

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۱/۳۱

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

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

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

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

ریاضیات



۱- تکثیر نوعی باکتری با ۵۰۰ عدد آغاز شده و در هر نیم ساعت هر باکتری به ۳ قسمت تقسیم می‌شود. بعد از چند دقیقه از آغاز تکثیر، تعداد

آن‌ها به ۳۰۰۰ باکتری می‌رسد؟ ($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48$)

۴۹/۵ (۴)

۴۹/۲۵ (۳)

۴۸/۷۵ (۲)

۴۸/۵ (۱)

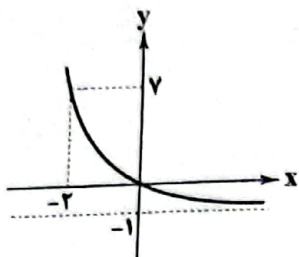
۲- اگر نمودار تابع $f(x) = 2^{ax+b} + c$ به صورت زیر باشد، مقدار $f^{-1}(31)$ کدام است؟

۱) $-\frac{1}{3}$

۲) $-\frac{10}{3}$

۳) $-\frac{11}{3}$

۴) $-\frac{7}{3}$



۳- نمودارهای دو تابع $y = 2^{1-x}$ و $y = 3^{x+1}$ در نقطه $A(a, b)$ یکدیگر را قطع می‌کنند. b در چه محدوده‌ای قرار می‌گیرد؟

۴) $(3, 4)$

۳) $(2, 3)$

۲) $(1, 2)$

۱) $(0, 1)$

۴- انرژی آزاد شده در یک زلزله از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ به دست می‌آید. انرژی آزاد شده در یک زلزله $7/2$ ریشتری چند برابر انرژی

آزاد شده در یک زلزله $5/2$ ریشتری است؟

۴) ۲۰۰۰۰

۳) ۱۰۰۰۰

۲) ۲۰۰۰

۱) ۱۰۰۰

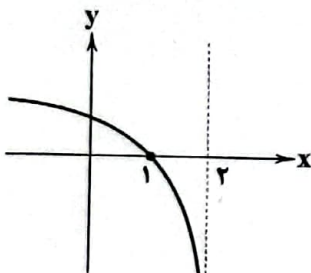
۵- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 1 + \log_a(b - \frac{x}{p})$ است. این نمودار خط $y = 3$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) $-5/5$

۲) -5

۳) $-6/5$

۴) -6



۶- برد تابع $f(x) = \log(\frac{2}{3^x+2})$ کدام است؟

۴) \mathbb{R}

۳) $(-\infty, 0)$

۲) $(0, +\infty)$

۱) $(0, 2)$

۷- مقداری از یک عنصر موجود است. اگر این عنصر در هر هفته $6/25$ درصد از جرم باقی‌مانده را از دست بدهد، پس از چند روز $1/15$ از جرم

عنصر باقی خواهد ماند؟ ($\log 2 = 0.301, \log 3 = 0.477$)

۴) ۲۹۴

۳) ۲۹۳

۲) ۴۳

۱) ۴۲

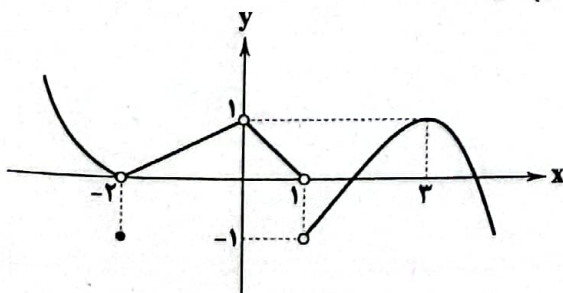
۸- شکل مقابل نمودار تابع f بوده و این تابع در $x = a$ حد ندارد. حاصل عبارت $f(2a+1) + \lim_{x \rightarrow (a^2-3a)} f(x)$ کدام است؟

۱) صفر

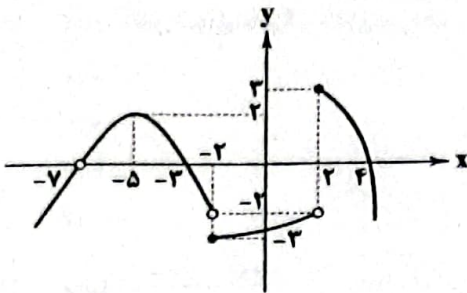
۲) ۱

۳) -۱

۴) ۲



۹- شکل مقابل نمودار تابع $y = f(1+x)$ را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -4} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow -3^+} f(-x)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



- (۱) صفر
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) -۱

۱۰- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & x < 1 \\ \sqrt{x+3} & x \geq 1 \end{cases}$ مفروض است. هرگاه تابع f در $x=1$ حد داشته باشد و نمودار تابع f از نقطه $(-2, 8)$ عبور کند، آن‌گاه مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۱
- (۴) -۱

۱۱- تابع $f(x) = \sqrt{2-x} + 3$ مفروض است. مقدار f را به اندازه دلخواه می‌توان به عدد ۳ نزدیک کرد به شرط آن‌که:

- (۱) مقدار x از سمت راست به اندازه کافی به ۲ نزدیک شود.
- (۲) مقدار x از سمت چپ به اندازه کافی به ۲ نزدیک شود.
- (۳) مقدار x از سمت راست به اندازه دلخواه به ۲ نزدیک شود.
- (۴) مقدار x از سمت چپ به اندازه دلخواه به ۲ نزدیک شود.

۱۲- دو تابع f و g هر دو در $x=3$ دارای حد هستند. اگر حد توابع $f-g$ و $\frac{f^2}{g}$ در $x=3$ به ترتیب ۶ و -۸ باشد، آن‌گاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} (f \cdot g)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۲۱۶
- (۲) -۸
- (۳) ۸
- (۴) -۲۱۲

۱۳- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x-1} & x \geq 2 \\ \sqrt{2x+1} & 0 \leq x < 2 \\ \frac{|x|}{x} + 2 & x < 0 \end{cases}$ در چند نقطه حد ندارد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) بی‌شمار

۱۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(2x+3) = \frac{2x-4}{\sqrt{3x+12}}$ کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۳
- (۴) -۳

۱۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^+} [\cos(\pi x)]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

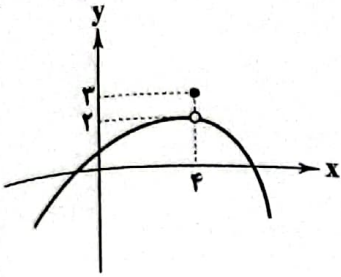
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) وجود ندارد

۱۶- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} 6 \cos(\frac{2x}{3}) - \sin(2x) & x > \frac{\pi}{4} \\ a \cos(\frac{x}{4}) + \sin(5x) & x < \frac{\pi}{4} \end{cases}$ در مجموعه اعداد حقیقی دارای حد است؟

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

۱۷- اگر حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{ax^2 + bx - 4}{x^2 + 1} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۴
- (۲) ۴
- (۳) ۱۶
- (۴) -۱۶



۱۸- شکل مقابل نمودار تابع f را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 8}{|f(x) - 2|}$ کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) -۴
- (۳) ۱۲
- (۴) -۱۲

۱۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^3 + 6x^2 - 4x - 8}{5x^2 + 9x - 2}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{8}{11}$
- (۲) $-\frac{4}{11}$
- (۳) $\frac{4}{11}$
- (۴) $\frac{8}{11}$

۲۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{2x+3}}{x^2 - 4x + 3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{1}{6}$

زیست‌شناسی



۲۱- در خصوص بخش حجیم برچه یک گل تک‌برچه‌ای نوعی نهان‌دانه دیپلوئید، کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) ساختاری را دربر گرفته است که پوشش دولایه‌ای دارد.
 - (ب) ساختاری را احاطه می‌کند که می‌تواند حاوی یاخته‌هایی با یک مجموعه فام تن باشد.
 - (ج) به ساختاری دراز و باریک با دو مجموعه فام تن (کروموزوم) متصل است.
 - (د) در اتصال با ساختاری است که محیط مناسبی را برای شروع رشد یاخته رویشی فراهم می‌کند.
- (۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «ج» و «د» (۳) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، هر گیاهی که برای نیازمند است، دارد.»

- (۱) بقا به زمین‌ساقه - سامانه‌ای برای ترابری مواد
 - (۲) گرده‌افشانی به حشرات - در تشکیل برگ‌های رویانی نقش
 - (۳) تکثیر به یاخته دوهسته‌ای - یاخته‌های مرده و دوکی‌شکل و دراز
 - (۴) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر - به تعداد برچه‌ها در داخل تخمدان، فضا
- ۲۳- با توجه به گیاه کدوی مطرح‌شده در کتاب زیست‌شناسی (۲)، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در هر گیاه کدو، اجزای حلقه دوم گل به یکدیگر اتصال دارند.
 - (۲) در هر گیاه کدو، اجزای موجود در حلقه سوم و چهارم گل، در کنار هم قرار دارند.
 - (۳) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، پایین‌ترین جزء حلقه چهارم گل، به صورت متورم درآمده است.
 - (۴) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، بالاترین جزء حلقه چهارم گل، حاوی یاخته‌هایی با دیواره منفذدار است.

۲۴- کدام عبارت، در رابطه با هورمونی صحیح است که اساس تست‌های بارداری می‌باشد؟

- (۱) به منظور ورود آن به خون مادر، لازم است تا از جفت عبور کرده و به واسطه رگ قطورتر بند ناف، به جریان خون مادر وارد شود.
- (۲) از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که به واسطه تقسیم، سبب ایجاد و نفوذ زوائد انگشت‌مانند به جدار رحم و تشکیل جفت می‌شوند.
- (۳) از نوعی پرده حفاظتی ترشح می‌شود که ابتدا فقط در یک طرف جنین قرار داشته و به لایه‌هایی با ابعاد مختلف چسبیده است.
- (۴) به منظور جلوگیری از رشد یاخته‌های فولیکولی، لازم است تا به صورت مداوم توسط یاخته‌های تولیدکننده استروژن، ترشح گردد.

۲۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «آن دسته از جانوران بکرزا که واجد قلب منفذدار هستند دسته دیگر، را تشکیل می‌دهند که به طور قطع»
- (الف) برخلاف - تخمکی - ابتدا بر تعداد کروموزوم‌های موجود در هسته خود می‌افزاید.
- (ب) همانند - زاده‌ای - کروموزوم‌های دوکروماتیدی خود را از طول کنار هم قرار می‌دهد.
- (ج) همانند - تخمکی - ماده ژنتیکی واقع در یک مجموعه کروموزومی را به یاخته‌های نسل بعد منتقل می‌کند.
- (د) برخلاف - زاده‌ای - بدون جداسازی کروموزوم‌های دوکروماتیدی از یک دیگر، نوعی گامت تشکیل می‌دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در ارتباط با گیاهانی که گل تولید می‌کنند و ، می‌توان گفت»

- (۱) دستجات آوندی ریشه در مرکز قرار ندارد - بافت حاصل از تکثیر تخم ضمیمه، به عنوان ذخیره دانه باقی می‌ماند.
- (۲) به واسطه نوعی ساقه زیرزمینی تکثیر می‌شوند - در پی رویش دانه، ممکن است لپه (ها) همراه با ساقه از خاک خارج گردد (گردند).
- (۳) دسته‌های آوندی در مجاورت رویوست ساقه، تراکم بیشتری دارند - محتویات یاخته‌های واجد دیواره نخستین نازک، جذب لپه (ها) می‌گردد.
- (۴) برگ‌های رویانی به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند - ساختار تشکیل شده از یاخته کوچک تر حاصل تقسیم تخم اصلی، در نهایت بیشترین حجم دانه را تشکیل می‌دهد.

۲۷- کدام گزینه، در رابطه با هر نوع دانه گرده‌ای صحیح است که توسط گیاه آبالو تشکیل می‌شود؟

- (۱) دارای تعداد سانترومر برابر با تخم اصلی حاصل لقاح است.
- (۲) بدون تشکیل تتراد در یاخته‌های نسل قبل خود، تولید می‌گردد.
- (۳) در بخش‌هایی که واجد میله و بساک هستند، تشکیل می‌شوند.
- (۴) دارای منافذی واقع در خارجی‌ترین بخش خود هستند که می‌تواند صاف یا تزیین‌دار باشد.

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با یک گیاه دیپلوئید به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌هایی که در شرایطی پوشش هسته خود را تخریب می‌کنند، در عامل تکثیر زنبق برخلاف سیب‌زمینی قابل مشاهده هستند.
- (۲) عامل تکثیر گیاه توت‌فرنگی همانند گل نرگس، بر روی خاک قرار گرفته و از قسمت‌های مختلف آن، گیاه جدید تشکیل می‌گردد.
- (۳) در روش‌هایی که قطعه‌ای از گیاه درون خاک قرار گرفته و یا روی تنه گیاه دیگری پیوند زده می‌شود، یاخته هاپلوئید تشکیل نمی‌گردد.
- (۴) در روش قلمه زدن همانند خوابانیدن، قطعه‌ای از گیاه اولیه که حاوی یاخته‌های مریستمی است، جدا شده و توسط خاک پوشانده می‌شود.

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

«در جانوری که ، به منظور تولیدمثل همواره لازم است تا»

- (۱) به طور همزمان قادر به تولید اسپرم و تخمک می‌باشد - اسپرم‌های خود را در مجاورت تخمک‌های خود قرار دهد.
- (۲) تخمک‌های فاقد دیواره زله‌ای تشکیل می‌دهد - حداقل بخشی از مراحل رشد جنین را در مجاورت محل تشکیل تخمک‌ها به انجام برساند.
- (۳) ترکیبی از خون تیره و روشن را به منظور تغذیه یاخته‌ها به شبکه‌های مویرگی وارد می‌کند - هر دو والد گامت‌های خود را به طور همزمان به بیرون از بدن منتقل کنند.

- (۴) اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن برخلاف کارایی کلیه در بازجذب آب، بیشتر از سایر جانوران است - پس از تکمیل رشد و نمو جنین، ترشح شیر از غدد شیری آغاز گردد.

۳۰- در رابطه با خارجی‌ترین لایه یاخته‌ای در بلاستوسیست، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) از سمتی از بلاستوسیست که یاخته‌های توده درونی در آن قرار دارند، به یاخته‌های سطحی آندومتر متصل می‌شوند.
- (۲) در پی ترشح نوعی هورمون و ورود آن به سیاهرگ‌های رحم، سبب می‌شوند تا سطح هورمون پروژسترون در خون کاهش نیابد.
- (۳) پس از جایگزینی بلاستوسیست، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که سبب تشکیل حفره‌ای در جدار رحم می‌گردند.
- (۴) در هفته دوم پس از لقاح و همزمان با تشکیل سه لایه زاینده با ابعاد مختلف، تمایز جفت را آغاز می‌کنند.

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

« دانه گیاه لوبیا»

- (۱) یاخته‌های پوسته - ممکن است واجد یک مجموعه کروموزومی متفاوت با یاخته‌های آندوسپرم باشند.
- (۲) یاخته‌های بخش عمده فضای درون - به طور حتم دارای دو مجموعه کروموزومی یکسان با یاخته‌های پوسته دانه هستند.
- (۳) لپه‌های موجود در - حاصل تقسیمات محصول کوچک‌تر میتوز تخم اصلی بوده و آندوسپرم جذب آن‌ها می‌گردد.
- (۴) رویان - دارای بیشترین مجاورت با پوسته دانه بوده و در پی رویش روزمینی دانه، سبب تشکیل برگ‌هایی پهن می‌گردد.

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

- «در جمعیت زنبورهای عسل یک منطقه جنگلی، هر زنبور عسلی که»
- (۱) فاقد توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی است، حاصل تقسیم تخمک بدون لقاح است.
 - (۲) حاصل به اشتراک‌گذاری اطلاعات دو نوع یاخته است، از نظر جنسیت با زنبور حاصل بکرزایی قطعاً متفاوت است.
 - (۳) دارای دو مجموعه کروموزومی در یاخته‌های خود می‌باشد، زن‌هایش را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می‌کند.
 - (۴) توانایی ایجاد جاندار جدید بدون انجام لقاح را دارد، زاده‌های آن همواره دارای یک نوع عدد کروموزومی در یاخته‌های خود هستند.

۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در یک زن بالغ، سالم و در شرایط بارداری، به طور قطع از فرایند جایگزینی صورت می‌گیرد.»
- (۱) آغاز ترشح نوعی هورمون که سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های جنسی از آن در دوره بارداری می‌شود - پس
 - (۲) تشکیل ساختارهای محافظت‌کننده‌ای که به طور مستقیم و غیرمستقیم در تغذیه جنین نقش دارند - پس
 - (۳) تشکیل نوعی ساختار رابط بین جفت و جنین که تعداد سرخرگ آن نسبت به سیاهرگ بیشتر است - پیش
 - (۴) ترشح آنزیم‌هایی با قدرت هضم‌کنندگی بالا که یاخته‌های جدار اندام گلایی شکل بدن را تخریب می‌کنند - پیش
- ۳۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با جانوران بی‌مهره‌ای که هر دو دستگاه تولیدمثل نر و ماده را داشته و، به طور قطع می‌توان گفت

- (۱) دارای شبکه مویرگی با مویرگ‌های زیرپوستی فراوان هستند - توانایی انجام خودلقاحی دارند.
- (۲) دارای بدن حلقه‌حلقه هستند - هر یاخته لازم به منظور انجام لقاح، در بدن یک جانور تولید می‌شود.
- (۳) لقاح دوطرفی را انجام می‌دهند - به منظور ترکیب یاخته‌های جنسی با یکدیگر، گامت ماده از بدن آن‌ها خارج می‌شود.
- (۴) به جانور دیگری برای ایجاد زاده جدید نیاز ندارند - یاخته‌های جنسی نر و ماده را به طور همزمان در بدن خود تولید می‌کنند.

۳۵- شکل زیر مربوط به یک گیاه دولبه می‌باشد. با توجه به اجزای مشخص شده در آن، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بخش (۱) به دنبال لقاح یاخته‌هایی هاپلوئید که در درونی‌ترین حلقه گل گیاه تشکیل شده‌اند، ایجاد می‌شود.
- (۲) به منظور ایجاد بخش (۱) همانند بخش (۲)، رشد ابعاد یاخته کوچک‌تر مستقر در درون دانه‌گرده رسیده الزامی است.
- (۳) همه یاخته‌های مؤثر در تشکیل بخش (۱) همانند بخش (۲)، به دنبال جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر تولید می‌شوند.

- (۴) بخش (۲) دارای سه مجموعه کروموزومی بوده که با انجام تقسیمات متوالی، نوعی بافت متشکل از یاخته‌هایی با دیواره نخستین ضخیم می‌سازد.

۳۶- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) نوعی گیاه که در مدت کم‌تر از یک‌سال رشد و تولیدمثل می‌کند، می‌تواند همانند کدو، در یاخته‌های گلبرگ‌های خود واجد مقادیر زیادی کاروتنوئید باشد.

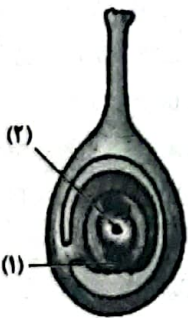
- (۲) هر گیاه گل‌داری که در یک سال هم رشد و هم تولیدمثل می‌کند، نمی‌تواند در سال‌های بعدی نیز به تولید گل بپردازد.
- (۳) همه گیاهانی که از نظر طول عمر مشابه شلغم و چغندرقتند هستند، فاقد مریستم‌های پسین در اندام‌های خود می‌باشند.
- (۴) تعداد دوره‌های زایشی و تولید گل و میوه، در گیاهانی که بیشتر از دو سال عمر می‌کنند و گیاهانی مانند شلغم می‌تواند برابر باشد.

۳۷- کدام عبارت، در مورد گیاه ذکرشده در هر گزینه و ویژگی ساقه تخصص‌یافته برای انجام تولیدمثل غیرجنسی آن، نادرست است؟

- (۱) سیب‌زمینی: به هنگام رویش از سطح بخش متورم ساقه زیرزمینی، ریشه‌های متعددی منشعب می‌شوند.
- (۲) نرگس: ساقه کوتاه و متصل به برگ‌های خوراکی که ریشه‌های افشان نیز به آن متصل هستند.
- (۳) زنبق: ساقه آن به طور افقی در زیر خاک رشد کرده و پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌های آن ایجاد می‌شود.
- (۴) توت‌فرنگی: تنها ساقه تخصص‌یافته‌ای که روی خاک رشد کرده و همانند ساقه زنبق، گیاه جدید را از رشد جوانه‌ها ایجاد می‌کند.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌ای که با تقسیمات بی‌دربی و پس از طی مراحل به جنین و نوزاد انسان متمایز می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) دارای دو نوع اندامک دوغشایی با دو منشأ متفاوت درون سیتوپلاسم است.
- (۲) در محل زوائد انگشت‌مانند انتهای لوله‌های شیپورمانند تشکیل می‌شود.
- (۳) تا حدود یک و نیم روز پس از تشکیل، پوشش هسته آن پایدار باقی می‌ماند.
- (۴) با ترشح نوعی پیک شیمیایی موجب حفظ جسم زرد و تداوم بارداری می‌شود.



- ۳۹- پس از ادغام غشای یک اسپرم و اووسیت ثانویه، (در) دیگر اسپرم‌ها
 (۱) به دلیل وجود یاخته‌های انبانکی، به لایه زله‌ای اطراف تخمک برخورد نمی‌کنند.
 (۲) نسبت به اسپرم لقاح‌یافته، مدت‌زمان بیشتری را صرف عبور از بین یاخته‌های انبانکی می‌کنند.
 (۳) فقط از قسمت دارای کیسه کلاه‌مانند خود با جدار لقاحی اطراف تخمک برخورد می‌کنند.
 (۴) با ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده موجود در تارک‌تن، تغییراتی در سطح مام‌یاخته ایجاد می‌کنند.
- ۴۰- همه عواملی که در حرکت مام‌یاخته ثانویه به سمت رحم نقش دارند،
 (۱) به دلیل تغییر مصرف انرژی در یاخته‌های دیواره لوله‌های رحمی عمل می‌کنند.
 (۲) سبب ورود یاخته هاپلوئید به درون لوله‌های شیپورمانند پس از تخمک‌گذاری می‌شوند.
 (۳) در تماس با میلیون‌ها اسپرم موجود در مایع منی که به لوله‌های رحمی می‌رسند، قرار می‌گیرند.
 (۴) نوعی یاخته ماهیچه‌ای هستند که به کمک تغییر تعداد پل‌های اتصالی اکتین و میوزین خود عمل می‌کنند.
- ۴۱- چند مورد در ارتباط با اجزای توده پریاخته‌ای حاصل از لقاح، پس از رسیدن به رحم به نادرستی بیان شده است؟
 الف) به کمک توده یاخته‌ای درونی خود بخشی از داخلی‌ترین لایه دیواره رحم را تجزیه و به آن نفوذ می‌کند.
 ب) توده یاخته‌ای درونی آن از یاخته‌هایی تشکیل شده است که همه آن‌ها در تماس با نوعی یاخته دیگر قرار دارند.
 ج) جدار موجود در اطراف یاخته‌های تروفوبلاست آن بلافاصله پیش از جایگزینی در دیواره رحم جدا می‌شود.
 د) مایع موجود درون آن فقط توسط یاخته‌های بنیادی و منشأ بافت‌های مختلف ساخته می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۴۲- کدام گزینه در ارتباط با وقایع رخ داده در حین جایگزینی بلاستوسیست به درستی بیان شده است؟

- (۱) مویرگ‌های دیواره رحم در تأمین مواد مغزی بلاستوسیست نقش مستقیمی ندارند.
 (۲) لایه موجود در اطراف یاخته تخم، از بلاستوسیست جدا می‌گردد.
 (۳) تنها گروهی از پرده‌های محافظت‌کننده به جز آمنیون و کوریون ساخته می‌شوند.
 (۴) وجود نوعی هورمون در خون که اساس بارداری است از قاعدگی جلوگیری می‌کند.
- ۴۳- شکل زیر، نوعی گیاه نهان‌دانه را نشان می‌دهد که در طول عمر خود،
 (۱) فقط یک بار، ساقه گل‌دهنده و متصل به ساقه رونده روزمینی تولید می‌کند.
 (۲) فقط یک بار، مرحله گذر از رشد رویشی به رشد زایشی را طی می‌نماید.
 (۳) بارها از مواد ذخیره‌شده در ریشه، جهت تشکیل دانه استفاده می‌کند.
 (۴) بارها گلبرگ‌های بنفشی را در دومین حلقه گل‌هایش قرار می‌دهد.



- ۴۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیاه همانند گیاه»

- الف) زنبق - توت‌فرنگی، در محل‌هایی از ساقه افقی در حال رشد، پایه‌های عمودی جدیدی تشکیل شده و شروع به رشد می‌کنند.
 ب) نرگس - سیب‌زمینی، بر روی یک ساقه زیرزمینی، قطعات کوچک‌تری تشکیل شده که هر کدام خواستگاه یک گیاه جدید است.
 ج) سیب‌زمینی - درخت آلبالو، بر روی بعضی از قسمت‌های زیرزمینی گیاه، بخش‌های رویشی عامل تولیدمثل غیرجنسی تشکیل می‌شود.
 د) گل قاصد - درخت بلوط، فرایند انتقال دانه‌گرده از بساک به بخش ابتدایی خامه، توسط شیرۀ موجود در بخش زایشی گیاه تسهیل می‌گردد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«همه یاخته‌هایی که حاصل میتوز هستند و در داخلی‌ترین حلقه گل زیتون ($2n = 46$) یافت می‌شوند،»

- الف) در حداقل بخشی از زندگی خود توسط پوششی دولایه حفاظت می‌شوند و در ساختار قدیمی‌ترین بخش دیواره خود واجد نوعی پلی‌ساکارید چسبناک هستند.

- ب) با تقسیم خود در تولید یاخته‌های حاضر در لقاح نقش دارند و از تقسیم بزرگ‌ترین یاخته باقی‌مانده از بافت پارانشیم خورش حاصل شده‌اند.
 ج) با داشتن ۹۲ رشته دنوکسی‌نوکلئوتیدی در هسته خود، توسط یک لایه یاخته پارانشیم خورش موجود در تخمک احاطه می‌شوند.
 د) با شرکت در لقاح مضاعف، در تشکیل یاخته‌های سازنده بخش‌های مختلف دانه نابالغ نقش خواهند داشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

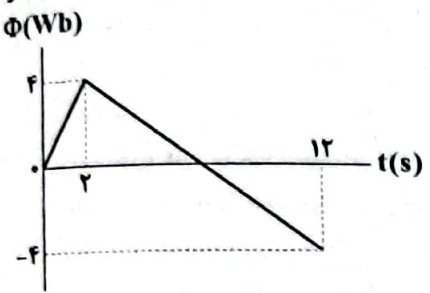
فیزیک



۴۶- یک پیچه رسانا با ۱۰۰ حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری حرکت می‌کند که در مدت زمان ۰/۰۱s، شار مغناطیسی عبوری از پیچه از $6 \times 10^{-2} \text{ Wb}$ به $4 \times 10^{-2} \text{ Wb}$ می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه 2Ω باشد، جریان القایی متوسط در پیچه چند آمپر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲ (۴)

۴۷- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا نسبت به زمان، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $t=2\text{s}$ تا $t=10\text{s}$ اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

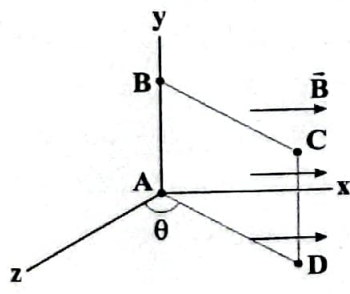


- ۰/۸ (۱)
۰/۶ (۲)
۸ (۳)
۶ (۴)

۴۸- وقتی یک جسم در میدان مغناطیسی خارجی قرار می‌گیرد، دو قطب‌های مغناطیسی میدان مغناطیسی خارجی القا می‌شود که این پدیده در اتفاق می‌افتد.

- (۱) هم‌جهت - در مواد دیامغناطیسی فقط
(۲) هم‌جهت - در تمام مواد پارامغناطیسی، دیامغناطیسی و فرومغناطیسی
(۳) خلاف جهت - در مواد دیامغناطیسی فقط
(۴) خلاف جهت - در تمام مواد پارامغناطیسی، دیامغناطیسی و فرومغناطیسی

۴۹- قاب رسانای مستطیل شکل ABCD در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که موازی محور xها است، قرار دارد و می‌تواند حول ضلع AB که منطبق بر محور y است، دوران کند. θ چند درجه باشد تا شار مغناطیسی عبوری از قاب نصف بیشینه شاری باشد که می‌تواند از قاب عبور کند؟



- ۳۰ (۱)
۴۵ (۲)
۶۰ (۴)
صفر (۳)

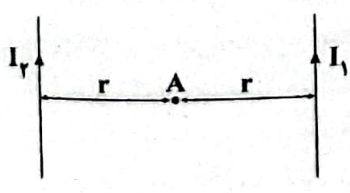
۵۰- از سیم روکش‌داری به قطر ۴mm سیم‌لوله‌ای آرمانی ساخته‌ایم. از سیم‌لوله جریان چند آمپر عبور دهیم، تا بزرگی میدان مغناطیسی روی محور آن 8π گاوس شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$)

- ۸ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴)

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

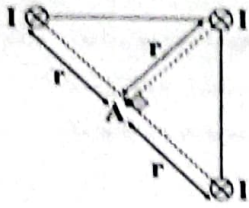
- (۱) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت مغناطیسی ضعیفی پیدا می‌کنند.
(۲) مواد فرومغناطیسی دارای حوزه‌های مغناطیسی هستند.
(۳) نیکل جزء مواد پارامغناطیسی است.
(۴) نقره جزء مواد دیامغناطیسی است.

