانند تا متحرک شوند.

۲) اولین غده‌ای که ترشحات خود را به زامه‌ها اضافه می‌کند، غدهٔ وزیکول سمینال است که در پشت مثانه (نه زیر آن) قرار دارد و انرژی لازم برای حرکت زامه‌ها را فراهم می‌کند.

۳) اولین اندام ضمیمه‌ای که در تماس با زامه‌های غیرمتحرک قرار می‌گیرد، اپیدیدیم است که تأثیری روی رشد استخوان ندارد. بیضه‌ها تحت تأثیر هورمون LH، هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند که موجب رشد استخوان می‌شود، اما دقت کنید که بیضه‌ها جزو اندام‌های ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثل مرد نیستند، بلکه اندام اصلی هستند.

۴۱ **۱** تقسیمی که با کاهش عدد کروموزومی همراه بوده، تقسیم میوز می‌باشد. منظور صورت سؤال، مرحلهٔ متافاز میوز ۱ تا آنافاز میوز ۲ است. هر مولکول دنا، از دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است، بنابراین ۸ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی به معنای ۴ مولکول دنا است. هر کروماتید نیز از یک مولکول دنا شکل گرفته، بنابراین ما با ۴ کروماتید سروکار داریم. ساختارهای چهارکروماتیدی، همان تتراداها هستند. قرارگیری تتراداها در استوای یاخته در مرحلهٔ متافاز ۱ صورت می‌گیرد. افزایش تعداد مجموعه‌های کروموزومی موجود در یاخته نیز در مرحلهٔ آنافاز ۲ به دنبال تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر صورت می‌گیرد. در حد فاصل متافاز میوز ۱ تا آنافاز میوز ۲، کروموزوم‌های دوکروماتیدی در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱ از یک‌دیگر جدا شده و فاصله می‌گیرند، هم‌چنین تشکیل پوشش در اطراف کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی نیز صورت نمی‌گیرد. تشکیل پوشش در اطراف کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در مرحلهٔ تلوفاز میوز ۲ صورت می‌گیرد.

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کروموزوم‌های مضاعف در متافاز میوز ۱ و میوز ۲ در سطح استوایی یاخته قرار می‌گیرند. اتصال هر سانترومر به دو رشتهٔ دوک نیز در مرحلهٔ پروفاز میوز ۲ صورت می‌گیرد، بنابراین هر دو در حد فاصل متافاز میوز ۱ و آنافاز میوز ۲ صورت می‌گیرد.

۳) ساختارهای چهارکروماتیدی همان تتراداها هستند که در مرحلهٔ پروفاز ۱ تشکیل می‌شوند.

۴) دقت داشته باشید در یاختهٔ گیاهی سانتریول وجود ندارد، هم‌چنین دقت داشته باشید که تشکیل پروتئین‌های انقباضی در یاخته‌های جانوری صورت می‌گیرد، نه یاخته‌های گیاهی.

۴۲ ۲ موارد «الف» و «ب» عبارت سؤال را به درستی بیان کرده‌اند.

بررسی موارد:

الف) در مرحلهٔ آنافاز میوز ۲، تعداد کروموزوم‌ها به طور موقت افزایش پیدا می‌کند. در این مرحله، کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند و جدا شدن کروموزوم‌های همتا در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱ انجام می‌شود.

ب) در مرحلهٔ متافاز میوز ۱ به هر سانترومر، یک رشتهٔ دوک متصل است. در این مرحله، هر کروموزوم مضاعف است، یعنی از دو مولکول دنا تشکیل شده است.

ج) در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا (مضاعف‌شده) از هم جدا می‌شوند. تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های دوکروماتیدی در مرحلهٔ تلوفاز ۱ رخ می‌دهد.

د) توجه کنید در یاختهٔ گیاهی، سانتریول وجود ندارد. اگر منظور یاختهٔ جانوری بود در مرحلهٔ پروفاز، سانتریول‌ها به قطبین حرکت کرده و رشته‌های دوک تشکیل شده و در این مرحله پوشش هسته هم تخریب می‌شد.

۴۳ ۴ هورمون‌های استروژن و پروژسترون در بدن مردان تنها توسط یاخته‌های قشر فوق‌کلیه ترشح می‌شوند. کاهش این هورمون‌ها در زنان سبب شروع دورهٔ ماهیانه و قاعدگی می‌شود. در قاعدگی، دیوارهٔ داخلی رحم (نه تخمدان) تخریب شده و ضمن کاهش پایداری آن، بقایای مویرگ‌های خونی آن از واژن دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون مؤثر بر رشد و تمایز فولیکول، هورمون FSH است. کاهش این هورمون در بدن مردان سبب می‌شود که تسهیل و تمایز مسیر اسپرم‌زایی به طور کامل انجام نشده و امکان دارد که اسپرم‌ها به طور کامل تمایز نیافته و وارد اپیدیدیم شوند.

۲) هورمون LH در مردان با تحریک ترشح تستوسترون به طور غیرمستقیم باعث کنترل صفات ثانویه در مردان می‌شود (مانند روییدن مو).

۳) هورمون مؤثر در تسهیل و تمایز مسیر اسپرم‌زایی هورمون FSH بوده که افزایش یکبارهٔ آن در نیمهٔ دورهٔ جنسی در هنگام تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که در هنگام تخمک‌گذاری تنها تعداد کمی از یاخته‌های احاطه‌کنندهٔ اووسیت به همراه آن به لولهٔ رحمی وارد می‌شوند.

۴۴ ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» برای تکمیل عبارت مورد نظر نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) دقت داشته باشید که افزایش وسعت سیتوپلاسم یاخته‌های فولیکولی در نیمهٔ اول دورهٔ جنسی تحت تأثیر اتصال هورمون FSH به گیرندهٔ خود در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

ب) دقت داشته که به دنبال افزایش ترشح هورمون‌های محرک جنسی (FSH و LH) از بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز، ترشح هورمون‌های جنسی از تخمدان یعنی استروژن در نیمهٔ اول دورهٔ جنسی از فولیکول و استروژن پروژسترون در نیمهٔ دوم دورهٔ جنسی از جسم زرد افزایش پیدا می‌کند.

ج) دقت داشته باشید که در فرد بالغ اصلاً افزایش تعداد کروموزوم‌های اووسیت اولیه صورت نمی‌گیرد.

د) توجه داشته باشید که در اوایل دورهٔ جنسی، ایجاد قاعدگی و کاهش پایداری دیوارهٔ درونی رحم رخ می‌دهد. در این هنگام حجم و میزان یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت اولیه (نه اووسیت ثانویه) بیشتر می‌شود.

۴۵ ۳ یاخته‌هایی که میتوز انجام می‌دهند و یاخته‌هایی که میوز ۲ انجام می‌دهند، کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌هایشان از هم جدا می‌شود، اما دقت کنید یاخته‌هایی که در بدن مرد، میوز ۲ انجام می‌دهند (اسپرماتوسیت‌های ثانویه) n کروموزومی هستند و فقط یک مجموعهٔ کروموزومی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند تقسیم میوز ۱ را شروع کرده و هستهٔ دولاد خود را به دو هستهٔ تک‌لاد تبدیل کند. این یاخته‌ها مطابق شکل ۲ صفحهٔ ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۲) از ابتدا دارای اتصالات سیتوپلاسمی هستند.

۲) اسپرماتیدها دارای تیره‌ترین هسته بوده و بیشترین فاصله را از یاخته‌های بینابینی (یاخته‌های سازندهٔ هورمون تستوسترون) دارند. دقت داشته باشید که اسپرماتیدها در بخشی از زندگی خود دارای تاژک هستند.

۴) اسپرماتیدها دارای یک نوع کروموزوم جنسی در هستهٔ خود بوده و در بخشی از زندگی خود تاژک دارند. این یاخته‌ها دارای گیرنده برای هورمون‌های محرک جنسی نیستند.

