

تاریخ آزمون

جمعه ۱۸ مهر ۱۴۰۲

سوالات آزمون

دفترچه شماره (۱)

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه	تعداد سوال: ۴۰

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

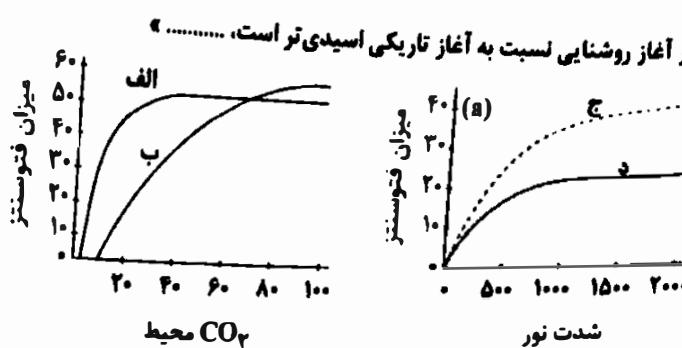
ردیف	مواد افتتاحی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زیست‌شناسی ۳	۲۰	اجباری	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
		۲۰		۲۱	۴۰	

زیست‌شناسی



- ۱- ترکیب سه‌گربنی بدون فسفات حاصل از متابولیسم اولیه سوخت رایج بدن، در یاخته‌ای هسته‌دار در بدن انسان، به روش‌های مختلفی مصرف می‌شود. با توجه به معانی داده شده، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**
- «در طی انجام نوعی واکنش به منظور مصرف این ماده سه‌گربنی»
- ۱) کاهشی - ابتدا این ماده، الکترون‌های انواعی از حاملین الکترون را دریافت می‌کند.
 - ۲) در حضور اکسیژن - ابتدا بر غلظت دی‌اکسیدکربن فضای بین غشای راکیزه افزوده می‌شود.
 - ۳) اکسایشی - پس از خروج یک مولکول کربن دی‌اکسید، جفت الکترون‌هایی را به نوعی ماده دی‌نوکلئوتیدی منتقل می‌کند.
 - ۴) کاهشی - ابتدا انرژی نوعی حامل الکترون، به تولید ماده‌ای دوگربنی در سیتوپلاسم یاخته کمک می‌کند.
- ۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**
- «در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی درون بسترۀ کلروپلاست چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی میتوکندری،»
- ۱) همانند - بیش از یک نوع مولکول فسفات‌دار در فضای بسترۀ تولید می‌شود.
 - ۲) برخلاف - نوکلئوتیدهای سه‌ففاته هنگام تولید مولکول‌های سه‌گربنی مصرف می‌شوند.
 - ۳) برخلاف - نوعی مولکول کربن‌دار و گازی شکل مؤثر بر قطر عروق خونی، از ترکیبات کربن‌دار آزاد می‌شود.
 - ۴) همانند - تولید مولکولی با تعداد کربن برابر با مولکول تولیدشده در اولین مرحله قندکافت، قبل انتظار است.
- ۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
- «به طور معمول، در گیاه ذرت گیاه لوبيا،»
- ۱) همانند - روزنه‌های سطح زیرین و روی برگ در یک راستا قرار دارند.
 - ۲) برخلاف - آوندهای چوبی مرده در سطح زیرین آوندهای آبکش زنده قرار دارند.
 - ۳) همانند - یاخته‌های غلاف آوندی با یاخته‌های اسفنجی میانبرگ در تماس هستند.
 - ۴) برخلاف - آوندهای چوبی و آبکش توسط یاخته‌های کشیده و باریک رگبرگ احاطه شده‌اند.
- ۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**
- «در واکنش‌های واکنش‌های امکان وجود دارد.»
- ۱) چرخه‌ای کالوین برخلاف - چرخه کربس - تولید ترکیب شش‌گربنی فسفات‌دار در پی واکنش آنزیمی
 - ۲) اکسایش پیرووات همانند - گلیکولیز - تولید ترکیب نوکلئوتیدی آدنین دار سه‌ففاته در سطح پیش‌ماده
 - ۳) گلیکولیز برخلاف - چرخه‌ای کالوین - مصرف همزمان ترکیبات سه‌گربنی تکففاته و فسفات آزاد سیتوپلاسم
 - ۴) چرخه‌ای کربس همانند - تخمیر الکلی - تولید کربن دی‌اکسید از مولکولی غیر چهارکربنی قبل از تولید اولین ترکیب دی‌نوکلئوتیدی
- ۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟**
- «گیرنده نهایی الکترون در واکنش‌های نوعی مولکول است که»
- ۱) چرخه کالوین - آلی - همانند محصول نهایی گلیکولیز، واجد گروه یا گروه‌های فسفات می‌باشد.
 - ۲) تخمیر لاكتیکی - معدنی - در ماده زمینه یاخته‌های گیاهی همانند یاخته‌های جانوری تولید می‌شود.
 - ۳) وابسته به نور - آلی - با دریافت دو الکترون از نوعی پروتئین، در بسترۀ سبزدیسه، کاهش پیدا می‌کند.
 - ۴) تنفس هوایی - معدنی - می‌تواند در واکنش‌های وابسته به نور، در اثر تجزیه نوری آب در بسترۀ تولید شود.

۶- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به سازوکارهای متفاوت گیاهان در پاسخ به عوامل محیطی مؤثر بر فتوسنتر است، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟



۱) همانند گیاه «الف»، واکنش‌های تشییت کربن را در دو مرحله انجام داده و غلظت کربن دی‌اکسید در محل فعالیت آنزیم روپیکوئی آن‌ها پایین نیست.

۲) همانند گیاه «ب»، به هنگام روز در پی مصرف شش مولکول ریبولوز فسفات، دوازده مولکول دوفسفاته در یاخته‌های رایج ترین سامانه بافت زمینه‌ای برگ خود تولید می‌کند.

۳) برخلاف گیاه «د»، توانایی تولید ترکیب چهارکربنی در نوعی اندامک دوغشایی را دارند و در شب به تشییت اولین ترکیب آزادشده در واکنش‌های اکسایش پیرووات می‌پردازند.

۴) برخلاف گیاه «ج»، در روز به افزایش پمپ یون‌های بتاپیم و کلر به درون یاخته‌های نگهبان روزنه خود نمی‌پردازند و در واکنول‌های خود واجد پلی‌ساقاریدهای نگهدارنده آب هستند.

-۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گیاهان از نظر مقابله با تنفس نوری، به سه گروه تقسیم می‌شوند. هر گیاهی که برخلاف دیگر نوع (نوع) گیاهان»

الف) تنها در روز به تشییت کربن می‌پردازد - در یاخته‌های میانبرگ خود در آغاز روشناختی، pH عصارة گیاه نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر نیست.

ب) تنها از طریق چرخه کالوین به تشییت کربن می‌پردازد - در یاخته‌های میانبرگ خود طی واکنش‌های وابسته به نور، کمبود الکترونی خود را از تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ تأمین می‌کند.

ج) اولین ترکیب پایدار فرایند فتوسنتر آن، چهار کربن دارد - در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، مولکول کربن دی‌اکسید از ترکیب چهارکربنی عبوری از پلاسمودسماها خارج می‌شود.

د) طی سازوکارهایی میزان تنفس نوری را کاهش داده است - در یاخته‌های میانبرگ آن آنزیمی فعالیت می‌کند که به طور اختصاصی تنها به کربن دی‌اکسید تعامل دارد.

۱) ۳ (۱) ۲ (۳) ۴ (۴)

-۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در میانبرگ گیاه گل رز، در هر نوع تنفسی که با مصرف مولکول O₂ انجام می‌پذیرد»

الف) تولید رایج ترین شکل انرژی با افزودن گروه فسفات به ADP صورت می‌گیرد.

ب) الکترون‌های NADH در نهایت به ترکیبات معدنی می‌رسد.

ج) تولید پیش‌ناده آنزیم انیدراز کربنیک در راکیزه صورت می‌گیرد.

د) با تولید ترکیبات دوکربنی و سه‌کربنی همراه است.

۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

-۹- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در روش‌هایی از تنفس یاخته‌ای که ممکن با کمبود با نبود مولکول‌های اکسیژن در یاخته راه‌اندازی می‌شوند،»

۱) فقط بعضی از - نوعی مولکول نوکلئوتیدی، به کاهش دادن ترکیبی کربن دار می‌پردازد.

۲) همه - مولکول‌هایی تولید می‌گردند که ادامه فرایند قندکافت (گلیکولیز) را تداوم می‌بخشد.

۳) همه - پیوندهایی در فراورده نهایی فرایند قندکافت (گلیکولیز) توسط برخی آنزیم‌ها شکننده می‌شود.

۴) فقط بعضی از - همانند فرایند اکسایش مولکول پیرووات، هنگام با آزادسازی مولکول CO₂، نوعی حامل الکترون تولید می‌گردد.

- ۱۰- در فرایندی از تنفس باختهای هوایی در بک باخته نگهبان روزنه، انواعی از مولکول‌های چهارکربنی تولید می‌گردد. چند مورد ویژگی این فرایند را به درستی بیان می‌کند؟

الف) انواعی از ترکیبات سه‌کربنی به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

ب) با اکسایش بالاتر انواعی از مولکول‌های نوکلئوتیدی حامل الکترون، همراه است.

ج) توسط آنزیم‌هایی منتعلق به متوجه ترین گروه مولکول‌های زیستی، راماندازی می‌گردد.

د) همه ترکیبات آغارکننده‌اند، ایندما از ساختاری فسلولیپیدی در درون باخته عبور می‌کنند.

۴ (۴)

۲ (۲)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۱- چند مورد به نادرستی عبارت زیر را کامل می‌کند؟

«همه اجزایی از زنجیره انتقال الکترون موجود در غشاء تیلاکوئیدها که فقط در تعاض با یکی از دولایه فسفولیپیدی ساختار آن قرار دارند، به طور حتم»

الف) الکترون را از نوعی مولکول پروتئینی دریافت می‌کنند.

ب) همزمان با اکسایش خود، نوعی مولکول پروتئینی را کاهش می‌دهند.

ج) پس از دریافت الکترون، آن را به سمت تیلاکوئید نزدیک می‌کنند.

د) دیتر از سبزینهای با حداقل جذب در طول موج ۷۰۰ نانومتر، الکترون‌ها را دریافت می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۲- کدام گزینه، درباره ترکیبات شرکت کننده در نخستین مرحله از تنفس باخته‌ای، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، ترکیبات در این واکنش»

۱) همه - شش‌کربنی - توسط آنزیمی با توانایی ایجاد ترکیباتی واحد تعداد کربن کمتر نسبت به پیش‌ماده مصرف می‌شوند.

۲) بعضی از - دوفسفاته - ضمن دریافت تعدادی از الکترون‌های خود، ماهیت مولکولی خود را عوض می‌کند.

۳) همه - سه‌کربنی - همزمان با مصرف گروهی از مولکول‌های نوکلئوتیدی، درون باخته تولید می‌شوند.

۴) بعضی از - فاقد ففات - به منظور تبدیل به مولکول دیگر، به درون راکیزه منتقل می‌شوند.

- ۱۳- کدام مورد یا موارد، به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«عضوی از زنجیره انتقال الکترون در غشاء داخلی راکیزه که الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول $FADH_2$ را نسبت به دیگر اعضا سریع‌تر دریافت می‌کند، در مقایسه با عضوی که نقش مستقیم در کاهش فشار اسمزی فضای درونی راکیزه دارد»

الف) خاصیت آبگریزی بیشتری از خود نشان می‌دهد.

ب) دارای اتم‌های سازنده کم‌تری در ساختار خود است.

ج) به جایی الکترون‌های کم‌تری در زنجیره می‌پردازد.

د) با انواع اجزایی بیشتری از ساختار فسفولیپید غشا در تعاض است.

۴ (۴) «ج» و «د»

۳ (۳) «ب» و «ج»

۲ (۲) «الف» و «ب»

۱ (۱) «الف»

- ۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«در فرایند مستقل از نور فتوستنتز، کمی»

۱) بیش از افزایش میزان ففات‌های آزاد در بستر کلروپلاست، مولکول‌های $NADP^+$ اکسایش می‌یابند.

۲) پس از تبدیل قندی با تعداد کربن کم‌تر به قندی با تعداد کربن بیشتر، پیوند ففات - ففات تشکیل می‌شود.

۳) بیش از تجزیه اسید نایابدار به ترکیبات سه‌کربنی، بیش از یک نوع ماده آلی در جایگاه فعل آنزیم رو بیکو قرار می‌گیرد.

۴) پس از تولید دو نوع ترکیب دوفسفاته در چرخه آنزیمی، نوعی ترکیب قندی به نوعی ترکیب با خاصیت اسیدی تبدیل می‌شود.

- ۱۵- مشخصه هر باکتری فتوستنتزکننده‌ای که دارای رنگیزه به منظور جذب نور می‌باشد، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) از آن‌ها برای حذف ترکیبی گوگردار و به منظور تصفیه فاضلاب استفاده می‌شود.

۲) با گروهی از گیاهان ساکن در نواحی فقری از نیتروزن، رابطه همزیستی برقرار می‌کنند.

۳) با استفاده از مولکول آب به عنوان منبعی برای تأمین الکترون، مولکول گلوبل را تولید می‌کنند.

۴) به منظور راماندازی واکنش‌های مستقل از نور، نیازمند حضور نوعی ترکیب معدنی واحد کربن می‌باشند.

- ۱۶- بخش عمده فومنتر توسط جاندارانی انجام می شود که گیاه نیستند. چند مورد، در خصوص همه این جانداران صحیح است؟

الف) نوکلئیک اسیدهای فاقد پیوند هیدروژنی درون آنها، توسط بیش از یک نوع آنزیم با فعالیت بهارازی ساخته می شوند.

ب) فتوسیستم های مستقر در غشاء نیلاکونفید آنها، توسط مولکول های بروتسبنی سطحی و سراسری به یکدیگر مرتبط می شوند.

ج) با جذب کربن دی اکسید از محیط و تولید اکسیژن، مواد آلی موردنیاز خود را از مواد معدنی و به کمک نور خورشید تولید می کنند.

د) ارتباط بین باخته های مختلف آنها، توسط یک های شبیه ای ساخته شده در سبتوپلاسم برقرار می شود.

一一

- ۱۷- کدام گزینه، بواي تكميل عبارت زير نامناسب است؟

در يك باخته ميابيري اسفنجي طبیعی، هر زنجیره انتقال الکترون که الکترون‌ها را به طور قطع هست.

 - ۱) بهایا نه نوع ریگره مستقل می‌کند - در تولید ATP نوسط بخش آبگربر انژیم ATP سار مؤثر است.
 - ۲) از ترکیب موکلونبندار دریافت می‌کند - سبب می‌شود تا مقادیری از موکلول‌های آب به همراه ATP تولید گردد.
 - ۳) مسطور ورود بیون‌های هیدروزون به فضای بین دوغشای نوعی اندامک، انتقال می‌دهد - سبب می‌شود تا مقادیری از بون اکسید تولید گردد.
 - ۴) بهایا نه نوعی ترکیبی دو موکلونبندی مستقل می‌کند - الکترون را مستقیماً از کلروفیلی دریافت کرده است که در محدوده نور نارنجی - فرمز، پیشترین جدب را دارد.

۱۸- با توجه به واکنش‌های A و B، چند مورد، عبارت زير را به نادرستی تكميل می‌کنند؟



« دواکنش در مرحله‌ای از فتوسنتر رخ می‌دهد که

- الف) A - در بی تولید شدن NADP^+ و فسفات، چندین مولکول قند سه کربنی تولید می‌گردد.
 ب) B - الکترون‌های جداسده از P_6A_8 . در بی عبور از پروتئین متصل به یک لایه از غشای تیلاکوئید، بلافاصله به $\text{P}700$ منتقل می‌شوند.
 ج) C - یون‌های هیدروژن تولید شده در سطح داخلی تیلاکوئید، از آخرین پروتئین زنجیره انتقال الکترون عبور کرده و به بستره وارد می‌شوند.
 د) D - بلافاصله قبل از مصرف ATP، ماده شش کربنی ناپایدار حاصل از ترکیب کربن دی‌اکسید و ریبولوز بیس فسفات توسط آنزیم روپیسکو، تعزیزه می‌شود.

111

۲۳

F(F)

- ۱۹- با در نظر گرفتن یاخته‌های میانبرگ نوعی گیاه که دارای ساقه گوشته و پر آب می‌باشد، کدام مورد صحیح است؟

۱) در می ترکیب شدن ریبولوز بیس فسفات با اکسیژن، بر میزان نوکلوتونیدهای سه‌فسفاته سیتوپلاسم افزوده می‌شود.

۲) به منظور افزایش تولید ترکیبات شش‌کربنی نایابی‌دار، از میزان تجزیه مولکول آب در همان اندامک می‌کاهد.

۳) همزمان با ترکیب نوعی مولکول سه‌کربنی با کربن دی‌اکسید، نوعی مولکول سه‌کربنی را با فسفات در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ترکیب می‌کند.

۴) در می تشكیل مولکل‌های ریبولوز بیس فسفات در کلروبلاست، لبتنا ترکیبی پنج‌کربنی و بیس ترکیبی شش‌کربنی در جایگاه فعل نوعی آنزیم قرار می‌گیرد.

۲۰- با توجه به طیف جذبی رنگیزه‌های فتوستنتزی در طول موج‌های مختلف نور مرئی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در برآرۀ نوعی رنگیزه فتوستنتزی که ، می‌توان گفت که به طور حتم »

۱) در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، جذب بیشتری از سایر رنگیزه‌ها دارد - در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، نور قرمز را جذب می‌کند.

۲) بیشترین جذب آن در بخش آبی و سبز نور مرئی است - در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نور را اندکی کمتر از سایر رنگیزه‌ها جذب می‌کند.

۳) حداقل جذب آن در محدوده نور آبی می‌باشد - در رنگدیسه (کروموبلاست) وجود دارد و واحد خاصیت پاداکسندگی (آنتی‌اکسیدانی) است.

۴) نزدیک دو آستانه طیف نور مرئی، بیشتر از سایر رنگیزه‌ها نور را جذب می‌کند - رنگیزه اصلی، فتوستنتز است و در مرکز واکنش محمد دارد.

卷之三

- ۲۱ بطور معمول، کدام گزینه در رابطه با روابداهای مرتبط با رشد جنین انسان در بدن یک خانم باردار صحیح است؟

 - ۱) همزمان با ترشح آنژیم از یاخته‌های لایه بیرونی بلاستویت، نتیجه تست سنجش HCG ثابت خواهد بود.
 - ۲) پیش از شروع تمايز تغفت، فعالیت الکتریکی گره پیشاهمگ به صورت خود به خود آغاز می‌گردد.
 - ۳) پس از تشکیل زوائد انگشت‌مانند در اطراف جنین، جایگزینی بلاستویت شروع می‌شود.
 - ۴) پیش از تکمیل فرایند تمايز چفت، همه اندام‌ها شکل مشخصی به خود می‌گیرند.

با توجه به مراحل و وظایع مربوط به نولبد تضمک در بک ذن سالم و بالغ، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) همه باخته‌های که دبلوئند هستند، در تعدادی به وجود می‌آید و بس از سه ملوع سور حود را ادامه می‌دهند.

۲) همه باخته‌های که فامن‌های غیرماسنی دارند، نوسط نقسم کاستمان ایجاد شده‌اند و هر طور حتم در فرایند لفاح شرکت می‌کنند.

۳) همه باخته‌های که در هسته خود فاللد فامن‌های همنا می‌باشند، حاصل نقسم سور هستند و گروهی از آن‌ها در لوله رحمی به وجود می‌آیند.

۴) همه باخته‌های که فامن‌های دوکروماتیدی دارند، دبلوئند می‌باشند و واحد نوانابی ماضاعد کردن جفت سانتریول‌های خود هستند.

۴۲

در فرایند لفاح در لوله فالوب (رحمی) خاتمه ۲۵ ساله که در نزدیکی تخمچان صورت می‌گیرد، کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

۱) ادعام ساختار سفولبیبیدی اولین اسبرمی که به لایه زلماهی رسیده است مانع از غشای باخته‌ای که حاوی کروموزوم‌های دوکروماتیدی است.

۲) باره شدن کبیسه نارکن (اکروزوم) موجود در سر اسبرم در حین عور از باخته‌های جنده‌سته‌ای و مرتبط با هم لایه خارجی‌ای که از اووسیت ثانویه محافظت می‌کند.

۴۳

۳) خروج محوتیات ریزکیسمهای موجود در زیر غشای مام‌باخته به منظور تشکیل بوشی در اطراف آن که در هنگام تشکیل بلاستوسیست از بین می‌رود.

۴) ورود اندامک‌های واحد دنای اسبرم به درون مام‌باخته (اووسیت) ضمن تکمیل میوز ۲ اووسیت ثانویه و تشکیل بوشی هسته در اطراف کروموزوم‌هایی که تک‌کروماتیدی هستند.

۴۴

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«دو قلوهایی که به طور حتم برخلاف نوع دیگر دوقلوها»

الف) از جدا شدن یاخته‌های مورولا از هم حاصل شده‌اند - اثر انگشت یکسانی با یکدیگر دارند.

ب) از لفاح اسپرم‌های مختلف حاصل شده‌اند - تعداد کروموزوم‌هایی از آن‌ها که دارای کروموزوم همتا می‌باشند، متفاوت است.

ج) از اندام‌های تعاییزیافتة تروفوبلاستی متفاوتی تغذیه می‌کنند - از لفاح یک اسپرم و یک اووسیت ثانویه در لوله رحم به وجود نیامده‌اند.

د) از جدا شدن یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست حین جایگزینی حاصل شده‌اند - از ساختار مشترکی که تعاییز آن قبل از تعیین شدن جنسیت جنین به آنما می‌رسد استفاده می‌کنند.

۱)

۲)

۳)

۴)

۴۵

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«..... اندام‌های دستگاه تولیدمثل مردان که»

۱) فقط بعضی از - مواد قلبی تولید کرده و پایین‌تر از مثانه هستند، در روان کردن حرکت اسپرم‌ها نقش دارند.

۲) همه - در تشکیل مایع منی نقش دارند، به صورت جفت وجود داشته و محوتیات خود را به بعد از محل قرارگیری بندازه داخلی میزاه وارد می‌کنند.

۳) فقط بعضی از - با میزاه در ارتباط مستقیم هستند، در پشت مثانه واقع شده‌اند و با مجرای عبوری از پشت مثانه در ارتباط هستند.

۴) همه - با مجرای اسپرم بر مرتبط هستند - در حفره شکمی قرار داشته و در تأمین انرژی بخش میانی اسپرم نقش دارند.

در خاتمه ۳۲ ساله بالغ و سالم خالص از نظر شایع ترین نوع هموفیلی که به تازگی تست HCG آن مثبت شده است، چند مورد عبارت دیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

نمی‌توان گفت که قبل از تکمیل مراحل لفاح آن، هر یاخته هاپلوبلید موجود در لوله فالوب به طور حتم (با فرض عدم تقسیم گویجا قطبی اول)

الف) در پی تشکیل کمربند انقباضی زیر غشای سیتوپلاسمی و نزدیک یکی از هسته‌های موجود در مرحله تلوفاز شکل گرفته است.

ب) در غده قرارگرفته در حفره شکمی تحت تأثیر افزایش ناگهانی هورمون لوئیینی‌گنده تولید شده است.

ج) واحد کروموزوم‌هایی است که تعداد کروماتیدهای آن مشابه اصلی ترین یاخته‌های بافت عصبی است.

د) در حداقل بخشی از زندگی خود با یاخته‌های پشتیبان واحد گیرنده FSH در ارتباط بوده است.

ه) واحد دگره مربوط به صفت هموفیلی در کروموزوم جنسی موجوده در هسته خود است.

۱)

۲)

۳)

۴)

۴۶

با توجه به وقایع یک چرخه جنسی در خانم غیرباردار و سالم می‌توان گفت که

۱) هرگاه ضخامت دیواره رحم در حال افزایش است، ترشح هورمون جنسی مترشحه از تخدان‌ها اثر بازخوردی بر مراکز مغزی می‌گذارد.

۲) هرگاه اندازه انبانک در حال افزایش است، اووسیت موجود در انبانک از مرکز این ساختار دور شده و تعداد حفرات درون فولیکولی کاهش می‌یابد.

۳) هرگاه ضخامت دیواره رحم در حال کاهش است، یاخته بزرگ‌تر حاصل از تکمیل میوز ۱ اووسیت اولیه در نهایت به همراه خون و دیگر اجزا از بدن دفع می‌گردد.

۴) هرگاه میزان استروزن در خون در حال افزایش است، ترشح هورمون آزادکننده افزایش یافته و بر چین خورده‌ها و حفرات دیواره داخلی رحم افزوده می‌شود.

۴۷

۲۸- با توجه به تولید مثل جنسی کرم کبد و کرم خاکی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟
در کرم، گامتی که نسبت به دیگری دارای نسبت هسته به سیتوپلاسم است،

۱) کبد - بیشتری - در لوله‌های منشعب و غیرمرتبط با هم تولید می‌شود.

۲) خاکی - بیشتری - به همراه نوعی مایع سفیدرنگ از بدن خارج می‌شود.

۳) خاکی - کمتری - همانند گامت دیگر، در بخش روشن بدن تولید می‌شود.

۴) کبد - کمتری - برای رسیدن به رحم مسافت بیشتری را از گامت دیگر طی می‌کند.

کدام گزینه در خصوص یاخته‌ای در پیکر یک انسان سالم و بالغ درست است که اکثر طول عمر خود را در مرحله‌ای خارج از اینترفاز چرخه یاخته‌ای طی می‌کند؟
کدام گزینه در عبارت زیر جای می‌گیرد؟

۱) به طور حتم از سه نقطه وارسی اصلی در چرخه یاخته‌ای عبور می‌کند.

۲) ممکن است همراه با مخلوطی از خون و یاخته‌های دولاد از وزن دفع گردد.

۳) به طور حتم در بدبو تولید برای هر صفت تک جایگاهی، دو دگره در زنوم خود دارد.