۵۲- در شکل زیر، $I_1 > I_2$ است، چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟



- (الف) دو سیم یک‌دیگر را جذب می‌کنند.
(ب) برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان دو سیم در نقطه A، درون سو است.
(ج) برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان دو سیم در نقطه A، برون سو است.
(د) نیرویی که سیم حامل جریان I_1 به سیم حامل جریان I_2 وارد می‌کند، به سمت راست است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

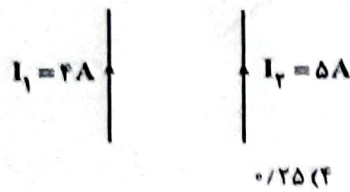


۵۳- مطابق شکل مقابل، سه سیم راست حامل جریان‌های هم‌اندازه، عمود بر صفحه قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I در فاصله 2r از آن برابر B باشد، جهت و بزرگی بزرگی میدان‌های مغناطیسی حاصل از سه سیم در نقطه A در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

- (۱) صفر
(۲) B
(۳) $B\sqrt{2}$
(۴) $2B$

۵۴- میدان مغناطیسی عمود بر پیچ‌های با معادله $B = (2t + 2) \times 10^{-2}$ در SI تغییر می‌کند. اگر سطح مقطع این پیچ برابر 100 cm^2 مقاومت الکتریکی آن برابر 10Ω و تعداد حلقه‌های آن برابر 200 باشد، در بازه زمانی $t_1 = 18$ تا $t_2 = 38$ بزرگی جریان القایی متوسط در پیچ چند میلی‌آمپر است؟

- (۱) 40
(۲) 4
(۳) 8
(۴) 80



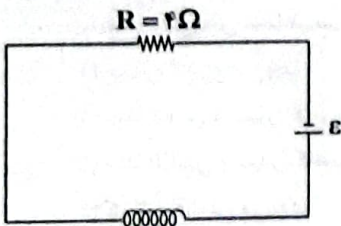
۵۵- در شکل مقابل، دو سیم موازی و بلند با طول یکسان در یک صفحه قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_1 در محل سیم حامل جریان I_2 برابر با 200 G باشد، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_2 در محل سیم حامل جریان I_1 چند میلی‌تسلا است؟

- (۱) 16
(۲) 25
(۳) 0.16
(۴) 0.25

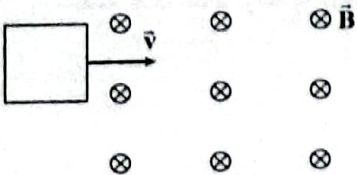
۵۶- از دو سیم بلند، جریان‌های I_1 و I_2 که $I_2 = 2I_1$ است، می‌گذرد. اگر بزرگی نیرویی که سیم حامل جریان I_1 به سیم حامل جریان I_2 وارد می‌کند، برابر F باشد، بزرگی نیرویی که سیم حامل جریان I_2 به سیم حامل جریان I_1 وارد می‌کند، چند برابر F است؟

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

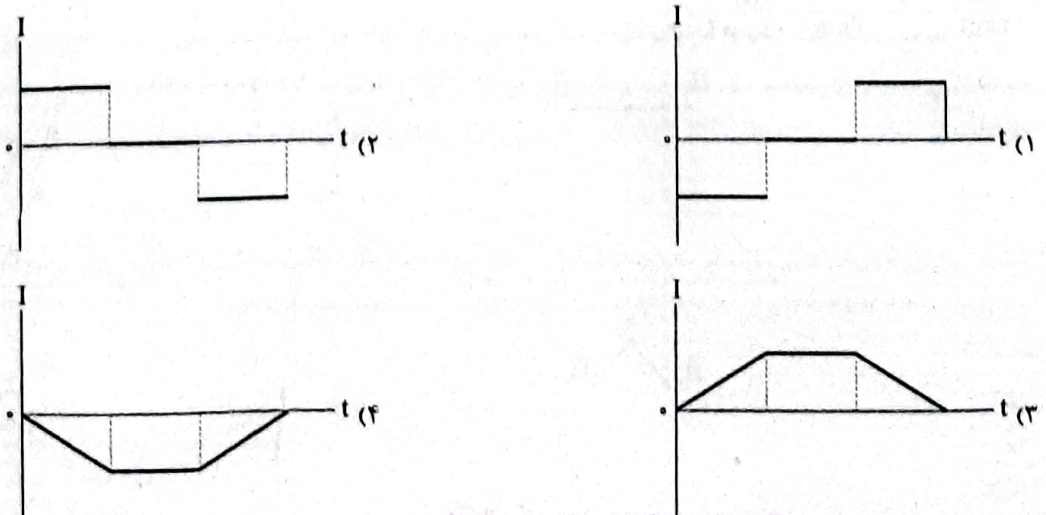
۵۷- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R برابر 16 W است. اگر سیم‌لوله آرمانی بوده و در هر متر خود، 50 دور حلقه داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

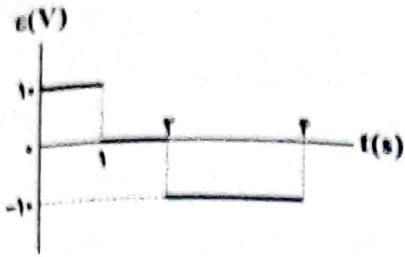


- (۱) $4\pi \times 10^{-5}$
(۲) $4\pi \times 10^{-4}$
(۳) $2\pi \times 10^{-5}$
(۴) $2\pi \times 10^{-4}$

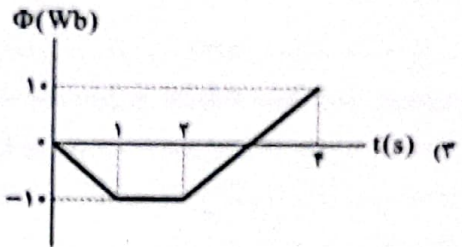
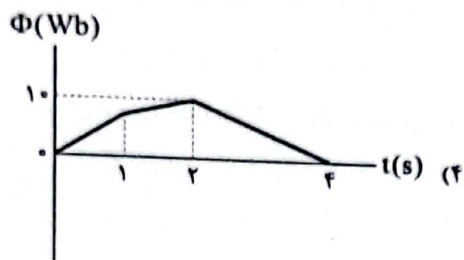
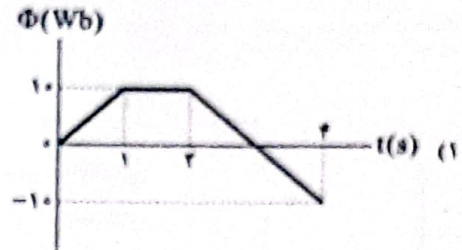
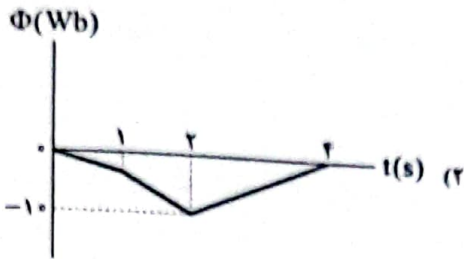


۵۸- مطابق شکل مقابل، در لحظه $t = 0$ قاب با سرعت ثابت شروع به وارد شدن به میدان مغناطیسی \vec{B} می‌کند. کدام نمودار می‌تواند نمودار جریان القایی در قاب برحسب زمان را به درستی نشان دهد؟

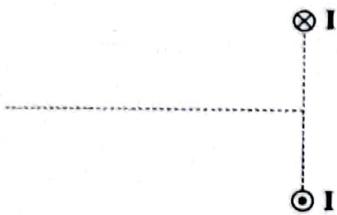




۵۹- نمودار نیروی محرکه القاشده در یک حلقه رسانا به مساحت $1m^2$ بر حسب زمان، مطابق شکل مقابل است. نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه بر حسب زمان در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\Phi_0 = 0$)

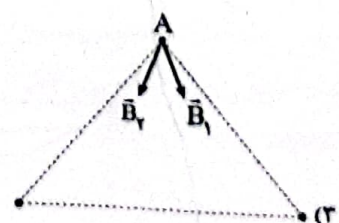
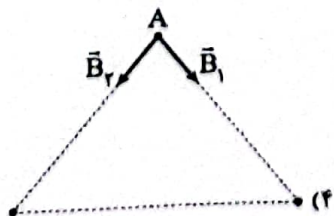
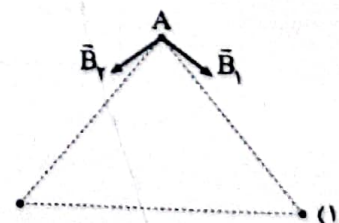
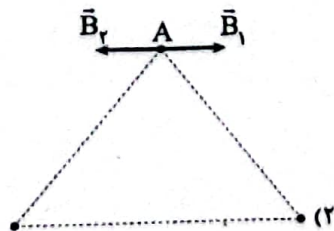
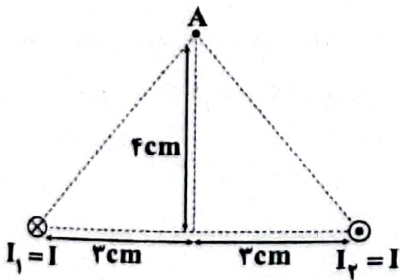


۶۰- در شکل زیر، اگر روی عمود منصف خط واصل دو سیم که هر دو حامل جریان I هستند، از فاصله دور تا وسط دو سیم حرکت کنیم، اندازه برایند میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم چگونه تغییر می کند؟



- (۱) همواره کاهش می یابد.
- (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
- (۴) همواره افزایش می یابد.

۶۱- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان I عمود بر صفحه قرار دارند. شکل بردار میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



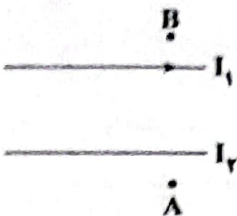
۶۲- معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای رسانا شامل ۱۰ حلقه در SI به صورت $\Phi = t^2 + 8t - 2$ است. نیروی محرکه القایی متوسط در این پیچه در ثانیه دوم چند برابر نیروی محرکه القایی متوسط در این پیچه در ثانیه اول است؟

- (۱) $\frac{11}{9}$ (۲) ۱۱ (۳) $\frac{9}{11}$ (۴) ۹

۶۳- ولت در ثانیه معادل کدام گزینه است؟

- (۱) وبر (۲) وات (۳) تسلا (۴) ژول

۶۴- مطابق شکل مقابل، دو سیم موازی حامل جریان در یک صفحه قرار دارند. اگر برایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A، صفر باشد، جهت بردار برایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه B در کدام گزینه به درستی آمده است؟

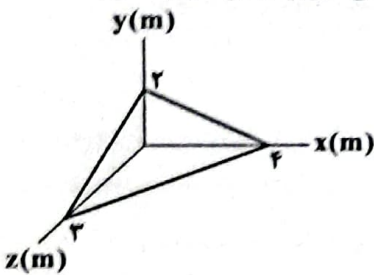


- (۱) \uparrow (۲) \otimes (۳) \downarrow (۴) \odot

۶۵- پیچه‌ای مسطح شامل 10^4 دور با مقاومت الکتریکی $50\ \Omega$ داریم. شار مغناطیسی عبوری از این پیچه در ابتدا ۳۵ میلی‌وبر است. اگر در اثر تغییرات شار مغناطیسی عبوری از این پیچه، جریانی در سیم القا شود که در اثر این جریان $6/25 \times 10^{18}$ الکترون از هر مقطع سیم در مدت زمان 0.07 s عبور کند، شار مغناطیسی عبوری از این پیچه به چند میلی‌وبر خواهد رسید؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

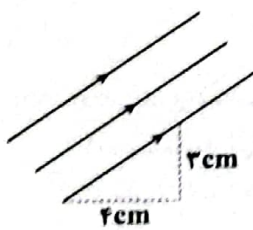
- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۵

۶۶- در شکل زیر، قاب رسانای مثلثی شکل ABC در میدان $\vec{B} = 4\vec{j}$ (برحسب تسلا) قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این قاب چند وبر است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۹۶

۶۷- جسمی به چگالی $240\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و جرم $2/7\text{ kg}$ را ذوب کرده و به صورت سیم مفتولی به قطر 1 cm در می‌آوریم.



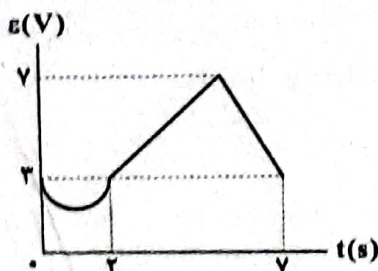
اگر سیم را به صورت حلقه‌ای در آورده و آن را عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} در شکل مقابل به بزرگی 300 G قرار دهیم، شار مغناطیسی عبوری از این حلقه چند میلی‌وبر می‌باشد؟ ($\pi = 3$) و از کاهش جرم در طی ذوب چشم‌پوشی کنید.

- (۱) $3/375 \times 10^{-3}$ (۲) $3/375$ (۳) $5/625 \times 10^{-3}$ (۴) $5/625$

۶۸- پیچه مسطحی با مقاومت $5\ \Omega$ را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که در حال چرخش است، قرار می‌دهیم. رابطه تغییرات شار مغناطیسی عبوری از پیچه و نیروی محرکه القایی در پیچه در SI به صورت $\Phi = 0.108 \cos \theta$ و $\mathcal{E} = 4 \sin \theta$ است. در لحظه‌ای که شار مغناطیسی عبوری از پیچه برابر 0.04 Wb است، بزرگی جریان القایی در آن چند آمپر است؟

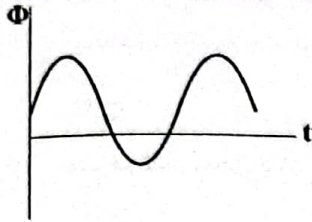
- (۱) $0.4\sqrt{3}$ (۲) 0.4 (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۶۹- نمودار نیروی محرکه القایی در یک سیم‌لوله دارای ۷ حلقه برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر جریان القایی متوسط در این حلقه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 7\text{ s}$ برابر با 2 A باشد، مقاومت الکتریکی سیم‌لوله چند اهم است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد برحسب زمان مطابق شکل زیر است. چند مرتبه نیروی محرکه القایی متوسط در این حلقه برابر صفر می‌شود؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ بی‌شمار

شیمی



۷۱- در واکنش سوختن کامل بنزواتیک اسید، پس از گذشت ۵ دقیقه از آغاز واکنش، تفاوت جرم فراورده‌ها برابر با $10/16g$ گزارش شده است.

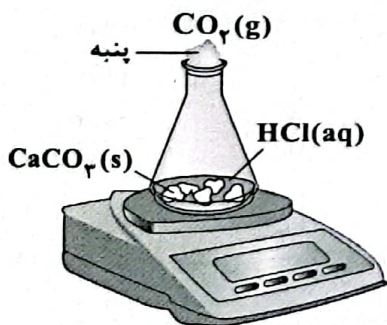
سرعت متوسط مصرف اسید در این مدت چند مول بر ثانیه بوده است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۱) $2/66 \times 10^{-3}$ (۲) $2/66 \times 10^{-4}$ (۳) $1/33 \times 10^{-3}$ (۴) $1/33 \times 10^{-4}$

۷۲- داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش میان کلسیم کربنات و محلول هیدروکلریک اسید است. سرعت متوسط مصرف اسید در مدت زمان

انجام واکنش چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C=12, O=16, H=1, Ca=40, Cl=35/5: g.mol^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰

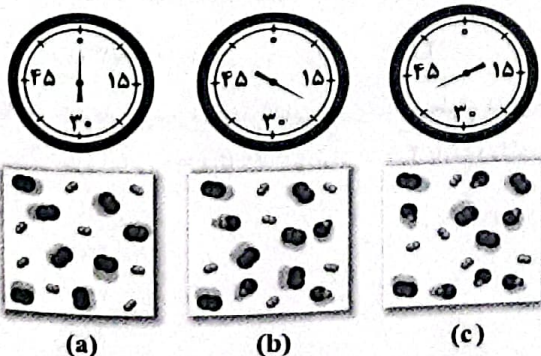


- ۱) ۰/۰۸
۲) ۰/۰۴
۳) ۰/۰۲
۴) ۰/۱۶

۷۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) شیب نمودار مول - زمان برای هر کدام از اجزای یک واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.
۲) یکی از آلاینده‌هایی که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری‌اکسید است.
۳) سرعت متوسط مصرف یا تولید اجزای یک واکنش گازی را می‌توان با اندازه‌گیری کمیتی مانند فشار تعیین کرد.
۴) در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاهش و سرعت تولید فراورده‌ها افزایش می‌یابد.
۷۴- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را نشان می‌دهد.

سرعت متوسط تولید فراورده در ۲۰ دقیقه آغازین و سرعت متوسط واکنش در ۲۰ دقیقه دوم به ترتیب چند $mol.L^{-1}.h^{-1}$ است؟ (هر ذره هم‌ارز با ۰/۲ مول از ماده بوده و سامانه واکنش پنج لیتری است.)



