



عنوان آزمون : دوازدهم تجربی ویژه

دی ۰۱/۰۸/۰۴
زمان آزمون :

تاریخ برگزاری ۱۴۰۱/۰۸/۲۶

نام و نام خانوادگی :

به تحصیلی :

نام دبیر :

۱ خط $y = 2 - 3x$ در نقطه $x = 1$ بر نمودار تابع مشتق‌پذیر $y = f(x)$ و در نقطه $x = -1$ ،

مشتق‌پذیر $y = g(x)$ مماس است. اگر $h(x) = \frac{f(x+4)}{g(x+2)}$ در R مشتق‌پذیر باشد، $h(-3)$

$-0/65$ $-0/62$ $-0/75$ $-0/72$

۲ نقطه A روی منحنی $f(x) = \sqrt{x}$ قرار دارد. فاصله‌ی نقطه‌ی A از نقطه‌ی $B(2, 0)$ تابعی از طول

است. آهنگ تغییر لحظه‌ای این فاصله وقتی طول نقطه‌ی A برابر ۳ است، کدام است؟

1 $0/25$ $0/75$ $0/5$

۳ تابع $y = \sqrt{|x|} - 3$ در چند نقطه مشتق‌پذیر نیست

1 2 3 4

۴ اگر $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$ و $g(x) = f(2-x^2)$ مقدار $g(1)$ کدام است؟

3 6 -9 -12

۵ اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = 2x^2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{f(x) - f(2)}$ کدام است؟

1 $\frac{1}{2}$ -1 صفر

۶ فرض کنید $g(x) = ax^2 + bx + c$ و $(a \neq 0)$ ، $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \geq k \\ g(x) & x < k \end{cases}$ باشد. اگر

مشتق‌پذیر باشد، حداکثر مقدار k به شرط $b + c = a$ ، کدام است؟

$\frac{3}{4}$ 1 3 4



۷ با فرض $f(x) = \frac{3x - 1}{\sqrt{x + 1}}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3-h) - f(3)}{h}$ کدام است؟

$-\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

-1

1

۸ اگر $f(x) = \frac{x}{g(x)}$ باشد، حاصل $\frac{f(x)}{f(x)} + \frac{g(x)}{g(x)}$ کدام است؟

$\frac{1}{f(x)}$

$\frac{1}{g(x)}$

$\frac{1}{x}$

صفر

۹ تابع $f(x) = |x| [\sin x]$ در $x = 0$ چگونه است؟

ناپیوسته

مماس قائم دارد.

نقطه گوشه دارد.

مشتق پذیر است.

۱۰ مقدار مشتق کدام تابع زیر در نقطه $x = 2$ ، موجود و برابر عددی منفی است؟

$\cos x$

$f(x) = [x^2]$

$f(x) = 3^x$

$f(x) = \log_3 x$

۱۱ آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sqrt{-x^2 + 4x}$ در بازه $[5, 6]$ ، برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در مقدار x است؟

$+\frac{5}{2}\sqrt{2}$

$2 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$

$3 + 2\sqrt{2}$

$4 + \sqrt{2}$

۱۲ تابع با ضابطه $f(x) = x^2 |x - 2| + a|x + b|$ در همه نقاط مشتق پذیر است. مقدار $a + b$

-4

-6

-2

2

۱۳ با فرض $f(x) = x \sqrt{\frac{x}{x+2}}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ کدام است؟

-۲

۲

-۱

۱

۱۴ به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{9-x^2} + a & : x \geq -1 \\ ax + 3 & : x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ مشتق پذیر

هیچ مقدار

$a = \frac{1}{6}$

$a = \frac{1}{2}$

$a = 0$



۱۵ نمودار تابع سهمی f و خط راست g در شکل زیر داده شده است.

مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4-x}$ ، کدام است؟



$\frac{3}{2}$

$\frac{5}{4}$

$-\frac{5}{4}$

$-\frac{3}{2}$



۱۶) اگر $f(x) = \frac{(x+1)^2}{\sqrt{x-3}}$ و $g(x) = \frac{3x}{x+1}$ باشد آن گاه حاصل $f(x)g(x) + g(x)$ ازای $x = 4$ کدام است؟

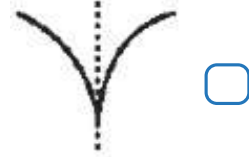
$-\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

$-\frac{3}{2}$

$\frac{3}{2}$

۱۷) نمودار تابع $f(x) = \sqrt[3]{(x^2 - 1)^2}$ در همسایگی $x = -1$ کدام است؟



۱۸) اگر $g(x) = \sqrt[4]{x}$ و $f(x) = x^2 - \sqrt[3]{x}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)g(2+h) - f(2)g(2)}{h}$ برابر کدام است؟

$\frac{1}{3}$

۵۲

$\frac{88}{3}$

۷۴

۱۹) خط مماس بر منحنی $y = \frac{x+1}{2x-1}$ در ناحیه‌ی دوم موازی خط $y + x = 7$ می‌باشد، این خط نیم



سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟



$-\frac{1}{4}$

$-\frac{1}{2}$

$+\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

۲۰) تعداد نقاط مشتق‌ناپذیر تابع $f(x) = \begin{cases} |1-x^2| & |x| \leq 2 \\ |x^2-4| & |x| > 2 \end{cases}$ کدام است؟

۸

۶

۴

۲

۲۱

شکل مقابل، مرحله را از یک سلول اولیه با عدد کروموزومی نشان می‌دهد.



- آنافاز ۲ میوز - $2n = 4$
 آنافاز میتوز - $n = 4$
 آنافاز ۲ میوز - $2n = 8$
 آنافاز میتوز - $n = 8$

۲۲

کدام گزینه‌ی زیر درباره‌ی مرحله‌ای از اینترفاز که در آن پروتئین‌های دوک تقسیم لازم برای میتوز فراهم می‌گردد صحیح است؟

- رشته‌های کروماتین، ضخیم و فشرده‌تر و قابل مشاهده می‌شوند.
 مولکول‌های دنای هسته‌ای در این مرحله همانندسازی می‌کنند.
 در اواخر خود دارای یک نقطه‌ی واریسی است.
 طولانی‌ترین مرحله‌ی اینترفاز محسوب می‌شود.

۲۳

شکل زیر مرحله‌ای از تقسیم در یک یاخته را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این مرحله به درستی بیان می‌کند؟



- نمی‌تواند منجر به تولید چهار یاخته‌ی جنسی با هسته‌های دو به دو یکسان شود.
 می‌تواند منجر به تولید یاخته‌ی ایجادکننده‌ی کیسه‌ی رویانی در تخمدان یک گل دو جنسی شود.
 نمی‌تواند مربوط به میوز ۲ در یاخته‌ی دارای عدد و مجموعی کروموزومی $4n = 8$ در مرحله‌ی S باشد.
 می‌تواند نشان‌دهنده‌ی مرحله‌ای از تقسیم میتوز باشد که در مرحله‌ی قبل از آن، آغاز تخریب پوشش داده است.



۲۴

شکل زیر می‌تواند مرحله‌ای از تقسیم میوز را نشان دهد که



- کروموزومها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند. امکان بروز پدیده‌ی کراسینگ‌اور در آن و
- در انتهای آن، تترادها در استوای یاخته قرار دارند. جفت سانتیریول‌ها دارای حداکثر میزان ف هستند.

۲۵ کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
در بدن انسان هر نوع توموری

- توانایی متاستاز را ندارد.
- تحت تأثیر عوامل محیطی ایجاد می‌شود.
- دارای یاخته‌هایی است که از طریق لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند.
- همواره به بافت‌های مجاور آسیب می‌زند.

۲۶ چند مورد صحیح است؟

- الف- هیچ‌یک از یاخته‌های پیکری یک مرد سالم ممکن نیست بیش از یک کروموزوم X داشته باشند.
- ب- تعداد ژن‌های نرم‌آکنه زیتون با ژن‌های لنفوسیت انسان برابر است.
- ج- در مرحله G_2 یک یاخته پیکری انسان هر فامتن دو فامینک همانند دارد.

- ۲ ۱ صفر ۳

۲۷ کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

هر رشته دوک تقسیم در یاخته لنفوییدی قطعاً

- در مرحله متافاز به سانترومر فامتن متصل است.
- ریزلوله‌ای پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می‌شود.
- در مرحله متافاز در حرکت فامتن به وسط یاخته دخالت دارد.
- پس از فاصله گرفتن دو میانک از هم، سازماندهی می‌شود.

۲۸ در تمامی طول مرحله‌ای از تقسیم میوز که به سانترومر هر کروموزوم رشته‌ی دوک متصل است

- تترادها در استوای یاخته ردیف می‌شوند - ۲ رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند -
- هستک‌ها درون هسته دوباره پدیدار می‌شوند - ۲ کروموزوم‌های همتا از یک‌دیگر جدا می‌شوند

۲۹

چند مورد، جمله زیر را در رابطه با تقسیم رشتمان (میتوز) به درستی تکمیل می‌کند؟

هنگامی که در هر یاخته‌ای رشته‌های دوک تقسیم مشاهده می‌شوند،
الف) فامتن‌ها می‌توانند به صورت تک فامینکی (کروماتیدی) باشند.

ب) فامتن‌ها می‌توانند در میانه یاخته مشاهده شوند.

ج) الزاماً رشته‌های دوک به فامتن‌ها متصل هستند.

د) فامتن‌ها از دو جفت سانتیریول، فاصله یکسانی دارند.

۴

۳

۲

۱

۳۰

در هر مرحله‌ای از تقسیم میوز در بدن انسان که انجام می‌شود؛ لزوماً

تولید فامینک‌های نو ترکیب - غشای هسته به طور کامل تجزیه می‌شود.

همانندسازی مولکول‌های دنا - فعالیت آنزیم هلیکاز بسیار شدید می‌باشد.

تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصالی سانترومر - طول همه‌ی رشته‌های دوک تقسیم کاهش می‌یابد.

پدید های مؤثر در تشکیل فرزندان مبتلا به سندروم داون - محتوای ژنتیکی یاخته افزایش می‌یابد.

۳۱

در هنگام تقسیم میوزی سلولی با ژنوتیپ $AaBbX^dY$
به دلیل اینکه کروموزوم‌های X و Y همتای هم نمی‌باشند دو تتراد در پروفاز I ایجاد می‌شود.

در شرایط معمول در تقسیم میوز II کروموزوم‌های جنسی از هم جدا می‌شوند.

با اتصال رشته‌های دوک تقسیم در متافاز میوز II به کروموزوم‌های حاوی ژن A و ژن a این دو کروموزوم یکدیگر قرار می‌گیرند.

کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند و در نهایت حداکثر فقط دو نوع سلول هاپلوئید از نظر ژا می‌شوند.

۳۲

کدام گزینه درست است؟

در مرحله سوم از مراحل دگرنشینی (متاستاز) یاخته‌های ملانوما، از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌رود

هر تقسیم دارای سه نقطه واریسی است که نقطه دوم در صورت وجود دناهای دارای دیمر تیمین فراو بافت مردگی می‌شود.

در تمام تقسیم‌های سلولی در بدن آدمی، اتصال رشته‌های دوک به سانترومر در مرحله‌ی پیش از مت می‌گیرد.

برای تولید یاخته‌های پلی‌پلوئیدی در ایجاد کال گیاهی در آزمایشگاه باید برخی ساختارهای پروتئینی کرد.

۳۳

در تقسیم کاستمان نوعی یاخته جانوری و دیپلوئید با عدد کروموزومی زوج و به همراه سیتوکینز، تعداد .. یاخته در انتهای مرحله دو برابر تعداد در مرحله متافاز میوز ۱ است.

- کروموزومهای - آنافاز ۱ - فامینکها
- مولکولهای DNA - متافاز ۲ - جفت کروم
- تترادهای - پروفاز ۱ - ریزلوله‌های میانک
- سانترومرهای - تلوفاز ۲ - کروماتیدها

۳۴

کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟
در حین تقسیم رشتمان در یک یاخته جانوری هنگامی که رشته‌ی دوک به سانترومر متصل باشد،
.....

- الف) دو - کروموزومها حداکثر فشردگی را داشته باشند.
- ب) دو - آنزیمهای تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته شروع به فعالیت کنند.
- ج) یک - کروموزومها در استوای یاخته ردیف شده باشند.
- د) یک - گروهی از رشته‌های دوک تخریب و کوتاه شوند.

۶

- الف و ج
- الف و د
- ب و ج
- ب و د

۳۵

نقطه‌ی واریسی
.....

- G_1 ، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد
- G_2 ، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند.
- G_2 ، اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای را به راه می‌اندازد.
- متافازی، برای اطمینان از اتصال دقیق رشته‌های دوک به کروموزومها است.

۳۶

در هر مرحله‌ی از تقسیم یاخته‌ها که ، قطعاً و به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابند.

- پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر تجزیه می‌شوند - میزان ماده‌ی وراثتی خطی یاخته - طول گرو رشته‌های دوک
- میزان دنا هسته دو برابر می‌شود - تعداد نوکلئوزومها درون یاخته‌ای - میزان مولکولهای ATP ی یا
- دوک تقسیم به طور کامل تخریب می‌شود - سطح غشای درون یاخته‌ای - فشردگی مولکولهای دنا
- هستکها تجزیه می‌شوند - فاصله‌ی سانتریولها از یکدیگر - طول ماده‌ی وراثتی یاخته

۲۷

با توجه به شکل زیر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
در طی تقسیم رشتمان در برگ زیتون، پیش از مرحله‌ای که یاخته‌ی مقابل در آن قرار دارد، قطعاً روی
است.



- عبور یاخته از دو مرحله‌ی وقفه
 دو برابر شدن تعداد کروموزومها
 امکان تعیین کاریوتیپ کروموزومها
 جدا شدن کروموزومهای همتا از یکدیگر

۲۸

کدام گزینه در مورد احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نادریست است؟

- نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر
 نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۵۰ ساله کم‌تر از سه برابر در یک مادر ۴۵
 احتمال خطا در مرحله‌ی آنافاز میتوز مادر ۵۰ ساله نسبت به مادر ۴۵ ساله بیش‌تر است.
 احتمال بروز خطای میوزی در مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیش‌تر است.

۲۹

چه تعداد از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

یک زن و مرد سالم و بالغ، تعداد در با تعداد در برابر است.

- الف) فام‌تن (کروموزوم) - یاخته‌ی مام‌زا (اووگونی) - سانترومر - زام‌یاخته‌ی (اسپرماتوسیت) اولیه
 ب) فامینک (کروماتید) - زام‌یاختک (اسپرماتید) - فام‌تن - مام‌یاخته‌ی (اووسیت) ثانویه
 ج) سانترومر - زام‌یاخته‌ی (اسپرماتوسیت) ثانویه - سانترومر - اولین جسم قطبی
 د) مولکول دنا - دومین گویچه‌ی قطبی - فامینک (کروماتید) - زامه (اسپرم)

۴۰

در ارتباط با هورمون‌هایی از هیپوفیز پیشین که روی دستگاه تولیدمثلی مردان مؤثر هستند، کدام عبارت
است؟

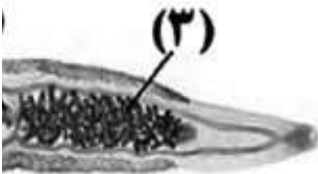
- قطعاً نوعی هورمون محرک هستند.
 ممکن نیست روی اندام‌های غیرجنسی مؤثر باشند.
 تنها با افزایش مقدار هورمون مهارکننده کاهش می‌یابند.
 تحت تأثیر نوعی پیک دوربرد ترشح شده از نورون ترشح می‌شوند.

در چرخه جنسی که منجر به بارداری به دنبال می‌توان انتظار داشت



- نمی‌شود - تغییر اندازه بخش ۲ در اثر کاهش فعالیت هیپوفیز - غلظت هورمون‌های جنسی برابر شو
 می‌شود - تأثیر هورمون با منشأ غیرمادری بر بخش ۲ - بخش ۳ تشکیل شود.
 نمی‌شود - اتصال بخش ۱ به بخش هدف - حرکت زواید انگشت مانند باعث حرکت اووسیت اولیه شر
 می‌شود - دومین برابر شدن غلظت هورمون‌های جنسی - فعالیت هیپوفیز افزایش یابد.

