



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۴
۱۴۰۳ اسفند تا ۱۴۰۳

دفترچه
پاسخ
آزمون پنجم
زیست پلاس



موضوع آزمون	بودجه‌بندی آزمون
دستگاه‌های بدن (۳)	زیست یازدهم: فصل‌های ۴ تا ۷ (تنظیم شیمیایی + ایمنی + تقسیم یاخته + تولید مثل) صفحه ۵۳ تا ۱۱۳

نام طراحان به ترتیب حروف الفبا					درس زیست‌شناسی
آرشام افاضاتی - علی احمدی - علیرضا تقوی - امیرحسین حافظزاده - محمدعلی حیدری - امیر گیتی‌پور					
ویراستاران به ترتیب حروف الفبا	ناظر محتوایی به ترتیب حروف الفبا	مولف پاسخ‌نامه	گزینشگر	مسئول درس	
علیرضا تقوی معین فیاضی راضیه نصراله‌زاده	سحر زرافشان علی‌محمد باطبی	امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	فاطمه آقاجانیپور امیر گیتی‌پور	

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانیپور

ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

- اولین و تنها آزمون ترکیبی زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی با برنامه مطالعاتی مناسب برای موضوعی و ترکیبی خواندن درس زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی همراه با مرور نامه کامل از تمام مباحث آزمون و نکات ترکیبی مربوط به آن؛
دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع‌بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.

کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟

- ۱) هورمونی که باعث بروز صفاتی همچون بم شدن صدا می‌شود، بر روی یاخته‌های عصبی مرکز تنظیم کننده خواب گیرنده دارد.
- ۲) هورمونی که یاخته‌های بینابینی را در ترشحی نوعی هورمون تحریک می‌کند، منجر به ترشح هورمون جنسی از یاخته‌هایی با هسته درشت و سیتوپلاسم اندک می‌شود.
- ۳) هورمونی مترشح از هیپوفیز پیشین که بر فعالیت یاخته‌های دیواره لوله‌های زامه (اسپرم) ساز مؤثر است، مرتبط با فعالیت خود در جنس ماده نام گذاری شده است.
- ۴) هورمونی که رشد غده جنسی را تحریک می‌کند، می‌تواند با تنظیم ترشح یک هورمون، مقدار هورمون‌های محرک جنسی خون را تنظیم کند.

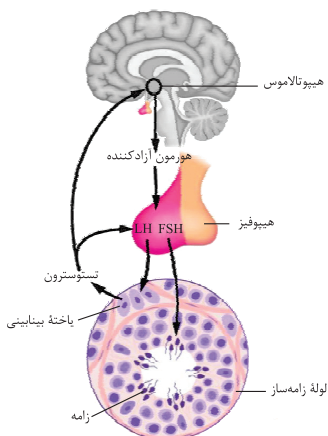
پاسخ: گزینه ۲

هورمون LH بر روی یاخته‌های بینابینی اثر گذاشته و منجر به تحریک آن‌ها در ترشح هورمون جنسی تستوسترون می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های بینابینی یاخته‌هایی با هسته کوچک و حجم سیتوپلاسم بالا می‌باشند (نه برعکس!) علاوه بر LH، هورمون‌هایی مثل انسولین، T_3 و T_4 نیز بر یاخته‌های بینابینی اثر دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

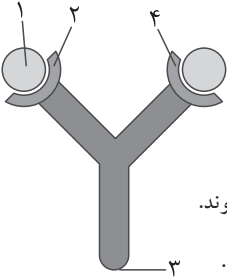
- گزینه ۱: تستوسترون منجر به بروز صفات ثانویه‌ای همچون بم شدن صدا می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی این هورمون می‌تواند بر روی هیپوتالاموس اثر گذاشته و مقدار ترشح هورمون آزادکننده را تنظیم نماید. با توجه به مطالب خوانده شده در فصل ۱ یازدهم، هیپوتالاموس مرکز تنظیم خواب می‌باشد.
- گزینه ۳: هورمون FSH بر فعالیت یاخته‌های دیواره لوله‌های زامه (اسپرم) ساز مؤثر است. نام این هورمون به فعالیت آن در جنس ماده مرتبط است.
- گزینه ۴: تستوسترون رشد اندام‌های جنسی (تظیر بیضه‌ها که غدد جنسی‌اند) را تحریک می‌کند. تستوسترون با اثر بر روی هیپوتالاموس منجر به تنظیم ترشح هورمون آزادکننده شده که این هورمون خود توانایی تنظیم ترشح هورمون‌های محرک جنسی LH و FSH را برعهده دارد.



هورمون‌های مؤثر بر فرایندهای تولیدمثلی مردان

پرولاکتین	تستوسترون	FSH	LH	آزادکننده	
	بیضه‌ها + بخش قشری غدد فوق کلیه	هیپوفیز پیشین		هیپوتالاموس	محل ترشح
کلیه + دستگاه ادراری + دستگاه تولیدمثل	پوست + حنجره + استخوان‌ها + ماهیچه‌ها + اندام‌های جنسی (بیضه‌ها و غدد برون ریز دستگاه تولیدمثلی نظیر وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی)	یاخته‌های سرتولی (در دیواره لوله اسپرم‌ساز)	یاخته‌های بینابینی (خارج از دیواره لوله اسپرم‌ساز)	هیپوفیز پیشین	محل یاخته گیرنده
تنظیم میزان آب بدن + ایمنی بدن + تنظیم فرایند دستگاه تولیدمثل	رویدن مو در صورت و بخش‌های دیگر بدن + رشد استخوان‌ها و ماهیچه‌های بدن + بم شدن صدا + تحریک رشد اندام‌های جنسی و اسپرم‌زایی	تسهیل تمایز اسپرم‌ها از طریق تحریک یاخته‌های سرتولی	باعث ترشح تستوسترون از یاخته‌های بینابینی می‌شود.	باعث ترشح هورمون‌های LH و FSH می‌شود.	نقش
—	بازخورد منفی				نوع تنظیم و ترشح

با توجه به شکل مقابل که مربوط به پادتن انسان است، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) بخش (۳) می تواند به فراوان ترین مولکول های سازنده نوعی کیسه غشایی اتصال یابد.
 (۲) بخش های (۲) و (۴) می توانند همزمان به آنتی ژن (پادگن) های مربوط به دو یاخته مجزا متصل شوند.
 (۳) بخش (۱) قطعاً عامل بیماری زا و یا سم مترشحه از نوعی عامل بیماری زای وارد شده به بدن است.
 (۴) بخش های (۲) و (۴) ممکن است به سطح یاخته ای متصل باشند که می تواند به پادتنی از نوع دیگر نیز متصل شود.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی

بخش (۱) در شکل، آنتی ژن است که می تواند مربوط به آنتی ژن سطح میکروب و ویروس، ترشحات میکروبی (آنتی ژن محلول) و یا آنتی ژن هایی مانند سم مار باشد (پادتن می تواند به عنوان سرم پادزهر سم مار استفاده شود).

ترکیب

پادتن ها پروتئین ترشحی اند، بنابراین توسط رناتن های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بخش ۳ می تواند به فسفولیپیدهای ریزکیسه های حاوی عامل بیگانه در بیگانه خوارها اتصال یابد.

نکته

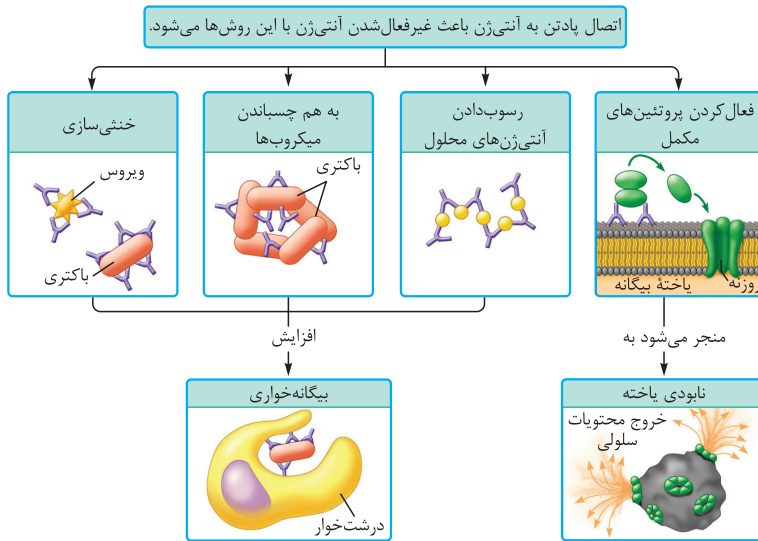
بخش ۳ می تواند به پروتئین های مکمل نیز متصل شده و سبب فعال شدن آن ها شود.