- ۱) ۰/۲۴, ۰/۱۲
۲) ۰/۴۸, ۰/۲۴
۳) ۰/۲۴, ۰/۰۶
۴) ۰/۴۸, ۰/۱۲

- ۷۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط لیکوپن و گلستروول درست است؟
- شمار عنصرهای سازنده گلستروول بیشتر از لیکوپن است.
 - شمار اتم‌های مولکول لیکوپن بیشتر از مولکول گلستروول است.
 - در هر دو ترکیب پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد.
 - در ساختار هر دو ترکیب، حلقه کربنی وجود دارد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

- ۷۶- اگر در واکنش مالتوز با آب، در دقیقه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب $۰.۳/۲$ ، $۰.۲/۵$ ، $۰.۱/۷$ و $۰.۱/۶$ گرم فراورده تولید شود، سرعت متوسط مصرف مالتوز در چهار دقیقه آغازین واکنش چند مول بر ساعت بوده است؟ (منظورم از جرم فراورده، جرم حل‌شونده موجود در فراورده محلول است.) ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

(۱) $۰/۲۶۶$ (۲) $۰/۱۳۳$ (۳) $۰/۳۷۵$ (۴) $۰/۷۵۰$

- ۷۷- ستون سمت راست در جدول زیر چهار الگو برای کاهش ردپای غذا را نشان می‌دهد. بیان‌های a، b و c از اصل شیمی سبز در ستون سمت چپ به ترتیب با کدام الگوها هم‌خوانی بیشتری دارد؟

الگوی کاهش ردپای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
خرید به اندازه نیاز (۱)	کاهش مصرف انرژی (a)
کاهش مصرف گوشت و لبنیات (۲)	طراحی مواد و فراورده‌های شیمیایی سالم‌تر (b)
استفاده از غذاهای بومی و فصلی (۳)	کاهش تولید زباله و پسماند (c)
کاهش مصرف غذاهای فراوری شده (۴)	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست (d)

(۱) ۱، ۳، ۲

(۲) ۱، ۲، ۳

(۳) ۱، ۴، ۲

(۴) ۱، ۴، ۳

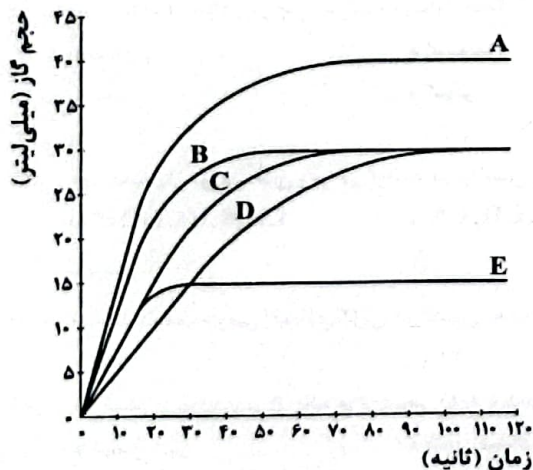
- ۷۸- در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش $۰/۵$ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. کدام منحنی مربوط به واکنشی است که در آن $۰/۵$ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است (بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است) و کدام منحنی مربوط به واکنش $۰/۵$ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای $۵^{\circ}C$ است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) E, B

(۲) D, B

(۳) D, A

(۴) E, A



- ۷۹- با توجه به نمودار سؤال قبل، سرعت واکنش در آزمایش C، به تقریب، چند برابر سرعت واکنش در آزمایش D است؟

(۴) $۱/۸$ (۳) $۱/۶$ (۲) $۱/۴$ (۱) $۱/۲$

- ۸۰- اگر در واکنش اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) مقدار این ترکیب آلی در ۴ دقیقه آغاز واکنش از $۲۹۳/۸$ گرم

به $۲۴۹/۳$ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف اکسیژن در این مدت چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

(۴) $۱/۰۱۸۷۵$ (۳) $۲/۰۳۷۵$ (۲) $۰/۸۸۷۵$ (۱) $۳/۰۱۲۵$

- ۸۱- در سیانواتن استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن با هم برابر
 (۱) همانند - است. (۲) همانند - نیست. (۳) برخلاف - است. (۴) برخلاف - نیست.

- ۸۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با پنبه و الیاف پنبه‌ای درست است؟
 • حدود یک چهارم از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.
 • از پنبه در تولید روپوشه میل، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.
 • الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.
 • میزان تولید الیاف پنبه‌ای (نخی) در جهان در مقایسه با الیاف پشمی و پلی‌استری به ترتیب بیشتر و کم‌تر بوده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

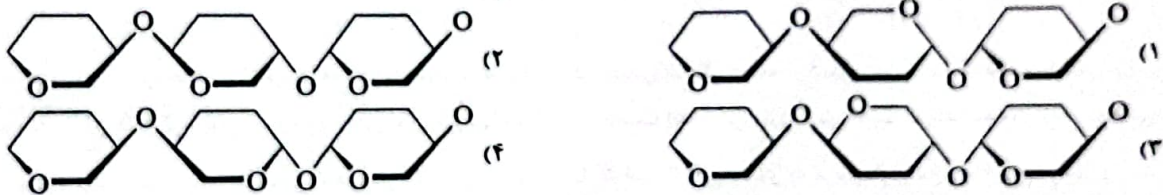
- ۸۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
 • الیاف پس از فرایند ریسندهی به پارچه خام تبدیل می‌شود.
 • با استفاده از واکنش بسیار می‌توان نایلون تهیه کرد.
 • مولکول‌های سازنده نشاسته گندم، سلولز نام دارد.
 • مقدار کمی از فراورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی‌استرها و سایر الیاف ساختمانی به کار می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۸۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با اتن و پلی‌اتن درست است؟
 • اتن یک هیدروکربن سیرنشده، در حالی که پلی‌اتن یک هیدروکربن سیرشده است.
 • هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد بی‌رنگی به دست می‌آید که پلی‌اتن نام دارد.
 • جرم مولی پلی‌اتن حداکثر به ده هزار گرم بر مول می‌رسد.
 • پلی‌اتن یکی از مهم‌ترین پلیمرهای ساختمانی است که سالانه میلیون‌ها تن از آن در پالایشگاه‌ها تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

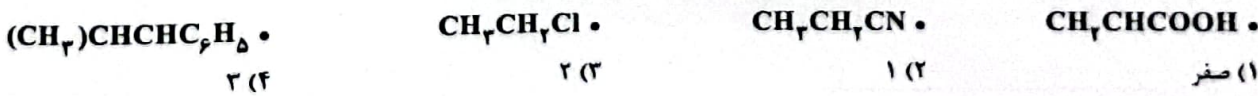
- ۸۵- کدام یک از شکل‌های زیر قسمتی از الیاف سلولز را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۸۶- چه تعداد از مواد زیر جزو درشت مولکول‌ها طبقه‌بندی می‌شوند؟

- | | | | |
|----------|-----------|---------------|----------|
| • نایلون | • انسولین | • نفتالن | • پشم |
| • تفلون | • گلوکز | • نشاسته گندم | • ابریشم |
| ۶ (۱) | ۵ (۲) | ۷ (۳) | ۸ (۴) |

- ۸۷- چه تعداد از ترکیب‌های زیر می‌توانند در واکنش پلیمری شدن (بسیارش) شرکت کنند؟



- ۸۸- نسبت درصد جرمی اتم‌های کربن در تفلون به درصد جرمی اتم‌های کربن در پلی‌پروپن کدام است؟ ($C=12, H=1, F=19: g.mol^{-1}$)

۰/۱۹ (۱) ۰/۲۸ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۳۹ (۴)

- ۸۹- هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر تهیه شده‌اند. در ساختار چه تعداد از آن‌ها، اتم‌های هالوژن وجود دارد؟

- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------------|
| • کیسه خون | • پتوی مسافرتی | • ظروف یک‌بار مصرف غذا |
| • نوارچسب آب‌بندی | • درب بطری نوشابه | |

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۹۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با تفلون درست است؟

- پلانکت و گروه پژوهشی او در حال بررسی و مطالعه انواع پلیمرها، تفلون را کشف کردند.
- نام دیگر تفلون، پلی‌فلوئورو اتن است.
- تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.
- تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

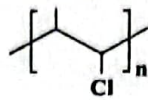
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با پلی‌وینیل کلرید درست است؟

• مونومر آن، وینیل کلرید یا کلرواتن نام دارد.

• اگر در ساختار آن، اتم‌های کلر را با حلقه بنزن جایگزین کنیم، پلیمر جدید برای ساخت سرنگ به کار می‌رود.

• ساختار مقابل را می‌توان به این پلیمر نسبت داد:



• یکی از کاربردهای آن ساخت اسباب‌بازی lego است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در ارتباط با پلیمرهای سازنده کیسه پلاستیکی و دبه آب یکسان است؟

• نوع مونومرهای سازنده

• درصد جرمی کربن

• چگالی

• قدرت نیروهای بین مولکولی

• شرایط واکنش پلیمری شدن

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با پلی‌اتن درست است؟

• ورقه‌های نازک پلی‌اتن را در دستگاهی با عمل دمیدن هوای داغ به پلی‌اتن مذاب تبدیل می‌کنند.

• پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین، شفاف است.

• پلی‌اتن سبک و سنگین به ترتیب به پلی‌اتن بدون شاخه و شاخه‌دار معروف‌اند.

• اگر مولکول‌های اتن در شرایط معین پشت سر هم به یک‌دیگر متصل شده و زنجیرهای بلند و بدون شاخه ایجاد کنند، از پلیمر تولید شده

برای ساخت بطری شیر می‌توان استفاده کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- اگر بر اثر سوختن کامل ۰/۰۵ مول پلی‌استیرن، ۶۳/۶ کیلوگرم فرآورده تولید شود، شمار واحدهای تکرارشونده در این پلیمر به کدام یک از

اعداد زیر نزدیک‌تر است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۹۰۰۰ (۴)

۷۰۰۰ (۳)

۵۰۰۰ (۲)

۳۰۰۰ (۱)

۹۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.

(۲) روغن زیتون از سه عنصر تشکیل شده است.

(۳) مونومر سازنده تفلون در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

(۴) در حدود $\frac{1}{4}$ الیاف تولید شده در جهان، طبیعی بوده و بقیه ساختگی هستند.

زمین‌شناسی



۹۶- در کدام نوع گسل، ممکن است سطح گسل مایل و یا قائم باشد؟

(۱) امتداد لغز

(۲) رورانده

(۳) عادی

(۴) معکوس

۹۷- کدام گزینه در مورد موج زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) پس از امواج طولی توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

(۲) ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد.

(۳) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

(۴) در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شود.



۹۸- اگر دامنه امواج زمین‌لرزه شهر A، نسبت به شهر B، ۱۰۰۰ برابر باشد، میزان انرژی زمین‌لرزه شهر A حدود چند برابر شهر B است؟

۳۱۰۰۰ (۴)

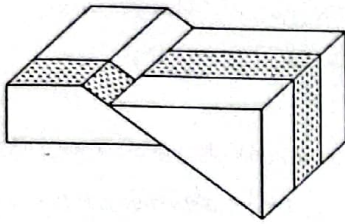
۳۱۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

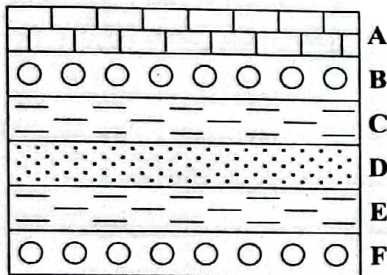
۱۰۰۰ (۱)

۹۹- تفرا به مواد آتشفشانی می‌گویند و براساس طبقه‌بندی می‌شود.

- (۱) مذاب - درصد سیلیس
(۲) مذاب - حالت فیزیکی
(۳) جامد - اندازه ذرات
(۴) جامد - حالت فیزیکی



(۴) مدت زمان فعالیت



۱۰۰- منطقه زیر تحت کدام تنش‌ها قرار گرفته است؟

- (۱) کششی - فشاری
(۲) کششی - برشی
(۳) فشاری - برشی
(۴) فشاری - امتدادی

۱۰۱- در میزان ارتفاع مخروط آتشفشان کدام مورد مؤثر است؟

- (۱) میزان حجم لاوا
(۲) میزان سیلیس‌گدازه
(۳) اندازه تفراها

۱۰۲- اگر شکل زیر بخشی از یک ناودیس باشد، قدیمی‌ترین لایه کدام است؟

- A (۱)
B (۲)
D (۳)
F (۴)

۱۰۳- باز شدن قاره اولیه پانگه‌آ در دوره شروع شد.

- (۱) اوایل - پرمین
(۲) اواسط - پرمین
(۳) اوایل - کامبرین
(۴) اواسط - کامبرین

۱۰۴- بازمانده اقیانوس تتیس کهن است.

- (۱) دریای خزر
(۲) دریاچه آرال
(۳) دریای سیاه
(۴) خلیج فارس

۱۰۵- سن سنگ‌های قدیمی ایران نسبت به سن سنگ‌های قدیمی آفریقا و هند به ترتیب چگونه است؟

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

تاریخ آزمون

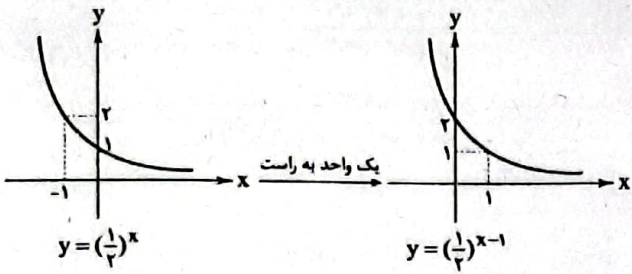
جمعه ۱۳/۰۱/۱۴۰۳

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

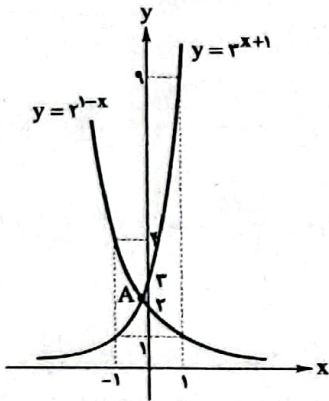
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

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	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه



حالا نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



با توجه به شکل عرض نقطه A بین دو خط ۲ و ۳ قرار دارد، پس:

$$b \in (2, 3)$$

طبق رابطه داده شده داریم:

$$\begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/5 M_1 \\ \log E_2 = 11/8 + 1/5 M_2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}} \log E_1 - \log E_2 = 1/5 M_1 - 1/5 M_2$$

$$= 1/5 (M_1 - M_2) \Rightarrow \log \left(\frac{E_1}{E_2} \right) = 1/5 (M_1 - M_2)$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 10^{1/5 (M_1 - M_2)}$$

$$\frac{M_1 = 7/2}{M_2 = 5/2} \rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 10^{1/5 (7/2 - 5/2)} = 10^{1/5 \times 2} = 10^{2/5} = 10^{0.4}$$

با توجه به نمودار تابع داریم:

$$D_f = (-\infty, 2) \quad (1)$$

با توجه به دامنه تعریف توابع لگاریتمی داریم:

$$b - \frac{x}{a} > 0 \Rightarrow b > \frac{x}{a} \Rightarrow x < ab \Rightarrow D_f = (-\infty, ab) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} ab = 2 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow f(x) = 1 + \log_a \left(1 - \frac{x}{a} \right)$$

$$\xrightarrow{f(1)=0} f(1) = 1 + \log_a \left(1 - \frac{1}{a} \right) = 0 \Rightarrow \log_a \frac{1}{a} = -1 \Rightarrow \frac{1}{a} = a^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 1 + \log_2 \left(1 - \frac{x}{2} \right)$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی با } y=2} 1 + \log_2 \left(1 - \frac{x}{2} \right) = 2 \Rightarrow \log_2 \left(1 - \frac{x}{2} \right) = 1$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{x}{2} = 2^1 \Rightarrow \frac{x}{2} = -1 \Rightarrow x = -2$$

ریاضیات



با توجه به فرض تست، هر نیم ساعت تعداد باکتری‌ها ۳ برابر

شده و در نتیجه هر ۱ ساعت تعداد آن‌ها ۹ برابر می‌شود، نگاه کنید:

$$A \xrightarrow{\text{نیم ساعت}} 3A \xrightarrow{\text{نیم ساعت}} 9A \xrightarrow{\text{نیم ساعت}} 27A$$

$$\xrightarrow{\text{نیم ساعت}} 81A$$

$$\Rightarrow A \xrightarrow{\text{یک ساعت}} 9A \xrightarrow{\text{یک ساعت}} 81A \rightarrow \dots$$

پس تابعی که رشد باکتری‌ها را در لحظه شروع تا لحظه t نشان می‌دهد، به صورت زیر خواهد بود:

$$f(t) = A \times 9^t = A \times 3^{2t} \xrightarrow{A=500} f(t) = 500 \times 3^{2t}$$