فیزیک

۴۶ ۲ با بستن کلید K، مقاومت $R_۳$ به صورت موازی به مقاومت $R_۲$ اضافه می‌شود، بنابراین مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، درنتیجه طبق رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، جریان خروجی از باتری افزایش می‌یابد.

از مقاومت $R_۱$ نیز جریان اصلی مدار عبور می‌کند، بنابراین با کاهش جریان عبوری از مقاومت $R_۱$، طبق قانون اهم $(R_۱=\frac{V_۱}{I})$، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_۱$ نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به رابطهٔ اختلاف پتانسیل دو سر باتری $(V=\varepsilon-Ir)$ با افزایش جریان خروجی از باتری (I)، اختلاف پتانسیل دوسر باتری کاهش می‌یابد.

حال اگر مقاومت معادل مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ را R' در نظر بگیریم، R' با $R_۱$ متوالی است، بنابراین:

$V=V_۱+V' \xrightarrow[\text{افزایش:}V_۱]{\text{کاهش:}V}$ V' کاهش می‌یابد.

در مقاومت‌های موازی، اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت‌ها برابر هستند، یعنی داریم: $V'=V_۲$

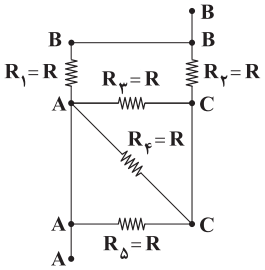
با توجه به این‌که ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت $R_۳$ را نشان می‌دهد، در حالت اول یعنی قبل از وصل کلید K عدد صفر را نشان داده و بعد از وصل کلید K و عبور جریان از مقاومت $R_۳$، عددی غیرصفر را نمایش می‌دهد، بنابراین عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، **افزایش می‌یابد.**

آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین با توجه به قانون اهم داریم:

$R_۲=\frac{V_۲}{I_۲} \xrightarrow[\text{ثابت:}R_۲]{\text{کاهش:}V_۲}$ $I_۲$ کاهش می‌یابد.

www.1shoo.ir

۴۷ **۱** مقاومت معادل مدار برابر است با:



مقاومت‌های R_3، R_4 و R_5 موازی هستند، در نتیجه:

$$R'=\frac{R}{3}$$

مقاومت‌های R' و R_2 متوالی هستند، در نتیجه:

$$R''=R'+R_2=\frac{R}{3}+R=\frac{4}{3}R$$

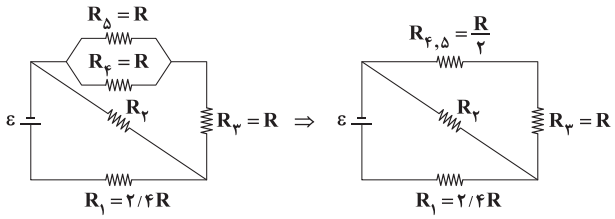
مقاومت‌های R'' و R_1 موازی هستند، در نتیجه:

$$R_{eq}=\frac{R_1\times R''}{R_1+R''}=\frac{R\times\frac{4}{3}R}{R+\frac{4}{3}R}=\frac{R\times\frac{4}{3}R}{\frac{7}{3}R}=\frac{4}{7}R$$

با توجه به این‌که ولتاژ دوسر مقاومت R_1 با ولتاژ کل مدار برابر است، بنابراین با توجه به رابطهٔ توان داریم:

$$P=\frac{V^2}{R}\xrightarrow{\text{ثابت:V}}\frac{P_{کل}}{P_1}=\frac{R_1}{R_{eq}}\Rightarrow\frac{P_{کل}}{240}=\frac{R}{\frac{4}{7}R}\Rightarrow P_{کل}=420W$$

۴۸ **۳** مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



می‌دانیم در مقاومت‌های متوالی، نسبت اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت‌ها برابر با نسبت مقاومت‌ها است، بنابراین اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_{4,5}$ را V در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$\frac{V_{4,5}}{V_3}=\frac{R_{4,5}}{R_3}\Rightarrow\frac{V}{V_3}=\frac{\frac{R}{2}}{R}\Rightarrow\frac{V}{V_3}=\frac{1}{2}\Rightarrow V_3=2V$$

مقاومت معادل مقاومت‌های $R_{4,5}$ و R_3 برابر با $R_{3,4,5}$ است و اختلاف پتانسیل دوسر آن برابر است با: $V_{3,4,5}=V_{4,5}+V_3=V+2V=3V$

مقاومت‌های $R_{3,4,5}$ و R_2 موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت R_2 نیز برابر $3V$ است، درنتیجه با توجه به رابطهٔ توان و اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$P_2=P_3\Rightarrow\frac{V_2^2}{R_2}=\frac{V_3^2}{R_3}\Rightarrow\frac{9V^2}{R_2}=\frac{4V^2}{R}\Rightarrow R_2=\frac{9}{4}R$$

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{3,4,5}=R_{4,5}+R_3=\frac{R}{2}+R=\frac{3}{2}R$$

$$R_{2,3,4,5}=\frac{\frac{3}{2}R\times\frac{9}{4}R}{\frac{3}{2}R+\frac{9}{4}R}=\frac{\frac{3}{2}R\times\frac{9}{4}R}{\frac{15}{4}R}=\frac{3\times9\times4\times R}{2\times4\times15}=\frac{9}{10}R=0/9R$$

$$R_{eq}=0/9R+2/4R=3/3R$$

۴۹ **۱** با بستن کلید K، دوسر مقاومت‌های R_1 و R اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند، بنابراین مقاومت مدار در این حالت برابر است با:

$$R'=R_2+R_3=2+4=6\Omega$$

$$R_{eq_2}=\frac{R'\times R_4}{R'+R_4}=\frac{6\times3}{6+3}=2\Omega$$

با توجه به رابطه‌های زیر داریم:

$$\begin{cases}V=\varepsilon-Ir\\ I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\end{cases}\Rightarrow V=\varepsilon-r\left(\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\right)\Rightarrow V=\frac{\varepsilon R_{eq}}{R_{eq}+r}\qquad(*)$$

با بستن کلید K، اختلاف پتانسیل دوسر باتری ۲۰ درصد کاهش یافته است، بنابراین:

$$V_2=V_1-\frac{20}{100}V_1\Rightarrow V_2=\frac{4}{5}V_1$$

$$\xrightarrow{(*)}\frac{\cancel{\varepsilon}R_{eq_2}}{R_{eq_2}+r}=\frac{4}{5}\times\frac{\cancel{\varepsilon}R_{eq_1}}{R_{eq_1}+r}\Rightarrow\frac{2}{2+1}=\frac{4}{5}\times\frac{R_{eq_1}}{R_{eq_1}+1}$$

$$\Rightarrow\frac{2}{3}=\frac{4}{5}\times\frac{R_{eq_1}}{R_{eq_1}+1}\Rightarrow\frac{10}{12}=\frac{R_{eq_1}}{R_{eq_1}+1}$$

$$\Rightarrow10R_{eq_1}+10=12R_{eq_1}\Rightarrow R_{eq_1}=\frac{10}{2}=5\Omega$$

از طرفی زمانی که کلید K باز است، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq_1}=2+2+R\Rightarrow5=4+R\Rightarrow R=1\Omega$$

۵۰ **۲** آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت R_2 را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_2=I_2R_2\Rightarrow V_2=2\times4=8V$$

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت معادل آن‌ها (R') نیز برابر $8V$ است، در نتیجه می‌توان گفت:

$$V=V'+V_3\Rightarrow32=8+V_3\Rightarrow V_3=24V$$

جریان عبوری از مقاومت R_3 برابر است با:

$$R_3=\frac{V_3}{I_3}\Rightarrow I_3=\frac{V_3}{R_3}=\frac{24}{8}=3A$$

بنابراین: $I_1+I_2=I_3\Rightarrow I_1+2=3\Rightarrow I_1=1A$

درنتیجه انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در مدت‌زمان ۱/۵ ساعت برابر است با:

$$U=Pt\xrightarrow{P=VI}U=VIt\Rightarrow U=8\times10^{-3}\times1\times1/5$$

$$\Rightarrow U=12\times10^{-3}kWh$$

۵۱ **۲** مقاومت‌های R_2 و R_3 متوالی هستند، بنابراین جریان عبوری از آن‌ها برابر است. از طرفی مقاومت معادل مقاومت‌های R_2 و R_3 با مقاومت R_1 موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر آن‌ها برابر است، درنتیجه داریم:

$$R_{2,3}=\frac{V_{2,3}}{I_2}\Rightarrow2+2R=\frac{10}{1}\Rightarrow2+2R=10\Rightarrow2R=8\Rightarrow R=4\Omega$$