گزینه ۲: هر پادتن دو جایگاه اتصال به آنتی ژن دارد که می توانند به آنتی ژن متصل شوند. این دو آنتی ژن می توانند متعلق به یک یاخته و یا دو یاخته مجزا باشند اما قطعاً از یک نوع هستند.

ترکیب

مولکول های Y مانند در کتاب های درسی: (۱) پادتن (۲) گیرنده های آنتی ژنی سطح لنفوسیت ها (۳) کربوهیدرات های غشا

گزینه ۴: طبق شکل ۱۳ کتاب درسی، در سطح یک عامل بیگانه ممکن است بیش از یک نوع پادگن دیده شود که در این صورت ممکن است بیش از یک نوع پادتن به آن متصل شوند. البته فراموش نکنید که به هر حال هر پادتن فقط به یک نوع پادگن توانایی اتصال دارد.



به طور معمول، کدام عبارت در خصوص فرایند لقاح در انسان درست است؟

- ۱) به دنبال برون‌رانی ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی، عبور سایر اسپرم‌ها از لایه‌های اطراف اووسیت غیرممکن می‌شود.
- ۲) در حین ورود هستهٔ اسپرم به داخل اووسیت ثانویه، قسمت تنهٔ اسپرم به طور کامل در لایهٔ داخلی اطراف اووسیت قرار می‌گیرد.
- ۳) در حین ورود سر اسپرم به لایهٔ داخلی اووسیت، ادغام ریزکیسه‌های حاوی محتویات سازندهٔ جدارلقاحی با غشا آغاز می‌شود.
- ۴) به دنبال ورود مواد سازندهٔ جدار لقاحی به لایهٔ ژله‌ای اطراف اووسیت، این یاخته کروماتیدهای خواهری را از هم جدا می‌کند.

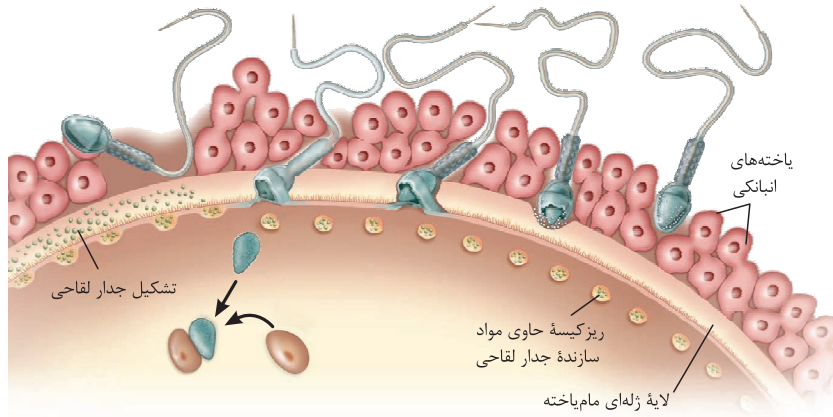
پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بلافاصله پس از ورود هستهٔ اسپرم به مام یاخته، فرایند تشکیل جدار لقاحی آغاز می‌شود. پس از آغاز این فرایند، میوز ۲ توسط اووسیت ثانویه تکمیل می‌شود (در آنافاز ۲ میوز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند).
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: اولاً در فرایند لقاح ریزکیسه‌ها برون‌رانی نمی‌شوند بلکه محتویات آن‌ها (مواد سازندهٔ جدار لقاحی) برون‌رانی می‌شوند؛ ثانیاً در صورت تشکیل جدار لقاحی اسپرم‌های دیگر همچنان می‌توانند از لایهٔ خارجی اطراف اووسیت عبور کنند.
گزینهٔ ۲: مطابق شکل، هنگام ورود هستهٔ اسپرم به داخل اووسیت ثانویه، تنهٔ اسپرم کاملاً در لایهٔ ژله‌ای (داخلی) اطراف اووسیت قرار ندارد.
گزینهٔ ۳: طبق مراحل ذکر شده در شکل، ورود مواد سازندهٔ جدار لقاحی به لایهٔ ژله‌ای اطراف اووسیت ثانویه (مرحلهٔ ۳) که به دلیل ادغام ریزکیسه‌های حاوی محتویات سازندهٔ جدار لقاحی با غشا انجام می‌شود و ورود سر اسپرم به لایهٔ داخلی اووسیت (مرحلهٔ ۲) همزمان نیستند!

- | | | | | |
|---|--|---|--|--|
| ۱- زامه با فشار در بین یاخته‌های انبانکی وارد می‌شود تا به لایهٔ ژله‌ای مام‌یاختهٔ ثانویه برسد. | ۲- در حین عبور زامه از لایهٔ خارجی، تارکتن پاره شده، آنزیم‌های هضم‌کننده را آزاد تا لایهٔ ژله‌ای را هضم کند. | ۳- غشای زامه به غشای مام‌یاختهٔ ثانویه ملحق می‌شود. | ۴- هستهٔ زامه وارد مام‌یاختهٔ ثانویه می‌شود. | ۵- تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه‌های دیگر |
|---|--|---|--|--|



در یک فرد با برهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها، توده‌ای از یاخته‌ها ایجاد شده است که به بافت‌های مجاور خود آسیب زده است. در ارتباط با این توده کدام مورد صحیح است؟

تومور خوش‌خیم یا بدخیم

- ۱) ممکن است، نوعی پیک شیمیایی تولید نماید که مانع از تقسیم بی رویه هسته در یاخته‌های مجاور شود.
- ۲) به طور حتم، یاخته‌های تشکیل دهنده آن با دستیابی به جریان خون یا دستگاه لنفی، در بدن پخش می‌شوند.
- ۳) ممکن است، پادگن‌هایی را تولید نماید که توسط لنفوسیت‌هایی در دومین و سومین خط دفاعی شناسایی می‌شوند.
- ۴) به طور حتم، روش(های) تشخیصی برای ماهیت این توده، نمی‌توانند همزمان به عنوان روشی درمانی نیز عمل نمایند.

پاسخ: گزینه ۱

Hint

توده مذکور طبق متن کتاب درسی می‌تواند نوعی تومور بدخیم و یا نوعی تومور خوش‌خیم باشد (تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های اطراف آسیب بزنند، اما گاهی هم ممکن است آسیب بزنند!

طبق متن کتاب درسی، بعضی ویروس‌ها می‌توانند باعث سرطان شوند. در این حالت، یک یاخته همزمان آلوده به ویروس و سرطانی خواهد بود. یاخته آلوده به ویروس، اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کند. این اینترفرون سبب مقاوم‌سازی یاخته‌های سالم اطراف در برابر ورود ویروس و در نتیجه جلوگیری از تقسیم بی رویه و سرطانی شدن آن‌ها می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته

پروتئین‌هایی مثل پادتن، اینترفرون نوع ۱ و ... از جمله پروتئین‌هایی هستند که به دنبال ورود عوامل بیگانه تولید و ترشح می‌شوند. اما پروتئین‌هایی مثل گیرنده‌های آنتی‌ژنی و پروتئین‌های مکمل، از قبل هم ترشح می‌شوند و در زمان ورود عامل بیگانه به فعالیت می‌پردازند.

درتس Box

تومورهای بدخیم و خوش‌خیم

- ۱) تومورهای بدخیم همانند تومورهای خوش‌خیم، می‌توانند به دلیل نقص در ماده وراثتی یاخته‌ها به وجود بیایند.
- ۲) هر دو نوع تومور، واجد یاخته‌هایی هستند که سرعت تقسیم زیادی داشته و نسبت به یاخته‌های طبیعی در شرایط معمولی در زمان کم‌تری مراحل چرخه یاخته‌ای (اینترفاز و تقسیم) را طی می‌کنند.
- ۳) توجه داشته باشید که به توده‌های خوش‌خیم برخلاف بدخیم، سرطان گفته نمی‌شود. به عبارتی استفاده از واژه «سرطان» برای تومورهای خوش‌خیم یکی از تله‌های رایج تستی هست.
- ۴) لیپوما نوعی توده یاخته‌ای خوش‌خیم و ملانوما نوعی توده یاخته‌ای بدخیم در پوست است. لیپوما به دلیل تکثیر یاخته‌های چربی و ملانوما به دلیل تکثیر بیش از حد یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.
- ۵) علاوه بر تومورهای بدخیم، تومورهای خوش‌خیم نیز می‌توانند در فعالیت بافت‌های مجاور خود اختلال ایجاد کنند. مطابق متن کتاب درسی، تومورهای خوش‌خیم به طور معمول آنقدر بزرگ نمی‌شوند که در فعالیت اندام مجاور اختلال ایجاد کنند! پس می‌شه برداشت کرد در بعضی شرایط می‌تونن!