در شکل مقابل بخش شماره‌ی معادل بخشی از دستگاه تولید مثل انسان است که



- ۱ - کیسه‌ی حاوی آن دارای شبکه‌ای از رگ‌های خونی کوچک در ساختار خود است.
 ۲ - با ترشح فروکتوز، انرژی لازم برای تحرک اسپرم‌ها را فراهم می‌آورد.
 ۳ - انتهای آن، شیپور مانند و دارای زواید انگشت‌مانند می‌باشد.
 ۱ - با کمک طنابی پیوندی عضلانی به اندام معادل شماره‌ی ۳ متصل است.

درباره یک زن ۳۰ ساله سالم، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- هر یاخته اووسیت اولیه موجود در تخمدان، با دریافت هورمون استروژن میوز ۱ را انجام می‌دهد.
 هر یاخته اووسیت فاقد کروموزوم همتا، تقسیم میوز را خارج از تخمدان تکمیل می‌کند.
 در هر یاخته دیپلوئیدی موجود در تخمدان، یک تتراد از کروموزوم‌های جنسی دیده می‌شود.
 در هر یاخته سالم حاصل از سیتوکینز نابرابر در تخمدان، فقط یک کروموزوم جنسی وجود دارد.

چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- هر مام‌یاخته‌ای در بدن زنی سالم و بالغ، که ، قطعاً
 الف) از تقسیم رشتمان ایجاد شده است - توسط یاخته‌های دولا انبانک (فولیکول) بالغ احاطه می‌شود.
 ب) درون تخمدان تقسیم می‌شود - در دوران جنینی، در مرحله‌ی G_1 چرخه‌ی یاخته‌ای متوقف می‌گردد.
 ج) به یاخته‌های فولیکولی نابالغ متصل است - بعد از بلوغ جنسی به دو یاخته با اندازه‌ی نابرابر تقسیم می‌

د) به همراه خونریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود - درون مرکز تنظیم ژنتیک خود کروموزوم تک‌کروماتیدی

۴

۳

۲

۱

۴۵ می‌توان گفت

توده‌ی یاخته‌ی درونی بلاستوسیت قبل از جایگزینی، موجب تشکیل لایه‌های زاینده‌ی جنینی شود.

در بدن زنی بالغ و غیرباردار، یاخته‌ی مامه‌زا (اووگونی) وجود دارد.

هنگام تخمک‌گذاری همه‌ی یاخته‌هایی که از تخمدان خارج می‌شوند، دارای فام‌تن‌های مضاعف هست

تمایز ساختاری که رابط بین بندناف و دیواره‌ی رحم است، حدود ۸ هفته به طول می‌انجامد.

۴۶ درباره پرده‌های اطراف جنین، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

الف) اطراف رگ‌های بندناف پرده کوریون وجود دارد که از تقسیم یاخته‌های تروفوبلاست ساخته می‌شود.

ب) اکسیژن لازم برای انجام تنفس در یاخته‌های جنین از عرض پرده آمنیون عبور کرده و به رگ‌های جنین

ج) در حین بارداری تداوم ترشح هورمون جلوگیری کننده از قاعدگی، به آزادسازی هورمونی از پرده آمنیون

د) آمنیون و کوریون تنها پرده‌های محافظتی از جنین هستند که پس از جایگزینی بلاستوسیت در رحم تشکیل می‌شوند.

۴

۳

۲

۱

۴۷ چند مورد از عبارات زیر در مورد هر دوره جنسی هر زن سالم، صحیح است؟

• یکی از فولیکول‌ها چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد.

• هم‌زمان با تحلیل جسم زرد، هورمون‌های تخمدانی کاهش می‌یابد.

• چرخه رحمی زمان‌بندی بالغ شدن اووسیت اولیه را تنظیم می‌کند.

• چرخه تخمدانی به‌طور مستقیم توسط هورمون‌های هیپوفیزی تنظیم می‌شود.

۴

۳

۲

۱

۴۸ کدامیک صحیح است؟

رابط بین جنین و جفت از طریق دو سیاهرگ، مواد مغذی و اکسیژن را به جنین منتقل می‌کند.

اعمال بیضه، مستقیماً تحت کنترل غده‌ی درون‌ریزی است که به وسیله‌ی یاخته‌هایی که در مرحله‌ی

یاخته‌ای متوقف شده‌اند با غده‌ی زیرین خود ارتباط دارد.

زایمان با اثر هورمون اکسی‌توسین بر ماهیچه‌هایی با یاخته‌های تک هسته‌ای که تحت کنترل اعصاب

خودمختارند، آغاز شده و با خروج نوزاد از رحم پایان می‌یابد.

برای پیش‌بینی زمان تولد نوزاد، باید چهارده روز مرحله‌ی انبانکی (فولیکولی) را به زمان بارداری عادی ذ

کرد.





چند مورد، در ارتباط با سلول‌های دیواره‌ی هر لوله‌ی پُر پیچ و خم دستگاه تولیدمثل یک مرد جوان درست ا
 الف - باعث تولید سلول‌های هاپلوئیدی می‌شوند.
 ب - ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را دربردارند.
 ج - در مجاورت سلول‌های سازنده‌ی تستوسترون هستند.
 د - در تماس با سلول‌های هاپلوئیدی بالغ و متحرک قرار می‌گیرند.

۱ ۲ ۳ ۴

کدام موارد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ طی یک دوره‌ی جنسی زنانه،
 الف) هورمون‌هایی که باعث رشد دیواره‌ی داخلی رحم و افزایش ضخامت آن می‌شوند، بر هر دو غده‌ی هیپ
 هیپوفیز پیشین، اثر بازخوردی دارند.
 ب) پس از روز چهاردهم، دیواره‌ی داخلی رحم، شروع به رشد و نمو و افزایش ضخامت می‌کند.
 ج) همواره کاهش میزان ترشح استروژن، با کاهش ضخامت و استحکام دیواره‌ی رحم همراه است.
 د) بالا بودن غلظت استروژن و پروژسترون آزاد شده از جسم زرد و در مرحله‌ی جسم زردی (لوتئال)، مانع رش
 جدید در تخمدان می‌شود.

الف الف - د ب ب - ج

لایه‌ی توده‌ی توخالی حاصل از تقسیمات میتوزی یاخته‌ی تخم، نمی‌تواند در نقش داشته باشد
 درونی - جلوگیری از رشد و تمایز اووسیت اولیه بیرونی - انتقال برخی از پروتئین‌های دفا
 بیرونی - تخریب یاخته‌های پوششی آندومتر درونی - تشکیل دستگاه گردش مواد جنی

در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم، هم‌زمان با افزایش هورمون میزان می‌یابد.

FSH - تقسیم میتوز در دیواره‌ی لوله‌ی اسپرم‌ساز افزایش
 LH - فعالیت برون‌رانی یاخته‌های دیواره‌ی لوله‌ی اسپرم‌ساز افزایش
 تستوسترون - هورمون FSH در طی سازوکار بازخورد منفی کاهش
 آزادکننده - فعالیت یاخته‌های بینابنی همانند یاخته‌های سرتولی افزایش

چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند
 در میان غدد برون‌ریز دستگاه تناسلی، غده‌ای که می‌تواند
 الف) به اندازه‌ی یک گردو است - در شکل‌گیری رنگ مایع منی نقش به‌سزایی داشته باشد.
 ب) به اندازه‌ی نخودفرنگی است - ترشحاتی به‌میزراه اضافه کند که حرکت مایع منی را تسهیل کند.
 ج) کوچک‌ترین اندازه را دارد - ترشحات خود را به فاصله‌ی بین دو برآمدگی در طول میزراه تخلیه کند.
 د) در نمای ظاهری از چند کیسه ساخته شده است - مایع قلیایی و مغذی به مسیر حرکت اسپرم وارد کند.

۱ ۲ ۳ ۴

۵۴

در طول چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، هنگامی که غلظت هورمون‌های در خون برابر می‌شود، قطعاً

- استروژن و پروژسترون - هیچ فولیکولی چرخه تخمدانی را آغاز نمی‌کند.
- استروژن و پروژسترون - دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب می‌شود.
- LH و FSH - ضخامت دیواره رحم رو به افزایش است.
- LH و FSH - تحلیل جسم زرد رخ می‌دهد.

۱۰

۵۵

چند مورد در ارتباط با اجزای دستگاه تولیدمثلی مردان به درستی بیان شده است؟

- الف) مجرای اسپرم‌بر، طول مثانه را از جلو به عقب طی می‌کند.
- ب) غدد پیازی میزراهی کوچک‌ترین غدد مؤثر در تولید منی هستند.
- ج) اولین غده‌ی موجود در مسیر حرکت اسپرم‌ها دارای ساختار اسفنجی است.
- د) غده‌ای که محل به هم پیوستن دو لوله‌ی اسپرم‌بر به یکدیگر است، در تأمین انرژی مورد نیاز اسپرم‌ها

- ۱ ۲ ۳ ۴

۵۶

کدام مورد غلط است؟

- طناب پیوندی - عضلانی در مکانی پایین‌تر از لوله‌ی فالوپ به رحم متصل می‌شود.
- شیپور در ناحیه خارجی - طرفی تخمدان، به تخمدان متصل می‌شود.
- ضخامت دیواره‌ی واژن از گردن رحم بیش‌تر است.
- جسم سفید از فولیکول بالغ کوچک‌تر است.

۵۷

چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- در بدن یک مرد بالغ غده‌ای که قرار گرفته نوعی غده‌ی برون‌ریز است که
 الف) در اتصال به میزراه - ترشحات قلیایی و روان‌کننده به میزراه اضافه می‌کند.
 ب) به طور کامل در پشت مثانه - انرژی لازم برای فعالیت اسپرماتیدها را فراهم می‌کند.
 ج) در خارج حفره‌ی شکمی - با تولید هورمون تستوسترون، رشد ماهیچه‌های بدن را تحریک می‌کند.
 د) بخشی از آن در پشت مثانه - تنها عامل خنثی شدن مواد اسیدی در مسیر عبور اسپرم است.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۵۸ کدامیک غلط است؟

- سرخرگ‌ها خون جنین را به جفت می‌برند و سیاهرگ خون را از جفت به جنین می‌رساند.
- خون مادر و جنین در جفت به علت وجود پرده آمنیون مخلوط نمی‌شود.
- موادی که از طریق جفت به جنین می‌رسند شامل عوامل بیماری‌زا، پادتن‌ها، نیکوتین، کوکائین هست
- بین دو طرف پرده‌ی کوریون می‌تواند مبادله‌ی مواد صورت گیرد.

۵۹ چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) از هر اووسیت اولیه ی موجود در تخمدان یک زن سالم و بالغ، یک تخمک ایجاد می‌شود.
- ب) تعداد یاخته‌های فولیکول‌های تخمدان پس از تولد افزایش نمی‌یابد.
- ج) رحم، اندامی ماهیچه ای است که دیواره داخلی آن، فقط در دوران بارداری ضخیم می‌شود.
- د) دیواره‌ی داخلی لوله‌های رحمی در دوران قاعدگی دچار ریزش می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴

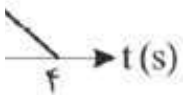
۶۰ چند مورد در رابطه با هر نوع کرمی که هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد، همواره درست است

- لقاح گامت‌های تولید شده در غدد جنسی هر فرد، درون اندام‌های تولیدمثلی همان جانور صورت می‌گیرد
- ژن‌نمود (ژنوتیپ) یاخته‌های سازنده‌ی گامت‌های شرکت‌کننده در لقاح با هم مشابه است.
- مایع درون گردش خون، در رساندن مواد غذایی به یاخته‌های بدن جانور نقش دارد.
- در پیکر خود، یاخته‌هایی با قابلیت ترشح آنزیم‌های گوارشی به درون لوله‌ی گوارش، دارند.

۱ ۲ ۳ صفر

۶۱ نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان در ناحیه‌ای از فضا، مطابق شکل زیر است. یک حلقه به ش

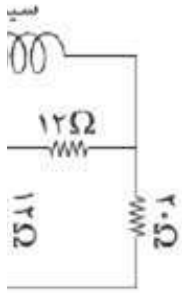
درون این فضا قرار دارد. بیشینه بزرگی تغییر شار عبوری از این حلقه در مدت تا $\frac{2}{3}$ S چند میکروو
($\pi \approx 3$)



۱۵۰ 3×10^{-4} 300×10^{-4} 3×10^{-4}

سیم‌لوله‌ای بدون هسته به طول 4 cm با 500 حلقه که مقاومت الکتریکی ندارد در مدار شکل زیر قرار دارد ۶۲

میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A})$



۱۰۰۰

۷۵۰

۵۰۰

۲۵

در منطقه استوا یک باریکه تشکیل شده از ذرات آلفا با سرعت $3 \times \frac{m}{s}$ به طور قائم به سمت زمین در ۶۳

است. نیروی وارد بر هر ذره α از طرف میدان مغناطیسی زمین به بزرگی 5 G ، چند نیوتن و در چه جه

(ذره α از جنس ${}^4_2\text{He}^{2+}$ است.) $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

$8 \times 10^{-14} \text{ N}$ - شرق $4/8 \times 10^{-14} \text{ N}$ - شرق $2/4 \times 10^{-14} \text{ N}$ - غرب $8 \times 10^{-14} \text{ N}$ - غرب

شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه‌ی رسانا بر حسب زمان در دستگاه SI به صورت $t + \cos(50\pi t)$ ۶۴

است. مقاومت الکتریکی این حلقه برابر $5 \text{ }\Omega$ است. جریان الکتریکی متوسط القا شده در این حلقه از لحظه

تا لحظه‌ی $t_2 = 1 \text{ s}$ برابر چند آمپر است؟

۶

$4/5$

۳

۱۲

بردار سرعت یک ذره $2 \mu\text{C}$ در SI به صورت $\vec{v} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ و بردار میدان مغناطیسی برابر ۶۵

$\vec{B} = -2\vec{i} + \vec{j}$ می‌باشد. بزرگی نیروی وارد بر ذره چند نیوتن است؟

4×10^{-6}

8×10^{-6}

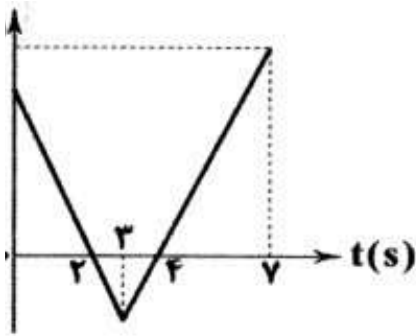
4×10^{-6}

صفر

۶۶ از یک سیملوله جریان $0.5A$ عبور می‌کند و بزرگی میدان مغناطیسی داخل آن $6G$ است. در هر سانتی سیملوله چند دور سیم وجود دارد؟ $\left(\frac{T \cdot m}{A} \times \mu_0 = \right)$ و سیملوله هسته ندارد.

- ۱ ۲ ۱۰ ۲۰

۶۷ نمودار شار - زمان گذرنده از قابی به مساحت 2 و مقاومت الکتریکی 2Ω به صورت زیر است. اندازه‌ی متوسط عبوری از این قاب در بازه‌ی زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند میلی‌آمپر است؟



- ۴ 0.4 2 0.2

۶۸ دو فلز A و B وقتی در یک میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی فلز A به سختی می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد ولی در فلز B حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد. A و B به ترتیب کدام‌اند؟

- پارامغناطیس و فرومغناطیس سخت فرومغناطیس نرم و پارامغناطیس
 فرومغناطیس سخت و فرومغناطیس نرم فرومغناطیس نرم و فرومغناطیس سخت



۶۹

مطابق شکل زیر، میله رسانای AC به طول $0.5m$ عمود بر خطهای میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی نشان داده شده با تندی ثابت $\frac{3m}{s}$ در حال حرکت است. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و C یعنی (V_C) برابر با چند میلی‌ولت است؟



\vec{v}



-0.3

0.3

-0.6

0.6

الکترونی با سرعت v وارد یک میدان الکتریکی یکنواخت E به بزرگی $\frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی B به بزرگی $8 \times 10^{-4} (T)$ که بر هم عمودند، می‌شود. برای این که مسیر حرکت الکترون و سرعت آن ثابت باقی بماند باید چند متر بر ثانیه باشد؟ (جهت حرکت ذره بر میدان مغناطیسی عمود است.)

30

50

15

25

در مدار شکل زیر، میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی $0.2T$ عمود بر صفحه کاغذ برقرار است. ذره بار الکتریکی $q > 0$ را حداقل با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه بین دو صفحه خازن پرتاب کنیم تا در مستقیم بین دو صفحه خازن حرکت کند؟



باید q معلوم

4

3

2

معادله‌ی جریان متناوب گذرنده از یک سیم‌لوله در دستگاه SI به صورت $I = 3\sqrt{3} \sin 50t$ است.

