

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۱۲/۰۳

سوالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

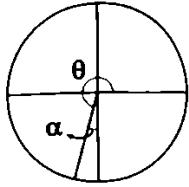
شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	تعداد سوال: ۱۰۵

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

ردیف	عنوان	تعداد سوال	مدت پاسخگویی (دقیقه)	نمره	وزن
۱	ریاضیات	۲۰	۳۰ دقیقه	۱	۲۰
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۵ دقیقه	۲۱	۴۵
۳	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه	۴۶	۷۰
۴	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه	۷۱	۹۵
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه	۹۶	۱۰۵



۱- با توجه به دایره مثلثاتی در شکل زیر، اگر $\cos\theta = \frac{-1}{4}$ باشد، مقدار $\cot\alpha$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{15}$

(۲) $-\sqrt{15}$

(۳) $\sqrt{17}$

(۴) $-\sqrt{17}$

۲- حاصل عبارت $\tan \frac{25\pi}{6} \sin \frac{16\pi}{3} + \cos^2 \frac{15\pi}{4}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\frac{3-\sqrt{3}}{6}$ (۴) صفر

۳- اگر α یک زاویه منفرد باشد به طوری که $\alpha + \beta = \frac{7\pi}{2}$ و $\sin(7\pi - \beta) = \cos(\frac{11\alpha + 11\beta}{21})$ ، آن گاه مقدار α کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{2\pi}{4}$ (۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۴) $\frac{7\pi}{6}$

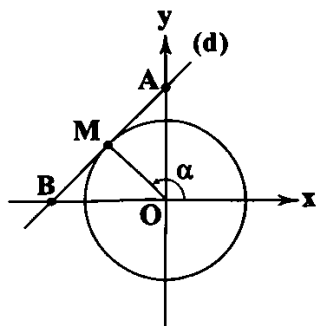
۴- اگر $\cot\alpha = -3$ باشد، حاصل عبارت $\frac{3\sin(\frac{5\pi}{2} + \alpha) - 2\cos(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha) + 2\sin(7\pi - \alpha)}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) $-\frac{2}{5}$ (۴) -۳

۵- اگر $f(x) = \frac{\sin x \cos^2 x \tan(\frac{55x}{3})}{\sin(1-x) \sin(\frac{5x}{2}) \cot(\frac{33x}{4})}$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{11})$ کدام است؟

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

۶- در شکل زیر خط d در نقطه M بر دایره مثلثاتی مماس است. طول پاره خط AM کدام است؟



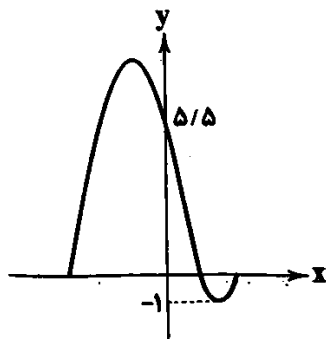
(۱) $\tan\alpha$

(۲) $\cot\alpha$

(۳) $-\cot\alpha$

(۴) $-\tan\alpha$

شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b\cos(x + \frac{\pi}{4})$ را نشان می‌دهد. بیشترین مقدار این تابع چقدر است؟



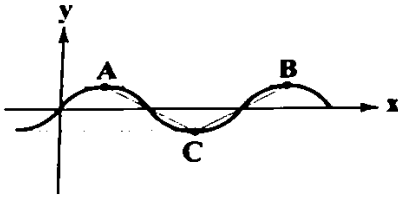
(۱) $\frac{22}{3}$

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) $\frac{25}{3}$

۸- در شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{\pi}{4} \sin x$ رسم شده است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟



- ۶π (۱)
- ۲π (۲)
- ۴π (۳)
- ۳π (۴)

۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) هر رادیان تقریباً برابر ۵۷° است.

ب) نمودار تابع $y = \sin x$ در نقاطی به طول $k\pi$ محور xها را قطع می‌کند. ($k \in \mathbb{Z}$)

ج) طول کمان روبه‌رو به زاویه ۱۰۰° در دایره‌ای به شعاع ۴ سانتی‌متر معادل ۴۰۰ سانتی‌متر است.

د) حداکثر مقدار تابع $y = 2 - 2 \cos(x + \frac{\pi}{4})$ برابر (-۱) است.

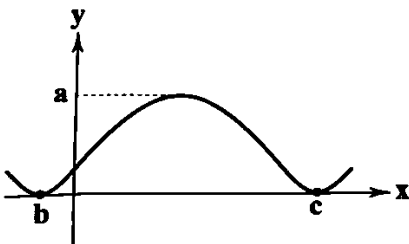
ه) نمودار تابع $y = \cos x$ در نقاطی به طول $2k\pi + \frac{\pi}{3}$ به بیشترین مقدار خود می‌رسد. ($k \in \mathbb{Z}$)

- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۱)

۱۰- نمودار توابع $y = \sin x$ و $y = \cos x$ را در بازه $[-\pi, \pi]$ در نظر بگیرید. اگر بازه (a, b) بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که در آن

رابطه $\sin x < \cos x$ برقرار باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

- $\frac{2\pi}{3}$ (۴)
- $\frac{5\pi}{6}$ (۳)
- $\frac{\pi}{2}$ (۲)
- $-\frac{\pi}{2}$ (۱)



۱۱- نمودار تابع $y = 1 - \cos(x + \frac{\pi}{3})$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{b+c}{a}$ کدام است؟

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

۱۲- برد تابع $y = -3 \cos x + 4$ با برد کدام یک از توابع زیر برابر است؟

- $y = 5 \sin x - 2$ (۴)
- $y = 4 \sin x + 3$ (۳)
- $y = 3 \cos x - 4$ (۲)
- $y = 3 \cos x + 4$ (۱)

۱۳- خط $y = \frac{5}{4}$ نمودار تابع $y = |2 \sin(\frac{3\pi}{4} + x)|$ را در بازه $(-\pi, 2\pi)$ در چند نقطه قطع می‌کند؟

- ۱۰ (۴)
- ۸ (۳)
- ۶ (۲)
- ۴ (۱)

۱۴- تابع $y = 3 \cos(x + \frac{\pi}{4})$ در بازه $(-\frac{3\pi}{4}, x_1)$ دقیقاً در دو نقطه عرضی برابر -۳ دارد. بیشترین مقدار x_1 کدام است؟

- $\frac{9\pi}{2}$ (۴)
- $\frac{7\pi}{2}$ (۳)
- $\frac{5\pi}{2}$ (۲)
- $\frac{3\pi}{2}$ (۱)

۱۵- اگر $2^x + 2^{-x} = 6$ باشد، حاصل $8^x + 8^{-x}$ کدام است؟

- ۱۹۸ (۴)
- ۲۰۲ (۳)
- ۲۳۴ (۲)
- ۲۱۶ (۱)

۱۶- معادله $\sqrt[3]{5^{2x} + 5} = \sqrt[3]{\frac{1}{25} + 5^{-x}}$ چند جواب دارد؟

- ۳ (۳)
- ۱ (۲)
- ۰ (۱)

۱۷- خط $y = 2x - 1$ نمودار تابع $f(x) = 3^{2x+b}$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۱۱ قطع می‌کند. مقدار b کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۱۸- در تابع نمایی $f(x) = a^{x+2}$ اگر $f(1) = 22f(-4)$ باشد، در این صورت نمودار تابع f محور y ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۹- اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(2^x - 16)(27 - 3^x)}$ به صورت $[a, b]$ باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰- اگر نمودار دو تابع $f(x) = (\frac{a-2}{a})^x$ و $g(x) = (\frac{2a+2}{a})^x$ نسبت به محور y ها قرینه یکدیگر باشند، آن‌گاه مقدار $f(2) + g(-2)$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) $\frac{1}{3}$



۲۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، مرگ گروهی از یاخته‌های بدن به دنبال ، نوعی مرگ یاخته‌ای است.

- ۱) قرارگیری آنزیم پرفورین در غشای پلاسمایی آن‌ها - دقیقاً برنامه‌ریزی شده
 - ۲) رسوب میزان زیادی کلسترول در دیواره سرخرگ‌های تاجی - به صورت تصادفی
 - ۳) قرارگیری طولانی مدت در معرض پرتوهای فرابنفش نور خورشید - به صورت تصادفی
 - ۴) وجود نوعی پروتئین ذخیره‌ای در واکوئول یاخته‌های گندم و جو در رژیم غذایی برخی افراد - دقیقاً برنامه‌ریزی شده
- ۲۲- چند مورد، می‌تواند از تأثیرات افزایش ترشح هورمون تستوسترون از یاخته‌های بینابینی بیضه‌ها در مردان باشد؟

- الف) تأثیر بر بافت استخوانی اسفنجی و در نتیجه، کاهش تعداد حفرات موجود در آن
 - ب) تأثیر بر پوست بخش‌های مختلف بدن و در نتیجه، افزایش میزان ریش مو در آن
 - ج) تأثیر مستقیم بر هیپوتالاموس و در نتیجه، کاهش ترشح نوعی هورمون آزادکننده از آن
 - د) تأثیر مستقیم بر هیپوفیز پیشین و در نتیجه، کاهش میزان ترشح هورمون LH و FSH از آن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، مرحله در تقسیمات میتوز و میوز ۲ یک یاخته جانوری، از نظر ، متفاوت است.»

- ۱) پروفاز - اتصال دو رشته دوک به هر سانترومر
- ۲) متافاز - مشاهده فام‌تن‌ها در حداکثر فشردگی
- ۳) آنافاز - مضاعف شدن تعداد فام‌تن‌های هسته‌ای
- ۴) تلوفاز - ایجاد نوعی فرورفتگی در غشای یاخته

۲۴- در ارتباط با تقسیم میتوز در یک یاخته یوکاریوتی، در فاصله زمانی تخریب کامل پوشش هسته تا تشکیل مجدد آن، کدام اتفاق دیرتر رخ می‌دهد؟

- ۱) اتصال رشته‌های دوک به نقطه اتصال کروماتیدهای خواهری
 - ۲) جدا شدن و حرکت مجموعه‌هایی از لوله‌های پروتئینی به سوی دو قطب یاخته
 - ۳) ایجاد نوعی ساختاری L شکل در کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی
 - ۴) از بین رفتن نوعی ساختار متشکل از حلقه‌های متعدد در کروموزوم
- در نزدیکی حنجره فردی، نوعی برآمدگی و تورم مشاهده می‌شود. کدام مورد در ارتباط با این فرد غیرمحمول است؟
- ۱) در صورتی که تورم رشد کمی داشته باشد، می‌تواند توسط لنفوسیت‌های T کشنده فرد بهبود پیدا کند.
 - ۲) در صورتی که تورم به علت سوءتغذیه در فرد باشد، یاخته‌های آن به صورت تنظیم‌شده‌ای تقسیم می‌شوند.
 - ۳) در صورتی که تورم به علت تجمع مایعات باشد، تصلب شرایین در عروق کرونری سمت راست قلب رخ داده است.
 - ۴) در صورتی که تورم به قسمت‌های دیگر بدن سرایت کند، پروتئین‌های مؤثر در نقطه واریسی اول دچار اختلال شده‌اند.

۲۶- کدام گزینه در رابطه با ساختار دستگاه تولیدمثلی یک مرد بالغ درست است؟

- ۱) ترشحات غدد بیازی میزراهی همانند ترشحات غدد وزیکول سمینال. به یک مجرای مشترک می‌ریزد.
- ۲) به دنبال عبور اسپرم‌ها از درون غدد وزیکول سمینال، ترشحات حاوی فروکتوز به آن‌ها اضافه می‌شود.
- ۳) ترشحات غده پروستات و بیازی میزراهی در کاهش pH مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده نقش دارد.
- ۴) قطر مجرای اسپرم‌بر در نزدیک ابیدیدیم، بیشتر از قطر آن در نزدیکی مثانه است.

۲۷- کدام عبارت در ارتباط با ساختاری که در مرحله متافاز میتوز، برخی از اجزای آن به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، همواره صحیح است؟

- ۱) ساخته شدن آن‌ها توسط سانتربول‌ها سازمان‌دهی می‌شود.
- ۲) هر کدام از نه دسته سه‌تایی از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده است.
- ۳) مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی هستند که هنگام تقسیم پدیدار می‌شوند.
- ۴) در حالتی که یاخته در حال تقسیم نیست، دو عدد به صورت عمود بر هم وجود دارند.

۲۸- کدام گزینه در رابطه با فرایندهای تنظیم هورمونی تولیدمثل در مردان بالغ و سالم صحیح می‌باشد؟

- ۱) یاخته‌های هدف هورمون‌های محرک جنسی در مردان، از نظر محل قرارگیری در لوله‌های اسپرم‌ساز، توانایی میوز و شکل، با یکدیگر تفاوت دارند.
- ۲) پیک شیمیایی مترشحه از یاخته‌های بینابینی به منظور تنظیم با بازخورد منفی، بر روی دو نوع یاخته مغزی با ماهیت بافتی متفاوت اثر می‌گذارد.
- ۳) هورمون محرک فعالیت ترشحي یاخته‌های سرتولی تحت تأثیر هورمون آزادکننده اختصاصی خود، ترشح خود را از بخش بزرگ‌تر هیپوفیز آغاز می‌کند.
- ۴) تستوسترون موجود در خوناب آن‌ها، تنها تحت تأثیر هورمون FSH ترشح‌شده از بخش پیشین غده هیپوفیز، زامه‌زایی را تسهیل می‌کند.

۲۹- کدام گزینه در رابطه با تشخیص و درمان سرطان‌ها صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) از برداشتن تمام یک بافت سرطانی به منظور بیوپسی (بافت‌برداری) می‌توان به عنوان روشی برای درمان نیز استفاده کرد.
- ۲) در روش پرتودرمانی نسبت به شیمی‌درمانی، تقسیم تعداد کم‌تری از یاخته‌های غیرسرطانی موجود در بدن مورد اختلال قرار می‌گیرد.
- ۳) یکی از عوارض مشترک روش‌های درمانی غیرجراحی، علائمی است که در بیماری حساسیت به پروتئین گلوتن نیز ممکن است دیده شود.
- ۴) تنها سه روش به منظور درمان سرطان وجود دارد که در دو تا از آن‌ها، فرد ممکن است به علت کاهش توان ایمنی، مجبور به پیوند مغز استخوان شود.

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«به طور طبیعی در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز انسان، هر یاخته‌ای که»

(الف) از تقسیم آن یاخته‌های هاپلوئید ایجاد می‌شوند، توانایی تشکیل تتراد دارد.

(ب) تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی تنها تمایز می‌یابد، بدون تقسیم، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

(ج) توانایی تشکیل رشته‌های دوک را دارد، حاوی ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم جنسی است.

(د) تعداد فامینک‌های آن دو برابر تعداد سانترومرها است، پس از تشکیل، دناهای اصلی خود را همانندسازی می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام موارد درباره هر اسپرماتوسیت (زام‌یاخته) موجود در لوله 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 در زنان وجود ندارد.

(ه) هر کروموزوم آن چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

(۱) «ب» و «ج» (۲) «الف» و «ج» (۳) «الف» و «ه» (۴) «ب» و «ه»

- (۱) تقسیم سیتوبلاسم یاخته‌های گیاهی، با به هم پیوستن ریزکسه‌ها و ایجاد یک صفحه یاخته‌ای پایان می‌پذیرد.
- (۲) تقسیم سیتوبلاسم یاخته‌های جانوری، همواره با متصل و جدا شدن‌های متوالی سرهای مولکول اکتین به رشته‌های میوزین در گمپند تقسیم ممکن می‌شود.
- (۳) تقسیم سیتوبلاسم یاخته‌های جانوری، همواره با لغزیدن رشته‌های اکتین و میوزین در مجاورت یکدیگر در حضور کلسیم ممکن می‌شود.
- (۴) تقسیم سیتوبلاسم یاخته‌های گیاهی با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری و تشکیل غشای یکپارچه یاخته‌های جدید حاصل از اتصال غشای ریزکسه‌ها به پایان می‌رسد.