ملانوما



لیپوما

۶) تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش‌خیم می‌توانند در بدن پخش شوند! به عبارت یاخته‌هایی از توده سرطانی می‌توانند از یک نقطه بدن به نقطه دیگر بروند که این فرایند می‌تواند توسط جریان خون یا لنف رخ دهد و فقط مختص تومورهای بدخیم است و در ارتباط با تومورهای خوش‌خیم صادق نیست!

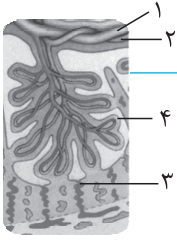
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: این عبارت فقط برای تومورهای بدخیم صادق است.

گزینه ۳: یاخته‌های سرطانی پادگن‌هایی تولید می‌کنند که فقط توسط گروهی از لنفوسیت‌های خط سوم دفاعی قابل شناسایی است. دقت کنید که یاخته‌های کشنده طبیعی توانایی شناسایی یاخته سرطانی را براساس ویژگی‌های عمومی آن دارند نه براساس شناسایی پادگن‌های سطح آن.

گزینه ۴: یکی از روش‌های تشخیص سرطان، بافت‌برداری است که در آن، همه یا بخشی از تومور برداشته می‌شود. اگر در این روش کل تومور برداشته شود، عمل نوعی روش درمانی (جراحی) به کار گرفته شده است.

با توجه به شکل زیر، کدام عبارت درست است؟



۱) انشعاب سیاهرگ بندناف ۲: انشعاب سرخرگ بندناف ۳: سرخرگ مادر ۴: کوریون (زهشامه)

- ۱) بخش (۲) برخلاف بخش (۳)، می‌تواند دارای گویچه‌های خونی تولیدشده در کبد و طحال باشد.
 ۲) محتویات بخش (۱) همراه با رگی با ضخامت مشابه آن، به قطورترین رگ بندناف می‌ریزد.
 ۳) بخش (۴) تنها پردهٔ اطراف جنین است که هر دو وظیفهٔ تغذیه و حفاظت را برعهده دارد.
 ۴) میزان بعضی پادتن‌ها و مواد دفعی در بخش (۲) بیشتر از بخش (۱) است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓ بخش (۱)، انشعابی از سیاهرگ بندناف است و طبق شکل کتاب درسی، همراه با رگی با ضخامت مشابه با خود، به قطورترین رگ

بندناف (سیاهرگ) می‌پیوندد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در جنین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها علاوه بر مغز استخوان، در کبد و طحال نیز تولید می‌شوند، اما به طور کلی تولید یاخته‌های خونی و گرده‌ها در فرد بالغ، در مغز استخوان برخلاف کبد و طحال انجام می‌شود. اما دقت کنید که لنفوسیت‌های خاطره در هر جایی از بدن قابل تولیدند؛ مثلاً ممکن است این یاخته‌ها در کبد و طحال مادر تولید و با گردش در جریان خون، به رگ‌های جفت وارد شوند.

کبد، در دوران جنینی با تولید گویچه‌های قرمز و در دوران بلوغ با تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب دیده و همچنین ترشح اریتروپویتین، بر میزان هماتوکریت خون مؤثر است.

گزینهٔ ۳: بخش (۴) زهشامه است اما طبق متن کتاب درسی، زهکیسه نیز در تغذیه و حفاظت جنین نقش دارد.

پدول مقایسه‌ای پرده‌های اطراف پئین...

کوریون (زهشامهٔ جنین)	آمنیون (زهکیسه جنین)	
✓	×	زاوئد انگشتی دارد.
✓	×	در ایجاد جفت (رابط بین رحم و بند ناف) نقش دارد.
یاخته‌های تروفوبلاست	—	منشاء
✓	×	تولید هورمون HCG
×	✓ (فقط با یکی از لایه‌ها)	تماس با لایه‌های ایجاد شده از یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست
بعد از جایگزینی		زمان ایجاد شدن
از طریق ترشح HCG در حفظ آن مؤثر است.	—	ارتباط با جسم زرد
تشکیل جفت و بندناف	محافظت و تغذیهٔ جنین	نقش

گزینهٔ ۴) میزان پادتن در سیاهرگ بندناف و انشعابات آن (بخش ۱) بیشتر از بخش (۲) (انشعابات سرخرگ‌های بندناف) است، چرا که این پادتن از خون مادر آمده است و وارد سیاهرگ بندناف می‌شود نه سرخرگ‌های بندناف.

سرخرگ‌های بندناف طول بیشتری از سیاهرگ بندناف دارند همانند سیاهرگ بندناف انشعاباتی را در جفت ایجاد می‌کنند.

- در ارتباط با چرخه تخمدانی و دوره جنسی یک خانم جوان و سالم، چند مورد زیر به طور حتم صحیح است؟
- (الف) در هر زمان که در ضخامت دیواره داخلی رحم افزایشی دیده نمی‌شود، نوعی اووسیت در نزدیکی محل ورود به رحم واقع است.
- (ب) پروژسترون فقط در نیمه‌ای از دوره جنسی در خون قابل مشاهده است که بیشترین فعالیت ترشحی در رحم وجود دارد.
- (ج) کمی پس از آغاز تحلیل رفتن جسم زرد، ضخامت دیواره داخلی رحم بدون بروز خون‌ریزی، شروع به کاهش می‌کند.
- (د) هورمونی که سبب بالغ شدن انبانک می‌شود، فاقد توانایی تأثیر بر ترشح پروژسترون از تخمدان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

هورمون‌های جنسی در زنان

درسی Box

هورمون پروژسترون	هورمون استروژن
در تخمدان از یاخته‌های جسم زرد ترشح می‌شود.	در تخمدان از یاخته‌های فولیکولی و یاخته‌های جسم زرد ترشح می‌شود.
در نیمه دوم دوره جنسی از تخمدان ترشح می‌شود.	هم در نیمه اول و هم در نیمه دوم دوره جنسی، از تخمدان ترشح می‌شود.
در ابتدای دوره جنسی مقدار هر دو هورمون کم است و باعث ترشح هورمون آزاد کننده LH و FSH از هیپوتالاموس می‌شوند.	هم با بازخورد منفی و هم با بازخورد مثبت می‌تواند روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر بگذارد.
فقط با بازخورد منفی روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر می‌گذارد.	هورمون HCG در ترشح آن از جسم زرد نقش ندارد.
هورمون HCG سبب تداوم ترشح آن از جسم زرد می‌شود.	افزایش یک‌باره در مقدار این هورمون در حدود روز ۱۴ دوره جنسی با اثر بر میزان هورمون LH در تخمک گذاری نقش دارد.
طبق کتاب درسی این هورمون در تبدیل باقی مانده یاخته‌های فولیکولی به جسم زرد، نقشی ندارد.	باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شوند و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓ فقط مورد (د) صحیح است. ابتدا توجه کنید که به علت استفاده از «به طور حتم» در صورت سؤال، باید هم شرایط عدم لقاح را در نظر بگیرید و هم شرایطی که در آن لقاح صورت می‌گیرد. بررسی همه موارد:

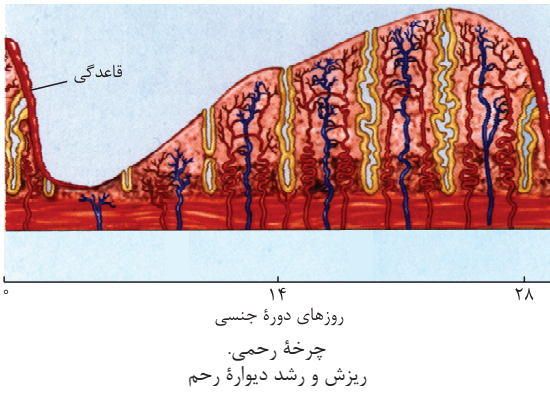
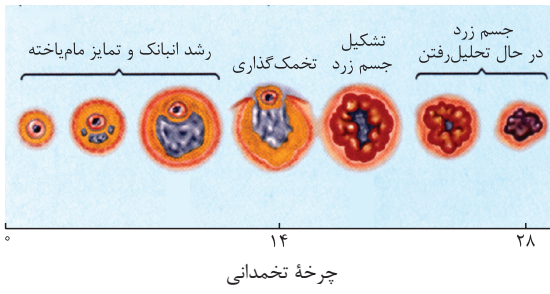
(الف) در حدود روزهای ۱ تا ۵، حدود روز ۱۴، و حدود روزهای ۲۴ تا ۲۸ رشدی در دیواره داخلی رحم دیده نمی‌شود. در حدود روز ۱۴ اووسیت ثانویه تازه به لوله فالوپ آزاد می‌شود نه این که در نزدیکی بخش ابتدایی لوله فالوپ دیده شود. در دو بازه دیگر مطرح شده (چه در حالت لقاح و چه در صورت عدم لقاح) نمی‌توان شاهد حضور اووسیت ثانویه در ابتدای لوله فالوپ بود.