۴) ممکن است هم‌زمان با تولید هسته‌هایی واجد کروموزوم‌های غیرمضاعف، فرورفتگی در غشای خود ایجاد کند.

کدام گزینه به درستی در عبارت زیر جای می‌گیرد؟
با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲) در خصوص وقایع مختلف یک چرخه جنسی زنی بالغ در هر زمانی که به طور حتم،

۱) ترش پروژسترون از یاخته‌های تخدمانی به بیشترین مقدار می‌رسد - امکان چسبیدن انبانک (فولیکول) بالغ به دیواره تخمدان وجود ندارد.

۲) نوعی تنظیم بازخورد منفی میان هورمون‌ها صورت می‌گیرد - بلا فاصله هورمون‌های محرك جنسی شروع به کاهش ترشح می‌کنند.

۳) ترشح هورمون آزادکننده رو به افزایش می‌گذارد - مخلوطی از خون و بافت‌های آسیب‌دیده، رحمی از وزن خارج می‌گردد.

۴) جسمی فعال در تخدمان، توان ترشحی خود را از دست می‌دهد - غشای اسپرم با نوعی یاخته تک‌لاد ادغام می‌گردد.

کدام مورد مشخصه بخشی را به درستی بیان می‌کند که با داشتن زوائد انگشت‌مانند از مخلوط شدن خود مادر و جنین جلوگیری می‌کند؟

۱) از تمایز درونی ترین یاخته‌های توده بلاستوسیست شکل می‌گیرد.

۲) در ابتدا توسط ساقه‌ای به لایه‌های زاینده جنینی متصل است.

۳) تنها پس از تشکیل آن، آنزیم‌هایی به تجزیه دیواره داخلی رحم می‌پردازند.

۴) نسبت به پرده جنینی دیگر، بخش کمتری از رحم را اشغال می‌کند.

۳۲- در خصوص عدد دستگاه تولیدمثلی یک مرد ۳۰ ساله و سالم، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
به طور معمول، از نظر با بزرگ‌ترین غده (غدد) بروون ریز دستگاه تولیدمثلی مرد دارد.

۱) فوقانی ترین غده دستگاه تولیدمثلی - قرارگیری در مجاورت مثانه - شbahat

۲) غده مؤثر در تأمین انرژی یاخته جنسی نر - تعداد - تفاوت

۳) کوچک‌ترین غده دستگاه تولیدمثلی - انتقال محتويات قلبی خود به درون میزراه - شbahat

۴) غده اسفنجی شکل دستگاه تولیدمثلی - داشتن خاصیت غیریکسان در طول خود - تفاوت

۳۳- در بروزی این که فعالیت‌های دستگاه تولیدمثلی مردان به چه صورت انجام می‌شود، هورمون‌هایی مورد بررسی قرار گرفتند. کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) هورمون‌های آزادکننده مختلف، فعالیت ترشحی دو هورمون LH و FSH را تنظیم می‌کنند.

۲) هورمون FSH مترشحه از هیپوفیز با تأثیر به روی یاخته‌های سرتولی، موجب تکثیر آن‌ها می‌شود.

۳) یاخته ترشح‌کننده تستوسترون نسبت به یاخته‌های هدف این هورمون در لوله اسپرم‌ساز، نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم کمتری دارد.

۴) به منظور جلوگیری از ترشح بیش از حد هورمون LH هورمون تستوسترون فقط به روی هیپوتالاموس اثر می‌گذارد.

۳۴- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، نوعی جانور ماده‌گاهی اوقات به تنها‌ی تولیدمثل را انجام می‌دهد و تخمک آن بدون لقاح موجودی تک‌لاد را به وجود می‌آورد. کدام ویژگی درباره این جانور نادرست است؟

۱) به کمک واحدهای بینایی خود، اطلاعات بینایی را یکپارچه می‌کند.

۲) فعالیت بعضی از آنزیم‌های گوارشی آن، در خارج از یاخته‌های بدن صورت می‌گیرد.

۳) به دنبال بزرگ‌تر شدن اسکلت خارجی آن، محدودیتی در حرکات جانور ایجاد می‌شود.

۴) در طی این نوع تولیدمثل، نیمی از زن‌های خود را به جانور نر حاصل منتقل می‌کند.

- 10

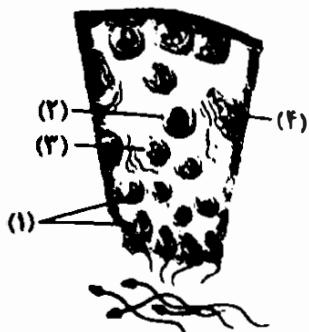
- نمای عبارت، با توجه به شکل ذیرو و اجزای مشخص شده در آن، نادرست است؟

۱) بخش (۴)، هسته نوعی باخته را نشان می دهد که در همه مراحل اسیرومزاگی همانند بیگانه خواری باکتری ها نقش دارد.

۲) یاخته (۳) علی رغم داشتن ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی در هسته خود، توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی را ندارد.

۳) یاخته (۲) با جدا کردن کروموزوم های همنای خود در مرحله انفاز، یاخته هایی با کروموزوم های مضاعف را پیدید می آورد.

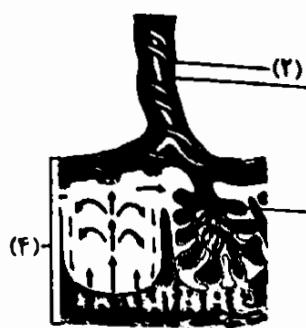
۴) به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری در یاخته (۱) در حین حرکت آن به سمت وسط لوله های اسیروم ساز، گامت های نر ایجاد می شوند.



- ४८

- نکته تازه، با توجه به بخش‌های مشخص شده در شکل مقابل، درست است؟

 - ۱) بخش (۲) دیواره قطورتری نسبت به بخش (۱) داشته و خون روشن را از جفت به سمت چنین می‌برد.
 - ۲) هورمون مترشحه از بخش (۳)، باعث حفظ جسم زرد و ادامه ترشح هورمون پروسترون همانند استروزن از آن می‌شود.
 - ۳) لایه درونی یک کره توخالی در رحم که درون آن با مایعات پر می‌شود، ضمن ایجاد بخش (۳)، در تشکیل بخش (۴) نقش دارد.
 - ۴) پس از تشکیل بخش (۴)، یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها، بافت‌های چنین ساخته می‌شوند.



- ۲۷

- و ختم بیضه قابل مشاهده هستند.

د) یاخته‌های هدف آن‌ها از لحاظ عدد گروموزومی، مشابه با یاخته‌های ترشح‌کننده آن‌ها بوده و فقط برخی از آن‌ها در جدار لوله‌های پرربیج

ج) همزمان با عبور اسپرم‌ها از نوعی پوششی چندلایه، در روند تجزیه لایه ژله‌ای و شفاف اطراف اووسیت ثانویه مؤثرند.

ب) دارای یاخته‌های هدف مشترک با هورمون‌های مترسخه از بحث برداشت شده هستند.

الف) سبب متمایز شدن اسپرم‌های واقع در بیضه و اسپرم‌های می‌شوند که حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم باقی مانده‌اند.

111

۲۴

۲۳

F (F)

-۴۸

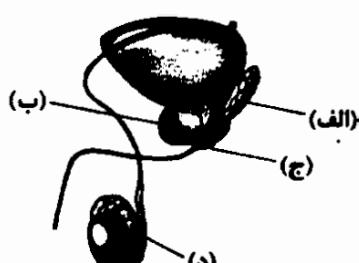
۳۸- ساتوچه به شکار، زیر که بخش از دستگاههای بین مدد، ۲ ساله ایشان، مدد، کدام مهد صحیح است؟

- (۱) بزرگ و سخت شدن بخش (ب)، سبب می‌شود تا خروج ادرار و نوعی مایع قلیابی از میزاه به آسانی صورت گیرد.

(۲) بخش (الف)، مشکل از یاخته‌هایی درون ریز است که به شکل مجتمع قرار دارند و ماده تأمین‌کننده انرژی را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند.

(۳) در صورت انسداد مجرای بخش (ج)، خنثی‌سازی مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم‌ها همانند حرکت رو به جلوی آن‌ها مختتم می‌گردد.

(۴) در بخش (د) یاخته‌هایی با هسته مرکزی قرار دارند که تحت تاثیر بعضی از هورمون‌های هیپوفیزی سبب تحریک فرایند اسپرم‌زایی می‌شوند.



- 19 -

- ۱۰- کدام گزینه در ارتباط با همه گوجهای قطبی، قابل تشكیل در یک خانم ۳۵ ساله درست است؟

(۱) پس - میزانی - بروستات - مایعی سفید و شیری رنگ تولید می‌کند.

(۲) پیش - وزیکول سمینال - مجرای زامهبر - از پشت و کثار مثانه عبور می‌کند.

(۳) پس - بروستات - غدد پیازی میزراهی - ترشحات روان‌کننده به مجرأ اضافه می‌کند.

(۴) پیش - اولین گشادگی مجرای میزرا - پروستات - در سطحی پایین‌تر از مثانه قرار گرفته است.

- F. 0.

- ۱) فاقد توانایی کوتاه کردن رشته های دوک در مرحله ای از تقسیم خود هستند.
 - ۲) دارای کروموزوم های دوکروماتیدی و فاقد نقش در رشد و نمو جنبین هستند.
 - ۳) درون لوله ماهیچه ای متصل به رحم و دارای زوائدی در انتهای خود یافت می شوند.
 - ۴) هم گردخانه قطبی، دارای کروماتیدهای خواهی دارند، تولید خود تقسیم می شوند.

تاریخ آزمون
۱۴۰۲/۱۲/۱۸
جمعه

سوالات آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلب:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه	تعداد سوال: ۵۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
		تا	از			
۱	فیزیک ۳		۱۵	اجباری	۴۱	۵۵
	فیزیک ۱		۱۰	زوج کاب	۵۶	۶۵
	فیزیک ۲		۱۰	اجباری	۶۶	۷۵
۲	شیمی ۳		۱۵	اجباری	۷۶	۹۰
	شیمی ۱		۱۰	زوج کاب	۹۱	۱۰۰
	شیمی ۲		۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰



۶۱- افلاط میخرب و گه لرس بسامد نور مرئی بر حسب nm ، به کدام گزینه نزدیک نر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- ۱) ۲۰۰۰۰ ۲) ۶۰۰۰۰ ۳) ۱۷۰۰۰۰ ۴) ۲۱۰۰۰۰

۶۲- با استفاده از بک دهایازوی، درون دو سیمه مس و آهنی که مانع ای بروابوی گشده شده‌اند، موج‌هایی عرضی ابعاد کوچک‌ایم. اگر فاصله بین دو لوله متعالی موج در سیمه آهنی، برابر فاصله بین بک دله و بک درا متواالی موج در سیمه مس باشد، لظر مطلع سیمه مس، چند برابر لظر مطلع سیمه آهنی است؟ (فرض کنید جگالی مس $1/21$ برابر جگالی آهن است)

- ۵) $\frac{11}{9}$ ۶) $\frac{11}{5}$ ۷) $\frac{6}{11}$ ۸) $\frac{9}{11}$

۶۳- چه تعداد از صفات‌های زیر صحیح است؟

الف) تندی انتشار صوت عموماً در گازها کمتر از مابعات است.

ب) هنگامی که صوت در هوا منتشر می‌شود، نواحی بالشارکم (البساط) و نواحی بالشار زیاد (تواکم) ایجاد می‌شوند که فاصله بک انساط از توواکم مجاور آن برابر طول موج صوت است.

ج) بک ضبط صوت با بسامد 1Hz ، در مکان $x = 10\text{m}$ حرکت می‌کند. شنونده‌ای که در مکان $x = 0$ قرار دارد، در این لحظه بسامد صوت را بیشتر از 1Hz می‌شنود.

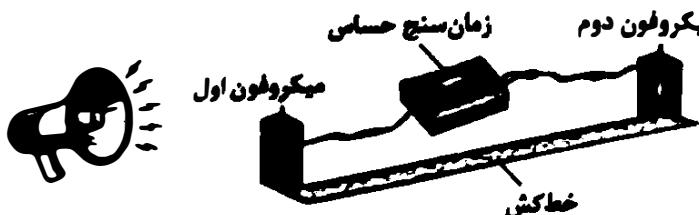
- ۹) صفر ۱۰) ۱ ۱۱) ۲ ۱۲) ۳ ۱۳) ۴

۶۴- یک چشم صوت به توان P_1 در اختیار داریم که در فاصله r_1 از آن، تراز شدت صوت برابر β دسیبل است. یک بار به طور هم‌زمان، فاصله از چشم را R برابر و توان چشم را P_2 برابر می‌کنیم و تراز شدت صوت را $\beta + 20$ دسیبل می‌شود. یک بار هم نسبت به حالت اولیه، فاصله از چشم را R برابر و توان چشم را P_3 برابر می‌کنیم و تراز شدت صوت $\beta + 50$ دسیبل می‌شود. مقدار $\frac{P_3}{P_1}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- ۱۴) 10^{-3} ۱۵) 10^{-2} ۱۶) 10^{-1} ۱۷) 10^0

۶۵- شکل زیر، آزمایشی را برای اندازه‌گیری سرعت صوت نشان می‌دهد کمیکرلین دو میکروفون در فاصله 80cm از هم قرار دارند و بلندگویی که در امتداد خط‌گذشت، صوتی با بسامد 2000Hz ایجاد می‌کند. اگر میکروفون دوم، صوت را $2/5\text{ms}$ دیگر از میکروفون اول دریافت کند، طول موج صوت در این محیط چند سانتی‌متر است؟

- ۱) ۰/۱۶ ۲) ۰/۱۶ ۳) ۰/۲۲ ۴) ۰/۳۲



۶۶- شکل زیر، تصویر یک موج را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که در راستای محور x منتشر می‌شود و ذرات محیط در راستای محور y نوسان می‌کنند. چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

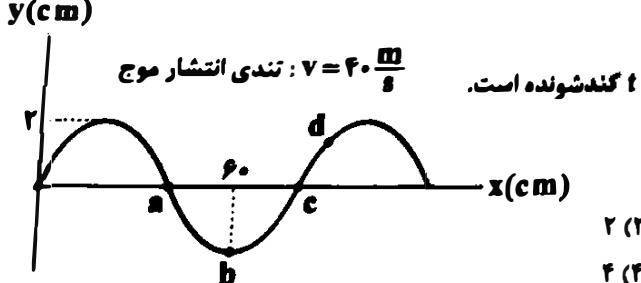
الف) موج نشان داده شده یک موج طولی با بسامد 50Hz است.

ب) اگر موج در جهت محور x منتشر شود، حرکت نقطه d در لحظه $t = 0$ گندشونده است.

ج) سرعت نقاط a و c در لحظه نشان داده شده برابر است.

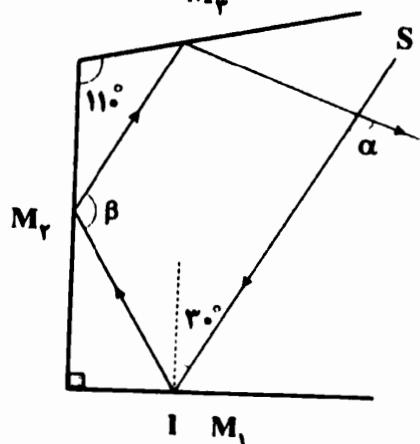
د) شتاب نقطه b در لحظه $t = 5\text{ms}$ صفر می‌شود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳



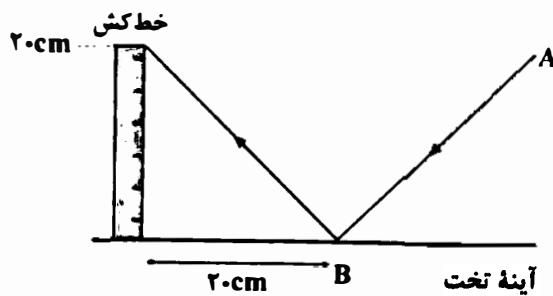
- ۱) ۲) ۳) ۴)

- ۴۷ در شکل زیر، پرتوی M_1 به آینه M_2 می‌تابد و در نهایت پس از بازتاب از آینه M_3 از مجموعه خارج می‌شود. انحراف پرتوی نهایی نسبت به پرتوی اولیه (α) چند برابر زاویه β است؟



- (۱) $\frac{5}{4}$
 (۲) $\frac{5}{6}$
 (۳) $\frac{8}{6}$
 (۴) $\frac{3}{2}$

- ۴۸ مطابق شکل زیر، خطکشی به صورت قائم بر روی سطح آینه تختی قرار دارد و پرتوی AB پس از برخورد به آینه در ارتفاع 20cm به خطکش برخورد می‌کند. برتو حول نقطه B چند درجه و چگونه بچرخد تا بازتاب آن در ارتفاع 15cm متر به خطکش برخورد کند؟



$$\cos 37^\circ = 0.8$$

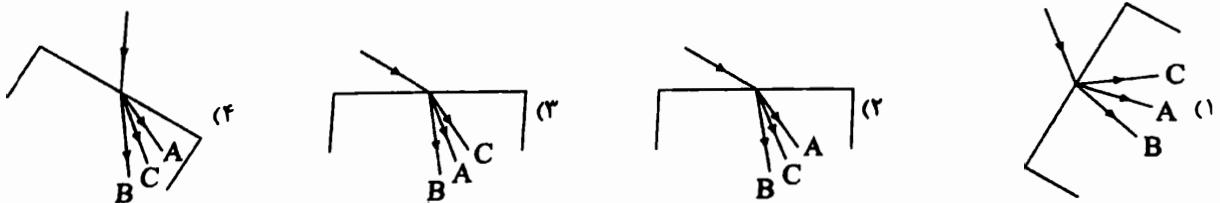
- (۱) ۳۷ درجه باد ساعتگرد
 (۲) ۳۷ درجه ساعتگرد
 (۳) ۸ درجه ساعتگرد
 (۴) ۸ درجه باد ساعتگرد

- ۴۹ شخصی در فاصله d از دیوار بلند ایستاده و فریاد می‌زند اما شخص نمی‌تواند صدای پژوک را از صدای اصلی تمیز دهد. فاصله شخص از دیوار ممکن است که چند متر باشد؟ (تندی صوت در هوای $\frac{340}{s} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است).

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۵

- ۵۰ با توجه به توضیحات جدول زیر، کدام شکل چگونگی ورود موجی تشکیل شده از امواج A , B و C را از هوا به شیشه به درستی نشان می‌دهد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

نور مرئی قرمز	A
نوری با بسامد 1.0^{15} Hz	B
موج الکترومغناطیسی با دوره 2×10^{-6} نانو ثانیه	C



۵۱- مطابق شکل زیر، برتو نور تکارنگی از هوا به سطح تیغه شیشه‌ای متوازی السطوح می‌تابد. ضریب شکست تیغه $\frac{1}{3}$ برابر ضریب شکست هوا است. اگر مدت حرکت پرتو درون تیغه $\frac{1}{3}ns$ باشد، زاویه θ' چند درجه است؟ (س) $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

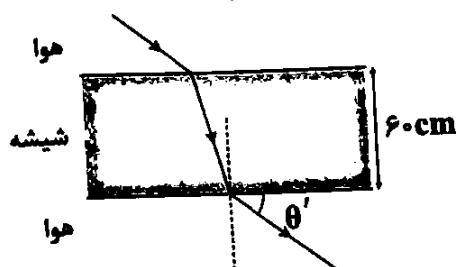
$$\sin 37^\circ = \frac{1}{3} \quad \text{و} \quad c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(۱) ۵۳

(۲) ۴۵

(۳) ۳۷

(۴) ۶۰



۵۲- در تابش نور از محیط A به محیط B، زاویه تابش 30° درجه و زاویه شکست 30° درجه است. اگر نور با زاویه تابش 40° درجه از محیط B به محیط A بتابد، زاویه شکست آن چند درجه خواهد بود؟

(۱) کوچک‌تر از 30° درجه(۲) 30° درجه(۳) بین 30° و 40° درجه(۴) بزرگ‌تر از 40° درجه

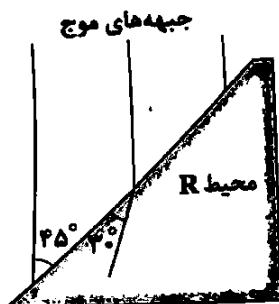
۵۳- در شکل زیر، نور از هوا وارد محیط R می‌شود. اگر فاصله دو جبهه موج متواالی در محیط R 200nm کمتر از هوا باشد، طول موج نور در محیط R چند نانومتر است؟ ($\sqrt{2} = 1/\sqrt{3}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۱) ۴۰۰

(۲) ۷۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۶۰۰

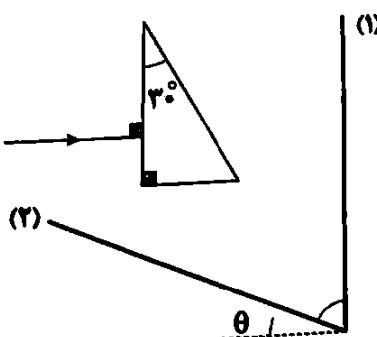


۵۴- اگر ضریب شکست هوا در دماهای 10°C و 50°C به ترتیب n_1 و n_2 و ضریب شکست شیشه برای نورهای قرمز و آبی به ترتیب n_3 و n_4 باشد، کدام مقایسه صحیح است؟

$$n_3 > n_4 > n_1 > n_2 \quad (۱) \quad n_4 > n_3 > n_1 > n_2 \quad (۲) \quad n_2 > n_4 > n_3 > n_1 \quad (۳) \quad n_4 > n_3 > n_2 > n_1 \quad (۴)$$

۵۵- مطابق شکل زیر، برتوی نور تکارنگی به یک منشور به ضریب شکست $n=1/6$ برخورد می‌کند. زاویه آینه (۲) با سطح افقی (θ) چند درجه باشد تا برتوی خروجی از مجموعه، منطبق بر برتوی تابش اولیه شود؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

$$\sin 37^\circ = 0.6$$



توجه: داولطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۶۵ تا ۷۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۶۶ تا ۷۷)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ (سوالات ۶۵ تا ۷۵)

۵۶- گلوله‌ای به جرم 400 g از ارتفاع 20 m سطح زمین با تندی $\frac{m}{s} 8$ به سمت زمین پرتاب می‌شود و با تندی $\frac{m}{s} 21$ به زمین برخورد می‌کند.

در مدت سقوط گلوله، چند زول از انرژی آن به انرژی درونی محیط و گلوله تبدیل شده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) صفر

(۳) $4/1$

(۲) $2/4$

(۱) $4/6$

۵۷- اتومبیل با تندی ثابت $\frac{km}{h} 108$ حرکت می‌کند و نیروی مقاوم $N 2500$ برخلاف جهت حرکت بر آن وارد می‌شود. توان موتور اتومبیل چند کیلووات است؟

(۴) 270

(۳) 270000

(۲) 75000

(۱) 75

۵۸- به ازای 10°C واحد تغییرات دما در یک دماسنجد به صورت خطی مدرج شده است، دمای دماسنجد با درجه‌بندی سلسیوس، 15°C واحد تغییر می‌کند. اگر این دماسنجد C° را برابر عدد 20 نمایش دهد، در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، این دماسنجد و دماسنجد سلسیوس عدد یکسانی را نمایش می‌دهند؟

(۴) -60

(۳) -20

(۲) -10

(۱) $-\frac{20}{3}$

۵۹- گلوله‌ای از جنس فلز A با تندی $\frac{km}{h} 252$ شلیک می‌شود و به درختی برخورد می‌کند و درون آن متوقف می‌شود. اگر دمای گلوله 10°C بالا رفته باشد، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه آن صرف گرم کردن گلوله شده است؟ (گرمای ویژه فلز A $147 \frac{J}{kg.K}$)

(۴) 80

(۳) 60

(۲) 50

(۱) 40

۶۰- چند گرم آب 20°C را روی 225 g گرم بخ 0°C بروزیم تا پس از برقواری تعادل، 260 g آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟ (گرمای

فقط بین آب و بخ مبادله می‌شود و $L_F = 336 \frac{kJ}{kg} \cdot L_F = 4200 \frac{J}{kg} \cdot \Delta t = 4200 \cdot \Delta t$)

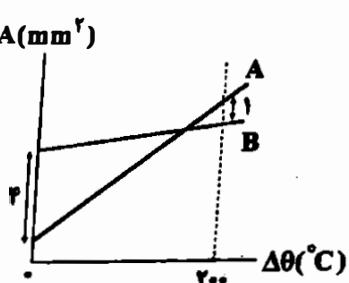
(۴) 220

(۳) 52

(۲) 208

(۱) 104

۶۱- نمودار مساحت دو مساحة A و B بر حسب تغییرات دما، مطابق شکل زیر است. مساحت اولیه مساحة B چند متر مربع است؟ ($\alpha_B = 10^{-5} \frac{1}{K}$ و $\alpha_A = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)



(۱) $1/262$

(۲) $1/258$

(۳) $1/262 \times 10^{-3}$

(۴) $1/258 \times 10^{-3}$

۶۲- دو کره فلزی هم‌جنس A و B در اختیار داریم. کره A توپر و شعاع آن 10 cm و کره B توخالی و شعاع خارجی آن 20 cm و شعاع داخلی 10 cm است. به هر یک از کره‌ها گرمای دهیم و تغییر مساحت جانبی کره A $\frac{7}{2}$ برابر تغییر مساحت جانبی کره B می‌شود. گرمای داده شده به کره B چند برابر گرمای داده شده به کره A است؟

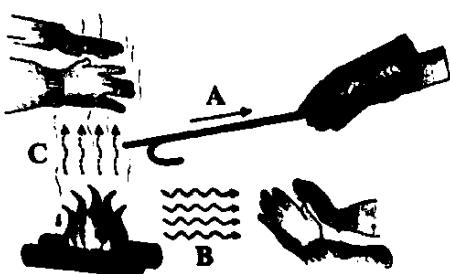
(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) 4

(۱) 2

۶۳- در شکل ذیر روش‌های انتقال گرما مشخص شده‌اند. موارد A و B به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



- (۱) رسانش - تابش
- (۲) رسانش - همرفت
- (۳) همرفت - تابش
- (۴) تابش - همرفت

۶۴- با آهنگ چند وات به میله‌ای ۲ کیلوگرمی به طول ۵ m گرما دهیم تا طول آن با آهنگ متوسط $1 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$ افزایش یابد؟ ($\alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

$$c = 150 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

(۱) ۱۰۰

۲۰۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

۶۵- گرم بخار آب 100°C را در مجاورت 40°C گرم بخ 36°C قرار می‌دهیم و پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای مجموعه برابر صفر درجه سلسیوس می‌شود. چند گرم می‌تواند باشد؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $L_f = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $L_v = 27 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف گرما صرف نظر نظر نکنید.)