۳۹- کدام عبارت در خصوص فرایند مرگ یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرنده‌گان صحیح است؟

- (۱) با رسیدن علائمی به یاخته، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته می‌کنند.
- (۲) شامل یک فرایند دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص رخ می‌دهد.
- (۳) با افزایش ترشح ماده گشادکننده رگ‌ها از یاخته‌های بیگانه‌خوار همراه است.
- (۴) همواره به دنبال آسیب به ماده وراثتی یاخته‌ها رخ می‌دهد.

۴۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، انواعی از پروتئین‌ها وجود دارند که در تنظیم سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می‌کنند.

کدام گزینه، در خصوص این پروتئین‌ها صحیح است؟

- (۱) عامل پروتئینی تولیدشده در محل آسیب‌دیده گیاهان با جلوگیری از تقسیم یاخته‌های آسیب‌دیده مانع از گسترش آسیب می‌شود.
- (۲) عامل تولیدشده در پوست انسان در زیر محل زخم با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌های سالم اطراف زخم، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.
- (۳) در یاخته‌های عصبی، میزان فعالیت پروتئین‌های دارای نقش پدال گاز از میزان فعالیت پروتئین‌های دارای نقش پدال ترمز بیشتر است.
- (۴) هرگونه تغییر در میزان فعالیت این پروتئین‌های تنظیمی منجر به ایجاد توده یاخته‌ای با قابلیت ایجاد اختلال در اعمال طبیعی اندام می‌شود.

۴۱- کدام گزینه، در خصوص مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در روده باریک نادرست است؟

- (۱) همزمان با افزایش اندازه توده سرطانی، میزان انشعابات رگ‌های خونی در میان یاخته‌های این توده افزایش می‌یابد.
- (۲) همزمان با شروع تهاجم یاخته‌های سرطانی به یاخته‌های بافت، لایه‌های ماهیچه‌ای دیواره روده نیز درگیر می‌شوند.
- (۳) همزمان با ایجاد برآمدگی توسط توده سرطان در سطح خارجی اندام، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی دارند.
- (۴) همزمان با شروع تهاجم یاخته‌های سرطانی به یاخته‌های بافت، شبکه عصبی موجود در لوله گوارش در مجاور یاخته‌های سرطانی قرار می‌گیرد.

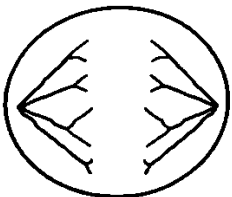
۴۲- با توجه به شکل زیر که یک یاخته جانوری در حال تقسیم را نشان می‌دهد، کدام گزینه به طور حتم صحیح است؟

- (۱) در مرحله G_1 یاخته شروع‌کننده تقسیم، چهار رشته کروماتینی در هسته وجود دارد.
- (۲) بلافاصله پس از این مرحله، برخی رشته‌های دوک توسط آنزیم‌هایی تجزیه و کوتاه می‌شوند.
- (۳) یاخته‌های حاصل می‌توانند با گذر از نقطه واریسی G_1 ، به تعداد مولکول‌های دناى هسته خود بیفزایند.
- (۴) در این مرحله، دو مجموعه کروموزومی که هر مجموعه ۴ کروموزوم در حالت فشرده دارند، مشاهده می‌شود.

۴۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب می‌باشد؟

«در رابطه با روش‌های تشخیص و درمان سرطان و عوامل مؤثر بر آن، می‌توان گفت»

- (الف) بافت‌برداری تنها به منظور برداشتن همه یا بخشی از بافت مشکوک به سرطان انجام می‌شود.
- (ب) تنها شیمی‌درمانی می‌تواند به یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز قرمز استخوان آسیب وارد کند.
- (ج) تنها عوامل فیزیکی و شیمیایی در خروج یاخته‌های پوششی پوست از تعادل و سرطانی شدن نقش دارند.
- (د) تنها از طریق خون یا لنف، امکان گسترش و پخش یاخته‌های تومور بدخیم وجود دارد.

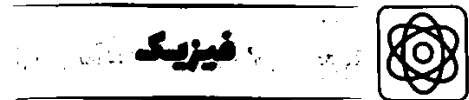


۴۴- کدام گزینه در ارتباط با مراحل برخی از انواع تقسیم هسته (میوز ۱ و ۲ را جدا در نظر بگیرید) در جانوران به درستی اشاره شده است؟

- ۱) اتصال یک رشته دوک به سانترومر کروموزوم، منجر به تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر می‌شود.
- ۲) در پی تجزیه کامل بونش هسته، اتصال فقط یک رشته دوک به محل سانترومر یک کروموزوم صورت می‌گیرد.
- ۳) دو برابر شدن تعداد کروماتیدهای خواهری موجب دو برابر شدن عدد کروموزومی یاخته می‌شود.
- ۴) کوتاه شدن برخی رشته‌های دوک منجر به حرکت مولکول(های) دنا به سمت قطبین یاخته می‌شود.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی در رابطه با مراحل تمایز اسپرماتیدها و تبدیل آن‌ها به اسپرم، کدام گزینه زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- ۱) تاژکدار شدن
- ۲) از دست دادن سیتوپلاسم
- ۳) فشرده شدن هسته
- ۴) تجزیه غشای هسته

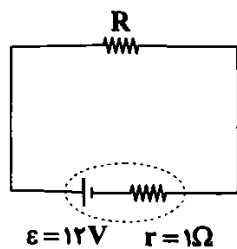


۴۶- اگر شدت جریان گذرنده از یک مقاومت $4A$ افزایش یابد، توان مصرفی آن 9 برابر می‌شود. شدت جریان ابتدایی عبوری از این مقاومت چند

آمپر بوده است؟

- ۱) ۳
- ۲) ۶
- ۳) ۲
- ۴) ۴

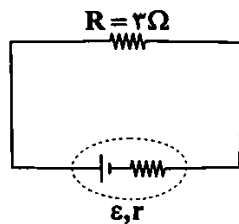
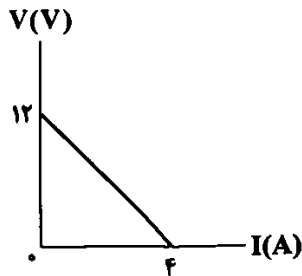
۴۷- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R بیشینه باشد، مقدار مقاومت R چند اهم است؟



- ۱) ۱
- ۲) ۴
- ۳) ۶
- ۴) ۳

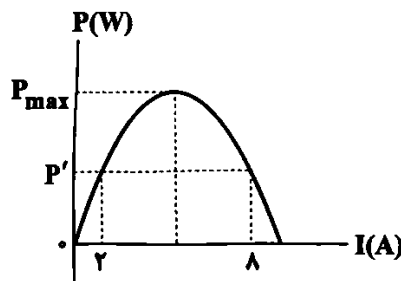
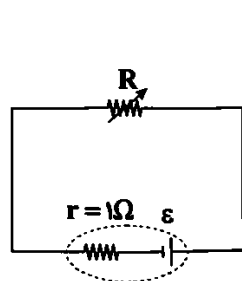
۴۸- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری مدار شکل زیر برحسب جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر است. توان خروجی این باتری

چند وات است؟



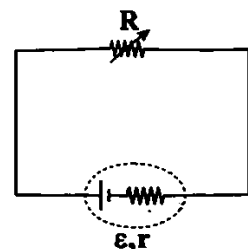
- ۱) ۱۰
- ۲) ۸
- ۳) ۱۶
- ۴) ۱۲

۴۹- نمودار توان خروجی از باتری مدار شکل زیر برحسب جریان عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. P_{max} چند وات است؟



- ۱) ۴۰
- ۲) ۵۰
- ۳) ۲۰
- ۴) ۲۵

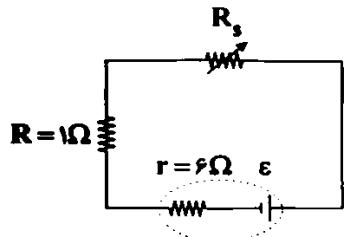
۵۰- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت R را از r تا $3r$ تغییر دهیم، بازده مدار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- ۱) ۳۳٪ و افزایش
- ۲) ۳۳٪ و کاهش
- ۳) ۲۵٪ و افزایش
- ۴) ۲۵٪ و کاهش

۵۱- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا در ابتدا روی عدد 2Ω تنظیم شده است. مقاومت رئوستا را چند اهم تغییر دهیم تا توان خروجی باتری

تغییری نکند؟



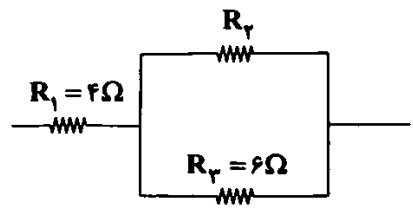
- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۱ (۴)

۵۲- دو لامپ با مشخصات $(40W, 100V)$ و $(80W, 200V)$ را به صورت متوالی به یکدیگر بسته و مجموعه را به ولتاژ $150V$ وصل می‌کنیم.

توان مصرفی مجموع دو لامپ چند وات است؟

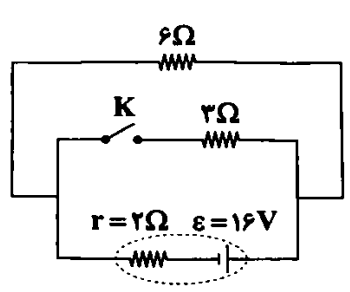
- ۲۰ (۴)
- ۵۰ (۳)
- ۶۰ (۲)
- ۳۰ (۱)

۵۳- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 ، ۶ برابر توان مصرفی در مقاومت R_p باشد، R_p چند اهم است؟



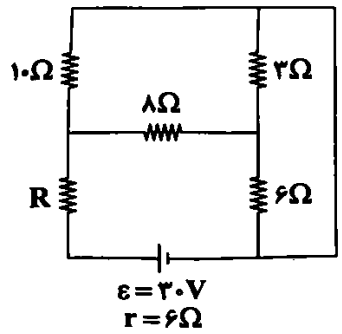
- ۳ (۱)
- ۶ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱۲ (۴)

۵۴- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، توان مصرفی مدار چند برابر می‌شود؟



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

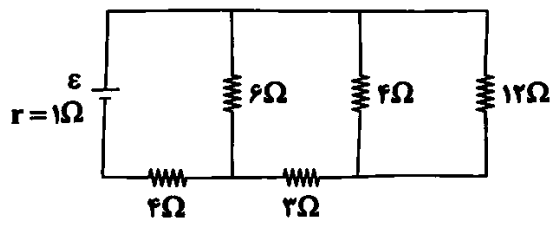
۵۵- در مدار شکل زیر، مقاومت R چند اهم باشد، تا توان خروجی باتری، بیشینه شود؟



- ۱ (۱)
- ۴ (۲)
- ۳ (۳)
- ۶ (۴)

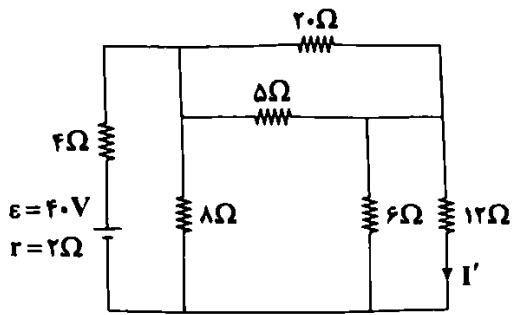
۵۶- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت 12Ω اهمی برابر $12V$ است. جریان عبوری از باتری چند آمپر و نیروی محرکه

باتری چند ولت است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



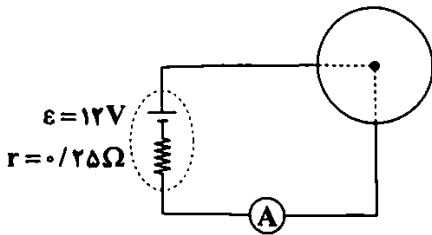
- ۴۸ و ۶ (۱)
- ۶۴ و ۶ (۲)
- ۴۸ و ۸ (۳)
- ۶۴ و ۸ (۴)

۵۷- در مدار شکل زیر، جریان I' چند آمپر است؟



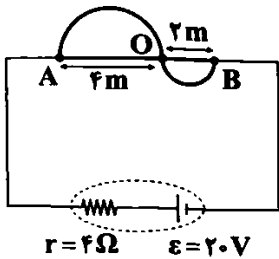
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{4}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۵۸- سیمی با طول L و مقاومت 20Ω را به صورت حلقه در آورده و مطابق شکل زیر به باتری وصل می‌کنیم. در این حالت آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید).



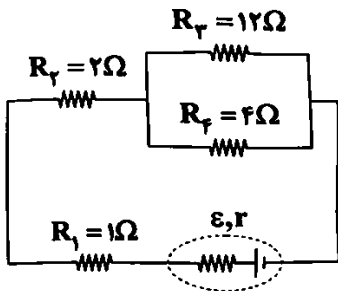
- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) $1/5$

۵۹- مطابق شکل زیر، یک سیم رسانای یکنواخت که هر متر آن 10Ω مقاومت الکتریکی دارد، بین دو نقطه A و B به صورت سیم‌های راست و نیم‌دایره بسته شده است. انرژی تلف‌شده در این سیم در مدت زمان یک دقیقه چند ژول است؟ ($\pi = 3$) و سیم‌های رابط که در شکل نازک‌تر رسم شده‌اند، مقاومت الکتریکی ناچیزی دارند.



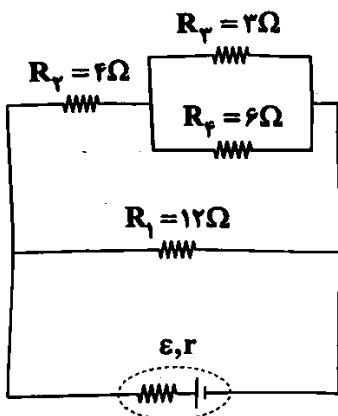
- (۱) ۵۴۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) ۱۰۸۰
- (۴) ۱۲۰۰

۶۰- در مدار شکل زیر، توان مصرفی کدام مقاومت از سایر مقاومت‌ها بیشتر است؟



- (۱) R_1
- (۲) R_p
- (۳) R_p
- (۴) R_p

۶۱- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R_p برابر $8W$ باشد، توان مصرفی در مقاومت R_1 چند وات است؟

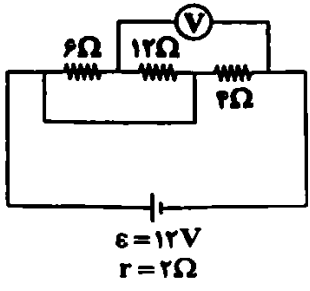


- (۱) ۹
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۲

۶۲- یک لامپ سهراهی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۱۲V متصل است. دارای دو مقاومت $R_1 = 3\Omega$ و $R_2 = 6\Omega$ می‌باشد و برای کار در سه توان مختلف ساخته شده است. نسبت بیشترین توان مصرفی این لامپ به کم‌ترین توان مصرفی آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

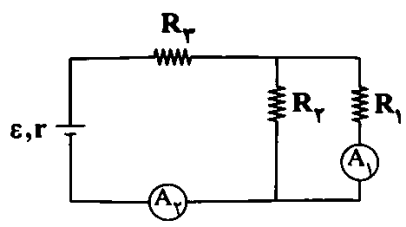
- (۱) ۲ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴) ۳

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



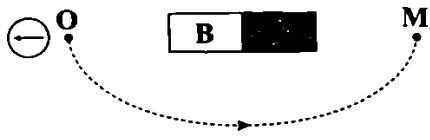
- (۱) ۱۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۶

۶- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت R_1 عدد آمپرسنج A_1 ، A_2 تغییر می‌کند. عدد آمپرسنج A_1 چگونه تغییر می‌کند؟ (آمپرسنچ‌ها را آرمانی در نظر بگیرید.)