هر لوله فالوپ یک بخش پهن‌تر و یک بخش باریک‌تر دارد. بخش باریک‌تر به بخش بالایی رحم متصل و بخش پهن‌تر در مجاورت تخمدان قرار می‌گیرد. بخش پهن‌تر فالوپ (انتهای این لوله‌ها) دارای زوائد انگشت مانند است که این زوائد با حرکات خود یکی از علت‌های وارد شدن اووسیت ثانویه آزاد شده از تخمدان به سمت رحم محسوب می‌شوند

(ب) پروژسترون، فقط در نیمه دوم چرخه جنسی (مرحله لوتئالی) توسط تخمدان ترشح می‌شود و طبق متن کتاب درسی، در این نیمه نسبت به نیمه فولیکولی فعالیت ترشحی رحم بیشتر است، اما دقت کنید که در این مورد به مشاهده پروژسترون در خون اشاره شده نه به ترشح آن از تخمدان! در سراسر طول چرخه جنسی، پروژسترون مترشحه از فوق کلیه در خون قابل مشاهده است. (ج) تقریباً در حدود روزهای ۲۱ تا ۲۲ جسم زرد شروع به تحلیل رفتن می‌کند و کمی بعد ضخامت دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد که ابتدا بدون خون‌ریزی و سپس همراه با خون‌ریزی (قاعدگی) است. اما توجه کنید که اگر لقاح صورت گیرد، اصلاً تحلیل جسم زرد و کاهش ضخامت رحم صورت نمی‌گیرد.

نکته

د) طبق متن کتاب درسی، هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می‌شود، اما این LH است که ترشح پروژسترون از تخمدان را تحریک می‌کند.



در بدن انسان، کدام مورد می تواند مشخصه هر یاخته ای باشد که آنتی ژن (پادگن) های قرار گرفته در سطح آن، توسط نوعی یاخته ایمنی شناسایی می گردد؟

یاخته دارینه ای حامل آنتی ژن، یاخته بافت پیوند زده شده، باکتری ها، یاخته خودی تغییر کرده (مثلاً سرطانی یا آلوده به ویروس شده)، یاخته خودی در بیماری خود ایمنی و ...

- ۱) با عبور از نخستین خط دفاعی، وارد بدن شده است.
- ۲) توسط نوعی پروتئین دفاعی مورد حمله قرار خواهد گرفت.
- ۳) سبب افزایش فعالیت اندامکی فاقد غشا در بعضی یاخته ها می شود.
- ۴) حمله به آن توسط دستگاه ایمنی، همواره اثرات مثبتی برای بدن در پی دارد.

پاسخ: گزینه ۳

منظور صورت سوال، یاخته دارینه ای حامل آنتی ژن، یاخته بافت پیوند زده شده، باکتری ها، یاخته خودی تغییر کرده (مثلاً سرطانی یا آلوده به ویروس شده)، یاخته خودی در بیماری خود ایمنی و ... است.

همه این موارد در نهایت سبب افزایش تولید و ترشح نوعی پروتئین در بدن می شوند و به این منظور، افزایش فعالیت رناتن (اندامکی فاقد غشا)، ضروری است.

گزینه ۱: برای یاخته های خودی ذکر شده صادق نیست.

گزینه ۲: یاخته دارینه ای مورد حمله قرار نمی گیرد.

درشت خوارها و یاخته های دارینه ای، حاصل تغییر و تمایز مونوسیت ها در خارج از خون هستند؛ پس، در سایر بافت های زنده به جز خون قابل مشاهده هستند و توانایی دیپدز (خروج از مویرگ های خونی) را ندارد!

گزینه ۴: در بیماری خود ایمنی، حمله به یاخته خودی اثرات مثبتی برای بدن در پی ندارد.



پاسخ خیلی تشریحی ✓



مشخصه مشترک همه گویچه‌های سفید بدون دانه و دارای هسته گرد که در مویرگ‌های خونی اطراف تیموس یافت می‌شوند و توانایی شناسایی و مبارزه با عوامل بیگانه را دارند. کدام است؟

لنفوسیت‌های T و B بالغ و کشته شده طبیعی

- ۱) در مواجهه با یاخته هدف، نوعی پروتئین دفاعی را ابتدا به مایع بین یاخته‌ای ترشح می‌نمایند.
- ۲) می‌توانند سبب تغییر موقعیت بخش اصلی سازنده غشا در نوعی گویچه سفید دانه‌دار شوند.
- ۳) قادرند به نحوی سبب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته هدف خود گردند.
- ۴) متنوع‌ترین گیرنده هورمونی را در میان گویچه‌های خونی هسته‌دار دارند.

پاسخ: گزینه ۲

لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه و دارای هسته گرد هستند. لنفوسیت‌های T و B بالغ و کشته شده طبیعی لنفوسیت‌هایی‌اند که همگی می‌توانند در مویرگ‌های خونی اطراف تیموس یافت شوند و توانایی شناسایی و مبارزه با عوامل بیگانه را داشته باشند.

لنفوسیت‌های کشته شده موجود در خون در انسان، لنفوسیت کشته شده طبیعی و لنفوسیت T کشته شده هستند.

لنفوسیت B با تبدیل به پلاسموسیت و ترشح پادتن می‌تواند سبب افزایش بیگانه‌خواری شود. لنفوسیت T کشته شده حاصل از لنفوسیت T و نیز یاخته کشته شده طبیعی با ترشح اینترفرون نوع ۲ و نیز کشتن یاخته هدف سبب افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند. طبق نظر کنکور نوبت اول ۱۴۰۲، طی بیگانه‌خواری، موقعیت بخش اصلی سازنده غشا (فسفولیپیدها) دستخوش تغییر می‌شود. نوتروفیل نوعی بیگانه‌خوار است که جزء گویچه‌های سفید دانه‌دار محسوب می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرفورین و آنزیم مؤثر در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای (تولید شده در لنفوسیت T و کشته شده طبیعی)، به مایع بین یاخته‌ای وارد نمی‌شوند.

گزینه ۳: برای لنفوسیت B صادق نیست.

گزینه ۴: با توجه به این‌که لنفوسیت‌های T و B برای تمایز خود تحت تأثیر هورمون تیموسین قرار می‌گیرند، بنابراین نسبت به لنفوسیت کشته شده طبیعی و سایر گویچه‌های سفید گیرنده‌های هورمونی متنوع‌تری دارند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

پاسخ خیلی تشریحی ✓ همه موارد، برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسباند.

بررسی همه موارد:

الف) در میان یاخته‌های موجود در مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتیدها توانایی تقسیم را نداشته و بنابراین قادر به عبور از هیچ یک از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای نمی‌باشند. یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه نیز قادر به تجزیه پروتئین‌های اتصالی ناحیه سانترومر هستند. در میان یاخته‌های موجود در مسیر اسپرم‌زایی، یاخته‌های اسپرماتید دارای بیشترین فراوانی می‌باشند.

در دیواره لوله اسپرم‌ساز، اسپرماتیدها به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند. گروهی از آن‌ها نسبت به بقیه، هسته فشرده‌تری دارند، گروهی تاژک دارند و گروهی هم تاژک ندارند. گروهی توسط اتصالات سیتوپلاسمی به هم متصل هستند. اما گروهی از یکدیگر جدا شده‌اند به عبارتی بسته به مرحله تمایزشان، می‌توانند ساختار متفاوتی داشته باشند.



ب) یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، قادر به تشکیل ساختار تتراد بوده و یاخته‌های اسپرماتوگونی نیز دارای کم‌ترین فاصله از یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون تستوسترون (یاخته‌های بینابینی) می‌باشند. دقت داشته باشید که یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، در مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای دارای تعداد کروموزوم یکسان (۴۶ عدد) هستند؛ ولی یاخته‌های اسپرماتوگونی در مرحله آنافاز چرخه یاخته‌ای، تعداد کروموزوم‌های خود را دوبرابر می‌کنند.