(۱) ۱۲

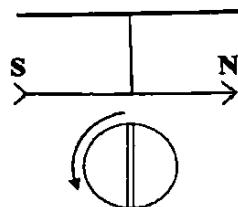
۰/۶۵ (۲)

۳/۲ (۳)

۸ (۴)

ذوچ درس ۳

۶۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای باردار با بار منفی بر روی یک قرص قرار گرفته و همواره با آن در جهت نمایش داده شده می‌چرخد. در این صورت عقریه مغناطیسی که در بالای قرص آویزان است، چگونه حرکت کند؟ (قرص و عقریه مغناطیسی ابتدا در صفحه کاغذ هستند).



- (۱) قطب N عقریه به طرف بیرون صفحه می‌چرخد.
- (۲) قطب N عقریه به طرف داخل صفحه می‌چرخد.
- (۳) حول محور آویز خود نوسان می‌کند.
- (۴) عقریه منحرف نمی‌شود.

۶۷- مطابق شکل زیر، فنری به ثابت $1 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ و طول اولیه 20cm را به یک آهنربای نعلی شکل بسته و از سلف آسانسوری ساکن آویخته‌ایم و پس از 5cm تغییر طول فنر، مجموعه در حال تعادل قرار گرفته است. آسانسور با شتابی به بزرگی $\frac{3}{8}\text{g}$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و به طور همزمان، ذره‌ای با بار الکتریکی 40mC را عمود بر صفحه کاغذ و به طرف داخل، بین قطب‌های آهنربای پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکتاخت بین قطب‌های آهنربای برابر $1/5\text{T}$ باشد، طول فنر در حالت تعادل چند سانتی‌متر می‌شود؟ (تنیدی پرتاب ذره

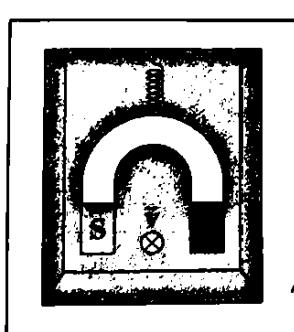
$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(۱)

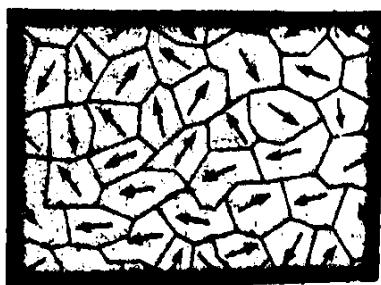
(۲)

(۳)

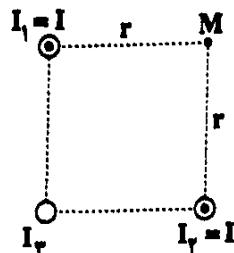
(۴)



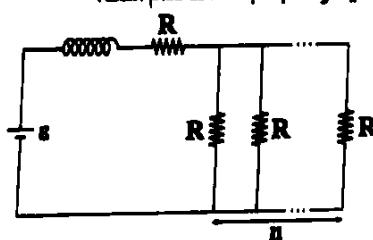
-۶۸- شکل زیر که دو قطبی های مغناطیسی یک ماده را در فیلاب میدان مغناطیسی خارجی لشان می دهد، یک ماده است گه نمونه ای از آن می باشد.



-۶۹- مطابق شکل زیر، سه سیم راست و موازی حامل جریان در سه رأس یک مربع ثابت شده اند. جهت و شدت جریان سیم (۳) مطابق کدام گزینه باشد تا برابریند میدان های مغناطیسی حاصل از این سه سیم در رأس M صفر باشد؟



-۷۰- به کمک یک باتری ایندیکو و یک سیمولویه با مقاومت الکتریکی ناچیز، مداری مطابق شکل زیر بسته ایم. اگر تعداد مقاومت های موازی را از $n+1$ به $n+2$ تغییر دهیم، باید تعداد دور در واحد طول سیمولویه را ۲ درصد کاهش دهیم تا میدان مغناطیسی داخل سیمولویه ثابت بماند. کدام است؟



-۷۱- پیوهای متتشکل از ۵۰۰ حلقه که مساحت هر حلقه آن 20cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به الدازه 200G قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی در مدت $25/0$ تغییر کرده و به 800G در خلاف جهت اولیه برسد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، چند ولت می شود؟

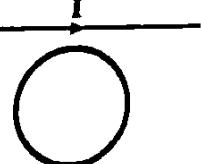
$$1) \frac{1}{4}$$

$$2) \frac{1}{8}$$

$$3) \frac{1}{16}$$

$$4) \frac{1}{2}$$

-۷۲- در شکل زیر، جریان عبوری از سیم مستقیم و دراز در SI با رابطه $I = -4t + 6t$ بمحاسب زمان تغییر می کند. در بازه زمانی $t_1 = 25$ تا $t_2 = 65$ ، جهت جریان القایی در حلقه رسالا در کدام گزینه به درستی آمده است؟



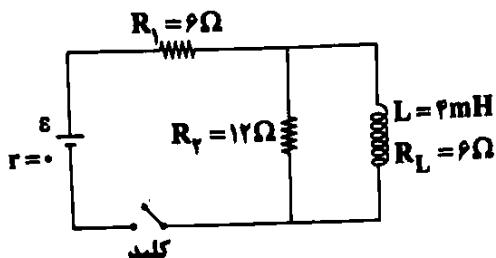
۱) همواره ساعتگرد

۲) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد

۳) همواره پادساعتگرد

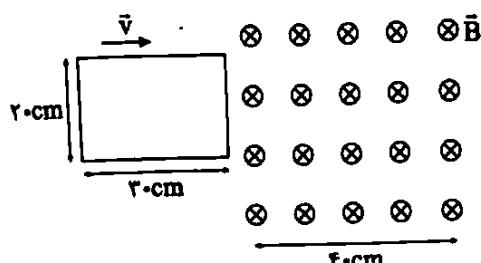
۴) ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد

- ۷۳- در مدار شکل زیر، بلاطلاعه پس از لحظه بسته شدن کلید تا لحظه‌ای که الرزی ذخیره شده در سیم‌وله به حد اکثر مقدار خود می‌رسد، جوابان کل مدار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۹۰ درصد افزایش می‌یابد.
- (۲) ۸۰ درصد افزایش می‌یابد.
- (۳) ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.
- (۴) ۹۰ درصد کاهش می‌یابد.

- ۷۴- مطابق شکل زیر، قاب رسانای مستطیلی شکل به ابعاد $20\text{cm} \times 30\text{cm}$ و مقاومت الکتریکی 6Ω با سرعت ثابت $\frac{3}{8}\text{m/s}$ در آستانه ورود به میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $\frac{4}{3}\text{T}$ است. در ۳ ثانیه اول حرکت، جهت جریان القایی در حلقه چگونه است و اندازه بار الکتریکی خالص شارش شده در آن چند میلی‌کولن است؟



- (۱) پاساعترف - ۱/۶
- (۲) پاساعترف - ۹/۶
- (۳) ساعتگرد - ۱/۶
- (۴) ساعتگرد - ۹/۶

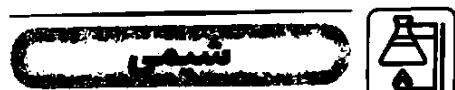
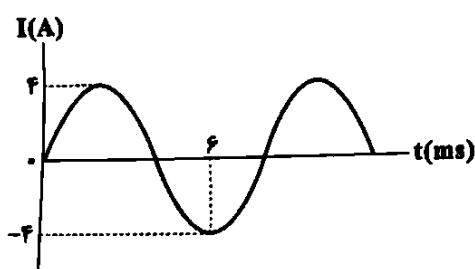
- ۷۵- نمودار جریان الکتریکی گذرنده از یک مقاومت ۴ اهمی مطابق شکل زیر است. معادله ولتاژ-زمان این مقاومت در SI کدام است؟

$$V = 4 \sin(250\pi t) \quad (1)$$

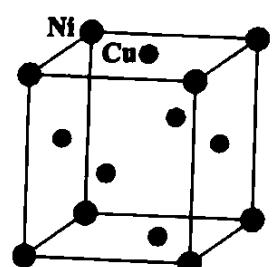
$$V = 4 \sin(500\pi t) \quad (2)$$

$$V = 16 \sin(500\pi t) \quad (3)$$

$$V = 16 \sin(250\pi t) \quad (4)$$



- ۷۶- شکل زیر، ساختار سلول واحدی از آلیاژ مس و نیکل را نشان می‌دهد. درصد جرمی نیکل در این آلیاژ کدام است؟ (سلول واحد کوچک‌ترین بخش سازنده یک بلور است که در سرتاسر آن تکرار می‌شود). ($\text{Cu} = 64, \text{Ni} = 59: \text{g.mol}^{-1}$)

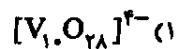
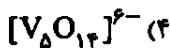
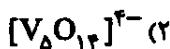


- (۱) ۲۳/۵
- (۲) ۵۷/۱
- (۳) ۲۷/۲
- (۴) ۶۸/۲

-۷۷- در صد جرمی اجزای تشکیل‌دهنده یک ترکیب یونی در جدول زیر آمده است. آئینون این ترکیب یونی کدام است؟

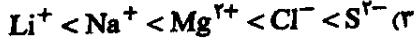
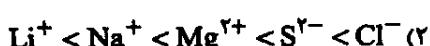
$$(Na=23, O=16, V=51: g/mol^{-1})$$

ترکیب	V	Na	O
	۴۶/۵۰	۱۲/۶۰	۴۰/۹۰



- ۷۸- کدام یک از ویژگی‌های زیر، در ارتباط با تیتانیم و فولاد زنگانی، تفاوت ناچیزی با هم دارد؟
- نقطه ذوب
 - واکنش با ذرهای موجود در آب دریا
 - مقاومت در برابر خوردگی

-۷۹- کدام گزینه در مورد مقایسه شعاع یونی یون‌های زیر درست است؟



-۸۰- نقطه ذوب کدام ماده پایین‌تر است؟



-۸۱- هر ترکیب A، B و C را که در دهای اتاق جامد هستند، با خصوصیات زیر در نظر بگیرید:

• ترکیب A در حالت‌های جامد و مایع، رسانا نیست.

• ترکیب B هم در حالت مایع و هم به صورت محلول، رسانا است.

• ترکیب C فقط به صورت محلول رسانا است.

چه تعداد از موارد زیر، در ارتباط با این سه ترکیب درست است؟

• ترکیب A یونی است.

• ترکیب B یونی است.

• گشتوار دوقطبی C بزرگ‌تر از صفر است.

(1) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

-۸۲- دی‌اکسید دو عنصر کربن و سیلیسیم، CO_2 و SiO_2 به ترکیب گاز و جامد هستند، زیرا.....

(1) CO_2 یک مولکول خطی است، در حالی که SiO_2 یک مولکول خمیده است.

(2) در مولکول SiO_2 ، نیروهای وان دروالسی خیلی قوی هستند.

(3) CO_2 یک ترکیب کووالانسی است، در حالی که SiO_2 یک ترکیب یونی است.

(4) سیلیسیم برخلاف کربن با اکسیژن، پیوندهای دوگانه پایدار تشکیل نمی‌دهد.

-۸۳- به $\frac{1}{2}$ لیتر محلول $\frac{1}{2}$ مولار $VO^{2+}(aq)$ ، چند گرم پودر روی باید اضافه کنیم تا رنگ محلول به بنفش تغییر پیدا کند؟ ($Zn=65 g/mol^{-1}$)

۷/۸ (۴)

۱۰/۴ (۳)

۲/۶ (۲)

۵/۲ (۱)

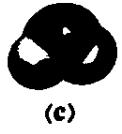
-۸۴- ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند تعابین مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟

a: SCO , b: SiF_4 , d: $CHCl_3$ (1)

a: HCN , b: CH_4 , c: H_2S (2)

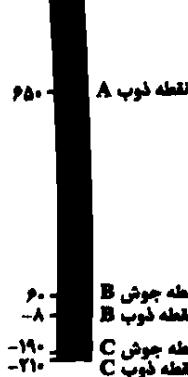
b: SiH_4 , c: OF_2 , d: NH_3 (3)

a: HF , c: H_2O , d: SO_2 (4)



- ۸۵- شکل زیر، نقطه ذوب و جوش سه عنصر A، B و C و گستره دمایی که مایع هستند را نشان می‌دهد. اگر هیچ‌کدام از این عناصر، گاز نجیب نباشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- برای توجیه برعکس از رفتارهای فیزیکی و شیمیایی ماده A می‌توان از مدل دریای الکترونی استفاده کرد.
- در دما و فشار اتفاق، A، B و C به ترتیب به حالت جامد، مایع و گاز هستند.
- امکان واکنش A با هر کدام از عناصر B و C وجود دارد.
- امکان واکنش B و C با یک‌دیگر وجود دارد.
- در مقایسه با NaCl در گستره دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع است.



۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

- ۸۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با آمونیاک و کلرووفرم درست است؟

- گشتاور دوقطبی مولکول هر کدام از آن‌ها، بزرگ‌تر از صفر است.
- در دما و فشار اتفاق، حالت فیزیکی آن‌ها یکسان است.
- اتم مرکزی در هر کدام از آن‌ها، بار جزئی منفی دارد.
- از نظر شمار اتم‌های هیدروژن، مولکول آن‌ها وضعیت مشابهی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۸۷- عنصر X پس از اکسیژن فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است. چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با عنصر X درست است؟

- در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل اکسید یافت می‌شود.
- در ساختار آن همانند العاس، هو اتم به چهار اتم دیگر متصل است.
- نقطه ذوب آن در مقایسه با العاس، پایین‌تر است.
- تاکنون هیچ یونی از آن شناخته نشده است و در ترکیب‌های یونی دیده نشده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۸۸- آنتالپی فروپاش شبکه بلوری لیتیم کلرید از آنتالپی فروپاش چه تعداد از هالیدهای قلیایی زیر بیشتر است؟
KBr KCl KF NaBr NaCl NaF LiBr LiF

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

- ۸۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) نیتیجنول آلیازی است که از دو عنصر فلزی تشکیل شده و آرایش الکترونی آن هر دو فلز به زیرلایه ۸ ختم می‌شود.
- (۲) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی، شفاف و انعطاف‌پذیر است که رسانای جریان برق محسوب می‌شود.
- (۳) برویان در مقایسه با دی‌متیل اتر، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- (۴) تنوع و شمار مواد مولکولی از مواد کووالانسی و نیز مواد یونی بیشتر است.

- ۹۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در دمای میان، انحلال پذیری کلسیم سولفات در آب از لئن سولفات کمتر است.
- کاتبینون سارنده نامن سلکتیویتی کلسیم است.
- فردیک به ۱۳ درصد از حجمیت گشتوان سلک کلسیم دارد.
- محلول فراسرنشده بیک محلول ناپایدار نوده و ما فرمده کوچکی به بیک محلول سپرنشده تبدیل می‌شود.

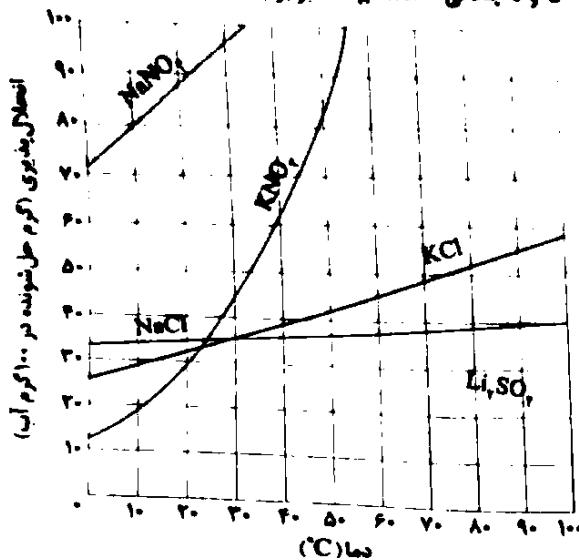
۹۹

۲۰۲

۲۰۲

۱۱۱

- ۹۹- با توجه به نمودار زیر، مخلوط مولار محلول سرنشده کدام نمک در دمای 35°C و ماجمکانی 148 g.mol^{-1} برابر با 218 است؟



(148 g.mol^{-1}) KNO_3

(74.5 g.mol^{-1}) KCl

(10.5 g.mol^{-1}) Li_2SO_4

(58.5 g.mol^{-1}) NaCl

- ۱۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با انحلال پذیری گازهای N_2 , O_2 , NO در آب درست است؟

- هیچ کدام از این گازها با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند.
- مقایسه میان انحلال پذیری آن‌ها در آب مشابه مقایسه میان جرم مولی آن‌ها است.
- اگر در دمای ثابت، فشار گاز NO به حد کافی بیشتر از فشار گاز O_2 باشد، انحلال پذیری این دو گاز در آب با هم برابر خواهد شد.
- بیشتر بودن انحلال پذیری گاز O_2 در آب در مقایسه با گاز N_2 ، تأییدی بر قانون هنری است.

۲۰۴

۲۰۳

۱۰۲

(۱) صفر

زوج درس ۲

تعمیق (۲) (سؤالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

- ۱۰۱- در یک ظرف درسته ۵ لیتری مقداری گاز N_2O وارد شده و با سرعت $0.004\text{ mol}\cdot\text{min}^{-1}$ به گازهای اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید تجزیه می‌شود. اگر پس از گذشت ۸ دقیقه، مجموع جرم گازهای درون ظرف برابر با 64.8 g باشد، تفاوت شمار مول‌های فراورده‌ها و واکنش‌دهنده در این لحظه کدام است؟ ($\text{N}=14, \text{O}=16\text{ g.mol}^{-1}$)

۰/۲۰۰۴

۰/۲۶۰۳

۰/۰۸۰۲

۰/۰۵۲۱

- ۱۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با لیکوپن و کلسترول درست است؟

- لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده و کلسترول یک الکل سیرنشده است.
- لیکوپن در هندوانه و گوجه‌فرنگی و کلسترول در برخی از میوه‌های چرب یافت می‌شود.
- هر دو ترکیب در آب نامحلول هستند.
- واکنش پذیری لیکوپن بیشتر از کلسترول است، زیرا نوعی رادیکال به شمار می‌آید.

۴/۰۴

۳/۰۳

۲/۰۲

۱/۰۱

۱۰۳- در یک ظرف روباز مقداری کلسیم کربنات به محلول هیدروکلریک اسید اضافه می‌شود. اگر پس از گذشته ۴ دقیقه، ۵/۵ گرم از جرم مخلوط واکنش کم شود، سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید در این مدت، چند مول بر ثالثیه بوده است؟



$$7/4 \times 10^{-4} \quad 3/7 \times 10^{-4} \quad 5/2 \times 10^{-4} \quad 1/04 \times 10^{-3}$$

۱۰۴- اگر هر کدام از مواد زیر فقط از یک پلیمر ساخته شده باشد، از سوختن چه تعداد از آن‌ها علاوه بر گازهای گلخانه‌های H_2O و CO_2 ، امکان تولید گاز دیگر نیز وجود دارد؟

- نفع دندان / • سرمه / • بطري نوشابه / • محافظت‌کف اتو / • کيسه خون

$$3(4) \quad 2(3) \quad 2(2) \quad 1(1)$$

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) در سلوژ شمار زیادی مولکول گلوكز با پيوند اتری به یکدیگر متصل شده‌اند.

۲) برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیق نوشت.

۳) آمارها نشان می‌دهد که حدود نیمی از الیاف در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

۴) در شماری از درشت‌مولکول‌ها مانند چربی‌ها، واحدهای تکرارشونده وجود ندارد.

۱۰۶- ترکیب A ساده‌ترین مولکولی است که عامل بوی ماهی به شمار می‌رود و ترکیب B مونومر سازنده پلیمری است که برای تولید هتسوی مسافرتی از آن استفاده می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با A و B درست است؟

- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی مولکول دو ترکیب با هم برابر است.
- تفاوت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی مولکول دو ترکیب برابر با ۳ است.
- گروه عاملی دو ترکیب مشابه هم است.
- ترکیب A نمی‌تواند در واکنش بسپارش شرکت کند.

$$4(4) \quad 2(3) \quad 2(2) \quad 1(1)$$

۱۰۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با کربوکسیلیک اسیدهای تک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده درست است؟

• فرمول عمومی این ترکیب‌ها به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است.

• فرمول عمومی این ترکیب‌ها را به استرهای تک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده نیز می‌توان نسبت داد.

• نقطه جوش یک کربوکسیلیک اسید بالاتر از نقطه جوش الكل تک‌عاملی هم کربن با آن است.

• در صورت مجاورت با یک الكل، به سرعت یک استر و آب تولید می‌شود.

$$1(4) \quad 2(3) \quad 3(2) \quad 4(1)$$

۱۰۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• آمین‌هایی که در ساختار خود پیوند H—N ندارند، نمی‌توانند با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

• دی‌آمین‌هایی که در ساختار خود پیوند H—N ندارند، نمی‌توانند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کنند.

• کولار یک پلی‌آمید ساختگی است که یکی از مونومرهای سازنده آن، دست‌کم چهار اتم اکسیژن دارد.

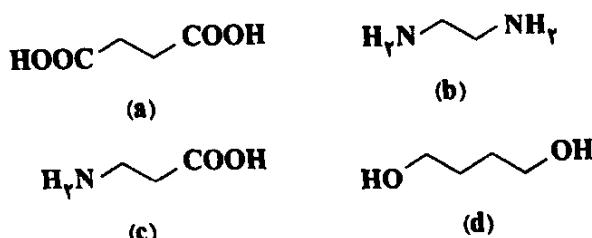
• شاخ‌گوزن، پشم گوسفند و پوست و موی انسان جزو پلی‌آمیدهای طبیعی هستند.

$$4(4) \quad 3(3) \quad 2(2) \quad 1(1)$$

سوال دوازدهم تجربی

- ۱۰۹- پلیمرهایی که در ساختار آن‌ها فقط یک نوع مونومر وجود دارد، هموپلیمر و پلیمرهایی که در ساختار آن‌ها بیش از یک مونومر وجود دارد، کوپلیمر نامیده می‌شوند. از مواد اولیه زیر، بدون تغییر و مستقیماً برای تهیه یک هموپلیمر پلی‌آمیدی و یک کوپلیمر که دو نوع مونومر به صورت یک در میان در ساختار آن‌ها وجود دارد، استفاده شده است. اگر با تعداد برابر از واحدهای تکرارشونده، جرم مولی کوپلیمر دو برابر جرم مولی هموپلیمر باشد، تعداد کربن در واحد تکرارشونده کوپلیمر کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸



- ۱۱۰- ساختار زیر مربوط به یکی از معروف‌ترین ویتامین‌ها است. چه تعداد از ویتامین‌های زیر میان این ویتامین و ویتامین K مشترک است؟

• محلول یا نامحلول بودن در آب

• شمار پیوندهای $C=O$

• شمار اتم‌های اکسیژن

• شمار عنصرهای سازنده

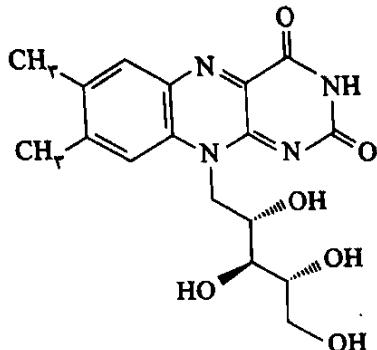
• شمار حلقه بنزنی

(۱)

(۲)

۳ (۱)

۱ (۴)



تاریخ آزمون

۱۴۰۲/۱۲/۱۸

سوالات آزمون

دفترچه شماره (۳)

دوم دوام متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

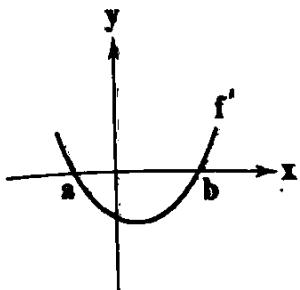
شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۵ دقیقه	تعداد سوال: ۳۵

عنوان مولو انتخابی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	শতارمبل		وضعیت پاسخگویی	تعلاطل سوال	مولو انتخابی	ردیف
	ت	ر				
۴۰ دقیقه	۱۷۵	۱۱۱	اجباری	۱۵	ریاضی ۳	۱
	۱۷۵	۱۲۶		۱۰	ریاضی ۱	۲
۱۰ دقیقه	۱۵۰	۱۳۶	اجباری	۱۰	زبان شناسی	۳



۱۱۱- اگر نمودار $(x)f'$ به صورت شکل زیر باشد، چندتا از گزاره‌های زیر صحیح است؟



- (الف) f در a ماکزیمم نسبی دارد.
 (ب) f در b مینیمم نسبی دارد.
 (پ) f در بازه (a,b) اکیداً نزولی است.

۱ (۲)

۳ (۴)

۱) صفر
۲) ۲

۱۱۲- در مورد تابع $f(x) = 3x^9 + 12x^7 - 4x^5 - 6x^3$ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سه نقطه بحرانی دارد.
 (۲) فاقد مینیمم نسبی است.
 (۳) مقدار مینیمم نسبی آن ۱۱- است.
 (۴) اکیداً صعودی است.