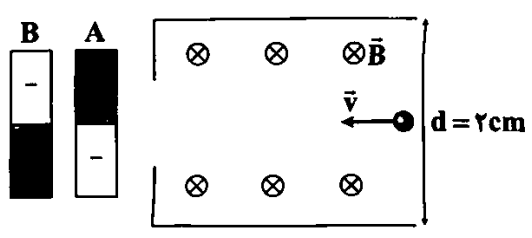
- (۱) کم‌تر از ۱۲A افزایش می‌یابد.
 (۲) بیشتر از ۱۲A افزایش می‌یابد.
 (۳) کم‌تر از ۱۲A کاهش می‌یابد.
 (۴) بیشتر از ۱۲A کاهش می‌یابد.

۱- در شکل زیر عقربه مغناطیسی در نقطه O نشان داده شده است. قطب B کدام قطب آهنربا است و اگر در مسیر O تا M عقربه مغناطیسی را حرکت دهیم، چند درجه دوران می‌کند؟



- (۱) $180^\circ - N$
 (۲) $360^\circ - N$
 (۳) $360^\circ - S$
 (۴) $180^\circ - S$

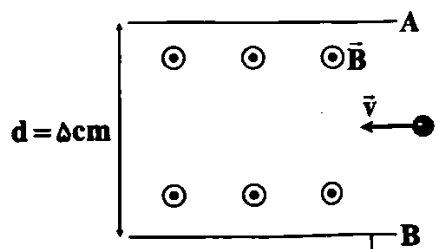
مطابق شکل زیر، ذره بارداری با بار $q = 2\mu C$ و جرم $10\mu g$ با تندی $10 \frac{km}{s}$ در جهت نشان داده شده وارد فضای بین دو صفحه رسانا می‌شود. برای این‌که ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد، کدام باتری و با چه اختلاف پتانسیلی برحسب ولت را در مدار قرار دهیم؟



(بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} برابر با $400G$ است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

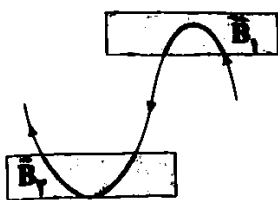
- (۱) A - ۳
 (۲) B - ۳
 (۳) A - ۹
 (۴) B - ۹

مطابق شکل زیر، ذره باردار منفی با جرم ناچیز و با سرعت $4 \times 10^3 \frac{m}{s}$ در امتداد محور X وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت \vec{E} و \vec{B} وجود دارند. اگر اندازه میدان مغناطیسی برابر با $100G$ باشد و ذره بدون انحراف از این فضا عبور کند، در این صورت پتانسیل الکتریکی صفحه A چند ولت است؟



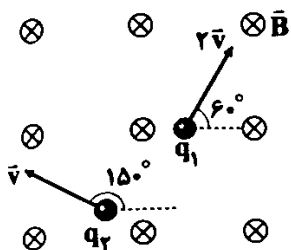
- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

۶۸- مطابق شکل زیر، الکترونی تحت تأثیر دو میدان مغناطیسی \vec{B}_1 و \vec{B}_2 تغییر جهت می‌دهد. کدام گزینه درباره میدان های \vec{B}_1 و \vec{B}_2 درست است؟



- (۱) $B_1 > B_2$ و \vec{B}_1 درون سواست.
- (۲) $B_1 < B_2$ و \vec{B}_1 درون سواست.
- (۳) $B_1 > B_2$ و \vec{B}_2 درون سواست.
- (۴) $B_1 < B_2$ و \vec{B}_2 برون سواست.

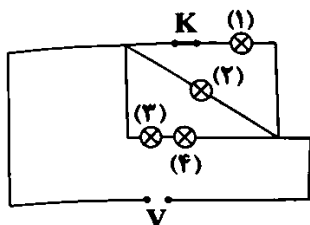
۶۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2q$ و $q_2 = -4q$ با تندی‌های $2v$ و v وارد میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} می‌شوند. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_1 چند برابر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_2 است؟



نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_1 چند برابر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_2 است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) $\frac{1}{2}$

۷۰- در مدار شکل زیر، اگر کلید K باز شود، نور لامپ‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟



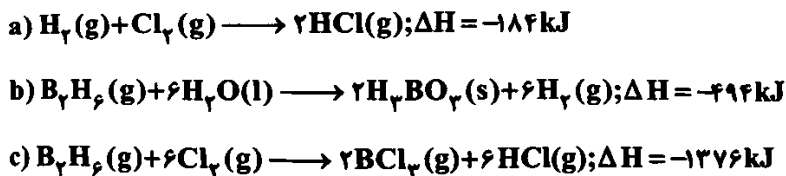
- (۱) ثابت - ثابت - افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - ثابت - افزایش - افزایش
- (۳) کاهش - افزایش - افزایش - افزایش
- (۴) کاهش - ثابت - ثابت - ثابت



۷۱- برای چه تعداد از پیوندهای زیر، استفاده از واژه «آنتالپی پیوند» مناسب‌تر از واژه «میانگین آنتالپی پیوند» است؟

- پیوند $C=C$ در بنزن
 - پیوند $O-H$ در اتانول
 - پیوند $C \equiv C$ در استیلن
 - پیوند $H-Br$ در هیدروژن برمید
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

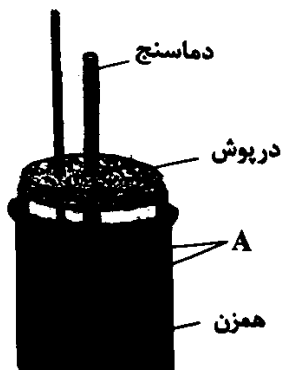
۷۲- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، چند کیلوژول است؟



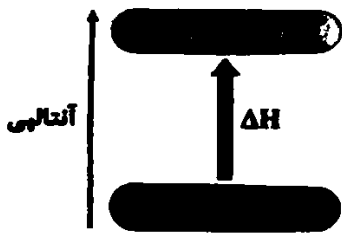
- (۱) -۱۱۱ (۲) -۹۱ (۳) -۱۴۱ (۴) -۱۸۱

شکل مقابل نوعی گرماسنج را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- به گرماسنج لیوانی معروف است و به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در حجم ثابت اندازه‌گیری کرد.
- برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب است که واکنش‌دهنده‌های آن، فاقد ماده‌گازی شکل باشد.
- آلیاژهای فشرده و متراکم می‌توانند به عنوان بدنه این گرماسنج (A) انتخاب شوند.
- افزایش دمای دماسنج نشان می‌دهد که فرایند انجام شده، گرماگیر است.



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۷۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با نمودار مقابل درست است؟

- انجام واکنش مربوط به این نمودار، برخلاف اکسایش گلوکز یا جذب انرژی همراه است.
- علامت ΔH واکنش مربوط به این نمودار، همانند واکنش $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$ مثبت است.
- نمودار را می‌توان به واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ نسبت داد.
- با انجام واکنش مربوط به این نمودار، پایداری مواد افزایش می‌یابد.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- گرمای سوختن یک مول از چه تعداد از ترکیب‌های آلی زیر، بیشتر از گرمای سوختن یک مول اتانول (با فرض دمای یکسان) است؟

- | | | |
|----------|--------|--------|
| • متانول | • اتان | • اتین |
| ۱ (۲) | ۲ (۳) | ۳ (۴) |

۷۶- آنتالپی سوختن یک کتون زنجیری، سیرشده و تک‌عاملی برابر با -2096 کیلوژول بر مول و ارزش سوختی آن برابر با 36 کیلوژول بر گرم است. تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۷۷- اگر آنتالپی سوختن متان و اتان در دمای $25^\circ C$ به ترتیب برابر با -890 و -1560 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش زیر به کدام یک از اعداد (برحسب کیلوژول) نزدیک‌تر است؟ (آنتالپی تبخیر آب $45 kJ.mol^{-1}$ است.)



- -2540 (۱) -2300 (۲) -2410 (۳) -2050 (۴)

۷۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با قانون هس نادرست است؟

- ۱) در مقایسه با استفاده از آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌ها، از دقت بیشتری برخوردار است.
 - ۲) قانون هس، جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها را نشان می‌دهد.
 - ۳) این قانون بیان می‌کند که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.
 - ۴) تنها شرط استفاده از قانون هس این است که حالت فیزیکی یک ماده معین در واکنش هدف و واکنش‌های کمکی یکسان باشد.
- ۷۹- اگر آنتالپی سوختن متان، هیدروژن و اتان در شرایط یکسان، به ترتیب برابر با -890 ، -286 و -1560 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟



- $+66$ (۱) -66 (۲) $+92$ (۳) -92 (۴)

۸۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با متان، نادرست است؟

- مهم‌ترین منبع آن، سطح مرداب‌ها است و از این رو به گاز مرداب معروف است.
- ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده آلکان‌ها است و بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- تأمین شرایط بهینه برای واکنش تولید آن از گرافیت و گاز هیدروژن، بسیار دشوار و پرهزینه است.
- متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های هوازی در زیر آب، تولید می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) ذره‌های سازنده یک نمونه ماده افزون بر انرژی جنبشی، دارای انرژی پتانسیل نیز هستند.
- ۲) یک نمونه ماده با مقدار آن در دما و فشار معین توصیف می‌شود.
- ۳) اغلب مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.
- ۴) حد و ستد انرژی در واکنش‌ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می‌شود.

۸۲- کدام مطالب زیر در ارتباط با کربن مونوکسید درست است؟

- (آ) شواهد نشان می‌دهد که ΔH واکنش سوختن گاز CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.
 (ب) گاز کربن دی‌اکسید در مقایسه با گاز کربن مونوکسید، پایدارتر است.
 (پ) آنتالپی پیوند موجود در آن، معادل آنتالپی واکنش $\text{CO(g)} \rightarrow \text{C(s)} + \text{O(g)}$ است.
 (ت) از واکنش آن با گاز نیتروژن مونوکسید، می‌توان این آلاینده‌ها را به گازهایی با آلایندگی کم‌تر تبدیل کرد.

- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

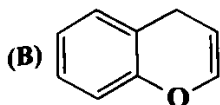
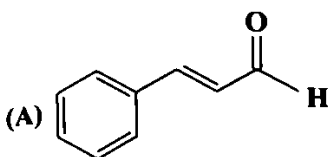
۸۳- کدام عبارت‌ها در ارتباط با ترکیب (A)، درست است؟

(آ) این ترکیب، عامل بوی زردچوبه است.

(ب) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزالدهید، برابر با جرم مولی اتین است.

(پ) با ترکیب (B)، ایزومر است.

(ت) هر مول از آن در اثر واکنش با ۵ مول گاز هیدروژن، به یک آلدهید سیرشده تبدیل می‌شود.



- (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ» و «ت» (۴) «آ»، «پ» و «ت»

۸۴- اگر مجموع شمار اتم‌ها در مولکول ساده‌ترین عضو الکل‌ها، اترها، کتون‌ها و آلدهیدها را به ترتیب با a, b, c و d نشان دهیم، کدام یک از روابط زیر درست است؟

- (۱) $d < a < c < b$ (۲) $b = 1/5a, c = 2/5d$ (۳) $b = 2/25d, c = 1/5a$ (۴) $a < d < b < c$

۸۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با ترکیب $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ نادرست است؟

(۱) نام علمی آن هیدروژن پراکسید بوده و با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

(۲) از تجزیه آن، گاز اکسیژن و آب به دست می‌آید.

(۳) از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن، می‌توان این ماده را تهیه کرد.

(۴) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ در مقایسه با $\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7$ ، سطح انرژی پایین‌تری دارد.

۸۶- آنتالپی سوختن پروپین در دمای 25°C برابر با -1929 کیلوژول بر مول است. اگر در این واکنش، تفاوت حجم واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های گازی برابر با ۷L باشد، مقدار گرمای آزادشده، چند کیلوژول است؟ (حجم مولی گازها در دمای 25°C برابر با $24/5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ است.)

- (۱) ۲۷۷ (۲) ۲۱۷ (۳) ۳۱۷ (۴) ۳۷۷

۸۷- اگر ارزش سوختی متان، $2/75$ برابر ارزش سوختی گلوکز باشد، گرمای آزادشده از سوختن کامل نمونه‌ای از متان که ۸ مول اکسیژن مصرف می‌کند، چند برابر گرمای آزادشده از سوختن کامل نمونه‌ای از گلوکز است که ۱۰ مول اکسیژن مصرف می‌کند؟

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

- (۱) $2/5$ (۲) $0/4$ (۳) $1/25$ (۴) $0/8$

۸۸- هر ۱۰۰ گرم بادام شامل ۵۰ گرم چربی، ۲۶ گرم کربوهیدرات و ۲۱ گرم پروتئین است. اگر یک فرد ۷۰ کیلوگرمی، ۲۵ گرم بادام خورده باشد، به تقریب چند کیلوکالری انرژی توسط بدن فرد جذب می‌شود؟ (ارزش سوختی چربی و کربوهیدرات به ترتیب ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

- (۱) $187/5$ (۲) $161/2$ (۳) $219/2$ (۴) $127/3$

— از واکنش گازهای متان و اکسیژن، تحت شرایطی می‌توان بخار متانول تولید کرد. اگر به‌ازای مصرف ۰/۲ مول اکسیژن، ۷۳ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{O}$ چند کیلوژول بر مول است؟

	C—H	O=O	O—H
	۴۱۵	۴۹۵	۴۶۵

۹۰. کدام مطالب زیر در ارتباط با ۲- هیتانون درست است؟

- (ا) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های کربن آن است.
- (ب) طعم و بوی بادام به طور عمده وابسته به این ترکیب است.
- (پ) برای سوختن کامل هر مول از آن، ۹/۵ مول اکسیژن لازم است.
- (ت) در هر مولکول آن، ۲۰ پیوند یگانه وجود دارد.

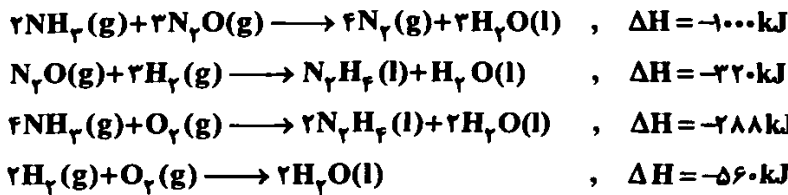
(۱) «ا» و «ت» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۹۱. چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با اتان و اتانول درست است؟

- حالت فیزیکی آن‌ها در شرایط معمولی، متفاوت بوده و نقطه جوش اتانول بالاتر از اتان است.
- اتان فاقد ایزومر بوده، اما برای اتانول می‌توان یک ایزومر در نظر گرفت.
- مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن یک گرم اتانول، کم‌تر از مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن یک گرم اتان است.
- ارزش سوختی اتان بیشتر از ارزش سوختی اتانول است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲. با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی، ΔH واکنش $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ برابر با چند کیلوژول است؟



(۱) -۴۰۶ (۲) +۴۰۶ (۳) +۶۰۴ (۴) -۶۰۴

۹۳. ارزش سوختی کدام یک از خوراکی‌های زیر، کم‌تر است؟

(۱) پنیر (۲) شکلات (۳) شیر (۴) بادام زمینی

۹۴. شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دمرحله‌ای است. کدام یک از مطالب

زیر در ارتباط با این واکنش و اجزای آن نادرست است؟

- (۱) آنتالپی واکنش مرحله اول را باید از روش‌های غیرمستقیم به دست آورد.
- (۲) فراورده نهایی، پایدارتر از فراورده واکنش مرحله اول است.
- (۳) آنتالپی واکنش مرحله اول، هم‌علامت با آنتالپی واکنش کلی است.
- (۴) مقدار هیدروژن مصرفی در مرحله اول، بیشتر از مرحله دوم است.