ج) یاخته‌های بدون تاژک در مسیر اسپرم‌زایی عبارت‌اند از اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه. طبق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب زیست (۲)، هسته اسپرماتوسیت اولیه نسبت به اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه، تیره‌تر است. یاخته‌های اسپرماتید نیز دارای بیشترین فشردگی هسته می‌باشند. اسپرماتوسیت‌های اولیه، از یک طرف به اسپرماتوگونی و از طرف دیگر به اسپرماتوسیت ثانویه متصل می‌باشند که این یاخته‌ها دارای عدد کروموزومی متفاوت با یکدیگر هستند (اسپرماتوگونی $2n = 46$ ولی اسپرماتوسیت ثانویه $n = 23$ است). اسپرماتید نیز از یک طرف به اسپرم و از طرف دیگر به اسپرماتوسیت ثانویه متصل بوده که هر دو دارای عدد کروموزومی مشابه با یکدیگر ($n = 23$) می‌باشند.

اسپرم‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز دیده می‌شوند اما جزو دیواره آن‌ها نیستند. یاخته‌های بینابینی نه جزو دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند و نه در دیواره آن یافت می‌شوند.



د) اسپرماتوسیت ثانویه، دارای کروموزوم‌های مضاعف شده بوده که آن‌ها را در یک مجموعه کروموزومی سازمان‌دهی کرده است. یاخته‌های اسپرماتوگونی نیز دارای وسیع‌ترین غشای هسته‌ای در میان یاخته‌های موجود در مسیر اسپرم‌زایی می‌باشند. هر دو یاخته ذکر شده، فاقد گیرنده برای هورمون‌های FSH و LH مترشحه از غده هیپوفیز می‌باشند. غده هیپوفیز توسط ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل شده است.

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در بدن زنی ۵۰ساله، در صورت می توان گفت به ترتیب افزایش و کاهش پیدا خواهند کرد.»

- ۱) بروز توموری ترشخی در بزرگ ترین غده ناحیه گلو - فعالیت کربنیک انیدراز گویچه قرمز و تراکم یاخته ها در توده بدخیم ملانوما
- ۲) پرکاری غده ای در گودی استخوانی در کف جمجمه - تقسیم یاخته های غضروفی در نزدیک سر استخوان ران و زمان بلوغ انبانکها
- ۳) کم کاری پرتعدادترین غده درون ریز بدن - نیاز به عدم خروج ماده ای موجود در دانه های بازوفیل و حجم ذخیره دمی در ششها
- ۴) کاهش فعالیت غده ای در پشت استخوانی پهن در قفسه سینه - احتمال پذیرش عضو پیوند شده و سرعت تهاجم یاخته های سرطانی در بدن

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓

پرتعدادترین غده درون ریز بدن، غدد پاراتیروئیدی می باشند. در صورت کم کاری این غده، میزان یون مورد نیاز برای انعقاد خون یعنی یون کلسیم در خون کاهش پیدا کرده و فرد به عدم خروج هپارین موجود در دانه بازوفیل نیاز پیدا خواهد کرد (هرچه هپارین بیشتری در خون باشد، کلسیم خون بیشتر کاهش می یابد). همچنین با کاهش میزان یون کلسیم در خون، انقباض ماهیچه های اسکلتی نیز با اختلال مواجه شده و حجم های تنفسی نیز به علت اختلال در انقباض ماهیچه ها کاهش پیدا می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بزرگ ترین غده ناحیه گلو، تیروئید می باشد. با افزایش فعالیت غده تیروئید مصرف گلوکز و انجام تنفس یاخته ای افزایش خواهد یافت و بنابراین میزان CO_2 بیشتری تولید شده و فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک گویچه های قرمز نیز بیشتر می شود. همچنین با افزایش تولید ATP، تراکم یاخته ها در توده بدخیم و سرطانی نیز بیشتر می شود، چرا که انرژی لازم برای انجام تنفس یاخته ای فراهم خواهد شد.

گزینه ۲: غده هیپوفیز در گودی استخوانی در کف جمجمه قرار گرفته است. در صورت افزایش فعالیت این غده، در بدن فردی که در سن رشد قرار دارد (در فرد ۵۰ ساله صفحات رشدش بسته شده اند!) تقسیم یاخته های غضروفی در صفحات رشد افزایش پیدا خواهد کرد. همچنین با افزایش فعالیت غده هیپوفیز در بدن زنی که به سن یائسگی نرسیده باشد به دلیل افزایش ترشح FSH، زمان بالغ شدن انبانکها نیز کاهش پیدا می کند.

گزینه ۴: غده تیموس در قفسه سینه در پشت استخوان پهن جناغ قرار گرفته است. این غده در بلوغ لنفوسیت های T نقش داشته و با کاهش فعالیت این غده، احتمال پذیرش عضو پیوند شده افزایش پیدا کرده و سرعت تهاجم یاخته های سرطانی بدن نیز بیشتر خواهد شد.

کدام موارد عبارت زیر را به درستی کامل می کنند؟

- « میوز کامل شامل دو مرحله کلی است: میوز یک و میوز دو. رویدادهای یکی از این دو نوع تقسیم، تا حدود زیادی..... با تقسیم رشتمان است. طی مرحله ای از آن که..... به طور قطع.....»
- الف: مشابه- به گوناگونی دگرهای گامت ها کمک می کند- انتهای هر تتراد، مجاور تترادی دیگر قرار می گیرد.
- ب: متفاوت- کراسینگ اور اتفاق می افتد- فاصله بین نوکلئوزوم های دنا هسته ای کاهش می یابد.
- ج: مشابه- لیپازها در مجاورت هسته فعالیت شدید دارند- فشرده شدن فام تن ها به حداکثر می رسد.
- د: متفاوت- چهارتایه ها از بین می روند- خطر پلی پلوئیدی شدن یاخته دختری وجود دارد.

- | | |
|-----------|-----------------|
| (۱) ب و د | (۲) الف و ج و د |
| (۳) ج و د | (۴) الف و ب و د |

پاسخ: گزینه ۱

اگر شکل های ۷ و ۱۶ کتاب درسی را با هم مقایسه کنید متوجه می شوید که رویدادهای رشتمان (میتوز) مشابه میوز ۲ هستند در حالی که میوز ۱ تفاوت های واضحی با رشتمان دارد. یکی از این تفاوت ها این است که عدد کروموزومی یاخته دختری ایجاد شده طی میوز ۱، نصف عدد کروموزومی یاخته والد است اما در رشتمان عدد کروموزومی یاخته دختری و والد یکسان است.



Hint

پاسخ خیلی تشریحی ✓ بررسی همه موارد:

الف) نادرست - در متافاز کاستمان ۱، فام تن ها با آرایش های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار گیرند که به ایجاد گامت های مختلف می انجامد. قسمت اول این مورد درباره کاستمان ۲ است.

طبق شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب درسی یازدهم، در متافاز کاستمان ۱، تترادها از انتها در کنار هم قرار می گیرند.



نکته

ب) درست- چلیپایی شدن هنگام ایجاد چهارتایه (تتراد) در مرحله پروفاز کاستمان ۱ رخ می دهد طبق مطالب فصل ۴ کتاب درسی دوازدهم، چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بین کروماتیدهای غیر خواهری از دو کروموزوم همتا رخ می دهد. در هر نوکلئوزوم (هسته تن)، مولکول دنا حدود دو دور اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هستون پیچیده است. این مولکول ها در فشرده کردن دنا نقش مؤثری دارند. طی پروفاز، کروموزومها (که حاوی دنا هستند) فشرده می شوند. بنابراین، طی مرحله پروفاز فاصله بین نوکلئوزومها کاهش می یابد.

ج) نادرست- طی کاستمان ۲، پوشش هسته در مرحله پروفاز ۲ تخریب می شود. بخش عمده غشای هسته از مولکول های فسفولیپیدی ساخته شده است. تخریب این مولکول ها به کمک آنزیم فسفولیپاز (نوعی لیپاز) صورت می گیرد. یاخته های حاصل از میوز ۱ که کاستمان ۲ را آغاز می کنند، فشرده کردن کروموزوم های خود را آغاز می کنند اما حداکثر فشردگی کروموزومها در متافاز قابل مشاهده است.



نکته

در متافاز میتوز حداکثر فشردگی فام تن های دو کروماتیدی و در آنافاز همین تقسیم، حداکثر فشردگی فام تن های تک کروماتیدی مشاهده می شود.