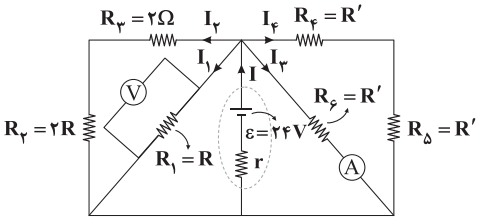
پس جریان عبوری از مقاومت R_1 برابر است با:

$$I_1=\frac{V_1}{R_1}\Rightarrow I_1=\frac{10}{4}=2/5A$$

مقاومت‌های R_4 و R_5 متوالی هستند و مقاومت معادل آن‌ها برابر با $2R'$ است. از طرفی مقاومت $R_{4,5}$ با مقاومت R_6 موازی است، بنابراین:

$$\frac{R_{4,5}}{R_6}=\frac{I_3}{I_4}\Rightarrow\frac{2R'}{R'}=\frac{1}{I_4}\Rightarrow2=\frac{1}{I_4}\Rightarrow I_4=0/5A$$

بنابراین جریان خروجی از باتری برابر است با:

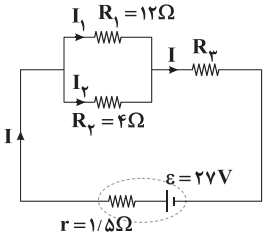


$$I = I_۱ + I_۲ + I_۳ + I_۴ \Rightarrow I = ۲/۵ + ۱ + ۱ + ۰/۵ = ۵A$$

باتری موازی با مقاومت $R_۱$ قرار دارد، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر باتری نیز برابر $۱۰V$ است، درنتیجه توان خروجی از باتری برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = VI \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = ۱۰ \times ۵ = ۵۰W$$

۵۲ ۴ می‌دانیم جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$\frac{I_۲}{I_۱} = \frac{R_۱}{R_۲} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = \frac{۱۲}{۴} \Rightarrow I_۲ = ۳I_۱ \Rightarrow I_۱ = \frac{۱}{۳}I_۲$$

$$I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow I = \frac{۱}{۳}I_۲ + I_۲ = \frac{۴}{۳}I_۲ \Rightarrow I_۲ = \frac{۳}{۴}I$$

با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$\frac{P_۳}{P_۲} = ۲ \xrightarrow{P = RI^۲} \frac{R_۳I^۲}{R_۲I_۲^۲} = ۲ \Rightarrow \frac{R_۳I^۲}{۴ \times \frac{۹}{۱۶}I^۲} = ۲ \Rightarrow \frac{۱۶R_۳}{۴ \times ۹} = ۲$$

$$\Rightarrow R_۳ = \frac{۲ \times ۴ \times ۹}{۱۶} \Rightarrow R_۳ = ۴/۵\Omega$$

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{۱۲ \times ۴}{۱۲ + ۴} + ۴/۵ = ۳ + ۴/۵ = ۷/۵\Omega$$

در نتیجه جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{۲۷}{۷/۵ + ۱/۵} = \frac{۲۷}{۹} = ۳A$$

توان تولیدی باتری برابر است با: $P = \varepsilon I \Rightarrow P = ۲۷ \times ۳ = ۸۱W$

۵۳ ۱ هر چهار مقاومت با هم موازی بسته شده‌اند، بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

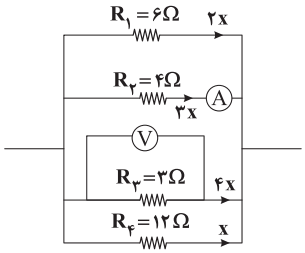
$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳} + \frac{۱}{R_۴} = \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۱۲}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۲ + ۳ + ۴ + ۱}{۱۲} = \frac{۱۰}{۱۲} \Rightarrow R_{eq} = ۱/۲\Omega$$

بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۸}{۱/۲ + ۰/۸} = \frac{۸}{۲} = ۴A$$

در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۴$ را برابر x در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:



$$I = x + ۴x + ۳x + ۲x$$
$$\Rightarrow ۴ = ۱۰x \Rightarrow x = ۰/۴A$$

آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر $۱/۲A$ است.

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت $R_۳$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_۳ = I_۳R_۳ \Rightarrow V_۳ = ۴ \times ۰/۴ \times ۳ = ۴/۸V$$

۵۴ ۳ با توجه به این‌که آمپرسنج $A_۲$ ایده‌آل است، بنابراین مقاومت آن صفر است، درنتیجه دوسر مقاومت $R_۵$ اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود، درنتیجه مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{۱,۲} = \frac{R_۱ \times R_۲}{R_۱ + R_۲} = \frac{۶ \times ۳}{۶ + ۳} = ۲\Omega$$

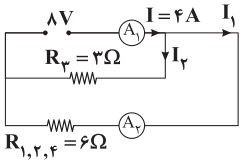
$$R_{۱,۲,۴} = ۲ + ۴ = ۶\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{۶ \times ۳}{۶ + ۳} = ۲\Omega$$

بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با: $I = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow I = \frac{۸}{۲} = ۴A$

بنابراین **آمپرسنج $A_۱$، ۴ آمپر را نشان می‌دهد.**

در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$\frac{I_۱}{I_۲} = \frac{R_۳}{R_{۱,۲,۴}} \Rightarrow \frac{I_۱}{I_۲} = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$$
$$\Rightarrow I_۱ = \frac{۱}{۲}I_۲$$

از طرفی داریم:

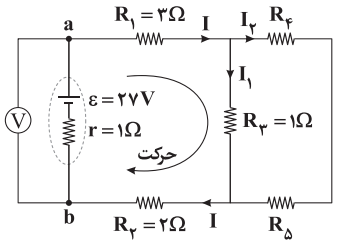
$$I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow I = \frac{۱}{۲}I_۲ + I_۲ = \frac{۳}{۲}I_۲ \Rightarrow I_۲ = \frac{۲}{۳}I \Rightarrow I_۲ = \frac{۲}{۳} \times ۴ = \frac{۸}{۳}A$$

آمپرسنج جریان $I_۱$ را نشان می‌دهد، بنابراین: $I_۱ = \frac{۱}{۲}I_۲ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۸}{۳} = \frac{۴}{۳}A$

۵۵ ۲ ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow ۲۳ = ۲۷ - I \times ۱ \Rightarrow I = ۲۷ - ۲۳ = ۴A$$

اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ a و b برابر است با:



$$V_a - IR_۱ - I_۱R_۳ - IR_۲ = V_b \Rightarrow V_a - V_b = IR_۱ + I_۱R_۳ + IR_۲$$
$$\Rightarrow V = IR_۱ + I_۱R_۳ + IR_۲ \Rightarrow ۲۳ = ۴ \times ۳ + (I_۱ \times ۱) + (۴ \times ۲)$$
$$\Rightarrow ۲۳ = ۱۲ + ۸ + I_۱ \Rightarrow I_۱ = ۳A$$

بنابراین: $I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow ۴ = ۳ + I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۱A$

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۵$ با هم متوالی هستند و مقاومت معادل آن‌ها، یعنی مقاومت $R_{۴,۵}$ با مقاومت $R_۳$ موازی است، بنابراین:

$$V_۳ = V_{۴,۵} \xrightarrow{V=IR} I_۱R_۳ = I_۲R_{۴,۵}$$
$$\Rightarrow ۳ = ۱\times R_{۴,۵} \Rightarrow R_{۴,۵} = ۳\Omega \quad (۱)$$