انرژی ذخیره شده در این سیم‌لوله $0.9J$ باشد، ضریب القاوری این سیم‌لوله چند هانری است؟

$\frac{2}{5}$

1

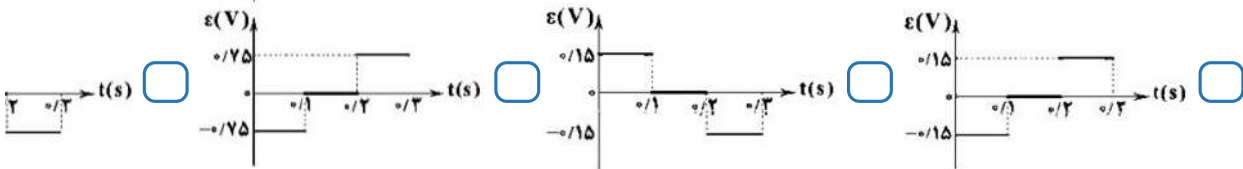
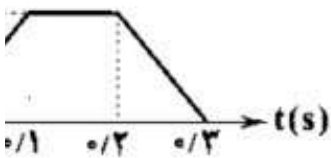
$\frac{2\sqrt{3}}{5}$

$\frac{\sqrt{3}}{5}$



۷۳

حلقه‌ای به شعاع سطح مقطع و مقاومت $5\ \Omega$ به صورت عمود بر راستای یک میدان مغناطیسی قرار نمودار تغییرات شدت میدان مغناطیسی بر حسب زمان به صورت زیر باشد، نمودار تغییرات نیروی محرکه؛ حلقه بر حسب زمان کدام است؟ ($\pi = 3$)



۷۴

پیچهای با ۱۰۰ دور، عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی g قرار دارد. اگر این حلقه کشیده شود و در ثانیه مساحت آن ۲۰ درصد کاهش یابد، نیروی محرکه القایی متوسطی برابر با $80\ mV$ در آن القا می شود اولیه این حلقه بر حسب سانتی‌متر مربع کدام است؟

- ۲۰۰
 ۲۰
 ۵۰۰
 ۵۰

۷۵

جریان متناوبی که بیشینه آن $2\ A$ و دوره آن $0.02\ s$ است از یک رسانای $5\ \Omega$ اهمی می‌گذرد. در چه لحظه جریان به بیشینه خود می‌رسد و در لحظه $t = \frac{1}{600}\ s$ اندازه جریان چند آمپر است؟

- $\frac{1}{200}\ s$
 $\sqrt{3}\ A$
 $\frac{1}{200}\ s$
 $1\ A$
 $\frac{1}{s}$
 $\sqrt{3}\ A$
 $\frac{1}{s}$



۷۶ ذره‌ای با بار الکتریکی -۵ کولن با تندی ۲۰۰ متر بر ثانیه در جهت میدان مغناطیسی در حال حرکت است. میدان مغناطیسی $۰/۲۵$ تسلا باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی چند است؟

صفر
 $۲/۵ \times 10^{-۴}$
 ۵×10^{-۴}
 ۲۰۰۰

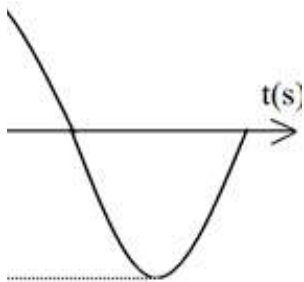
۷۷ ذره‌ای با بار $+۴ \mu C$ و با سرعت $\frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x وارد میدان الکتریکی $\vec{E} = (i - 2j) \times 10^6$ میدان مغناطیسی $\vec{B} = i + 2j$ می‌شود. اگر از جرم ذره صرف‌نظر کنیم، اندازه‌ی برابری نیروهای چند نیوتن است؟ (همه‌ی واحدها در SI هستند.)

۲
 ۳
 ۶
 ۱۲



۷۸

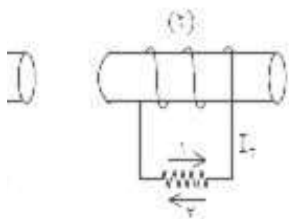
نمودار شدت جریان الکتریکی که از یک مقاومت ۲۵ اهمی می‌گذرد به صورت شکل روبه‌رو است. معادله‌ی پتانسیل الکتریکی دو سر این مقاومت در SI کدام است؟



- $V = 5 \sin 250\pi t$ $V = 5 \sin 500\pi t$ $V = 5 \sin 250\pi t$
 $V = 5 \sin 500\pi t$

۷۹

اگر در شکل مقابل تغییرات جریان I_1 در SI به صورت $I_1 = 0.2t$ و در جهت نشان داده شده باشد، کدام جهت و چگونه خواهد بود؟

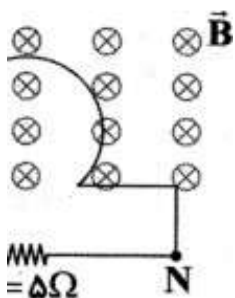


- ۱ و ثابت ۱ و متغیر ۲ و ثابت ۲ و متغیر



۸۰

شکل زیر، سطح یک حلقه‌ی فلزی را عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه بر حسب زمان در دستگاه SI به صورت $\Phi = -2t^2 + 4$ باشد، اندازه‌ی جریان القایی متوسط چند آمپر و در چه جهتی از مقاومت R عبور می‌کند؟



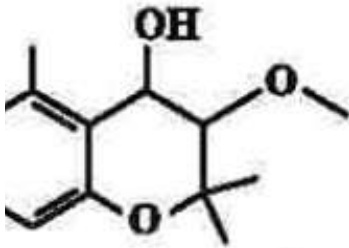
۰/۴ از N M ، ۰/۴ از M N ، ۲ از N M ، ۲ از M N ،
 الکل A به فرمول $R - OH$ ، سبک‌ترین الکل محلول در آب بوده و از مخلوط کردن آن با آب می‌توان یک
 شده ایجاد کرد. اگر ۰/۴ مول از الکل A با مقدار کافی اسید آلی B که در بدن مورچه‌ی سرخ یافت می‌ش
 مناسب واکنش دهد و بازده واکنش ۷۵٪ باشد، چند گرم ترکیب آلی تولید می‌شود؟ (R یک زنجیر هیدر
 شده است.) ($C = \quad , H = ۱, O = \quad : g. mol^{-۱}$)

۸۱

- ۱۸ ۲۲/۲ ۳۰/۶ ۲۶/۴

کدام مطلب، درباره‌ی ترکیبی با ساختار مقابل، نادرست است؟

۸۲



- دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.
 مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
 شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.
 شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

همه‌ی عبارت‌های زیر نادرست هستند به‌جز

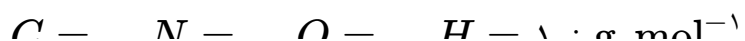
۸۳

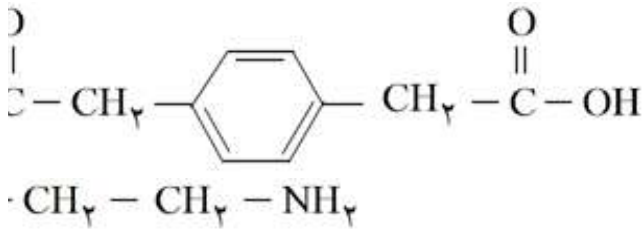
- الکل سازنده استر موجود در موز و آناناس مشابه بوده و دو کربنی می‌باشد.
 پنتانول و هگزانول در آب به ترتیب موادی کم‌محلول و نامحلول‌اند.
 واکنش تولید اتانول از آب و اتن و واکنش تولید اتیل اتانوات از اسید و استر مربوطه، کاتالیزگر مش
 انواع ظروف یکبار مصرف پلاستیکی مانند سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... را می‌توان از پلیمر زیس
 تخریب‌ناپذیر پلی‌لاکتیک اسید به‌دست آورد.



در اثر واکنش ۲۹/۱ گرم از دی‌اسید a برای تولید پلی‌آمید، به گرم از دی‌آمین b با درصد خلوص
 است و اگر بازده درصدی واکنش ۶۰٪ باشد، گرم از پلی‌آمید به دست می‌آید. (به ترتیب از راست

۸۴





۲۱/۲ - ۲/۷

۲۱/۲ - ۳۰

۱۹/۶۲ - ۲/۷

۱۹/۶ - ۳۰

۸۵ از واکنش ۶ میلی‌لیتر محلول استیک اسید با خلوص ۷۵ درصد و چگالی mL^{-1} با مقدار کافی اتا

گرم حلال چسب که یک حلال پرکاربرد شیمیایی است، به دست می‌آید، بازده درصدی واکنش و فرمول مول

حلال در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($C = \quad , O = \quad , H = ۱ : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

$C_4H_8O_2 - ۸۰$ $C_6H_8O_2 - ۷۵$ $C_3H_6O_2 - ۷۵$ $C_6H_8O_2 - ۸۰$

۸۶ همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، گشتاور دو قطبی آن‌ها به گشتاور دو قطبی هگزان نزد

ویتامین (ث) با داشتن گروه‌های عاملی کربوکسیل و هیدروکسیل، ویتامینی محلول در آب محسوب

ویتامین کا برخلاف ویتامین آروماتیک بوده و همانند ویتامین دی محلول در چربی است.

در ۱- پروپانول همانند فورمیک اسید، پیوندهای هیدروژنی بر نیروی وان‌دروالسی غلبه می‌کند.

۸۷ برای ترکیبی با فرمول C_4H_6O به‌ترتیب چند ایزومر الکلی و چند ایزومر اتری وجود دارد؟

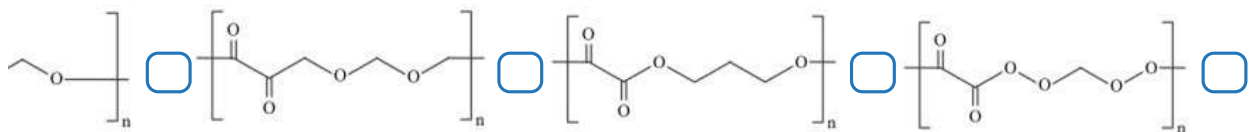
۲، ۲

۲، ۱

۱، ۱

۱، ۲

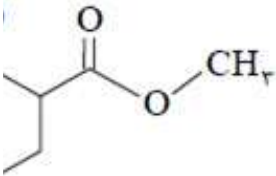
۸۸ کدام گزینه ساختار پلی‌استر حاصل از پلیمر شدن دوترکیب مقابل را به‌درستی نشان می‌دهد؟





در مولکول ترکیبی با ساختار روبه‌رو، کدام گروه‌های عاملی وجود دارند؟

۸۹



استری، آلدهیدی، فنولی استری، آلدهیدی، الکلی استری، کتون، الکلی استری، کت

کدام عبارت نادرست است؟

۹۰

آلدهیدها و استرهایی که سیرشده زنجیری بوده و شمار اتم‌های کربن آن‌ها با هم برابر است، ایزومر می‌شوند.

ساختار نقطه - خط ترکیبی که باعث ایجاد بو و طعم در میخک می‌شود، ۸ خط دارد.

گروه عاملی کربونیل همانند گروه عاملی هیدروکسیل، جزو گروه‌های عاملی اکسیژن‌دار هستند.

نسبت تعداد اتم‌های ساده‌ترین کتون به ساده‌ترین آلدهید برابر ۲/۵ است.

در واکنش سوختن کامل یک کربوکسیلیک اسید زنجیری سیرشده یک عاملی، برای مصرف یک مول اسید،

۹۱

گاز اکسیژن نیاز است. R در فرمول این اسید (RCOOH) دارای چند اتم کربن است؟ ($g \cdot mol^{-1}$)

۵

۴

۳

۲

کدام عبارت، درست است؟ ($O =$, $N =$, $C =$: $g \cdot mol^{-1}$)

۹۲

از سوختن کامل یک مول هپتانوئیک اسید، ۱۰ مول آب به وجود می‌آید.

اگر به جای همه‌ی اتم‌های هیدروژن مولکول سیکلوگزان، گروه متیل قرار گیرد، گشتاور دوقطبی موازی چشمگیری پیدا می‌کند.

شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین بیش‌تر از شمار پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده کربوکسیلیک‌ها است.

تفاوت جرم مولی سیانو اتن با پلی‌استیرن، برابر ۵۳ گرم است.

شکل، مولکول نشاسته را نشان می‌دهد که در گندم یافت می‌شود و ترکیب‌های A، B،



- A - نمی‌شوند. A - می‌شوند.
- B - نمی‌شوند. B - می‌شوند.

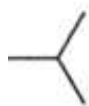
در واکنش تولید استر موجود در آناناس، اگر ۶۹۰mL اتانول به چگالی 0.8 g.mL^{-1} با مقدار کافی اسید دهد، چند گرم استر آناناس تولید می‌شود؟ بازده درصدی واکنش را برابر ۷۰٪ در نظر بگیرید.

$\gamma =$, $O =$: g.mol^{-1}

- ۱۳۹۲ ۹۷۴/۴ ۸۵۲/۸

در شرایط مناسب، از واکنش ۱۵ گرم محلول آبی ۴۰ درصد جرمی اتانویک اسید با مقدار کافی از ترکیب زیر کاتالیزگر سولفوریک اسید، چند گرم فراورده آلی تشکیل می‌شود؟ (بازده واکنش را صددرصد در نظر بگیرید)

($H =$, $C =$, $O =$)



OH

- ۲۰/۸ ۱۷/۸ ۱۸/۸ ۱۹/۸

۹ گرم اتیل آمین با مقدار کافی کربوکسیلیک اسید یک عاملی واکنش داده و طی آن 4 g گرم آمید و آب تولید شده است. در هر مولکول از آمید تولید شده، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟ (زنجر هب کربوکسیلیک اسید، سیر شده است.)

($C =$, $H = ۱$, $N =$, $O =$: g.mol^{-1})

- ۳۰ ۲۷ ۲۴ ۲۱

۹۷

چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آمینها درست است؟
 (آ) ترکیبهای قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
 (ب) بین مولکولهای هر کدام از آنها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 (پ) در مقایسه با الکل‌های هم‌جرم، نقطه‌ی جوش بالاتری دارند.
 (ت) از واکنش هر کدام از آنها با کربوکسیلیک اسید، آمید به دست می‌آید.

۴ ۳ ۲ ۱

۹۸

اگر $3/9$ گرم پروپیل بوتانوات به طور کامل آبکافت شود، جرم الکل تولیدشده در مقایسه با اسید آلی توا چگونه است؟ (بازده واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید.) ($C = \quad, H = 1, O = \quad : g \cdot mol^{-1}$)

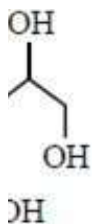
۰/۶۷۲ گرم کمتر ۰/۶۷۲ گرم بیشتر ۰/۲۴ گرم کمتر ۰/۲۴ گرم



۲۰

۹۹

در مورد ساختار ویتامین C کدام گزینه نادرست است؟



فرمول مولکولی آن $C_6 H_8 O_6$ است.

دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل می‌باشد.

در ساختار آن ۲۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.

به دلیل دارا بودن گروه‌های قطبی زیاد، آبدوست است.

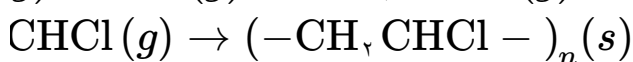
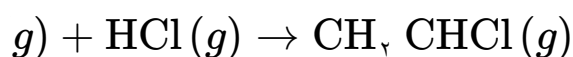
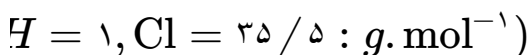


۱۰۰ کدام مطلب، نادرست است؟

- امکان تبدیل پلیمرهای سبز به کود، وجود دارد.
- پلی‌لاکتیک اسید، نمونه‌ای از پلیمرهای سبز است.
- پلیمرهای سبز را می‌توان از سیب‌زمینی، ذرت یا نیشکر تولید کرد.
- کالاهای ساخته شده از پلیمرهای سبز، در طبیعت مانند پلیمرهای دیگر، به آسانی تجزیه می‌شوند.