د) درست- طی آنافاز ۱، کروموزوم های مضاعف از هم جدا می شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می کنند، پس طی آنافاز ۱ تترادها از بین می روند. گرچه تقسیم یاخته ای با دقت زیاد انجام می شود، ولی به ندرت ممکن است اشتباهاتی در تقسیم رخ دهد. چندلادی (پلی پلوئیدی) شدن و با هم ماندن کروموزومها، نمونه هایی از این خطاهای کاستمانی هستند؛ بنابراین طی تقسیم میوز همواره احتمال خطای میوزی وجود دارد اما این خطاها به ندرت رخ می دهند!



نکته

- چندلادی شدن و با هم ماندن فام تن ها طی آنافاز (میتوز یا میوز) رخ می دهند.
- چندلادی شدن هم طی آنافاز میوز ۱ و هم طی آنافاز میوز ۲ می تواند رخ دهد.

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- « اگر طی کاستمان (میوز) ۱ نوعی یاخته دولا د انسان، با هم ماندن جفت کروموزوم شماره ۹ رخ دهد و یاخته‌های حاصل، کاستمان ۲ انجام دهند و طی کاستمان ۲ در ، کروماتیدهای کروموزوم شماره ۲۱ از هم جدا نشوند در نهایت از بین چهار یاخته حاصل، (از دنا ی راکیزه چشم پوشی کنید!)»
- (الف) یاخته واجد کروموزوم‌های بیشتر - فقط یکی، تعداد کروموزوم‌هایی بیش از ۲۴ عدد دارد
- (ب) یاخته دارای کروموزوم‌های کم‌تر - تنها یک یاخته، دگره گروه خونی ABO را ندارد
- (ج) همه یاخته‌ها - تعداد کروماتیدهای فقط دو عدد از یاخته‌ها، طبیعی است
- (د) یاخته دارای کروموزوم کم‌تر - تنها دو عدد از یاخته‌ها کروموزوم مرتبط با نشانگان داون را دارند

۱ (۴)

۲ (۳)

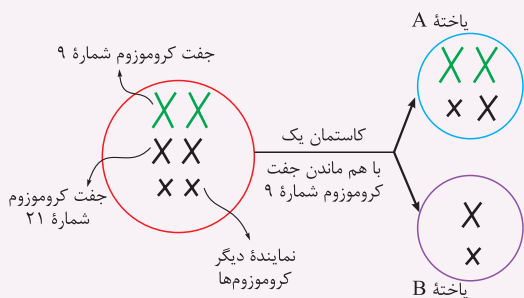
۴ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

موارد (ب) و (د) برای تکمیل عبارت صورت سؤال مناسب نیستند.

هر یاخته دولا د انسانی، واجد ۴۶ کروموزوم است و یاخته‌های هاپلوئید، ۲۳ کروموزوم دارند، برای سادگی، در هر یک از شکل‌های پاسخ این تست، فقط دو کروموزوم شماره ۹ و ۲۱ و یک کروموزوم کوچک‌تر را به عنوان نماینده سایر کروموزوم‌های یاخته نشان می‌دهیم، یعنی هر یک از کوچک‌ترین کروموزوم‌های موجود در شکل، نشانه ۲۱ عدد کروموزوم موجود در آن یاخته است. اگر طی کاستمان (میوز) ۱، کروموزوم‌های شماره ۹ با هم بمانند، در نهایت دو یاخته هاپلوئید حاصل می‌شود که یکی از آن‌ها دو کروموزوم شماره ۹ دارد (برای راحتی، این یاخته را یاخته A می‌نامیم) در حالی که دیگری فاقد کروموزوم است (آن را B می‌نامیم). برای درک بهتر به شکل زیر توجه کنید



- ۱) با هم ماندن کروموزوم‌ها طی مرحله آنافاز میوز (هم ۱ هم ۲ امکان دارد) یا میتوز رخ می‌دهد
- ۲) طی آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند
- ۳) طی آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند
- ۴) عدد کروموزومی یاخته‌های حاصل از میوز ۱، نصف یاخته مادری است
- ۵) یاخته‌های حاصل از میوز ۲، عدد کروموزومی یکسانی با یاخته مادری خود (یاخته شروع کننده میوز ۲ نه یاخته شروع کننده میوز ۱) دارند.

جدا نشدن همه فام‌تن‌ها حین تقسیم

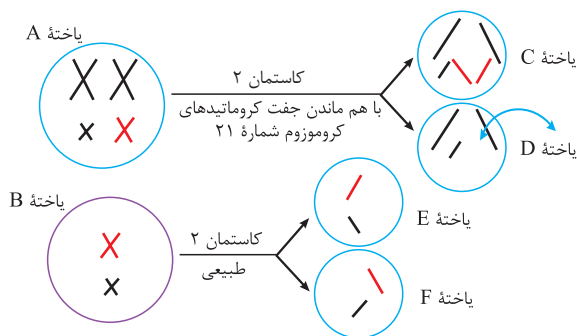
جدا نشدن در آنافاز ۲	ویژگی	جدا نشدن در آنافاز ۱
گروهی (نیمی) از گامت‌های ایجاد شده بیشتر گامت‌ها (۳ تا) دارای فام‌تن و برخی فاقد فام‌تن (یک یاخته بدون فام‌تن، یک یاخته دارای یک فام‌تن اضافه و دو یاخته فام‌تن طبیعی)	تعداد گامت‌های ایجاد شده غیرطبیعی وضعیت گامت‌ها از نظر وجود داشتن فام‌تن در آن‌ها	همه گامت‌های ایجاد شده نیمی از گامت‌ها بدون فام‌تن و نیمی دیگر دارای تعداد بیشتری از آن (دو برابر)، هستند.
یکی از گامت‌ها دو برابر حالت طبیعی فام‌تن دارد. گروهی از (نیمی از) گامت‌ها، به میزان طبیعی، فام‌تن دارند. یکی از گامت‌ها نیز فاقد فام‌تن است.	وضعیت گامت‌ها از نظر تعداد فام‌تن	نیمی از گامت‌ها، نسبت به گامت طبیعی دو برابر فام‌تن دارند.
— نیمی از تخم‌ها طبیعی و نیمی دیگر غیرطبیعی — ۲۵٪ تخم‌ها دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی — ۲۵٪ تخم‌ها دارای فام‌تن کمتر از حالت طبیعی — ۵۰٪ تخم‌ها حالت طبیعی دارند.	وضعیت تخم‌های ایجاد شده از لقاح گامت‌های ایجاد شده با گامت طبیعی	— همه یاخته‌های تخم غیرطبیعی هستند. — نیمی از یاخته‌های تخم دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی و نیمی دیگر دارای فام‌تن کمتر از حالت طبیعی

بررسی همه موارد: پاسخ خیلی تشریحی

الف) درست - یاخته A کروموزوم‌های بیشتری دارد. با دقت به شکل زیر، اگر یاخته A وارد تقسیم میوز ۲ شود و کروماتیدهای کروموزوم شماره ۲۱ در آنافاز ۲ از هم جدا نشوند، یکی از یاخته‌های حاصل (یعنی یاخته C)، دارای دو کروموزوم شماره ۹ و یک کروموزوم دو کروماتیدی شماره ۲۱ است و یاخته دیگر (یعنی یاخته D) فاقد کروموزوم شماره ۲۱ و واجد دو کروموزوم شماره ۹ است. به دنبال تقسیم میوز ۲ یاخته B دو یاخته (یعنی یاخته‌های E و F) حاصل می‌شود که هر دو فاقد کروموزوم‌های شماره ۹ هستند ولی هر کدام ۱ کروموزوم شماره ۲۱ دارند.

همان‌طور که قبل تر گفته شد، کوچک‌ترین کروموزوم موجود در شکل، نماینده ۲۱ کروموزوم در هر یاخته هاپلوئیدی است، پس تعداد کروموزوم‌های موجود در هر یاخته عبارت است از:

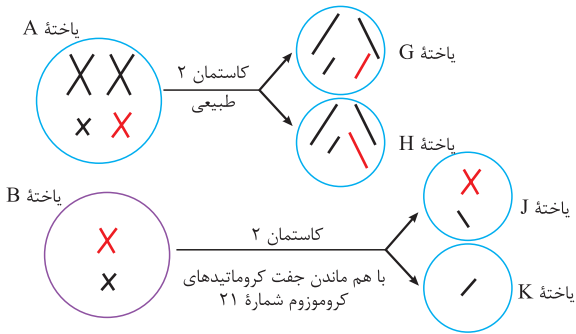
$$E = 22 / D = 23 / F = 22 / C = 25$$



فقط تعداد کروموزوم‌های یاخته C، بیش از ۲۴ عدد است.