توان مصرفی مقاومت $R_۴$ برابر $۲W$ است، بنابراین:

$$P_۴ = R_۴I_۲^۲ \Rightarrow ۲ = R_۴\times ۱^۲ \Rightarrow R_۴ = ۲\Omega \quad (۲)$$

بنابراین: $R_{۴,۵} = R_۴ + R_۵ \xrightarrow{(۲),(۱)} ۳ = ۲ + R_۵ \Rightarrow R_۵ = ۱\Omega$

۵۶ **۳** مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

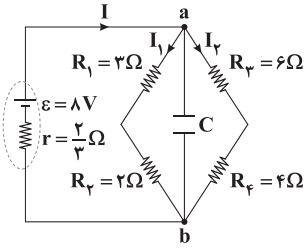
$$\begin{cases} R_{۳,۴} = R_۳ + R_۴ = ۶ + ۴ = ۱۰\Omega \\ R_{۱,۲} = R_۱ + R_۲ = ۳ + ۲ = ۵\Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R_{۳,۴}\times R_{۱,۲}}{R_{۳,۴}+R_{۱,۲}} = \frac{۱۰\times ۵}{۱۰+۵} = \frac{۵۰}{۱۵} = \frac{۱۰}{۳}\Omega$$

پس جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۸}{\frac{۱۰}{۳}+\frac{۲}{۳}} = \frac{۸}{۴} = ۲A$$

در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$\frac{I_۱}{I_۲} = \frac{R_{۳,۴}}{R_{۱,۲}} \Rightarrow \frac{I_۱}{I_۲} = \frac{۱۰}{۵} \Rightarrow \frac{I_۱}{I_۲} = ۲ \Rightarrow I_۱ = ۲I_۲$$

$$I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow I = ۲I_۲ + I_۲ \Rightarrow I = ۳I_۲ \Rightarrow I_۲ = \frac{۱}{۳}I$$

$$\Rightarrow I_۲ = \frac{۱}{۳}\times ۲ = \frac{۲}{۳}A$$

بنابراین:

$$I_۱ = ۲I_۲ = ۲\times\frac{۲}{۳} = \frac{۴}{۳}A$$

اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ a و b برابر است با:

$$V_a - I_۱R_۱ - I_۱R_۲ = V_b \Rightarrow V_a - V_b = I_۱R_۱ + I_۱R_۲$$
$$\Rightarrow V_a - V_b = (\frac{۴}{۳}\times ۳) + (\frac{۴}{۳}\times ۲)$$
$$\Rightarrow V_a - V_b = \frac{۱۲}{۳} + \frac{۸}{۳} = \frac{۲۰}{۳}V$$

اختلاف پتانسیل دو سر خازن نیز برابر با $\frac{۲۰}{۳}$ ولت است، بنابراین انرژی ذخیره‌شده در خازن برابر است با:

$$U = \frac{۱}{۲}CV^۲ = \frac{۱}{۲}\times ۹\times ۱۰^{-۶}\times(\frac{۲۰}{۳})^۲ = \frac{۱}{۲}\times ۹\times ۱۰^{-۶}\times\frac{۴۰۰}{۹}$$
$$\Rightarrow U = ۲۰۰\times ۱۰^{-۶}J = ۲۰۰\mu J$$

دقت کنید: وقتی در شاخه‌ای از مدار، خازن شارژشده‌ای قرار دارد، از آن شاخه جریانی عبور نمی‌کند.

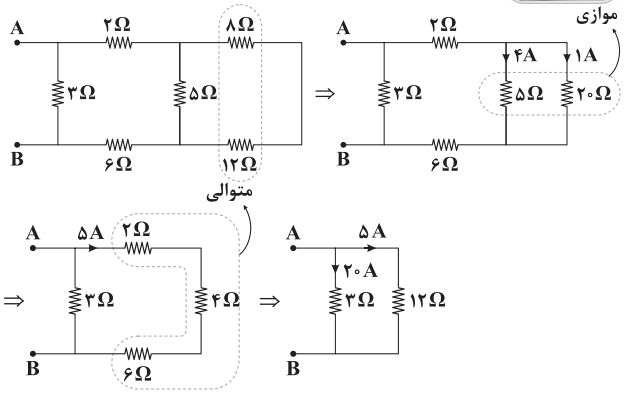
۵۷ **۳** می‌دانیم جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{۳I}{۴}}{\frac{I}{۴}} = ۳$$

با توجه به رابطهٔ مقاومت برحسب ویژگی‌های ساختمانی آن داریم:

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A} \Rightarrow ۳ = ۶\times ۱\times\frac{A_B}{A_A}$$
$$\Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{۱}{۲}$$
$$\xrightarrow{A=\pi r^۲} (\frac{r_B}{r_A})^۲ = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

۵۸ **۴** مدار را ساده می‌کنیم جریان عبوری از هر شاخه را مشخص می‌کنیم:



بنابراین **از مقاومت ۳ اهمی جریان ۲۰A عبور می‌کند.**

۵۹ **۱** ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم. اگر مقاومت معادل مقاومت‌های $R_۲$، $R_۳$ و $R_۴$ را R' در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{۱}{R'} = \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳} + \frac{۱}{R_۴} = \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۲۴} = \frac{۴+۳+۱}{۲۴} = \frac{۸}{۲۴} = \frac{۱}{۳}$$
$$\Rightarrow R' = ۳\Omega$$

مقاومت‌های R' و $R_۵$ متوالی هستند، بنابراین:

$$R'' = R' + R_۵ = ۳ + ۵ = ۸\Omega$$

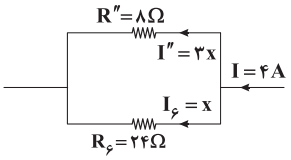
مقاومت‌های R'' و $R_۶$ موازی هستند، بنابراین:

$$R''' = \frac{۸\times ۲۴}{۸+۲۴} = \frac{۸\times ۲۴}{۳۲} = ۶\Omega$$

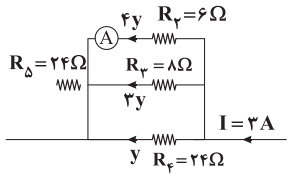
بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با: $R_{eq} = R''' + R_۱ = ۶ + ۲ = ۸\Omega$

جریان خروجی از باتری برابر است با: $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۳۴}{۸+۰/۵} = ۴A$

می‌دانیم در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$I'' + I_۶ = ۴ \Rightarrow ۳x + x = ۴$$
$$\Rightarrow ۴x = ۴ \Rightarrow x = ۱A$$



$$y + ۳y + ۴y = ۳$$
$$\Rightarrow ۸y = ۳ \Rightarrow y = \frac{۳}{۸}A$$

www.1shoo.ir

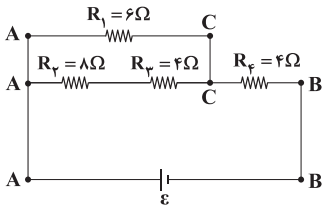
آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$I_۲ = ۴y \Rightarrow I_۲ = ۴\times\frac{۳}{۸} = \frac{۳}{۲}A$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_۶$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$R_۶ = \frac{V}{I_۶} \Rightarrow ۲۴ = \frac{V}{۱} \Rightarrow V = ۲۴V$$

۶۰ **۳** مقاومت معادل مدار قبل از بستن کلید K:

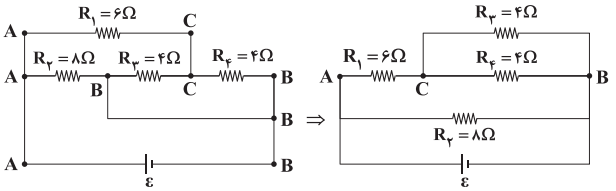


$$R_{۲,۳} = R_۲ + R_۳ = ۸ + ۴ = ۱۲\Omega$$

$$R_{۱,۲,۳} = \frac{۶\times۱۲}{۶+۱۲} = \frac{۶\times۱۲}{۱۸} = ۴\Omega$$

$$R_{eq_۱} = R_{۱,۲,۳} + R_۴ = ۴ + ۴ = ۸\Omega$$

مقاومت معادل مدار پس از بستن کلید K:



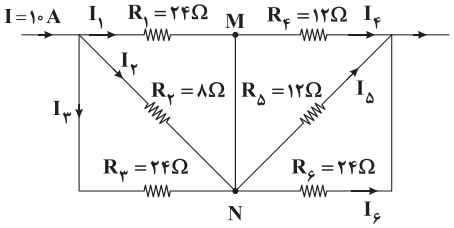
$$R_{۳,۴} = \frac{۴}{۲} = ۲\Omega$$

$$R_{۱,۲,۳} = R_۱ + R_{۳,۴} = ۶ + ۲ = ۸\Omega$$

$$R_{eq_۲} = \frac{R_{۱,۳,۴}\times R_۲}{R_{۱,۳,۴} + R_۲} = \frac{۸\times۸}{۸+۸} = ۴\Omega$$

بنابراین **مقاومت معادل مدار ۴ اهم کاهش می‌یابد.**

۶۱ **۲** جریان عبوری از هر مقاومت را مشخص می‌کنیم.



اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۱$ را x در نظر بگیریم، آن‌گاه جریان عبوری از مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ به ترتیب ۳x و x می‌باشد، بنابراین:

$$I = I_۱ + I_۲ + I_۳ \Rightarrow ۱۰ = x + ۳x + x \Rightarrow ۱۰ = ۵x$$

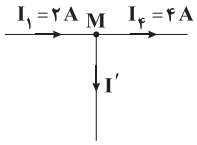
$$\Rightarrow x = ۲A \Rightarrow \begin{cases} I_۱ = ۲A \\ I_۲ = ۶A \\ I_۳ = ۲A \end{cases}$$

اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۶$ را x در نظر بگیریم، آن‌گاه جریان عبوری از هریک از مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۵$ برابر ۲x می‌باشد، بنابراین:

$$I = I_۴ + I_۵ + I_۶ \Rightarrow ۱۰ = ۲x + ۲x + x \Rightarrow ۵x = ۱۰$$

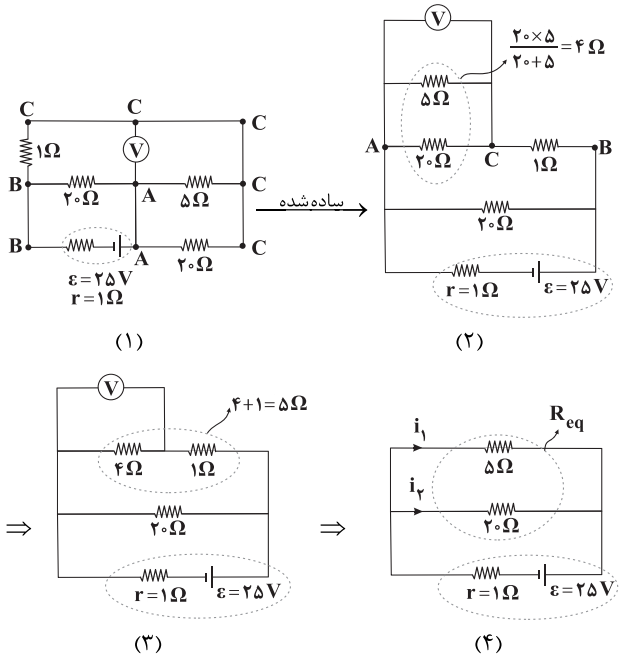
$$\Rightarrow x = ۲A \Rightarrow \begin{cases} I_۴ = ۴A \\ I_۵ = ۴A \\ I_۶ = ۲A \end{cases}$$

با توجه به گره‌های M و N و جریان‌های ورودی و خروجی از آن‌ها داریم:



بنابراین **جریان در سیم MN برابر ۲A و جهت آن از N به M است.**

۶۲ **۳** ابتدا (با نام‌گذاری گره‌ها) مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_{eq} = \frac{۲۰\times۵}{۲۰+۵} = ۴\Omega$$

بنابراین:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۲۵}{۵} = ۵A$$

همان‌طور که می‌دانید جریان در شاخه‌های موازی با اندازهٔ مقاومت رابطهٔ عکس دارد، بنابراین در شکل (۴) جریان مقاومت ۵Ω، ۴ برابر جریان مقاومت ۲۰Ω است و می‌توانیم بنویسیم:

$$i_۱ + i_۲ = ۵$$

$$\Rightarrow ۴i_۲ + i_۲ = ۵ \Rightarrow i_۲ = ۱A \,,\, i_۱ = ۴A$$

در شکل شمارهٔ (۳) مقاومت‌های ۱Ω و ۴Ω متوالی هستند، بنابراین جریانشان با جریان مقاومت معادلشان، یعنی جریان مقاومت ۵Ω برابر است. در نتیجه طبق رابطهٔ $V = RI$، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۴Ω را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$V(۴\Omega) = I(۴\Omega)\times۴ = ۴\times۴ = ۱۶V$$

۶۳ **۱** توان مصرفی مقاومت R برابر است با :

$$P = VI$$

از طرفی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R برابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری است، بنابراین:

$$P = VI \xrightarrow{V=\varepsilon-rI} P = (\varepsilon - rI)\times I = \varepsilon I - rI^۲$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید رابطهٔ توان خروجی برحسب شدت جریان یک معادله درجهٔ ۲ است که در این معادله ضریب $I^۲$ منفی بوده و جهت تقعر (گودی) رو به پایین می‌باشد، بنابراین گزینهٔ (۱) پاسخ صحیح است.

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۶۴ **۳** با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$P_۳ = P_۴ \Rightarrow R_۳I^۲ = R_۴I'^۲$$

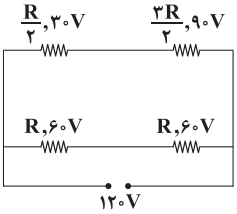
$$\Rightarrow ۲۷\times I^۲ = ۱۲\times I'^۲ \Rightarrow (\frac{I'}{I})^۲ = \frac{۲۷}{۱۲} = \frac{۹}{۴} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{۳}{۲}$$

مقاومت‌های $R_{۲,۳}$ و $R_{۱,۴}$ با هم موازی هستند، بنابراین:

$$\frac{I'}{I} = \frac{R_{۲,۳}}{R_{۱,۴}} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = \frac{(R+۲۷)}{۱۶+۱۲} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = \frac{R+۲۷}{۲۸}$$

$$\Rightarrow ۸۴ = ۲R + ۵۴ \Rightarrow ۲R = ۳۰ \Rightarrow R = ۱۵\Omega$$

۶۵ **۲** مدار را ساده می‌کنیم:

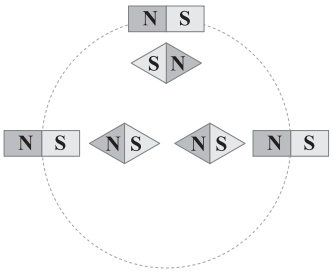


اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $L_۲$ برابر با ۳۰ ولت و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $L_۱$ برابر ۶۰ ولت است، بنابراین با توجه به رابطهٔ توان داریم:

$$P = \frac{V^۲}{R} \Rightarrow R = \frac{V^۲}{P} \xrightarrow{\text{ثابت:R}} \frac{V^۲}{P} = \frac{V'^۲}{P'} \Rightarrow (\frac{V'}{V})^۲ = \frac{P'}{P}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (\frac{V_۱}{V})^۲ = \frac{P_۱}{P} \Rightarrow (\frac{۶۰}{۲۴۰})^۲ = \frac{P_۱}{۸۰} \Rightarrow P_۱ = ۵W \\ (\frac{V_۲}{V})^۲ = \frac{P_۲}{P} \Rightarrow (\frac{۳۰}{۲۴۰})^۲ = \frac{P_۲}{۸۰} \Rightarrow P_۲ = ۱/۲۵W \end{cases}$$

۶۶ **۴** به شکل زیر توجه کنید:



از شکل مشخص است که در هر نیم‌دور چرخش آهن‌ربا، عقربه ۳۶۰ درجه دوران می‌کند، بنابراین در یک چرخش کامل، عقربه ۷۲۰ درجه دوران می‌کند.