۹۵. برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_5H_{10}O$ ، شمار ایزومرهای آلدهیدی در مقایسه با شمار ایزومرهای کتونی به چه صورت است؟

(۱) مورد بیشتر (۲) ۲ مورد بیشتر (۳) ۱ مورد کم‌تر (۴) ۲ مورد کم‌تر

۹۶. فشانه‌های وقوع زمین‌لرزه، می‌توان هدایت الکتریکی سنگ‌ها و گاز رادون در آب‌های زیرزمینی را نام برد.

(۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

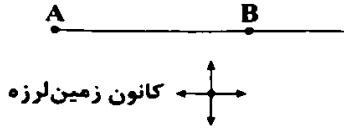
۹۷. حله جنینی از چرخه ویلسون با کدام مورد پایان می‌پذیرد؟

(۱) تشکیل جزایر قوسی (۲) فوران‌های بازالتی (۳) تشکیل پشته میان‌اقیانوسی (۴) ایجاد درازگودال اقیانوسی

۹۸. مور چین فصل مشترک با است.

(۱) سطح محوری - سطح افق (۲) سطح لایه - سطح افق

۹۹- در شهرهای A و B میزان بزرگی و شدت زمین‌لرزه چگونه است؟



(۱) بزرگی زمین‌لرزه در شهر A و B با هم برابر است.

(۲) شدت زمین‌لرزه در شهر A و B با هم برابر است.

(۳) شدت و بزرگی زمین‌لرزه در شهر A بیشتر است.

(۴) شدت زمین‌لرزه در A بیشتر ولی بزرگی زمین‌لرزه کم‌تر است.

۱۰۰- سنگ‌کره قاره‌ای نسبت به سنگ‌کره اقیانوسی به ترتیب کم‌تر و بیشتری دارد.

(۴) ضخامت - سن

(۳) سن - چگالی

(۲) چگالی - ضخامت

(۱) ضخامت - چگالی

۱۰۱- پوسته جدید اقیانوسی معمولاً از چه جنسی است؟

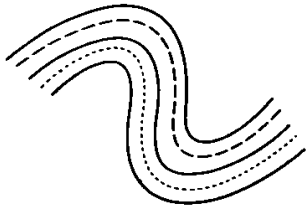
(۴) آندزیت

(۳) بازالت

(۲) ریولیت

(۱) گلبرو

۱۰۲- شکل زیر، کدام تنش و رفتار سنگ‌ها را نشان می‌دهد؟



(۱) کششی - الاستیک

(۲) فشاری - الاستیک

(۳) فشاری - پلاستیک

(۴) کششی - پلاستیک

۱۰۳- تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی، به ترتیب در کدام مرحله چرخه ویلسون صورت می‌گیرد؟

(۴) بلوغ - بلوغ

(۳) بلوغ - افول

(۲) افول - بلوغ

(۱) افول - افول

۱۰۴- مزارع حاصلخیز اندونزی در اثر کدام مورد به وجود آمده است؟

(۲) رسوبگذاری آبرفتی رودها

(۱) هوازدگی و فرسایش سنگ‌های بازالتی

(۴) تجمع ذرات تفرا و گدازه‌های آتشفشانی

(۳) تجمع خاکسترهای آتشفشانی

۱۰۵- اگر اختلاف انرژی آزادشده در دو زمین‌لرزه، حدود ۳۱,۰۰۰ برابر باشد، اختلاف دامنه امواج آن‌ها چند برابر است؟

(۴) ۳

(۳) ۳۱

(۲) ۱۰۰۰

(۱) ۱۰۰

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۱۲/۰۳

پاسخنامه آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

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

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

ردیف	عنوان	تعداد سوال	مدت پاسخگویی (دقیقه)	نمره	وزن
۱	ریاضیات	۲۰	۳۰ دقیقه	۱	۲۰
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۵ دقیقه	۲۱	۴۵
۳	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه	۴۶	۷۰
۴	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه	۷۱	۹۵
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه	۹۶	۱۰۵

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
ریاضیات	محمد رضا میرجلیلی	ندا فرہختی - مینا نظری - زہرا ساسانی
زیست شناسی	رضا مطری - علی داوری نیا سحر زرافشان - علی زراعت پیشہ جواد ابادرلو - سجاد حمزہ پور امیر رضا رضانی - علی وصالی محمود	ابراہیم زہرہ پوش - سامان محمدی نیا ساناز فلاحی
فیزک	بہراد کاویانی - مروارید شاہ حسینی	مروارید شاہ حسینی - سارا دانایی کجانی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - یاسر راش
زمین شناسی	حسین زارع زادہ	عطیہ خادمی - مرضیہ زندوکیلی

آمادہ سازی آزمائشوں

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی
بازبینی و نظارت نہایی: سارا نظری
برنامہ ریزی و ہماہنگی: سارا نظری
بازبینی دفترچہ: بہارہ سلیمی - عطیہ خادمی
ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مریم پارسائیان - سپیدہ سادات شریفی - فاطمہ عبدالہ خانی - زہرا ساسانی
سرپرست واحد فنی: سعیدہ قاسمی
صفحہ آرا: فرہاد عبدی
طراح شکل: آرزو کلنر
حروف نگاران: ربابہ الطافی - مینا عباسی - مہناز کاظمی - سحر قاضی - حدیث فیض الہی - فاطمہ میرزایی





با توجه به شکل داریم

$$\alpha + \theta = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3} - \theta \Rightarrow \cot \alpha = \cot(\frac{2\pi}{3} - \theta)$$

$$\Rightarrow \cot \alpha = \tan \theta \quad (*)$$

از طرفی با توجه به روابط مثلثاتی داریم

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{(-\frac{1}{2})^2} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = 4$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = 3 \xrightarrow{\text{در ربع سوم است}} \tan \theta = \sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{(*)} \cot \alpha = \sqrt{3}$$

(۲)

$$\tan \frac{2\pi}{6} = \tan(\frac{2\pi}{6} + \pi) = \tan(\pi + \frac{\pi}{6}) = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\sin \frac{16\pi}{3} = \sin(\frac{16\pi}{3} + \pi) = \sin(\frac{19\pi}{3}) = -\sin \frac{5\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos^2 \frac{15\pi}{4} = \cos^2(\frac{15\pi}{4} - \pi) = \cos^2(\frac{7\pi}{4})$$

$$= \cos^2 \frac{\pi}{4} = (\frac{\sqrt{2}}{2})^2 = \frac{1}{2}$$

و در نتیجه حاصل عبارت داده شده برابر است با:

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \times (\frac{-\sqrt{3}}{2}) + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

(۳)

$$\alpha + \beta = \frac{7\pi}{2} \xrightarrow{\times \frac{11}{21}} \frac{11\alpha + 11\beta}{21} = \frac{77\pi}{21} = \frac{11\pi}{3} = 2\pi - \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \cos(\frac{11\alpha + 11\beta}{21}) = \cos(2\pi - \frac{\pi}{3}) = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\sin(\underbrace{7\pi - \beta}_{\text{ربع دوم}}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin \beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\xrightarrow{\alpha + \beta = \frac{7\pi}{2}} \sin(\frac{7\pi}{2} - \alpha) = \sin(2\pi + \frac{3\pi}{2} - \alpha) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow -\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{\alpha \text{ منفرجه است}} \alpha = \frac{5\pi}{6}$$

(۴)

$$\frac{\underbrace{2 \sin(\frac{5\pi}{6} + \alpha)}_{\text{ربع ۲}} - \underbrace{2 \cos(2\pi + \alpha)}_{\text{ربع ۲}}}{\underbrace{\cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha)}_{\text{ربع ۴}} + \underbrace{4 \sin(7\pi - \alpha)}_{\text{ربع ۲}}}$$

$$= \frac{2 \cos \alpha - 2(-\cos \alpha)}{\sin \alpha + 4 \sin \alpha} = \frac{\Delta \cos \alpha}{\Delta \sin \alpha} = \cot \alpha = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

۵ ابتدا با قرار دادن $x = \frac{\pi}{11}$ در تابع داریم

$$f(\frac{\pi}{11}) = \frac{\sin(\frac{\pi}{11}) \cos(\frac{7\pi}{11}) \tan(\frac{5\pi}{11})}{\sin(\frac{10\pi}{11}) \sin(\frac{5\pi}{11}) \cot(\frac{7\pi}{11})}$$

با توجه به فرمول‌های تبدیل داریم:

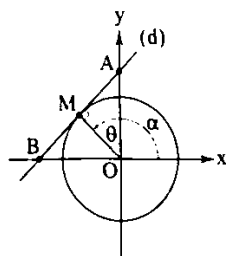
$$\begin{cases} \sin \frac{10\pi}{11} = \sin(\pi - \frac{\pi}{11}) = \sin \frac{\pi}{11} \\ \sin(\frac{5\pi}{11}) = \sin(\frac{\pi}{11} - \frac{4\pi}{11}) = \cos \frac{4\pi}{11} \\ \tan \frac{5\pi}{11} = \tan(2\pi - \frac{7\pi}{11}) = -\tan \frac{7\pi}{11} = -\sqrt{3} \\ \cot(\frac{7\pi}{11}) = \cot(\pi - \frac{4\pi}{11}) = -\cot \frac{4\pi}{11} = -1 \end{cases}$$

بنابراین $f(\frac{\pi}{11})$ برابر است با:

$$f(\frac{\pi}{11}) = \frac{\sin(\frac{\pi}{11}) \cos(\frac{7\pi}{11})(-\sqrt{3})}{\sin(\frac{\pi}{11}) \cos(\frac{7\pi}{11})(-1)} = \sqrt{3}$$

۶ می‌دانیم که در نقطه تماس خط با دایره، شعاع رسم شده بر

خط مماس عمود می‌شود. پس $\hat{M} = \frac{\pi}{2}$ است. با توجه به شکل داریم:



$$\alpha = \frac{\pi}{2} + \theta \Rightarrow \theta = \alpha - \frac{\pi}{2} \quad (*)$$

در مثل قائم‌الزاویه OAM داریم:

$$\tan \theta = \frac{AM}{OM} \xrightarrow{(*)} \tan(\alpha - \frac{\pi}{2}) = \frac{AM}{1}$$

$$\Rightarrow AM = \tan(\alpha - \frac{\pi}{2}) = \tan(-(\frac{\pi}{2} - \alpha)) = -\tan(\frac{\pi}{2} - \alpha) = -\cot \alpha$$

۷ با توجه به ضابطه و نمودار تابع داده شده و مقایسه آن با

تابع $y = \cos x$ متوجه می‌شویم که نمودار به اندازه $\frac{\pi}{3}$ به سمت چپ منتقل شده است و چون رفتار تابع کسینوسی داده شده با تابع $\cos x$ یکسان است، پس مقدار b مثبت است و لذا داریم:

$$-1 \leq \cos(x + \frac{\pi}{3}) \leq 1 \xrightarrow{\times b} -b \leq b \cos(x + \frac{\pi}{3}) \leq b$$

$$\xrightarrow{+a} a - b \leq a + b \cos(x + \frac{\pi}{3}) \leq a + b$$

$$\xrightarrow{\text{کمترین مقدار تابع برابر (-1) است}} a - b = -1 \quad (1)$$

از طرفی $f(0) = 5/5$ است، پس داریم:

$$f(0) = a + b \cos(0 + \frac{\pi}{3}) = a + b \times \frac{1}{2} = 5/5 \xrightarrow{\times 2} 2a + b = 11 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} a - b = -1 \\ 2a + b = 11 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = \frac{10}{3} \\ b = \frac{14}{3} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{بیشترین مقدار تابع}} \max = a + b = \frac{10}{3} + \frac{14}{3} = \frac{24}{3}$$

۱۱) ما توجه به شکل داده شده، در b و c تابع به کمترین مقدار خود رسیده است و a بیشترین مقدار تابع است، لذا داریم:

$$-1 \leq \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 1 \xrightarrow{\times(-1)} -1 \leq -\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 1$$

$$\xrightarrow{+1} 0 \leq 1 - \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 2 \Rightarrow a = 2$$

اگر مقدار تابع را برابر صفر قرار دهیم، می‌توانیم b و c را بیابیم، پس:

$$1 - \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Rightarrow x + \frac{\pi}{4} = 0, 2\pi, 4\pi, \dots$$

$$\Rightarrow x = -\frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{15\pi}{4}, \dots \Rightarrow b = -\frac{\pi}{4}, c = \frac{7\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{b+c}{a} = \frac{-\frac{\pi}{4} + \frac{7\pi}{4}}{2} = \frac{6\pi}{8} = \frac{3\pi}{4}$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{\times(\pm 2)} -2 \leq \pm 2 \cos x \leq 2 \quad (1) \quad (12)$$

$$\xrightarrow{+4} 1 \leq \pm 2 \cos x + 4 \leq 7$$

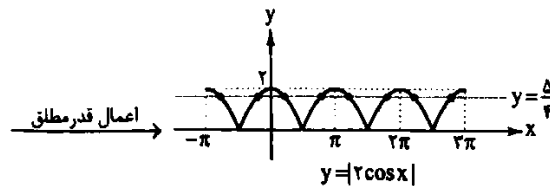
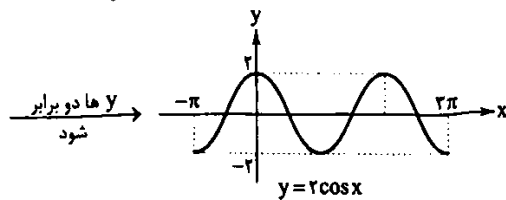
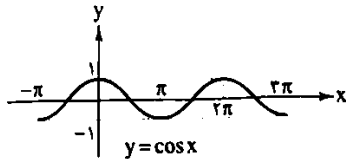
ابتدا ضابطه تابع داده شده را ساده می‌کنیم: (۱۳) (۲)

$$y = \left| 2 \sin\left(\frac{2\pi}{4} + x\right) \right| = |2(-\cos x)| = |2 \cos x|$$

ربع چهارم

حالا کافی است نمودار تابع $|2 \cos x|$ را در فاصله $(-\pi, 2\pi)$ رسم کرده و با

خط $y = \frac{5}{4}$ تلاقی دهیم.



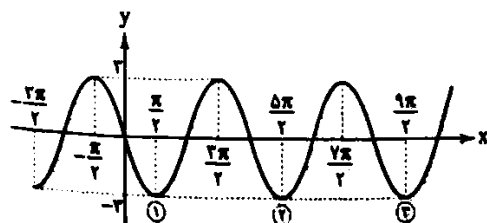
پس خط $y = \frac{5}{4}$ در A نقطه نمودار تابع $y = |2 \cos x|$ را در بازه $(-\pi, 2\pi)$ قطع می‌کند.