۱۱۳- کوتاه‌ترین فاصله نقاط سه‌همی $y = x^7$ از خط $2x - y = 2$ کدام است؟

$\frac{2}{\sqrt{3}}$ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{2}{\sqrt{5}}$ (۱)

$$f(x) = \begin{cases} \log x & x > 0, x \neq 1 \\ \sqrt{-x} & x < 0 \\ 1 & x = 0, 1 \end{cases}$$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۱۴- کدام جمله نادرست است؟

(۱) تابع $12x^5 + 3x^3 + 7x$ روی \mathbb{R} اکیداً صعودی است.

(۲) $y = \sqrt[5]{x-1} + b$ فقط یک نقطه بحرانی دارد.

(۳) برای هر $a, b > 0$ تابع $y = ax^4 + bx - 1$ یک اکسترم نسبی دارد.

(۴) تابع $y = |x-1| + 1$ فاقد نقطه بحرانی است.

۱۱۵- کمترین مقدار تابع $y = x^9 - 6x^7 + 8x$ کدام است؟

-۲۴ (۴)

-۳ (۳)

۲۴ (۲)

۳ (۱)

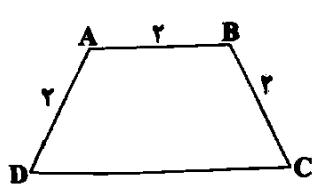
۱۱۶- بیشترین مساحت ذوزنقه شکل زیر کدام است؟

$2\sqrt{2}$ (۱)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۴)



۱۱۷- اگر $x, y > 0$ باشد، بیشترین مقدار $A = xy$ کدام است؟

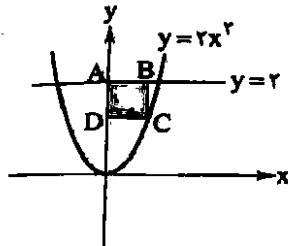
$2\sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{6}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)

۱۱۹- طبق شکل، نقطه B روی خط $y=2x^2$ و نقطه C روی خط $y=2$ می‌لغزد و در هر نقطه مستطیل ABCD را منسازد. بیشترین مساحت مستطیل کدام است؟



- $\frac{5}{9}\sqrt{2}$ (۱)
 $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ (۲)
 $\frac{4}{3}\sqrt{2}$ (۳)
 $\frac{4}{9}\sqrt{2}$ (۴)

۱۲۰- به ازای کدام مقادیر a تابع $y=\frac{1}{\sqrt{x}}+(a-2)x^2+1$ سه اکسترمم نسبی دارد؟

- a < ۶ (۴) a < ۲ (۳) a < ۴ (۲) a < ۳ (۱)

۱۲۱- بزرگترین بازه‌ای که تابع $y=3x^3-x^2+3x+7$ روی آن اکیداً صعودی باشد، کدام است؟

- (۰, ۱) (۴) $(-\infty, 0)$ (۳) $(0, +\infty)$ (۲) \mathbb{R} (۱)

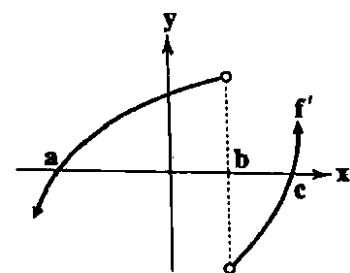
۱۲۲- تابع f با ضابطه $f(x)=(x-4)\sqrt{x}$ در نقطه $x=k$ دارای نقطه بحرانی و مشتق پذیر است. (k+7) کدام است؟

- ۴ (۴) ۱۰ (۳) ۶ (۲) ۱ (۱)

۱۲۳- مساحت مثلثی که رئوس آن نقاط بحرانی تابع $|x^2-4x-1|=f(x)=|x^2-4x-1|$ باشد، کدام است؟

- $5\sqrt{5}$ (۴) $4\sqrt{5}$ (۳) $6\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{5}+10$ (۱)

۱۲۴- اگر f تابعی پیوسته و f' به صورت شکل زیر باشد، تابع f چند اکسترمم نسبی دارد؟



- ۰ صفر (۱)
۱ (۲)
۲ (۳)
۳ (۴)

۱۲۵- مینیمم مطلق تابع $f(x)=\begin{cases} (-1)^{\lfloor x \rfloor} & 0 \leq x \leq 2 \\ x - \lfloor x \rfloor & x > 2 \end{cases}$ کدام است؟

- ۲ (۴) -۱ (۳) ۰ صفر (۲) ۱ (۱)

ردیاضی (۱)

۱۲۶- دو تابع $g(x)=rx$ و $f(x)=Ax+Bx^2$ در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۱ متقطع‌اند، (۱) f کدام است؟

- ۶ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۲) ۶ (۱)

۱۲۷- اگر $1-3xy = \sqrt{3}$ و $2^{x+1} = 2^{x+2} - 2^{x+1}$ باشد، مقدار y کدام است؟

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

۱۲۸- اگر $g(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^x$ و $f(x)=\sqrt{x-1}$ باشد، بود تابع $(gof)(x)$ کدام است؟

- $(0, +\infty)$ (۴) $(0, 1)$ (۳) $[0, 1)$ (۲) $[0, 1]$ (۱)

۱۲۹- مجموع ریشه‌های معادله $\log_{\sqrt{5}}(9^x+9)+\log_{\frac{1}{2}}(3^x-1)=\log_{\sqrt{5}}\sqrt{7/5}$ برابر A است، مقدار A کدام است؟

- ۱۳۵ (۴) ۱۴۵ (۳) ۱۴۰ (۲) ۱۳۰ (۱)

۱۳۰- دامنه تابع $f(x)=\log_{(r-|x|)}(\sqrt{x-1}-1)$ کدام است؟

- $(0, 2)$ (۴) $(2, 4)$ (۳) $(2, 3)$ (۲) $(2, 4)$ (۱)

- ۱۲۱- از نوعی باکتری 800×10^6 عدد موجود است. اگر در هر ۲ ساعت تعداد آن‌ها α برابر شوند، پس از چند ساعت تعداد باکتری‌ها 24000 می‌شوند؟ $(\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.45)$
- ۱) $1/6(4)$ ۲) $1/5(3)$ ۳) $1/2(2)$ ۴) $1(1)$
- ۱۲۲- اگر تابع $f(x) = 2^{x+1} + \frac{m-4}{m+5}$ از سه ناحیه محورهای مختصات عبور کند، چند مقدار صحیح برای m یافت می‌شود؟
- ۱) $10(4)$ ۲) $9(3)$ ۳) $7(2)$ ۴) $6(1)$
- ۱۲۳- حداقل مقدار عبارت $A = \log_{\sqrt{2}} x + \log_{\sqrt[3]{2}} x$ با شرط $x > 1$ کدام است؟
- ۱) $8(4)$ ۲) $16(3)$ ۳) $4(2)$ ۴) $12(1)$
- ۱۲۴- اگر ریشه مثبت معادله $x^{\log(\alpha+1)} = 256$ برابر α باشد، () کدام است؟
- ۱) $1(4)$ ۲) $2(3)$ ۳) صفر ۴) $2(1)$
- ۱۲۵- اگر $\frac{\log_{\sqrt{2}} x + \log_{\sqrt[3]{2}} x}{\log_{\sqrt{2}} x - \log_{\sqrt[3]{2}} x} = \log_{1/4} x$ باشد، مقدار $\frac{x}{2}$ کدام است؟
- ۱) $1(4)$ ۲) $4(3)$ ۳) $2(2)$ ۴) $2(1)$
- 

- ۱۲۶- بسته شدن کامل تیزی کهن با کدام رویداد هم‌زمان است؟
- ۱) تشکیل رشته‌کوه البرز
۲) انقراض دایناسورها
۳) برخورد ورقه هند با آسیا
۴) گسل در سمت جنوب شرقی کشور واقع است.
- ۱۲۷- در نقشه‌های زمین‌شناسی، کدام مورد نمایش داده نمی‌شود؟
- ۱) توود
۲) نصرت آباد
۳) آثار
۴) مثا
- ۱۲۸- در نقشه‌های زمین‌شناسی، کدام مورد نمایش داده نمی‌شود؟
- ۱) کانسارها
۲) نوع گسل‌ها
۳) سن سنگها
۴) محل آبراهه‌ها
- ۱۲۹- معادن سرب و روی ایوان‌کوه در پهنه زمین ساختی قرار دارد که ویژگی آن است.
- ۱) توالی رسوی منظم
۲) دارای دو یخش شرقی و غربی
۳) وجود تاقدیس و ناویدس‌های متوالی
۴) وجود انواع سنگ‌های دگرگونی
- ۱۳۰- آتشفشارهای جوان دوره کواترنری ایران تقریباً در چه امتدادی قرار دارند؟
- ۱) شمال شرقی - جنوب غربی
۲) غرب تا جنوب غربی
۳) شمال غربی - جنوب شرقی
۴) شرق تا شمال شرقی
- ۱۳۱- میدان خانگیران در منطقه از نظر ذخایر اهمیت ویژه‌ای دارد.
- ۱) میدان سلیمان - گاز
۲) مسجد سلیمان - نفت
۳) سرخس - گاز
۴) سرخس - نفت
- ۱۳۲- امتداد کدام دو گسل ایران، تقریباً موازی یکدیگر است؟
- ۱) ترود و درونه
۲) ترود و تبریز
۳) زاگرس و درونه
۴) تبریز و مثا
- ۱۳۳- سنگ‌های آذرین از سنگ‌های اصلی کدام پهنه‌های زمین ساختی است؟
- ۱) زاگرس، ایران مرکزی، ارومیه - دختر
۲) سهند - بیمان، شرق و جنوب‌شرق ایران، ایران مرکزی
۳) سرندج - سیرجان، ارومیه - دختر، کوه داغ
۴) زاگرس، ایران مرکزی، سرندج - سیرجان
- ۱۳۴- در مورد میدان نقون کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) سومین میدان نفتی عظیم جهان است.
۲) در شمال شرق ایران واقع است.
۳) یکی از ذخایر هیدروکربن نفت و گاز مهم است.
۴) محل احداث اولین چاه نفت خاورمیانه است.
- ۱۳۵- زئوپارک در کشور ما به ثبت جهانی رسیده است.
- ۱) چشمیه پاداب سوت ساری
۲) کوه‌های مریخی جالهار
۳) دره ستارگان جزیره قشم

تاریخ آزمون

۱۴۰۲/۱۲/۱۸ ۸:۵۵

پاسخنامه آزمون

دفترچه شماره (۴)

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد سوال: ۱۲۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		مدت پاسخگویی
		تا	از	
۱	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۴۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۴۰	۲۱	
۲	فیزیک ۳	۵۵	۴۱	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۶۵	۵۶	
	فیزیک ۲	۷۵	۶۶	
۳	شیمی ۳	۹۰	۷۶	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰۰	۹۱	
	شیمی ۲	۱۱۰	۱۰۱	
۴	ریاضی ۳	۱۲۵	۱۱۱	۴۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۳۵	۱۲۶	
۵	زمین‌شناسی	۱۴۵	۱۳۶	۱۰ دقیقه



زیست‌شناسی

بررسی سایر گازینه‌ها

- (۱) مطابق شکل، در گیاهان دوایه، روزنها در پک راستا قرار ندارند.
- (۲) بهترین کلی، در گیاهان نکایه و دوایه، اوندهای چوبی در قسمت رویی شده است که در اولین مرحله متابولیسم گلوكز تولید می‌شود. این ماده فقط در پاکندهای ماهیچه اسکلتی بدن می‌تواند به روش‌های مختلفی (کاهش بالش و اکسیل بالش) مصرف شود.
- (۳) مطابق شکل، در گیاهان دوایه (نه نکایه)، اوندهای چوبی و ایکل توسط باختهای کشیده و باریک غلاف اوندی احاطه شده‌اند.

۴) بررسی گازینه‌ها

- (۱) در هر دو چرخه کالوین و گرسن تولید مولکول شش‌گربنی داریم، اما در کالوین دو فساته است و در گرسن بدون فسات.
- (۲) در گلیکولیز برخلاف اکسیل پیرووات تولید مولکول ATP داریم.
- (۳) با توجه به شکل ۴ مفهوم کتاب زیست‌شناسی (۳)، در گام سوم گلیکولیز، قند سه‌گربنی تکفساته با فسات آزاد سیتوبلاسم ترکیب می‌شود در چرخه کالوین فسات از پیش‌ماده جدا و آزاد می‌شود نه مصرف.
- (۴) نکته، در گام چهارم گلیکولیز، تولید مولکول‌های ATP همزمان نیست. در چرخه کالوین نیز در مرحله تبدیل اسید سه‌گربنی فساته به قند سه‌گربنی فساته، ابتدا مولکول ATP و سپس مولکول NADPH مصرف می‌شود و در نهایت بون‌های فسات آزاد می‌شوند.
- (۵) در تخمیر الکلی تولید کربن دی‌اکسید بعد از تولید NADH است.

دقت کنید، در تخمیر الکلی تولید NADH در مرحله گلیکولیز رخ می‌دهد.

- (۶) منظور $NADP^+$ است که با دریافت دو الکترون از زنجیره انتقال الکترون دوم غشای تیلاکوئید، عدد اکسیل آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گازینه‌ها:

- (۱) منظور اسید سه‌گربنی تکفساته است. این ترکیب برخلاف پیرووات، دارای یک گروه فسات در ساختار خود می‌باشد.
- (۲) گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاكتیکی، پیرووات است. پیرووات نوعی مولکول آلی است.
- (۳) منظور O_2 است. در واکنش‌های وایسته به نور، تجزیه نوری آب در فضای درون تیلاکوئید رخ می‌دهد.

- (۴) گیاهان CAM در آغاز روشنایی دارای عصارة اسیدی هستند (به عنوان ذخیره ترکیبات چهارگربنی اسیدی در باخته).
- (۵) «الف» و «ج» مربوط به گیاه C_4 می‌باشد. «ب» و «د» مربوط به گیاه C_3 می‌باشد.

بررسی گازینه‌ها:

- (۱) گیاهان C_4 و CAM تثبیت کربن را در دو مرحله انجام می‌دهند. غلظت کربن دی‌اکسید در محل فعالیت آنزیم روبیسکو نباید پایین باشد. زیرا منجر به فعال‌سازی مسیر اکسیزنانازی آنزیم روبیسکو می‌گردد.
- (۲) در باخته‌های میان‌ریگ گیاهان CAM و C_3 در طول روز، در گام آخر چرخه کالوین، با ترکیب مولکول ریبولوز فسات و ATP، عدد ریبولوز بیس فسات و شش عدد ADP (جمعاً دوازده مولکول دو فساته) حاصل می‌شود.
- (۳) در هر دو گیاه در راکیزه، تولید ترکیب چهارگربنی صورت می‌گیرد. اولین ترکیب آزاد شده از واکنش‌های اکسیل پیرووات، کربن دی‌اکسید می‌باشد.

- (۱) در صورت سوال به عاده سه‌گربنی بدون فسات پیروات اشاره شده است که در اولین مرحله متابولیسم گلوكز تولید می‌شود. این ماده فقط در باخته‌های ماهیچه اسکلتی بدن می‌تواند به روش‌های مختلفی (کاهش بالش و اکسیل بالش) مصرف شود.
- (۲) بست کنید در گاهش (اعیا) پیروات در ماهیچه اسکلتی بدن، فقط یک نوع حامل الکترون (NADH) مصرف می‌شود، نه اوناگی.

- (۳) در حضور اکسیژن این ماده در واکنش‌های اکسیل مصرف شده و باعث تولید دی‌اکسیدکربن در فضای درونی راکیزه می‌شود.
- (۴) به منظور اکسیل پیرووات، از هر مولکول پیرووات، ابتدا یک مولکول CO_2 جدا می‌شود، سپس یک حفت‌الکترون جدا شده و به NAD انتقال می‌یابد.

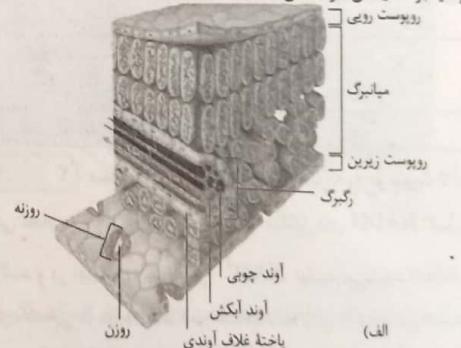
- (۵) بست کنید در ماهیچه اسکلتی بدن اسان، تخمیر الکلی انجام نمی‌شود و در نتیجه تولید ماده دوکربنی در سیتوپلاسم اتفاق نمی‌افتد.

- (۶) قسمت اول صورت سوال مربوط به چرخه کالوین و قسمت دوم نیز مربوط به چرخه گرسن است. در چرخه کالوین، CO_2 مصرف می‌شود در حالی که در چرخه گرسن، آزاد می‌گردد. کربن دی‌اکسید ترکیبی گازی‌شکل است که سرخ‌گاه‌های کوچک را گشاد کرده و جریان خون آن‌ها را زیاد می‌کند.

بررسی سایر گازینه‌ها:

- (۷) در چرخه کالوین، اسید فساته، قند فساته و ADP تولید می‌شود. در چرخه گرسن نیز، $NADH$ ، ATP و $FADH_2$ تولید می‌شوند که همه آن‌ها، دارای فسات در ساختار خود می‌باشند.
- (۸) در چرخه کربن دی‌اکسید مولکول ATP تولید می‌شود در حالی که در چرخه کالوین، هنگام تبدیل شده در اولین مرحله قندکافت، فروکتوز فساته (شش‌گربنی) است. ترکیب شش‌گربنی در چرخه گرسن همانند چرخه کالوین در ابتدای چرخه تولید می‌شود.

- (۹) مطابق شکل، ریگر در گیاهان تک‌لپه و دولپه با باخته‌های اسفنجی میان‌ریگ گیاهان در تماس هستند.



د) در گیاهان C_4 و C_3 تنفس نوری طی سازوکارهایی کاسته شده است. در یاخته‌های میانبرگ این دو گیاه برخلاف C_3 , آنزیمی وجود دارد که با ترکیب مولکول سه‌گربنی با کربن دی‌اکسید، ترکیب چهارکربنی می‌سازد. این آنزیم برخلاف روبیسکو تمایلی به اکسیژن ندارد.

۸ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند
در تنفس نوری و هوایی اکسیژن مصرف می‌شود.
بررسی موارد:

- (الف) در تنفس نوری برخلاف هوایی، تولید ATP نداریم
ب) در تنفس نوری برخلاف هوایی، تولید NADH نداریم
ج) در تنفس نوری همانند هوایی تولید CO_2 داریم، این مولکول در هر دو فرآیند در راکیزه تولید می‌شود.
د) در تنفس هوایی، استیل دوکربنی تولید و پیرووات سه‌کربنی تولید می‌شود. در تنفس نوری نیز از تجزیه ترکیب پنج‌کربنی، ترکیبات دوکربنی و سه‌کربنی حاصل می‌شود.

نوری	هوایی	نوع تنفس
(در کتاب اشاره نشده)	بله	انجام در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم
بله	بله	انجام در راکیزه
بله	خیر	انجام در سیزدیسه
بله	بله	صرف اکسیژن
بله	خیر	تولید اکسیژن
خیر	خیر	صرف کربن دی‌اکسید
خیر	بله	تولید کربن دی‌اکسید
بله	بله	NADH تولید
خیر	بله	FADH ₂ تولید
خیر	بله	ATP تولید
خیر	بله	تولید ترکیب شش‌کربنی
خیر	بله	تولید ترکیب پنج‌کربنی
بله	بله	تولید ترکیب چهارکربنی
خیر	بله	تولید ترکیب سه‌کربنی
بله	بله	تک‌فسفانه
بله	بله	تولید ترکیب دوکربنی

۹ منظور انواع روش‌های تخمیر است که به دو صورت لاکتیکی و الكلی انجام می‌شود. در همه این فرایندها مولکول‌های NADH اکسایش پیدا می‌کنند و در نهایت مولکول‌های NAD^+ تولید می‌شوند که به عنوان پیش‌ماده‌هایی در فرایند قندکافت استفاده شده و آن را تداوم می‌بخشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هر دو نوع تخمیر، مولکول‌های NADH اکسایش یافته و الکترون خود را به نوعی ترکیب کربن دار (پیرووات یا اتانال) می‌دهند.
۲) فقط در تخمیر الكلی پیوندی در ساختار پیرووات شکسته می‌شود و تبدیل به اتانال می‌شود. در این زمان یک مولکول کربن دی‌اکسید از ساختار پیرووات خارج می‌گردد.
۳) دقت کنید امکان ندارد در تخمیر، همزمان با آزادسازی مولکول کربن دی‌اکسید، مولکول حامل الکترون نیز تولید شود.

۴) گیاهان CAM روزنه‌های هوایی خود را در روز می‌پندند. گیاهان CAM مانند سارگیاهان مناطق خشک و کم آب به منظور ذخیره مولکول‌های آب، ترکیبات پلی‌ساقاریدی را در واکوئول‌های خود نگه‌داری می‌کنند. وقتی باری بار شدن دهانه روزنه‌های هوایی باید یاخته‌های نگهبان روزنه اینها بونهای پیاسیم و کفر را با انتقال فعل به درون خود پمپ کنند، سپس آن را سرمه وارد این یاخته‌ها شده تا موجب توریزاسیون و دور شدن دو یاخته این را سرمه وارد این یاخته‌ها شده تا موجب توریزاسیون و دور شدن دو یاخته اینها بروزه ای را پیک‌دیگر شوند. گیاهان CAM در طول روز، روزنه‌های هوایی نگهبان را بسته دارند.

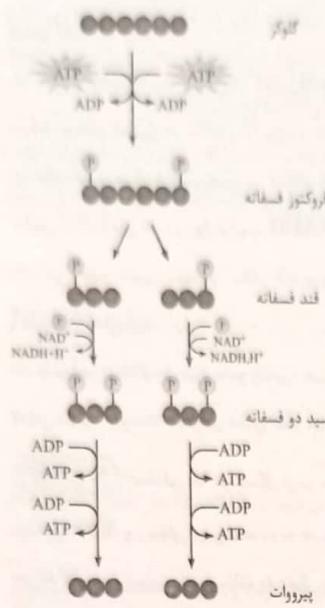
CAM	C_4	C_3	نوع گیاه
بسه	باز / بسته	باز / بسته	ویضعت روزنه‌ها در روز
باز	بسه	بسه	ویضعت روزنه‌ها در شب
کم	به ندرت	*	تنفس نوری
زیاد	زیاد	زیاد / کم	عاخته‌گرین دی‌اکسید
+	+	+	محاور روبیسکو
+	-	-	تثبیت گربن در روز
+	+	-	تثبیت گربن در شب
-	-	+	اویین ترکیب پایدار حاصل از لشیت گربن چهارکربنی است؟
		+	اویین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت گربن سه‌کربنی است؟
		-	زمان تثبیت کربن چهارکربنی
میانبرگ و نگهبان روزنه	میانبرگ و نگهبان	میانبرگ و نگهبان روزه	محل انجام واکنش‌های واپسنه به نور در برگ
+ میانبرگ	+ در میانبرگ	+ در غلاف آوندی	کالوین (تثبیت گربن با تولید ترکیب سه‌کربنی)
روز	روز	روز	زمان انجام کالوین
+ میانبرگ	+ میانبرگ	-	محل تثبیت گربن با تولید ترکیب چهارکربنی
+	+	-	دو مرحله‌ای
-	+	-	تقسیم‌بندی مکانی
+	-	-	تقسیم‌بندی زمانی
شب	روز	روز	زمان تثبیت CO_2 جو
+ استیل	+ استیل	+ استیل	ترکیب دوکربنی
+	+	+	ترکیب سه‌کربنی
+	+	+ کربن!	ترکیب چهارکربنی
+	+	+	ترکیب پنج‌کربنی
+	+	+	ترکیب شش‌کربنی
اسیدی روشنایی	اسیدی نیست	اسیدی نیست	pH برگ در آغاز
متل آناناس	ذرت	گل سرخ	مثل

۷ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:

الف) گیاهان C_4 و C_3 تنها در روز به تثبیت گربن می‌پردازند. عصارة گیاهان CAM در آغاز روشنایی اسیدی‌تر است.
ب) گیاهان C_3 تنها از طریق چرخه کالوین به تثبیت گربن می‌پردازند اما گیاهان C_4 CAM علاوه‌بر چرخه کالوین، یک مرحله دیگر نیز برای تثبیت گربن دارند. یاخته‌های میانبرگ همه گیاهان نهان‌دانه در صورت داشتن سبزدیسه می‌توانند واکنش‌های واپسنه نور را انجام دهند.
ج) در گیاهان CAM و اویین ترکیب پایدار فرآیند فتوسنتز، چهارکربنی می‌باشد. فقط در گیاهان C_4 با ورود ترکیب چهارکربنی به یاخته‌های غلاف آوندی، گربن دی‌اکسید از آن خارج می‌گردد.

زیست‌شناسی ۵

۱۲) دو مولکول گلوكز و پيرووات فاقد فسفات در ساختار خود هستند. پيرووات بخلاف گلوكز می‌تواند به درون راکيزه منتقل شده و اکسایش پیدا کند.



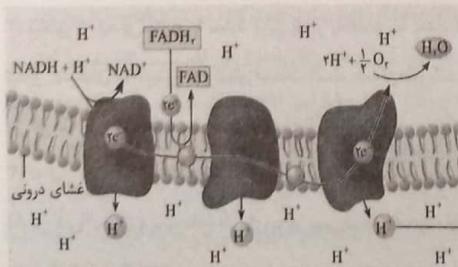
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیبات شش‌کربنی موجود در قندکافت، گلوكز و فروکتوز فسفاته هستند. وقت داشته باشید که این مورد درباره فروکتوز فسفاته بخلاف گلوكز درست است. در واقع آنژمی که گلوكز را مصرف می‌کند، فراورده‌ای با تعداد کرین برابر نسبت به پیش‌ماده ایجاد می‌کند.

۲) ترکیبات دوفسفاته مختلفی اعم از مولکول ADP، اسید دوفسفاته، فروکتوز دوفسفاته، NAD^+ و NADH در قندکافت حضور دارند. در این بین، قند سه‌کربنی تک‌فسفاته ضمن از دست دادن (نه دریافت) الکترون، به اسید دوفسفاته تبدیل می‌شود.