۱۰۱ وینیل کلرید را از واکنش اتین با گاز هیدروژن کلرید تهیه می‌کنند. اگر بازده این واکنش همانند بازده واکنش

شدن وینیل کلرید برابر با ۸۰٪ باشد، مصرف $\frac{1}{3}$ تن اتین، چند تن پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید؟



- ۳/۹۰ ۳/ ۲/۵ ۲

۱۰۲ کدام دو عبارت زیر صحیح هستند؟

- الف) پلیمرها در ساختار خود فقط اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌توانند داشته باشند.
- ب) به هر دو سمت گروه عاملی استری باید گروه آلکیلی متصل باشد.
- پ) در مولکول اولین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها، ۵ اتم وجود دارد.
- ت) جرم مولی ماده آلی موجود در آناناس با کربوکسیلیک اسیدی که دارای ۶ اتم کربن است، برابر می‌باشد.

- الف و پ پ و ت ب و ت الف و ت

۱۰۳ از واکنش یک مول بوتانوئیک اسید و یک مول اتانول در حضور کاتالیزگر H_2SO_4 ، چند گرم ترکیب آلی

می‌شود؟ بازدهی واکنش را ۶۰٪ در نظر بگیرید. (H, C, O)

- ۷۴/۸ ۶۹/۶ ۶۴/۶ ۵۲/۸



۱۰۴ در جدول زیر، داده‌های مندرج در ردیف از ستون نادرست است؟



	ستون (۱)	ستون (۲)
نام ه	گروه عاملی	فرمول ساختاری گروه
استیک	کربوکسیل	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---O---H} \end{array}$
متیل ا	استر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C} \\ \diagdown \\ \text{O---} \end{array}$
استو	کربونیل	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---} \end{array}$
		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C} \\ \diagdown \\ \text{O---} \end{array}$

۱۰۵) ۸/۴ گرم گاز اتن ناخالص را با مقدار کافی آب در حضور سولفوریک اسید واکنش می‌دهیم، اگر فرآورده حاصله ۰/۴ میلی‌لیتر محلول مولار اتانویک اسید به‌طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص گاز اتن کدام است؟ و که بازده واکنش دوم ۵۰ درصد باشد، حدوداً چند گرم اتیل استات تشکیل می‌شود؟

دو، یک چهار، یک سه، دو g. mol^{-1} ۱۰، یک ۲

۸۰ - ۵/۲۵ ۹۰ - ۵/۲۵ ۸۰ - ۹۰ ۹۰ - ۵/۲۵

۱۰۶) کاربرد بالاست در جاده‌سازی ریلی، کدام است؟

توزیع بار چرخ‌ها جلوگیری از زهکشی
 کاهش نفوذپذیری ایجاد حالت خمیری در خاک بستر

۱۰۷) کدام سنگ دگرگونی برای سازه‌ها تکیه‌گاه مناسبی نمی‌باشد

شیست شیل هورنفلس گابرو

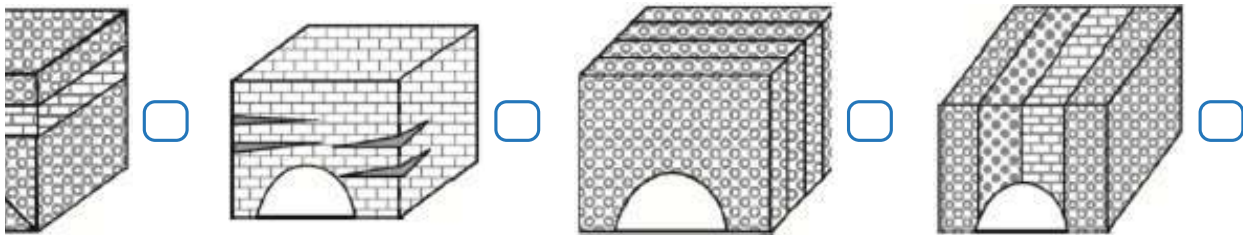


با توجه به راهنما و علائم نقشه در کدام منطقه تونل حفر شده کمترین ناپایداری و نشت آب را خواهد داشت
را

ماسه سنگ

شیل

آهک



۱۰۹ کدام سنگ‌ها برای ساخت و ساز، استحکام لازم ندارند؟

کوآلتزیت و هورنفلس گابرو و ماسه سنگ سنگ گچ و نمک گابرو و هو

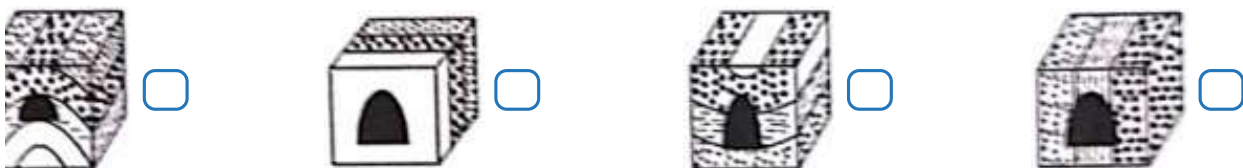
۱۱۰ در مورد ساخت سازه‌ها کدام عبارت صحیح است؟

- منظور از مورفولوژی، محل احداث سازه، همان نفوذپذیری زمین زیر سازه است.
- به نیروهایی که از خارج، سنگ را تحت تأثیر قرار می‌دهند، تنش می‌گویند.
- تونل‌هایی که در منطقه تهویه قرار می‌گیرند، از پایداری بیش‌تری برخوردار هستند.
- در صورتی که محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد، پایداری تونل بیش‌تر خواهد بود.

۱۱۱ سنگ‌های کربناتی، دارای کدام ویژگی‌ها باشند، برای پی‌سازه‌ها مناسب می‌شوند؟

- حفره‌دار ولی غیرقابل نفوذ
- رفتار پلاستیکی، متوسط بلور
- بافت تخریبی ریز، رفتار الاستیکی
- ضخیم لایه، فاقد حفره‌های انحلالی

۱۱۲ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، احداث تونل مناسب‌تر است؟





۱۱۳

کدام مورد، در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌های مهندسی ازبقيه مهم‌تر است؟

- مقاومت زمین‌پی مصالح قرضه‌ی در دسترس
 میزان هوازدگی و خردشدگی سنگ‌ها میزان نفوذپذیری و مورفولوژی محل

۱۱۴

سنگ کربناتی به سنگی می‌گویند که بیش از درصد از کانی‌های تشکیل شده باشد.

- ۶۰ - کلسیت و دولومیت ۵۰ - شیل و دولومیت
 ۵۰ - کلسیت و دولومیت ۶۰ - شیل و دولومیت

۱۱۵

پی سنگ سد امیرکبیر از جنس کدام سنگ می‌باشد؟

- گابرو کوارتزیت هورنفلس کوارتز



پاسخنامه تشریحی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱

$$y = 2 - 2x \begin{cases} \xrightarrow{x=1} f(1) = -1, f(1) = -3 \\ \xrightarrow{x=-1} g(-1) = 5, g(-1) = -3 \end{cases}$$

$$\frac{f(1) \cdot g(-1) - g(-1) \cdot f(1)}{(g(x+2))^2} \Rightarrow h(-3) = \frac{f(1) \cdot g(-1) - g(-1) \cdot f(1)}{(g(-1))^2}$$

$$\xrightarrow{1(-1)} \Rightarrow \boxed{h'(-3) = -0.77}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی $A(x, \sqrt{x})$ روی منحنی $y = \sqrt{x}$ قرار دارد.

فاصله‌ی این نقطه تا نقطه‌ی $B(2, 0)$ برابر است با:

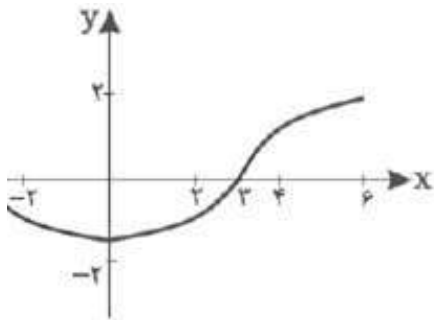
$$(\sqrt{x} - 0)^2 + (x - 2)^2 = \sqrt{x^2 - 4x + 4 + x} \Rightarrow d(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$$

ملاحظه می‌شود که این فاصله تابعی از x ، طول نقطه‌ی A ، است. آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع d وقتی $x = 3$ است، پس:

$$\frac{2x - 4}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}} \Rightarrow d'(3) = \frac{2 \cdot 3 - 4}{\sqrt{3^2 - 4 \cdot 3 + 4}} = \frac{2}{2} = 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در تابع $y = \sqrt{|x|} - 3$ ، $x = 0$ ریشه ساده قدرمطلق است که تابع در آن مشتق‌پذیر نمی‌باشد چون چپ و راست برابر نیستند. به‌علاوه $x = 3$ و $x = -3$ هم ریشه‌های زیر رادیکال هستند که مشتق در آنجا تعریف نشده است. نمودار این تابع در شکل مقابل آمده است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از رابطه‌ی $g(x) = f(2 - x^2)$ مشتق می‌گیریم:

$$g'(x) = f'(2 - x^2) \cdot (-2x) = \frac{-2x^2(2 - x^2 - 1)}{(2 - x^2 - 1)^2} = \frac{-2x^2(1 - x^2)}{1 - 2x^2 + x^4} = \frac{2x^2(x^2 - 1)}{x^4 - 2x^2 + 1}$$

$$g'(1) = \frac{2 \cdot 1^2(1^2 - 1)}{1^4 - 2 \cdot 1^2 + 1} = \frac{0}{0} = 0$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

می‌دانیم $f'(x) = 2x^2 = f(x)$ است. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$

$$\frac{f'(2)}{f(2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} \times (x - 2) = \frac{f'(2)}{f'(2)}$$

$$x=2 \rightarrow f(2) = 2(4) = 8$$

ما حاصل $\frac{4}{f(2)}$ را می‌خواهیم که برابر $\frac{1}{2}$ می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶

$$x^2 + bx + c \quad x \geq k$$

$$ax + b \quad x < k$$

$$: ak^2 + bk + c = 2ak + b$$

$$\text{شماره} : 2ak + b = 2a \Rightarrow b = 2a - 2ak$$

$$\Rightarrow c = -a + 2ak \Rightarrow ak^2 + (2a - 2ak)k + c - 2a = 0$$

$$k^2 - 2k + 3 = 0 \Rightarrow k^2 - 4k + 3 = 0 \Rightarrow k = 1, k = 3 \text{ max}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هدف محاسبه $-f(3)$ است.

۷

$$\frac{\sqrt{x+1} - \frac{x-1}{\sqrt{x+1}}}{x+1} = \frac{x+1}{(x+1)\sqrt{x+1}}$$

$$\frac{1}{x+1} = 1$$

$$\frac{f(x) \cdot g(x) + g(x) \cdot f(x)}{f(x) \cdot g(x)} = \frac{(f \cdot g)}{f \cdot g} = \frac{1}{x}$$

$$\left. \begin{aligned} &= x \\ &= 1 \end{aligned} \right\}$$

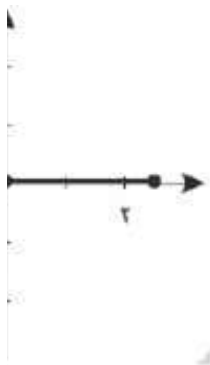
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۸

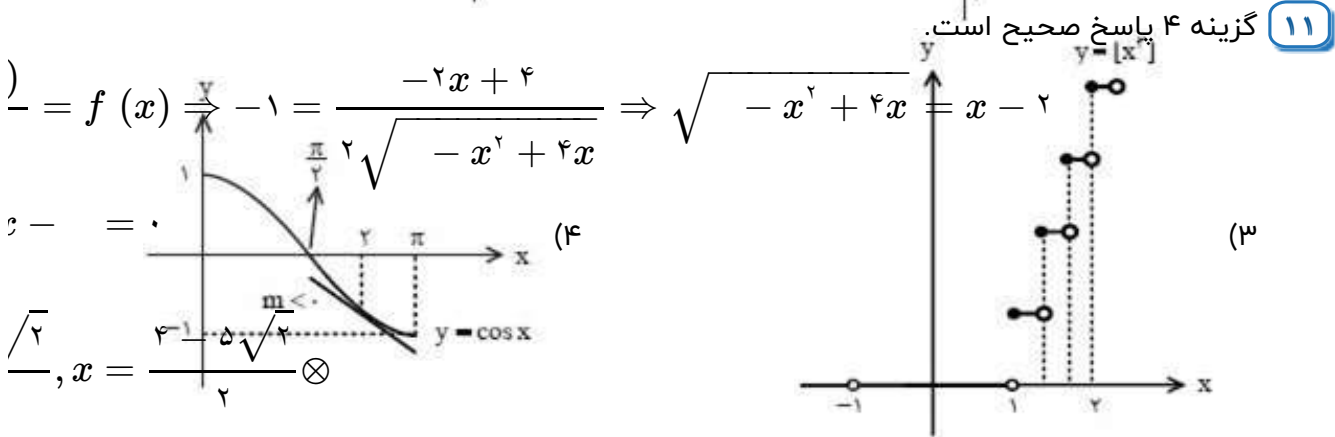
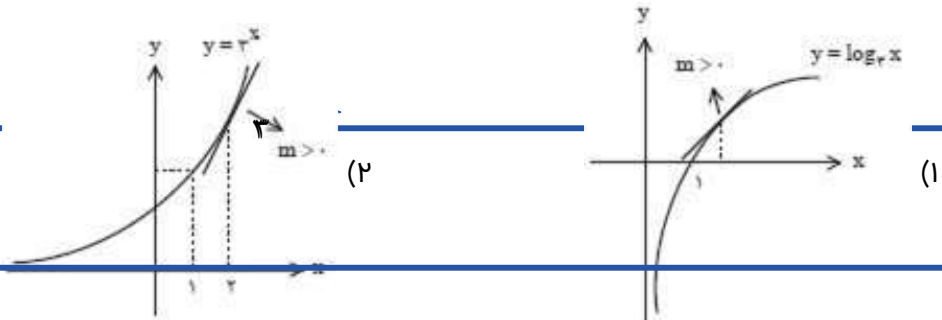
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| [\sin x]}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x [0^+]}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| [\sin x]}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x [0^-]}{x} = 0$$

با توجه به این که مشتق راست و چپ در نقطه $x = 0$ موجود و برابر است، تابع در نقطه $x = 0$ نقطه نمودار این تابع اطراف $x = 0$ این شکلی است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $f(2)$ همان شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه $x = 2$ است، بنابراین خط مماس بر نمودار این توابع را در نقطه $x = 2$ بررسی کنیم.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تابع $f(x) = \cos x$ در نقطه $x = 2$ دارای شیب منفی است. همچنین، مقدار $f(2) = \cos 2$ در بازه $(-1, 1)$ قرار دارد. بنابراین، خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \cos x$ در نقطه $x = 2$ دارای شیب منفی است. در مورد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، از روی وضعیت صعودی یا نزولی بودن تابع در $x = 2$ می‌توان به راحتی نتیجه گرفت. همچنین، مقدار $f(2) = \cos 2$ در بازه $(-1, 1)$ قرار دارد. بنابراین، خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \cos x$ در نقطه $x = 2$ دارای شیب منفی است. همچنین، مقدار $f(2) = \cos 2$ در بازه $(-1, 1)$ قرار دارد. بنابراین، خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \cos x$ در نقطه $x = 2$ دارای شیب منفی است.

