



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۳
اسفندماه ۱۴۰۳

یازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سیدمحمد شاملو		
۲	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - لیلا مظلومی - امیرعلی میری	فاطمه سادات طباطبایی معصومه فرهادی
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده حسین سعیدی - ابوالفضل فروغی	محمد مهدی صوفیان - کارو محمدی
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	ابوالفضل فروغی - علیرضا فاطمی
				-

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - آنسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.





زیست شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله آنافاز رشتمان، با تجزیه پروتئین اتصال به ناحیه سانترومر، فامینک های خواهری از هم جدا شده و تعداد سانترومرها مضاعف می شود. در این مرحله، چهار نسخه از هر فام-تن خطی درون سیتوپلاسم یاخته دیپلوئید وجود دارد؛ بنابراین در انتهای آنافاز رشتمان، برای هر فام-تن خطی، سه فام-تن همتا درون سیتوپلاسم دیده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تهیه کاریوتیپ از فام-تن های مضاعف شده در مرحله متافاز امکان پذیر است اما بیشترین فاصله بین میانک ها در انتهای آنافاز و تلوفاز دیده می شود.

(۳) رشته های دوک در بین جفت میانک ها شکل می گیرند و هرگز در همه جهات حول هر جفت میانک دیده نمی شوند.

(۴) در مرحله پروفاز، شروع تخریب پوشش هسته و قابل مشاهده شدن فام-تن ها به کمک میکروسکوپ نوری اتفاق می افتد اما تعداد اندامک ها تغییر نمی کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۱ و ۸۵)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

در فرایند تخمک زایی، سیتوپلاسم یاخته به دنبال میوز ۱ و میوز ۲ به طور نامساوی تقسیم می شود و یک یاخته مقدار بیشتری سیتوپلاسم دریافت می کند. هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲، فام-تن های دوکروماتیدی به رشته (های) دوک متصل می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) اووگونی و اووسیت اولیه، تنها یاخته هایی در مسیر تخمک زایی هستند که هسته دولا دارند و از میان آنها، اووگونی می تواند تقسیم میتوز انجام دهد؛ اما تقسیم میتوز اووگونی فقط در دوره جنینی انجام می گیرد و در یک زن بالغ امکان پذیر نیست.

(۳) نخستین جسم قطبی طی میوز ۱ و دومین جسم قطبی طی میوز ۲ به وجود می آید؛ اما تقسیم میوز ۲ باعث تولید اووسیت نمی شود.

(۴) انجام تقسیم میوز ۲ برای تولید تخمک، به دنبال شروع لقاح امکان پذیر است؛ این تقسیم تغییری در عدد کروموزومی یاخته ایجاد نمی کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته سرتولی، دولا است و از هر فام-تن غیرجنسی، دو نسخه در هسته آن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گونه های مختلف ممکن است عدد کروموزومی مشابهی داشته باشند؛ مثل انسان و درخت زیتون.

(۲) بعضی از یاخته های پیکر جاندار پریاخته ای ممکن است فام-تن نداشته باشند؛ مثل گویچه های قرمز انسان.

(۴) هسته هایی که به دنبال تقسیم رشتمان تولید می شوند، دارای فام-تن های مشابهی هستند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۱، ۸۴ و ۹۹)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و اسپرم یاخته هایی از بدن انسان هستند که می توانند درون لوله فالوپ لقاح کنند؛ در هریک از این یاخته ها، ۲۳ سانترومر وجود دارد اما اندازه و مقدار سیتوپلاسم هرکدام از آنها نسبت به سایرین متفاوت است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اسپرم توانایی تقسیم شدن ندارد اما اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی می توانند تقسیم میوز ۲ را انجام دهند.

(۳) اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و اسپرم، یاخته هایی تک لاد هستند و در هیچ کدام فام-تن همتا وجود ندارد.

(۴) اسپرم دارای ۲۳ فامینک است اما درون اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی، ۴۶ فامینک وجود دارد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ و ۱۰۴)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

دومین و سومین نقطه واری اصلی به ترتیب در انتهای G_۲ اینترفاز و در مرحله متافاز تقسیم هسته قرار دارند. در فاصله بین این دو نقطه واری، مراحل پروفاز و پرومتافاز انجام می شوند. بنابراین، وقایع مربوط به موارد (ب) و (د) در این فاصله زمانی رخ می دهند.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) یاخته های لنفوئیدی، تقسیم میتوز انجام می دهند و فام-تن های همتا در هیچ کدام از مراحل تقسیم میتوز از طول در کنار یکدیگر قرار نمی گیرند.

(ب) سانترومر فام-تن های خطی از جمله فام-تن های جنسی، در مرحله پرومتافاز به رشته های دوک متصل می شوند.

(ج) پروتئین های سازنده دوک تقسیم در اوایل G_۲ یعنی بین اولین و دومین نقطه واری اصلی، تولید می شوند.

(د) تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز کامل می شود و فام-تن های خطی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم قرار می گیرند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۲ تا ۸۵)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

غده های پیازی میزراهی و پروستات، ترشحات قلیایی دارند؛ آنها در سطحی پایین تر از محل اتصال میزراه به مثانه ترشحات خود را تخلیه می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پروستات، ترشحات شیری رنگ دارد که رنگ مایع منی را ایجاد می کنند اما این ترشحات، روان کننده نیستند.

(۲) مجرایی که ادرار را از مثانه خارج می کند، میزراه است؛ میزراه فقط از درون پروستات عبور می کند اما از کنار غده های پیازی میزراهی می گذرد.

(۳) وزیکول سمینال با ترشح فروکتوز در تأمین انرژی مورد نیاز زامه ها نقش دارد اما ترشحات آن، ماهیت قلیایی ندارد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۷. گزینه ۳ صحیح است.

رشته های کروماتینی در ابتدای تقسیم هسته فشرده، ضخیم و کوتاه تر می شوند. در فرایند فشرده شدن کروماتین ها، طول کروماتین کاهش



۳) در مرحله متافاز تقسیم میتوز، سانترومر هر فام تن خطی به دو رشته دوک متصل می شود؛ اما در این مرحله پوشش هسته از بین رفته است و فام تن ها درون سیتوپلاسم قرار دارند.

۴) در همه مراحل تقسیم میتوز، تعداد فام تن های خطی و تعداد سانترومرها باهم برابر هستند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۷)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته های سرتولی موجود در دیواره لوله اسپرم ساز، برای هورمون FSH (نوعی هورمون محرک جنسی) گیرنده دارند. این یاخته ها، بیگانه خواری باکتری ها را در دیواره لوله اسپرم ساز انجام می دهند اما یکی از عوامل سومین خط دفاعی بدن به حساب نمی آیند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در دیواره لوله اسپرم ساز، تنها یاخته ای که توانایی تبدیل کردن هسته دیپلوئید به دو هسته هاپلوئید را دارد، اسپرماتوسیت اولیه است که تقسیم میوز یک را انجام می دهد؛ اسپرماتوسیت اولیه از هنگامی که تولید می شود، به یاخته اسپرماتوگونی چسبیده است.

۲) تجزیه پروتئین اتصال دهنده کروماتیدهای خواری در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ انجام می گیرد؛ بنابراین در دیواره لوله اسپرم ساز فقط یاخته های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه توانایی انجام آن را دارند. اسپرماتوگونی دارای دو فام تن جنسی و اسپرماتوسیت ثانویه دارای یک فام تن جنسی است.

۳) اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، تنها یاخته های دیواره لوله اسپرم ساز هستند که مرحله S اینترفاز را می گذرانند؛ این یاخته ها، طی تقسیم میتوز (تقسیم غیرکاهشی) اسپرماتوگونی های لایه زاینده به وجود می آیند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

زنان فقط فام تن جنسی X دارند اما مردان دارای دو نوع فام تن جنسی X و Y هستند؛ بنابراین فرد بالغی که دو نوع فام تن جنسی در هر هسته یاخته های پیکری خود دارد، مرد است و فقط مورد (ب) این عبارت را به درستی کامل نمی کند.

بررسی همه عبارت ها:

الف) گوچه های قرمز هنگام بالغ شدن، هسته خود را از دست می دهند؛ بنابراین، فام تن های جنسی X و Y در آن ها وجود ندارد.

ب) نیمی از گامت های مردان، دارای یک فام تن X هستند و نیمی دیگر از آن ها، یک فام تن Y دارند.

ج) بعضی یاخته های ماهیچه قلبی، دو هسته ای هستند و هر هسته آنها در مردان، حاوی یک فام تن X و یک فام تن Y است؛ بنابراین، یاخته های دو هسته ای ماهیچه قلبی در مردان، دو فام تن X و دو فام تن Y دارند.

د) به طور طبیعی در بدن مردان، یاخته ای با دو فام تن Y اما فاقد فام تن X تولید نمی شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۸۱)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

اوسیت ثانویه در میوز ۲ متوقف می شود تا در صورت لقاح با اسپرم تقسیم خود را کامل کند. در این مرحله اوسیت ثانویه دارای یک مجموعه کروموزومی (۲۳ کروموزوم) با ۴۶ کروماتید است.

یافته و فاصله سانترومر کروموزوم از دو انتهای آن کمتر می شود. همچنین، دنا شامل دو رشته است که واحدهای تشکیل دهنده هر رشته با نوعی پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده اند اما پیوندهایی هم بین دو رشته وجود دارد که باعث اتصال آنها به یکدیگر می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در ابتدای تقسیم هسته، رشته های کروماتینی ضخیم تر شده و قطر بیشتری پیدا می کنند، اما طول هر مولکول دنا کاهش نمی یابد.