حالا باید معادله $f(t) = 3000$ را حل کنیم:

$$3000 = 500 \times 3^{2t} \Rightarrow 6 = 3^{2t} \Rightarrow 2t = \log_3 6$$

$$\Rightarrow 2t = \log_3 6 + \log_3 2 \Rightarrow 2t = 1 + \frac{\log 2}{\log 3}$$

$$\Rightarrow 2t = 1 + \frac{0.3}{0.48} \Rightarrow 2t = 1 + 0.625 \Rightarrow t = 0.8125 (h)$$

$$\Rightarrow t = 0.8125 \times 60 = 48.75 (min)$$

با مقایسه نمودار داده شده با تابع $y = 2^x$ متوجه می‌شویم که

نمودار به اندازه یک واحد به سمت پایین منتقل شده است، پس $c = -1$ و در نتیجه داریم:

$$f(x) = 2^{ax+b} - 1 \xrightarrow{\text{نمودار از مبدأ گذشته}} \frac{f(0)=0}{f(0)=0} \rightarrow 2^{0+b} - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2^b = 1 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow f(x) = 2^{ax} - 1 \xrightarrow{f(-2)=7} 2^{-2a} - 1 = 7$$

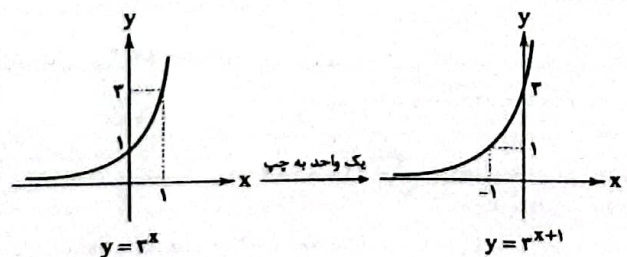
$$\Rightarrow 2^{-2a} = 8 = 2^3 \Rightarrow -2a = 3 \Rightarrow a = -\frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = 2^{-\frac{3}{2}x} - 1$$

اگر فرض کنیم $f^{-1}(31) = k$ باشد، در نتیجه باید $f(k) = 31$ باشد، پس داریم:

$$f(k) = 2^{-\frac{3}{2}k} - 1 = 31 \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}k} = 32 = 2^5$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2}k = 5 \Rightarrow k = -\frac{10}{3} \Rightarrow f^{-1}(31) = -\frac{10}{3}$$

ابتدا ضابطه هر دو تابع را به کمک انتقال رسم می‌کنیم:



$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow -2^+} f(-x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -2 \\ \lim_{x \rightarrow -2^-} [f(x)] = [2^-] = 1 \end{cases}$$

جواب $= -2 + 1 = -1$

۱۰

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{x+2} = \sqrt{3} = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax^2 + bx) = a + b \Rightarrow a + b = 2 \quad (1) \end{cases}$$

از طرفی $f(-2) = 8$ است، پس با توجه به ضابطه f برای $x < 1$ داریم:

$$f(-2) = a(-2)^2 + b(-2) = 8 \Rightarrow 4a - 2b = 8$$

$$\xrightarrow{+2} 2a - b = 4 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ 2a - b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x^2 & x < 1 \\ \sqrt{x+2} & x \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(-1) = 2(-1)^2 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (\sqrt{2-x} + 2) = 3 \quad (2) \quad 11$$

است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = L_2 \text{ و } \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = L_1 \text{ فرض کنیم} \quad (2) \quad 12$$

آن‌گاه:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (f-g) = L_1 - L_2 = 6 \Rightarrow L_2 = L_1 - 6 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{f^2}{g} \right) = \frac{L_1^2}{L_2} = -8 \Rightarrow L_1^2 = -8L_2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow L_1^2 = -8(L_1 - 6) \Rightarrow L_1^2 + 8L_1 - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (L_1 + 12)(L_1 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} L_1 = -12 \Rightarrow L_2 = -18 \\ L_1 = 4 \Rightarrow L_2 = -2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} (f \cdot g)(x) = L_1 \cdot L_2 = \begin{cases} (-12)(-18) = 216 \\ (4)(-2) = -8 \end{cases}$$

$$\text{در این سؤال کافی است حد تابع را در نقاطی که ضابطه تابع} \quad (2) \quad 13$$

عوض می‌شود، محاسبه کنیم چون خود ضابطه‌ها در بازه‌های مشخص شده دارای حد هستند:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \sqrt{2 \times 2 - 1} = \sqrt{3} \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \sqrt{2 \times 2 + 1} = \sqrt{5} \end{cases}$$

پس تابع در $x = 2$ حد ندارد.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \sqrt{2 \times 0 + 1} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{-x}{x} + 2 \right) = -1 + 2 = 1 \end{cases}$$

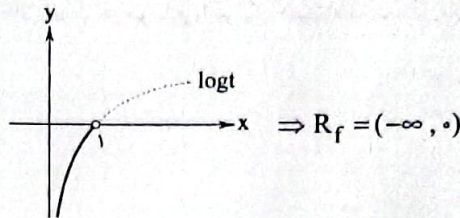
پس تابع داده شده فقط در $x = 2$ حد ندارد.

با توجه به رفتار تابع $y = 3^x$ داریم:

$$3^x > 0 \xrightarrow{+2} 3^x + 2 > 2 \xrightarrow{\text{معکوس}} 0 < \frac{1}{3^x + 2} < \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\times 2} 0 < \frac{2}{3^x + 2} < 1 \Rightarrow 0 < 1 < 1$$

حالا نمودار تابع $y = \log_3 t$ را در بازه $(0, 1)$ رسم می‌کنیم.



هر هفته $\frac{6/25}{100}$ از جرم عنصر کم می‌شود:

$$\frac{6/25}{100} = \frac{625}{100000} = \frac{1}{16}$$

پس $\frac{15}{16}$ از جرم اولیه باقی می‌ماند. اگر جرم اولیه این عنصر را M_0 فرض کنیم، در هفته‌های مختلف جرم باقی‌مانده به صورت زیر خواهد بود:

$$M_0, \frac{15}{16} M_0, \left(\frac{15}{16}\right)^2 M_0, \dots, \left(\frac{15}{16}\right)^n M_0$$

پس جرم باقی‌مانده از این عنصر پس از n هفته از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M = M_0 \left(\frac{15}{16}\right)^n \xrightarrow{M = \frac{1}{15} M_0} M_0 \left(\frac{15}{16}\right)^n = \frac{1}{15} M_0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{15}{16}\right)^n = \frac{1}{15} \Rightarrow n = \log_{\frac{15}{16}} \left(\frac{1}{15}\right)$$

$$\Rightarrow n = \frac{\log \frac{1}{15}}{\log \frac{15}{16}} = \frac{-\log 15}{\log 15 - \log 16} \Rightarrow n = \frac{-1}{1 - \frac{\log 16}{\log 15}} \quad (*)$$

$$\frac{\log 16}{\log 15} = \frac{\log 2^4}{\log 3 \cdot 5} = \frac{4 \log 2}{1 - \log 2 + \log 3} = \frac{4 \times 0.301}{1 - 0.301 + 0.477} = \frac{1.204}{1.176} \Rightarrow \frac{\log 16}{\log 15} = \frac{1.204}{1.176} = \frac{201}{294}$$

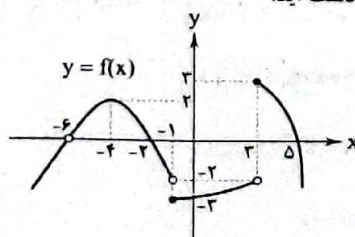
$$\xrightarrow{(*)} n = \frac{-1}{1 - \frac{201}{294}} = \frac{-1}{\frac{294 - 201}{294}} = \frac{-1}{\frac{93}{294}} = \frac{-294}{93} = -3$$

$$n = \frac{294}{93} \text{ (هفته)} \xrightarrow{\text{بر حسب روز}} n = \frac{294}{93} \times 7 = 21 \text{ روز}$$

با توجه به شکل، تابع فقط در $x = 1$ حد ندارد، پس $a = 1$:

$$\begin{cases} f(2a+1) = f(3) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow a^2 - 2a} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 0 \Rightarrow \text{جواب سؤال} = 1 + 0 = 1 \end{cases}$$

ابتدا نمودار داده شده را یک واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $y = f(x)$ به دست آید.



$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 6x^2 - 4x - 8}{\Delta x^2 + 9x - 2} = \frac{-24 + 24 + 8 - 8}{2^2 - 18 - 2} = \frac{0}{-18} = 0 \quad \boxed{1 \quad 19}$$

رفع ابهام $\rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(3x^2 - 4)}{(x+2)(\Delta x - 1)} = \frac{3(-2)^2 - 4}{\Delta(-2) - 1} = \frac{12 - 4}{-10 - 1} = \frac{8}{-11}$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{2x+3}}{x^2 - 4x + 3} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x - \sqrt{2x+3}}{x^2 - 4x + 3} \times \frac{x + \sqrt{2x+3}}{x + \sqrt{2x+3}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x - 3}{(x^2 - 4x + 3)(x + \sqrt{2x+3})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(x+1)}{(x-3)(x-1)(x + \sqrt{2x+3})} = \frac{4}{2(2+\sqrt{9})} = \frac{4}{2 \times 6} = \frac{1}{3}$$

۲ ۲۰

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) \quad \boxed{2 \quad 14}$$

پس باید در تابع $f(2x+3)$ به جای x عددی را قرار دهیم تا $2x+3=1$ باشد، لذا:

$$2x+3=1 \Rightarrow x=-1$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(2x+3) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x-4}{\sqrt{-3+12}}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \frac{-2-4}{\sqrt{-3+12}}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \frac{-6}{3} = -2$$

۳ ۱۵

$$x \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}^+ \Rightarrow \pi x \rightarrow \frac{\pi}{\sqrt{2}}^+ \text{ (ربع دوم)} \Rightarrow \cos \pi x < 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}^+} [\cos \pi x] = [\cos(\frac{\pi}{\sqrt{2}}^+)] = [0^-] = -1$$

تابع f باید در $x = \frac{\pi}{\sqrt{2}}$ هم دارای حد باشد: $\boxed{3 \quad 16}$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{\sqrt{2}}^+} f(x) = 6 \cos(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\pi}{\sqrt{2}}) - \sin(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\pi}{\sqrt{2}}) = 6 \times \frac{1}{\sqrt{2}} - 0 = 3\sqrt{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{\sqrt{2}}^-} f(x) = a \cos(\frac{\pi}{\sqrt{2}}) + \sin(\frac{\Delta \pi}{\sqrt{2}}) = a \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + 1$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{2} = \frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + 1 \Rightarrow 3\sqrt{2} = a + 1 \Rightarrow a = 3\sqrt{2} - 1$$

۴ ۱۷

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{ax^2 + bx - 4}{x^2 + 1} = \frac{2}{2} \Rightarrow \frac{a(-1)^2 + b(-1) - 4}{(-1)^2 + 1} = \frac{2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a-b-4}{2} = \frac{2}{2} \Rightarrow a-b-4=2 \Rightarrow a=b+6 \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{ax^2 + bx - 4}{x^2 + 1} \stackrel{(*)}{=} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(b+6)x^2 + bx - 4}{x^2 + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{bx^2 + 6x^2 + bx - 4}{(x+1)(x^2 - x + 1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{bx(x+1) + 6(x^2 - 1)}{(x+1)(x^2 - x + 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(bx + 6(x-1))}{(x+1)(x^2 - x + 1)} = \frac{b(-1) + 6(-1-1)}{(-1)^2 - (-1) + 1} = \frac{-b-12}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow -b-12 = 2 \Rightarrow b = -14 \stackrel{(*)}{\rightarrow} a = -14 + 6 = -8$$

$$\Rightarrow a+b = -8-14 = -22$$

در همسایگی $x=4$ مقادیر تابع کوچکتر از ۲ است، پس داریم: $\boxed{4 \quad 18}$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f^2(x) - 8}{|f(x) - 2|} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(f(x)-2)(f^2(x)+2f(x)+4)}{-(f(x)-2)}$$

$$= - \lim_{x \rightarrow 4} (f^2(x) + 2f(x) + 4) = -(2^2 + 2 \times 2 + 4) = -12$$



۲۴ ۲ زهشامه (کورینون)، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، یاخته‌های کورینون تقسیم شده و سبب ایجاد و نفوذ زوائد انگشتی به جدار رحم و در نهایت تشکیل جفت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) رگ قطورتر بند ناف، سیاهرگ آن است که اجزای خون روشن مادر را به بدن جنین وارد می‌کند.
- (۳) منظور این گزینه با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، آمینون است. HCG از کورینون ترشح می‌شود.
- (۴) یاخته‌هایی از کورینون که هورمون HCG ترشح می‌کنند، نمی‌توانند هورمون‌های جنسی را ترشح کنند.

۲۵ ۴ همه موارد برای تکمیل عبارت سؤال، نامناسب هستند.

بررسی موارد،

- (الف) تخمک زنبور عسل ماده (قلب حشرات منفذدار است) برخلاف تخمک مار بکرزا می‌تواند بدون مضاعف کردن تعداد کروموزوم‌ها، تقسیمات خود را آغاز کند، که منجر به تشکیل زنبور عسل نر می‌شود.
- (ب) در صورتی‌که زنبور عسل حاصل نر شود، قادر به انجام میوز نخواهد بود، زیرا هاپلوئید است.
- (ج) مار ماده، همواره ماده ژنتیکی واقع در دو مجموعه کروموزومی تخمک را به نسل بعد منتقل می‌کند.
- (د) این مورد در رابطه با شرایطی که زنبور ماده کارگر حاصل می‌شود، نادرست است، زیرا این زنبورها اصلاً چه با میتوز و چه با میوز گامت تولید نمی‌کنند در میوز ۱، کروموزوم‌های دوکروماتیدی همتا از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

۲۶ ۳ در تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی در مجاورت روپوست ساقه، تراکم بیشتری دارند و آندوسپرم که متشکل از یاخته‌های پاراتشیمی (یاخته‌های واجد دیواره نخستین نازک) است به عنوان ذخیره دانه باقی می‌ماند و جذب لپه یا لپه‌ها نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) در ریشه تک‌لپه‌ای، دستجات آوندی در مرکز قرار ندارند و آندوسپرم حاصل تکثیر تخم ضمیمه) به عنوان ذخیره دانه باقی می‌ماند.
- (۲) پیاز به واسطه ساقه زیرزمینی تکثیر شده و رویش روزمینی دارد. یعنی بخش‌هایی از دانه به هنگام رویش از خاک خارج می‌شود.
- (۴) در لوبیا، برگ‌های رویتی به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند و لپه‌ها (همانند رویان محصول یاخته کوچک‌تر) در نهایت بیشترین حجم دانه را اشغال می‌کنند.

۲۷ ۳ گل گیاه آلبالو دارای چهار حلقه می‌باشد و می‌تواند دو نوع

کرده داشته باشد، گرده نارس و رسیده که هر دو در کیسه‌های گرده بساک پرچم تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

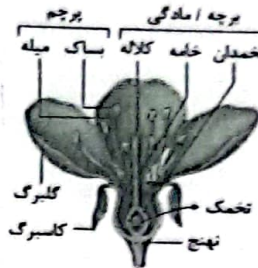
- (۱) این مورد در رابطه با گرده نارس نادرست است، زیرا این دانه، دارای یک یاخته هاپلوئید است و یک مجموعه کروموزومی دارد، اما دانه گرده رسیده و تخم اصلی دارای دو مجموعه کروموزومی‌اند.
- (۲) گرده نارس در پی تشکیل تتراد (تقسیم میوز) تولید می‌شود.
- (۴) فقط دانه گرده رسیده در دیواره خارجی خود می‌تواند منافذی داشته باشد، هم‌چنین این دیواره می‌تواند دارای تزئینات و یا صاف باشد.

۲۱ ۴ فقط مورد «د» به نادرستی بیان شده است.

تخمندان بخش حجیم مادگی است. برچه واحد سازنده مادگی است. هر برچه از کلاه، خامه و تخمدان تشکیل شده است.

بررسی موارد،

- (الف) تخمدان محل تشکیل تخمک است. تخمک پوششی دولابه‌ای دارد.
- (ب) در یک گیاه دولاد، یاخته‌های درون کیسه رویانی تخمک به صورت تک‌لاد هستند همان‌طور که گفتیم، تخمدان بخش احاطه‌کننده تخمک‌ها است.
- (ج) تخمدان به خامه متصل است. طبق شکل زیر، خامه ساختاری باریک و دراز است که مانند دیواره تخمدان دیپلوئید می‌باشد.