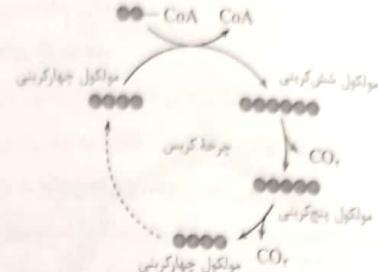
۳) ترکیبات سه‌کربنی موجود در گلیکولیز شامل اسید دوفسفاته، قند تک‌فسفاته و پيرووات می‌شوند. همزمان با ساخت قند تک‌فسفاته بخلاف دو نوع مولکول دیگر، ترکیب نوکلئوتیدی مصرف نمی‌شود.

۱۳) موارد «الف» و «ب» عبارت سوال را به درستی کامل می‌کنند. دومین عضو زنجیره، الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول FADH₂ را نسبت به دیگر اعضا سریع‌تر دریافت می‌کند. از طرف دیگر، آخرین عضو زنجیره با انتقال الکترون به اکسیژن مولکولی و تولید یون اکسید، نقش مستقیم در تولید آب (کاهش فشار اسمزی درونی راکیزه) دارد.



۱۰) فقط مورد «ج» درست است.
منظور از عبارت صورت سوال، پرخواه کرس است که در آن اسوابی از مولکول‌های چهارگردنی به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

استیل کوآرید A



بررسی موارد:

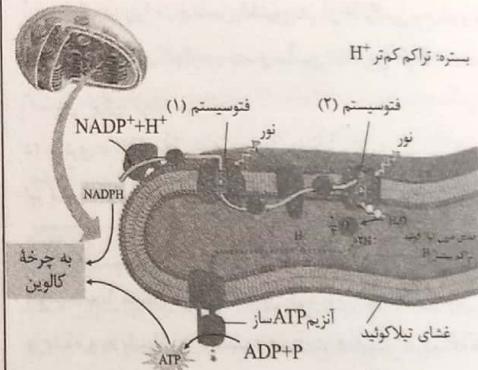
الف) در چرخه کرس اصلًا مولکول‌های سه‌کربنی تولید و مصرف نمی‌شوند. بلکه در فرایند قندکافت انواعی از این مولکول‌ها (قند فسفاته، اسید فسفاته و پيرووات) تولید و مصرف می‌شوند.

ب) در چرخه کرس مولکول‌های حامل الکترون تولید می‌شوند نه این‌که اکسایش پالپند حاملین الکترون در زنجیره انتقال الکترون اکسایش پیدا می‌کنند.

ج) چرخه کرس توسعه آنژیم‌های پروتئینی را همان‌جا می‌شود. پروتئین‌ها متعدد ترین گروههای مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد هستند.

د) دقت کنید در ابتدای واکنش نوعی مولکول شش‌کربنی به استیل کوآنژیم A متصل می‌شود. این ترکیب درون میتوکندری وجود داشته و نیازی ندارد از فضای سیتوپلاسم به آن وارد شود.

۱۱) همه موارد به نادرستی عبارت را کامل می‌کنند. آخرین عضو زنجیره اول فقط با سطح داخلی و هر دو عضو زنجیره دوم فقط با سطح خارجی غشای تیلاکوئید تماس دارد.



بررسی موارد:

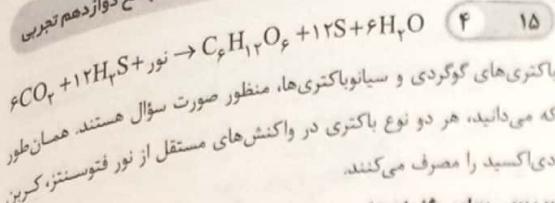
الف) دقت کنید نخستین عضو زنجیره دوم الکترون را از کلروفیل a مرکز واکنش فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند نه پروتئین (کلروفیل ساختار پروتئینی ندارد).

ب) دومین عضو زنجیره دوم همزمان با اکسایش یافتن و از دست دادن الکترون، سبب کاهش مولکول‌های NADP^+ می‌شوند نه نوعی مولکول پروتئینی.

ج) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، این مورد در خصوص اجزای دومین زنجیره انتقال الکترون درست نیست.

د) سیزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر بیشترین طیف جذبی را دارد. آخرین عضو زنجیره اول نسبت به فتوسیستم ۱ زودتر الکترون دریافت می‌کند.

پاسخ دوازدهم تجربی



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این مورد تنها در ارتباط با باکتری‌های گوگردی درست است.
- ۲) این مورد نیز تنها در ارتباط با سیانوباکتری‌های همزیست با گلیهای نظری گیاه گونرا که در نواحی فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند، درست است.
- ۳) دقت داشته باشید که باکتری‌های گوگردی برخلاف سیانوباکتری‌ها، از هیدروژن سولفید به منظور منبعی برای تأمین الکترون مورد نیاز خود استفاده می‌کنند.

۱۶

بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند. هیچ موردی در مورد همه آن‌ها صحیح نیست.

بررسی موارد:

(الف) این عبارت فقط در مورد آغازیان (یوکاریوت) درست است؛ زنا (نوكلیک‌اسیدهای فاقد پیوند هیدروژنی) در یوکاریوت‌ها، توسط سه نوع آنزیم رناسب‌پرداز ساخته می‌شود در حالی که در پروکاریوت‌ها، همه رنها توسط یک نوع آنزیم رناسب‌پرداز تولید می‌شوند.

(ب) تیلاکوئید و کلروپلاست فقط در یوکاریوت‌ها (آغازیان) وجود دارد و در پروکاریوت‌ها، فتوسیستم در غشاء خود باکتری دیده می‌شوند.

(ج) باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی CO_2 را جذب می‌کنند، اما اکسیژن آزاد نمی‌کنند؛ زیرا منبع تأمین الکترون در آن‌ها ترکیبی به غیر از آب است مثلاً در باکتری‌های گوگردی منبع تأمین الکترون H_2S است و به جای اکسیژن، گوگرد ایجاد می‌شود.

(د) باکتری‌ها کلاً از یک یاخته تشکیل شده‌اند و گروهی از آغازیان مانند اوکلنا نیز تک یاخته‌ای هستند و ارتباط بین یاخته‌ها برای آن‌ها معنی ندارد.

۱۷

در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌ها (که الکترون‌ها به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شوند)، یون هیدروژن به فضای درون تیلاکوئیدها وارد شده و به واسطه ایجاد آنزیم ATP غلظت در فعالیت آنزیم ATP ساز مؤثر است، اما باخش آبگریز آنزیم ATP اساز در درون غشاء تیلاکوئید قرار دارد و باخش آبدوست آن که در فضای بستره قرار می‌گیرد، باعث تولید ATP می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲ و ۳) (در) زنجیره انتقال الکترون میتوکندری (که الکترون‌ها از ترکیب‌های نوکلئوتیددار دریافت می‌شوند و انتقال الکترون‌ها به منظور ورود یون‌های هیدروژن به فضای بین دوغشای میتوکندری صورت می‌گیرد) در تولید مولکول‌های آب، ATP و یون‌های اکسید مؤثر است.

(۴) منظور این گزینه، زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و NADP^+ است. این زنجیره، الکترون را مستقیماً از کلروفیل P_700 دریافت می‌کند در محدوده نور نارنجی - قرمز (600 تا 700 نانومتر)، بیشترین جذب را دارد.

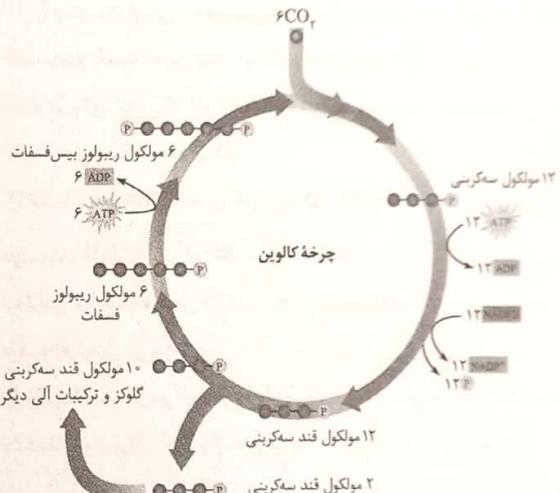
پژوهشی هزاره:
الف) با توجه به شکل، دو میان عضو زنجیره نسبت به دیگر اعضاء در بخش میکروژنی از غذا فرار دارد. در نتیجه خاصیت آبگریز این عضو از دیگر اعضاء بیشتر است.

ب) دو میان عضو زنجیره نسبت به آخرین عضو آن، انتقال کوچک‌تری دارد. در نتیجه این عضو کمتری در ساختار آن وجود دارد.

ج) دقت کنید همه اجزای زنجیره برخلاف نخستین عضو آن، الکترون‌های حاصل از اکسایش هر دو نوع ترکیب NADH و FADH_2 را جایه جا می‌کنند. نخستین عضو زنجیره، تنها در انتقال الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول NADH نقش دارد.

د) عضو آخر برخلاف دو میان عضو زنجیره هم در تماس با دم آبگریز و هم در تماس با سر آبدوست فسفولیپیدهای غشا هستند.

۱۴
همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، پس از تولید مولکول ADP و ریبولوز بیس‌فسفات به عنوان دو نوع ترکیب دوفسفاته در جرخه کالوین، ریبولوز بیس‌فسفات به دنبال ترکیب شدن با کربن دی‌اکسید، نوعی اسید نایابدار را ایجاد می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حین تبدیل اسیدهای تک‌فسفاته به قندهای تک‌فسفاته، میزان گروههای فسفات آزاد در بستره کلروپلاست افزایش می‌یابد. اما دقت داشته باشید که کسی پیش از این واقعه، مولکول‌های NADPH^+ (نہ NADP^+) اکسایش می‌یابند.

(۲) منظور از تبدیل قندی با تعداد کربن کمتر به قندی با تعداد کربن بیشتر، تبدیل قندهای سکرینی به ریبولوز‌فسفات است. همان‌طور که می‌بینید، در این مرحله پیوند فسفات - فسفات در ساختار هیچ مولکولی ایجاد نمی‌شود.

(۳) به این نکته دقت داشته باشید که در فرایند فتوسنتز، یک ماده معدنی (کربن دی‌اکسید) و یک ماده آبی (ریبولوز بیس‌فسفات)، در جایگاه فعل آنزیم روبیسکو قرار می‌گیرند.

زیست‌شناختی ۷

(۳) بیشترین جذب هر دو نوع سبزینه α و β در محدوده‌های ۴۰ تا ۵۰۰ نانومتر (بنفش - آبی) و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (نارنجی - قرمز) است، بیشترین جذب کارتوتوئیدها نیز در بخش آبی و سبز نور هستی است بنابراین، در نور آبی هم حداقل جذب سبزینه دیده می‌شود و هم حداقل جذب کارتوتوئید اما در رنگ دیسے (کروموبلاست)، سبزینه دیده نمی‌شود. همچنین سبزینه‌ها برخلاف کارتوتوئیدها خاصیت پاداکسندگی (انتی‌اکسیدانی) ندارند.

(۴) تمایز جفت از هفته دوم بعد از لفاح شروع می‌شود و تا هفته دهم ادامه دارد. در طی ماه دوم (یعنی تقریباً مصادف با هفته هشتم)، همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از کوریون ترشح می‌شود و اگر کوریون نباشد، HCG هم نخواهد بود. کوریون پس از جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم تشکیل می‌شود. در حالی که ترشح آنزیم از تروفوبلاست (لایه بیرونی بلاستوسیست)، به منظور انجام فرایند جایگزینی رخ می‌دهد.

(۲) تمایز جفت از هفته دوم آغاز می‌شود. در انتهای ماه اول (تقریباً اوخر ماه چهارم)، ضربان قلب آغاز می‌شود.

(۳) زوائد انگشت‌مانند به کوریون اشاره دارند و تشکیل همه این‌ها پس از جایگزینی خواهد بود.

(۴) منظور اوویست ثانویه، تخمک و گویچه‌های قطبی می‌باشند. که همگی حاصل تقسیم میوز هستند. همچنین تخمک و دومین گویچه قطبی در لوله‌های رحمی به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط گروهی از اوویست‌های اولیه، پس از بلوغ تقسیم میوز خود را ادامه می‌دهند.

(۲) گویچه‌های قطبی معمولاً در لفاح شرکت نمی‌کنند.

(۴) برای مثال اوویست ثانویه دلایی فامتن‌های مضاعف است، اما هاپلوئید می‌باشد.

(۵) در فرایند لفاح ترتیب رخداد به شرح زیر است:

۱) تماس غشای یاخته اسپرم با غشای یاخته اوویست ثانویه

۲) ادغام غشای اسپرم و اوویست + آگزوسیتیز محتویات ریزکیسه‌های قرار گرفته در زیر غشای اوویست

۳) آزادسازی هسته اسپرم به درون سیتوپلاسم اوویست

۴) تشکیل پوشش جدار لقاحی در لایه داخلی اوویست + تکمیل تقسیم میوز

۵) اوویست ثانویه و تشکیل تخمک

۶) ادغام هسته تخمک و اسپرم

بررسی سایر گزینه‌ها:

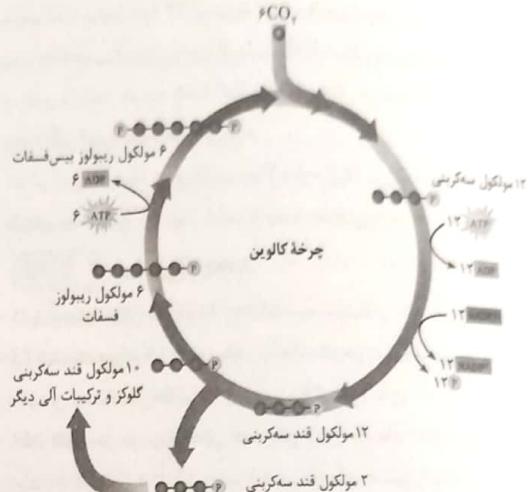
(۱) لزوماً اولین اسپرمی که به لایه داخلی می‌رسد، ملاک لفاح نیست. بلکه اولین اسپرمی که به غشای اوویست برخورد کند، می‌تواند لفاح را شروع کند.

(۲) توجه شود که نفوذ اسپرم‌ها در لایه خارجی اوویست ثانویه و آزادشدن آنزیم‌های تارک‌تن قبل از شروع فرایند لفاح است، همچنین یاخته‌های لایه خارجی تکه‌سته‌ای هستند اما ارتباط سیتوپلاسمی دارند.

(۴) به هنگام لفاح فقط دنای هسته اسپرم وارد اوویست ثانویه می‌شود، بنابراین عبارت «ورود اندامک‌های واجد دنای اسپرم» در این گزینه نادرست است، زیرا میتوکندری‌های اسپرم وارد اوویست نمی‌شوند.

(۱) فقط موارد «ج» عبارت سوال را به نادرستی تکمیل می‌کند و اکشن A در واکنش‌های مستقل از نور (جرخه کالوین) و واکشن B در واکنش‌های وابسته به نور صورت می‌گیرد.

بررسی موارد:
الف و د) این موارد با توجه به چرخه کالوین صحیح است.



ب) این مورد با توجه به زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ صحیح است.
ج) آنزیم ATP ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

(۳) در هر جانداری، فرایند گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قابل مشاهده است، در بخشی از این فرایند، قند سکرینی با فسفات ترکیب شده و اسید دوفسفاته تولید می‌شود. این اتفاق می‌تواند همزمان با ثبت اولیه کربن در شب رخ دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرایند تنفس نوری، ATP (نوكلئوتیدهای سه‌فسفاته) تولید نمی‌شود.

(۲) افزایش دادن فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو، ارتباطی مستقیم با افزایش تجزیه نوری آب در تیلاکوئید کلروپلاست دارد، بنابراین افزایش واکنش‌های چرخه کالوین باعث افزایش تجزیه آب می‌شود.

(۴) ترکیب شش کربنی تولید شده در ابتدای چرخه کالوین نایاب‌دار است و بدون نیاز به آنزیم به صورت خودی‌خودی تجزیه می‌گردد.

(۴) در حدود طول موج ۴۰۰ نانومتر (ابتدای طیف نور مرئی) و نیز در حدود طول موج ۷۰۰ نانومتر (ابتدای طیف نور مرئی)، سبزینه (کلروفیل) a، b، سبزینه a، رنگیزه a، سبزینه a، سبزینه a وجود دارد، نه سبزینه a.

(۱) در محدوده طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نور مرئی، سبزینه (کلروفیل) a، b، جذب بیشتری از سایر رنگیزه‌ها دارد. اما در مرکز واکشن فتوسیستم، سبزینه a وجود دارد، نه سبزینه a.

(۲) کارتوتوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است. بعد از طول موج حدود ۵۰۰ نانومتر میزان جذب نور توسط کارتوتوئیدها به صفر می‌رسد. بنابراین، در محدوده طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نور مرئی، کارتوتوئیدها اصلاً توانایی جذب نور را ندارند (نه این‌که اندکی کمتر از سایر رنگیزه‌ها نور را جذب کنند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محدوده طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نور مرئی، سبزینه (کلروفیل) a، b،

جذب بیشتری از سایر رنگیزه‌ها دارد. اما در مرکز واکشن فتوسیستم، سبزینه a،

a وجود دارد، نه سبزینه a.

(۲) کارتوتوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است. بعد از طول موج حدود ۵۰۰ نانومتر میزان جذب نور توسط کارتوتوئیدها به صفر می‌رسد. بنابراین، در محدوده طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نور مرئی، کارتوتوئیدها اصلاً توانایی جذب نور را ندارند (نه این‌که اندکی کمتر از سایر رنگیزه‌ها نور را جذب کنند).

ب) اوسیت و گویچه قطبی در تخدمان که در حفره شکمی قرار دارد، تحت تأثیر افزایش ناگهانی LH، تولید می‌شود. اما اسپرم در پیش‌گاه خارج از حفره شکمی است، تولید می‌گردد و نیازی به افزایش ناگهانی LH ندارد.

ج) نورون‌ها ۴۶ کروموزوم تک‌کروماتیدی دارند، اما اوسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی دارند، بنابراین کروماتیدهای برابری دارند، اما اسپرم‌ها، تنها ۲۳ کروموزوم تک‌کروماتیدی دارند.

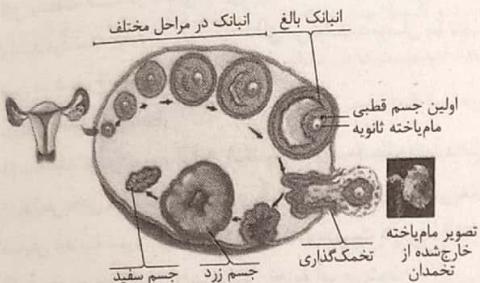
د) یاخته‌های پشتیبان واجد گیرنده FSH شامل یاخته‌های فولیکولی و سرتولی می‌شود. هر سه یاخته گفته شده در حداقل مرحله‌ای از زندگی خود تحت تأثیر این یاخته‌ها قرار می‌گیرند.

ه) اگر اسپرم مربوطه دارای کروموزوم ۷ باشد، آن‌گاه نمی‌تواند دارای هیچ نوع دگرایی چه سالم و چه بیمار در مورد صفت هموفیلی باشد.

۲۷ بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۱۰۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، طی روزهای ۵ تا ۲۵ ضخامت دیواره افزایش می‌یابد. ترشحات هورمون‌های جنسی تنها یک تخدمان (نه تخدمان‌ها) اثر بازخوردی بر مراکز مغزی دارد.

دقت کنید: در هر دوره جنسی فقط یکی از تخدمان فعال می‌شود و با رشد یک فولیکول و تشکیل جسم زرد هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کند. (۲) طی دوره فولیکولی با توجه به شکل ۷ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اندازه انبانک در حال افزایش است و طی روزهای ۷ تا ۱۴ فاصله اوسیت از وسط انبانک بیشتر شده و حفرات فولیکولی به یک دیگر می‌پیونددند، تعداد آن‌ها کمتر و اندازه آن‌ها بزرگ‌تر می‌شود.



(۳) در هر دوره جنسی در دو بخش یکی ۵ روز اول و دیگری ۳ روز آخر (روزهای ۲۵ تا ۲۸) ضخامت دیواره رحم کاهش پیدا می‌کند، اما فقط در ۵ روز اول اوسیت ثانویه به همراه خون و دیگر اجزا از بدن دفع می‌شود.

(۴) در بیشتر طول دوره فولیکولی و بخشی از دوره لوتال میزان استروژن در حال افزایش است، اما فقط در انتهای دوره فولیکولی طی بازخورد مثبت ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.

۲۸ نسبت هسته به سیتوپلاسم در گامت نر بیشتر از گامت ماده است. در کرم خاکی گامت نر هنگام تولید مثال همراه نوعی مایع از بدن خارج وارد کرم خاکی دیگر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۱۱۶، محل تولید گامت نر در کرم کبد از لوله‌های منشعب مرتبط به هم تشکیل شده است.

(۲) با توجه به شکل، در هر کرم خاکی یک حلقة روشن‌تر نسبت به سایر قسمت‌ها دیده می‌شود. در این محل گامت‌ها تولید نمی‌شوند، بلکه اسپرم‌های هر کرم به درون کرم دیگر وارد می‌شوند.

(۴) تخدمان‌ها نسبت به بیضه‌ها به رحم نزدیک‌تر هستند.

۳ ۲۴ همه موارد عبارت سؤال را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) هیچ دو فرزندی حتی دوقلوهای یکسان اثر انگشت یکسانی ندارند.

(ب) دوقلوهای ناهمسان می‌توانند هم جنس یا غیرجهنم جنس باشند. در این صورت ممکن است کروموزوم‌هایی از آن‌ها که همتا دارند، یکسان باشد XX یا نباشد XY.

(ج) اندام جفت متفاوت در دوقلوهای همسان (به شرط جدا شدن در مرحله مورولا) و در همه دوقلوهای ناهمسان دیده می‌شود.

(د) توجه داشته باشید که جنسیت چنین در بدلو لقاح تعیین می‌شود، اما اندام‌های جنسی آن‌ها در انتهای سه ماه اول مشخص می‌گردد. تمایز جفت از هفته دوم تا دهم پس از لقاح صورت می‌گیرد.

دو قلو	انواع	شوابط	جنسیت	محل جفت و بندناه	جایگزینی	فتوبیب	لراح کرده	تعداد اسپرم	تعداد تخمک	لراح کرده	تعداد
همسان	جنایی یاخته‌های بنیادی (مورولا)	مشاهه	مجزا از هم	مجزا از هم	مجزا از هم	یکسان	تقریباً	۱	۱		
	جنایی توده درونی	مشترک						۱	۱		
نامهمسان	لقاح همزمان دو تخمک - با دو اسپرم	مشاهه باشد یا متفاوت	می‌تواند	مجزا از هم	متفاوت	متفاوت	متفاوت	۲	۲		

۲۵ بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پروسات و غدد پیازی میزراهی زیر مثانه قرار دارند و در تولید مواد لیالی نقش دارند. با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، تنها عدد پیازی میزراهی علاوه‌بر خشندی‌سازی حالت اسیدی میزراه، در روان کردن حرکات اسپرم‌ها نیز مؤثرند.

(۲) پروسات، پیازی میزراهی و وزیکول سینیال در تولید مایع منی نقش دارند. پروسات در هر فرد سالم و بالغ، یک عدد است. همه این عدد محتویات خود را بعد از محل قرارگیری بنداره داخلی میزراه به آن وارد می‌کنند.

(۳) پروسات و پیازی - میزراهی مستقیماً با میزراه ارتباط داشته و در زیر مثانه قرار دارند. وزیکول سینیال در پشت مثانه قرار دارد و با مجرای اسپرم بر که از کنار و پشت مثانه می‌گذرد، ارتباط دارد.

(۴) اپی‌دیدیم، وزیکول سینیال و پروسات با مجرای اسپرم بر ارتباط دارند، اما تنها وزیکول سینیال در تأمین انرژی اسپرم نقش دارد. اپی‌دیدیم نیز در خارج از محوطه شکمی و در کیسه بیضه قرار دارد.

۲۶ فقط مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

این خانم دارای ژنوتیپ $X^H X^H$ می‌باشد. یاخته‌های هاپلولید موجود در لوله فالوب عبارتند از: اوسیت ثانویه (دوکروماتیدی)، گویچه‌های قطبی و اسپرم در صورت وجود.

بررسی موارد:

(الف) تقسیم سیتوپلاسم در تخدمک‌زایی زنان نامساوی است، اما در اسپرم‌زایی مردان مساوی است. (نادرست).

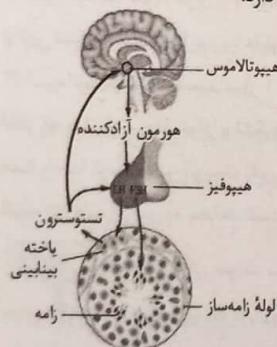
- (۱) کوریون از تصایر باخته‌های تروفوبلاست (خارجی ترین باخته‌های نوده بلاستوسیست) ایجاد می‌گردد، نه داخلی ترین باخته‌ها یا همان باخته‌های توده درونی
 (۲) پیش از شکل کردن کوریون و در زمان جایگزینی بلاستوسیست در رحم نیز آنرا باید از باخته‌های تروفوبلاست رهاشده و دیواره داخلی رحم را تجزیه می‌کنند.
 (۳) کوریون نسبت به آمنیون اندازه بزرگ‌تری داشته و حجم بیشتری از دیواره رحم را اشغال می‌کند.