۲) هنگام فشرده شدن رشته های کروماتینی، فاصله دو انتهای مولکول دنا خطی کاهش می یابد اما بیشتر مولکول های دنا یوکاریوتی درون هسته قرار گرفته اند و هسته، اندامک محسوب نمی شود.

۴) در فرآیند فشرده سازی کروموزوم ها، فاصله بین نوکلئوزوم ها به تدریج کاهش می یابد؛ اما دنا ی هسته ای فقط در مرحله S چرخه یاخته ای همانند سازی می کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰ و ۱۵)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته اسپرماتوسیت اولیه، تقسیم میوز یک را انجام می دهد. اگر همه رشته های دوک تقسیم تخریب شوند، همه فام تن های خطی به یکی از یاخته های حاصل می روند و یاخته دیگر، فاقد فام تن خطی خواهد بود. اگر بعضی از رشته های دوک تخریب شوند، ممکن است یاخته های حاصل از تقسیم یک یا چند فام تن کمتر یا بیشتر داشته باشد.

بررسی همه گزینه ها:

۱) اگر تخریب گروهی از رشته های دوک سبب شود که فام تن های جنسی از هم جدا نشوند، یکی از یاخته ها دو فام تن جنسی دارد و دیگری فام تن جنسی ندارد.

۲) اگر همه رشته های دوک تخریب شوند، یکی از یاخته های حاصل از تقسیم، ۴۶ فام تن دو کروماتیدی می گیرد و یاخته دیگر، فاقد فام تن خواهد بود. دقت کنید که این فام تن ها، دو کروماتیدی هستند و هر کدام دو مولکول دنا دارند؛ بنابراین، در یاخته حاوی ۴۶ فام تن دو کروماتیدی، تعداد ۹۲ مولکول دنا خطی وجود دارد.

۳) اگر تخریب بخشی از دوک باعث شود فام تن های شماره یک (بزرگ ترین فام تن اصلی) از هم جدا نشوند، یکی از یاخته های حاصل از تقسیم فاقد فام تن شماره ۱ بوده و یاخته دیگر، ۲ فام تن شماره یک دارد.

۴) در صورت تخریب همه رشته های دوک، یکی از یاخته های حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت اولیه، ۴۶ فام تن خطی دارد و یاخته دیگر، فام تن خطی ندارد. خارجی ترین یاخته دیواره لوله زامه ساز، اسپرماتوگونی است که ۴۶ فام تن خطی در آن دیده می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۴، ۹۵ و ۹۹)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

شکل (الف) مرحله متافاز و شکل (ب) مرحله آنافاز تقسیم میتوز را نشان می دهد. پس از آنافاز، یاخته وارد مرحله تلوفاز می شود و پیش از متافاز، در مرحله پرومتافاز قرار دارد؛ میزان فشرده گی فام تن ها در مرحله تلوفاز، کاهش اما در مرحله پرومتافاز، افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هسته نوعی ساختار دوغشایی است که پوشش آن در مراحل پروفاز و پرومتافاز، تخریب و در مرحله تلوفاز دوباره تشکیل می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به شکل کتاب درسی، اووسیت اولیه اندازه کوچک‌تری نسبت به اووگونی (یاخته سازنده آن) ندارد.
- (۳) اووسیت اولیه تقسیم سیتوپلاسم نامساوی انجام می‌دهد. تعداد میتوکندری که به اووسیت ثانویه می‌رسد بیشتر از جسم قطبی اول است؛ بنابراین مادهٔ وراثتی اووسیت ثانویه نسبت به جسم قطبی اول بیشتر است.
- (۴) اووسیت ثانویه فقط یک لایه (نه دیواره‌هایی) شفاف و ژله‌ای اطراف خود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

مضاعف شدن فام‌تن‌ها در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد؛ در این مرحله فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی، همانندسازی می‌کنند و به حالت دوکروماتیدی تبدیل می‌شوند. دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها در مرحله آنافاز رشتمان رخ می‌دهد؛ در این مرحله با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌های خواهری از هم جدا شده و هر فام‌تن مضاعف‌شده به دو فام‌تن ساده تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دلیل جدا شدن فامینک‌های خواهری، تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر است و کوتاه شدن رشته‌های دوک فقط باعث فاصله گرفتن آن‌ها از یکدیگر می‌شود.
- (۲) در مرحله پروفاز، رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند و به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد؛ اما برای افزایش فشردگی فام‌تن، تغییری در تعداد واحدهای سازنده مولکول دنا ایجاد نمی‌شود.
- (۴) حرکت و فاصله گرفتن صحیح فام‌تن‌ها به کمک دوک تقسیم انجام می‌گیرد؛ ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل‌دهنده ساختار این دوک توسط سانتربول‌ها ساخته نمی‌شوند بلکه سانتربول‌ها در سازمان‌دهی آن‌ها نقش دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ج) نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

- (الف) همهٔ اووسیت‌های اولیه در دوران جنینی به وجود می‌آیند و تقسیم میوز را آغاز می‌کنند.
- (ب) همهٔ اووسیت‌های اولیه توسط یاخته‌های انبانکی که دو مجموعه کروموزومی دارند احاطه و تغذیه می‌شوند.
- (ج) در طول دوران پس از بلوغ فرد، فقط برخی از اووسیت‌های اولیه میوز خود را تکمیل می‌کنند و بسیاری از آنها بدون دلیل مشخصی از بین می‌روند.
- (د) همهٔ اووسیت‌های اولیه در انسان در پروفاز ۱ متوقف شده‌اند. در این مرحله کروموزوم‌های دوکروماتیدی از طول کنار هم قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۴)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

فام‌تن‌های جنسی در بدن مرد، XY و در بدن زن، XX هستند؛ بنابراین در کاریوتیپ یک زن، هر یک از فام‌تن‌ها، یک جفت هم‌تا دارد اما فام‌تن‌های جنسی در کاریوتیپ مردان، هم‌تای یکدیگر نیستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

- (۱) اغلب یاخته‌های ماهیچه قلب، یک هسته دارند که در بدن مردان، هر کدام حاوی یک فام‌تن X و یک فام‌تن Y است؛ پس، فام‌تن‌های جنسی هم‌اندازه در این یاخته‌ها وجود ندارد.
- (۲) در همه یاخته‌های غیرجنسی تک‌هسته‌ای بدن زنان، دو فام‌تن X دیده می‌شود.
- (۳) اووسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم یاخته‌های تک‌لاد بدن مردان محسوب می‌شوند؛ در نیمی از هریک از این یاخته‌ها، فام‌تن X و در نیمی دیگر، فام‌تن Y وجود دارد.
- (۴) در گروهی از یاخته‌های پیکری مثل گویچه‌های قرمز بالغ، هسته و در نتیجه فام‌تن جنسی وجود ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۱)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

اختلال در آنافاز ۱ می‌تواند باعث غیرطبیعی شدن عدد کروموزومی همه گامت‌ها شود و در مرحله پروفاز ۲ هر فام‌تن به رشته‌های دوک متصل می‌شود؛ اما پروتئین اتصالی در مرحله آنافاز ۲ تجزیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پوشش هسته در مرحله تلوفاژ تشکیل می‌شود. در این مرحله در اطراف هر هسته یک جفت سانتربول مشاهده می‌شود اما در مرحله آنافاز ۱ هسته وجود ندارد.
- (۲) در پروفاز ۱ فام‌تن‌های هم‌تا و همچنین فام‌تن‌های X و Y که هم‌تای هم نیستند، از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. در این مرحله افزایش فشردگی فام‌تن‌ها شروع می‌شود اما به حداکثر نمی‌رسد؛ حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها در مرحله متافاز و آنافاز قابل مشاهده است.
- (۴) در مراحل میوز اولین بار در آنافاز ۲ کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی مشاهده می‌شوند. در این مرحله کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به قطبین می‌روند اما در مرحله آنافاز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

هر چهار مورد، درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

- (الف) یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند. انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند؛ پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند.
- (ب) عوامل جهش‌زا، متنوع هستند و می‌توانند باعث ایجاد اختلال در فرایند تنظیم تقسیم یاخته‌ای و حتی ایجاد سرطان شوند.
- (ج) در گیاهان در محل آسیب‌دیده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. نوعی عامل رشد در پوست انسان نیز زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.
- (د) بعضی یاخته‌های بدن جانداران، مانند یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مرستمی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند؛ همین یاخته‌ها در شرایط خاصی، مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند و یا متوقف می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۹۰)



۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

پس از روز ۱۴ چرخه جنسی که تخمک گذاری انجام می شود، ضخامت لایه داخلی رحم با سرعت کمتری افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در اواخر هر دوره جنسی، ضخامت لایه داخلی جدار رحم کاهش می یابد اما خونریزی اتفاق نمی افتد.

۳) در اواخر چرخه جنسی که بیشترین ضخامت این دیواره دیده می شود، حفرات دیواره داخلی رحم به حداکثر طول خود می رسند؛ اما تحلیل رفتن جسم زرد از اواسط دوره لوتئال شروع می شود.