ب) نادرست - یاخته B تعداد کروموزوم‌های کم‌تری دارد. طبق شکل صفحه بعد، اگر کروماتیدهای کروموزوم شماره ۲۱ طی آنافاز ۱ هم جدا نشوند، یکی از یاخته‌های حاصل (یعنی یاخته K) فاقد کروموزوم شماره ۹ و شماره ۲۱ بوده و یاخته دیگر (یعنی یاخته J) یک کروموزوم دو کروماتیدی شماره ۲۱ دارد. یاخته‌های حاصل از میوز یاخته A (یعنی یاخته‌های G و H) هر کدام دو کروموزوم شماره ۹ و یک کروموزوم شماره ۲۱ خواهند داشت.

طبق مطالب گفتار ۱ فصل ۳ کتاب درسی دوازدهم؛ ژن‌های مربوط به گروه خونی ABO روی کروموزوم شماره ۹ قرار دارند، با توجه به مطالب گفته شده، دو یاخته (یعنی یاخته‌های J و K) فاقد کروموزوم شماره ۹ و در نتیجه فاقد دگره گروه خونی ABO هستند.

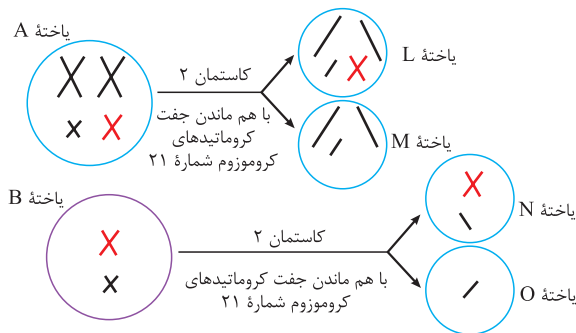


ج) درست - طبق شکل زیر، اگر طی میوز دو در هر دو یاخته A و B، جدایی کروماتیدها در آنافاز رخ ندهد؛ یکی از یاخته‌های حاصل (یعنی یاخته L)، دو کروموزوم شماره ۹ و یک کروموزوم دو کروماتیدی شماره ۲۱ خواهد داشت و یاخته دیگر (یعنی یاخته M)، دارای دو کروموزوم شماره ۹ و فاقد کروموزوم شماره ۲۱ است. همچنین یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته B (یعنی یاخته O) فاقد کروموزوم شماره ۹ و ۲۱ بوده و یاخته دیگر (یعنی یاخته N) فاقد کروموزوم شماره ۹ و دارای یک کروموزوم دو کروماتیدی شماره ۲۱ است.

در این صورت تعداد کروماتیدهای موجود در هر یاخته عبارت است از:

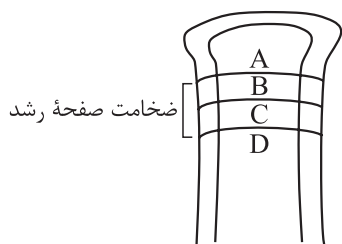
$$O = 21 \quad / \quad N = 23 \quad / \quad M = 23 \quad / \quad L = 25$$

حواستان باشد که به طور طبیعی، در پایان میوز ۲ یاخته هاپلوئید انسانی، ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی وجود دارد! پس یاخته‌های M و N اگرچه یاخته‌هایی طبیعی نیستند اما تعداد کروماتیدهای آنها طبیعی (یعنی ۲۳ عدد) است.



د) نادرست - افراد مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند. فام‌تن اضافی، مربوط به کروموزوم شماره ۲۱ است. طبق پاسخ مورد (ب)، ۳ یاخته (یعنی یاخته‌های H، G و J) واجد کروموزوم شماره ۲۱ هستند.

شکل زیر ترسیمی ساده از صفحه رشد در نزدیکی سر نوعی استخوان دراز در حال رشد را در فردی سالم نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مد نظر، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ناحیه B، در دوره میانسالی، فقط با یک نوع بافت استخوانی جایگزین شده است.
- (۲) یاخته‌های مناطق A و C در مجاورت یاخته‌های بنیادی میلوئیدی قرار دارند.
- (۳) ناحیه A حاوی نوعی بافت دارای میله‌ها و صفحه‌های استخوانی است.
- (۴) در مجاور منطقه D، نوعی بافت پیوندی به بافت پیوندی دیگری تبدیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

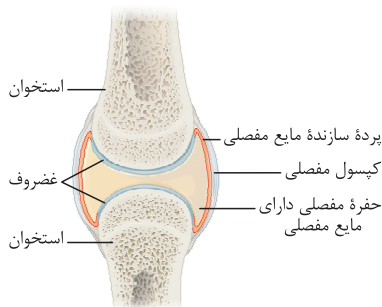
طبق شکل ۶ فصل ۴ کتاب زیست یازدهم، به نام گذاری بخش‌های مشخص شده در شکل موجود در صورت سؤال می‌پردازیم:
 A: بافت استخوانی اسفنجی / B: یاخته‌های غضروفی جدید حاصل از تقسیم میتوز یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر (این یاخته‌ها بخشی از صفحه رشد هستند) / C: یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر صفحه رشد / D: بافت استخوانی اسفنجی
 در ناحیه A بافت استخوانی اسفنجی حضور دارد و با توجه متن کتاب درسی در فصل ۳، مغز قرمز استخوان (حاوی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی) است. ناحیه C حاوی یاخته‌های غضروفی است و یاخته‌های غضروفی صفحات رشد فاقد یاخته‌های بنیادی هستند.

نکته

در صورت بروز کم‌خونی، ممکن است مغز زرد به مغز قرمز تبدیل شود. در این شرایط، یاخته‌های بنیادی خون‌ساز، هم در سر استخوان و هم در کانال مرکزی استخوان دیده می‌شوند.

بررسی علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق شکل زیر و با انطباق آن با شکل ۶ فصل ۴ کتاب درسی یازدهم، چند سال پس از بلوغ صفحه غضروفی در نهایت فقط با بافت استخوانی فشرده جایگزین می‌شود.



نکته

همانطور که در شکل می‌بینید، کپسول مفصلی، در مجاورت محل صفحه رشد بسته شده، به استخوان متصل می‌شود.

گزینه (۳): بافت استخوانی اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است.

گزینه (۴): پایین‌ترین یاخته‌های غضروفی ناحیه C صفحه رشد که مجاور ناحیه D هستند، به تدریج به یاخته‌های استخوانی (بافت پیوندی دیگر) تمایز می‌یابند که در این صورت طول استخوان دراز بیشتر می‌شود.

نکته

● به طور کلی یاخته‌های غضروفی ناحیه C در صفحه رشد، دو دسته‌اند: ۱- یاخته‌های غضروفی‌ای که مجاور ناحیه B قرار دارند و ضمن تقسیم شدن، یاخته‌های غضروفی ناحیه B را به وجود می‌آورند.

۲- یاخته‌های غضروفی‌ای که مجاور ناحیه D قرار داشته و به یاخته‌های استخوانی متمایز می‌شوند.

● ضخامت صفحه رشد در دوران رشد انسان، همواره ثابت می‌ماند؛ به عبارتی، طی دوران رشد، مجموع ضخامت ناحیه B و ناحیه C در این شکل همیشه ثابت می‌ماند.

گروهی از هورمون‌ها، در بدن مردان و زنان، تاثیرات متفاوتی دارند. در ارتباط با این هورمون‌ها کدام مورد نادرست است؟

هورمون‌های جنسی (استروژن، پروژسترون، تستوسترون)، LH، FSH، پروولاکتین و اکسی توسین

- ۱) فقط بعضی از آن‌ها، از غده‌ای واقع در کف جمجمه ترشح می‌شوند.
- ۲) فقط بعضی از آن‌ها، از چهار غده درون ریز موجود در بدن قابل ترشح‌اند.
- ۳) همه آن‌ها، توسط ساختاری که سراسر یاخته را فراگرفته، تولید شده‌اند.
- ۴) همه آن‌ها، فاقد گیرنده بر روی غدد موجود در مغز فرد هستند.

پاسخ: گزینه ۴

Hint هورمون‌های جنسی (استروژن، پروژسترون، تستوسترون)، LH، FSH و پروولاکتین و اکسی توسین در بدن زنان و مردان اثرات متفاوتی بر جای می‌گذارند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

هورمون‌های جنسی بر روی غدد هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر دارند (فصل ۷ یازدهم).
 گزینه ۱: به جز هورمون‌های جنسی، سایر هورمون‌های مذکور، از غده هیپوفیز (مستقر در کف جمجمه) ترشح می‌شوند.
 گزینه ۲: هورمون‌های جنسی علاوه بر دو غده جنسی موجود در بدن هر فرد (۲ بیضه یا ۲ تخمدان)، از دو غده فوق کلیه نیز ترشح می‌شوند.
 گزینه ۳: همه هورمون‌ها چه پروتئینی و چه کلسترول، توسط شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند که طبق متن کتاب درسی، سراسر سیتوپلاسم را فرا می‌گیرد.