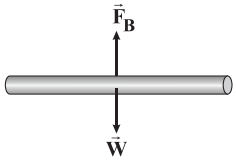
۶۷ **۳** اندازهٔ نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان وارد می‌شود، برابر است با:

$$F_B = I\ell B\sin\theta \Rightarrow F_B = ۵\times ۱\times ۰/۰۴\times ۱ = ۰/۲N$$

با توجه به قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی حاصل از آهن‌ربا به سمت بالا می‌باشد.

آهن‌ربا به سیم نیرویی به بزرگی ۰/۲N به سمت بالا وارد می‌کند، پس سیم نیرویی به بزرگی ۰/۲N به آهن‌ربا به سمت پایین وارد می‌کند، در نتیجه ترازو عدد ۱۰/۲N را نشان می‌دهد.

۶۸ **۱** برای این‌که نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، باید برایند نیروهای وارد بر میله صفر باشد، بنابراین داریم:



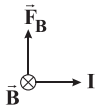
$$F_B = W \Rightarrow I\ell B\sin\theta = mg \xrightarrow[m=\rho V]{\theta=۹۰^\circ} I\ell B = \rho Vg$$

$$\xrightarrow{V=A\ell} I\ell B = \rho A\ell g$$

$$\Rightarrow IB = \rho Ag \Rightarrow I\times ۳\times ۱۰^{-۳} = ۵\times ۱۰^۳ \times ۳\times (۰/۲\times ۱۰^{-۳})^۲ \times ۱۰$$

$$\Rightarrow I = ۲A$$

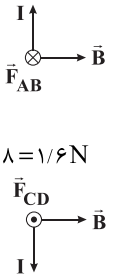
بنابراین طبق قاعدهٔ دست راست، جهت جریان در میله باید به سمت راست باشد.



۶۹ **۴** اندازهٔ نیروی وارد بر هر قسمت سیم از طرف میدان مغناطیسی $\vec{B}$ را به دست می‌آوریم:

$$F = I\ell B\sin\theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_{AB} = I\ell_{AB}B\sin ۳۰^\circ = ۲۰\times ۱۵\times ۱۰^{-۲}\times ۰/۵\times \frac{۱}{۲} = ۰/۷۵N \\ F_{BC} = I\ell_{BC}B\sin ۰^\circ \Rightarrow F_{BC} = ۰ \\ F_{CD} = I\ell_{CD}B\sin ۵۳^\circ = ۲۰\times ۲۰\times ۱۰^{-۲}\times ۰/۵\times ۰/۸ = ۱/۶N \end{cases}$$



$$\Rightarrow F_T = F_{CD} - F_{AB} = ۱/۶ - ۰/۷۵ = ۰/۸۵N$$

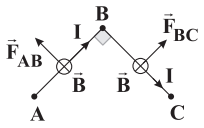
جهت برایند نیروهای وارد بر سیم برون‌سو می‌باشد.

۷۰ **۳** ابتدا اندازهٔ نیروی وارد بر هر قطعهٔ سیم از طرف میدان را محاسبه می‌کنیم:

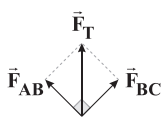
$$F = I\ell B\sin\theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_{AB} = I\ell_{AB}B\sin ۹۰^\circ = ۱۰\times ۱۰\times ۱۰^{-۲}\times ۲۰۰\times ۱۰^{-۴}\times ۱ = ۰/۰۲N \\ F_{BC} = I\ell_{BC}B\sin ۹۰^\circ = ۱۰\times ۱۰\times ۱۰^{-۲}\times ۲۰۰\times ۱۰^{-۴}\times ۱ = ۰/۰۲N \end{cases}$$

حال با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی وارد بر هر قطعهٔ سیم از طرف میدان را به دست می‌آوریم:



بنابراین برایند نیروهای وارد بر سیم برابر است با:



$$F_T = \sqrt{F_{AB}^۲ + F_{BC}^۲} = ۰/۰۲\sqrt{۲}N$$

www.1shoo.ir

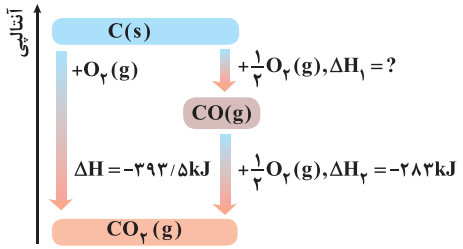
شیمی

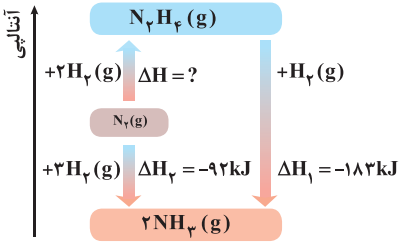
۷۱ **۳** **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در مرحلهٔ اول واکنش تهیهٔ آمونیاک برخلاف مرحلهٔ اول واکنش سوختن کامل گرافیت، سطح انرژی مواد بالاتر می‌رود.

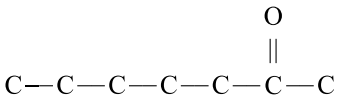
۲) در مرحلهٔ اول هر دو واکنش برخی پیوندها شکسته و برخی دیگر تشکیل می‌شوند.

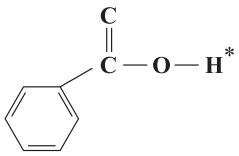
۴) در هر دو واکنش $|\Delta H|$ در مرحلهٔ دوم بیشتر از مرحلهٔ اول است.





۷۲ **۴** همهٔ عبارت‌های داده‌شده درست‌اند.





$C_7H_6O_2 + 7/5O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O$

$C_7H_{14}O + 10O_2 \rightarrow 7CO_2 + 7H_2O$

در ساختار ۲- هپتانون ۶ پیوند $C-C$ و در ساختار بنزوئیک اسید ۴ پیوند $C-C$ وجود دارد. $(\frac{6}{4} = 1/5)$

۷۳ **۳** فرض می‌کنیم یک مول از هر یک از ترکیبات مورد نظر را سوزانده‌ایم:

نخستین عضو کتون‌ها: $C_3H_6O + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$

نخستین عضو الکل‌ها: $CH_3OH + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

نخستین عضو اترها: $C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

$$\frac{CO_2}{H_2O} = \frac{3+1+2}{3+2+3} = \frac{6}{8} = 0/75$$

۷۴ **۲**

آنتالپی پیوند $C-H$ از واکنش $CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$ به دست می‌آید.

پس:

ΔH واکنش اول را وارون می‌کنیم (CH_4)

ΔH واکنش دوم را تغییر نمی‌دهیم $(C(g))$

ΔH واکنش سوم را در ۲ ضرب می‌کنیم (H)

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = \Delta H_1' + \Delta H_2 + \Delta H_3'$$

$$\Rightarrow (+74) + (+706) + (872) = +1652kJ$$

* ΔH این واکنش مربوط به شکستن ۴ پیوند $C-H$ در مولکول متان است و ما انرژی لازم برای شکستن فقط یکی از این پیوندها را می‌خواهیم بدانیم. پس این مقدار را بر ۴ تقسیم می‌کنیم. $\frac{1652}{4} = 413kJ$

* یادآوری: آنتالپی پیوند همیشه یک مقدار مثبت است.

۷۵ **۳** فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $C_{10}H_{10}O$ است.

$$C_{10}H_{10}O + 12O_2 \rightarrow 10CO_2 + 5H_2O$$

هر مول از آن با سه مول هیدروژن به طور کامل واکنش داده و به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

با توجه به یکسان بودن نسبت شمار اتم‌های C به H در این ترکیب و بنزن (C_6H_6) نسبت درصد جرمی C به H نیز در هر دو آن‌ها برابر است.