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم: (۴)

$$y = 2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -2 \sin x$$

ربع دوم

کمترین مقدار تابع برابر -3 است، با رسم نمودار تابع داریم:



۱۲) ما توجه به شکل A و B در بیشترین مقدار تابع C و کمترین مقدار تابع فرار دارد، پس داریم:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times \frac{2}{3}} -\frac{2}{3} \leq \frac{2}{3} \sin x \leq \frac{2}{3}$$

بیشترین
کمترین

پس فاصله بیشترین و کمترین مقدار تابع داده شده که برابر ارتفاع مثلث ABC است برابر است با:

$$h = \frac{2}{3} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{4}{3}$$

قاعده مثلث (AB) ، فاصله بین دو نقطه ماکزیم متوالی تابع است که برابر 2π است، زیرا:

$$y = \frac{2}{3} \sin x = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \dots$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{\pi}{2} \\ x_B = \frac{5\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow AB = \frac{5\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = 2\pi$$

و در نتیجه مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} h \times AB = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times 2\pi = \frac{4\pi}{3}$$

۱۳) بررسی عبارت‌ها، (۲) (۹)

$$\text{الف) } \frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{1}{\pi} \Rightarrow D = \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{180^\circ}{2/14} = 1260^\circ$$

$$\text{ب) } y = \sin x \xrightarrow{\text{تلاقی یا محور } x} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \checkmark$$

$$\text{ج) } \frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{100^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{100^\circ \pi}{180^\circ} = \frac{5\pi}{9}$$

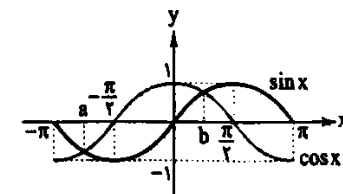
$$\Rightarrow L = R\alpha = 4 \times \frac{5\pi}{9} = \frac{20\pi}{9} \approx 6.98 \text{ *}$$

$$\text{د) } -1 \leq \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 1 \xrightarrow{\times(-2)} -2 \leq -2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 2$$

$$\xrightarrow{+2} -1 \leq 2 - 2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 5 \Rightarrow \max = 5 \text{ *}$$

$$\text{ه) } y = \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \text{ *}$$

۱۴) برای پاسخ این تست، کافی است نمودار هر دو تابع را در بازه $[-\pi, \pi]$ رسم کنیم.



$$\cos x > \sin x \xrightarrow{\text{با توجه به شکل}} x \in (a, b)$$

با توجه به شکل a و b محل تلاقی دو تابع $\sin x$ و $\cos x$ است، پس:

$$\sin x = \cos x \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{\pi}{4} \\ b = \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow (a, b) = \left(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow a + b = -\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = 0$$

۱۹) برای محاسبه نامنه تابع f داریم

$$(3^x - 16)(27 - 3^x) \geq 0$$

$$\begin{cases} 3^x - 16 = 0 \Rightarrow 3^x = 16 \Rightarrow x = 4 \\ 27 - 3^x = 0 \Rightarrow 3^x = 27 \Rightarrow x = 3 \end{cases}$$

حدول تعیین علامت		۳	۴	
	$3^x - 16$	-	-	+
	$-3^x + 27$	+	-	-
	$(3^x - 16)(-3^x + 27)$	-	+	-

حواب نامعادله $\rightarrow 3 \leq x \leq 4$

$$\Rightarrow D_f = [3, 4] \Rightarrow b - a = 4 - 3 = 1$$

۲۰) نمودار دو تابع نسبت به محور y ها قرینه است، پس:

$$f(-x) = g(x)$$

$$\Rightarrow f(-x) = \left(\frac{a-x}{a}\right)^{-x} = \left(\frac{a}{a-x}\right)^x = g(x)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{a-x}\right)^x = \left(\frac{2a+x}{a}\right)^x \Rightarrow \frac{a}{a-x} = \frac{2a+x}{a}$$

طرفین وسطین $\rightarrow a^2 = 2ax + a^2 - 2ax - x^2 - a^2 - 2ax - x^2 - 6$

$$\Rightarrow a^2 - a - 6 = 0 \Rightarrow (a-3)(a+2) = 0 \Rightarrow a = 3, a = -2$$

$$\begin{cases} a = -2 \Rightarrow f(x) = 3^x, g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x \\ \Rightarrow f(2) + g(-2) = 4 + 4 = 8 \\ a = 3 \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x, g(x) = 3^x \\ \Rightarrow f(2) + g(-2) = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9} \end{cases}$$

که مقدار ۸ در گزینه‌ها آمده است.



۲۱) می‌دانیم که رسوب میزان زیادی کلسترول در دیواره عروق

تاجی (تصلب شرایین) می‌تواند باعث بسته شدن این رگ‌ها شود. در این حالت گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به دلیل عدم خون‌رسانی به آن‌ها می‌میرند. این مرگ نوعی بافت‌مردگی است. بافت‌مردگی به صورت تصادفی رخ می‌دهد، نه فرایندهای برنامه‌ریزی‌شده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های خودی بدن به دنبال سرطانی شدن و یا آلوده شدن به ویروس، تحت تأثیر عملکرد لنفوسیت‌های کشنده طبیعی یا لنفوسیت‌های T کشنده از بین می‌روند. در این حالت این یاخته‌های ایمنی با ترشح پرفورین و آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی‌شده، یاخته‌های آسیب‌دیده را از بین می‌برند. این مرگ نوعی مرگ برنامه‌ریزی‌شده است، اما باید دقت داشته باشید که پرفورین آنزیم نیست؛ بلکه نوعی پروتئین است که در غشای یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس قرار می‌گیرد و نوعی منفذ برای ورود آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی‌شده ایجاد می‌کند.

۳) آفتاب‌سوختگی مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است. چون پرتوهای نور خورشید دارای اشعه فرابنفش هستند که می‌تواند باعث آسیب به DNA یاخته‌ها و بروز سرطان شود. مرگ برنامه‌ریزی‌شده، با از بین بردن یاخته‌های آسیب‌دیده آن‌ها را حذف می‌کند.

۴) در افراد مبتلا به بیماری سلول، پروتئین گلوتهن موجود در واکوئول یاخته‌های گندم و جو باعث تخریب یاخته‌های پوششی لایه مخاطی دیواره

ما توجه به شکل تابع $y = -3 \sin x$ در $\frac{9\pi}{4}$ برای سومین بار در

نقطه $(-\frac{2\pi}{3}, x)$ به -3 می‌رسد. پس بیشترین مقدار x برابر $\frac{9\pi}{4}$ است. دقت کنید که ماره باز است و x در ماره داده‌شده فرار ندارد. پس بیشترین مقدار x برابر $\frac{9\pi}{4}$ است.

۱۵) دقت کنید که 8^x همان توان سوم 2^x است، ببینید:

$$(2^x)^3 = (2^3)^x = 8^x$$

پس دو طرف رابطه داده‌شده را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$2^x + 2^{-x} = 6$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۳}} (2^x)^3 + 2(2^x)^2(2^{-x}) + 3(2^x)(2^{-x})^2 + (2^{-x})^3 = 216$$

$$\Rightarrow 8^x + \frac{3 \times (2^x)^2}{2^x} + \frac{3(2^{-x})^2}{2^{-x}} + 8^{-x} = 216$$

$$\Rightarrow 8^x + 3 \times 2^x + 3 \times 2^{-x} + 8^{-x} = 216$$

$$\Rightarrow 8^x + 3(2^x + 2^{-x}) + 8^{-x} = 216$$

$$\Rightarrow 8^x + 3(6) + 8^{-x} = 216 \Rightarrow 8^x + 8^{-x} = 216 - 18 = 198$$

۱۶) ابتدا دو طرف تساوی را به توان ۳ می‌رسانیم تا رادیکال‌ها

حذف شوند.

$$5^{2x} + 5 = \frac{1}{25} + 5^{-x} \xrightarrow{\Delta^x = t} t^2 + 5 = \frac{1}{25} + \frac{1}{t}$$

$$\xrightarrow{\times 25t} 25t^3 + 125t = t + 25 \Rightarrow 25t^3 - t + 125t - 25 = 0$$

$$\Rightarrow t(25t^2 - 1) + 25(5t - 1) = 0$$

$$\Rightarrow t(\Delta t - 1)(\Delta t + 1) + 25(\Delta t - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (\Delta t - 1)(\Delta t^2 + t + 25) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta t - 1 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{5} \xrightarrow{t = \Delta^x} \Delta^x = 5^{-1} \Rightarrow x = -1 \\ \Delta t^2 + t + 25 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد} \end{cases}$$

پس معادله داده‌شده دارای یک جواب است.

۱۷) در نقطه تلاقی دو تابع، مقادیر دو تابع با هم برابر است، پس:

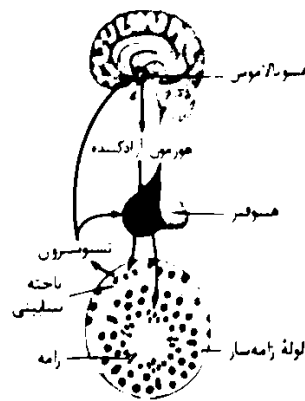
$$y = 3x - 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 3 - 1 = 2 \Rightarrow A(1, 2) \\ x = 11 \Rightarrow y = 3 \times 11 - 1 = 32 \Rightarrow B(11, 32) \end{cases}$$

حالا مختصات نقاط A و B را در تابع f قرار می‌دهیم، یعنی:

$$\begin{cases} f(1) = 2 \Rightarrow 3^{a+b} = 2 \Rightarrow a+b = 1 \\ f(11) = 32 \Rightarrow 3^{11a+b} = 32 \Rightarrow 11a+b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{5} \\ b = \frac{3}{5} \end{cases}$$

$$f(-4) = 32f(1) \Rightarrow a^{-4+3} = 32 \times a^{1+3} \Rightarrow a^{-1} = 32 \times a^4$$

$$\xrightarrow{\times a} 1 = 32a^5 \Rightarrow a^5 = \frac{1}{32} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+2}$$



بررسی موارد:

الف) تستوسترون باعث افزایش میزان تراکم بافت استخوانی می‌شود. می‌دانیم با افزایش میزان تراکم بافت استخوانی، تعداد حفرات موجود در بافت استخوانی اسفنجی افزایش می‌یابد.

ب) تستوسترون باعث روییدن مو در بخش‌های مختلف بدن می‌شود. طبیعتاً این هورمون با تأثیر بر پوست باعث افزایش رویش مو می‌شود.

ج) تستوسترون با تأثیر بر هیپوتالاموس، باعث کاهش ترشح هورمون آزادکننده مشترک می‌شود.

د) دقت داشته باشید که طبق شکل، هورمون تستوسترون با تأثیر مستقیم بر هیپوفیز، فقط ترشح هورمون LH را کاهش می‌دهد و تأثیر خاصی روی میزان ترشح هورمون FSH ندارد.

۲۳) طبق مطالب کتاب درسی، در میوز ۱ و میوز ۲، مرحله پرومتافاز وجود ندارد و مجموعه اتفاقاتی که در مراحل پروفاز و پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد، در مرحله پروفاز ۱ و پروفاز ۲ رخ می‌دهد. اتصال دو رشته دوک به هر سانترومر، در مرحله پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد. این در حالی است که این اتفاق در میوز ۲ در انتهای مرحله پروفاز رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هم در متافاز میتوز و هم در متافاز ۲، فام‌تن‌ها در حداکثر فشردگی قرار دارند و در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

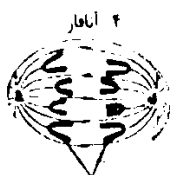
۳) هم در آنافاز میتوز و هم در آنافاز ۲، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه شده و هر فام‌تن مضاعف به دو فام‌تن غیرمضاعف مجزا تبدیل می‌شود، بنابراین می‌توان گفت که در هر دوی این مراحل، تعداد فام‌تن‌ها مضاعف می‌شود، اما دقت کنید که در این مراحل، هسته وجود ندارد.

۴) طبق شکل، هم در تولفاز میتوز و هم در تولفاز ۲، فرورفتگی غشایی حاصل از کمربند انقباضی در یاخته قابل مشاهده است.

۲۴) منظور صورت سؤال، آنافاز، متافاز و اوایل تولفاز است. در مرحله پروفاز، دو جفت سانتیریول (مجموعه‌هایی از لوله‌های پروتئینی) از هم جدا شده و به سوی دو قطب یاخته حرکت می‌کنند (گزینه ۲)، سپس با تخریب پوشش هسته، رشته‌های دوک به سانترومر متصل شده (گزینه ۱) و با تجزیه نوعی پروتئین، کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز به سوی دو قطب یاخته کشیده می‌شوند که در این حالت شکلی مانند U دارند (گزینه ۳). در ادامه پیش از تشکیل مجدد پوشش هسته، فشردگی کروموزوم‌ها کاهش یافته و به فرم کروماتین



۵ تولفاز و تقسیم سوبلاست



تشکیل مجدد پوشش هسته فام‌تن‌های دختری بخش استوایی یاخته

۲۵) تورم می‌تواند علل متفاوتی در بدن فرد داشته باشد، مانند تومور خوش خیم، بدخیم، گواتر، خیز یا ادم و ... در صورتی که رشد کمی داشته باشد، اشاره به تومور خوش خیم است و حتماً باید حواستان باشد که طبق متن کتاب درسی، این تومور توسط لنفوسیت‌های T مورد هدف قرار نمی‌گیرد و تومور بدخیم است که توسط دستگاه ایمنی از بین می‌رود.

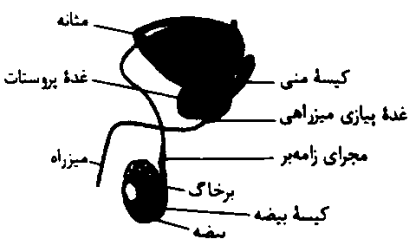
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در صورتی که تورم به علت سوء تغذیه باشد، به گواتر اشاره دارد که یاخته‌ها تحت تأثیر هورمون آزادکننده تقسیم زیادی انجام می‌دهند اما این تقسیمات سرطانی و کنترل نشده نیستند.

۳) در صورتی که به علت تجمع مایعات باشد، به ادم یا خیز اشاره دارد که در صورت سکنه بطن راست قلب و تجمع خون در آن، خون در سیاهرگ نیز تجمع یافته و با افزایش فشار خون در محل‌های متفاوت، خیز رخ می‌دهد.

۴) در صورتی که به سایر نقاط بدن سرایت یابد به تومور بدخیم یا سرطان اشاره دارد که می‌تواند در اثر اختلال در نقطه واری اول باشد.

۲۶) ۴) با توجه به شکل، قطر مجرای اسپرم‌بر در نزدیکی اپیدیدیم بیشتر از قطر آن در نزدیکی مثانه است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترشحات دو غده وزیکول سمینال به دو مجرای اسپرم‌بر مجزا وارد می‌شود. ۲) اسپرم‌ها از درون غدد وزیکول سمینال عبور نمی‌کنند بلکه ترشحات آن را دریافت می‌کنند.

۳) غده پروستات و غده بیضه با ترشح مایعی قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی (افزایش pH) موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می‌کنند.

۲۷) ۳) برخی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. دوک تقسیم، مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است که هنگام تقسیم، پدیدار و برخی از آن‌ها به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یاخته‌های جانوری برخلاف یاخته‌های گیاهی، میانک‌ها (سانتریول‌ها)، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.

۲) هر سانتیریول (نه ساختار دوک تقسیم) از سه دسته سه‌تایی از ریزلوله‌های

۳۱ ۳ موارد «الف» و «ه» درست هستند اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید است و کروموزوم‌های آن دوگروماندی است و تقسیم می‌شود ۱ را انجام می‌دهد. در حالی که اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است و کروموزوم‌های آن دوگروماندی است و با تقسیم می‌شود ۲. اسپرماتید را ایجاد می‌کند.

بررسی موارد:

الف) همان طور که بیان شد، اسپرماتوسیت‌ها با تقسیم می‌شوند، باخته‌های هاپلوئید ایجاد می‌کند.