- ۴ با توجه به شکل زیر، غده وزیکول سمتیانال، ساختاری شبیه اسفنج دارد. از طرفی، بزرگ‌ترین غده بروون ریز دستگاه تولیدمثلی مردان، همان پروسات است. با توجه به شکل، هم پروسات و هم وزیکول سمتیانال، دارای ضخامت متفاوتی در طول خود هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فوقانی ترین غده دستگاه تولیدمثلی مردان، همان وزیکول سمتیانال است. همان طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید هم پروسات و هم وزیکول سمتیانال در مجاورت مثانه قرار دارند.
 (۲) وزیکول سمتیانال با استفاده از فروکتوز، انرژی مورد نیاز برای اسپرم را فراهم می‌کند. در بدنه یک مرد سالم، دو وزیکول سمتیانال و یک پروسات وجود دارد.
 (۳) کوچک‌ترین غده دستگاه تولیدمثلی مردان، همان غدد پیازی میزراهی است. هم پیازی میزراهی و هم پروسات، می‌توانند محظیات قلبیانی خود را به درون میزراه انتقال دهند.
- ۳ گزینه (۳) برخلاف سه گزینه دیگر صحیح است. تستوسترون از باخته‌های بیناینی ترشح می‌شود و یکی از بافت‌های مورد هدف آن باخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز به هنگام زامه‌زایی است. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، باخته بیناینی نسبت به باخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز، نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم کمتری دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به شکل، تنها یک نوع هورمون آزادکننده، موجب تحریک ترشح هر دو هورمون FSH و LH از بخش پیشین غده هیپوفیز می‌شود. (این هورمون از نظر علمی هم اولکریه پهنه) (۲) توجه کنید که باخته‌های سرتولی توانایی تقسیم شدن را ندارند. در واقع گیرنده این باخته‌ها با اتصال به هورمون FSH، مراحل زامه‌زایی را تسهیل می‌کند.
 (۴) همان‌طور که در شکل پیدا شد، با افزایش ترشح هورمون‌های FSH و LH، هورمون تستوسترون تولیدی توسط باخته‌های بینایی، هم به روی هیپوفیز پیشین و هم به روی هیپوتالاموس اثر می‌گذارد. در نتیجه ترشح هورمون‌های FSH و LH کاکشن می‌یابد.

۳ منظور از عبارت صورت سوال، باخته اووسیت اولیه است که پیشتر مدت زمان زندگی خود را در مرحله پروفار میوز ۱ سپری می‌کند. این باخته در بدو تشکیل از باخته اولگونی، گروموزوم‌های تک‌گروماتیدی داشته و لذا برای هر صفت تک‌جایگاهی دو دگره در زنوم خود (یک دگره بر روی هر گروموزوم) خواهد داشته.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) لزوماً همه باخته‌های اووسیت اولیه نمی‌توانند در طول عمر یک خانم تقسیم شوند.

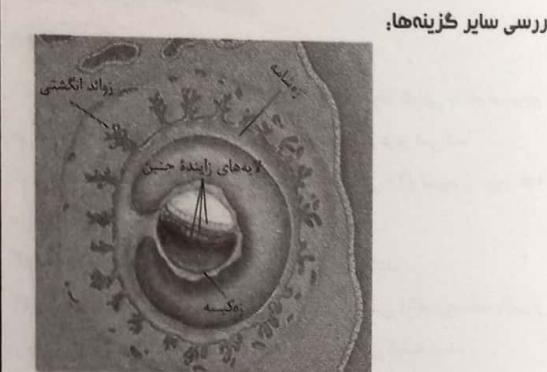
(۲) وقت داشته باشید این باخته اووسیت ثانویه به همراه گویچه قطبی اول هستند که در صورت عدم لفاج از وزن دفع می‌گردند.
 (۴) وقت کنید باخته اووسیت اولیه، میوز ۱ انجام می‌دهد. در این تقسیم درون هر هسته، گروموزوم‌های مضاعف یافت می‌شود.

۱ در هفته سوم چرخه رحمی ترشح هورمون بروژسترون به بیشترین مقدار خود رسیده و کمی بعد از آن بیشترین مقدار ضخامت دیواره داخلی رحم دیده می‌شود. وقت داشته باشید که در این زمان جسم زرد در تخدمان وجود دارد، نه فولیکول، علاوه‌بر آن چسبیدن فولیکول به دیواره تخدمان و تخمک‌گذاری در روز ۱۴ چرخه جنسی رخ داده و نمی‌تواند همزمان با بیشترین ترشح هورمون بروژسترون از تخدمان باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) در زمان‌های متفاوتی از چرخه جنسی تنظیم بازخورد منفی میان هورمون‌های جنسی و محرك جنسی روی می‌دهند. وقت کنید در انتهای چرخه جنسی که منجر به بارداری نمی‌شود، بعد از بازخورد منفی میان هورمون‌های جنسی و محرك جنسی، هورمون‌های محرك جنسی افزایش (نه کاشه)، پیدا می‌کنند.

(۳) در ابتدای چرخه جنسی، در زمان تخمک‌گذاری و در انتهای چرخه جنسی که به بارداری منجر نمی‌شود، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس افزایش می‌باشد. وقت کنید فقط در انتهای چرخه جنسی که به بارداری منجر نمی‌شود. مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده رحمی از آن خارج می‌شود.
 (۴) در انتهای چرخه جنسی که به بارداری منجر نمی‌شود، جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود. وقت کنید در این زمان ندارد غشای اسپرم و اووسیت ثانویه با یک دیگر ادغام گردد و لفاج رخ دهد.

۲ منظور از عبارت صورت سوال، پرده کوریون است که مانع از مخلوط شدن خود مادر و جنین می‌گردد. همان‌طور که در شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲) نیز مشاهده می‌کنید، در ابتدای تشکیل کوریون، ساقه انتباطنده کوریون به لایه‌های زاینده جنبی از کوریون تشکیل شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

پس از رسیدن به رحم، به شکل کره توخالی درمی‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله، به آن بلاستوسیست گفته می‌شود. بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام تروفیوبلاست دارد که در مراحل بعدی زهشانه جنین (پرده کوریون) را می‌سازد. کوریون جنین به همراه بخشی از دیواره رحم، چفت را تشکیل می‌دهد.

(۴) همزمان (نه پس از) با تشکیل چفت، یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تعابیز آن‌ها، بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود.

۳۷ موارد «ب» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) هورمون FSH با تأثیر بر یاخته سرتولی و هورمون LH با تحریک ترشح تستوسترون از یاخته‌های بینایی در تمایز اسپرم‌های درون بیضه مؤثر هستند، اما بر اسپرم‌هایی که از برخاگ (ایدیدیم) عبور کرده و متوجه شده‌اند، اثری ندارند.

(ب) همه یاخته‌های زنده بدن، هدف هورمون‌های تیروئیدی (مترشحه از غده سپری شکل واقع در جلوی حنجره) هستند.

(ج) هورمون‌های هیپوفیزی در روند پارگی آکروزوم و تجزیه لایه داخلی پوشش اطراف اوپویست ثانویه فاقد نقش هستند.

(د) یاخته‌های هدف هورمون‌های هیپوفیزی همگی دیپلولید هستند. یاخته‌های سرتولی، هدف هورمون FSH و یاخته‌های بینایی هدف LH هستند که تنها یاخته‌های سرتولی در جدار لوله‌های اسپرم‌ساز (لوله‌های پریچ و خم بیضه) قابل مشاهده هستند.

۳۸ مطابق شکل صورت سؤال، بخش (الف) ← وزیکول سمینال، بخش (ب) ← غده پروستات، بخش (ج) ← غده پیازی میزراهی و بخش (د) ← اپیدیدیم را نشان می‌دهد. غدد پیازی میزراهی ترشحات قلیایی و رون‌کننده را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند؛ در نتیجه در صورت انسداد مجرای آن‌ها، خشی‌سازی مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم‌ها همانند حرکت رو به جلوی آن‌ها مختلف می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگ و سخت شدن پروستات سبب می‌شود تا عبور ادرار و مایع منی از میانه پروستات به سختی صورت گیرد؛ اما در خروج ساده آن‌ها از میزراه تأثیری ندارد.

(۲) غده وزیکول سمینال، نوعی غده برون‌ریز است.

(۴) در اپیدیدیم یاخته‌ای نداریم که تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی، اسپرم‌زایی را تحریک کند.

۳۹ بررسی گزینه‌ها:

(۱) اسپرم‌ها پس از خروج از اپیدیدیم بلافصله وارد لوله طوبیلی به نام اسپرم‌بر می‌شوند. دقت داشته باشید که اسپرم هرگز از میزانی عبور نمی‌کند.

(۲) با توجه به شکل ۱ صفحه ۹۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اسپرم از درون غده وزیکول سمینال عبور نمی‌کند.

(۳) اسپرم از درون غدد پیازی میزراهی نیز عبور نمی‌کند.

(۴) با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۰۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پروستات پایین‌تر از مثانه و بالاتر از اولین برآمدگی موجود در میزراه قرار گرفته است.

۲۴ ۱ بگرایی نوعی از تولید مثل جنسی است که در زنیور عمل و بعضی مارها دیده می‌شود. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به نهایی تولید مثل می‌کند. به عنوان مثال زنیور عمل، موجود تک‌لاد را به وجود می‌آورد. دستگاه عصی (نه واحدیه بینایی) در حشرات، اطلاعات بینایی را یکپارچه و نصوبی موزاییک ایجاد می‌کند.

۲۵ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حشرات دارای لوله گوارش هستند. پس بعضی از آن‌ها که گوارش آن‌ها به

صورت بروز یاخته‌ای فعالیت می‌کند.

(۲) در حشرات با افزایش اندازه، اسکلت خارجی نیز باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ (نه ضخیم) بودن اسکلت خارجی در حشرات، باعث سنگین‌تر شدن

آن می‌شود که در حرکات چانور محدودیت ایجاد می‌کند.

(۴) چانور حاصل از بکرزاپی زنیور عمل ملکه، هایلوبیت و نر است. باید دقت کنید که تمام زن‌های زنیور نر از ملکه دریافت شده ولی به دلیل تقسیم می‌وزن سطح ملکه، زنیور نر تنها نیمی از زن‌های آن را دریافت می‌کند.

۳۵ ۴ با توجه به شکل صورت سؤال، بخش (۱) ← اسپرماتید،

بخش (۲) ← اسپرماتوسیت اولیه، بخش (۳) ← اسپرماتوسیت ثانویه و بخش

(۴) ← هسته یاخته سرتولی را نشان می‌دهد. اسپرماتیدها کروموزوم‌های

نکروماتیدی دارند، بنابراین عبارت «جدا شدن کروماتیدهای خواهri» برای آن‌ها بی معنا است. در حین حرکت اسپرماتیدها به سمت وسط لوله‌های زمام‌ساز، تعابیز (نه تقسیم) در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. دقت

کنید که در تقسیم، کروماتیدهای خواهri از هم جدا می‌شوند نه تعابیز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زمام‌ساز وجود دارند، با ترشحات خود

تعابیز زمامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همه مراحل زمام‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند.

(۲) اسپرماتوسیت ثانویه دارای ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی و مضاعف است، اما

توانایی تشکیل تراد را ندارد، زیرا هاپلوبیت بوده و کروموزوم‌های

آنفاز که پیش از مرحله تلوفاز و تشکیل پوشش هسته است، کروموزوم‌های همتا را جدا کرده و اسپرماتوسیت ثانویه را به وجود می‌آورد. اسپرماتوسیت ثانویه نیز دارای کروموزوم مضاعف است.

۳۶ ۲ مطابق شکل صورت سؤال، بخشی (۱) ← سیاهرگ بند ناف،

بخش (۳) ← سرخرگ‌های بند ناف، بخش (۴) ← کوریون، بخش (۴) ←

جفت را نشان می‌دهد. بروز شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب

حفظ جسم زرد و تدامون ترشح هورمون بروزسترون (و استروژن) از آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ‌ها دیواره قفلوتری نسبت به سیاهرگ دارند. اما دقت کنید که سیاهرگ بند ناف، خون روش را از جفت به سمت جنین می‌برد. سرخرگ

بندناف، خون تیره جنین را به جفت می‌دهد.

(۳) این عبارت کاملاً درست می‌شود اگر به جای لایه درونی، می‌گفت لایه بیرونی، توده پریاخته‌ای توپر با نام مورولا در لوله رحم به سمت رحم حرکت می‌کند.

۴۱ کمترین بسامد نور مرئی مربوط به نور قرمز با طول موج 700 nm است.

$$f_{\min} = \frac{c}{\lambda_{\max}} = \frac{3 \times 10^8}{700 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

بیشترین بسامد نور مرئی مربوط به نور بنفش با طول موج 400 nm است.

$$f_{\max} = \frac{c}{\lambda_{\min}} = \frac{3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

بنابراین:

$$f_{\max} - f_{\min} = \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{7} \right) \times 10^{15} \text{ Hz} = 0.22 \times 10^{15} \text{ Hz} = 220000 \text{ GHz}$$

۴۲ ابتدا توجه کنید که چون با یک دیپاکارون امواج را ایجاد کرد، بسامد موج در هر دو سیم، یکسان است. در ادامه می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \lambda: \text{فاصله دو قله متوالی در سیم آهن} \\ \frac{\lambda}{2}: \text{فاصله یک قله و یک دره متوالی در سیم مس} \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda}{2} = \frac{\text{مس}}{\text{آهن}}$$

$$\frac{\lambda = \frac{v}{f}}{v = \frac{\text{مس}}{\text{آهن}}} : \text{برابر}$$

با توجه به رابطه تندی انتشار موج در ریسمان داریم:

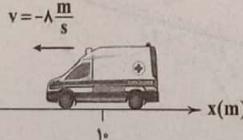
$$\begin{aligned} v &= \frac{F}{D \sqrt{\rho \pi}} \xrightarrow{\text{یکسان}} F = \frac{v}{\frac{\text{آهن}}{\text{مس}}} = \frac{D}{D \frac{\text{آهن}}{\text{مس}}} \times \sqrt{\frac{\rho}{\rho}} \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{D}{D \frac{\text{آهن}}{\text{مس}}} \times \sqrt{1/21} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{D}{D \frac{\text{آهن}}{\text{مس}}} \times \frac{1}{\sqrt{21}} \Rightarrow \frac{D}{D \frac{\text{آهن}}{\text{مس}}} = \frac{5}{11} \end{aligned}$$

۳ بررسی عبارت‌ها:

(الف) تندی انتشار صوت عموماً در گازها کمتر از مایعات و در مایعات کمتر از جامدات است. (✓)

(ب) فاصله یک انبساط از تراکم مجاور آن برابر نصف طول موج است. (✗)

(ج) شکل زیر، وضعیت شنونده و منبع صوت را نشان می‌دهد.



همان‌طور که در شکل مشخص است، فاصله منبع و شنونده در حال کاهش

است، بنابراین شنونده در این لحظه، بسامدی بیشتر از f_1 را می‌شنود. (✓)

در حالت اول، فاصله از چشمme را n برابر و توان منبع صوت را

برابر کرده‌ایم، یعنی $r_1 = nr_1$ و $P_2 = mP_1$ است و داریم:

$$\Delta \beta = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right) = 10 \log \left(\frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \right) = 10 \log \left(m \times \frac{1}{n^2} \right) = 20$$

$$\Rightarrow \frac{m}{n^2} = 10^2 \quad (1)$$

۳ بررسی گزینه‌ها:

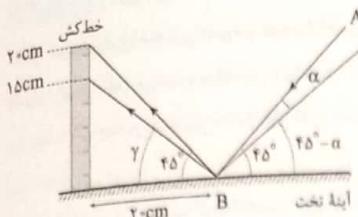
(۱) در صورت وقوع لقاح بین اسپرم و گویجه قطبی اول، این گویجه قطبی تقسیم خود را آغاز می‌کند و با تشکیل رشته‌های دوک، کروماتیدهای خواهri را از یک دیگر جدا می‌کند، ولی حاصل این لقاح یک توده یاخته‌ای بی‌شکل است که از بین می‌رود.

(۲) گویجه قطبی اول همانند گویجه قطبی دوم، یک یاخته هایلوئید است، ولی برخلاف آن دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است. به عبارت دیگر هر کروماتید آن در محل سانتروم به کروماتید خواهri خود متصل شده است، بنابراین دومین گویجه قطبی کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دارد.

(۳) گویجه قطبی اول در حين تخمک‌گذاری به همراه اووسیت ثانویه وارد لوله فالوب می‌شود. دیسوارة فالوب ماهیچه صاف دارد و انتهای آن دارای زوائد اندگشت‌مانند است. در صورت وقوع لقاح، گویجه قطبی دوم نیز درون لوله فالوب تشکیل می‌شود.

(۴) گویجه قطبی اول کروموزوم‌های دوکروماتیدی (کروماتیدهای خواهri) دارد و برخلاف گویجه قطبی دوم، درون تخدمان تشکیل می‌شود. دقت داشته باشد که محل تقسیم گویجه قطبی اول در صورت لقاح، درون لوله‌های فالوب است نه تخدمان.

فرض کنید پرتو α درجه بچرخد.



$$\tan \gamma = \frac{15}{15} = \frac{3}{4} \Rightarrow \gamma = 37^\circ \Rightarrow 45^\circ - \alpha = 37^\circ \\ \Rightarrow \alpha = 45^\circ - 37^\circ = 8^\circ$$

بنابراین پرتو باید 8° ساعتگرد حول B بچرخد.

۱ ۴۹ حداقل زمانی که لازم است تا انسان صدای صوت اصلی را از پژوای تشخیص دهد، برابر $1/15$ است. با توجه به این که شخص صدای پژوای را تشخیص نماید، به این معنی است که پژوای زودتر از $1/15$ به گوش او رسیده است. پس حداقل فاصله ممکن را بر اساس $1/15$ به دست می آوریم، فاصله شخص تا دیوار باید از این فاصله کمتر باشد.

$$v = \frac{2d}{\Delta t} \Rightarrow d = \frac{340 \times 1/15}{2} = 17 \text{ m}$$

در بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۱) کمتر از 17 m است.

۲ ۵۰ طول موج هر یک از این موج‌ها را به دست می آوریم.

$$A: \lambda_A = 700 \text{ nm}$$

$$B: f_B = 10^{15} \text{ Hz} \Rightarrow \lambda_B = \frac{c}{f_B} = \frac{3 \times 10^8}{10^{15}} = 3 \times 10^{-7} \text{ m} = 300 \text{ nm}$$

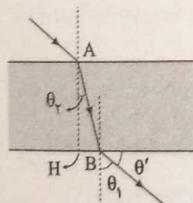
$$C: T_C = 2 \times 10^{-9} \text{ ns} = 2 \times 10^{-15} \text{ s} \Rightarrow \lambda_C = c T_C = 3 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-15} = 6 \times 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$$

بنابراین $\lambda_B > \lambda_A > \lambda_C$ است، پس در ورود به شیشه، B بیشتر از بقیه منحرف می‌شود و A کمتر منحرف می‌شود که در گزینه (۲) به درستی رسم شده است.

۳ ۵۱ تندی نور در شیشه برابر است با:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = \frac{9}{4} \times 10^8 \text{ m/s}$$

با استفاده از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، فاصله AB را به دست می آوریم.



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{9}{4} \times 10^8 = \frac{AB}{1 \times 10^{-9}} \Rightarrow AB = \frac{3}{4} \text{ m}$$

$$\cos \theta_1 = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \cos \theta_1 = \frac{15}{15} = 1 \Rightarrow \theta_1 = 37^\circ$$

در حالت دوم، فاصله از چشم عما را m برابر و توان منبع صوت را n برابر کردند اینها: $P_r = n P_i$ است و داریم:

$$\Delta \beta = 1 \cdot \log \left(\frac{I_r}{I_i} \right) = 1 \cdot \log \left(\frac{P_r}{P_i} \times \left(\frac{r_i}{r_r} \right)^2 \right) = 1 \cdot \log \left(n \times \frac{1}{m^2} \right) = \delta, \\ \Rightarrow \frac{n}{m^2} = 1^\delta \quad (2)$$

با توجه به رابطه (۱) بر (۲) می‌توان نوشت:

$$\frac{m}{n^\frac{2}{\delta}} = 1^\frac{2}{\delta} \Rightarrow \frac{m}{n^\frac{2}{\delta}} = 1^\frac{-2}{\delta} \Rightarrow \frac{m}{n} = 1^\frac{-1}{\delta}$$

۲ ۴۵ تندی انتشار صوت برابر است با:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1/\lambda}{2/5 \times 10^{-3}} = 32 \cdot \frac{m}{s}$$

طول موج صوت برابر است با: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{32}{2000} = 0.016 \text{ m} = 16 \text{ cm}$

۱ ۴۶ بررسی عبارت‌ها:

(الف) راستای ارتعاش ذرات (y) بر راستای انتشار موج (x)، عمود است، بنابراین موج داده شده یک موج عرضی است. (x)

(ب) اگر موج در جهت محور x منتشر شود، ذره قبل از d پایین‌تر از آن قرار دارد، بنابراین ذره d در حال حرکت به سمت پایین و نزدیک شدن به نقطه تعادل است. با نزدیک شدن این ذره به نقطه تعادل، تندی آن افزایش می‌یابد، بنابراین حرکت آن تندشونده است. (x)

(ج) سرعت ذرهای a و c هماندازه است، ولی جهت سرعت آن‌ها بر عکس یکدیگر است، بنابراین سرعت آن‌ها با هم برابر نیست. (x)

(د) دوره تناوب موج را محاسبه می‌کنیم:

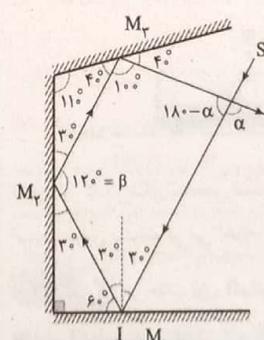
$$\frac{2\lambda}{4} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 12 = 40T \Rightarrow T = 0.3 \text{ s} = 3 \text{ ms}$$

از لحظه t = 0 تا t = 5 ms، مدت زمان $\frac{T}{4}$ سپری می‌شود. در این مدت، موج

به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ پیش روی می‌کند و در نتیجه ذره b به نقطه تعادل می‌رسد و شتاب آن صفر می‌شود. (✓)

۲ ۴۷ در شکل زیر، زاویه‌ها با توجه به قانون بازتاب عمومی محاسبه شده‌اند.



مجموع زاویه‌های داخلی چهارضلعی برابر 360° است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$180^\circ - \alpha + 100^\circ + 120^\circ + 60^\circ = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 100^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{100}{120} = \frac{5}{6}$$

بنابراین:

فیزیک ۱۲

$$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r \Rightarrow i/f \times \sin 70^\circ = i \times \sin 0^\circ$$

$$\Rightarrow \sin \theta_r = i/f \times \frac{1}{\sqrt{3}} = i/\lambda \Rightarrow \theta_r = 52^\circ$$

D: زاویه انحراف در خروج از منشور

$$D + \theta = 10^\circ \Rightarrow 22^\circ + \theta = 10^\circ \Rightarrow \theta = -12^\circ$$

برای محاسبه انرژی تلفتمند می‌توان نوشت:

$$\textcircled{3} v_1 = \lambda \frac{m}{s}$$

$$v_r = v_1 \frac{m}{s}$$

$$E_i = U_i + K_i = mgh_i + \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow E_i = i/4 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times i/4 \times 8^2 = 92 \text{ J}$$

$$E_r = U_r + K_r = \frac{1}{2}mv_r^2 = \frac{1}{2} \times i/4 \times (21)^2 = 88 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی گوله از $E_r = 88 \text{ J}$ به $E_i = 92 \text{ J}$ رسیده است و به اندازه $92/8 - 88/2 = 4/6 \text{ J}$ کاهش یافته است، بنابراین انرژی درونی محیط و گوله در مجموع به اندازه $4/6 \text{ J}$ افزایش یافته است.

۱ چون اتومبیل با تندی ثابت حرکت می‌کند، نیروی موتور آن همانندۀ نیروی مقاوم وارد بر آن است، بنابراین توان موتور برابر است با:

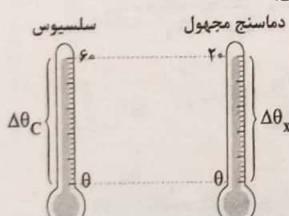
$$F = 2500 \text{ N}, v = 10 \text{ km/h} = 3 \text{ m/s}$$

$$P = Fv = 2500 \times 3 = 7500 \text{ W} = 7.5 \text{ kW}$$

۴ رابطه دماستنجی بین این دماستنج و درجه‌بندی سلسیوس را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{\Delta \theta_C}{\Delta \theta_x} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta \theta_x = \frac{2}{3} \Delta \theta_C$$

با توجه به شکل زیر، اگر در دمای θ درجه سلسیوس، دو دماستنج عدد یکسانی را نمایش دهند، می‌توان نوشت:



$$\frac{\Delta \theta_C}{\Delta \theta_x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{60 - \theta}{20 - \theta} = \frac{3}{2} \Rightarrow 120 - 2\theta = 60 - 3\theta \Rightarrow \theta = -60^\circ C$$

۳ تندی اولیه گوله برابر $\frac{m}{s}$ معادل 252 km/h است. فرض

کنیم X درصد از انرژی جنبشی باعث گرم شدن گوله شده باشد.

$$Q = \frac{X}{100} \times K = \frac{X}{100} \times \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow mc\Delta\theta = \frac{X}{100} \times \frac{1}{2}mv^2$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن}} 147 \times 10 = \frac{X}{100} \times \frac{1}{2} \times (70)^2$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن به ۴۹}} 3 \times 10 = \frac{X}{100} \times \frac{1}{2} \times 10^2 \Rightarrow X = 7.60$$

حال قانون شکست اسلن را برای پرتوی خروجی از نیمه می‌نویسیم تا θ_1 به دست آید

$$n_{\text{نیمه}} \times \sin \theta_r = n_{\text{خارج}} \times \sin \theta_1$$

$$\frac{1}{2} \times \sin 70^\circ = i \times \sin \theta_1 \Rightarrow \sin \theta_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

سؤال زاویه θ' را خواسته است:

۴ با توجه به اطلاعات تنتی، می‌توان فهمید که ضریب شکست

محیط B بیشتر از ضریب شکست محیط A است. به عبارتی در تابش نور از

محیط B به A داریم:

$$n_A \sin \theta_1 = n_B \sin \theta_r \xrightarrow{\theta_1 = 30^\circ, \theta_r = 70^\circ} n_B > n_A$$

بنابراین وقتی نور از محیط B به محیط A می‌رود، از محیط غلیظ به محیط رقیق رفته و از خط عمود بر سطح جداگانه دو محیط دور می‌شود، پس اگر زاویه تابش 45° باشد، زاویه شکست بیش از 45° است.