۷۶ **۳**

$$?KW.h = 56m^3H_2 \times \frac{1000LH_2}{1m^3H_2} \times \frac{1molH_2}{22/4LH_2} \times \frac{285kJ}{2molH_2}$$

$$\times \frac{60}{100} \times \frac{1KW.h}{3600kJ} = 59/375$$

۷۷ **۱** واکنش تشکیل ۱ مول اتان به صورت زیر است:

$$2C(s, \text{گرافیت}) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$$

برای رسیدن به معادلهٔ واکنش فوق باید تغییرات زیر را روی معادله واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

«واکنش a در ۲ ضرب ـ واکنش b در ۳ ضرب ـ واکنش c وارون تقسیم بر ۲»

$$2\Delta H_a + 3\Delta H_b - \frac{\Delta H_c}{2}$$

$$\Rightarrow 2(-394) + 3(-286) - (\frac{-3120}{2}) = -86kJ$$

برای محاسبهٔ گرمای آزادشده به ازای تشکیل یک گرم اتان، باید گرمای آزادشده به هنگام تشکیل یک مول متان را بر جرم مولی آن تقسیم کنیم:

$$\frac{|-86kJ|}{30} \simeq 2/87kJ$$

۷۸ **۴** ΔH واکنش اول را معکوس و در ۳ ضرب می‌کنیم (Fe)

ΔH واکنش دوم را تغییر نمی‌دهیم (Fe_3O_4)

ΔH واکنش سوم را معکوس و در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم (H_2O)

حال ΔH های تغییر داده‌شده را با یکدیگر جمع می‌کنیم:

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = \Delta H_1' + \Delta H_2 + \Delta H_3' = 721/5 - 317/5 + 242$$

$$= +646$$

این واکنش گرماگیر بوده و ΔH آن مثبت است.

برای به دست آوردن مقدار گرمای مبادله‌شده طبق تناسب‌های زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\text{اختلاف جرم مواد جامد}}{1 \times Fe_3O_4 - 3 \times Fe} = \frac{Q}{|\Delta H|} = \frac{32}{1 \times 232 - 3 \times 56 = 64} = \frac{323}{646}$$

www.1shoo.ir

۷۹ **۱** ابتدا از رابطهٔ $Q=mc\Delta\theta$ مقدار گرمای آزادشده از سوختن نمونه پروپان که صرف افزایش دمای آلومینیم شده است را به دست می‌آوریم:

$$Q=mc\Delta\theta \Rightarrow Q=۵\times ۰/۹\times ۴۰=۱۸۰kJ$$

حال از ۲ کسر تناسب زیر برای حل ادامه سؤال استفاده می‌کنیم. دقت کنید که چون پروپان واکنش‌دهنده است همواره بازده واکنش را به صورت $\frac{R}{۱۰۰}$ در صورت کسر متناسب مربوط به آن می‌نویسیم:

$$\frac{d\times V\times \frac{R}{۱۰۰}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}=\frac{Q}{|\Delta H|}$$

$$\Rightarrow \frac{۱/۵\times ۸\times \frac{R}{۱۰۰}}{۱\times ۴۴}=\frac{۱۸۰}{۱۳۲۰}\Rightarrow R=۵۰$$

۸۰ **۳** فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: بیشترین ارزش سوختی در بین هیدروکربن‌ها متعلق به متان $(CH_۴)$ است و در حالی‌که سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده اتیلن $(C_۲H_۲)$ می‌باشد.

عبارت دوم: گروه عاملی کربونیل ویژهٔ آلدهیدها نیست و در کتون‌ها نیز دیده می‌شود.

عبارت چهارم: الکل‌ها و اترهای هم‌کربن به شرط برابر بودن اتم‌های O و Hشان ایزومرند.

۸۱ **۲**

$$\frac{\text{بازده واکنش}\times\text{آلکان mol}}{۱۰۰}=\frac{m\times c\times\Delta\theta}{|\Delta H|}$$

$$\Rightarrow \frac{۰/۵\times ۸۰}{۱۰۰}=\frac{۱۰\times ۴\times(۱۰۰-۷۱)}{|\Delta H|}=|\Delta H|=۲۹۰۰=-۲۹۰۰kJ.mol^{-۱}$$

آنتالپی سوختن مقداری منفی است.

۸۲ **۳** گرمای واکنش‌هایی که در فاز محلول صورت می‌گیرند با استفاده از گرماسنج لیوانی محاسبه می‌کنیم. مانند واکنش‌های خنثی شدن اسید و باز و یا واکنش تیغهٔ روی با محلول مس (II) سولفات

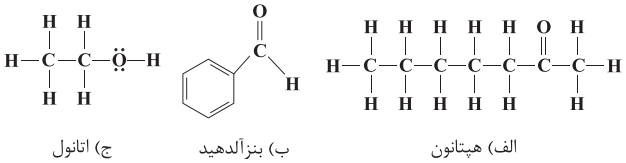
واکنش ترمیت در محیط خشک صورت می‌گیرد و گرمای بسیار زیادی تولید می‌کند.

زنگ زدن آهن واکنشی بسیار کند است که محاسبهٔ گرمای واکنش آن با گرماسنج غیرممکن است.

واکنش‌هایی که دارای شرکت‌کنندهٔ گازی‌شکل هستند. به دلیل خروج گاز از محیط سامانه برای محاسبه ΔH در گرماسنج لیوانی مناسب نیستند.

۸۳ **۴** با توجه به ساختار مولکول‌های مورد نظر و با توجه به این‌که در بنزآلدهید برخلاف ۲- هپتانون ۳ تا از پیوندهای کربن ـ کربن دوگانه هستند در حالی‌که در ۲- هپتانون همهٔ پیوندهای کربن ـ کربن یگانه‌اند، میانگین آنتالپی پیوندهای کربن ـ کربن در بنزآلدهید از ۲- هپتانون بیشتر است.

هم‌چنین با توجه به این‌که در بنزآلدهید پیوند کربن ـ اکسیژن دوگانه و در اتانول پیوند کربن ـ اکسیژن یگانه است، آنتالپی پیوند کربن ـ اکسیژن در بنزآلدهید بیشتر از اتانول است.



الف) هپتانون ب) بنزآلدهید ج) اتانول

۸۴ **۲**

$$X(s)+۲Y_۲(g)\rightarrow XY_۴(g) \qquad \Delta H=-۷۵kJ$$
$$X(g)\rightarrow X(s) \qquad \Delta H_۲=-۷۰۵kJ$$
$$X(g)+۲Y_۲(g)\rightarrow XY_۴(g) \qquad \Delta H=-۷۸۰kJ$$

$$-۷۸۰=۲(Y-Y)-۴(X-Y)\Rightarrow (X-Y)=\frac{۱}{۴}(+۷۸۰+۲\times ۴۳۲)$$
$$=۴۱۱kJ$$

۸۵ **۲** ترکیب آلی داده شده که گروه عاملی الکلی دارد و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{۱۰}H_{۱۸}O$ است در گشنیز وجود دارد.