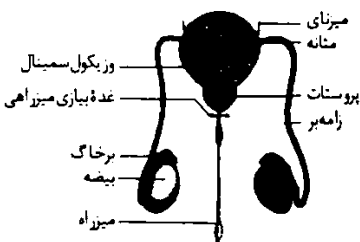
ب) اسپرماتوسیت ثانویه، تقسیم می‌شود ۲ را انجام می‌دهد که در آن کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

ج) زمانی تعداد کروماتیدها با تعداد سانترومرها برابر می‌باشد که کروموزوم‌ها تک‌گروماندی باشند. در اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌ها دوگروماندی هستند.

د) کروموزوم Y در زنان وجود ندارد. تنها نیمی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه فاقد کروموزوم Y هستند.

ه) کروموزوم‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه از دو کروماتید یا دو مولکول دنا تشکیل شده‌اند و هر دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است، پس کروموزوم‌های این باخته‌ها، چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارند.

۳۲ ۲ همان طور که به یاد دارید، ساختارهای اسفنجی موجود در ریه، همان حبابک‌ها هستند. با توجه به شکل نیز می‌توان استنباط کرد که غدد وزیکول سمينال، دارای ساختار اسفنجی شکل هستند. همان طور که در شکل پیداست، مجرای زامه‌بر با عبور از سطح پشتی مثانه و سطح فوقانی این غدد، محتویات آن را دریافت می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترشحات غدد وزیکول سمينال در تأمین انرژی اسپرم‌ها مؤثر است.
 ۲) با توجه به شکل، نخستین غده برون‌ریزی که ترشحات خود را به مجرای خروجی از مثانه (میزراه) وارد می‌کند، همان پروستات است.
 ۴) دقت داشته باشید که اسپرم‌ها در اپیدیدیم توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند، بنابراین همه یاخته‌های جنسی نری که درون مجاری خروجی از دستگاه تولیدمثلی مردان (بعد از اپیدیدیم) قرار دارند، می‌توانند حرکت کنند.

۳۳ ۱ همه موارد برای تکمیل عبارت مورد نظر نامناسب هستند.

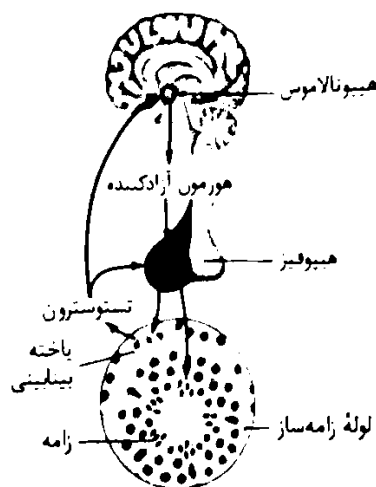
بررسی موارد:

الف) یاخته‌های فاقد توانایی تقسیم در مرحله G₁ چرخه یاخته‌های متوقف می‌شوند. دقت داشته باشید که دنا هسته (نه راکیزه) در مرحله S اینترفاز، تکثیر می‌شود. تکثیر دنا راکیزه، مستقل از دنا خطی بوده و ممکن است در هر یک از مراحل اینترفاز صورت گیرد.

ب) بیشترین سرعت ساخت پروتئین درون یاخته‌ای، در مرحله G₂ اینترفاز مشاهده می‌شود. دقت کنید که در مرحله S نقطه ارسی اصلی وجود ندارد.

ج) در مرحله S اینترفاز، دنا خطی تکثیر می‌شود. دقت داشته باشید که ساخت رشته‌های دوک، در مرحله پروفاز و ساخت پروتئین‌های مورد نیاز برای ایجاد رشته‌های دوک، در مرحله G₂ اینترفاز صورت می‌گیرد.

د) کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله G₁ است. دقت کنید که در مرحله S تعداد کروماتیدها (نه کروموزوم‌ها) مضاعف می‌گردد.



۱) هورمون FSH بر روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد که توانایی میوز ندارد. یاخته هدف هورمون LH (یاخته بینابینی) در فضای خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارد و این یاخته نیز توانایی میوز ندارد.

۲) با توجه به شکل، تستوسترون هم بر یاخته‌های عصبی موجود در هیپوتالاموس و هم بر یاخته‌های غیرعصبی هیپوفیز پیشین تأثیر می‌گذارد و موجب می‌شوند که ترشح هورمون با بازخورد منفی تنظیم شود.

۳) توجه شود که هر دو هورمون LH و FSH توسط یک هورمون آزادکننده تنظیم می‌شوند و لفظ «آزادکننده اختصاصی خود» صحیح نمی‌باشد.

۴) توجه شود که هورمون‌های جنسی توسط بخش قشری فوق‌کلیه نیز به میزان اندکی ترشح می‌شوند که تحت تأثیر LH و FSH قرار ندارند.

۱) بافت‌برداری تمام بافت سرطانی می‌تواند مشابه جراحی به عنوان روشی درمانی استفاده شود.

۲) از آنجایی که شیمی‌درمانی تمام یاخته‌های بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد، لذا در پروتودرمانی یاخته‌های غیرسرطانی کم‌تری آسیب می‌بینند.

۳) آسیب به پوشش لوله گوارش در هر دو روش شیمی‌درمانی و پروتودرمانی مشابه بیماری سلولیک می‌تواند رخ دهد و با کاهش جذب مواد از جمله یون‌های مهم مثل کلسیم و آهن منجر به کم‌خونی و کاهش تراکم استخوان شود.

۴) توجه شود که مطلق متن کتاب درسی، «روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پروتودرمانی است» و روش‌های گوناگون دیگری نیز برای درمان سرطان وجود دارد که در کتاب درسی ذکر نشده است. در شیمی‌درمانی و پروتودرمانی، فرد ممکن است مجبور به پیوند مغز استخوان شود.

کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) منظور یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه است. دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه، تتراد تشکیل نمی‌دهد.

ب) اسپرماتیدها تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی به اسپرم‌ها تمایز می‌یابند. اسپرماتید برای تبدیل شدن به اسپرم، بخش زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

ج) منظور تمامی یاخته‌های تقسیم‌شونده است. این مورد برای اسپرماتوسیت ثانویه صحت نمی‌کند، زیرا این یاخته هاپلوئید است و دارای ۲۳ کروموزوم می‌باشد.

د) منظور یاخته‌های واجد کروموزوم‌های دوگروماندی است؛ مانند اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه. دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه توانایی همانندسازی دنا هسته را ندارد، زیرا در بدو تشکیل، کروموزوم‌های مضاعف‌شده دارد و نیازی به همانندسازی مجدد نیست.

۲۲) با توجه به شکل سؤال. بخش (A) ← رخاگ، بخش (B) ← کسه می، بخش (C) ← رامبر، بخش (D) ← پروستات و بخش (E) ← غده بیاری سرراهی را نشان می‌دهد در سر هر اسپرم در فردی سالم و بالغ. یک کسه آکرووم (به کسه‌ها) وجود دارد. پس به دنبال گرمه نادرست می‌باشیم. ترشحات غده ورنکول سمینال که حاوی یک نوع مونساکارید (به مونساکاریدهای) نامین‌کننده انرژی اسپرم‌ها (فروکتوز) است، قبل از (نه همراه) با ترشحات غده پروستات (ترشح‌کننده مایع قلیایی) به اسپرم‌ها اضافه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در رخاگ (ایدیدیم) هم اسپرم‌های متحرک، هم نیمه‌متحرک و هم فاقد توانایی حرکت یافت می‌شود.
۳) این مورد با توجه به توضیحات گزینه (۲)، صحیح است.
۴) غده پروستات و غده‌های بیاری میرراهی، ترشحات قلیایی را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند.

۲۵) ۱ نقطه واری سوم، اتصال دقیق کروموزوم‌ها (نه رشته‌های در هم (کروماتین)) به رشته‌های دوک را بررسی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نقطه واری اول می‌تواند سبب راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده شود.
۳) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۲) صحیح است.
۴) در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین (کوته‌ترین طول) حالت خود هستند.

۲۶) ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود. انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته‌های طبیعی می‌شوند، بنابراین اختلال در عمل این پروتئین‌ها می‌تواند چرخه یاخته‌ای را کندتر و یا تندتر نماید. در صورت تندتر شدن غیرطبیعی تقسیم یاخته‌ای، تومور ایجاد می‌شود.
۲) لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. این تومور برخلاف ملانوما منتشر نمی‌شود.
۳) انتشار یاخته‌های سرطانی به کمک خون نیز می‌تواند انجام شود.
۴) ملانوما نوعی تومور بافت پوششی است. بافت پوششی برخلاف بافت پیوندی فاقد ماده زمینه‌ای است.

۲۷) ۳ در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌ساخت که هر یک دوکروماتیدی هستند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند. در تلوفاز ۱ نیز، با رسیدن کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. با تشکیل پوشش هسته، دناى خطی از محتویات سیتوپلاسم جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله متافاز ۱، تتراده‌ها در استوای یاخته بر روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند، در حالی که رشته‌های دوک در مرحله پروفاز تشکیل می‌شود و زودتر از آن ایجاد می‌شود، نه دیرتر.
۲) در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌ساخت که هر یک دوکروماتیدی هستند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند. در همین مرحله نیز رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند؛ دقت کنید که کوتاه شدن رشته‌های دوک سبب رفتن کروموزوم‌ها به قطبین یاخته می‌شود.
۴) در مرحله پروفاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. به این ساختارهای چهارکروماتیدی، تتراد گفته می‌شود. تتراده‌ها از ناحیه سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند در حالی که همانندسازی مولکول دنا مربوط به اینترفاز و مرحله S آن است که

۲۸) ۲ در باجه‌های حاوی تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است با ننگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند وجود کلسیم برای اتصال سر پروتئین‌های میوزین به اکتین ضروری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یاخته‌های گیاهی نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلزی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته هستند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته از هم جدا می‌شوند و تقسیم سیتوپلاسم پایان می‌یابد.
۲) در هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، با لغزش رشته‌های اکتین و میوزین در مجاورت یکدیگر حلقه انقباضی تنگ‌تر شده و در نهایت دو یاخته را از هم جدا می‌کند. در هنگام لغزش اکتین و میوزین کنار یکدیگر، سرهای رشته‌های میوزین به رشته‌های اکتین (نه سرهای اکتین به میوزین) متصل و سپس جدا می‌شوند و این حرکت بارها تکرار می‌شود.

۴) در هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، دو سوی صفحه یاخته‌ای را غشای ریزکیسه‌های دستگاه گلزی می‌پوشاند که سپس تبدیل به غشای یاخته دختری می‌شوند ولی دقت کنید که ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم نیز در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند پس می‌توان گفت وجود پلاسمودسم بین دو یاخته مجاور نشان می‌دهد که غشای یاخته‌های دختری یکپارچه نیست.

۲۹) ۱ فرایند مرگ این یاخته‌ها مرگ برنامه‌ریزی شده است. این فرایند با رسیدن علامتی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های شامل یک سری (نه یک عدد) فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.
۳) بافت‌مردگی (نکروز) با آسیب بافتی مثلاً بریدگی ایجاد می‌شود. بافت‌مردگی به دلیل بروز آسیب بافتی با التهاب نیز همراه است. در التهاب از ماستوسیت‌ها که جزء بیگانه‌خوارها هستند، هیستامین (ماده گشادکننده رگ‌های خونی) آزاد می‌شود.
۴) یکی از شرایط وقوع مرگ برنامه‌ریزی شده آسیب به ماده وراثتی یاخته‌ها است، اما مرگ برنامه‌ریزی شده همواره به دنبال آسیب به دنا رخ نمی‌دهد، مثلاً هنگامی که یاخته‌ای آلوده به ویروس می‌شود و توسط یاخته کشنده طبیعی با فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده می‌میرد.

۳۰) ۲ انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته‌ها شده یا تقسیم آن را تحریک می‌کنند. این پروتئین‌ها در سرعت تقسیم یاخته به ترتیب مانند پدال ترمز و گاز عمل می‌کنند. نوعی عامل رشد، در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان در محل آسیب‌دیده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته‌ای ایجاد کنند. دقت کنید که عامل رشد مانع از تقسیم نمی‌شود بلکه سرعت تقسیم را افزایش می‌دهد.
۳) یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند، در نتیجه میزان فعالیت پروتئین‌های دارای نقش ترمز از میزان فعالیت پروتئین‌های دارای نقش پدال کمتر است.
۴) تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند. تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور آسیب بزنند و در انجام اعمال

۴۵) ۱) مراحل تمایز اسپرمتیدها به صورت زیر است:

- ۱- نازکدار می شوند.
 - ۲- مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند.
 - ۳- هسته آن ها فشرده می شود.
- با توجه به مطالب فوق، فقط گزینه (۱) از نظر تقدم و تأخر صحیح می باشد.
- لگام اسپرمتیدها تقسیم نمی شوند و تجزیه غشای هسته در آن ها رخ نمی دهد.

۴۶) ۲)

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_r}{P_1} = \frac{R_r}{R_1} \times \left(\frac{I_r}{I_1}\right)^2 \Rightarrow 9 = 1 \times \left(\frac{I_1 + 4}{I_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I_1 + 4}{I_1} = 3 \Rightarrow I_1 + 4 = 3I_1 \Rightarrow 2I_1 = 4 \Rightarrow I_1 = 2A$$

۴۷) ۱) توان خروجی باتری با توان مصرفی مقاومت R برابر است، بنابراین برای این که توان مصرفی مقاومت R بیشینه باشد، باید توان خروجی باتری نیز بیشینه باشد بنابراین جریان خروجی از باتری در این حالت برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{2r} = \frac{12}{2} = 6A$$

با توجه به رابطه جریان اصلی مدار داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r+R} \Rightarrow 6 = \frac{12}{1+R} \Rightarrow R = 1\Omega$$

۴۸) ۴) با توجه به نمودار داده شده در سؤال داریم:

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow \begin{cases} I=0 \Rightarrow V = \mathcal{E} \Rightarrow \mathcal{E} = 12V \\ 0 = 12 - 4r \Rightarrow r = 3\Omega \end{cases}$$

بنابراین جریان عبوری از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{12}{3+3} = 2A$$

توان خروجی باتری برابر است با:

$$P = \mathcal{E}I - rI^2 = (12 \times 2) - (3 \times 2^2) = 24 - 12 = 12W$$

۴۹) ۴) با استفاده از رابطه توان خروجی از باتری داریم:

$$P = \mathcal{E}I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} P' = 2\mathcal{E} - 4r \\ P' = 8\mathcal{E} - 64r \end{cases}$$

$$\Rightarrow 8\mathcal{E} - 64r = 2\mathcal{E} - 4r$$

$$\Rightarrow 6\mathcal{E} = 60r \Rightarrow \mathcal{E} = 10r \xrightarrow{r=1\Omega} \mathcal{E} = 10V$$

بیشینه توان خروجی از باتری برابر است با:

$$P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} = \frac{(10)^2}{4 \times 1} = 25W$$

۵۰) ۳) بازده باتری برابر است با:

$$\text{توان خروجی} = \frac{VI}{\mathcal{E}I} \times 100 \Rightarrow Ra = \frac{VI}{\mathcal{E}I} \times 100$$

$$\frac{R = \frac{V}{I}}{I} \rightarrow Ra = \frac{IR}{\mathcal{E}} \times 100 \xrightarrow{I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}} \mathcal{E} = I(R+r)$$

$$Ra = \frac{IR}{I(R+r)} = \frac{R}{R+r}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Ra_1 = \frac{r}{r+r} \times 100 = \frac{1}{2r} \times 100 = 50 \\ Ra_2 = \frac{2r}{2r+r} \times 100 = \frac{2r}{3r} \times 100 = 66.7 \end{cases}$$

۴۱) ۲) با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۸۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در مرحله اول از مراحل رشد و بخش یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های سرطانی در لایه‌های زیرمخاط و مخاط دیده می‌شوند و لایه ماهیچه‌ای در این مرحله هنوز درگیر نشده است.