۴) بیشترین شیب تغییرات دیواره رحم مربوط به زمانی است که دیواره در حال تخریب شدن است. در این زمان، ترشح هورمون های جنسی به شدت در حال کاهش است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

مرحله وقفه دوم در مقایسه با سایر مراحل اینترفاز، کوتاه تر است؛ پروتئین های دوک تقسیم در ابتدای این مرحله تولید می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) فام تن ها در اینترفاز حالت کروماتینی دارند و با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده نیستند.

۲) در مرحله سنتز اینترفاز، نقطه واری اصلی وجود ندارد؛ در این مرحله مولکول های دنا خطی همانند سازی می کنند و فام تن های ساده به فام تن های مضاعف تبدیل می شوند اما تعداد سانترومرها تغییری نمی کند.

۳) بیشتر عمر یاخته در مرحله وقفه اول سپری می شود؛ در این مرحله تقسیم شدن راکیزه و سبزدیسه می تواند باعث افزایش حجم ماده وراثتی یاخته شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۲ تا ۸۵)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

قرار گرفتن کیسه بیضه در خارج از محوطه شکمی باعث می شود که دمای درون آن حدود سه درجه پایین تر از دمای بدن باشد. بنابراین، مجرای زامه بر با انتقال زامه ها از کیسه بیضه، آنها را وارد محیطی با دمای متفاوت می کند. بخش هایی از این مجرا که جلوی مثانه و بالای مثانه قرار دارد، در سطحی جلوتر نسبت به میزنا قرار می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) غدد وزیکول سمینال، فروکتوز (مونوساکاریدی با شش کربن) را به مجرای زامه بر ترشح می کند؛ این غده ها، عقبی ترین اندام دستگاه تولیدمثلی مردان محسوب می شوند.

۲) اپیدیدیم، مجرای است که اسپرم ها با حداقل ۱۸ ساعت توقف در آن، توانایی حرکت به دست می آورند. این مجرا روی بیضه قرار دارد و توسط آن احاطه نشده است.

۳) غدد پیازی میزراهی که ترشحات قلیایی و روان کننده را به میزراه وارد می کنند، در سطحی بالاتر از بخش های حجیم شده میزراه قرار دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

هنگام انجام تقسیم میوز یک، فام تن ها فقط در مرحله آنافاز به سمت قطبین یاخته حرکت می کنند؛ در این مرحله، فام تن ها به صورت دو کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پوشش هسته در ابتدای پروفاز و انتهای تلوفاز تقسیم میوز یک دیده می شود؛ در این زمان ها، فام تن های درون هسته، ساختمان مضاعف دارند.

۳) تجزیه رشته های دوک در مراحل متافاز، آنافاز و تلوفاز تقسیم میوز یک انجام می گیرد.

۴) در انتهای پروفاز و همچنین در طول متافاز و آنافاز تقسیم میوز یک، سانترومر هر کدام از فام تن ها به یک رشته دوک متصل است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (ج) این عبارت را به درستی کامل می کند.

بررسی همه عبارت ها:

الف) هورمون LH در یاخته های بینابینی گیرنده دارد؛ این یاخته ها در بین لوله های زامه ساز قرار گرفته اند.

ب) در بخش جلویی هر زامه یک کیسه (نه کیسه ها) پر از آنزیم به نام تارکتن وجود دارد.

ج) زامه ها برای رسیدن به یاخته جنسی ماده باید بتوانند حرکت کنند. آنها حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم باقی می مانند تا توانایی حرکت به دست آورند؛ اپیدیدیم مجرای است که به مجرای زامه بر متصل می شود.

د) شبکه ای از رگ های کوچک در کیسه بیضه (نه در خارج از کیسه بیضه) وجود دارد که در تنظیم دمای کیسه بیضه نقش دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

هیچ کدام از این عبارت ها در مورد هر یاخته دولا د طبیعی همواره صدق نمی کند.

بررسی همه عبارت ها:

الف) درون یاخته ماهیچه اسکلتی پیکر انسان، از هر فام تن، چندین نسخه وجود دارد.

ب) یاخته تخم دولا د که طی خودلقاحی حاصل شده است، هر دو مجموعه فام تن خود را از یک والد دریافت می کند.

ج) فام تن های X و Y درون هسته یاخته های دولا د پیکر مردان، فام تن مشابه خود ندارند.

د) یاخته دولا د ممکن است حاصل تقسیم میتوز یا میوز نباشد؛ مثل یاخته تخم دولا د که از لقاح دو گامت تولید می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۱ و ۱۰۷)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

اسپرماتیدها ابتدا تاژک دار شده و سپس مقداری از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند؛ به دنبال این تغییرات، هسته آنها هم فشرده تر می شود.



۳ برداشتن تمام یا بخشی از بافت سرطانی و خارج کردن آن از بدن مربوط به بافتبرداری است و ارتباطی با پرتودرمانی یا شیمی درمانی ندارد.
(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته های زاینده دیواره لوله های اسپرم ساز، یاخته های اسپرماتوگونی هستند؛ یاخته های اسپرماتوگونی در نزدیکی سطح خارجی لوله اسپرم ساز قرار دارند و نزدیک ترین یاخته های دیواره این لوله به یاخته های بینابینی محسوب می شوند.
بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته های سرتولی، درشت ترین هسته را در یاخته های دیواره لوله اسپرم ساز دارند.
۲) یاخته های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتیدها قبل از تمایز به اسپرم، به یاخته های مجاور خودشان متصل هستند.
۳) هر یک از یاخته های اسپرماتوگونی با انجام تقسیم رشتمان، فقط یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه (نه یاخته های اسپرماتوسیت اولیه) را تولید می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) برای تکمیل این عبارت نامناسب هستند.
بررسی همه عبارت ها:
الف) در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز در هر سمت یاخته، پوشش هسته حول ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی تشکیل می شود. اما در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز، یک، هسته هایی حاوی ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی به وجود می آید.
ب) در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز) تقسیم میتوز و پروفاز تقسیم میتوز، یک، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی کاملاً تجزیه می شود.
ج) در مرحله متافاز میتوز؛ متافاز میتوز یک و متافاز میتوز دو، کروموزوم های دو کروماتیدی در وسط یاخته ردیف می شوند.
د) در مرحله آنافاز تقسیم میتوز و آنافاز دو، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند و کروموزوم های تک کروماتیدی به قطبین یاخته کشیده می شوند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون های جنسی انسان شامل استروژن، پروژسترون و تستوسترون هستند؛ استروژن و پروژسترون با تأثیر بر گروهی از یاخته های ترشحی هیپوتالاموس، ترشح هورمون از آنها را تنظیم می کنند؛ این یاخته ها، ماهیت عصبی دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) مرحله پایانی تخمک زایی طی برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه شروع می شود و تنظیم آن، تحت تأثیر هورمون های استروژن و پروژسترون قرار نمی گیرد.

۲) گروهی از یاخته های درون ریز غده فوق کلیه، استروژن و پروژسترون ترشح می کنند؛ این غده در پشت حفره شکمی قرار دارد و توسط پرده صفاق احاطه نشده است.

۴) در دوره فولیکولی چرخه جنسی، هورمون استروژن از یاخته های تغذیه کننده انبانک نابالغ ترشح می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

بررسی سایر گزینه ها:

۱) اووسیت اولیه قبل از پاره شدن فولیکول، تقسیم میوز ۱ کامل می کند.
۲) اسپرم ها از درون کیسه منی عبور نمی کنند.
۳) اووسیت ثانویه پس از شروع لقاح، تقسیم میوز ۲ را انجام می دهد.
(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۴)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

هنگام تقسیم سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی، غشای یاخته ای جدید از غشای ریزکیسه های تجمع یافته در محل تشکیل دیواره جدید، تشکیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) صفحه یاخته ای از تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه ها به وجود می آید.
۳) دیواره یاخته ای جدید پس از تشکیل ریزکیسه بزرگ، شکل می گیرد.
۴) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم، هنگام تشکیل دیواره جدید پایه گذاری می شوند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۸۶)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

هورمونی که موجب تحریک شروع تقسیم میوزی در بیضه ها می شود، هورمون تستوسترون است که از یاخته های بینابینی ترشح می شود. هورمون تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و زامه زایی باعث بروز صفات ثانویه ای مانند بم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد مایچه ها و استخوان می شود. ساختارهای جنسی مردان شامل: وزیکول سمنال، پروستات، غدد پیاپی میزراهی، مجرای زامه بر، برخاگ، کیسه بیضه و میزراه است. تستوسترون با اثر بر غده ترشح کننده مایع شیری رنگ یعنی پروستات، موجب تحریک رشد آن می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هورمون FSH موجب رشد و بالغ شدن انبانک در زنان می شود. هورمون FSH با تأثیر بر یاخته های سرتولی موجب تسهیل تمایز اسپرم می شود اما این یاخته ها توانایی تقسیم ندارند.
۲) هورمون هایی که از بخش خلفی غده هیپوفیز (در امتداد کیاسمای بینایی) ترشح می شود، اکسی توسین و ضدادراری هستند؛ این هورمون ها تأثیری بر بیگانه خواری ندارند.

۴) غده هیپوفیز ترشحات جنسی ندارد؛ هورمون های LH و FSH که از هیپوفیز ترشح می شوند، محرک های جنسی (نه هورمون جنسی) هستند.
(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

شیمی درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته ها در همه بدن می شود اما پرتودرمانی، فقط بر بخش هایی اثر دارد که به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می گیرند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) شیمی درمانی بر همه یاخته هایی که تقسیم می شوند اما پرتودرمانی بر همه یاخته هایی که در محدوده تابش پرتوها به سرعت تقسیم می شوند، تأثیر می گذارد.