همچنین ناپیوستگی تابع $f(x) = [x^2]$ در نقطه $x = 2$ ، با استفاده از تعریف پیوستگی و بدون نیاز تابع نیز امکان پذیر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

راه حل اول:

ابتدا ضابطه‌ی f را پیدا می‌کنیم. سپس حد آن را در ∞ به دست می‌آوریم:

$$\frac{x}{x+2} + x \frac{\frac{2}{(x+2)^2}}{\sqrt[2]{\frac{x}{x+2}}} = \sqrt{\frac{x}{x+2}} + \frac{2x}{2(x+2)^2 \sqrt{\frac{x}{x+2}}}$$

بنابراین: $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1 + 0 = 1$

راه حل دوم:

نکته: شیب مجانب مایل تابع $f(x)$ (در صورت وجود)، برابر است با:

حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ برابر شیب مجانب مایل $f(x)$ است، بنابراین از نکته‌ی بالا داریم:

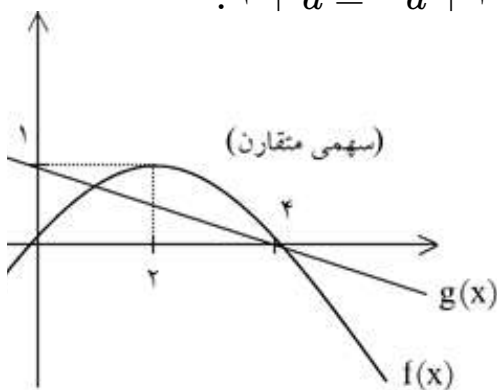
$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{x}{x+2}} = 1$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$2 + a = -a + 3 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \quad (1)$$



$$\begin{aligned} 1) &= \frac{1}{2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x)}{4-x} + \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{g(x)}{4-x} \end{aligned}$$

۱ و ۲ \Leftarrow هیچ مقدار a

$$-g(4)$$

$$\Rightarrow g(x) : y - 0 = \frac{0 - 1}{4 - 0}(x - 4) \Rightarrow y = \frac{-1}{4}(x - 4) \Rightarrow g(x) = \frac{-1}{4}x + 1$$

$$= 4 \Rightarrow f(x) = ax(x - 4) \xrightarrow{(2,1)} f(x) = \frac{-1}{4}x(x - 4) \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{4}x^2 + x$$

$$\therefore f(x) = \frac{-1}{4}x^2 + x$$

$$(4) = -(-1) - \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{5}{4}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر $f(x)$ ، $g(x)$ و $g(x)$ توابعی مشتق پذیر باشند و $y = f(x)g(x)$ ، آن

بنابراین خواسته‌ی سؤال مشتق تابع $f(x)g(x)$ می‌باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned} \frac{x}{-1} \Rightarrow g(x) &= \frac{x(x+1) - x^2}{(x+1)^2} = \frac{x}{(x+1)^2} \\ &= \frac{(x+1)^2}{\sqrt{x-3}} \times \frac{x}{(x+1)^2} = \frac{x}{\sqrt{x-3}} \\ (x) &= \frac{x \times \sqrt{x-3} - \frac{1}{\sqrt{x-3}} \times x}{(\sqrt{x-3})^2} = \frac{\frac{-x}{\sqrt{x-3}}}{(\sqrt{x-3})^2} \\ (۴) &= \frac{-\frac{x}{\sqrt{x-3}}}{1^2} = -\frac{x}{\sqrt{x-3}} \end{aligned}$$



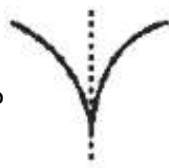
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{(x^3 - 1)^2} - \cdot}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{(x+1)^2} \sqrt[3]{(x-1)^2}}{x+1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{(x+1)^3}}$$

$$-1) = \frac{\sqrt[3]{4}}{\cdot} = +\infty$$

$$-1) = \frac{\sqrt[3]{4}}{\cdot} = -\infty$$

می‌باشد.



بنابراین شکل تابع اطراف $x = -1$ به صورت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا توجه شود که حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)g(2+h) - f(2)g(2)}{h}$ ۱۸

تابع $(f \cdot g)$ در نقطه‌ی $x = 2$ است. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{h)g(2+h) - f(2)g(2)}{h} = (f \cdot g)(2)$$

$$= f(x)g(x) + g(x)f(x) \Rightarrow (f \cdot g)(2) = f(2)g(2) + g(2)f(2)$$

$$2 - \frac{4}{3\sqrt{(2x)^2}}, g(x) = \frac{1}{2\sqrt{1x}} = \frac{1}{\sqrt{1x}}$$

$$) - \frac{4}{3\sqrt{64}} = -\frac{1}{3} = \frac{35}{3}, g(2) = \frac{1}{\sqrt{1}} = 1, f(2) = 6, g(2) = 4$$

$$= \frac{35}{3} \times 4 + 1 \times 6 = \frac{140}{3} + 6 = \frac{152}{3}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون شیب خط $-\frac{1}{3}$ است پس باید: ۱۹

$$\Rightarrow y = \frac{-3}{(2x-1)^2} = -\frac{1}{3} \Rightarrow (2x-1)^2 = 9$$

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

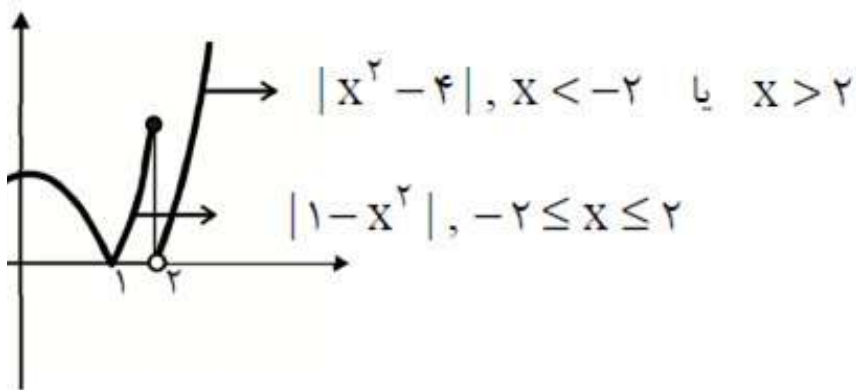
$$: -3 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow f(-1) = 0 \longrightarrow y - 0 = -\frac{1}{3}(x+1)$$

تلاقی خط با $y = x$:

$$+ 1) \Rightarrow 3x = -x - 1 \Rightarrow 4x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تابع در نقاط $2, 1, -1, -2$ مشتق‌ناپذیر است. ۲۰

نقاط $1, -1$ نقاط زاویه‌دار و نقاط $2, -2$ نقاط ناپیوسته



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد کروموزومی هریک از یاخته‌های دختر، $2n = 4$ است. بنابراین می‌تواند یا آنافاز میتوز یاخته مادری $2n = 4$ را نشان می‌دهد. یا آنافاز ۲ میوز یاخته مادری $4n = 8$ را نشان م

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، مرحله G_2 است. در اواخر این مرحله نقطه‌ی واریسی د می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد مربوط به مرحله‌ی پروفاز است.

گزینه ۲: مولکول‌های دنا‌ی هسته‌ای در مرحله S چرخه‌ی یاخته‌ای همانندسازی می‌کنند؛ نه در مرحله‌ی گزینه ۴: مربوط به G_1 می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

شکل نشان داده شده می‌تواند مربوط به متافاز میتوز یک یاخته‌ی $2n = 4$ و یا متافاز ۲ میوز یک یاخته‌ی باشد. از آنجایی که این یاخته در مرحله‌ی متافاز است، اگر این متافاز مربوط به میوز ۲ باشد، این یاخته منجر به تولید دو گامت یکسان شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از آنجایی که در این شکل، سانتیریول درون یاخته مشاهده می‌شود، پس این یاخته نمی‌تواند یک یاخته گیاهان نهان‌دانه باشد.

(۳) طبق توضیحات گفته شده، این شکل می‌تواند مربوط به متافاز میوز ۲ یاخته‌ای باشد که در اینترفاز ۸ = (۴) دقت کنید مرحله‌ی قبل از این مرحله در میتوز، پرومتافاز است. در حالی که آغاز تخریب پوشش هسته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال، برای نشان دادن مرحله‌ی متافاز است. از آنجا که متافاز ۲ میتوز است، پس این شکل می‌تواند متافاز ۲ را نیز نشان دهد. در متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در پروفاز ۱ امکان بروز کراسینگ‌اور وجود دارد، نه در متافاز ۲.

(۳) در متافاز ۲ اصلاً تترادی درون یاخته وجود ندارد که بخواهد در استوای یاخته قرار گیرد.

(۴) اگر به شکل صورت سؤال دقت کنید متوجه وجود دیواره‌ی یاخته‌ای در شکل خواهید شد؛ بنابراین در سانتیریول دیده نمی‌شود. علاوه بر آن، سانتیریول‌ها در جریان چرخه‌ی یاخته‌ای فشرده نمی‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تومورهای خوش‌خیم متاستاز نمی‌دهند.



۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها مورد «ج» صحیح است. بررسی موارد:

(الف) برای برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی و هیچ‌یک از یاخته‌های ماهیچه اسکلتی صادق نیست.

(ب) هر دو ۴۶ کروموزوم دارند، ولی به‌طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت است.

(ج) در مرحله G_2 ، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند و فامینک‌های (کروماتیدهای) آن‌ها یکسان هستند.

۲۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است که هنگام تقسیم پدید

دوک پس از فاصله گرفتن دو جفت میانک تشکیل می‌شود نه دو میانک.

۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر جدا می‌شوند. در این مرحله به‌سا

کروموزوم یک رشته‌ی دوک متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی متافاز ۱، تترادها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. در این مرحله، به هر کروموزوم یک رشته است.

(۲) در مرحله‌ی آنافاز ۱ و آنافاز ۲، رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند. در تمامی طول آنافاز ۱ به سانتروم

فقط یک رشته‌ی دوک متصل است، اما در آنافاز ۲ این‌طور نیست. در واقع در ابتدای آنافاز ۲، به سانتروم

دو رشته‌ی دوک، ولی در انتهای آنافاز ۲، به سانتروم هر کروموزوم یک رشته‌ی دوک متصل است.

(۳) در مراحل تلوفاز ۱ و ۲، درون هسته مجدداً، هستک‌ها پدیدار می‌شوند. در مرحله‌ی تلوفاز رشته‌های دوک

تخریب می‌شوند، پس در انتهای این مرحله به کروموزوم‌ها، هیچ رشته‌ی دوکی متصل نیست.

۲۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(الف) صحیح - مرحله آنافاز را بیان می‌کند.

(ب) صحیح - مرحله متافاز را بیان می‌کند.

(ج) نادرست - برای مرحله پروفاز صادق نیست!

(د) نادرست - زیرا گروهی از یاخته‌ها سانتربیول ندارند مانند یاخته‌های گیاهی نهاندانه!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تولید فامینک‌های نوترکیب مربوط به پروفاز ۱ و هم‌زمان با تشکیل تتراد می‌باشد. مرحله همانند پروفاز و پرومتافاز میتوز، غشای هسته تجزیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) در حین میوز، مولکول‌های دنا هسته همانندسازی نمی‌کنند، بلکه پیش از آن عمل انجام می‌گیرد مرحله S.

(۳) در حین آنافاز ۲ پروتئین‌های اتصالی سانترومر تجزیه می‌شوند که در این زمان فقط گروهی از رشته‌ها یعنی همان‌هایی که به کروموزوم‌ها متصل هستند، کاهش طول خواهند داشت.
 (۴) جدا نشدن کروموزوم‌ها در آنافاز میوز روی می‌دهد که در آن امکان تغییر میزان محتوای ژنتیکی یاخته زیرا هنوز کروموزوم‌های هر قطب یاخته، وارد یاخته‌های جدیدی نشده‌اند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در تقسیم میوزی یک سلول زایشی درجنس نر دو نوع گامت حاصل می‌شود. علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کروموزوم X و Y اگرچه هم‌نایسند، اما سراد تشکیل می‌دهند.

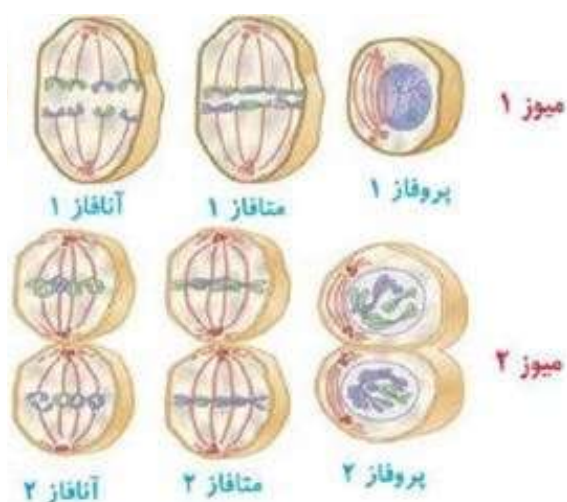
گزینه ۲: در میوز ۱ کروموزوم‌های هم‌جنس از هم جدا می‌شوند. پلوپلوئیدی شدن را بررسی سایر گزینه‌ها: این اتفاق رخ می‌دهد.

گزینه ۱: نادرست - در مرحله سوم، یاخته‌های سرطانی به بافت لنفاوی دست‌اندازی می‌کنند ولی هنوز دچار نشده‌اند.

گزینه ۲: نادرست - تقسیم میتوز در مرحله متافاز فقط دارای یک نقطه واریسی است. دو نقطه واریسی دیگر دارند.

گزینه ۳: در تقسیم میتوز، اتصال برخی رشته‌های دوک به سانترومر در مرحله پرومتافاز (پیش از متافاز) و اتصال در مرحله متافاز است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد مولکول‌های DNA در هر یاخته، در مرحله متافاز ۲، دو برابر تعداد جفت مرحله متافاز میوز ۱ می‌باشد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. در یک یا اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها و پیش از جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر، به هر سانترو دوک و پس از جدا شدن کروماتیدهای خواهری و پیش از تخریب کامل رشته‌های دوک، به هر سانترومر دوک متصل می‌شود. بررسی موارد:

الف) در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند. در این مرحله به هر سانترومر، دو رشته‌ی در است.

ب) در مرحله‌ی پروفاز، به سانترومرها هیچ رشته‌ی دوکی متصل نیست. در این مرحله، آنزیم‌های تجزیه‌کننده شروع به فعالیت می‌کنند.

ج) در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. در این مرحله به هر کروموزوم دو رشتا متصل است.

د) در مرحله‌ی آنافاز، گروهی از رشته‌های دوک تخریب می‌شوند و در انتهای این مرحله به هر سانترومر یک متصل است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی واری متافازی برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دوک تقسیم در مرحله‌ی تلوفاز به طور کامل تخریب می‌شود. در این مرحله غ حال تشکیل شدن است، پس میزان سطح غشای درون‌یاخته‌ای در حال افزایش است. در این مرحله فشردگی دنا نیز کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر در مرحله‌ی آنافاز تجزیه می‌شوند. در این مرحله، میزان ماده‌ی وری یاخته ثابت است و بر اثر جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. طول گروهی از رشته‌های دوک کاهش می‌یابد.

۲) در مرحله‌ی S میزان دنا هسته دو برابر می‌شود. مرحله‌ی S جزو مراحل تقسیم هسته محسوب نمی‌شو

۴) در مرحله‌ی پروفاز، هستک‌ها تجزیه می‌شوند. در این مرحله در یاخته‌های جانوری فاصله‌ی سانتریول‌ها افزایش می‌یابد تا دوک تقسیم تشکیل شود، ولی در یاخته‌های گیاهی سانتریول‌ها وجود ندارند. طول DNA فشردگی آن زیاد می‌شود.

۳۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال نشان‌دهنده‌ی مرحله تلوفاژ تقسیم میوز است. در روند تا هیچ‌گاه جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر رخ نمی‌دهد. کروموزوم‌های هم‌تا در تقسیم میوز از هم بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در چرخه‌ی تقسیم، یاخته از مراحل وقفه یعنی G_1 و G_2 عبور می‌کند.

(۲) زیتون دارای ۴۶ کروموزوم است. در مرحله‌ی آنافاز تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.

(۳) کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز حداکثر فش می‌کنند، بنابراین در متافاز امکان تهیه‌ی کاریوتیپ وجود دارد.

۳۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون خطا در تقسیم میوز مادر رخ می‌دهد. برای بررسی درستی سایر گزینه‌ها به فعالیت ۸ صفحه‌ی ۹۶ کتاب درسی زیست یازدهم مراجعه نمایید.

۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

هورمون‌های FSH، LH و پرولاکتین که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، بر روی دستگاه تولیدمثلی م هستند. همه‌ی این هورمون‌های آزادکننده‌ی هیپوتالاموسی هستند که از نوروهای آن ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱ و ۲): برای پرولاکتین صادق نیستند.

گزینه (۳): میزان LH تحت تأثیر افزایش تستوسترون هم کاهش می‌یابد.

۴۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موردا، ۲ و ۳ به ترتیب فولیکول بالغ، جسم زرد و جسم سفید است. در صورتی ندهد جسم زرد کوچک شده و به جسم سفید تبدیل می‌شود و غلظت هورمون‌های جنسی کاهش یافته ک غلظت پروژسترون و استروژن در اواخر چرخه با یکدیگر برابر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اگر بارداری اتفاق بیفتد یاخته‌های تروفوبلاست جنینی هورمون HCG می‌سازند که در نتیجه آن حفظ شده و تخریب نمی‌شود.

گزینه ۳: در لوله رحمی اووسیت اولیه دیده نمی‌شود بلکه اووسیت ثانویه دیده می‌شود.

گزینه ۴: در انتهای یک چرخه جنسی اگر بارداری صورت نپذیرد فعالیت هیپوفیز افزایش یافته و سبب ر فولیکول‌های جدید و شروع چرخه جدید می‌شود.