۳ زاویه تابش برابر 45° و زاویه شکست برابر 30° است، بنابراین:

$$\begin{cases} \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} = \frac{v_r}{v_1} \\ \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{v_r}{v_1} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin 70^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{1/4} = \frac{5}{2}$$

بنابراین اگر طول موج در هوا λ باشد، در محیط R برابر $\frac{5}{2}\lambda$ می‌باشد.

اختلاف طول موج در دو محیط برابر 20 nm است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\lambda - \frac{5}{2}\lambda = 20 \Rightarrow \frac{2}{5}\lambda = 20 \Rightarrow \lambda = 50 \text{ nm}$$

بنابراین طول موج نور در محیط R برابر $\frac{5}{2}\lambda = 50 \text{ nm}$ است.

۱ با افزایش دما، ضریب شکست هوا افزایش می‌یابد، بنابراین $n_2 > n_1$ است.

با کاهش طول موج، ضریب شکست شیشه افزایش می‌یابد، بنابراین $n_3 > n_4$ است.

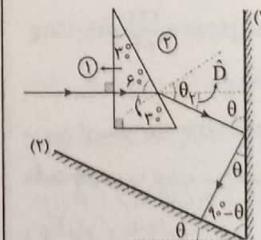
با توجه به توضیحات، گزینه (۱) صحیح است.

۳ **نکته اول:** برای این که پرتوی بازتاب نهایی، منطبق بر پرتوی

تابش اولیه شود، باید پرتو بازتاب شده از سطح آینه (۱)، به طور عمود به سطح آینه (۲) برسد.

نکته دوم: چون پرتوی تابش اولیه، عمود بر وجه منشور از هوا وارد می‌شود، پس بدون انحراف به مسیر خود ادامه داده و در وجه مقابل از منشور خارج شده و به سطح آینه (۱) رسیده و در نهایت به طور عمود بر سطح آینه (۲)

می‌رسد، بنابراین داریم:



۱ ۶۴ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=P\Delta t} \Delta\theta = \frac{P\Delta t}{mc} \quad (*)$$

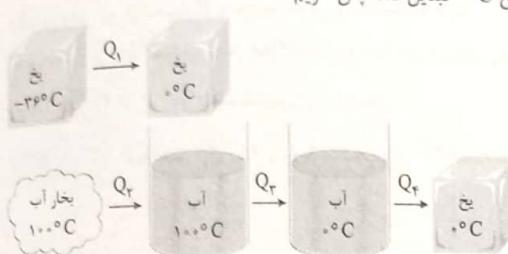
$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{(*)} \Delta L = L_1 \alpha \frac{P\Delta t}{mc}$$

$$\Rightarrow \Delta L = \frac{L_1 \alpha P}{mc} \quad \text{اگرچه افزایش طول}$$

$$\frac{\Delta L = 1 \text{ mm}}{\Delta t = 6 \text{ s}} \xrightarrow{1^{\circ}\text{C}} = \frac{\Delta \times 1^{\circ}\text{C} P}{2 \times 10^3} \Rightarrow P = 100 \text{ W}$$

۲ ۶۵ حالت اول: فرض می‌کنیم جرم بخار آب حداقل باشد، بنابراین

باید بخار آب 100°C به 20°C تبدیل شود تا بتواند 40°C گرم بخار آب را به 20°C تبدیل کند، پس داریم:



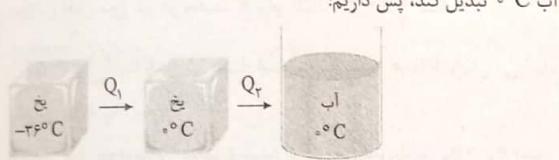
$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$\Rightarrow m c_{\text{بخار آب}} \Delta\theta_{20^{\circ}\text{C}} - mL_V + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{20^{\circ}\text{C}} - mL_F = 0$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{1}{2} c_{\text{آب}} \times 36 - m \times 540 c_{\text{آب}} - m c_{\text{آب}} \times 100 - m \times \lambda \times c_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow 20 \times 36 = m \times (540 + 100 + \lambda) \Rightarrow m = \frac{20 \times 36}{740} = 1 \text{ g} \Rightarrow m_{\min} = 1 \text{ g}$$

حالت دوم: فرض می‌کنیم جرم بخار آب حداقل باشد، بنابراین باید بخار آب 100°C به آب 20°C تبدیل شود تا بتواند 40°C گرم بخار آب را به 20°C تبدیل کند، پس داریم:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$\Rightarrow m c_{\text{بخار آب}} \Delta\theta_{20^{\circ}\text{C}} + mL_F - mL_V + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{20^{\circ}\text{C}} = 0$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{1}{2} c_{\text{آب}} \times 36 + 4 \times \lambda \times c_{\text{آب}} - m \times 540 c_{\text{آب}} - m c_{\text{آب}} \times 100 = 0$$

$$\Rightarrow (20 \times 36) + (4 \times \lambda) = m \times (540 + 100) \Rightarrow m = \frac{3920}{640} = 6.125 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_{\max} = 6.125 \text{ g} \Rightarrow 1 \text{ g} \leq m \leq 6.125 \text{ g}$$

در بین گزینه‌ها، فقط $m = 3/2 \text{ g}$ در بازه فوق قرار دارد.

دقیقت: با توجه به اعداد داده شده در سوال، $L_v = 540 \text{ C}$ و $L_F = 20 \text{ C}$ است.

۳ ۶۶ اگر جرم آب m و جرم مقداری از بخار آب شود را

فرض کنیم، می‌توان گفت گرمایی که آب 20°C از دست می‌دهد تا به

آب 20°C تبدیل شود، صرف ذوب شدن m' گرم از بخار آب 20°C می‌شود یعنی

$$m + m' = 26 \Rightarrow m' = 26 - m$$

$$mc\Delta\theta = m'L_F \Rightarrow m \times 4 / 2 \times 20 = (26 - m) \times 240$$

$$\Rightarrow 2 \times m = 2 \times 80 - 8 \times m \Rightarrow 10 \times m = 2 \times 80 \Rightarrow m = 2 \times 80 / 10 = 16 \text{ g}$$

۴ ۶۷ اختلاف مساحت اولیه صفحه‌ها برابر 4 mm^2 است.

$$A_{\text{B}} - A_{\text{A}} = 4 \text{ mm}^2 \Rightarrow A_{\text{A}} = A_{\text{B}} - 4 \text{ mm}^2 \quad (1)$$

بعد از 20°C افزایش دما، مساحت A نسبت به B 5 mm^2 افزایش دارد، بنابراین:

$$\Delta A_A = \Delta A_B + 5 \Rightarrow A_{\text{A}} (2\alpha_A \Delta\theta) = A_{\text{B}} (2\alpha_B \Delta\theta) + 5$$

با استفاده از رابطه (1) می‌توان نوشت:

$$(A_{\text{B}} - 4) \times (2 \times 2 \times 10^{-4} \times 20) = A_{\text{B}} (2 \times 10^{-4} \times 20) + 5$$

$$\Rightarrow A_{\text{B}} (0.0008 - 4 \times 0.0008) = A_{\text{B}} (0.0004) + 5$$

$$\Rightarrow 0.0004 A_{\text{B}} = 5 / 0.22$$

$$\Rightarrow A_{\text{B}} = 1250 \text{ mm}^2 \Rightarrow A_{\text{B}} = 1 / 250 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

برای مقایسه دو کره می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_{\text{A}} \alpha_A \Delta\theta_A}{A_{\text{B}} \alpha_B \Delta\theta_B} \xrightarrow{\alpha_A = \alpha_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_{\text{A}}}{A_{\text{B}}} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{2} = \frac{4\pi R_A^3}{4\pi R_B^3} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{V}{2} = \frac{1^3}{4 \times 1^3} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 14$$

با توجه به رابطه گرما داریم:

$$\frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B c_B \Delta\theta_B}{m_A c_A \Delta\theta_A} \xrightarrow{c_B = c_A} \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{1}{14}$$

$$\xrightarrow[\text{حجم ماده سازنده}]{m = \rho V, \rho_A = \rho_B} \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{1}{14}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{\frac{4}{3} \pi \times (2.0^3 - 1.0^3)}{\frac{4}{3} \pi \times 1.0^3} \times \frac{1}{14} = 7 \times \frac{1}{14} = \frac{1}{2}$$

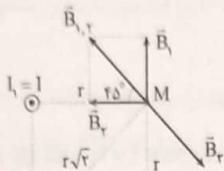
۱ ۶۸ شکل کامل شده به صورت زیر است و موارد A و B به ترتیب

رسانش و تابش هستند.



فیزیک ۱۵

چون $I_1 = I_2 = I_3 = I$ و $B_1 = B_2 = B_3$ بوده و برایندشان مطابق شکل زیر می‌شود حالا برای خشنی کردن، باید $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$ مطابق شکل، در جهت نشان داده شده باشد و طبق قاعدة دست راست درون سو است.



$$\begin{aligned} & \text{نیروی فر} \\ & F_e = mg \Rightarrow k\Delta x = mg \Rightarrow 1 \times 5 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.5 \text{ kg} \\ & \text{جرم آهنربا} \\ & \text{در حالت دوم که ذره‌ای با بار منفی را عمود بر صفحه و به طرف داخل، بین} \\ & \text{قطبهای آهنربا پرتاپ می‌کنیم، مطابق قاعدة دست راست داریم:} \end{aligned}$$

۲ میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ به

دست می‌آید که $\frac{N}{l}$ همان تعداد دور در واحد طول سیم‌لوله است و اگر آن را با n' نشان دهیم، داریم:

$$B = \mu_0 n' I \xrightarrow{B_r = B_1} \mu_0 n'_r I_r = \mu_0 n'_1 I_1 \Rightarrow \frac{n'_r}{n'_1} = \frac{I_1}{I_r}$$

$$\frac{n'_r}{n'_1} = \frac{(1 - 1/10)}{1/96} \xrightarrow{n'_r = 0.96 n'_1} \frac{I_1}{I_r} = 0.96$$

جریان اصلی مدار در دو حالت برابر است:

$$\begin{cases} I_1 = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{n\varepsilon}{(n+1)R} \\ I_r = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{n+1} + R} = \frac{(n+1)\varepsilon}{(n+2)R} \end{cases}$$

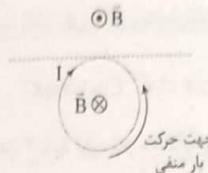
$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_r} = \frac{\frac{n\varepsilon}{(n+1)R}}{\frac{(n+1)\varepsilon}{(n+2)R}} = \frac{n(n+2)}{(n+1)^2} \xrightarrow{\frac{I_1}{I_r} = 0.96} \frac{n(n+2)}{(n+1)^2} = 0.96$$

$$\Rightarrow \frac{n(n+2)}{(n+1)^2} = \frac{24}{25} \xrightarrow{\text{چک کردن گزینه‌ها}} n = 4$$

۴ طبق قانون القای فاراده داریم:

$$\begin{aligned} \bar{e} &= -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\text{ فقط } B \text{ تغییر می‌کند.}} \bar{e} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \\ &\Rightarrow \bar{e} = -500 \times 40 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{(-100 \times 10^{-4} - 200 \times 10^{-4})}{0.2} = 1V \end{aligned}$$

۱ جهت حرکت بار منفی روی قرص، پادساعنگرد است که باعث ایجاد جریانی ساعنگرد می‌شود. با توجه به قاعدة دست راست، میدان ناشی از جریان حلقه در محلی که عقربه آورباز است، برون سو می‌شود، پس قطب N عقربه به طرف بیرون صفحه می‌چرخد.

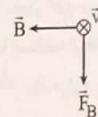


۴ در حالت اول که مجموعه در تعادل بوده و آسانسور، ساکن

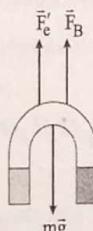
است، داریم:

$$\begin{aligned} & \text{نیروی فر} \\ & F_e = mg \Rightarrow k\Delta x = mg \Rightarrow 1 \times 5 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.5 \text{ kg} \\ & \text{جرم آهنربا} \end{aligned}$$

در حالت دوم که ذره‌ای با بار منفی را عمود بر صفحه و به طرف داخل، بین قطب‌های آهنربا پرتاپ می‌کنیم، مطابق قاعدة دست راست داریم:



پس آهنربا نیرویی پایین سو به ذره وارد می‌کند و در واکنش، ذره نیز نیرویی هماندازه و در خلاف جهت، رو به بالا به آهنربا وارد می‌کند و داریم:



$$F_{net,y} = ma \Rightarrow F'_e + F'_B - mg = ma \quad (1)$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 4 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^5 \times 0.5 \times 1 = 4N$$

$$\xrightarrow{(1)} F'_e + 4 - (0.5 \times 10) = 0.5 \times 6 \Rightarrow F'_e = 4N$$

$$\Rightarrow k\Delta x' = 4 \Rightarrow 1 \times \Delta x' = 4 \Rightarrow \Delta x' = 4 \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta x'}{\ell} = \frac{4}{24} \Rightarrow \ell - \ell_0 = 4 \Rightarrow \ell - 20 = 4 \Rightarrow \ell = 24 \text{ cm}$$

۱ با توجه به این که ماده نشان داده شده دارای حوزه‌های مغناطیسی است، یک ماده فرومغناطیسی است که نیکل نمونه‌ای از آن می‌باشد. دقیق کنید که پلاتین، پارامغناطیسی است.

۲ می‌دانیم میدان مغناطیسی ناشی از جریان الکتریکی سیم راست، با اندازه جریان، رابطه مستقیم ($B \propto I$) و با فاصله از سیم، رابطه

وارون ($\frac{1}{r} \propto B$) دارد، بنابراین می‌توان گفت ($B \propto \frac{I}{r}$) و حالا به کمک قاعدة

دست راست، جهت میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های I_1 و I_2 را در رأس M می‌یابیم.

پاسخ دوازدهم تجربی

شار عبوری از قاب را برای لحظه‌های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 6s$ به دست می‌آوریم:

$$I_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 0$$

$$I_2 = 2s \Rightarrow \Phi_2 = AB\cos\theta$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = (12 \times 1 \times 2 \times 2 \times 1) \times 1 = 9/6 \times 1^{-3} \text{ Wb}$$

بار الکتریکی خالص شارش شده در این مدت برابر است با:

$$| \Delta q | = \frac{N |\Delta\Phi|}{R} \Rightarrow | \Delta q | = \frac{9/6 \times 1^{-3}}{6} = 1/6 \times 1^{-3} \text{ C} = 1/6 \text{ mC}$$

در ۳ ثانیه اول، شار مغناطیسی درون سوی قاب افزایش یافته و مطابق شانون لنز باید میدان مغناطیسی برون سو در قاب القا شود و مطابق قاعده دستن راست، جهت جریان القابی، پاد ساعتگرد می‌شود.

۷۵ با توجه به نمودار داده شده در سؤال، دوره جریان منتاب را به دست می‌آوریم:

$$\frac{2T}{4} = 6 \text{ ms} \Rightarrow T = 8 \text{ ms} = 0.08 \text{ s}$$

معادله جریان - زمان برابر است با:

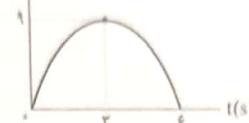
$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(\frac{2\pi}{0.08}t\right) = 4 \sin(250\pi t)$$

با استفاده از قانون اهم، معادله ولتاژ - جریان را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \Rightarrow V = 4 \times 4 \sin(250\pi t) = 16 \sin(250\pi t)$$

۷۶ ابتدا نمودار جریان الکتریکی را بر حسب زمان رسم می‌کنیم.

I(A)

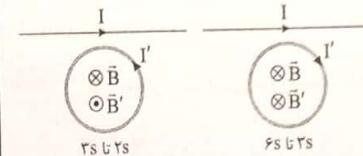


$$I = -t^2 + 6t \Rightarrow t = \frac{-b}{2a} = \frac{-6}{-2} = 3s$$

در باره زمانی $t = 2s$ تا $t = 6s$ ، جریان الکتریکی سیم مستقیم به سمت راست بوده و میدان مغناطیسی ناشی از آن در درون حلقه، درون سو است.

در باره زمانی $t = 2s$ تا $t = 3s$ جریان I در حال افزایش بوده و میدان مغناطیسی درون سو ناشی از آن در درون حلقه در حال افزایش است، بنابراین طبق قانون لنز جریان القابی در حلقه در جهت پاد ساعتگرد خواهد بود.

در باره زمانی $t = 3s$ تا $t = 6s$ جریان I در حال کاهش بوده و میدان مغناطیسی درون سو ناشی از آن در درون حلقه در حال کاهش است، بنابراین جریان القابی در حلقه در جهت ساعتگرد خواهد بود.



۷۷ در حالت اول، بلا فاصله پس از بسته شدن کلید، به خاطر اثر خودالقاوی سیم‌لوله، تمام جریان مدار از مقاومت R_2 عبور می‌کند و داریم:

$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_1 + R_2} = \frac{\epsilon}{6 + 12} = \frac{\epsilon}{18}$$

در حالت دوم که انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله به خداکثرا مقدارش می‌رسد، چون $R_L \neq R_2$ است، بخشی از جریان مدار از R_L و بخشی از آن هم از R_2 می‌گذرد و داریم:

$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_1 + \frac{R_L R_2}{R_L + R_2}} = \frac{\epsilon}{6 + \frac{12 \times 6}{12 + 6}} = \frac{\epsilon}{10}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{\epsilon}{10}}{\frac{\epsilon}{18}} = \frac{1}{8}$$

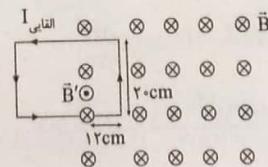
بنابراین:

بنابراین جریان کل عبوری از مدار 80° درصد افزایش می‌یابد.

۷۸ ابتدا باید ببینیم چه طولی از قاب وارد میدان مغناطیسی می‌شود:

$$\Delta x = v \Delta t = 0.4 \times 3 = 1.2 \text{ m} \Rightarrow \Delta x = 12 \text{ cm}$$

بس در لحظه $t = 3s$ قاب به شکل زیر، وارد میدان شده است:





۳ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

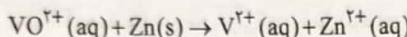
- * نمی‌تواند یک ترکیب یونی باشد، زیرا ترکیب‌های یونی در حالت جامد، نارسانا و در حالت‌های مذاب (مایع) و محلول، رسانا هستند.

* با توجه به توضیحات بالا، B یک ترکیب یونی است.

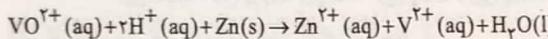
- * ترکیب C یک ترکیب مولکولی قطبی است که در آب حل شده و رسالایی الکتریکی ایجاد می‌کند.

- ۴ اگر Si O بیوندهای دوگانه پایدار تشکیل می‌داد، مولکول‌های مجزای SiO₂ به وجود می‌آمد، در صورتی که SiO₂ یک ترکیب کوالانسی بوده و بیوندهای O—Si در آن یگانه است.

- ۵ محلول V²⁺aq بنفسنگ است. معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است (این معادله کامل نوشته نشده است):



عدد اکسایش و انادیم در VO^{2+} برابر با +۴ و در V^{2+} برابر با +۲ است. عدد اکسایش روی در اتم Zn برابر با صفر و در یون Zn^{2+} برابر با +۲ است. با توجه به این که تغییرات عدد اکسایش اتم‌های V و Zn با هم برابر است، از نظر شمار اتم‌های این دو عنصر، معادله موازن شده است. معادله واکنش کامل را در زیر می‌بینید:



$$\frac{1}{4\text{L}} \times \frac{1}{2\text{mol.L}^{-1}} = \frac{x\text{g}}{1 \times 65} \Rightarrow x = 5/2\text{g Zn}$$

- ۶ یک مولکول دواتمی ناجورهسته مانند HF را نشان می‌دهد.

- ۷ یک مولکول چهاروجهی مانند CH_4 , SiF_4 و $\text{V}_{12}\text{O}_{28}$ را نشان می‌دهد.

- ۸ یک مولکول خمیده (V-شکل) مانند O_2 و OF_2 را نشان می‌دهد.

- ۹ یک مولکول چهاراتمی با فرمول کلی AB_3 را نشان می‌دهد که در آن اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیونی است، مانند NH_3 .

- ۱۰ عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند. با توجه به نقطه ذوب و جوش سه ماده A, B و C, می‌توان نتیجه گرفت که A یک فلز و B و C جزو نافلزها هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- * مدل دریای الکترونی برای توجیه برشی از رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

- * گستره دمایی که NaCl و فلز A در آن به حالت مایع هستند، به ترتیب در حدود ۶۰۰ و ۴۵۰ درجه سلسیوس است.

۱۱ فقط عبارت نخست درست است.

- ۱۲ آمونیاک (NH_3) و کلروفرم (CHCl_3) هر دو از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- * در دما و فشار اتناق، آمونیاک گازی شکل و کلروفرم به حالت مایع است.

- * در کلروفرم، اتم مرکزی (C) بار جزئی مثبت دارد.

- * آمونیاک و کلروفرم به ترتیب دارای ۳ و ۱ اتم هیدروژن هستند.

۱۳ در این ساختار ۶ اتم Cu و ۸ اتم Ni دیده می‌شود، اما اتم‌های نیکل در رأس قرار دارند و بین آن سلول واحد مشترک هستند.

۱۴ اتم‌های نیکل را باید در نظر گرفت با استدلال مشابه، نصف اتم‌های مس را که در ۶ وجه قرار دارند، باید حساب کرد.

$$\frac{59}{59+2(64)} = \frac{59}{123} = 0.476$$

۱۵ ابتدا شمار مول‌های هر کدام از سه عنصر را در ۱۰ g از این

ترکیب به دست می‌آورید:

$$\text{Na: } \frac{23}{23+10+16} = 0.466 \text{ mol}$$

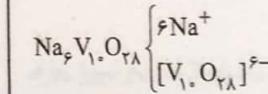
$$\text{O: } \frac{16}{23+10+16} = 0.533 \text{ mol}$$

$$\text{V: } \frac{51}{23+10+16} = 0.547 \text{ mol}$$

شمار مول‌های O و V به ترتیب ۴/۶۶ و ۱/۶۶ برابر شمار مول‌های Na است. با ضرب کردن هر کدام از اعداد بالا در عدد ۶ نسبت مولی عنصرها به صورت عدد صحیح به دست می‌آید:

$$4/66 \times 6 = 28$$

$$1/66 \times 6 = 10$$



۱۶ جدول برخی ویژگی‌های تیتانیم را در مقایسه با فولاد زنگنزن

نشان می‌دهد:

فولاد	تیتانیم	ویژگی ماده
۱۵۳۵	۱۶۶۷	نقطه ذوب (°C)
۷/۹۰	۴/۵۱	(g.mL ⁻¹)
متوسط	ناجیز	واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا
ضعیف	عالی	مقاومت در برابر خوردگی
عالی	عالی	مقاومت در برابر سایش

۱۷ در بین آنیون‌های هم‌الکترون، هرچه بار منفی بیشتر باشد،

شعاع یونی بزرگ‌تر است. به این ترتیب گزینه‌های (۲) و (۴) حذف می‌شوند. در

بین کاتیون‌های هم‌الکترون، هرچه بار مثبت کوچک‌تر باشد، شعاع یونی بزرگ‌تر است. پس گزینه (۳) نیز حذف می‌شود.

۱۸ ۲ SiF₄ برخلاف سه ماده دیگر که جزو مواد کوالانسی هستند،

یک ترکیب مولکولی بوده و نقطه ذوب آن باین‌تر از مواد کوالانسی است.

$$\frac{8.5 \text{ mL} \times 1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = \frac{x \text{ L} \times 1/65 \text{ g.L}^{-1} \text{ CO}_2}{2 \times 44}$$

$$x = 746/6 \text{ L CO}_2$$

برای راحتی در محاسبات فرض می‌کنیم محلول اولیه شامل ۱۰۰g آب و ۱۰۰g پتاسیم نیترات بوده است. با فرض این که مقدار آب ۱۰۰ گرم بوده است، با کاهش دما از ۵۵°C به ۴۰°C مقدار رسوب تشکیل شده برابر با ۲۸=۱۰۰-۷۲ گرم خواهد بود. از آن جایی که مقدار رسوب واقعی تشکیل شده برابر ۱۴g و نصف این مقدار است، می‌توان نتیجه گرفت که جرم واقعی آب نیز نصف فرض سوال (۱۰۰g) یعنی برابر ۵۰g بوده است.

۱ جرم HCl در محلول اولیه برابر است با:

$$x = \frac{x \text{ g}}{(5.5 \text{ mL} \times 1.0 \text{ g/mL})} \times 100 \Rightarrow x = 11 \text{ g HCl}$$

اکنون از روی جرم HCl، جرم محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$\text{محلول} = \frac{11 \text{ g}}{1/16} \times 100 = 134/8 \text{ g}$$

به این ترتیب حجم محلول نهایی برابر است با:

$$\frac{1 \text{ mL}}{134/8 \text{ g}} = 129/6 \text{ mL}$$

در نهایت حجم آب برابر است با:

$$129/6 - 50 = 79/6 \text{ mL}$$

۲ بیندا درصد جرمی محلول Li₂SO₄ را در این دما به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی حل شونده} = \frac{10 \times a \times 1/378}{110} = \frac{(چگالی) (درصد جرمی)}{\text{غلفت مولی}}$$

به این ترتیب هر ۱۰۰ گرم از این محلول دارای ۲۴ گرم حل شونده و ۷۶ گرم آب است.

در صورتی که جرم آب برابر ۱۰۰g باشد، جرم حل شونده برابر خواهد بود با:

$$24 \text{ g Li}_2\text{SO}_4 = 31/6 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ g Li}_2\text{SO}_4 = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{31/6 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{76 \text{ g H}_2\text{O}}$$

۳ با کاهش دما از ۸۰°C تا ۴۵°C، تنها مقداری نمک A

تنهشین می‌شود و جرم آب ثابت است. کافیست حساب کنیم در دمای ۴۵°C چند گرم نمک در محلول سیرشده وجود دارد:

$$27/15 = \frac{x \text{ g}}{(x + 80) \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 48$$

$$52 - x = 52 - 48 = 4 \text{ g}$$

۱ فقط عبارت نخست درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

۰ کاتیون سازنده اغلب سنگ‌های کلیه، کلسیم است.