۲) بعضی از افرادی که تحت تأثیر تابش های شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان هستند تا بتوانند یاخته های خونی مورد نیازشان را بسازند.



فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

توان خروجی باتری $P = RI^2$

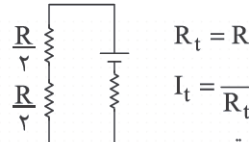
$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 16 = 8I - I^2 \Rightarrow I^2 - 8I + 16 = 0 \Rightarrow (I - 4)^2 = 0$$

$$\Rightarrow I = 4A \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$4 = \frac{8}{R + 1} \Rightarrow R = 1\Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۳)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.



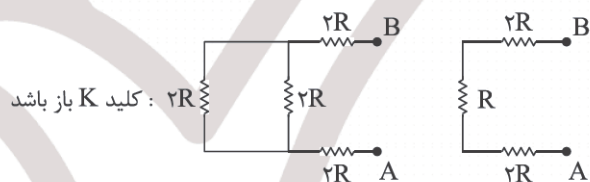
$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{16}{2 + 2} \Rightarrow I_t = 4A$$

ولت سنج به دو سر باتری متصل شده است.

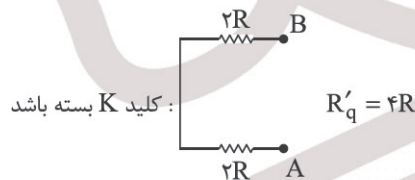
$$V = \varepsilon - Ir = 16 - 8 = 8V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۶)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$R_t = 5R$$



$$\frac{R_t}{R'_q} = \frac{5R}{4R} = \frac{5}{4}$$

دو مقاومت $2R$ که موازی هستند در حالت کلید K بسته، اتصال کوتاه و حذف می شوند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۶ و ۶۴)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

مقاومت درونی قرینه شیب نمودار $V-I$ است.

$$\varepsilon = 12V$$

$$r = \tan \theta = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{12 - 8}{4 - 0} = \frac{4}{4} = 1\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2A$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 12 - 2 \times 1 \Rightarrow V = 10V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۱)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$P = 100 \times 10^3 = IV \Rightarrow 100 \times 10^3 = I \times 4 \times 10^5 \Rightarrow I = 0.25A$$

بنابراین توان تلف شده خواهد شد:

$$P = RI^2 = (0.25)^2 \times 5 \Rightarrow P = \frac{5}{16} W$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۴)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

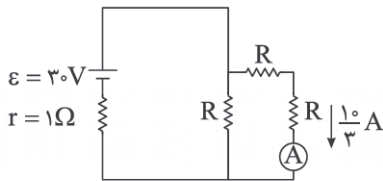
گزینه ۴: نادرست است، زیرا مطابق رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ ، توان خروجی همواره از توان تولیدی εI کوچک تر می باشد.

گزینه ۳: درست، اگر باتری ایده آل باشد: $V = \varepsilon$ ($r = 0$)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۵)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

کلید K_1 بسته و K_2 باز:



$$R_t = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

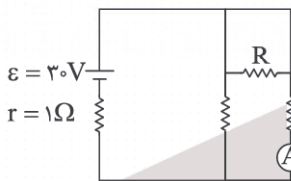
$$V_R = V_{2R}$$

$$I_1 \times R = \frac{1}{3} \times 2R \Rightarrow I_1 = \frac{2}{3}A$$

$$I_t = I_1 + I_2 = \frac{2}{3} = 1.0A$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t + r} \Rightarrow 1.0 = \frac{30}{\frac{2}{3}R + 1} \Rightarrow \frac{2}{3}R = 2 \Rightarrow R = 3\Omega$$

هر دو کلید بسته شوند مقاومت افقی حذف می شود. (اتصال کوتاه)



$$R_t = \frac{R}{2} = \frac{3}{2}\Omega$$

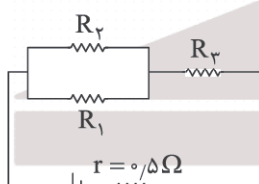
$$I_t = \frac{30}{\frac{3}{2} + 1} = 12A$$

$$I_A = \frac{I_t}{2} = 6A$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۷ و ۶۴)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا مقاومت نیم حلقه ها و سیم راست را حساب می کنیم. مقاومت هر متر 5Ω است.



$$\varepsilon = 42V$$

$$R_1 = 2 \times 5 = 10\Omega$$

$$R_2 = \text{طول } l_2 = \pi R = 3m$$

$$R_2 = 15\Omega$$

$$R_3 = \text{طول } l_3 = \pi r_3 = 3 \times 0.5 = 1.5m \Rightarrow R_3 = 5 \times 1.5 = 7.5\Omega$$

$$R_{12} = \frac{10 \times 15}{25} = \frac{150}{25} = 6\Omega$$

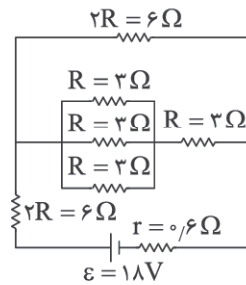
$$R_t = R_{12} + R_3 = 6 + 7.5 = 13.5$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{42}{13.5 + 0.5} = \frac{42}{14} = 3A$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۱)



۳۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$R' = \frac{6 \times 4}{10} = 2.4 \Omega$$

$$R_t = 8.4 \Omega$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{18}{8.4 + 0.6} = 2A$$

$$rI_t^2 = 0.6 \times 4 = 2.4W$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۵ تا ۵۹)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

با افزایش R_p ، مقاومت معادل مدار زیاد می شود و جریان خروجی از باتری کاهش می یابد $\Rightarrow$ جریان آمپرسنج A_p کاهش

$$\downarrow I = \frac{\varepsilon}{\uparrow R_{eq} + r}$$

$$\text{ثابت } \varepsilon - \downarrow Ir \Rightarrow \uparrow V \text{ باتری}$$

$$\uparrow V_1 = \text{افزایش } V \text{ باتری}$$

$$\text{ثابت } V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow \text{افزایش } I_1$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۷)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

هر سه مقاومت موازیند.

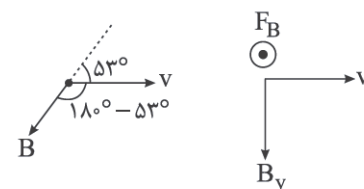
$$R_t = \frac{R}{3} = 10 \Omega$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{60}{10 + 2} = 5A$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 60 - 5 \times 2 = 50V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۷)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.



$$F = |q| v B \sin \alpha$$

$$|F| = 10 \times 10^{-9} \times 5 \times 10^{-5} \times 400 \times 10^{-4} \times \sin(180^\circ - 53^\circ)$$

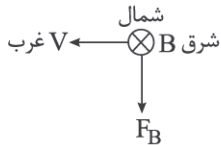
$$|F| = 16 \times 10^{-5} = 1.6 \times 10^{-4} N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۱)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

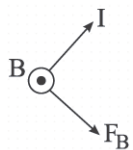
به سمت پایین منحرف می شود.

جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال است که در شکل آن را درون سو در نظر گرفته ایم.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۱)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

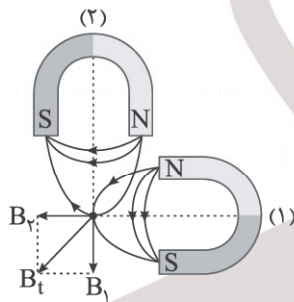


زاویه بین I , B , 90°

$$F_B = I \ell B \sin 90^\circ \Rightarrow F_B = 10 \times 0.2 \times 4 \Rightarrow F_B = 8N$$

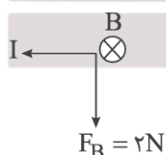
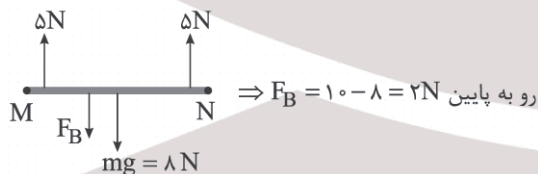
(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۴)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۰)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.



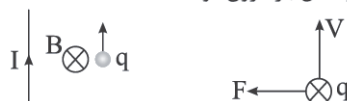
تمام گزینه ها میدان بر سیم عمود است و $\theta = 90^\circ$ است:

$$F_B = I \ell B \sin 90^\circ \Rightarrow 2 = B \times 10 \times 0.4 \times 1 \Rightarrow B = 0.5 T$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۴)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

میدان سیم حامل جریان در محل بار درون سو است.



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۷)



۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$I = 20A$$

$$B_x = 0.8T$$

$$B_y = 0.6T$$

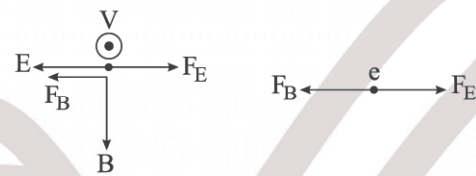
$$F_y = I \ell B_x \sin 0 = 0$$

$$F_y = I \ell B_y \sin 90^\circ \Rightarrow F_y = 20 \times 0.6 \times 1 \Rightarrow F_y = 12N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۵)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

بر بار منفی خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می شود.