پرسی سایر گزینه‌ها

۱) در همه مراحل، رگ‌های خونی در بین یاخته‌های سرطانی دیده می‌شوند و با افزایش اندازه توده سرطانی، میزان اندازه این رگ‌ها نیز افزایش می‌یابد.

۳) در مراحل سوم و چهارم، توده سرطانی در سطح خارجی اندام برآمدگی ایجاد می‌کند و در هر دوی این مراحل یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی دارد.

۴) شبکه عصبی لوله گوارش در لایه‌های زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای قرار دارد. در مرحله اول که یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به بافت می‌کنند، لایه‌های مخاط و زیرمخاط در تماس با یاخته‌های سرطانی هستند در نتیجه شبکه عصبی لایه زیرمخاط نیز در تماس با یاخته‌های سرطانی است.

۴۲) ۴) شکل سؤال می‌تواند مربوط به مرحله آنافاز میتوز یا آنافاز ۲ میوز باشد و عدد کروموزومی یاخته در این مرحله $2n = 8$ است.

پرسی سایر گزینه‌ها

۱) در صورتی که آنافاز ۲ میوز در نظر گرفته شود، یاخته آغازکننده تقسیم در مرحله G_1 ، 8 رشته کروماتینی در هسته داشته است.

۲) در همین مرحله، برخی از رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.

۳) در صورتی که میوز در یاخته جانوری در نظر گرفته شود، یاخته‌های حاصل توانایی میتوز نخواهند داشت.

۴۳) ۴) همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

پرسی موارد

الف) در بافت‌برداری همه یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به آن را برمی‌داریم.

ب) پرتودرمانی همانند شیمی‌درمانی می‌تواند موجب آسیب به یاخته‌های مغز استخوان شود.

ج) غیر از عوامل فیزیکی (مثل پرتو فرابنفش) و شیمیایی (مثل دود خودروها، دخانیات و الکل)، ژن‌ها و خطای همانندسازی نیز می‌تواند موجب سرطانی شدن یاخته‌ها شود.

د) یاخته‌های سرطانی توسط خون، یا به ویژه (نه فقط) لنف به نواحی دیگر پخش می‌شوند، پس ممکن است غیر از خون و لنف روش‌های دیگر نیز وجود داشته باشد. مثلاً هر نوع توده سرطانی با رشد خود در محل تشکیل، به بافت‌ها و اندام‌های مجاور گسترش پیدا می‌کند.

۵۱) ۲) با توجه به خواسته صورت سؤال که درباره ویژگی برخی از انواع تقسیم است، تقسیم مدنظر یا میوز و یا میتوز است. با توجه به این که میوز ۲ مشابه میتوز است به دنبال ویژگی‌های تقسیم میوز ۱ خواهیم گشت.

پرسی گزینه‌ها

۱) هرگاه به سانترومر یک کروموزوم فقط یک رشته دوک متصل شود (پروفاز میوز ۱)، تجزیه پروتئین‌های اتصال صورت نمی‌گیرد.

۲) فقط در تقسیم میوز ۱، به هر سانترومر کروموزوم، فقط یک رشته دوک متصل می‌شود.

۳) در مرحله آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، با جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر، عدد کروموزومی یاخته دو برابر می‌شود. دقت داشته باشید که دو برابر شدن کروماتیدهای خواهری معنی ندارد، بلکه تشکیل کروماتیدهای خواهری پیش از آغاز تقسیم هسته و در مرحله S چرخه یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۴) در همه انواع تقسیم‌های هسته، کوتاه شدن برخی رشته‌های دوک به حرکت

$$r = \sqrt{R_{eq1} \cdot R_{eq2}}$$

$$R_{eq1} = r + 1 = 2\Omega$$

$$\Rightarrow 2 = r + 1 \Rightarrow R_{eq2} = 1 + r$$

$$\Rightarrow R_{eqr} = 1 + R_1 \Rightarrow R_1 = 1\Omega \Rightarrow \Delta R = 1\Omega$$

۱ معوضت یکدیگر هر دامت برابر است یا

$$P = \frac{V_r^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V_r^2}{P}$$

$$R_1 = \frac{V_r^2}{P_1} = \frac{10^2}{2} = 50\Omega$$

$$R_r = \frac{V_r^2}{P_r} = \frac{4 \times 10^2}{8} = 50\Omega$$

از طرفی می دانیم که در مقاومت های متوالی، نسبت اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ها نسبت به آن مقاومت ها برابر است، بنابراین

$$\frac{V_r'}{V_1} = \frac{R_r}{R_1} = 2 \Rightarrow V_r' = 2V_1' (*)$$

$$V_1' + V_r' = 150V \xrightarrow{(*)} V_1' + 2V_1' = 150 \Rightarrow V_1' = 50V, V_r' = 100V$$

بنابراین:

$$\left\{ \begin{aligned} V_r' = 100V &\Rightarrow \left(\frac{V_r'}{V_r}\right)^2 = \frac{P_r'}{P_r} \Rightarrow \left(\frac{100}{200}\right)^2 = \frac{P_r'}{80} \Rightarrow P_r' = 20W \\ V_1' = 50V &\Rightarrow \left(\frac{V_1'}{V_1}\right)^2 = \frac{P_1'}{P_1} \Rightarrow \left(\frac{50}{100}\right)^2 = \frac{P_1'}{40} \Rightarrow P_1' = 10W \end{aligned} \right.$$

$$P_t = P_1' + P_r' = 10 + 20 = 30W$$

بنابراین:

۱ ۵۲

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_1}{P_r} = \frac{R_1 I_1^2}{R_r I_r^2} = \frac{4 I_1^2}{6 I_r^2} = 6 \Rightarrow \left(\frac{I_1}{I_r}\right)^2 = 9$$

$$\Rightarrow I_1 = 3I_r \Rightarrow \begin{cases} I_r = \frac{I}{3} \\ I_r = \frac{2I}{3} \end{cases}$$

با توجه به قاعده تقسیم جریان در مقاومت های موازی داریم:

$$\frac{R_r}{R_r} = \frac{I_r}{I_r} \Rightarrow \frac{R_r}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_r = 3\Omega$$

۴ ۵۴ در حالی که کلید K باز است، داریم:

$$R_{eq1} = 6\Omega$$

$$I_1 = \frac{\epsilon}{r + R_{eq1}} = \frac{16}{2 + 6} = 2A$$

$$P_1 = R_{eq1} I_1^2 = 6 \times 2^2 = 24W$$

در حالی که کلید K بسته است، داریم:

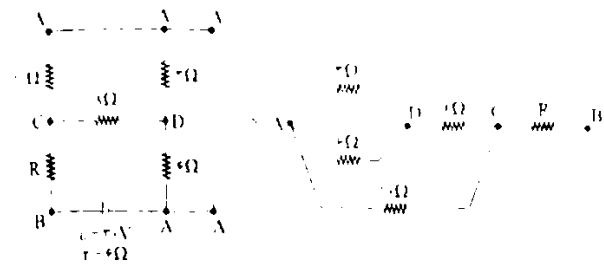
$$R_{eqr} = \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 2\Omega$$

$$I_r = \frac{\epsilon}{r + R_{eqr}} = \frac{16}{2 + 2} = 4A$$

$$P_r = R_{eqr} I_r^2 = 2 \times 4^2 = 32W$$

$$\frac{P_r}{P_1} = \frac{32}{24} = \frac{4}{3}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:



$$R' = \frac{2 \times 6}{2 + 6} = 2\Omega$$

$$R'' = 2 + 8 = 10\Omega$$

$$R''' = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5\Omega$$

$$R_{eq} = 5 + R$$

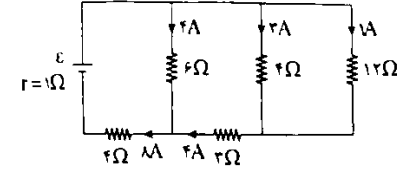
شرط این که توان خروجی باتری، بیشینه شود، این است که مقاومت معادل مدار با مقاومت داخلی باتری، برابر شود.

$$R_{eq} = r \Rightarrow 5 + R = 6 \Rightarrow R = 1\Omega$$

۴ ۵۶ جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی برابر است با:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 12 = \frac{12}{I} \Rightarrow I = 1A$$

با توجه به قاعده تقسیم جریان ها در مقاومت های موازی داریم:



مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R' = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega$$

$$R'' = 2 + 2 = 4\Omega$$

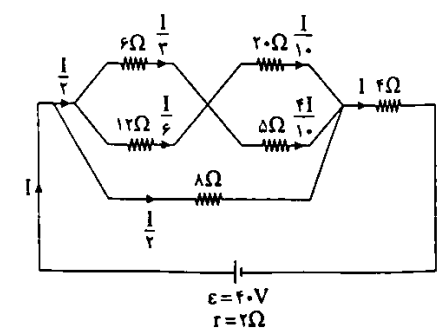
$$R''' = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = 3 + 4 = 7\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 8 = \frac{\epsilon}{7 + 1} \Rightarrow \epsilon = 64V$$

۲ ۵۷ با نام گذاری نقاط، مدار را ساده می کنیم:



$$R' = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$R'' = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4\Omega$$

$$R''' = 4 + 4 = 8\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{8 \times 8}{8 + 8} + 4 = 4 + 4 = 8\Omega$$

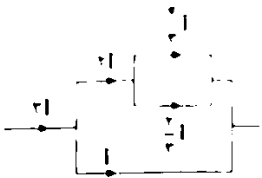
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{40}{8 + 2} = \frac{40}{10} = 4A$$

$$I' = \frac{I}{6} \xrightarrow{I=4A} I' = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}A$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

بنابراین جریان I' برابر است با:

۶۱ - توجه به قاعدة تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی داریم



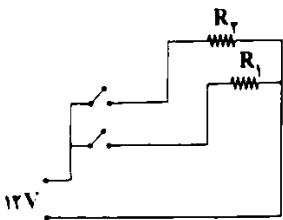
با توجه به توان مصرفی مقاومت R_p ، جریان عبوری از مقاومت R_p برابر است با:

$$P_p = R_p I_p^2 \Rightarrow 8 = 2 \times \frac{16}{9} I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{9}{2}$$

توان مصرفی مقاومت R_1 برابر است با:

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow P_1 = 12 \times \frac{9}{2} = 18W$$

۶۲ (۴)



$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \begin{cases} P_{\max} = \frac{V^2}{R_{\min}} \\ P_{\min} = \frac{V^2}{R_{\max}} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{R_{\max}}{R_{\min}} = \frac{R_2}{R_{eq}} = \frac{6}{2} = 3$$

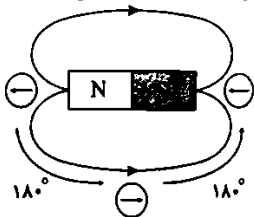
۶۳ (۳) با توجه به این که مقاومت ولتسنج ایده‌آل، بسیار زیاد است، جریانی از مقاومت 6Ω و 12Ω عبور نمی‌کند و ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 2} = 2A$$

$$V_{ولتسنج} = V_{باتری} = \epsilon - Ir = 12 - 2 \times (2) = 8V$$

۶۴ (۲) با کاهش مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، بنابراین جریان اصلی مدار افزایش یافته، در نتیجه عدد آمپرسنج A_p ، $12A$ افزایش می‌یابد، اما جریان عبوری از مقاومت R_p کاهش می‌یابد، پس جریان عبوری از مقاومت R_1 یا همان عدد آمپرسنج A_1 بیشتر از $12A$ افزایش می‌یابد.

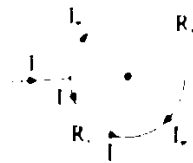
۶۵ (۲) خطوط مغناطیسی از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند.



۶۶ (۴) نیروهای وارد بر ذره را رسم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_E &= \vec{F}_B + W \\ \Rightarrow E|q| &= |q|vB \sin 90^\circ + mg \\ \vec{W} &= \vec{F}_B \\ \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{d} |q| &= |q|vB + mg \\ \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{2 \times 10^{-2}} \times 2 \times 10^{-6} &= (2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2}) + (10 \times 10^{-6} \times 10) \\ \Rightarrow |\Delta V| &= 9V \end{aligned}$$

با توجه به این که بار ذره مثبت است و نیروی الکتریکی وارد بر آن نیز به سمت



$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \begin{cases} \frac{R_p}{R} = \frac{L_p}{L} \Rightarrow \frac{R_p}{20} = \frac{L}{4} \Rightarrow R_p = \frac{20}{4} \times 20 = 100\Omega \\ \frac{R_1}{R} = \frac{L_1}{L} \Rightarrow \frac{R_1}{20} = \frac{L}{4} \Rightarrow R_1 = \frac{1}{4} \times 20 = 5\Omega \end{cases}$$

مقاومت‌های R_1 و R_p موازی هستند، بنابراین:

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_p}{R_1 + R_p} = \frac{5 \times 100}{5 + 100} = \frac{5 \times 100}{105} = \frac{100}{21} \approx 4.76\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{12}{\frac{100}{21} + 0.25} = \frac{12}{4.76 + 0.25} = \frac{12}{5.01} \approx 2.4A$$

۵۹ (۱) مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$\begin{cases} AO \text{ خط پاره} = 4 \times 10 = 40\Omega \\ AO \text{ نیم دایره} = \frac{2\pi r}{\pi} \times 10 = 2 \times 2 \times 10 = 40\Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{AO} = \frac{40 \times 40}{40 + 40} = 20\Omega$$

$$\begin{cases} OB \text{ خط پاره} = 2 \times 10 = 20\Omega \\ OB \text{ نیم دایره} = \frac{2\pi r}{\pi} \times 10 = 2 \times 1 \times 10 = 20\Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{OB} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 20 + 10 = 30\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 20 + 12 = 32\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} = \frac{20}{4 + 28} = \frac{1}{2}A$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

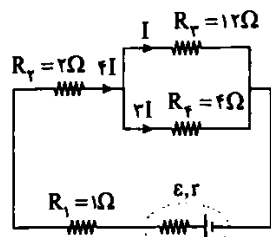
$$P = R_{eq} I^2 = 32 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 8W$$

توان مصرفی سیم برابر است با:

$$U = P \Delta t = 8 \times 60 = 480J$$

انرژی تلف شده در این سیم برابر است با:

۶۰ (۴) با توجه به قاعدة تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی داریم:



توان مصرفی هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} P_1 = R_1 I_1^2 = 12 \times (4I)^2 = 192I^2 \\ P_2 = R_2 I_2^2 = 2 \times (2I)^2 = 8I^2 \\ P_3 = R_3 I_3^2 = 4 \times I^2 = 4I^2 \\ P_4 = R_4 I_4^2 = 4 \times (2I)^2 = 16I^2 \end{cases}$$



۶۶ (۲) با توجه به این که ذره منحرف نمی شود، نیروهای وارد بر ذره را رسم می کنیم:



$$F_E = F_B \Rightarrow E|q| = |q|vB \sin 90^\circ \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{d} = vB$$

$$\Rightarrow |\Delta V| = 4 \times 10^3 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} = 2V$$

با توجه به این که نیروی وارد بر ذره باردار منفی به سمت بالا است، بنابراین جهت میدان الکتریکی به سمت پایین است، پس پتانسیل الکتریکی صفحه A بیشتر از صفحه B است، بنابراین:

$$V_A - V_B = 2V \xrightarrow{V_B=0} V_A = 2V$$

۶۸ (۳) با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان های مغناطیسی را به دست می آوریم:



الکترون در میدان \vec{B}_1 سریع تر منحرف شده است، بنابراین $B_1 > B_2$ است.