(د) بعد از گرده‌افشانی، دانه گرده رسیده بر روی کلاه قرار می‌گیرد. در صورتی‌که کلاه بپذیرد، از رشد یاخته رویانی، لوله گرده ایجاد می‌شود. خامه بین تخمدان و کلاه قرار دارد. بنابراین تخمدان به کلاه متصل نیست.

۲۲ ۴ گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس) برای تولیدمثل به یاخته‌های جنسی (اسپرم) شناگر (نازک‌دار) نیازمند هستند اما فاقد برچه و تخمدان هستند (برچه و تخمدان مربوط به گیاهان نهان‌دانه یا همان گیاهان گل‌دار است).

بررسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) گیاهانی که نوعی ساقه دارند (از جمله زمین‌ساقه) از گیاهان آوندی هستند و سیستم آوندی در تریابری مواد در مسیر بلند در آن‌ها نقش دارد.
- یادآوری:** خزما فاقد ریشه، ساقه و برگ حقیقی هستند و سیستم آوندی ندارند.
- (۲) بسیاری از گیاهان گل‌دار (نهان‌دانه) برای گرده‌افشانی به حشرات نیازمند هستند و می‌دانیم تمام گیاهان نهان‌دانه می‌توانند برگ روئانی (لپه) تولید کنند.
- (۳) گیاهان نهان‌دانه (گل‌دار) برای تکثیر، لتاح مضاعف (دوگانه) داشته و برای تولید تخم ضمیمه به یاخته دوهستهای نیاز دارند. یاخته‌های مرده و دوکی شکل دراز همانند تراکیدها هستند که در تمام گیاهان آوندی (از جمله نهان‌دانگان) وجود دارند.

۲۳ ۲ صورت سؤال مربوط به فصل تولیدمثل نهان‌دانگان است. گیاه

کدو، گل تک‌جنسی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) منظور از حلقه دوم، گلبرگ‌ها است که مطابق شکل ۶ صفحه ۱۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هر دو گل نر و ماده گیاه کدو گلبرگ‌های متصل به هم دارند.
- (۲) گیاه کدو، تک‌جنسی است و نمی‌تواند حلقه‌های سوم (پرچم) و چهارم (مادگی) را به طور همزمان داشته باشد.
- (۳) منظور گیاه کدوی ماده است و مطابق شکل ۶ صفحه ۱۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، تخمدان مادگی (داخلی‌ترین حلقه) به صورت متورم درآمده است.
- (۴) منظور کیسه گرده پرچم گل در گیاه کدوی نر است. دیواره خارجی دانه‌های کرده، منفذدار است و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.

۲۸ ۳ در روش‌های تکثیر غیرجنسی (همانند پیوند زدن و قلمه زدن)، میوز صورت نگرفته و یاخته هاپلوئید تشکیل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) زمین ساقه و غده، به واسطه تقسیم میوز یاخته‌های مریستمی جوانه‌ها رشد می‌کنند.

(۲) پیاز (عامل تکثیر گل نرگیس)، ساقه زیرزمینی است.

(۴) در خوابانیدن برخلاف قلمه زدن، قطعه گره‌دار، از گیاه اولیه جدا نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) منظور از ساختارهای چهارکروماتیدی همان تتراده‌ها است که فقط زنبور ملکه توانایی تشکیل آن را دارد (زیرا طی میوز تشکیل می‌شود)، در نتیجه زنبور کارگر و زنبور نر توانایی تشکیل تتراد را ندارد، اما فقط زنبور نر حاصل تقسیم تخمک بدون انجام لقاح است.

(۳) زنبور ملکه و کارگر دیپلوئید هستند، اما زنبور کارگر توانایی لقاح و بکرزایی ندارد و در نتیجه نمی‌تواند ژن‌هایش را به طور مستقیم به نسل بعد منتقل کند.

(۴) توانایی ایجاد جاندار جدید بدون انجام لقاح همان بکرزایی است که فقط زنبور ملکه این توانایی را دارد، زاده‌های حاصل از بکرزایی آن هاپلوئید و زاده‌های حاصل از لقاح آن دیپلوئید هستند.

۲۹ ۳ در دوزیستان بالغ، ترکیبی از خون تیره و روشن توسط یک بطن به سراسر بدن فرستاده می‌شود. دوزیستان لقاح خارجی داشته که در آن لازم است تا به طور همزمان گامت‌های هر دو والد در محیط آزاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) این مورد در رابطه با کرم‌های حلقوی (دارای لقاح دوطرفی) نادرست است، زیرا اسپرم هر فرد با تخمک فرد دیگر لقاح می‌کند.

(۲) این مورد در رابطه با اسبک‌ماهی (لقاح در بدن جنس نر صورت می‌گیرد) نادرست است.

(۴) بخش اول این گزینه، در مورد پستانداران می‌باشد. در پستانداران کیسه‌دار، آغاز ترشح شیر از غدد شیری قبل از تکمیل رشدونمو جنین صورت می‌گیرد.

۳۰ ۳ خارجی‌ترین لایه یاخته‌ای در بلاستوسیست، تروفوبلاست است. تروفوبلاست ابتدا سبب تشکیل حفره‌ای در جدار رحم شده و سپس جایگزینی بلاستوسیست صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) این مورد با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، صحیح است.

(۲) تروفوبلاست به واسطه تشکیل کوریون، سبب ترشح هورمون HCG و تداوم ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

(۴) در هفته دوم پس از لقاح، تمایز جفت و تشکیل لایه‌های زاینده جنینی آغاز می‌شود.

۳۱ ۲ بخش عمده فضای درون دانه لوبیا را لپه‌های دیپلوئید تشکیل می‌دهند که قطعاً یک مجموعه کروموزومی یکسان با یاخته‌های پوسته دانه دارند، ولی مجموعه دیگر که متعلق به زامه می‌باشد، ممکن است با مجموعه موجود در پوسته دانه یکسان نباشد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) ممکن است تفاوت یاخته‌های پوسته دانه و آندوسپرم، در مجموعه کروموزومی باشد که یاخته‌های آندوسپرم از گامت نر دریافت کرده‌اند.

(۳) لپه‌ها حاصل تقسیم محصول کوچک‌تر میوز تخم اصلی بوده که آندوسپرم به تدریج جذب آن‌ها می‌شود.

(۴) بخش عمده فضای درون دانه لوبیای بالغ را رویان تشکیل می‌دهد (لپه‌ها نیز جزو رویان هستند) که با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پس از رویش روزمینی دانه، سبب تشکیل برگ‌هایی پهن می‌گردد.

۳۲ ۳ منظور از ساختار رابط بین جفت و جنین که تعداد سرخرگ آن نسبت به سیاهرگ بیشتر است، بند ناف است که پس از جایگزینی تشکیل می‌شود، نه پیش از آن.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) در دوران بارداری، هورمون HCG از کوریون ترشح شده و سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های جنسی از آن می‌شود. بدیهی است که ترشح این هورمون پس از فرایند جایگزینی صورت می‌گیرد.

(۲) منظور گزینه (۲) پرده‌های کوریون و آمنیون هستند. آمنیون به طور مستقیم و کوریون به صورت غیرمستقیم (از طریق جفت) در تغذیه جنین نقش دارند و تشکیل آن‌ها مربوط به پس از جایگزینی است.

(۴) یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم (اندام گلابی‌شکل) را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن قرار می‌گیرد. به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود (پس قاعدتاً قبل از جایگزینی می‌باشد).

۳۳ ۴ کرم‌خاکی و کرم کبده، جانوران همافرودیت بوده که هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را در بدن خود دارند. کرم کبده خودلقاحی داشته و برای ایجاد زاده جدید نیاز به جانور دیگری ندارد، همه جانوران همافرودیت یاخته‌های جنسی نر و ماده را در بدن خود تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) کرم‌خاکی شبکه مویرگی با مویرگ‌های زیرپوستی فراوان دارد، در حالی که کرم کبده خودلقاحی می‌کند.

(۲) کرم‌خاکی دارای بدن حلقه‌حلقه می‌باشد. دقت کنید که از بین یاخته‌هایی که در بدن یک کرم خاکی در فرایند لقاح نقش دارند، فقط تخمک در بدن آن جانور تولید شده و اسپرم‌ها در بدن جانور دیگری تولید شده است.

(۳) لقاح دوطرفی در کرم‌خاکی دیده می‌شود. در هیچ‌کدام از جانوران همافرودیت، تخمک از بدن جانور خارج نمی‌شود.

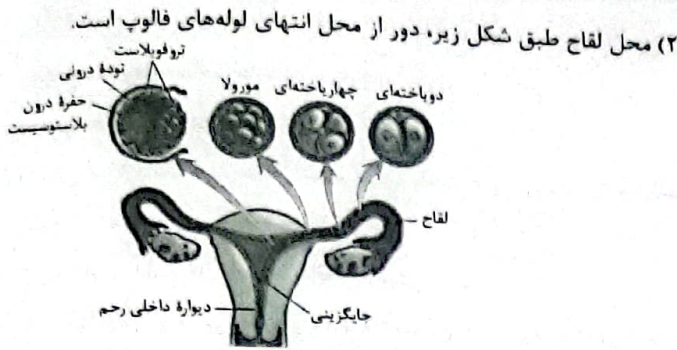
۳۴ ۴ کرم‌خاکی و کرم کبده، جانوران همافرودیت بوده که هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را در بدن خود دارند. کرم کبده خودلقاحی داشته و برای ایجاد زاده جدید نیاز به جانور دیگری ندارد، همه جانوران همافرودیت یاخته‌های جنسی نر و ماده را در بدن خود تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) کرم‌خاکی شبکه مویرگی با مویرگ‌های زیرپوستی فراوان دارد، در حالی که کرم کبده خودلقاحی می‌کند.

(۲) کرم‌خاکی دارای بدن حلقه‌حلقه می‌باشد. دقت کنید که از بین یاخته‌هایی که در بدن یک کرم خاکی در فرایند لقاح نقش دارند، فقط تخمک در بدن آن جانور تولید شده و اسپرم‌ها در بدن جانور دیگری تولید شده است.

(۳) لقاح دوطرفی در کرم‌خاکی دیده می‌شود. در هیچ‌کدام از جانوران همافرودیت، تخمک از بدن جانور خارج نمی‌شود.



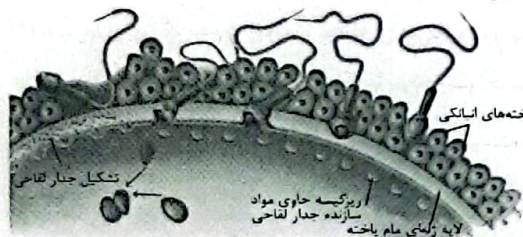
۴) ترشح هورمونی که اساس تست بارداری است، از یاخته تخم انجام نمی‌شود، بلکه پس از جایگزینی بلاستوسیت و تشکیل کوریون صورت می‌گیرد.

۳۹ ۲) اسپرم‌هایی که پس از تشکیل جدار لقاحی قادر به برخورد با غشای مام‌یاخته نیستند، یک‌بار در زمان نزدیک شدن به مام‌یاخته و یک‌بار در زمان دور شدن از آن از بین یاخته‌های انبانکی عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه اسپرم‌ها می‌توانند با لایه ژله‌ای اطراف انبانک برخورد کنند.

۳) مطابق شکل زیر، اسپرم‌های دیگر می‌توانند از قسمت دم خود نیز در تماس با جدار لقاحی قرار گیرند.



۴) فقط اسپرم لقاح‌یافته قادر به آزاد کردن آنزیم‌های تارک‌تن است.

۴۰ ۱) حرکت زوائد انگشت‌مانند، انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله رحم و زنش مژک‌های دیواره لوله رحم سبب حرکت اووسیت ثانویه به سمت رحم می‌شوند. همه این باخته‌ها قادر به مصرف انرژی هستند و با تغییر مصرف انرژی خود سبب حرکت اووسیت ثانویه به سمت رحم می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ورود اووسیت ثانویه به درون لوله‌های رحمی فقط تحت تأثیر حرکات زوائد انگشت‌مانند انتهایی فالوپ انجام می‌شود.

۳) تنها یاخته‌های مژک‌دار سطح داخلی لوله رحم با اسپرم‌ها در تماس قرار می‌گیرند، نه یاخته‌های ماهیچه‌ای درون دیواره این لوله.

۴) در ارتباط با یاخته‌های مژک‌دار صحیح نیست.

۴۱ ۴) همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) تجزیه دیواره رحم به کمک ترشح آنزیم از گروهی از یاخته‌های تروفوبلاست صورت می‌گیرد.

ب) گروهی از یاخته‌های توده یاخته‌های درونی با تروفوبلاست تماس ندارند.

ج) جدار اطراف یاخته‌های تروفوبلاست بلافاصله پس از ورود بلاستوسیت پاره می‌شود، نه بلافاصله قبل از جایگزینی.

د) بلاستوسیت یک حفره درونی دارد و از مایعی پر شده است که هم توسط توده یاخته‌های درونی (منشأ بافت‌های مختلف) و هم توسط یاخته‌های تروفوبلاست ترشح می‌شوند.

۳۵ ۱

با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← تخم اصلی و بخش (۲) ← تخم ضمیمه را نشان می‌دهد. یاخته تخم‌زا، یاخته دوهسته‌ای و گامت‌های نر همگی درون مادگی گل (داخلی‌ترین حلقه گل) تولید می‌شوند (گامت‌های نر از تقسیم یاخته زایشی درون لوله گرده تشکیل می‌شوند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لوله گرده از رشد ابعاد یاخته زایشی یعنی یاخته بزرگ‌تر (نه کوچک‌تر) دانه گرده رسیده ایجاد می‌شود.

۳) همه یاخته‌های دخیل در فرایند لقاح، در اثر تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند در تقسیم میتوز، کروماتیدهای خواهری (نه کروموزوم‌های هم‌تا) از هم جدا می‌شوند.

۴) یکی از زامه‌ها با یاخته دوهسته‌ای آمیزش می‌یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون‌دانه (اندوسپرم) را ایجاد می‌کند. این بافت از یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده (دارای دیواره نخستین نارک نه دیواره نخستین ضخیم) و ذخیره غذایی برای رشد رویان است.

۳۶ ۲

گزینه (۲) برخلاف سایرین نادرست است. گیاهان چندساله‌ای هستند که می‌توانند هر سال رشد زایشی و زایشی داشته باشند، پس این گیاهان می‌توانند در سال‌های بعد نیز گل دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاه خیار، نوعی گیاه یک‌ساله است و گلبرگ‌هایی به رنگ زرد دارد که هم‌رنگ گلبرگ‌های گیاه کدو است. (رنگ زرد به دلیل رنگیزه کاروتنوئید است که در کتاب زیست‌شناسی (۱) خوانده‌اید).

۳) گیاهان شلغم و چغندرقد دوساله هستند. همه گیاهان دوساله و یک‌ساله علفی هستند و مریستم پسین ندارند.

۴) تعداد دوره‌های زایشی در شلغم (دوساله) یک عدد است؛ گیاهان چندساله نیز می‌توانند یک دوره یا چند دوره زایشی داشته باشند.

۳۷ ۱

سیب‌زمینی غده دارد، اما با توجه به شکل ۳ صفحه ۱۲۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، ریشه‌های متعدد به غدد اتصال ندارند و از آن منشعب نشده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ساقه تخصص‌یافته گیاه نرگس، پیاز است که کوتاه و تکمه‌مانند است که برگ‌های خوراکی و ریشه‌های افشان به آن متصل هستند.

۳) زنبق دارای ریزوم است که به طور افقی زیر خاک رشد کرده و پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌های آن ایجاد می‌شود.

۴) توت‌فرنگی ساقه رونده دارد که از بین ساقه‌های تخصص‌یافته، تنها ساقه‌ای است که روی خاک رشد می‌کند. ریزوم، غده و ساقه رونده، همگی گیاه جدید را از رشد جوانه‌ها ایجاد می‌کنند.