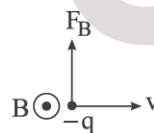
طبق قانون دست راست: F_B

اندازه F_E و F_B مشخص نیستند $\Leftarrow$ هر سه حالت ممکن است

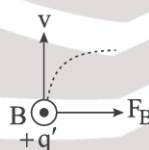
(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۱)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به مسیر حرکت، نیرو به سمت بالا است و میدان مغناطیسی این فضا مؤلفه ای برون سو دارد.



بنابراین برای بار q' :



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

شیمی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

در یک واکنش گرماده مطابق نمودار زیر، سطح انرژی فراورده ها نسبت به واکنش دهنده ها کمتر است و از این رو فراورده ها پایدارتر هستند. علامت ΔH در فرایندهای گرماده منفی است.



(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (ب) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) آنتالپی پیوند، مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی در حالت گازی است.

(ب) درست

(پ) با توجه به اطلاعات داده شده داریم:



$$? Br(g) = 386kJ \times \frac{2 \text{ mol } Br(g)}{193kJ} \times \frac{6/10 \times 10^3 Br(g)}{1 \text{ mol } Br(g)} = 24/10 \times 10^3$$

(ت)

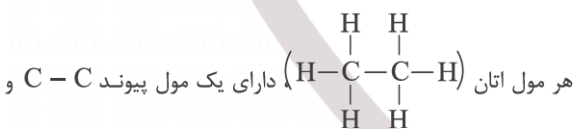
$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$= 2[\Delta H(N-H)] - 3[\Delta H(N-H)] = -\Delta H(N-H)$$

با توجه به رابطه بالا، ΔH واکنش داده شده با قرینه $\Delta H(N-H)$ برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.



۶ مول پیوند $C-H$ است. با توجه به اطلاعات داده شده ابتدا

$\Delta H(C-H)$ را به دست می آوریم:

$$C_2H_6 = \Delta H(C-C) + 6\Delta H(C-H)$$

$$\Rightarrow 2838 = 348 + 6\Delta H(C-H) \Rightarrow \Delta H(C-H) = 415 kJ.mol^{-1}$$

اکنون برای محاسبه ΔH واکنش داده شده می توان نوشت:

$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$= [8\Delta H(C-H)] - [\Delta H(C-C) + 6\Delta H(C-H) + \Delta H(H-H)]$$

$$= [2\Delta H(C-H)] - [\Delta H(C-C) + \Delta H(H-H)]$$

$$= [2 \times 415] - [348 + 436] = 46 kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۹ و ۷۰)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

(آ) ترکیب داده شده دارای یک گروه عاملی اتری و دو گروه عاملی الکلی است.

(ب) در دارچین و گشنیز به ترتیب گروه عاملی آلدهید و هیدروکسیل وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $C_{14}H_{14}O_6$ است.

(ت)

= شمار جفت الکترون پیوندی

$$\frac{(\text{تعداد هیدروژن} \times 1) + (\text{تعداد اکسیژن} \times 2) + (\text{تعداد کربن} \times 4)}{2}$$

$$= \frac{(14 \times 4) + (6 \times 2) + (10 \times 1)}{2} = 39$$

= شمار جفت الکترون پیوندی

الکل : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

اتر : $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۵)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) انحلال NH_4NO_3 در آب گرماگیر بوده و در نتیجه دمای آب کاهش می یابد.

(۳) دقت کنید که در دمای اتاق حالت فیزیکی H_2O تولیدی باید مایع باشد.

(۴) استفاده از آنتالپی های پیوند برای تعیین ΔH واکنش هایی مناسب است که همه مواد شرکت کننده در آنها به حالت گازند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۷۲، ۷۳ و ۹۶)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در مرحله اول این فرایند N_2H_4 طی یک فرایند گرماگیر تولید می شود در حالی که واکنش کلی (تولید NH_3 از گازهای N_2 و H_2) گرما ده است.

مورد دوم: در هر دو فرایند ذکر شده، ΔH مرحله اول را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد.

مورد سوم: در واکنش تولید هر مول N_2H_4 ، به اندازه 91 kJ گرما جذب می شود و در واکنش مصرف هر مول از آن به اندازه 183 kJ گرما آزاد می شود، بنابراین داریم:

$=$ تفاوت اندازه گرمای مبادله شده به ازای تولید و مصرف هر مول N_2H_4
 $183 - 91 = 92 \text{ kJ}$

$$? \text{ kJ} = 80 \text{ g N}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}{32 \text{ g N}_2\text{H}_4} \times \frac{92 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4} = 230 \text{ kJ}$$

مورد چهارم: با توجه به واکنش مصرف N_2H_4 می توان نوشت:

$$\Delta H = [\Delta H(\text{N} - \text{N}) + 4\Delta H(\text{N} - \text{H})] - [6\Delta H(\text{N} - \text{H})]$$

$$\Rightarrow -183 = \Delta H(\text{N} - \text{N}) - 2\Delta H(\text{N} - \text{H})$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۹ و ۷۴ تا ۷۷)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترم) شیمیایی می گویند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) CH_4 به گاز مرداب معروف است و تأمین شرایط بهینه برای تولید آن از واکنش: $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ (گرافیت) بسیار دشوار و پرهزینه است.

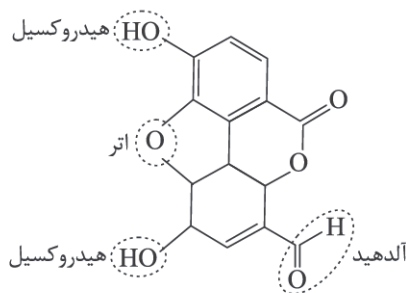
(۲) درست

(۴) گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۴ و ۷۵)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به واکنش هدف و واکنش های داده شده، برای به دست آوردن ΔH واکنش کافی است واکنش های اول، دوم و سوم را به ترتیب در ۳، ۲ و ضرب می کنیم و معادله واکنش ۴ را نیز به همان شکل



هر اتم اکسیژن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد و در نتیجه این ترکیب دارای ۲۴ الکترون ناپیوندی است و نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{39}{24} = 1.625$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

ارزش سوختی این پنیل برابر است با:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{90 \text{ kJ}}{5 \text{ g}} = 18 \text{ kJ.g}^{-1}$$

اگر درصد چربی موجود در این ماده را برابر x در نظر بگیریم، می توان نوشت:

$$18 = 1 \text{ g} \times \frac{x}{100} \times 38 + 2/8 \Rightarrow x = 4\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

مقایسه صحیح به صورت: اتان < اتن < اتانول است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اتانول نوعی سوخت سبز است و در نتیجه جرم CO_2 حاصل از سوختن یک گرم از آن نسبت به اتان کمتر است.

(۴) در آلکان ها با افزایش جرم مولی، ارزش سوختی کاهش می یابد. در نتیجه متان نسبت به اتان ارزش سوختی بالاتری داشته و در اثر سوختن کامل جرم یکسانی از آنها، متان گرمای بیشتری آزاد می کند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

با افزایش یک مول متیلن در پروپن (C_3H_6) نسبت به اتن (C_2H_4) 650 کیلوژول آنتالپی سوختن افزایش یافته است.

$$2058 - 1408 = 650$$

۲- هگزن نسبت به اتن، ۴ گروه متیلن بیشتر دارد. بنابراین آنتالپی سوختن آن برابر است با:

$$1408 + 4(650) = 4008$$

همچنین با افزایش یک گروه متیلن در پروپن (C_3H_6) نسبت به اتین (C_2H_2) 638 کیلوژول آنتالپی سوختن افزایش یافته است.

$$1938 - 1300 = 638$$

۱- بوتین نسبت به اتین ۲ گروه متیلن بیشتر دارد بنابراین آنتالپی سوختن آن برابر است با:

$$1300 + 2(638) = 2576$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

ماده ای با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ می تواند دارای ایزومرهای الکلی و یا اتری باشد.



$$\text{واکنش دهنده } \frac{1 \text{ mol Cl}_2\text{O}}{3 \text{ mol}} \times \text{واکنش دهنده } 7/5 \text{ mol} = ? \text{ L Cl}_2\text{O}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L Cl}_2\text{O}}{1 \text{ mol Cl}_2\text{O}} = 2/5 \times 22/4 \text{ L}$$

اکنون می توان سرعت تولید این ماده را محاسبه نمود:

$$R_{\text{Cl}_2\text{O}} = \frac{\text{حجم گازی تولیدی}}{\Delta t (\text{min})} = \frac{2/5 \times 22/4 \text{ L}}{15 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 22/4 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده شده می توان دریافت که ماده A دارای حالت فیزیکی جامد (s) و یا مایع (l) است و در سمت فراورده ها قرار دارد. ضریب استوکیومتری دو ماده C و D برابر است اما در دو طرف متفاوت از معادله واکنش حضور دارند و ضریب استوکیومتری ماده B برابر ۳ بوده و در سمت واکنش دهنده ها قرار دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۸ تا ۹۲)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه نمودار مول - زمان داده شده صعودی است، مربوط به فراورده (HNO₃) است. بررسی گزینه ها:

(۱) ضریب استوکیومتری HNO₃ با سایر مواد شرکت کننده در واکنش متفاوت است.

$$2) R_{\text{HNO}_3} = \frac{\Delta n_{\text{HNO}_3}}{\Delta t} = \frac{0/0 \Delta \text{mol}}{1 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{\text{s}}$$

(۳) با توجه به معادله موازنه شده واکنش به ازای تولید ۲ مول فراورده، ۵ مول واکنش دهنده مصرف می شود، در ۹۰ s (t = ۱/۵ min)، مول فراورده تولیدی برابر ۰/۰۶ است؛ پس داریم:

واکنش دهنده مصرفی mol?

$$= 0/06 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{\Delta \text{mol مصرفی}}{2 \text{ mol HNO}_3} = 0/15 \text{ mol}$$

(۴) با توجه به نمودار زمان پایان واکنش t = ۲/۵ min است.

$$\bar{R}_{\text{HNO}_3} = \frac{\Delta n_{\text{HNO}_3}}{\Delta t} = \frac{0/08}{2/5} = 3/2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{HNO}_3}}{2} = 1/6 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

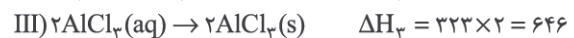
بررسی عبارت ها:

(آ) ابتدا سرعت مصرف N_۲ در ۵ ثانیه نخست را بر حسب mol.min^{-۱} به دست می آوریم:

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = 0/01 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0/6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

با توجه به اینکه با گذشت زمان سرعت مصرف این ماده کاهش می یابد، سرعت مصرف آن در بازه زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه باید عددی کمتر از 0/6 mol/min باشد.