۶۹ (۱) با توجه به رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی داریم:

$$F = |q|vB \sin \theta \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{v_1}{v_2} \times \frac{B_1}{B_2} \times \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{4}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = 1$$

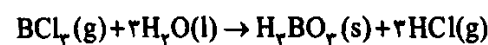
۷۰ (۴) با باز شدن کلید K، جریان در شاخه (۱) قطع شده و لامپ (۱) خاموش می شود.

با توجه به این که دو سر لامپ های (۲)، (۳) و (۴) مستقیماً به منبع ولتاژ ثابت متصل شده است، ولتاژ دو سر لامپ های (۲)، (۳) و (۴) و همچنین جریان عبوری از آن ها ثابت مانده و نور آن ها نیز ثابت می ماند.



۷۱ (۲) تنها برای پیوند H-Br که در مولکول دو اتمی HBr وجود دارد، استفاده از واژه «آنتالی پیوند» مناسب تر از واژه «میانگین آنتالی پیوند» است.

۷۲ (۱) معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به این واکنش، کفایست تغییرات زیر را بر روی واکنش های کمکی اعمال کنیم:

✓ واکنش c را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{1}{3}$ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش b را در $\frac{1}{3}$ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش a را در ۳ ضرب کنیم.

سپس هر سه واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = -\frac{1}{3}\Delta H_c + \frac{1}{3}\Delta H_b + 3\Delta H_a$$

$$= -\frac{1}{3}(-1376) + \frac{1}{3}(-494) + 3(-184) = -111 \text{ kJ}$$

۷۳ (۱) هر چهار عبارت نادرست هستند.

• گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری گرمای واکنش ها در فشار ثابت به کار می رود.

• این گرماسنج برای اندازه گیری ΔH فرایندهای انحلال و واکنش هایی که در حالت محلول انجام می شوند، مناسب است.

• A می تواند لیوان یکبار مصرف باشد تا با محیط بیرون، گرما مبادله نکند.

• افزایش دمای دماسنج نشان می دهد که فرایند انجام شده، گرماده است.

۷۴ (۳) به جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند. نمودار

داده شده، مربوط به یک واکنش گرماگیر ($\Delta H > 0$) است که در آن، مواد با محتوای انرژی (آنتالی) کم تر به مواد با محتوای انرژی (آنتالی) بیشتر تبدیل می شوند و پایداری مواد، برخلاف محتوای انرژی آن ها، کاهش می یابد.

۷۵ (۳) مقایسه میان گرمای سوختن یک مول از ترکیب های داده شده و اتانول به صورت زیر است:

متانول > اتین > اتانول > اتن > اتان: گرمای سوختن یک مول

۷۶ (۲) فرمول مولکولی کتون زنجیری، سیرشده و تک عاملی به صورت $C_nH_{2n}O$ و جرم مولی آن برابر با $14n + 16$ گرم بر مول است. مطابق داده های سؤال جرم مولی کتون برابر است با:

$$\frac{3096}{26} = 86 \text{ g.mol}^{-1} = \frac{|\text{آنتالی سوختن}|}{\text{ارزش سوختن}} = \text{جرم مولی}$$

$$14n + 16 = 86 \Rightarrow n = 5$$

= تفاوت شمار اتم های C و H: فرمول کتون $C_5H_{10}O$

۷۷ (۴) از آن جا که تفاوت فرمول مولکولی متان (CH_4) و اتان

(C_2H_6)، معادل تفاوت فرمول مولکولی اتان (C_2H_6) و پروپان

(C_3H_8) و به اندازه یک گروه $-CH_2-$ است، تفاوت آنتالی سوختن متان

و اتان نیز به تقریب معادل تفاوت آنتالی سوختن اتان و پروپان خواهد بود:

$$(-1890) - (-1560) = -330 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$= -2230 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

ΔH به دست آمده مربوط به دمای $25^\circ C$ و تولید ۴ مول آب به حالت مایع

است. در صورتی که ۴ مول بخار آب تولید شود، گرمای آزاد شده، به اندازه

آنتالی تبخیر ۴ مول آب، کم تر از مقدار فوق خواهد شد:

$$\Delta H = (-2230) + 4(45) = -2050 \text{ kJ}$$

۷۸ (۴) شرط استفاده از قانون هس این است که شرایط انجام همه

واکنش ها (هدف و کمکی ها) یکسان باشد.

۷۹ (۱) اگر آنتالی سوختن تمام اجزای یک واکنش در دسترس

باشد، ΔH آن واکنش را می توان از رابطه زیر به دست آورد:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالی سوختن} \right] - \left[\text{مجموع آنتالی سوختن فرآورده ها} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [2(-1890)] - [(-1560) + (-286)] = +66 \text{ kJ}$$

در صورتی که در واکنش سوختن کامل متان، ۸ مول اکسیژن و در واکنش سوختن کامل گلوکز، ۱۰ مول اکسیژن مصرف شود، به ترتیب ۴A و $\frac{5}{3}B$ گرما آزاد می‌شود.

$$\frac{4A}{\frac{5}{3}B} = 4 \times \frac{2}{5} \times \frac{A}{B} = 4 \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = 0.8$$

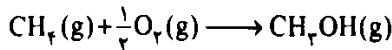
(۸۸) ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین یکسان است.

ابتدا حساب می‌کنیم ۱۰۰g بادام چند کیلوژول انرژی برای بدن فراهم می‌کند:

$$[(50 \times 38)] + [(26 + 21) \times 17] = 2699 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kcal} = 25 \text{ g almond} \times \frac{2699 \text{ kJ}}{100 \text{ g almond}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4.184 \text{ kJ}} = 161.2 \text{ kcal}$$

(۸۹) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \frac{1}{2} \text{ mol O}_2 \times \frac{-472 \text{ kJ}}{2 \text{ mol O}_2} = -118 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(\text{C-H})$$

$$-118/5 = [4\Delta H(\text{C-H}) + \frac{1}{2}\Delta H(\text{O=O})]$$

$$-118/5 = [4\Delta H(\text{C-H}) + \Delta H(\text{C-O}) + \Delta(\text{O-H})]$$

$$\Rightarrow -118/5 = [4(15) + \frac{1}{2}(495)] - [\Delta H(\text{C-O}) + 4(65)]$$

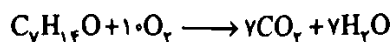
$$\Rightarrow \Delta H(\text{C-O}) = 280 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(۹۰) بررسی عبارت‌ها،

(آ) هر مولکول ۲-هپتانول ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$)، شامل ۱۴ اتم هیدروژن و ۷ اتم کربن است.

(ب) طعم و بوی میخک به طور عمده وابسته به ۲-هپتانول و گروه عاملی موجود در آن است.

(پ) هر مول از ۲-هپتانول برای سوختن کامل به ۱۰ مول اکسیژن نیاز دارد:



(ت) در هر مولکول از این ترکیب، ۱۴ پیوند C-H و ۶ پیوند یگانه C-C وجود دارد. در ضمن این ترکیب شامل یک پیوند C=O هم هست.

(۹۱) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

• در شرایط معمولی، اتان گازی شکل، اما اتانول به حالت مایع است. حالت فیزیکی آن‌ها نشان می‌دهد که نقطه جوش اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) بالاتر از نقطه جوش اتان (C_2H_6) است.

• فرمول مولکولی C_2H_6 را فقط به اتان می‌توان نسبت داد، در حالی که فرمول مولکولی دی‌متیل اتر (CH_3OCH_3) مانند فرمول مولکولی اتانول به صورت $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ است.

• از سوختن کامل یک گرم اتانول در مقایسه با یک گرم اتان، کربن دی‌اکسید کم‌تری تولید می‌شود، زیرا جرم مولی اتانول بیشتر از جرم مولی اتان است.

• گرمای سوختن مولی و ارزش سوختی اتان، بیشتر از اتانول است.

(۸۰) عبارت‌های اول و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• گاز متان، نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده و از این رو به گاز مرداب معروف است.

• متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

(۸۱) همه مواد بیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

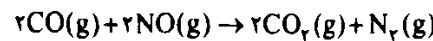
(۸۲) بررسی عبارت‌ها،

(آ) شواهد نشان می‌دهد که ΔH واکنش تولید گاز CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(ب) گاز CO بر اثر سوختن، به گاز CO_2 با سطح انرژی کم‌تر و پایداری بیشتر تبدیل می‌شود.

(پ) آنتالپی پیوند موجود در آن، معادل آنتالپی واکنش $\text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + \text{O}(\text{g})$ است.

(ت) از واکنش آن با گاز نیتروژن مونوکسید، می‌توان این آلاینده‌ها را به گازهایی با آلاینده‌گی کم‌تر تبدیل کرد.



(۸۳) فرمول مولکولی ساختار ترکیب A به صورت $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ است.

بررسی عبارت‌ها،

(آ) ساختار A مربوط به ترکیبی است که عامل بوی دارچین به شمار می‌آید.

(ب) تفاوت جرم مولی $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ و بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) برابر با جرم مولی استیلن (C_2H_2) است.

(پ) فرمول مولکولی هر دو ترکیب A و B به صورت $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ است.

(ت) هر مول از ترکیب A در اثر واکنش با ۴ مول گاز هیدروژن، به یک آلدهید سیرشده تبدیل می‌شود.

(۸۴) فرمول مولکولی ساده‌ترین عضو الکل‌ها، اترها، کتون‌ها و آلدهیدها به ترتیب به صورت CH_3COCH_3 ، CH_3OCH_3 ، CH_3OH و HCOH است. به این ترتیب مقادیر a، b، c، d به صورت زیر است:

$\text{CH}_3\text{OH} : a = 6$

$\text{CH}_3\text{OCH}_3 : b = 9$

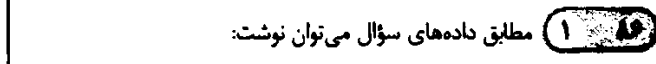
$\text{CH}_3\text{COCH}_3 : c = 10$

HCOH : d = 4

HCOH : d = 4

(۸۵) تهیه H_2O_2 از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن ممکن نیست، زیرا در عمل، واکنش این دو گاز منجر به تولید H_2O می‌شود.

(۸۶) مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

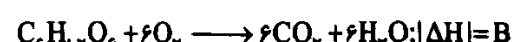


مطابق معادله فوق، شمار مول واکنش‌دهنده‌های گازی برابر با ۵ و شمار مول فرآورده گازی برابر با ۲ و تفاوت آن‌ها ۲ مول است.

فرآورده گازی برابر با ۲ و تفاوت آن‌ها ۲ مول است.

$$? \text{ kJ} = V \text{ L گازها} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{24.5 \text{ L gas}} \times \frac{1929 \text{ kJ}}{2 \text{ mol gas}} = 277 \text{ kJ}$$

(۹) مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

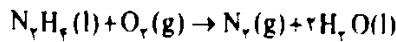


$$\frac{A}{16} = \frac{3}{75} \times \frac{B}{180} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{3/75 \times 16}{180} = \frac{1}{3}$$

زمین‌شناسی



۹۲) معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، ماند تعبیرات زیر را بروی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

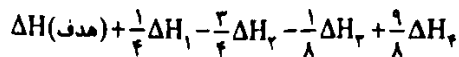
✓ ضرایب واکنش اول را در $\frac{1}{4}$ ضرب کنیم.

✓ واکنش دوم را وارونه کرده و ضرایب آن را در $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم.

✓ واکنش سوم را وارونه کرده و ضرایب آن را در $\frac{1}{8}$ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش چهارم را در $\frac{9}{8}$ ضرب کنیم.

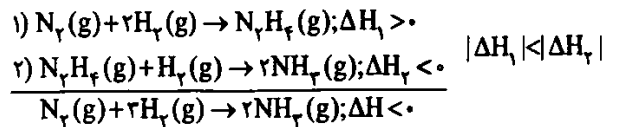
سیس هر چهار واکنش را با هم جمع کنیم.



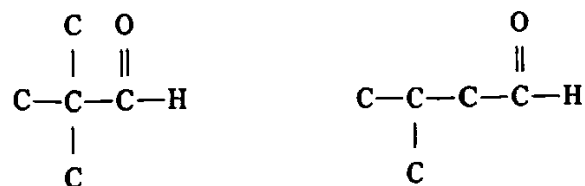
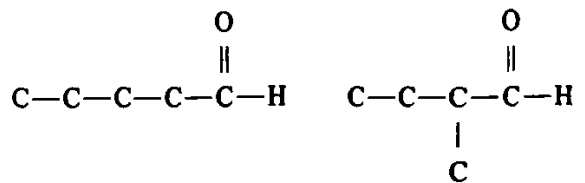
$$\Rightarrow \Delta H(\text{هدف}) = \frac{1}{4}(-1000) - \frac{3}{4}(-320) - \frac{1}{8}(-288) + \frac{9}{8}(-560) = -604 \text{ kJ}$$

۹۳) بخش عمده شیر را آب تشکیل می‌دهد و ارزش سوختی آن بسیار پایین است.

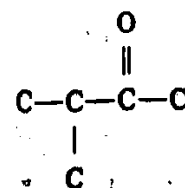
۹۴) واکنش کلی و واکنش‌های مرحله اول و دوم به همراه علامت ΔH آن‌ها در زیر آمده است:



۹۵) برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_8H_{16}O$ می‌توان ۴ ایزومر آلدیدی در نظر گرفت:



برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_8H_{16}O$ می‌توان ۲ ایزومر کتونی در نظر گرفت:



۹۶) از جمله نشانه‌های وقوع زمین‌لرزه می‌توان افزایش گاز رادون در آب‌های زیرزمینی و افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها را نام برد.

۹۷) مرحله جنینی که آغاز چرخه ویلسون است با فوران‌های بازالتی پایان می‌پذیرد.

۹۸) فصل مشترک سطح محوری با سطح لایه را محور چین می‌نامند.

۹۹) میزان بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط روی زمین یکسان است، اما شدت زمین‌لرزه (خرابی‌ها) با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه، کاهش می‌یابد.

۱۰۰) سنگ‌کره قاره‌ای، نسبت به سنگ‌کره اقیانوسی چگالی کم‌تر ولی سن و ضخامت بیشتری دارد.

۱۰۱) خروج آرام مواد مذاب که معمولاً از جنس بازالت بوده، از محور میانی رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود.

۱۰۲) طبق جدول ۱ - ۴ صفحه ۶۲ کتاب درسی، چین خوردگی لایه‌ها در نتیجه تنش فشاری به وجود می‌آید و طبق شکل ۲-۴ (الف) صفحه ۶۲ کتاب درسی، چین خوردگی‌ها رفتار پلاستیک سنگ‌ها و لایه‌ها را نشان می‌دهند.

۱۰۳) در مرحله افول که عمل فرورانش صورت می‌گیرد، با ادامه فرورانش، درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی به وجود می‌آیند و در نهایت در این مرحله حوضه اقیانوسی شروع به بسته شدن می‌کند.

۱۰۴) برخی از مزارع قهوه، مانند جزیره جاوه در اندونزی در خاک‌های حاصلخیزی که از خاکسترهای آتشفشانی تشکیل شده کشت می‌شوند.

۱۰۵) به ازای هر یک واحد بزرگی زمین‌لرزه، دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد. در نتیجه داریم:

$$10^2 = \text{اختلاف دامنه امواج}$$

$$31.6^3 = 31000 = \text{اختلاف انرژی} \Rightarrow \Pi = 3$$

اختلاف بیشتر: Π

$$10^3 = 1000 = \text{برابر اختلاف دامنه امواج}$$