۴۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شماره‌ی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب به بیضه‌ها، تخمدان و رحم است. در ساختار بیضه خونی مشاهده می‌شوند که وظیفه‌ی خون‌رسانی به اندام را برعهده دارند. هم‌چنین دقت کنید در کیسه‌ی شبکه‌ای از رگ‌های خونی در خارج از بیضه نیز وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: غده‌ی وزیکول سمینال با ترشح فروکتوز، انرژی لازم برای اسپرم را فراهم می‌آورد.

گزینه ۳: انتهای لوله‌های رحمی (نه رحم)، شیپور مانند و دارای زواید انگشت مانند است.

گزینه ۴: تخمدان‌ها با کمک طناب‌های پیوندی عضلانی به رحم متصل می‌شوند.

یاخته‌های حاصل از سیتوکینز نابرابر (حاصل تقسیم اووسیت اولیه) در تخمدان، اووسیت ثانویه و اولین می‌باشند که هر یک، یک کروموزوم X مضاعف شده دارند.

همه اووسیت‌های اولیه میوز ۱ انجام نمی‌دهند و هر اووسیت ثانویه (فاقد کروموزوم همتا) میوز را کامل انجام می‌دهند. تخمدان یک زن، یاخته‌های فولیکولی نیز دیپلوئیدی هستند ولی میوز انجام نمی‌دهند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) مام‌یاخته‌های اولیه از تقسیم رشتان ایجاد شده‌اند. این یاخته‌ها در ابتدا توسط یاخته‌های دیپلوئید (فولیکول) نابالغ احاطه شده‌اند، نه انبانک (فولیکول) بالغ!

(ب) مام‌یاخته‌ی اولیه درون تخمدان تقسیم می‌شود. این یاخته در مرحله‌ی پروفاز ۱ متوقف می‌شود، نه مرحله‌ی میوز!

ترکیب: یاخته‌هایی که تقسیم در آن‌ها به طور کامل یا موقت، متوقف می‌شود، در مرحله‌ی G_1 قرار می‌گیرد. یاخته‌های عصبی، اسپرم‌ها و ... در مرحله‌ی G_1 قرار دارند.

(ج) مام‌یاخته‌ی اولیه درون تخمدان قرار دارد و توسط یاخته‌های فولیکولی احاطه شده است. درست است یکی از این مام‌یاخته‌ها تقسیم می‌شود ولی باید حواستان باشد که تعداد بسیار زیادی از این یاخته‌ها هرگز تقسیم خود را کامل نمی‌کنند، بنابراین نمی‌توان گفت که همواره بعد از بلوغ جنسی، همه‌ی مام‌یاخته‌ها به دو یاخته با اندازه‌ی نابرابر تقسیم می‌شوند.

نکته: مام‌یاخته‌ی اولیه از تقسیم میتوزی ایجاد شده است که در انتهای آن میان‌یاخته به صورت مساوی تقسیم می‌شود، ولی این یاخته خودش طی فرایند میوزی تقسیم می‌شود که در نتیجه‌ی آن دو یاخته با اندازه‌ی مساوی می‌گردد.

(د) مام‌یاخته‌ی ثانویه در صورت عدم لقاح با زامه، به همراه خونریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود. این یاخته کروموزوم دو دوکروماتیدی است. البته باید اشاره کنم که گویچه‌های قطبی نیز به همراه خونریزی دوره‌ای می‌شوند که در این بین نخستین گویچه‌ی قطبی، دوکروماتیدی بوده و دومین گویچه‌ی قطبی، تک‌کروماتیدی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: توده‌ی یاخته‌ی درونی، بعد از جایگزینی، لایه‌های زاینده‌ی جنین را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۲: درون تخمدان هر نوزاد دختر حدود یک میلیون مامه یاخته (اووسیت) اولیه وجود دارد که پس از لقاح وارد تقسیم میوز می‌شوند.

گزینه ۳: هنگام تخمک‌گذاری، مام یاخته (اووسیت) ثانویه همراه تعدادی از یاخته‌های فولیکولی (انبانک) اووسیت ثانویه حاصل میوز ۱، است و همانند یاخته‌های فولیکولی فام‌تن‌های مضاعف دارد.

گزینه ۴: تمایز جفت از هفته‌ی دوم بعد از لقاح شروع می‌شود، ولی تا هفته دهم ادامه دارد.

۴۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

اطراف رگ‌های بندناف پرده کوریون وجود ندارد، بلکه آمنیون مشاهده می‌شود (نادرستی الف).
در جفت حد فاصل رگ‌های خونی مادر و جنین پرده کوریون قرار دارد، نه آمنیون (نادرستی ب).
هورمون HCG از کوریون آزاد می‌شود (نادرستی ج).
علاوه بر آمنیون و کوریون پرده‌های دیگری نیز وجود دارند (نادرستی د).

۴۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در برخی موارد در زنان، در هر دوره جنسی بیش از یک فولیکول چرخه تخمدان می‌کند. چرخه تخمدانی زمان‌بندی بالغ شدن اووسیت اولیه را تنظیم می‌کند.

۴۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱) سپاهرگ‌های بندناف به سرخرگ‌های رحمی متصلند.
۲) اعمال بیضه مستقیماً تحت کنترل هیپوفیز پیشین است نه هیپوتالاموس.
۳) زایمان با خروج نوزاد به پایان نمی‌رسد. پس از نوزاد، جفت و اجزای مرتبط با آن هم خارج می‌شود.
۴) به فعالیت ۸ صفحه ۱۱۳ کتاب درسی توجه کنید.

۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لوله‌های پریپیچ و خم دو نوع اند اسپرم‌ساز و اپی‌دیدیم. بررسی موارد:

الف) در اپی‌دیدیم صدق نمی‌کند.
ب) همه‌ی سلول‌ها، همه‌ی ژن‌ها را دارند.
ج) اپی‌دیدیم در کنار سلول‌های بینابینی قرار ندارد.
د) اسپرم‌ها در لوله‌ی اسپرم‌ساز هنوز تحرک ندارند.

۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌های الف و د، صحیح هستند.
ب) ضخامت رحم پس از تخمک‌گذاری افزایش می‌یابد. (شروع رشد دیواره داخلی رحم پس از اتمام قاعدگی می‌شود).
ج) تنها در انتهای دوره‌ی جنسی، کاهش هورمون‌های تخمدانی، سبب کاهش استحکام و ضخامت دیواره و می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توده‌ی توخالی حاصل از تقسیمات میتوزی یاخته‌ی تخم، بلاستوسیست است بلاستوسیست (نه لایه‌ی درونی) با ترشح هورمون HCG از تخمک‌گذاری و رشد و تمایز اووسیت اولیه در جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست در ایجاد جفت و بند ناف نقش دارد. برخی از پادتن‌های مادر (برخی از پروتدفاعی) از طریق جفت به جنین منتقل می‌شوند.

۳) لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست با ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده، سبب تخریب یاخته‌های جدار رحم (آندوم حفره در آن می‌شود). با تخریب این یاخته‌ها، بلاستوسیست در حفره‌ی ایجادشده جای می‌گیرد.

۴) لایه‌ی درونی بلاستوسیست در تشکیل بافت‌ها و اندام‌های جنین نقش دارد. قلب یکی از اندام‌هایی است این لایه تشکیل شده و در گردش مواد در جنین نقش دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس ترشح شده و بر روی هیپوفیز پیشین اثر سبب افزایش ترشح هورمون LH و هورمون FSH می‌شود. هورمون FSH، در مردان یاخته‌های سرتولی را تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند و هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترو کنند، بنابراین هورمون آزادکننده فعالیت یاخته‌های بینابینی را همانند یاخته‌های سرتولی افزایش می‌دهد

گزینه‌ها:

۱) هورمون FSH، در مردان یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند، بنابراین اثر یاخته‌های اسپرماتوگونی ندارند.

۲) هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند. یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز حس دیواره‌ی لوله‌ها.

۳) سازوکار بازخورد منفی در هورمون‌های تستوسترون و هورمون FSH با یک‌دیگر ارتباطی ندارند. با افزایش تستوسترون میزان هورمون LH در طی سازوکار بازخورد منفی کاهش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ج و د عبارت موردنظر را به درستی تکمیل نمی‌کنند. بررسی موارد:

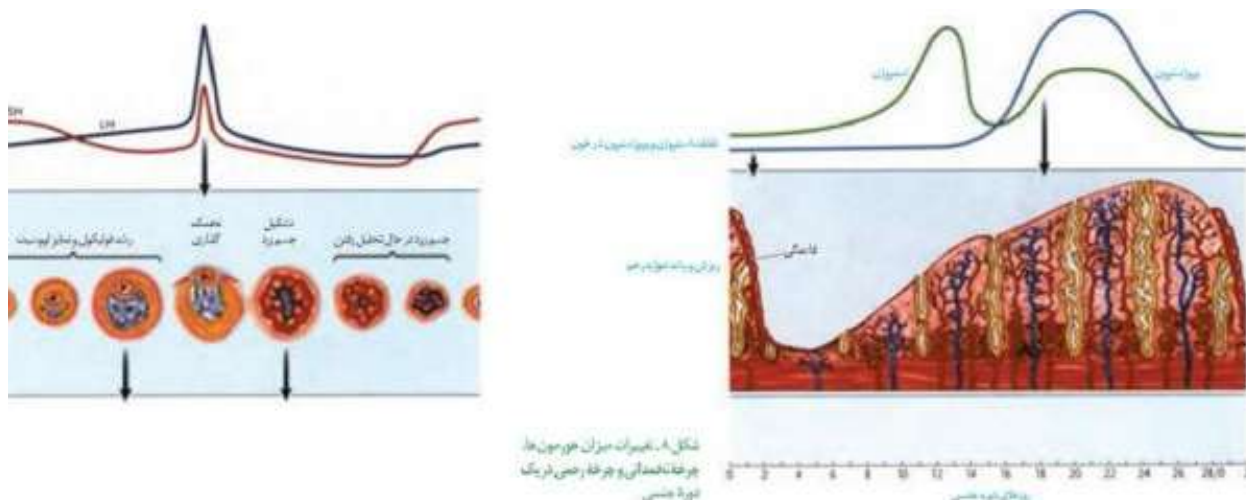
الف) غده‌ی پروستات در انسان به اندازه‌ی یک گرو است و حالتی اسفنجی دارد. این غده با ترشح مایعی شقلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. پس ب بسپارید که رنگ مایع منی حاصل فعالیت غده‌ی پروستات است.

ب) یک جفت غده به نام پیازی میزراهی به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها که به اندازه‌ی نخودفرنگی ازقلیایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند تا حرکت مایع منفی را تسهیل کنند.

ج) غدد پیازی میزراهی، کوچک‌ترین اندازه را در بین سایر غدد دارند، دقت کنید که این غدد در بالای برآمد قرار دارند.

د) غدد وزیکول سمینال در نمای ظاهری از چند کیسه تشکیل شده‌اند. این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را ب اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند. این غدد در قلیایی کردن مجرا

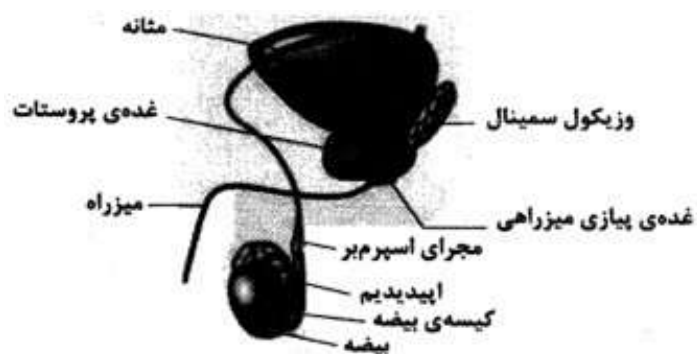
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در دو زمان از مرحله لوتئال با هم به طور طبیعی در مرحله لوتئال فولیکول در حال رشد در تخمدان مشاهده نمی‌شود. غلظت هورمون‌های LH زمان با هم برابر می‌شود، یکی در مرحله فولیکولی و دیگری در مرحله لوتئال.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل زیر، لوله‌ی اسپرم‌بر پس از خروج از کیسه‌ی بیضه با گذر از قسمت جلویی مثانه، طو به عقب طی می‌کند.



ب) غدد پیاپی میزراهی، غدد وزیکول سمینال و غده‌ی پروستات در تشکیل مایع منی نقش دارند. در بین ا پیاپی میزراهی اندازه‌ی کوچک‌تری نسبت به سایرین دارند.

ج) وزیکول سمینال اولین غده‌ای است که در مسیر حرکت اسپرم‌ها قرار دارد. اما دقت کنید که این غده‌ی است که ساختار اسفنجی دارد، نه غده‌ی وزیکول سمینال!

د) محل به هم پیوستن دو لوله‌ی اسپرم‌بر به یکدیگر، درون پروستات قرار دارد. غدد وزیکول سمینال برخا در تأمین انرژی مورد نیاز اسپرم‌ها نقش مهمی دارند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد ب، ج و د نادرست هستند. بررسی موارد: ۵۷

الف) غده‌ی پیازی - میزراهی، به میزراه متصل است و ترشحات قلیایی و روان‌کننده را به مجرا اضافه می‌کند؛
ب) غده‌ی وزیکول سمینال، به طور کامل در پشت مثانه قرار گرفته است. غدد وزیکول سمینال مایعی غنی به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند. (نه اسپرماتیدها)
ج) بیضه‌ها نوعی غده‌ی درون‌ریز در بدن هستند.
د) بخشی از غده‌ی پروستات در پشت مثانه قرار گرفته است. غده‌ی پروستات و غدد پیازی میزراهی با ترشحات قلیایی، به خنثی‌سازی مسیر عبور اسپرم، کمک می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه گزینه‌ها درست هستند به جز گزینه‌ی ۲. زیرا خون مادر و جنین در جفت پرده‌ی کوریون مخلوط نمی‌شود. ۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد نادرست‌اند. ۵۹

بررسی موارد:

الف) از یائسگی به بعد تخمدان‌ها غیرفعال می‌شوند و اووسیت‌های اولیه باقی‌مانده در تخمدان دیگر میوز نمی‌دهند.
ب) در چرخه‌ی تخمدان، رشد فولیکول همراه با افزایش تعداد و حجم یاخته‌های آن است، ولی تعداد فولیکول نمی‌یابد.
ج) رحم اندامی ماهیچه‌ای است که در طی چرخه جنسی، ضخامت دیواره داخلی آن افزایش می‌یابد. (نه فذ بارداری)
د) در چرخه‌ی رحمی، دیواره‌ی داخلی رحم دچار ریزش می‌شود (نه لوله‌های رحمی).



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور سوال، کرم‌های هرمافرودیت می‌باشد. ۶۰

مورد اول: دقت کنید ممکن است دگرلقاحی صورت بگیرد و گامتی از پیکر کرم دیگری در لقاح شرکت کند.
مورد دوم: در طی دگرلقاحی ممکن است ژنوتیپ دو کرم با یکدیگر متفاوت باشد؛ در نتیجه ژنوتیپ یاخته نیز متفاوت است.
مورد سوم و چهارم: دقت کنید گروهی از کرم‌های هرمافرودیت مانند کرم پهن پلاناریا، گردش خون و لوله‌ی ندارند.