داده شده بنویسیم:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_I + \Delta H_{II} + \Delta H_{III} + \Delta H_{IV} = -1406/8 \text{ kJ}$$

اکنون گرمای حاصل به ازای مصرف ۴ مول Al را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ kJ} = 4 \text{ mol Al} \times \frac{1406/8 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} = 2813/6$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۴ تا ۷۷)

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت بیان شده در گزینه ۳ برخلاف سایر گزینه ها نادرست است. فرمول مولکولی ۲- هپتانول به صورت C_۷H_{۱۴}O است که مجموع شمار اتم ها در هر واحد فرمولی از آن برابر با ۲۲ واحد است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) فرمول مولکولی بنزالدهید به صورت C_۷H_۶O است. (دقت کنید که ایزومرها فرمول مولکولی یکسانی دارند.)

(۴) لیکوپن، نوعی بازدارنده است که سرعت واکنش های ناخواسته را کاهش می دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۱، ۸۴، ۹۱ و ۹۲)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

سرعت زنگ زدن اشیاء آهنی در هوای مرطوب، تجزیه سلولز کاغذ و تشکیل رسوب AgCl به ترتیب کند، بسیار کند و سریع است. بررسی گزینه ۴: با افزایش دما، سرعت واکنش افزایش یافته و گاز تولیدی در مدت زمان کوتاه تری خارج می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۷ تا ۸۲)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) اثر غلظت درست است.

(۲) اثر غلظت درست است.

(۴) اثر سطح تماس درست است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به نمودار داده شده معادله واکنش انجام شده به صورت ۲M + Y → ۳X + ۴W است.

بررسی گزینه های نادرست:

$$(۱) \text{ واکنش } R = \frac{-\Delta n_Y}{\Delta t} \text{ (دقت کنید Y یک واکنش دهنده است.)}$$

$$(۲) \text{ رابطه صحیح به صورت: } \frac{-\Delta[M]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[W]}{4\Delta t} \text{ است.}$$

$$(۴) \text{ رابطه صحیح به صورت: } \frac{\Delta[X]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[W]}{4\Delta t} \text{ و یا } \frac{\Delta n_X}{3\Delta t} = \frac{\Delta n_W}{4\Delta t} \text{ است.}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۶ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معادله واکنش می توان دریافت که با مصرف ۳ مول واکنش دهنده، یک مول Cl₂O تولید می شود. بنابراین داریم:



۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

کلسترول یک الکل سیرنشده است زیرا در ساختار خود دارای پیوند دوگانه است.

بررسی گزینه ۳: در هر واکنش با گذشت زمان، سرعت انجام واکنش کاهش می یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۳، ۹۶ و ۹۷)

ریاضی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع نمایی $f(x) = (a - m^x)^x$ افزایشی است، پس داریم:

$$8 - m^2 > 1 \Rightarrow m^2 < 7 \Rightarrow -\sqrt{7} < m < \sqrt{7}$$

مقادیر صحیح m عبارتند از:

$$m = -2, -1, 0, 1, 2 \Rightarrow \text{تعداد} = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۹)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار تابع $f(x) = \log_a x$ از نقطه $(5, -2)$ گذشته است، پس:

$$f(5) = -2 \Rightarrow \log_a 5 = -2 \Rightarrow a^{-2} = 5 \Rightarrow \frac{1}{a^2} = 5 \Rightarrow a^2 = \frac{1}{5} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$a = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{a > 0} a = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow f(x) = \log_{\frac{1}{\sqrt{5}}} x$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$f^{-1}(-4) = k \Rightarrow f(k) = -4 \Rightarrow \log_{\frac{1}{\sqrt{5}}} k = -4 \Rightarrow k = \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^{-4}$$

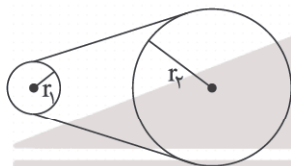
$$\Rightarrow k = (\sqrt{5})^4 = 5^2 = 25$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۸)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

مسافت طی شده توسط دو چرخ با هم برابر است. همچنین 300° درجه

معادل $\frac{5\pi}{3}$ رادیان است. حال داریم:



$$l_1 = l_2 \Rightarrow r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2 \Rightarrow (r_1) \left(\frac{5\pi}{3}\right) = (3r_1) (\theta_2) \Rightarrow \theta_2 = \frac{5\pi}{9} \text{ rad}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۶)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

اگر جمعیت اولیه شهر برابر با A باشد، جمعیت شهر پس از t سال از

$$f(t) = \frac{A}{4} \text{ رابطه } f(t) = \left(1 - \frac{1}{100}\right)^t \times A \text{ به دست می آید. حال باید } \frac{A}{4}$$

را حل کنیم.

$$\frac{A}{4} = A \left(1 - \frac{1}{100}\right)^t \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{99}{100}\right)^t \Rightarrow \log \frac{1}{4} = \log \left(\frac{99}{100}\right)^t$$

$$\Rightarrow -\log 4 = t (\log 99 - \log 100) \Rightarrow -0.602 = t (-0.0043) \Rightarrow t = \frac{0.602}{0.0043} \approx 140$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{10} = t \left(-\frac{5}{1000}\right) \Rightarrow t = \frac{300}{5} = 60$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

ب) دقت کنید D تولید می شود نه مصرف!

پ) شیب نمودار مول - زمان برای هر یک از شرکت کنندگان در واکنش متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

ت) واکنش $\bar{R}$ با سرعت ماده ای که ضریب استوکیومتری آن برابر با یک است، برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: با ۵ برابر شدن غلظت اسید مصرفی سرعت واکنش افزایش می یابد. اما دقت کنید که مقدار مول اسید مصرفی نیز طبق رابطه:

$$\frac{\text{مول}}{\text{حجم محلول}} = \text{مولاریته، افزایش یافته و مقدار فراورده تولیدی نیز افزایش می یابد.}$$

مورد دوم: با افزایش دمای سامانه، سرعت و شیب نمودار مول - زمان فراورده افزایش می یابد اما مقدار فراورده تولیدی ثابت باقی می ماند.

مورد سوم: با توجه به نمودار از $t = 5 \text{ s}$ به بعد مقدار مول فراورده ثابت بوده و در نتیجه در 5 s واکنش پایان یافته است.

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ mol s}^{-1}$$

مورد چهارم: افزودن بازدارنده و کاتالیزگر به ترتیب سبب کاهش و افزایش سرعت انجام واکنش می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۲، ۸۳، ۹۱، ۹۲ و ۹۸)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

کاهش جرم مخلوط واکنش به دلیل خروج گاز CO_2 است. با توجه به جرم مخلوط واکنش، سرعت واکنش را در بازه زمانی ۲ تا ۶ دقیقه محاسبه می کنیم.

دقت کنید که $t = 6 \text{ min}$ زمان پایان واکنش است زیرا پس از آن جرم مخلوط واکنش ثابت باقی مانده است.

$$\text{جرم گاز تولیدی در بازه } 2 \text{ تا } 6 \text{ دقیقه} = 27.36 - 26.48 = 0.88 \text{ g CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{\Delta t} = \frac{0.88 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}}{4 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{0.02 \text{ mol}}{240 \text{ s}}$$

$$= \frac{1}{12} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{1}{12} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

ریز مغذی ها ترکیبات آلی سیرنشده هستند.

بررسی گزینه ۴: هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که نوعی بازدارنده است و با به دام انداختن رادیکال ها و کاهش مقدار آنها، سبب کاهش سرعت واکنش های ناخواسته می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۱)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

تولید گازهای گلخانه ای به ویژه کربن دی اکسید، چهره پنهان ردپای غذا را نشان می دهد.