هر مولکول از این ترکیب دارای ۲ پیوند دوگانهٔ کربن ـ کربن $(C=C)$ است که در اثر واکنش با ۲ مول گاز هیدروژن، به پیوندهای یگانهٔ کربن ـ هیدروژن $(C-H)$ و کربن ـ کربن $(C-C)$ تبدیل می‌شود. سایر پیوندها دست نخورده باقی می‌مانند. در صورتی‌که یک مول از این ترکیب با هیدروژن کافی واکنش دهد، ΔH واکنش برابر است با:

$$\Delta H_{\text{واکنش}}=[۲\Delta H(C=C)+۲\Delta H(H-H)]$$
$$-[۲\Delta H(C-C)+۴\Delta H(C-H)]$$
$$\Delta H_{\text{واکنش}}=[۲(۶۱۵)+۲(۴۳۵)]-[۲(۳۵۰)+۴(۴۱۵)]=-۲۶۰kJ$$

$$?kJ=۶/۱۶gC_{۱۰}H_{۱۸}O\times\frac{۱molC_{۱۰}H_{۱۸}O}{۱۵۴gC_{۱۰}H_{۱۸}O}\times\frac{۳۶۰kJ}{۱molC_{۱۰}H_{۱۸}O}$$
$$=۱۰/۴kJ$$

۸۶ **۴** فرض کنیم m گرم پروپن و m گرم پروپانول را به طور کامل سوزانده‌ایم:

$$C_۳H_۶+\frac{۹}{۲}O_۲\rightarrow ۳CO_۲+۳H_۲O:\frac{mgC_۳H_۶}{۴۲}=\frac{x\,\text{mol گاز}}{۶}$$
$$\Rightarrow x=\frac{m}{۷}\text{mol گاز}$$

$$C_۳H_۷OH+\frac{۹}{۲}O_۲\rightarrow ۳CO_۲+۴H_۲O:\frac{mgC_۳H_۷OH}{۶۰}=\frac{y\,\text{mol گاز}}{۷}$$
$$\Rightarrow y=\frac{۷m}{۶۰}\text{mol گاز}$$
$$\frac{۷m}{۶۰}<\frac{m}{۷}$$

ارزش سوختن پروپن از پروپانول بیشتر است در نتیجه بر اثر سوختن کامل جرم‌های برابر آن‌ها، از سوختن پروپن گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

۸۷ **۱** فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ارزش سوختن $(kJ.g^{-۱})$ انرژی **آزادشده** برابر سوختن کامل یک گرم ماده است.

عبارت دوم: از بین مواد غذایی مختلف تنها کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند.

عبارت سوم: مواد غذایی در بدن به طور عمده به شکل چربی ذخیره می‌شوند.

۸۸ **۳** گرمای لازم برای به جوش آوردن ۱۷۳L(۱۷۳kg) آب برابر است با:

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow ۱۷۳\times ۴\times ۲۵=۱۷۳۰۰kJ$$

از سوختن یک مول آلکان زنجیری با n کربن، n مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. به عبارتی گرمای حاصل از سوختن ۱ مول از این آلکان برابر است با:

۶۹۲nkJ

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}}=\frac{Q}{\Delta H}=\frac{۳۵۵g}{۱۴n+۲}=\frac{۱۷۳۰۰}{۶۹۲n}=n=۱۰$$

آلکان مورد نظر ۱۰ کربنه است ⇐ ۳ و ۳ ـ دی‌اتیل هگزان

www.1shoo.ir

www.1shoo.ir
حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۸۹ **۱** ابتدا گرمای گرفته شده توسط ۷۵g اتانول برای فرایند تبخیر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{۷۵g C_۲H_۵OH}{۴۶}=\frac{x\,kJ}{۳۶/۸}\Rightarrow x=۶۰kJ$$

سپس همین مقدار گرما را برابر گرمای آزادشده ضمن سوختن کامل ۱/۲۵g آلکین مورد نظر ($C_nH_{۲n-۲}$) قرار می‌دهیم تا شمار کربن‌های آن را به دست آوریم:

$$\frac{۱/۲۵g C_nH_{۲n-۲}}{۱۴n-۲}=\frac{۶۰kJ}{|-۱۹۲۰|}\Rightarrow n=۳$$

آلکین با ۳ کربن ($C_۳H_۴$) دارای یک پیوند $C\equiv C$ و یک پیوند $C-C$ است.

۹۰ **۴** اکسیژن از اوزون پایدارتر است. سایر موارد درست مقایسه شده‌اند.

۹۱ **۴** افزایش دما سبب افزایش سرعت همهٔ واکنش‌های شیمیایی (گرماگیر و گرماده) می‌شود.

۹۲ **۴** فلزات قلیایی هم با آب سرد و هم با آب داغ به شدت واکنش می‌دهند.

۹۳ **۴** همهٔ عبارت‌های داده شده دربارهٔ واکنش مورد نظر نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول و دوم: هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود در حالی‌که افزودن دو قطره پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشم‌گیری افزایش می‌دهد.

عبارت سوم: تجزیهٔ هیدروژن پراکسید یک واکنش گرماده است و در آن پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده بیشتر است.

عبارت چهارم: به دلیل تولید گاز در این واکنش و خروج گاز از درون گرماسنج لیوانی، نمی‌توان ΔH این واکنش را درون گرماسنج لیوانی محاسبه کرد.

۹۴ **۲** عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: قاووت گردی مغذی است که زودتر از مغز خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

عبارت چهارم: حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد.

۹۵ **۲**
- افزایش دما (گرما دادن) سبب افزایش سرعت همهٔ واکنش‌های شیمیایی می‌شود.
- افزایش فشار فقط بر روی واکنش‌هایی مؤثر است که حداقل یک واکنش‌دهنده گازی دارند.
- استفاده از پودر منیزیم به جای براده آن، سبب بیشتر شدن سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها شده و احتمال برخورد آن‌ها با هم را افزایش می‌دهد.
- افزودن سدیم هیدروکسید (باز) به مخلوط واکنش‌دهنده سبب مصرف اسید $HCl(aq)$ و کاهش غلظت آن و در نتیجه کاهش سرعت واکنش می‌شود.
- افزایش حجم بدون تغییر در غلظت محلول سبب افزایش سرعت واکنش نمی‌شود.

زمین‌شناسی

۹۶ **۱** در مطالعات آغازین یک پروژه به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه، **گمانه‌ها** یا چال‌های باریک و عمیق در محل احداث سازه حفر شده و در آزمایشگاه‌های تخصصی مقدار مقاومت آن‌ها در برابر تنش‌های وارده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۹۷ **۴** سنگ رسوبی **شیل** به دلیل تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیست و در نتیجه تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌ها نمی‌باشد.

۹۸ **۳** در سدهای بتنی از سیمان، **ماسه**، **شن** و میلگرد استفاده می‌شود.

۹۹ **۳** طبق مطالب «پاسخ دهید» صفحهٔ ۶۹ کتاب درسی، هستهٔ سدهای خاکی را از **رس** می‌سازند زیرا نفوذپذیری بسیار کمی دارد **و مانع عبور آب** از بدنهٔ سد می‌شود.

۱۰۰ **۱** **لکه‌های پوستی** یکی از عوارض ورود آرسنیک به بدن است و پلومبیسم، مسمومیت سرب می‌باشد.

۱۰۱ **۲** طبق شکل ۲ـ ۵ صفحهٔ ۷۵ کتاب درسی، عنصر مشترک سنگ آهک و گرانیت، **اکسیژن** است و مطابق جدول فراوانی عناصر پوستهٔ زمین (غلظت کلارک) در صفحهٔ ۲۶ کتاب درسی فراوان‌ترین عنصر است و در **رتبهٔ اول** قرار دارد.

۱۰۲ **۲** مصرف زیاد عنصر روی در بدن می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود و عوارض کمبود روی، شامل **کوتاهی قد** و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.

۱۰۳ **۳** عناصر جزئی مانند مس، **طلا**، روی، **سرب**، کادمیم و ... در بدن نقش و اهمیت اساسی ـ سمی دارند. (جدول ۱ ـ ۵ صفحهٔ ۷۶ کتاب درسی)

۱۰۴ **۴** کانی‌های دارای آرسنیک مانند **پیریت** اگر در معرض هوازدگی قرار گیرند حل شده و وارد آب شده و وقتی مقدار بالای آرسنیک وارد بدن شود، موجب بیماری و عوارضی مانند لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌شود.

۱۰۵ **۱** اگر **۲ تا ۸** برابر حد مجاز و معمول فلوراید وارد بدن شود، لکه‌های تیره‌ای در دندان‌ها ایجاد شده که بر اثر تخریب مینای دندان به وجود می‌آید که به آن فلورسیس دندانی می‌گویند و عارضه‌ای برگشت**ناپذیر** است.

www.1shoo.ir