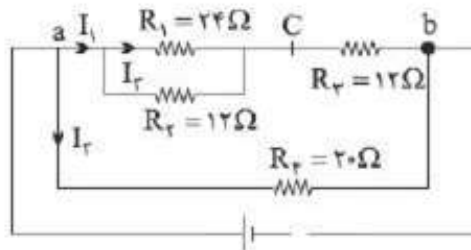
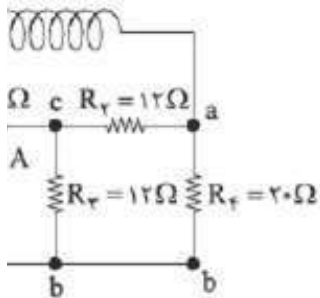
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار در مدت ۴S میدان مغناطیسی به اندازه ۵۰۰ گوس تغییر

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 50 \text{ G}$$

$$-\dot{\Phi}_1 \Rightarrow \Delta \Phi = \Delta BA \Rightarrow \Delta \Phi = 50 \times 3 \times 10^{-4} \times 3 \times 10^{-4}$$

$$W_b =$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\Rightarrow R_a = \frac{24}{36} = 8 \Omega$$

$$\Rightarrow R_b = 8 + 12 = 20 \Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} =$$

$$= 10 = 6A$$

$$\frac{6}{2} = 3A$$

=

$$I_L = 6 - 1 = 5A$$

$$= \frac{5 \times 5 \times 500 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow 75 \times 10^{-2} (T) = 750 (G)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = qvB \sin \alpha = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^6 \times \frac{1}{4} \times 10^{-4} \\ = 4/8 \times 10^{-6} \text{ N}$$

دقت کنید زاویه بین میدان مغناطیسی زمین و سرعت در منطقه استوا، ۹۰ درجه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا تغییرات شار را در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 1$ s به دست می‌آوریم

$$\Phi_1 = 300 \times 0 + \cos(50\pi \times 0) = \cos 0^\circ =$$

$$0 \times \frac{1}{2} + \cos\left(50\pi \times \frac{1}{2}\right) = 2 + \frac{\cos \pi}{2} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \text{ Wb}$$

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2} \text{ Wb}$$

حال نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{\frac{3}{2}}{1} = -\frac{3}{2} \times 10^2 = -225 \text{ V} \Rightarrow |\bar{\mathcal{E}}| = 225 \text{ V}$$

$$I = \frac{|\bar{\mathcal{E}}|}{R} = \frac{225}{50} = 4/5 \text{ A}$$

پس جریان القایی متوسط در حلقه برابر است با:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا با سرعت \vec{i}^4 و میدان \vec{j}^2 نیرو را محاسبه می‌کنیم که چون بردار

میدان هم‌راستا هستند، نیرو صفر می‌شود. حال با سرعت \vec{i}^4 و میدان \vec{j}^2 به محاسبه بردار نیرو می‌پردازیم. دست راست خود را در جهت محور x طوری قرار دهیم که کف دست در جهت محور y باشد، انگشت شصت را نشان می‌دهد که جهت بردار نیرو است و بزرگی آن برابر است با:

$$\sin \theta \Rightarrow f_1 = 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 1 \sin 90^\circ = 8 \times 10^{-6} \text{ N}$$

حال با سرعت \vec{j}^3 و میدان \vec{i}^2 ، مشاهده می‌شود که اگر دست را در جهت خلاف محور x طوری قرار دهیم که کف دست خلاف جهت محور y شود، مشاهده می‌شود که انگشت شصت خلاف جهت محور z را نشان می‌دهد. نیرو دارد، برابر است با:

$$2 \times 10^{-6} \times 3 \times 2 \sin 90^\circ = 12 \times 10^{-6} \text{ N}$$

چون دو بردار نیرو خلاف جهت یکدیگرند، برای به دست آوردن نیروی برآیند هر دو نیرو را از هم کم می‌کنیم.

$$|F_r| = \left| 8 \times 10^{-6} - 12 \times 10^{-6} \right| = 4 \times 10^{-6} \text{ N}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تعیین تعداد دور سیم در هر سانتی‌متر از سیملوله، می‌توان l را برابر N را به دست آورد. پس خواهیم داشت:

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{10^{-7} \times N \times 0.5}{-2} \Rightarrow N =$$

* روش دیگر:

می‌توان نوشت:

$$B = \mu_0 NI \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = 10^{-7} \times n \times 0.5 \Rightarrow n = \frac{2}{m} = \frac{1}{cm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که در سه ثانیه‌ی اول، شیب نمودار ثابت است، آهنگ تغییرات زمانی $t_1 = 2s$ برابر آهنگ تغییرات شار در دو ثانیه‌ی اول است که به صورت زیر به دست

$$\frac{-\Phi_1}{-t_1} = \frac{(0 - 8) \times 10^{-3}}{2} = -4 \times 10^{-3} V$$

و بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در قاب در بازه‌ی زمانی موردنظر برابر است با:

$$\frac{\Phi}{t} = -(-4 \times 10^{-3}) = 4 \times 10^{-3} V$$

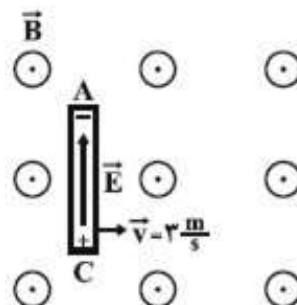
و در نهایت اندازه‌ی جریان القایی عبوری از قاب برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2} = 2 \times 10^{-3} A = 2 mA$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وجود حوزه‌های مغناطیسی مختص مواد فرومغناطیس است. حالا اگر حوزه جهت بدهند و راحت به حالت اول خود برگردند، فرومغناطیس نرم است و اگر سخت تغییر کنند و سخت اصلاً برنگردند (فرومغناطیس سخت است).



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



با حرکت میله در جهت نشان داده شده در میدان مغناطیسی، به الکترون‌های آزاد میله رسانا نیروی مغناطیسی می‌شود که طبق قاعده دست راست، الکترون‌ها به سمت نقطه A حرکت می‌کنند، بنابراین قسمت A دارای بار مثبت می‌شود. با جدا شدن بارهای مثبت و منفی از یکدیگر، یک میدان الکتریکی بین میله ایجاد می‌شود و به الکترون‌ها به طرف نقطه C نیرو وارد می‌کند.

در حالت تعادل اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون‌ها برابر با اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها است

$$\Rightarrow eE = evB \Rightarrow \left| \frac{\Delta V}{l} \right| = vB$$

$$lvB = 0.5 \times 3 \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow |\Delta V| = 0.6 \times 10^{-3} V = 0.6 \text{ mV}$$

با توجه به این‌که الکترون‌ها در قسمت A تجمع کرده‌اند، $V_C > V_A$ خواهد بود و بنابراین:

$$: 0.6 \text{ mV}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای این که مسیر حرکت الکترون و سرعت آن ثابت باقی بماند، باید برآیند نیروی

الکترون از طرف میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی صفر باشد، در نتیجه:

$$\Rightarrow E|q| = |q|vB \sin 90^\circ \Rightarrow E = vB$$

$$= \frac{4 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-4}} = 50 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار، برابر با اندازه نیروی مغناطیسی و

$$\Rightarrow qE = qvB \sin \theta \xrightarrow{\sin \theta = 1} E = vB \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

دقت کنید چون در صورت سؤال حداقل سرعت پرتاب ذره خواسته شده است، حالتی را در نظر می‌گیریم که باشد، یعنی ذره عمود بر میدان مغناطیسی پرتاب می‌شود.

اکنون برای محاسبه میدان الکتریکی باید اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی خازن را به دست آوریم:

$$\frac{\varepsilon}{R+r} R = \frac{24}{+2} \times = 20V$$

$$\frac{20}{1} = 200 \frac{V}{m} \Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{200}{0.2} = 1000 \frac{m}{s}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی ذخیره شده در سیمولوله از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\Rightarrow U_{\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 \Rightarrow L = \frac{2U_{\max}}{I_{\max}^2}$$

با توجه به معادله‌ی جریان گذرنده از سیمولوله، داریم:

$$n \cdot 50 \cdot t \Rightarrow I_{\max} = 3 \sqrt{3} A$$

$$\frac{20/9}{(\sqrt{3})^2} = \frac{1}{27} = \frac{1}{27} H$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به گزینه‌ها، با تعیین نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در بازه‌ی زمانی ۰ می‌توان گزینه‌ی درست را انتخاب کرد.
مساحت سطح مقطع حلقه برابر است با:

$$3 \times (\quad)^2 = 0.03 \text{ m}^2$$

طبق رابطه‌ی شار مغناطیسی برای زمان صفر تا ثانیه داریم:

$$\cos \theta \xrightarrow{B_1=0} \Phi_1 = 0$$

$$\cos \theta$$

$$/5 \times 0.03 \times 1 = \quad = \quad \times \quad^{-2} \text{ Wb}$$

$$\frac{\Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{\quad \times \quad^{-2}}{\quad} = - \quad V$$

در زمان ۰ تا ۰/۲ ثانیه چون شار تغییر نکرده است، پس نیروی محرکه‌ی القایی صفر خواهد بود، هم‌چند محرکه‌ی القایی در زمان ۰/۲ تا ۰/۳ ثانیه مانند زمان صفر تا ثانیه است. با این تفاوت که علامت آن است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مساحت حلقه ۲۰ درصد کاهش یافته است:

$$-A_2 = -0.2A_1$$

نیروی محرکه‌ی متوسط القا شده در پیچ برابر است با:

$$\frac{\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\Phi=BA \cos(\theta)} \bar{\epsilon} = -N \frac{BA_2 \cos(\theta) - BA_1 \cos(\theta)}{\Delta t}$$

$$= - \quad \times \quad \times \quad^{-2} \times 1 \times \frac{-0.2A_1}{0.05}$$

$$0.2 \text{ m}^2 = 200 \text{ cm}^2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای حل مسئله ناچاریم معادله‌ی جریان را به دست آوریم: برای این کار از معاد

یعنی $I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ کمک می‌گیریم، به این صورت:

$$\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{I_m=2A \quad T=0.02s} I = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{0.02}t\right) = 2 \sin(\pi t)$$

برای این که بزرگی جریان بیشینه شود باید $\sin(\pi t) = \pm 1$ گردد. در این صورت زاویه فوق $\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{3\pi}{2}$

... به طور کلی مضرب فردی از $\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{3\pi}{2}$ ($n-1$) خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\frac{\pi}{2} n = \frac{1}{200} s$$

دقت کنید یا جایگزینی اعداد ۲، ۳ و ... در n ، لحظات دیگر $\frac{3}{200}$ ، $\frac{5}{200}$ و ... ثانیه به دست می آید.

برای یافتن جریان در لحظه ای خاص، کافی است آن لحظه را در معادله جریان جایگزینی کنیم:

$$\rightarrow I = 2 \sin(\pi t) \xrightarrow{t=\frac{1}{600}s} I = 2 \sin\left(\pi \times \frac{1}{600}\right) = 2 \sin \frac{\pi}{6} = 1A$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطه $|q| v B \sin \theta$ دست می آید که در آن θ زاویه بین میدان مغناطیسی با راستای سرعت ذره باردار است. اگر ذره باردار در $\theta = 0$ حرکت کند خواهد بود.

$$n \theta = 0 \Rightarrow F = |q| v B \sin \theta = 0$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به ذره باردار هم از طرف میدان الکتریکی و هم از طرف میدان مغناطیسی می شود.

$$\vec{F} = q(\vec{E} - \vec{v} \times \vec{B}) = 4 \times 10^{-6} (2\vec{i} - 8\vec{j}) = 8 \times 10^{-6} \vec{i} - 32 \times 10^{-6} \vec{j}$$

$$\sqrt{8^2 + 32^2} = \sqrt{1040} N$$

$$\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} T$$



$$\sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

چون \vec{F}_E روی صفحه xOy و \vec{F}_B عمود بر آن است، پس:

$$B \sin \alpha = 4 \times 10^{-6} \times \sqrt{5} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 8 \times 10^{-6} N$$

جهت نیروی مغناطیسی عمود بر صفحه xOy است.

$$\sqrt{F_E^2 + F_B^2} = \sqrt{10^2 + 64} = \sqrt{164} = 12.8 N$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اول معادله‌ی جریان را با توجه به نمودار می‌نویسیم.

۷۸

$$\Rightarrow T = \frac{4}{500} s = \frac{1}{125} s$$

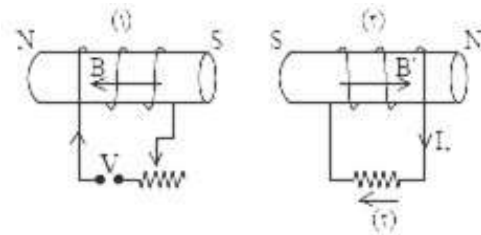
$$I = 50 \sin(250\pi t) \text{ A}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به معادله‌ی I_1 می‌توان گفت چون I_1 با گذشت زمان افزایش می‌یابد

۷۹

میدان مغناطیسی در داخل سیملوله (۱) در حال افزایش است پس میدان در داخل سیملوله‌ی (۲) باید مخالف جهت آن باشد. یعنی از چپ به راست، که برای ایجاد چنین میدانی جریان باید در نتیجه (۲) در جهت ۲ باشد. از طرفی تغییر

پیچگی (۲) به خاطر تغییرات شار در پیچگی (۱) است و چون جریان به صورت خطی تغییر کرده پس $\frac{d\phi}{dt}$ است و جریان در پیچگی ۲ ثابت است.

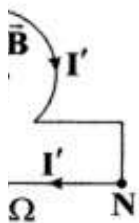


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ثانیه‌ی اول، آهنگ تغییر شار گذرنده از حلقه برابر است با:

۸۰

$$\Phi = -2 + 4 = +2 \text{ Wb} \Rightarrow \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{2 - 4}{1 - 0} = -2 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

می‌بینید که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حال کاهش است، بنابراین طبق قانون لنز، میدان القایی \vec{B} در حلقه پدید می‌آید. به کمک قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی I را پیدا می‌کنیم که از N مقاومت R می‌گذرد. اندازه‌ی جریان القایی متوسط در ثانیه‌ی اول برابر است با:

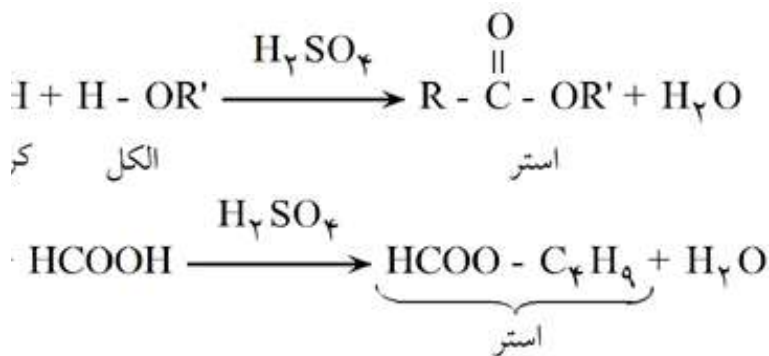


$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -1 \times (-2) \right| = 2 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ A}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سوال فرمول الکل A و اسید آلای B به ترتیب به صورت OH و HCOOH است. معادله‌ی واکنش میان این دو ترکیب در زیر آمده است:



$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{4} \text{ mol } \text{C}_4\text{H}_9 \text{ OH} \times \frac{1 \text{ mol ester}}{1 \text{ mol } \text{C}_4\text{H}_9 \text{ OH}} \times \frac{g \text{ ester}}{1 \text{ mol ester}} = 40/8 g \text{ ester ()} \\
 & = \text{---} \times \Rightarrow 75 = \frac{\text{---}}{40/8g} \times \Rightarrow \text{---} = 30/6g
 \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) دارای دو نوع گروه عاملی الکلی و اتری است.

(۲) به دلیل وجود H متصل به O، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۳) فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4$ و فرمول مولکولی بوتان C_4H_{10} است.

(۴) شمار عامل هیدروکسیل ← دو عدد، اتیلک گلیکول $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)$ ← ۱۲ اتم کربن



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

هر دو واکنش به کمک کاتالیزگر H_2SO_4 انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

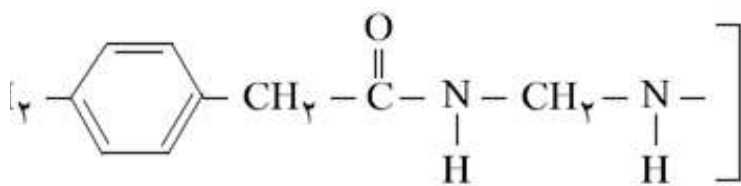
(۱) الکل سازنده استر موز و آناناس به ترتیب ۵ کربنی و ۲ کربنی هستند.

(۲) الکل‌هایی که تعداد اتم‌های کربن آن ۵ یا کمتر باشد، در آب محلول است.