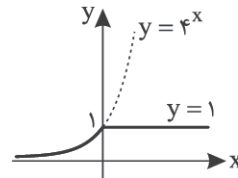
(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۳ تا ۹۵)



۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

با در نظر گرفتن دو حالت $x \geq 0$ و $x < 0$ داریم:

$$y = 2^{x-|x|} = \begin{cases} 2^{x-x} & x \geq 0 \\ 2^{x-(-x)} & x < 0 \end{cases} = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 2^{2x} = 4^x & x < 0 \end{cases}$$



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۸)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض $\log_x(x+6) = a$ داریم:

$$\log_x(x+6) = a \Rightarrow \log_{(x+6)} x = \frac{1}{a}$$

$$a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2} \Rightarrow a^2 + 1 = \frac{5}{2}a \Rightarrow a^2 - \frac{5}{2}a + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\log_x(x+6) = 2 \Rightarrow x+6 = x^2 \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

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

$$\log_x(x+6) = \frac{1}{2} \Rightarrow x+6 = x^{\frac{1}{2}} \Rightarrow x+6 = \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = x \Rightarrow x^2 + 11x + 36 = 0$$

ریشه ندارد. $\Delta < 0$

بنابراین معادله فقط یک جواب دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$14^2 < 200 < 15^2 \Rightarrow 14 < \sqrt{200} < 15 \Rightarrow [\sqrt{200}] = 14$$

$$[\log_2[\sqrt{200}]] = [\log_2 14]$$

$$2^3 < 14 < 2^4 \Rightarrow 3 < \log_2 14 < 4 \Rightarrow [\log_2 14] = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۷)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

با استفاده از روابط بین زاویه‌ها داریم:

$$\frac{2 \sin(180^\circ - 26^\circ) - \cos(270^\circ + 26^\circ)}{3 \cos(90^\circ + 26^\circ) + \sin(2 \times 360^\circ - 26^\circ)} = \frac{2 \sin 26^\circ - \sin 26^\circ}{-3 \sin 26^\circ - \sin 26^\circ}$$

$$= \frac{\sin 26^\circ}{-4 \sin 26^\circ} = -\frac{1}{4}$$

دقت کنید که:

$$\cos(270^\circ + 26^\circ) = \cos(180^\circ + 90^\circ + 26^\circ) = -\cos(90^\circ + 26^\circ)$$

$$= \sin 26^\circ$$

$$\sin(2 \times 360^\circ - 26^\circ) = \sin(-26^\circ) = -\sin 26^\circ$$

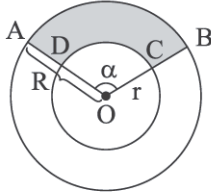
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا زاویه α را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \Rightarrow \left(\frac{36^\circ}{\pi}\right)^\circ = \frac{36^\circ}{\pi} \times \frac{\pi}{180} = 2 \text{ رادیان}$$

فرض می‌کنیم شعاع دایره بزرگ‌تر R و شعاع دایره کوچک‌تر r باشد.



حال داریم:

$$AB \text{ کمان} = R\alpha \text{ و } CD \text{ کمان} = r\alpha$$

$$BC = AD = R - r$$

$$2BC + CD + AB = \text{محیط هاشورخورد}$$

$$= R\alpha + r\alpha + 2(R - r) = 18$$

$$\xrightarrow{\alpha=2 \text{ رادیان}} 2R + 2r + 2R - 2r = 18 \Rightarrow 4R = 18$$

$$\Rightarrow R = \frac{18}{4} = 4.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۴)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

رابطه داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{2^x}{8} = 9^x \Rightarrow 2^x = 8 \times 9^x \Rightarrow \frac{2^x}{9^x} = 8 \Rightarrow \left(\frac{2}{9}\right)^x = 8$$

$$\Rightarrow x = \log_{\frac{2}{9}} 8 = \frac{\log 8}{\log \frac{2}{9}} = \frac{\log 2^3}{\log 2 - \log 9} = \frac{3 \log 2}{\log 2 - \log 3^2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \log 2}{\log 2 - 2 \log 3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۱۱ و ۱۱۳)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا در تابع $g(x) = x^2 + 8x - 8$ مقادیر $g(1)$ و $g(3)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$g(1) = 1 + 8 - 8 = 1$$

$$g(3) = 9 + 24 - 8 = 25$$

بنابراین تابع f از دو نقطه $A(1, 1)$ و $B(3, 25)$ می‌گذرد، پس:

$$f(x) = 5^{ax+b}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = 1 \Rightarrow 5^{a+b} = 1 \Rightarrow a+b = 0 \Rightarrow b = -a \quad (1) \\ f(3) = 25 \Rightarrow 5^{3a+b} = 25 \Rightarrow 3a+b = 2 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3a - a = 2 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -1$$

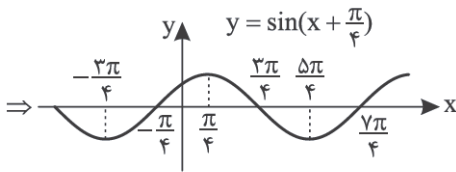
$$\Rightarrow f(x) = 5^{x-1}$$

حال خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow 5^k = 15 \Rightarrow k = \log_5 15$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۱۸)



مطابق شکل، تابع در بازه $(-\frac{3\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ یک به یک است و در بقیه بازه‌ها، یک به یک نیست.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

ارتفاع دوزنقه برابر $16 - 8 = 8$ و اندازه قاعده‌های آن همان $f(8)$ و $f(16)$ هستند، پس داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 8(f(8) + f(16)) = 56 \Rightarrow f(8) + f(16) = 14$$

$$\Rightarrow \log_a 8 + \log_a 16 = 14 \Rightarrow \log_a (8 \times 16) = 14 \Rightarrow a^{14} = 2^3 \times 2^4$$

$$\Rightarrow a^{14} = 2^7 \Rightarrow a^2 = 2^{\frac{7}{7}} \Rightarrow a = \sqrt{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

با فرض $\frac{\pi}{\lambda} - x = \beta$ و $\frac{\Delta\pi}{\lambda} - x = \alpha$ داریم:

$$\alpha - \beta = (\frac{\Delta\pi}{\lambda} - x) - (\frac{\pi}{\lambda} - x) = \frac{\Delta\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} + \beta$$

بنابراین

$$2 \cos(\frac{\Delta\pi}{\lambda} - x) + 3 \sin(\frac{\pi}{\lambda} - x) = \frac{1}{4} \Rightarrow 2 \cos \alpha + 3 \sin \beta = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 2 \cos(\frac{\pi}{2} + \beta) + 3 \sin \beta = \frac{1}{4} \Rightarrow -2 \sin \beta + 3 \sin \beta = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \beta = \frac{1}{4}$$

حال داریم:

$$\frac{11\pi}{\lambda} + x = \frac{3\pi}{2} - (\frac{\pi}{\lambda} - x) = \frac{3\pi}{2} - \beta$$

$$\Rightarrow \cos(\frac{11\pi}{\lambda} + x) = \cos(\frac{3\pi}{2} - \beta) = -\sin \beta = -\frac{1}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا ضابطه تابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{1 + \sin^2 x \cos x - \cos x}{2 + \cos x - \sin^2 x} = \frac{1 + \cos x (\sin^2 x - 1)}{2 + \cos x - (1 - \cos^2 x)}$$

$$= \frac{1 + \cos x (-\cos^2 x)}{2 + \cos x - 1 + \cos^2 x} = \frac{1 - \cos^3 x}{1 + \cos x + \cos^2 x}$$

$$= \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}{1 + \cos x + \cos^2 x} = 1 - \cos x$$

حال نمودار $f(x) = 1 - \cos x$ را رسم می‌کنیم. برای این کار، نمودار $y = \cos x$ را نسبت به محور x ها قرینه کرده و سپس یک واحد به بالا انتقال می‌دهیم.

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم $\frac{\Delta\pi}{3} = \frac{2\pi}{2} + \frac{\pi}{6}$ ، حال داریم:

$$\cos(\theta + \frac{\Delta\pi}{3}) = \cos(\frac{2\pi}{2} + \frac{\pi}{6} + \theta) = \sin(\frac{\pi}{6} + \theta) = \frac{2}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \log E_2 &= 11/8 + 1/5 M_2 \\ \log E_1 &= 11/8 + 1/5 M_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \log E_2 - \log E_1 = 1/5 (M_2 - M_1)$$

$$\left. \begin{aligned} \log \frac{E_2}{E_1} &= 1/5 (M_2 - M_1) \\ \frac{E_2}{E_1} &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 = \frac{3}{2} (M_2 - M_1)$$

$$\Rightarrow M_2 - M_1 = \frac{2}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا هر نسبت مثلثاتی را بر حسب زاویه 25° می‌نویسیم:

$$\tan(205^\circ) = \tan(180^\circ + 25^\circ) = \tan 25^\circ$$

$$\cot(335^\circ) = \cot(360^\circ - 25^\circ) = -\cot 25^\circ$$

$$\sin(-65^\circ) = -\sin 65^\circ = -\sin(90^\circ - 25^\circ) = -\cos 25^\circ$$

$$\cos(-115^\circ) = \cos 115^\circ = \cos(90^\circ + 25^\circ) = -\sin 25^\circ$$

پس عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{1}{\tan 25^\circ + \cot 25^\circ + \cos 25^\circ} = \frac{1}{-1 - \sin 25^\circ}$$

از طرفی داریم:

$$\begin{aligned} \tan 25^\circ + \cot 25^\circ &= \frac{\sin 25^\circ}{\cos 25^\circ} + \frac{\cos 25^\circ}{\sin 25^\circ} = \frac{\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ}{\sin 25^\circ \cos 25^\circ} \\ &= \frac{1}{\sin 25^\circ \cos 25^\circ} \end{aligned}$$