۰ نزدیک به ۳ درصد از جمعیت کشورمان سنگ کلیه دارند.

۰ محلول فراسرنشده یک محلول ناپایدار بوده و با ضربه کوچکی به یک محلول سیر شده تبدیل می‌شود.

۲ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

عنصر X همان Si است. هر چند از آن تاکنون یون تکاتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است، اما یونی چنداتمی مانند سیلیکات (SiO₄⁴⁻) شامل اتم سیلیسیم است.

۳ در بین هالیدهای قلایی داده شده، آنتالیپی شبکه بلوری LiCl فقط از LiF و NaF کمتر است.

۴ مولکول قطبی دی‌متیل اتر در مقایسه با مولکول ناقطبی پروپان، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۵ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

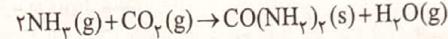
۰ نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون در TiO₄⁴⁻ به ترتیب ۲ و $\frac{3}{2}$ است.

۰ همه طول موج‌های مرئی (نه تمام پرتوهای الکترومندانطیسی) را بازتاب می‌کند و به رنگ سفید دیده می‌شود.

۰ هر دو ترکیب جزو جامد‌های یونی بوده و در حالت بلوری، شکننده‌اند.

۰ Fe₂O₃ به رنگ قرمز دیده می‌شود و طول موج تقریبی رنگ قرمز بین ۷۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر است.

۴ معادله موازن‌شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



فشار کل ظرف برابر است با مجموع فشار اجزای گازی شکل آن. با توجه به این که ضرایب (g) CO₂ و H₂O(g) با هم برابر است، تغییرات فشار این دو چزه گازی نیز با هم برابر خواهد بود. فشار گاز CO₂ به میزان a انسفسر کاهش می‌باشد و فشار بخار آب نیز به میزان a انسفسر زیاد می‌شود. تغییرات فشار گاز آمونیاک نیز ۲a انسفسر خواهد بود.

$$\text{P}_{\text{CO}_2} + \text{P}_{\text{NH}_3} + \text{P}_{\text{H}_2\text{O}} = 4/5 = (3-a) + (4-2a) + a$$

$$\Rightarrow 4/5 = 7-2a \Rightarrow a = 1/25 \text{ atm}$$

$$\begin{cases} \text{P}_{\text{NH}_3} = 4-2a = 1/5 \text{ atm} \\ \text{P}_{\text{H}_2\text{O}} = a = 1/25 \text{ atm} \end{cases} \Rightarrow \text{P}_{\text{NH}_3} - \text{P}_{\text{H}_2\text{O}} = 0/25 \text{ atm}$$

۱ ۹۲ جرم مولی گازهای O₂ و SO₃ به ترتیب برابر با ۴۸ و ۸۰g مول است. اگر در دمای یکسان، چگالی این دو گاز با هم برابر باشد، معنی آن این است که فشار گاز O₂ باید $\frac{80}{48} = 1.66$ یا $\frac{4}{3}$ برابر فشار SO₃ باشد. در

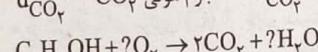
واقع شمار مولکول‌های O₃ در واحد حجم، باید $1/66$ برابر شمار مولکول‌های SO₃ در واحد حجم باشد.

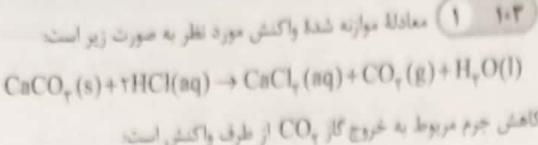
$$\frac{\text{شمار اتم‌های اوزون}}{\text{شمار اتم‌های گازهای ۳ و ۴}} = \frac{3}{1/66} = 1/25$$

* SO₃ و O₃ به ترتیب گازهای ۳ و ۴ اتمی هستند.

۲ ۹۳ ابتدا از روی چگالی گاز O₂، چگالی گاز CO₂ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{d_{\text{O}_2}}{d_{\text{CO}_2}} = \frac{\text{O}_2}{\text{CO}_2} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی O}_2}{\text{جرم مولی CO}_2} = \frac{1/20}{44} = \frac{32}{44} \Rightarrow d_{\text{CO}_2} = 1/65 \text{ g.L}^{-1}$$





$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\delta / \delta t \times \frac{\text{mol}}{1\text{g}}}{{\text{min}} \times \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \delta / 2 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

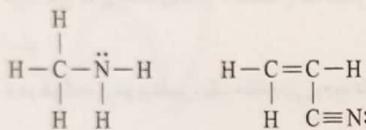
$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2\bar{R}_{\text{CO}_2} = 10^{-4} \times 10^{-4} = 10^{-8} \text{ mol.s}^{-1}$$

۲ ۱۰۴ کیسه خون از پلی وینیل کلرید $\{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}\}_n$ ساخته شده و از سوختن آن علاوه بر تولید گازهای گلخانه‌ای CO_2 و H_2O ، امکان تولید گاز HCl نیز وجود دارد.

۳ ۱۰۵ حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنه تهیه می‌شود.

۴ ۱۰۶ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

مولکول‌های A و B به ترتیب متیل آمین (CH_3NH_2) و سیانواتن $(\text{C}_2\text{H}_3\text{N})$ هستند:



بررسی عبارت‌ها:

• به ساختارهای بالا نگاه کنید.

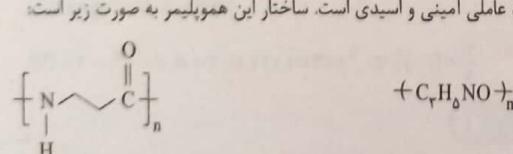
• متیل آمین جزو آمین‌ها است، در صورتی که سیانواتن، آمین محسوب نمی‌شود.

• متیل آمین جزو ترکیب‌های سیرشده است و در واکنش بسیارش شرکت نمی‌کند.

۵ ۱۰۷ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. واکنش استری شدن که در آن از الکل و اسید، استر و آب تولید می‌شود در حضور یک اسید قوی مانند H_2SO_4 به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود. در غیر این صورت، سرعت واکنش بسیار پایین است.

۶ ۱۰۸ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند. آمین‌هایی که در ساختار خود پیوند $\text{N}-\text{H}$ ندارند، می‌توانند از سمت اتم N خود با اتم H مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

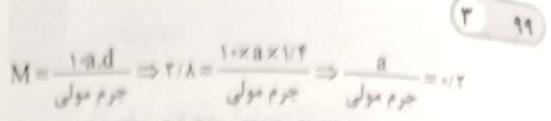
۷ ۱۰۹ هموپلیمر آمیدی با مونومر C ساخته می‌شود که دارای هر دو گروه عاملی آمینی و اسیدی است. ساختار این هموپلیمر به صورت زیر است:



برای ساخت کوپلیمر دو حالت وجود دارد:

مونومرهای a و b \leftarrow پلی‌آمید

مونومرهای a و d \leftarrow پلی‌استر



ایحلال پذیری نمک‌های NaCl , Li_2SO_4 , KCl , KNO_3 در دمای

5°C به ترتیب برابر با 42°C , 28°C و 28°C است. نسبت $\frac{8}{10}$ را

برای محلول هر چهار نمک در این دما به درست می‌آوریم:

$$\text{KNO}_3: \frac{\left(\frac{42}{10+42}\right) \times 100}{100} = 0.44$$

$$\text{KCl}: \frac{\left(\frac{28}{10+28}\right) \times 100}{100} = 0.297$$

$$\text{Li}_2\text{SO}_4: \frac{\left(\frac{28}{10+28}\right) \times 100}{100} = 0.198$$

$$\text{NaCl}: \frac{\left(\frac{42}{10+42}\right) \times 100}{100} = 0.47$$

۹ ۱۰۰ فقط عبارت نخست درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• مقایسه میان اتحلال پذیری این سه گاز به صورت $\text{N}_2 < \text{O}_2 < \text{NO}$ ، در

حالی که مقایسه میان جرم مولی آن‌ها به صورت $\text{N}_2 < \text{NO} < \text{O}_2$ است.

• برای این‌که اتحلال پذیری گازی‌های NO_2 با هم برابر شود، باید فشار

گاز NO به حد کافی کمتر از فشار گاز O_2 باشد.

• قانون هنری فقط تأثیر فشار یک گاز را بر اتحلال پذیری آن گاز در آب نشان

می‌دهد.

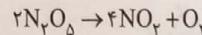
۱ ۱۰۱ مطابق قانون پایستگی ماده، مجموع جرم گازهای درون ظرف

پس از گذشت ۸ دقیقه، برابر با جرم اولیه واکنش دهنده (N_2O_5) در آغاز

واکنش است.

$$? \text{mol N}_2\text{O}_5 = 64 / 8 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ g}} = 0.6 \text{ mol}$$

معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$t = 0: \quad 0 / 6 \quad 0 \quad 0$$

$$t = 8': \quad 0 / 6 - 2x \quad 4x \quad x$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{|\Delta x(\text{N}_2\text{O}_5)|}{\Delta t} \Rightarrow 0.6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{2x}{8 \text{ min}}$$

$$\Rightarrow x = 0.16 \text{ mol}$$

مجموع شمار مول‌های فراورده‌ها $= 4x + x = 5x = 5(0.16) = 0.8 \text{ mol}$

$$\text{N}_2\text{O}_5 = \text{شمار مول‌های } \text{N}_2\text{O}_5 = 0.6 - 2(0.16) = 0.28 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 0.8 - 0.28 = 0.52$$

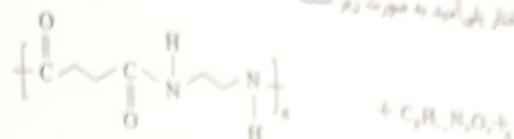
۱۰۲ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• کلسیترول یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است.

• لیکوپن جزو رادیکال‌ها به شمار نمی‌آید.

ساختار یک ایندیده مولتی زیر است



ریاضیات



۴) تعیین علامت f' به صورت زیر است.

$$\begin{array}{c|ccccc} x & -\infty & a & b & +\infty \\ f' & + & + & - & + & + \end{array}$$

با توجه به جدول بالا، تابع f در $x=b$ ، $x=a$ بحرانی است و همچنین $x=a$ طول مسازی بین نسبی و $x=b$ طول میانی بین نسبی تابع (x) خواهد بود و همچنین تابع (x) در سایه (a, b) اکیداً نویلی است. بنابراین هر سه جمله درست است.

۳ ۱۱۲

$$\begin{aligned} f'(x) &= 12x^3 - 12x^2 - 12x + 12 = 12(x^3 - x^2 - x + 1) \\ &= 12(x^2(x-1) - (x-1)) = 12(x-1)^2(x+1) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{c|ccccc} x & -1 & 1 \\ f' & - & + & + & + & + \\ \hline f & \swarrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow \end{array}$$

f' در $x=1$ تغییر علامت نمی‌دهد. بنابراین اکسترم نسبی نیست و چون f' در -1 از منفی به مثبت تغییر علامت داده است پس $x=-1$ طول $\min f$ است و مقدار آن برابر است با:

$$f(-1) = 2+4-6-12 = -14$$

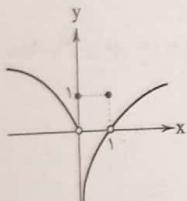
۳) نقاط روی سهمی به فرم $M(x, x^3)$ هستند. فاصله آنها از خط $2x-y-2=0$ را مینیمیم می‌کنیم.

$$MH = \frac{|2x - x^3 - 2|}{\sqrt{4+1}} = \frac{1}{\sqrt{5}}(x^3 - 2x + 2)$$

کمترین مقدار MH در نقطه بحرانی آن یعنی $x=1$ رخ می‌دهد.

$$x=1 \Rightarrow MH = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

۳) نمودار تابع رارسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار، تابع f در دو نقطه $x=0$ و $x=1$ به دلیل ناپیوستگی، بحرانی دارد.

۴) بررسی گزینه‌ها:

$$1) y = 2x^5 + 3x^3 + 7x - 12 \Rightarrow y' = 10x^4 + 9x^2 + 7 > 0$$

بنابراین روی \mathbb{R} اکیداً صعودی است.

$$2) y = \sqrt[3]{x-1} + b \Rightarrow y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}}$$

در این تابع y' به ازای $x=1$ وجود ندارد بنابراین $x=1$ تنها نقطه بحرانی این تابع است.

۱۱ ریاضیات

$$y' = 2x^2 + 2(2-x)x = 2x(x^2 + 2 - x)$$

۱۲۰

نحوه این روش ساده‌تر است.

$$2-x < 0 \Rightarrow x > 2$$

$$y' = 2x^2 - 4x + 4 > 0$$

۱۲۱

دقت کنید که $\Delta y' < 0$ است بنابراین همواره y' خواهد بود در تنیجه تابع f روی \mathbb{R} اکیدا معمود است.

۱ ۱۲۲

$$f(x) = (x-1)\sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = \sqrt{x} + \frac{x-1}{2\sqrt{x}} = 0$$

$$\Rightarrow 2x + x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow k = 1$$

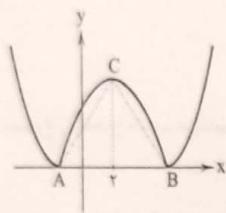
$$f(k+1) = f(1) = (1-1) \times 2 = 0$$

۱۲۳

نمودار تابع را رسم می‌کنیم. طبق شکل نقاط بحرانی، نقاط

C و B است. قاعده مثلث ABC، مطلق شکل نقاط ریشه‌ها است و C

رأس خواهد بود.

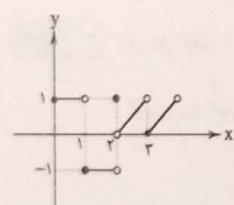


$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{\Delta}}{2|a|} \times f(2) = \frac{\sqrt{2}}{2} |4-1-1| = 5\sqrt{3}$$

۱۲۴

نمودار f' در سه نقطه با طول‌های a, b و c تغییر علامتداده است. بنابراین همین سه نقطه اکسترموم‌های نسی تابع f هستند.

نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

با توجه به نمودار $\min f(x) = -1$ است.

۱ ۱۲۶

$$\begin{cases} f(2) = g(2) \Rightarrow A \times B^2 = 12 \\ f(1) = g(1) \Rightarrow A \times B = 6 \end{cases}$$

$$AB = 6 \xrightarrow{B=2} A = 3 \Rightarrow f(x) = 3 \times 2^x \Rightarrow f(-1) = \frac{3}{2}$$

۱ ۱۲۷

$$2^{x+1} = 2^{x+2} - 1 \xrightarrow{2^x=1} 2^1 - 2^0 + 1 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{2}$$

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

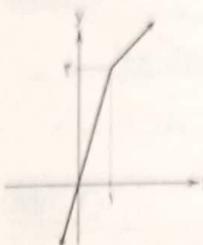
$$2^{xy} = \sqrt{2} \Rightarrow xy = \frac{1}{2} \xrightarrow{x=-1} y = -\frac{1}{2}$$

$$r) y = ax^r + bx - 1 \Rightarrow y' = rax^{r-1} + b = 0 \xrightarrow{r>0} x = \sqrt[r]{-\frac{b}{ra}}$$

از دست این فصل آنکه اکسترموم نسی خواهد بود زیرا y' در این مقدار تغییر

نمودار می‌گذرد.

$$t) y = 2x - |x-1| + 1 = \begin{cases} x+1 & x \geq 1 \\ 3x & x < 1 \end{cases}$$

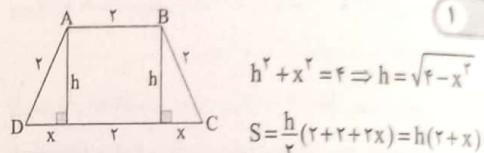
این تابع در $x=1$ بحرانی دارد.

۱۲۸ کمترین مقدار در نقاط بحرانی آن رخ می‌دهد.

$$y = x^4 - 4x^2 + 4x \Rightarrow y' = 4x^3 - 12x + 4$$

$$= 4(x^3 - 3x^2 + 1) = 4(x-1)^2(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \Rightarrow f(1)=3 \\ x=-2 \Rightarrow f(-2)=-24 = \min f \end{cases}$$



$$\Rightarrow S = (x+h)\sqrt{4-x^2}$$

$$\Rightarrow S' = \sqrt{4-x^2} - \frac{x(2x)}{\sqrt{4-x^2}} = \frac{4-x^2-2x^2}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$\Rightarrow S' = \frac{4-2x-2x^2}{\sqrt{4-x^2}} = 0 \Rightarrow x^2+x-2=0 \xrightarrow{x>0} x=1$$

$$\Rightarrow S_{\max} = 3\sqrt{3}$$

۱ ۱۲۹

$$9y^2 = 6 - 2x^2 \Rightarrow 2y = \sqrt{6-2x^2} \Rightarrow A = 2x(2y) = 2x\sqrt{6-2x^2}$$

$$\Rightarrow A' = 2\left(\sqrt{6-2x^2} - \frac{4x^2}{2\sqrt{6-2x^2}}\right) = 0 \Rightarrow 6-2x^2-2x^2 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{6}{4} \xrightarrow{x>0} x = \frac{\sqrt{6}}{2} \Rightarrow A = \sqrt{6} \times \sqrt{6-\frac{6}{4}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

۱۳۰ طول نقاط C و B را برابر X فرض می‌کنیم بنابراین:

$$B(x, 2), C(x, 2x^2) \Rightarrow BC = 2 - 2x^2$$

$$S_{ABCD} = AB \times BC = x(2 - 2x^2) = 2x - 2x^3, 0 \leq x \leq 1$$

$$S' = 2 - 6x^2 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$S_{\max} = 2 \times \frac{1}{\sqrt{3}} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{4}{3\sqrt{3}} = \frac{4}{9}\sqrt{3}$$

پاسخ دوازدهم تجربی

نکته، اگر $a, b > 0$ عدد مثبت باشند همواره $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ اثبات شود.

$$\begin{aligned} A &= \log_{\sqrt{r}} x + \log_r x = \frac{1}{2} \log_r x + \log_x r \\ A &\geq 2\sqrt{\log_r x (\log_x r)} = k \Rightarrow \min(A) = k \end{aligned}$$

$$x^r = t \Rightarrow x = \sqrt[r]{t}$$

$$\begin{aligned} x^{x^r} &= t^r \Rightarrow (\sqrt[r]{t})^r = t^r \quad \text{باشد} \\ \Rightarrow t &= r \Rightarrow x = r \Rightarrow a = r \end{aligned}$$

$$\log(a+r) = \log 1 = 0$$

$$1 \quad ۱۳۵$$

$$A = \frac{\log_r x + \log_x r}{\log_r x - \log_x r} \times \frac{(\log_x r)(\log_x r)}{(\log_x r)(\log_x r)}$$

$$= \frac{\log_x r + \log_x r}{\log_x r - \log_x r} = \frac{\log_x r}{\log_x r} = \log_{1/\Delta} r$$

$$\Rightarrow x = r \Rightarrow \frac{x}{r} = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^x = 1 \Rightarrow x = 1 \\ r^x = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \log_r \frac{9}{2} \end{cases}$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها را حساب می‌کیم:}$$

$$1 + \log_r \frac{9}{2} = \log_r (2 \times \frac{9}{2}) = \log_r 12/5$$

$$\Rightarrow A = 12/5 \Rightarrow 10A = 12\Delta$$

$$\sqrt{x-1} - 1 > 0 \Rightarrow \sqrt{x-1} > 1 \Rightarrow x > 2 \quad (1)$$

$$-|x| > 0 \Rightarrow |x| < 3 \Rightarrow -3 < x < 3 \quad (2)$$

$$-|x| \neq 1 \Rightarrow |x| \neq 2 \Rightarrow x \neq \pm 2 \quad (3)$$

$$x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \quad (4)$$

$$D = (1) \cap (2) \cap (3) \cap (4) = (2, 3)$$

$$2 \quad ۱۳۶$$

$$\text{با در نظر گرفتن } t \text{ به عنوان زمان برحسب ساعت داریم:}$$

$$f(t) = 1000 \times 4^t \Rightarrow 24000 = 1000 \times 4^t \Rightarrow 24 = 4^t$$

$$\Rightarrow t = \frac{\log 24}{\log 4} = \frac{0/4\Delta}{0/3} = 1/\Delta$$

$$2 \quad ۱۳۷$$

$$\text{نمودار } y = 2^{x+1} \text{ را بینید:}$$



$$2 \quad ۱۳۸$$

$$\text{اگر این تابع را به سمت پایین انتقال دهیم از سه ناحیه محورهای مختصات}$$

$$\text{عبور خواهد کرد به استثنای حالتی که انتقال دو واحد به سمت پایین باشد.}$$

$$\frac{m-4}{m+\Delta} < 0 \Rightarrow -\Delta < m < 4 \quad (1)$$

$$\frac{m-4}{m+\Delta} \neq -2 \Rightarrow m \neq -2 \quad (2)$$

$$\text{اشترانک (1) و (2) شامل ۷ عدد صحیح خواهد بود.}$$

$$2 \quad ۱۳۹$$

۴ ۱۳۸ داریم تابع $f(x)$ به صورت $D_f = [1, +\infty)$ است و بود

از $R_f = [-1, +\infty)$ خواهد بود. خروجی‌های $f(x)$ یوزدی‌های $g(x)$

محسوب می‌شوند یعنی مابینی مقادیر (x) را با دامنه $[1, +\infty)$ در نظر

گیرید که نمودار آن به صورت زیر خواهد بود



نامایین بود $(g \circ f)(x)$ برای $[1, +\infty)$ خواهد بود

$$4 \quad ۱۳۹ \quad \text{بافرض } 1 = 3^x \text{ داریم:}$$

$$\log_3 \frac{t+6}{t-1} = \log_3 12 \Rightarrow \frac{t+6}{t-1} = \frac{12}{3} \Rightarrow 2t^2 + 12 = 15t - 15$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 15t + 27 = 0 \Rightarrow (t-3)(2t-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = \frac{9}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3^x = 3 \Rightarrow x = 1 \\ 3^x = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \log_3 \frac{9}{2} \end{cases}$$

$$2 \quad ۱۴۰$$

$$\text{با در نظر گرفتن } t \text{ به عنوان زمان برحسب ساعت داریم:}$$

$$1 + \log_3 \frac{9}{2} = \log_3 (2 \times \frac{9}{2}) = \log_3 12/5$$

$$\Rightarrow A = 12/5 \Rightarrow 10A = 12\Delta$$

$$\sqrt{x-1} - 1 > 0 \Rightarrow \sqrt{x-1} > 1 \Rightarrow x > 2 \quad (1)$$

$$-|x| > 0 \Rightarrow |x| < 3 \Rightarrow -3 < x < 3 \quad (2)$$

$$-|x| \neq 1 \Rightarrow |x| \neq 2 \Rightarrow x \neq \pm 2 \quad (3)$$

$$x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \quad (4)$$

$$D = (1) \cap (2) \cap (3) \cap (4) = (2, 3)$$

$$2 \quad ۱۴۱$$

$$\text{با در نظر گرفتن } t \text{ به عنوان زمان برحسب ساعت داریم:}$$

$$f(t) = 1000 \times 4^t \Rightarrow 24000 = 1000 \times 4^t \Rightarrow 24 = 4^t$$

$$\Rightarrow t = \frac{\log 24}{\log 4} = \frac{0/4\Delta}{0/3} = 1/\Delta$$

$$2 \quad ۱۴۲$$

$$\text{نمودار } y = 2^{x+1} \text{ را بینید:}$$



$$2 \quad ۱۴۳$$

$$\text{اگر این تابع را به سمت پایین انتقال دهیم از سه ناحیه محورهای مختصات}$$

$$\text{عبور خواهد کرد به استثنای حالتی که انتقال دو واحد به سمت پایین باشد.}$$

$$\frac{m-4}{m+\Delta} < 0 \Rightarrow -\Delta < m < 4 \quad (1)$$

$$\frac{m-4}{m+\Delta} \neq -2 \Rightarrow m \neq -2 \quad (2)$$

$$\text{اشترانک (1) و (2) شامل ۷ عدد صحیح خواهد بود.}$$

$$2 \quad ۱۴۴$$


زمین‌شناسی

۱ ۱۳۶ حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش، تیسیس کوهن کاملاً بسته شد و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد.

۲ ۱۳۷ طبق شکل ۵ - ۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، گسل نصرت آباد در سمت جنوب‌شرق کشور (استان سیستان و بلوچستان) واقع است.

۳ ۱۳۸ در نقشه‌های زمین‌شناسی، محل آبراهه‌ها نمایش داده نمی‌شود. توضیح این‌که محل آبراهه‌ها در نقشه‌های جغرافیایی نمایش داده می‌شود.

۴ ۱۳۹ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، معادن سرب و روی ایران کوه از منابع اقتصادی پهنه زمین ساختی سنندج - سیروjan است و ویژگی مهم این پهنه انواع سنگ‌های دگرگونی است.

۵ ۱۴۰ آتش‌شان‌های جوان ایران در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند و طبق شکل ۶ - ۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، در امتداد شمال‌غربی، جنوب‌شرقی واقع شده‌اند.

۶ ۱۴۱ ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.

۷ ۱۴۲ طبق شکل ۵ - ۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد قرارگیری دو گسل ترود و درونه تقریباً موازی یک‌دیگر است.

۸ ۱۴۳ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، سنگ‌های آذرین از سنگ‌های اصلی پهنه‌های زمین ساختی سهند - بزمان، شرق و جنوب شرق ایران و ایران مرکزی است.

۹ ۱۴۴ اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجدسلیمان در استان خوزستان در منطقه‌ای به نام میدان نفتون، به نفت رسید.

۱۰ ۱۴۵ اکلون در کشور ماژولپارک دره ستارگان جزیره قشم به ثبت جهانی رسیده است.