(۴) انواع ظروف پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... از تخریب‌پذیر پلی‌لاکتیک تولید می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از واکنش n مول دی‌اسید ($C_6H_8O_4$) با n مول دی‌آمین ($C_2H_8N_2$)

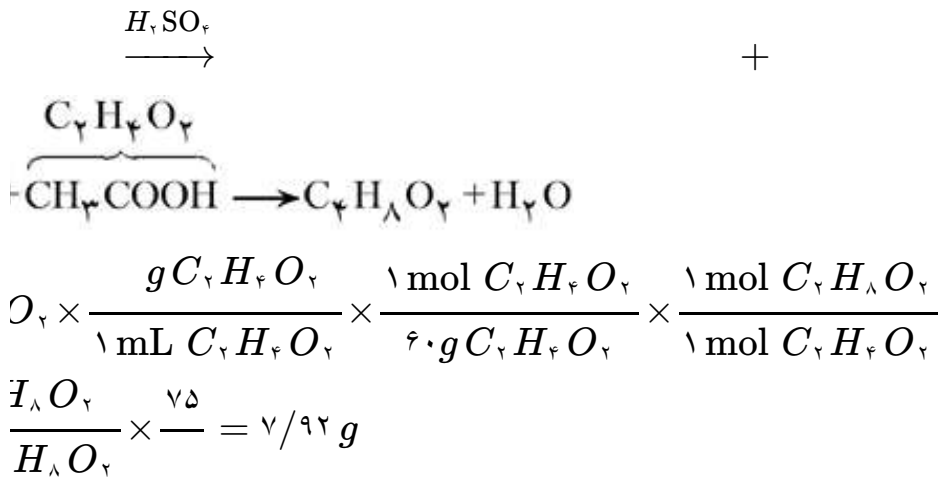
پلی‌آمید ($C_8H_{10}O_2N_2$) به دست می‌آید:



$$\text{دی‌آمین } \times \frac{n \text{ mol}}{n \text{ mol}} \times \frac{60 \text{ ng}}{n \text{ mol}} \times \frac{1}{30} = 30 \text{ g}$$

$$\text{دی‌اسید } \times \frac{1 \text{ mol}}{n \text{ mol}} \times \frac{1}{1 \text{ mol}} \times \frac{60}{1} = \text{پلی‌آمید}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۵



$$\frac{5/94}{7/92} \times 100 = 75\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ویتامین ث فاقد گروه کربوکسیل است. بررسی سایر گزینه‌ها: ۸۶

گزینه ۱: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی الکل‌ها، بخش ناقطبی آن‌ها بزرگ‌تر شده و گشتاور دو قطبی آ گشتاور دو قطبی هگزان نزدیک می‌شود.

گزینه ۳: ویتامین کا و ویتامین دی هر دو ناقطبی بوده و محلول در چربی هستند.

گزینه ۴: در ۱- پروپانول (C_3H_7OH) همانند فورمیک اسید ($HCOOH$) پیوندهای هیدروژنی بر نیروی غلبه می‌کند. این دو ترکیب محلول در آب هستند.

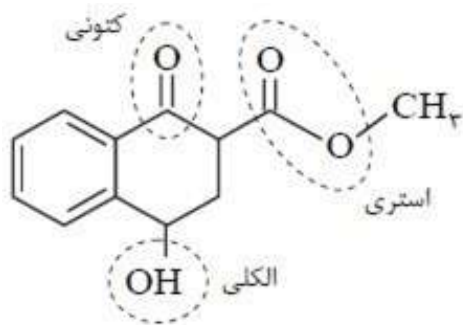
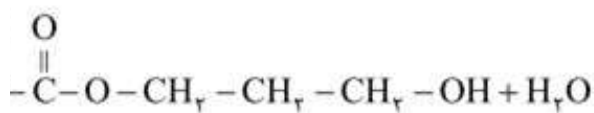
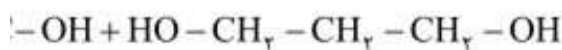
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۷

ایزومر الکلی: —OH و ایزومر اتری: —O—



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۸

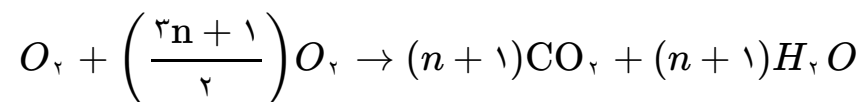




گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آلدهیدها و کتون‌های سیرشده هم‌کربن با هم ایزومر هستند. ۹۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۱



$$\frac{\left(\frac{3n+1}{2} \right) \text{mol } O_2}{O_2} \times \frac{32g O_2}{O_2} = O_2 \Rightarrow n = 3$$

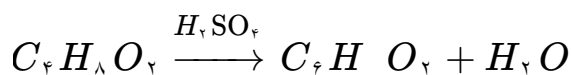


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین یعنی متیل آمین بیش‌تر از پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده‌ی کربوکسیلیک‌ها یعنی فورمیک اسید است. ۹۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. *A*، درشت‌مولکول نشاسته را نشان می‌دهد که در گندم یافت می‌شود. *B*، نمایی ساده از الیاف سلولز و مولکول‌های سازنده‌ی آن در پنبه را نشان می‌دهد. واضح است که شمار مولکول‌های گلوکز در نشاسته و سلولز متفاوت بوده، در نتیجه این دو ترکیب جرم مولکولی یکسانی ندارند و ایزومر یک‌دیگر محسوب نمی‌شوند. ۹۳



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش تولید استر اناناس (اتیل بوتانوات) به صورت زیر است:



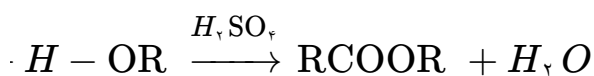
$$V = 690 \text{ mL} \times \frac{0.18 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{g}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{100}$$

اتیل بوتانوا

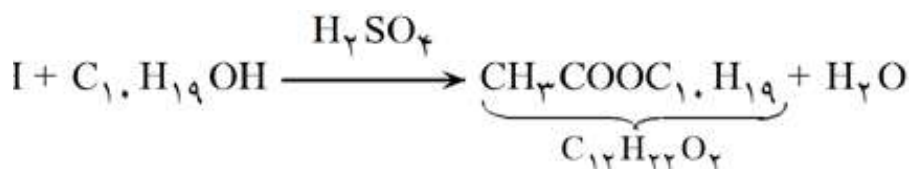
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یکی از ویژگی‌های مهم و کاربردی کربوکسیلیک اسیدها و الکلها، واکنش میا

این مواد در شرایط مناسب واکنش می‌دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می‌شوند. معادله زیر، ا

شیمیایی انجام شده را توصیف می‌کند.



بر اساس توضیحات فوق و با توجه به داده‌های متن سوال، می‌توان نوشت:



$$V = CH_3COOH(aq) \times \frac{40 \text{ g } CH_3COOH}{CH_3COOH(aq)} \times \frac{CH_3COOH}{40 \text{ g } CH_3COOH} \\ \times \frac{C_{12}H_{22}O_2}{CH_3COOH} \times \frac{C_{12}H_{22}O_2}{C_{12}H_{22}O_2} = C_{12}H_{22}O_2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق قانون پایستگی جرم، جرم اسید مصرف شده برابر است با:

جرم آب + جرم آمید = جرم اس

$$\left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6} \right) - 9 = 26g$$

در واکنش انجام شده، ضریب مولی هریک از اجزا برابر با یک است. بنابراین شمار مول‌های هر کدام از آن‌ها است.



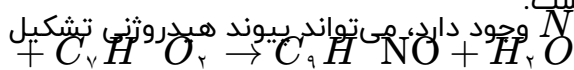
$$r) \quad = \frac{9g}{45g \cdot mol^{-1}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$) \quad = 0.2 \text{ mol} = \frac{26g}{M_W} \Rightarrow M_W = \quad g \cdot mol^{-1}$$

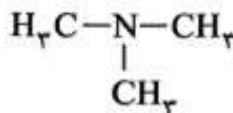
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «آ» درست است. $\Rightarrow n = \sqrt{\quad}$

بررسی عبارت‌های نادرست:

در نتیجه معادله‌ی نمادی واکنش موردنظر به صورت زیر است:
 (ب) بین مولکول‌های آمین‌هایی که در آن‌ها پیوند $N-H$ وجود دارد، می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل



نشان می‌دهد که پیوند $N-H$ وجود دارد. امکان تشکیل پیوند هیدر



شکل جفتان الکترون‌های

$$) + 1(3) + 1(2)$$

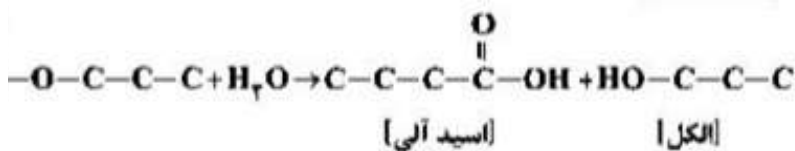
ندارد.

$$= 30$$

(پ) آمین‌ها در مقایسه با الکل‌های هم‌جرم، نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارند، زیرا پیوند هیدروژنی در آمین‌ها پیوند هیدروژنی در الکل‌ها است.

(ت) فقط از واکنش آمین‌هایی که دارای پیوند $N-H$ هستند، با کربوکسیلیک‌اسیدها، می‌توان آمید با

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



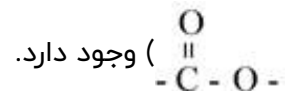
\underline{R}

$$\text{---} = \text{---} \times \text{---} = \text{---} \times \text{---}$$

$$\frac{H_7O_2 \times \text{---}}{\times} = \frac{xg C_7H_7OH}{1 \times 60} = \frac{yg C_4H_{11}O_2}{1 \times 88}$$

$$\frac{C_7H_7OH}{C_4H_{11}O_2} \Rightarrow y - x = 0.672g$$

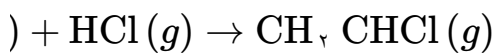
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختار ویتامین C، ۴ گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) و یک گروه



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، تنها پلیمرهای سبز به آسانی در طبیعت تجزیه می‌شوند. ۱۰۰



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است: ۱۰۱



اگر ضرایب واکنش ۱ را در n ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک $(C_nH_{2n}CHCl)$ در دو واکنش یکسان می‌شود.

$$= \frac{1}{3} \text{ton } C_nH_{2n} \times \frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n}}{26 \text{ g } C_nH_{2n}} \times \frac{1 \text{ mol PVC}}{n \text{ mol } C_nH_{2n}} \times \frac{62.5n \text{ PVC}}{1 \text{ mol PVC}}$$

$$n \text{ PVC ()}$$

از آنجا که دو واکنش داریم و بازده هر کدام از واکنش‌ها ۸۰٪ است، می‌توان فرض کرد که یک واکنش

$$\text{داریم: } \frac{80}{100} \times \frac{80}{100}$$

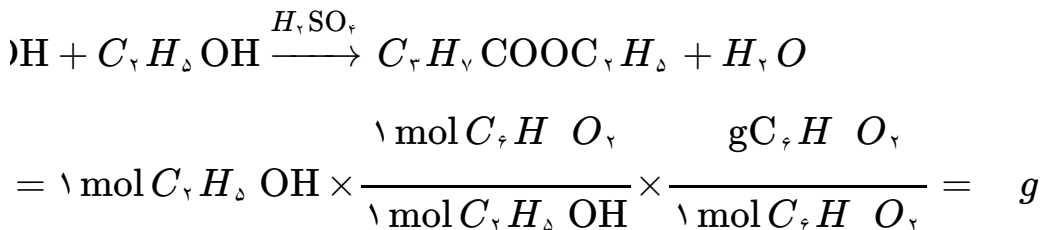
$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{100} \times \frac{100}{100} \Rightarrow 80 \times 80 = \frac{64}{3} \times \frac{1}{100} \Rightarrow = 2 \text{ ton}$$



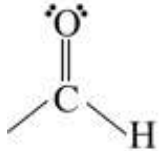
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الف) پلیمرها می توانند اتم‌های دیگری مانند فلوئور، کلر، نیتروژن و ... نیز داشته باشند.

ب) به اتم کربن گروه استری، می‌تواند H نیز متصل باشد.
پ) HCOOH به عنوان اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها دارای ۵ اتم است.
ت) فرمول مولکولی هر دو به صورت $C_6H_8O_2$ می‌باشد.

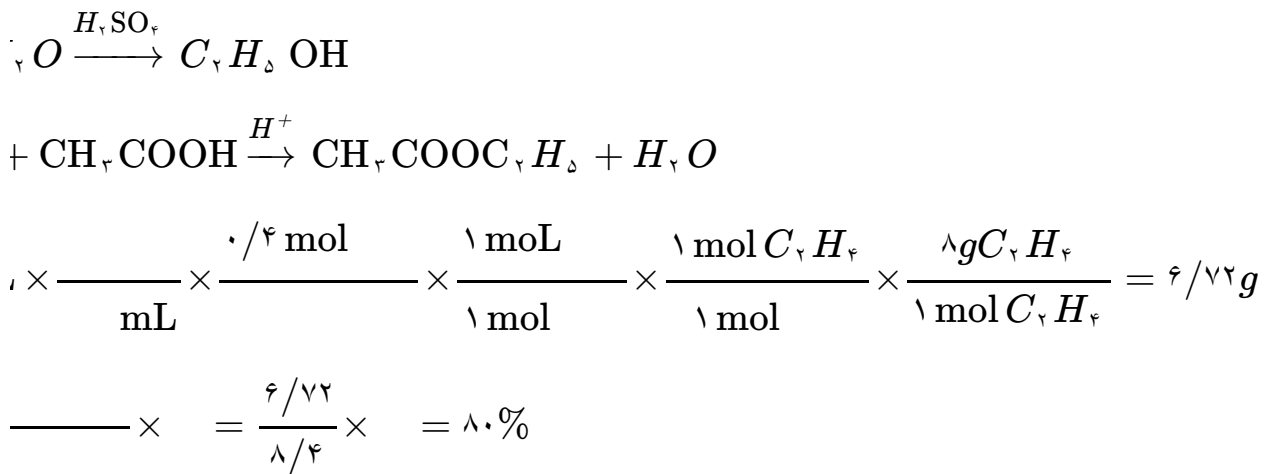
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از واکنش بوتانوئیک اسید و اتانول، استر اتیل بوتانات حاصل می‌شود.



$$150 \times \frac{60}{150} = 60 \Rightarrow 60 \times \frac{69}{60} = 69$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به  در آلدیدها، عامل آلدیدی می‌گوییم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$0.0 \text{ mL} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{\text{mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{88 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{5.0 \text{ g}}{1 \text{ mol}}$$

7

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطعات بالاست در نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها کاربرد دارد. **۱۰۶**

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۱۰۷**

شیست که یک نوع سنگ دگرگونی می‌باشد، سست و ضعیف است و برای پی و تکیه‌گاه سازه‌ها مناسب نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محور تونل حفر شده در این منطقه عمود بر لایه‌بندی است و تونل پایداری مناسبی دارد. **۱۰۸**

در ضمن تونل در سنگ‌هایی از یک جنس حفر شده است (ماسه سنگ). یعنی تنوع لایه‌ها از لحاظ است. در نتیجه پایداری بیشتری خواهد داشت.

گزینه ۱: در این منطقه محور تونل موازی با لایه‌بندی است، از آنجا که تونل در یک یا چند لایه محدود صورت وجود سنگ‌های نامقاوم با وجود درز و شکستگی، تونل فرو خواهد ریخت.

گزینه ۳: در سنگ‌های آهکی این منطقه فقط درز دیده می‌شود. با گذشت زمان و نفوذ بیشتر آب، لایه کمتری پیدا می‌کنند و باعث ریزش دیواره‌های تونل خواهند شد.

گزینه ۴: گسل‌های موجود در این منطقه امکان ریزش را فراهم می‌کنند و همچنین باعث پیشرفت سرعت سنگ‌ها و ناپایداری دیواره‌های تونل خواهند شد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۱۰۹**

سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک استحکام لازم برای ساخت و ساز ندارند. سایر موارد مطرح لازم دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تونل‌هایی که در بالای سطح ایستایی (منطقه تهویه) قرار دارند از پایداری بیشتری هستند. **۱۱۰**

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سنگ‌های کربناتی مانند سنگ آهک اگر ضخامت لایه‌ی تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها این سنگ‌ها بدون حفره‌های انحلالی باشند می‌توانند تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه‌ها باشند. **۱۱۱**

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که محور تونل عمود بر لایه‌بندی لایه‌های رسوبی باشد، استحکام تونل خواهد بود، زیرا اگر یکی از لایه‌های رسوبی مقاومت کمی داشته باشد اولاً سایر لایه‌های اطراف، آن را نگه **۱۱۲**

ضمن طول کمتری را در تونل دربرمی‌گیرد و می‌توان به راحتی آنرا مقاوم کرد و یا مانع از ریزش آن در دروا

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها، مقاومت زمین پی آن‌ها در
وارد است. ۱۱۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سنگ‌های کربناتی به سنگ‌های رسوبی گفته می‌شود که بیش از ۵۰ درصد آر
کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. ۱۱۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۵





پاسخنامه کلیدی

۳	۴	۲۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۲۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۲۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۲۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۲۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۲۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۲۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴					
۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴					
۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴					
۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴					
۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴					

۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴

۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