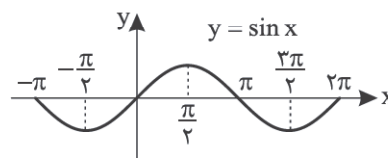
پس عبارت برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{\sin 25^\circ \cos 25^\circ + \cos 25^\circ}{-(1 + \sin 25^\circ)} &= \frac{\cos 25^\circ (1 + \sin 25^\circ)}{-(1 + \sin 25^\circ)} = -\cos 25^\circ \\ &= -\frac{9}{10} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

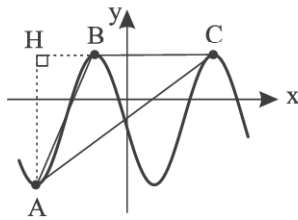
دقت کنید که انتقال‌های عمودی و قرینه نسبت به محور x ها تأثیری در بازه‌ای که تابع یک به یک است، ندارد. پس تابع $y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$ را رسم می‌کنیم:





۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم فاصله دو نقطه متوالی که سینوس در آنها بیشترین مقدار را دارد، برابر 2π است. پس $BC = 2\pi$.



$$S_{\triangle ABC} = \frac{AH \times BC}{2} \Rightarrow \lambda \pi = \frac{AH \times 2\pi}{2} \Rightarrow AH = \lambda$$

اختلاف عرض ماکزیمم و مینیمم تابع $y = 1 + a \sin x$ برابر $|2a|$ است، پس $a = \pm 4$. با توجه به اینکه در $x = 0$ تابع به صورت کاهشی است، پس $a < 0$ است و $a = -4$.

$$f(x) = 1 - 4 \sin x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{6}\right) = 1 - 4\left(\frac{1}{2}\right) = 1 - 2 = -1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۴)

زمین شناسی

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

مرحله جوانی: در این مرحله در محل شکاف ایجاد شده مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته های میان اقیانوسی تشکیل می شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث شکل گیری اقیانوسی با عرض کم می شود.

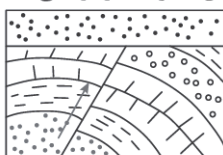
مرحله افول: در این مرحله، در برخی از اقیانوس ها مانند اقیانوس آرام، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره ای مجاور خود رانده می شود و یا در بخشی از آن ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه اقیانوسی دیگر رانده می شود و دراز گودال و جزایر قوسی به وجود می آید.

مرحله بلوغ: در این مرحله در امتداد پشته های میان اقیانوسی فوران های خطی درون اقیانوسی تشکیل می شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۱)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

در تصویر مورد نظر لایه ها از حالت افقی خارج شده و چین خورده اند، چین خوردگی ها تحت تأثیر تنش فشاری به وجود آمده اند. پس از چین خوردگی، سنگ ها دچار شکستگی شده اند و فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است و گسل معکوس به وجود آمده است. گسل معکوس تحت تأثیر تنش فشاری به وجود می آید.

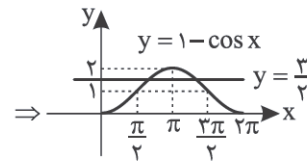
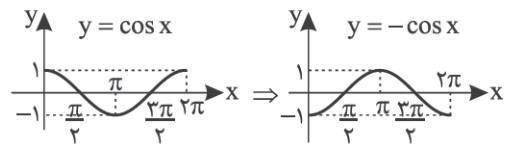


فرادیواره فرودیواره

خلاصه: (۱) چین خوردگی حاصل تنش فشاری

(۲) گسل معکوس حاصل تنش فشاری

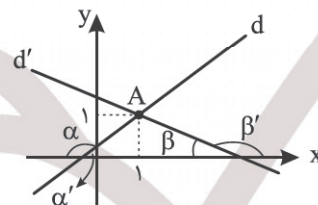
(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۶۳ و ۶۴)



مشخص است که خط $y = \frac{3}{4}$ ، نمودار تابع را در دو نقطه قطع می کند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.



با توجه به شکل داده شده، خط d' و d در نقطه A به طول $x = 1$ متقاطع هستند. بنابراین:

$$3x - 4y + 1 = 0 \xrightarrow{x=1} 3 - 4y + 1 = 0 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow A(1, 1)$$

$$ax + 12y = 3a + 2 \xrightarrow{\substack{x=1 \\ y=1}} a + 12 = 3a + 2 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow d': 5x + 12y = 17$$

می دانیم تانژانت زاویه هر خط با جهت مثبت محور طول ها، با شیب آن خط برابر است. پس داریم:

$$d: 3x - 4y + 1 = 0 \Rightarrow m_d = \frac{3}{4} \Rightarrow \tan \alpha' = \frac{3}{4}$$

$$\alpha = \pi - \alpha' \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$d': 5x + 12y = 17 \Rightarrow m_{d'} = -\frac{5}{12} \Rightarrow \tan \beta' = -\frac{5}{12}$$

$$\beta = \pi - \beta' \Rightarrow \tan \beta = \frac{5}{12}$$

از طرفی خواسته مسئله برابر است با:

$$\sin\left(\alpha - \frac{5\pi}{12}\right) = -\sin\left(\frac{5\pi}{12} - \alpha\right) = -\sin\left(2\pi + \frac{\pi}{12} - \alpha\right) = -\cos \alpha$$

$$\cos(3\pi + \beta) = \cos(2\pi + \pi + \beta) = -\cos \beta$$

$$\Rightarrow M = -\cos \alpha - \cos \beta$$

اکنون مقادیر $\cos \alpha$ و $\cos \beta$ را به دست می آوریم:

$$\triangle \text{ with } \alpha: \tan \alpha = -\frac{3}{4} \xrightarrow{\substack{90^\circ < \alpha < 180^\circ \\ \text{رسم مثلث}}} \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\triangle \text{ with } \beta: \tan \beta = \frac{5}{12} \xrightarrow{\substack{0^\circ < \beta < 90^\circ \\ \text{رسم مثلث}}} \cos \beta = \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow M = \frac{4}{5} - \frac{12}{13} = -\frac{1}{65}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۸۳، ۸۴ و ۸۶)



۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

در صورتی که سن لایه‌های مرکز چین جدیدتر و لایه‌های موجود در حاشیه چین قدیمی‌تر باشد، چین ناودیس خواهد بود.
در گزینه ۱ نئوژن نسبت به پالئوژن جدیدتر است.
روش رد گزینه:

- (۱) نئوژن (جدید) ← پالئوژن (قدیمی) ← تنها گزینه متفاوت با بقیه
(۲) دونین (قدیمی) ← کربنیفر (جدید)
(۳) کامبرین (قدیمی) ← سیلورین (جدید)
(۴) کربنیفر (قدیمی) ← پرمین (جدید)

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۴)

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

ذرات دوکی شکل بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر، بمب نامیده می‌شوند.
از آنجا که سنگ مورد نظر زاویه‌دار نیست، پس گزینه ۱ (بلوک) را رد می‌کنیم.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۶)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

دقت کنید ممکن است هر عبارت به دو موج زمین‌لرزه مربوط باشد.
الف) حرکت ذرات خاک در این موج به موازات سطح زمین است ←
موج P و L
ب) از همه محیط‌های جامد، مایع و گاز عبور می‌کند ← موج P
ج) حاصل برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین
است ← موج L و R
با توجه به عبارت الف ← گزینه ۴ رد می‌شود.
با توجه به عبارت ب ← گزینه ۳ رد می‌شود.
با توجه به عبارت ج ← گزینه ۱ رد می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

فلوئوریت (CaF_2) و منیزیت (MgCO_3) ترکیب سولفیدی محسوب نمی‌شوند.

دقت کنید تمام ترکیبات شیمیایی که در کتاب آمده به خوبی به یاد بسپارید.

پیریت FeS_2	رالگار AsS	سینابر HgS
گالن PbS	اورپیمان As_2S_3	اسفالریت ZnS

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

عنصر روی فلزی و یک عنصر جزئی و اساسی است. این عنصر علاوه بر کانی‌های سولفیدی در سنگ‌های کربناتی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است.

عوارض کمبود روی: ۱- کوتاهی قد، ۲- اختلال در سیستم ایمنی بدن، ۳- کم‌اشتهایی، ۴- تولد نوزاد نارس و کم‌وزن
عوارض مصرف زیاد روی: ۱- کم‌خونی، ۲- مرگ

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۷)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

عبارات (الف) و (ج) صحیح هستند.

الف) سرب از راه ۱- غبار و ذرات پراکنده در هوا، وارد دستگاه تنفسی می‌شود و همچنین ۲- ترکیبات آن در آب، غذا، میوه و دانه‌های گیاه وارد بدن انسان می‌شود.

ج) معروف‌ترین کانی سرب، گالن (PbS) می‌باشد.

بررسی عبارات نادرست:

ب) سرب به همراه روی (نه جیوه) در سنگ‌های کربناته دیده می‌شود.
د) سرب دارای چندین ایزوتوپ است که برخی (نه همه) از آنها پرتوزا هستند.
ه) عوارض سرب در کودکان، خستگی، ناآرامی و تشنج (اختلالات قلبی مربوط به عنصر سلنیم و بیماری کشان است)

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۴)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

از اثرات ریزگردها کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (نه از زمین) است، غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می‌کنند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۸)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

از نمک (NaCl) در درمان تیروئید استفاده می‌شود.

از فلوئوریت (CaF_2) در ساخت خمیردندان استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۰)