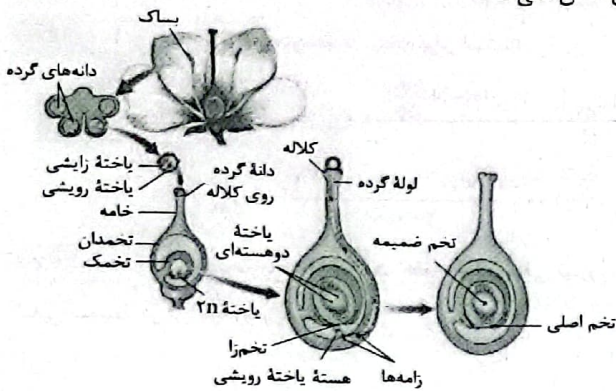
۳۸ ۳

یاخته تخم با تقسیمات پی‌درپی و پس از طی مراحلی به جنین و نوزاد متمایز می‌شود. یاخته تخم ۲۶ ساعت پس از تشکیل، تقسیمات میتوزی خود را آغاز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته تخم دارای یک نوع اندامک دوغشایی در سیتوپلاسم (میتوکندری) است که مربوط به یاخته اووسیت ثانویه است. میتوکندری‌های اسپرم وارد اووسیت نمی‌شوند.

هیچ‌کدام از چهار مورد دربارهٔ یاخته‌های موجود در کلانه و خامه و دیواره تخمدان صدق نمی‌کنند.



۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های بلاستوسیست حین جایگزینی از یاخته‌های تخریب‌شدهٔ دیوارهٔ رحم مواد مغذی خود را به دست می‌آورند. مویرگ‌های دیوارهٔ رحم در این رابطه نقشی ندارند.

(۲) لایهٔ اطراف بلاستوسیست بلافاصله پس از ورود بلاستوسیست به رحم جدا می‌گردد و در حین جایگزینی، بلاستوسیست فاقد این لایه در اطراف خود است.

(۳) همهٔ پرده‌های محافظت‌کننده از جمله کوریون و آمنیون پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند.

(۴) ترشح هورمون HCG پس از جایگزینی از کوریون صورت می‌گیرد.

۴۳ شکل سؤال، گیاه زنبق را نشان می‌دهد. زنبق گیاهی علفی و چندساله است و می‌تواند بارها گل و دانه تولید نماید. گلبرگ‌های این گیاه، با توجه به شکل‌های کتاب زیست‌شناسی (۲)، بنفش رنگ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه به دو دلیل نادرست است. یکی این‌که زنبق ساقهٔ زیرزمینی دارد، نه روزمینی و دلیل دیگر این‌که زنبق گیاهی چندساله است و فقط یک‌بار گل تولید نمی‌کند.

(۲) این گزینه هم به دلیل چندساله بودن گیاه زنبق نادرست است.

(۳) توجه کنید زنبق، مواد غذایی را در ریشه ذخیره نمی‌کند. در ساقهٔ زیرزمینی (زمین‌ساقه) یا ریزوم ذخیره می‌کند. گیاهی مانند شلغم و چغندر قند که از گیاهان دوساله هستند، در سال اول رشد رویشی داشته و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشهٔ آن‌ها ذخیره می‌شوند. در سال دوم، ساقهٔ گل‌دهنده ایجاد شده و مواد ذخیره‌شده در ریشه، برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسند.

۴۴ موارد «ب» و «د» برای تکمیل عبارت سؤال نامناسب هستند.

بررسی موارد:

(الف) در هر دو گیاه زنبق و توت‌فرنگی، ساقه به صورت افقی رشد کرده و در قسمت‌هایی از آن، پایه‌های جدید عمودی تشکیل می‌شوند.

(ب) تنها در سیب‌زمینی، در سطح غده، جوانه‌هایی تشکیل شده که هر کدام به یک گیاه تبدیل می‌شوند.

(ج) در ریشهٔ درخت آلبالو همانند غدهٔ سیب‌زمینی، تولیدمثل غیرجنسی به کمک بخش‌های رویشی (جوانه‌ها) تشکیل شده بر روی قسمت‌های زیرزمینی صورت می‌گیرد.

(د) انتقال دانهٔ گرده از ساک به کلانه (ابتدای خامه) همان گرده‌افشانی است. گرده‌افشانی گل‌های درخت بلوط برخلاف گل قاصد توسط باد انجام می‌شود، زیرا گل‌های فاقد رنگ درخشان و بوی قوی دارد و باعث جلب حشرات نمی‌شوند. شیره یا شهد موجود در گل‌ها باعث جلب توجه حشرات و گرده‌افشانی گیاه توسط آن‌ها می‌شود.

۴۵ داخلی‌ترین حلقهٔ گل، مادگی است که شامل کلانه، خامه و

تخمدان است. در تخمدان نیز تخمک‌ها، خورش و کیسهٔ رویانی تشکیل می‌شوند، علاوه بر آن پس از گرده‌افشانی، دانهٔ گرده رسیده، یاختهٔ رویشی، یاختهٔ زایشی و سپس زامه‌ها نیز در حلقهٔ چهارم دیده می‌شوند، همهٔ این یاخته‌ها به جز یاختهٔ باقیمانده از میوز یکی از یاخته‌های پارانشیمی خورش، محصول می‌توز می‌باشند.



فیزیک

۵۱) نیکل جزء مواد فرومغناطیسی است. (۳)

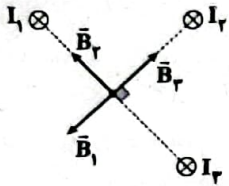
۵۲) عبارت‌های «الف»، «ب» و «د» درست هستند. (۳)

بررسی عبارت نادرست،

ج) میدان مغناطیسی حاصل از سیم با جریان I_1 طبق قاعده دست راست در نقطه A درون سیم و میدان مغناطیسی حاصل از سیم با جریان I_2 در نقطه A بیرون سیم است، اما چون $I_2 > I_1$ است، برآیند این میدان‌ها در نقطه A درون سیم است.

۵۳) با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان حاصل از هر

کدام از سیم‌ها را در نقطه A رسم می‌کنیم:



با توجه به این‌که میدان‌های حاصل از هر سه سیم در نقطه A با هم، هم‌اندازه هستند، بنابراین \vec{B}_1 و \vec{B}_2 یک‌دیگر را خنثی می‌کنند، بنابراین بزرگی برآیند میدان‌ها در نقطه A برابر با بزرگی \vec{B}_3 یا همان B است.

۵۴) تغییرات بزرگی میدان مغناطیسی را در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} B_1 = (4(1) + 2) \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-2} T \\ B_2 = (4(3) + 2) \times 10^{-2} = 14 \times 10^{-2} T \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta B = 8 \times 10^{-2} T$$

با توجه به رابطه جریان القایی متوسط داریم:

$$I_{av} = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} \Rightarrow I_{av} = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow I_{av} = \left| -\frac{NA \cos \theta \times \Delta B}{R \Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow I_{av} = \left| \frac{-200 \times 100 \times 10^{-2} \times 1 \times 8 \times 10^{-2}}{10 \times 2} \right|$$

$$\Rightarrow I_{av} = 8 \times 10^{-2} A = 8 mA$$

۵۵) نیرویی که سیم حامل جریان I_1 بر یک متر از سیم حامل

جریان I_2 وارد می‌کند، هم‌اندازه با نیرویی است که سیم حامل جریان I_2 به یک متر از سیم حامل جریان I_1 وارد می‌کند، بنابراین:

$$F_{12} = F_{21}$$

$$\Rightarrow B_1 I_2 \ell_2 = B_2 I_1 \ell_1 \Rightarrow 2 \times 10^{-2} \times 5 = B_2 \times 4$$

$$\Rightarrow B_2 = 2/5 \times 10^{-2} T = 25 mT$$

۵۶) نیرویی که دو سیم حامل جریان به هم وارد می‌کنند، طبق

قانون سوم نیوتون، عمل و عکس‌العمل هستند، بنابراین هم‌اندازه و در خلاف جهت هم هستند.

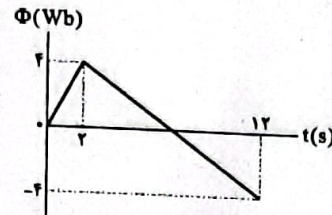
۴۶) ۱) جریان القایی متوسط در پیچه برابر است با:

$$I_{av} = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} \Rightarrow |\epsilon_{av}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow I_{av} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{R \Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow I_{av} = \left| -100 \times \frac{(4 \times 10^{-2} - 6 \times 10^{-2})}{2 \times 0.1} \right| \Rightarrow I_{av} = 1 A$$

۴۷) ۱) شیب نمودار $\Phi - t$ در یک حلقه همان منفی نیروی محرکه

القایی متوسط در آن بازه زمانی است.



با توجه به این‌که شیب نمودار در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 12s$ یکسان و ثابت است، بنابراین نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 10s$ برابر با نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 12s$ است، بنابراین:

$$\epsilon_{av} = \frac{-2 - 2}{12 - 2} = \frac{-4}{10} = -0.4 V \Rightarrow |\epsilon_{av}| = 0.4 V$$

۴۸) ۳) با قراردادن مواد پارامغناطیسی درون میدان مغناطیسی

خارجی قوی، دو قطب‌های مغناطیسی آن‌ها هم‌جهت با خط‌های میدان مغناطیسی منظم می‌شوند.

با قرار دادن مواد دیامغناطیسی در میدان مغناطیسی خارجی، دو قطب‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی در آن‌ها القا می‌شود.

اثر میدان مغناطیسی خارجی بر حوزه‌های مغناطیسی در مواد فرومغناطیسی باعث می‌شود که دو قطب‌های مغناطیسی هر حوزه تحت تأثیر میدان قرار بگیرند و جهت آن‌ها به جهت میدان خارجی متمایل شود.

۴۹) ۴) اگر سطح قاب عمود بر خطوط میدان قرار گیرد، بیشترین شار

مغناطیسی از قاب عبور می‌کند، یعنی: $\theta = 0^\circ \Rightarrow \Phi_{max} = AB$

اگر زاویه θ برابر 60° درجه شود، زاویه بین نیم‌خط عمود بر قاب و خطوط

میدان نیز 60° می‌شود و شار مغناطیسی عبوری از قاب، نصف می‌شود.

۵۰) ۱) اگر قطر سیم را d و تعداد حلقه‌های سیم‌لوله را N در نظر

بگیریم، با توجه به این‌که سیم‌لوله آرمانی است، داریم:

$$\ell = Nd$$

بنابراین بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{\mu_0 NI}{Nd}$$

$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{d} \Rightarrow 8\pi \times 10^{-2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I = 8 A$$

۶۲ | شار مغناطیسی عبوری از پیچه را در لحظه‌های $t=0$ ،

$t=1s$ و $t=2s$ به دست می‌آوریم:

$$\Phi = t^2 + 8t - 4 \Rightarrow \begin{cases} \Phi_0 = -4 \text{ Wb} \\ \Phi_1 = 5 \text{ Wb} \\ \Phi_2 = 16 \text{ Wb} \end{cases}$$

نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در ثانیه اول برابر است با:

$$\varepsilon_{av_1} = -N \frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \varepsilon_{av_1} = -10 \times \frac{5 - (-4)}{1} = -90 \text{ V}$$

نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در ثانیه دوم برابر است با:

$$\varepsilon_{av_2} = -N \frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \varepsilon_{av_2} = -10 \times \frac{16 - 5}{1} = -110 \text{ V}$$

بنابراین:

$$\frac{\varepsilon_{av_2}}{\varepsilon_{av_1}} = \frac{-110}{-90} = \frac{110}{90} = \frac{11}{9}$$

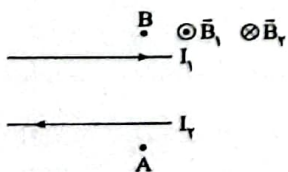
۶۳ | با توجه به قانون فاراده داریم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow [\varepsilon] = \frac{[\Delta\Phi]}{[\Delta t]} \Rightarrow V = \frac{\text{Wb}}{s} \Rightarrow \text{Wb} = V \cdot s$$

۶۴ | میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_1 در نقطه A

درون سو است، بنابراین برای آن که برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A صفر است، پس میدان حاصل از سیم حامل جریان I_2 در نقطه A باید برون سو باشد، پس جهت جریان I_2 به سمت چپ است. از طرفی با توجه به فاصله بیشتر سیم حامل جریان I_1 تا نقطه A، بنابراین $I_1 > I_2$ است.

با توجه به قاعده دست راست، در نقطه B داریم:



با توجه به این که $I_1 > I_2$ است، بنابراین $B_1 > B_2$ ، در نتیجه برآیند میدان‌ها در نقطه B، برون سو است.

۶۵ | ابتدا مقدار بار الکتریکی عبوری از هر مقطع این پیچه در

مدت زمان $0.07s$ را به دست می‌آوریم:

$$\Delta q = ne = 6/25 \times 10^{18} \times 1/6 \times 10^{-19} = 1C$$

تغییرات شار مغناطیسی عبوری از پیچه برابر است با:

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = \left| \frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t} \right| \Rightarrow \Delta q = \left| \frac{N}{R} \Delta\Phi \right|$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{10^4}{50} \times \Delta\Phi \Rightarrow \Delta\Phi = \frac{50}{10^4} \text{ Wb} = \frac{50}{10^4} \times 10^{-2} = 5 \text{ mWb}$$

شار مغناطیسی عبوری از پیچه در حالت نهایی برابر است با:

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$$

$$\Rightarrow 5 = \Phi_2 - 25 \Rightarrow \Phi_2 = 30 \text{ mWb}$$

۵۷ | با توجه به توان مصرفی مقاومت R داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{16}{4}} = 2A$$

پس جریان عبوری از سیم‌لوله نیز برابر 2A است، بنابراین:

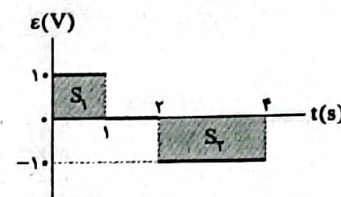
$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times 2}{1} = 4\pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

۵۸ | با توجه به رابطه جریان القایی متوسط داریم:

$$I_{av} = \frac{|\varepsilon_{av}|}{R} \Rightarrow I_{av} = \left| \frac{-NR\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta\Phi > 0 \Rightarrow I_{av} < 0 \\ \Delta\Phi = 0 \Rightarrow I_{av} = 0 \\ \Delta\Phi < 0 \Rightarrow I_{av} > 0 \end{cases}$$

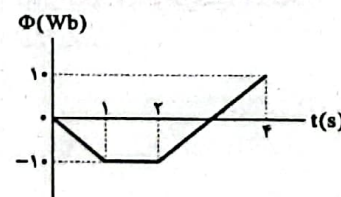
۵۹ | مساحت زیر نمودار $\varepsilon-t$ برابر $-N\Delta\Phi$ است، بنابراین:



$$S_1 = 10 \Rightarrow -N(\Phi_1 - \Phi_0) = 10 \xrightarrow{\Phi_0 = 0} \Phi_1 = -10 \text{ Wb}$$

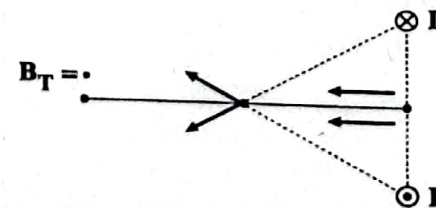
$$\Phi_1 = \Phi_2 = -10 \text{ Wb}$$

$$S_2 = -20 \Rightarrow -N(\Phi_3 - \Phi_2) = -20 \Rightarrow \Phi_3 = 10 \text{ Wb}$$



۶۰ | با استفاده از قاعده دست راست، میدان حاصل از هر سیم را

در نقاط مختلف روی عمود منصف خط واصل دو سیم به دست می‌آوریم:

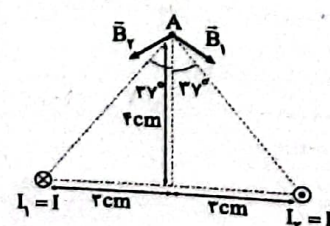


با توجه به شکل بالا، برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم روی عمود منصف خط واصل دو سیم از فاصله دور تا وسط دو سیم، همواره افزایش می‌یابد.

۶۱ | بردار میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان در یک

نقطه همواره بر فاصله سیم تا نقطه مورد نظر عمود است، بنابراین:

$$90^\circ > 2(27^\circ) = 54^\circ$$



بنابراین مساحت‌های S_1 ، S_2 و S_3 را محاسبه می‌کنیم:

$$S_1 = S_{\text{مستطیل}} - S_{\text{دایره}}$$

$$\Rightarrow S_1 = (3 \times 2) - (\pi \times 1^2) = 6 - \pi = 2$$

$$S_2 = \frac{1}{2}(7-2) \times (7-2) = 10$$

$$S_3 = (7-2) \times 2 = 10$$

$|\Delta\Phi|$ را محاسبه می‌کنیم:

$$|\Delta\Phi| = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{N} = \frac{2 + 10 + 10}{2} = \frac{22}{2} = 11 \text{ Wb}$$

از آن جایی که نمودار، بالای محور t قرار دارد، پس $\Delta\Phi$ منفی است، بنابراین:

$$\Delta\Phi = -11 \text{ Wb}$$

برای به دست آوردن جریان ابتدا \mathcal{E}_{av} را محاسبه می‌کنیم:

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -2 \times \frac{-11}{1} = 22 \text{ V}$$

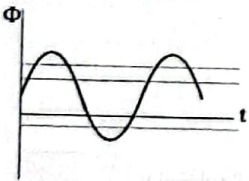
$$I_{av} = \frac{|\mathcal{E}_{av}|}{R} \Rightarrow R = \frac{22}{2} = 11 \Omega$$

بنابراین:

نیروی محرکه القایی متوسط از رابطه $\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ به دست

می‌آید. \mathcal{E}_{av} زمانی صفر می‌شود که $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ صفر باشد. مطلق نمودار زیر، خطوطی

موازی محور t رسم می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که بی‌شمار مرتبه می‌تواند این اتفاق بیفتد.



۶۶ برای محاسبه شار مغناطیسی عبوری از قاب، باید مساحت سطحی را در نظر بگیریم که بر میدان مغناطیسی، عمود است. به عبارتی دیگر، برای محاسبه شار مغناطیسی عبوری از قاب، با توجه به این که میدان در راستای محور y است، بنابراین باید مساحت تصویرشده روی xz را محاسبه کنیم:

$$\Phi = BA = 4 \times \frac{2 \times 4}{2} = 16 \text{ Wb}$$

۶۷ ابتدا با استفاده از چگالی و جرم، حجم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 240 = \frac{2}{V} \Rightarrow V = \frac{2}{240} = \frac{1}{120} \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

با استفاده از حجم محاسبه شده و قطر سیم، طول آن را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10^{-2}\right)^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$V = A \times L \Rightarrow L = \frac{V}{A} = \frac{\frac{1}{120} \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = \frac{1}{24} = 1.5 \text{ cm} = 15 \text{ mm}$$

از آن جایی که یک حلقه تشکیل شده است، داریم:

$$L = 2\pi r \Rightarrow 15 = 2 \times \pi \times r \Rightarrow r = 2.38 \text{ cm}$$

مساحت سطح مقطع حلقه برابر است با:

$$A = \pi r^2 = 2 \times (2.38 \times 10^{-2})^2 = 1.14 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

شار مغناطیسی عبوری از حلقه برابر است با:

$$\Phi = BA \cos\theta$$

$$\Rightarrow \Phi = 200 \times 10^{-4} \times 1.14 \times 10^{-3} \times 1$$

$$\Rightarrow \Phi = 22.8 \times 10^{-7} \text{ Wb} = 2.28 \mu\text{Wb}$$

۶۸ در رابطه $\Phi = 0.08 \cos\theta$ با قرار دادن $\Phi = 0.04 \text{ Wb}$ در معادله

به جای Φ ، $\cos\theta$ را به دست می‌آوریم:

$$\Phi = 0.08 \cos\theta \Rightarrow 0.04 = 0.08 \cos\theta$$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2}$$

با استفاده از رابطه مثلثاتی $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ داریم:

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \Rightarrow \sin^2\theta + \frac{1}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2\theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

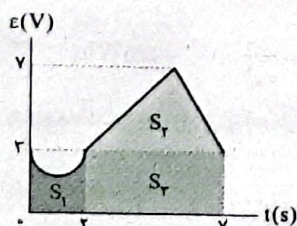
بنابراین:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E} \sin\theta \Rightarrow \mathcal{E} = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ V}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{2\sqrt{3}}{5} = 0.4\sqrt{3} \text{ A}$$

جریان القایی در پیچه برابر است با:

۶۹ مساحت نمودار زیر $\mathcal{E}-t$ برابر با $|N\Delta\Phi|$ است، بنابراین:



شیمی



۷۷ ۴ در شکل زیر ارتباط میان هر الگوی کاهش ردبای غذا با بیان مورد نظر از اصل شیمی سبز مشخص شده است.

الگوی کاهش ردبای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
خرید به اندازه نیاز	کاهش مصرف انرژی
کاهش مصرف گوشت و لبنیات	طراحی مواد و فرآورده های شیمیایی سالم تر
استفاده از غذاهای بومی و فصلی	کاهش تولید زباله و پسماند
کاهش مصرف غذاهای فراوری شده	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

۷۸ ۲ منحنی B: زیرا با استفاده از ۵٪ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم، سطح تماس واکنش دهنده ها افزایش یافته و در نتیجه سرعت تولید گاز H_۲ بیشتر شده و شیب منحنی تولید گاز H_۲ افزایش می یابد.
منحنی D: زیرا با کاهش دما سرعت تولید گاز H_۲ کم تر شده و شیب منحنی تولید گاز H_۲ کاهش می یابد.

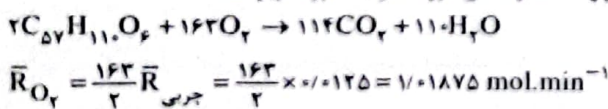
دقت کنید که در هر دو حالت، مقدار گاز H_۲ تولیدی تغییر نمی کند.
۷۹ ۲ مقدار گاز H_۲ تولید شده در دو آزمایش با هم برابر است. آزمایش C در ثانیه ۷۰ و آزمایش D در ثانیه ۱۰۰ به پایان رسیده است. بنابراین نسبت سرعت واکنش در آزمایش C به آزمایش D برابر است با:

$$\frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_D} = \frac{100}{70} = 1.4$$

۸۰ ۴

$$\bar{R}_{\text{جرمی}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{249.3 - 293.8}{4} \text{ g} = 0.1125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



۸۱ ۱ فرمول مولکولی سیاتوتان به صورت C_۲H_۲N و فرمول مولکولی استرین به صورت C_۸H_۸ است.

۸۲ ۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارات درست هستند. آمارها نشان می دهد که حدود نیمی از لیس های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود.

۸۳ ۱ فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارات نادرست:

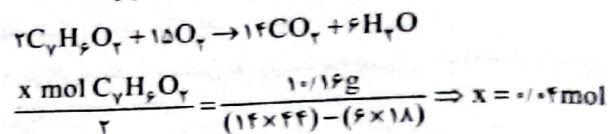
- الیاف پس از فرایند ریسندهی به نخ تبدیل می شود.
- مولکول های سازنده نشاسته گندم، گلوکز نام دارد.
- اغلب فرآورده های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی استرها و سایر الیاف ساختمانی به کار می روند.

۸۴ ۱ فقط عبارت نخست درست است.

بررسی عبارات نادرست:

- هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، حامد سفیدرنگی به دست می آید که پلی اتن نام دارد.
- جرم مولی پلی اتن اغلب دهها هزار گرم بر مول است.
- پلی اتن یکی از مهم ترین پلیمرهای ساختمانی است که سالانه میلیون ها تن از آن در شرکت های پتروشیمی تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می شود.

۷۱ ۳ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

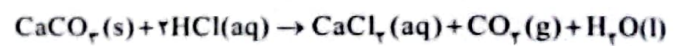


$$\bar{R}_{\text{آید}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0.04 \text{ mol}}{(5 \times 60) \text{ s}} = 1.33 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۷۲ ۱ کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به خروج گاز CO_۲ از طرف واکنش است. از طرفی واکنش پس از ثانیه ۵۰ مآم به پایان رسیده، چون از این لحظه به بعد تغییری در جرم مخلوط واکنش ایجاد نشده است.

$$\Delta m(CO_2) = 65/98 - 64/50 = 1/48 \text{ g} CO_2$$

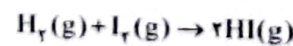
$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} = \frac{1/48 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}}}{(\frac{50}{60}) \text{ min}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$



$$\bar{R}_{HCl} = 2\bar{R}_{CO_2} = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۷۳ ۴ با گذشت زمان، سرعت تمامی اجزای یک واکنش کاهش می یابد.

۷۴ ۴ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



• در ۲۰ دقیقه آغازین، چهار ذره HI (فراورده) تولید شده است.

$$\bar{R}_{HI} = \frac{(4 \times 0.2) \text{ mol}}{5 \text{ L} \times (\frac{20}{60}) \text{ h}} = 0.48 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

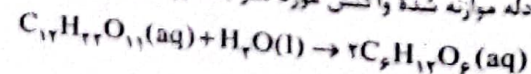
• در ۲۰ دقیقه دوم، شمار ذره های HI از ۴ به ۶ رسیده است:

$$\bar{R}_{HI} = \frac{(6-4) \times 0.2 \text{ mol}}{5 \text{ L} \times (\frac{20}{60}) \text{ h}} = 0.24 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{1}{2} \bar{R}_{HI} = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

۷۵ ۴ لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده خطی (C_{۴۰}H_{۷۶}) است در حالی که کسترول یک الکل سیرنشده حلقوی (C_{۲۷}H_{۴۶}O) است. به این ترتیب به جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند.

۷۶ ۳ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{(2/2 + 2/5 + 1/7 + 1/6) \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}}}{4 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = 0.75 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$\bar{R}_{C_{12}H_{22}O_{11}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{1}{2} \times 0.75 = 0.375 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

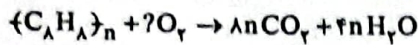
عبارت‌های دوم و چهارم درست‌اند. **۲ ۹۳**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه‌های نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

• پلی‌اتن سبک و سنگین به ترتیب به پلی‌اتن شاخه‌دار و بدون شاخه معروف‌اند.

معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱ ۹۴**



$$\frac{0.05}{1} = \frac{63/6 \times 1000}{8n(44) + ?n(18)} \Rightarrow n = 3000$$

در حدود $\frac{1}{3}$ الیاف تولید شده در جهان، طبیعی بوده و بقیه **۴ ۹۵**

ساختگی هستند.

در الیاف سلولز، مولکول‌های گلوکز با پیوند اتری (—O—) **۳ ۸۵**

به یکدیگر متصل شده‌اند. این اتم اکسیژن به دو اتم کربن متصل است که فقط یکی از آن‌ها با یک اتم اکسیژن دیگر پیوند دارد.

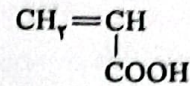
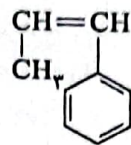
با توجه به این مطلب گزینه‌های (۱) و (۴) حذف می‌شوند. از طرفی اتم اکسیژن موجود در حلقه نیز، به صورت یک در میان در بالا و پایین قرار می‌گیرد. به این ترتیب گزینه (۲) نیز حذف می‌شود.

به جز نفتالن ($C_{10}H_8$) و گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، سایر مواد **۱ ۸۶**

جزو درشت مولکول‌ها هستند.

در زنجیر کربنی ترکیب‌های $CH_2CHCOOH$ و **۳ ۸۷**

$(CH_2)CHCHC_6H_5$ ، پیوند دوگانه $C=C$ وجود دارد و می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند؛



درصد جرمی اتم‌های کربن در پلیمرهای تفلون و پلی‌پروپن **۲ ۸۸**

برابر با درصد جرمی اتم‌های کربن در مونومر این پلیمرهاست.

$$\left. \begin{array}{l} \%C_{C_2F_4} = \frac{(2 \times 12)}{100} \times 100 = \%24 \\ \%C_{C_3H_6} = \frac{(3 \times 12)}{42} \times 100 = \%85.71 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{24}{85.71} = \%28$$

کیسه خون از پلی‌وینیل کلرید $\{C_2H_3Cl\}_n$ و نوارچسب **۲ ۸۹**

آببندی از تفلون $\{C_2F_4\}_n$ تهیه می‌شود که در هر کدام از آن‌ها هالوزن وجود دارد.

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. **۳ ۹۰**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• پلاکت و گروه پژوهشی او در حال بررسی و مطالعه انواع سردکننده‌ها، تفلون را کشف کردند.

• نام دیگر تفلون، پلی‌تترافلورواتن است.

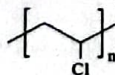
فقط عبارت اول درست است. **۱ ۹۱**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• اگر در پلی‌وینیل کلرید $\{CH_2-CH\}_n$ ، اتم‌های کلر را با حلقه بنزن $\begin{array}{c} | \\ Cl \end{array}$

جایگزین کنیم، پلی‌استیرن به دست می‌آید. برای ساخت سرنگ از پلی‌پروپن استفاده می‌شود.

• ساختار پلی‌وینیل کلرید به صورت زیر است:



• برای ساخت اسباب‌بازی lego از پلی‌اتن استفاده می‌شود.

کیسه پلاستیکی از پلی‌اتن سبک و دبه آب از پلی‌اتن سنگین **۳ ۹۲**

ساخته شده است. فقط نوع مونومرهای سازنده (اتن) و درصد جرمی کربن در پلی‌اتن سبک و سنگین یکسان است.

زمین‌شناسی



۹۶ ۱ در گسل امتداد لغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل و در امتداد افق است و می‌تواند سطح گسل مایل و یا قائم باشد. نکته: در گسل عادی و معکوس، سطح گسل مایل است.

۹۷ ۲ شکل سؤال طبق شکل ۳ - ۶ صفحه ۹۴ کتاب درسی، موج S (ثانویه، عرضی) را نشان می‌دهد ولی خصوصیت موج R (ریلی) آن است که ذرات را در مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد.

۹۸ ۴ به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی $31/6$ برابر افزایش می‌یابد.

اختلاف ریشتر $n = 3 \Rightarrow 10^n = 1000 \Rightarrow 10^n = 10^3$ دامنه موج
اختلاف ریشتر: n

برابر $31000 = 31/6^3 \Rightarrow 31/6^n =$ مقدار انرژی

۹۹ ۳ تفرا به مواد آتشفشانی جامد می‌گویند و براساس اندازه ذرات به سه گروه طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۰۰ ۲ در شکل سؤال یک گسل عادی (فرا دیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است) و یک گسل امتداد لغز (حرکت قطعات در امتداد افق) صورت گرفته است. گسل عادی در اثر تنش کششی و گسل امتداد لغز در اثر تنش برشی ایجاد می‌شوند.

۱۰۱ ۲ هر چه گدازه روان‌تر (سیلیس کم‌تر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.

۱۰۲ ۱ در ناودیس لایه جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار دارند، در شکل سؤال بخشی از یک ناودیس خوابیده است و لایه D مرکز (جوان‌تر) و لایه A (قدیمی‌تر) در حاشیه قرار دارد.

۱۰۳ ۴ قاره بزرگ پانگه‌آ در اواسط کامبرین، یعنی حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش بر اثر فرایندهای زمین‌ساختی شروع به باز شدن کرد.

۱۰۴ ۳ دریای سیاه در شمال ترکیه، بازمانده اقیانوس تتیس کهن است.

۱۰۵ ۱ تعیین سن سنگ‌های قدیمی ایران در مقایسه با سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سبیری، استرالیا و عربستان کم‌تر و جوان‌تر است.

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>