به طور معمول چند مورد وقایع پس از لقاح در انسان را به درستی بیان می کند ؟

- (الف) در پی مرگ برنامه ریزی شده جسم قطبی اول و دوم، یاخته تخم تقسیمات میتوزی خود را آغاز می کند.
 (ب) همزمان با تشکیل حفره درون توده درونی، تروفوبلاست تک لایه در حال نفوذ به رحم می باشد.
 (ج) در پی تشکیل آخرین توده یاخته ای لوله رحمی، ابتدا خروج از جدار لقاحی و سپس جایگزینی رخ می دهد.
 (د) همزمان با تشکیل حفره در جدار رحم، نوعی توده یاخته ای از سمت یاخته های حجیم تر لایه بیرونی خود، آنزیم ترشح می کند.

۱ (۴)

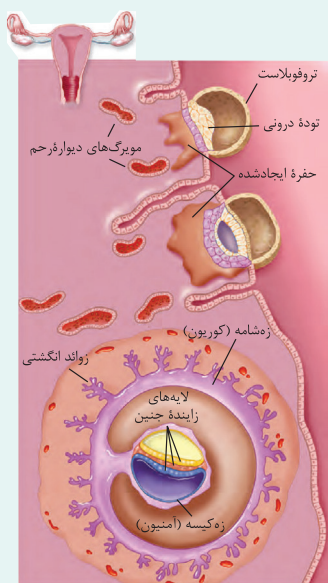
۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

درس Box



۱) بلاستوسیست یک لایه خارجی (به نام تروفوبلاست)، یک توده درونی و یک حفره پر شده از مایعات دارد. حفره بلاستوسیست خالی است و مایعات فقط دارد و نمی توان گفت این توده پر شده با یاخته است! به عبارتی یاخته های توده درونی فقط در بخشی از آن هستند، نه در تمام فضای درونی آن.

۲) با جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم، به تدریج حفره ایجاد شده در آن (محل جایگزینی) بزرگ تر شده، یاخته های بنیادی توده درونی بلاستوسیست تقسیم شده و لایه های زاینده را ایجاد می کنند.

۳) گروهی از یاخته های تروفوبلاست که در محل اتصال بلاستوسیست به دیواره رحم هستند (بنفش ها!) تقسیم می شوند و در ادامه کوریون را می سازند.

۴) یاخته های توده درونی هم تقسیم می شوند، موقعیت خود را از نظر مکانی در بلاستوسیست تغییر می دهند و لایه های زاینده جنین را می سازند.

۵) در هر طرف این لایه های زاینده، یاخته های مختلفی وجود دارند، در یک طرف آن، یاخته هایی هستند که آمنیون به آنها متصل است.

۶) کوریون دور تا دور جنین را در بر می گیرد و زوائد انگشتی دارد که همراه با بخشی از دیواره رحم، در نهایت جفت را تشکیل می دهد. در این زوائد انگشتی، رگ های خونی وجود دارند که در تبادل مواد بین مادر و جنین نقش دارند.

۷) در یک بخش از دیواره رحم، فقط یک بلاستوسیست می تواند جایگزین شود، اما امکان جایگزینی بیش از یک جنین در بخش های مختلف دیواره رحم وجود دارد.

۸) کوریون علاوه بر جنین، می تواند آمنیون را نیز احاطه کند.

تنها مورد «د» صحیح می باشد. ✓ پاسخ خیلی تشریحی

بررسی همه موارد:

الف: مطابق شکل ، ابتدا نخستین تقسیم یاخته تخم انجام می شود و توده دو یاخته ای همراه با جسم های قطبی تشکیل می شود، سپس جسم های قطبی از بین می روند.

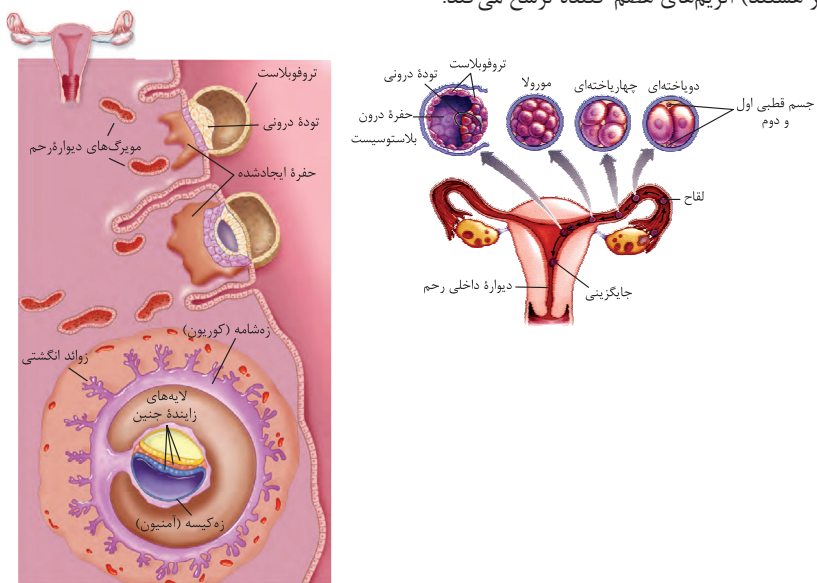
جسم قطبی دوم (حاصل از میوز ۲ اووسیت ثانویه یا نخستین جسم قطبی)، به علت محصور شدن با حدار لقاحی، هرگز نمی تواند با اسپرم لقاح کند.

ب) مطابق شکل، زمانی که بلاستوسیست در حال نفوذ به رحم می باشد، درون توده درونی، حفره ای ایجاد می شود که همزمان با تشکیل این حفره، تروفوبلاست در سمت رحم چند لایه شده و تروفوبلاست چند لایه به ترشح آنزیم می پردازد.



ج) منظور از آخرین توده یاخته‌ای لوله رحمی، مورولا می‌باشد. دقت کنید که بلاستوسیست از جدار لقاحی خارج شده و جایگزینی انجام می‌دهد نه مورولا!

د) همزمان با جایگزینی، بلاستوسیست از سمت توده درونی خود شروع به نفوذ به جدار رحم می‌کند و تروفوبلاست در آن ناحیه (که یاخته‌های آن حجیم‌تر هستند) آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح می‌کند.



کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در فرد بالغی که به تازگی وارد مرحله پس از زایمان شده و فقط به بیماری مبتلا شده است، رخ خواهد داد.»

- ۱) کم ترشحی یاخته‌های درون ریز کبدی - کاهش مصرف فولیک اسید برخلاف کاهش احتمال تحریک گیرنده‌های درد ماهیچه‌های اسکلتی
- ۲) کم کاری غده سپری شکل ناحیه گردن - کاهش فاصله بین موج‌های S متوالی در نوار قلب همانند کاهش قدرت انقباض عضله سرینی
- ۳) پرکاری بخش مرکزی غدد فوق کلیوی - افزایش میزان ورود مایع به کیسول بومن برخلاف افزایش احتمال وقوع ادم ریه‌ها
- ۴) پرترشحی هورمون محرک غده تیروئید - افزایش احتمال تنگی نای همانند افزایش میزان تراکم استخوان نیم لگن

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓

با کم ترشح شدن یاخته‌های درون ریز کبد، ترشح هورمون اریتروپویتین نیز از این اندام کاهش می‌یابد. با کاهش این هورمون، سرعت تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان و در نتیجه مقدار مصرف فولیک اسید کاهش خواهد یافت. همچنین با کاهش تعداد گویچه‌های قرمز و به دنبال آن کاهش مقدار حمل اکسیژن، ممکن است تنفس بی‌هوازی در بدن افزایش یابد و با افزایش تولید لاکتیک اسید، سبب افزایش احتمال تحریک گیرنده‌های درد ماهیچه‌های اسکلتی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): در فرد مبتلا به کم کاری تیروئید، ضربان قلب کاهش یافته و فاصله بین موج‌های S متوالی بیشتر می‌شود.

گزینه ۳): توجه کنید به دنبال پرکاری بخش مرکزی غدد فوق کلیه و در نتیجه افزایش ترشح هورمون‌های ایپی نفرین و نور ایپی نفرین، فشار خون افزایش می‌یابد و با افزایش فشار خون، هم میزان تراوش مایعات به کیسول بومن و هم احتمال بروز ادم در بدن افزایش پیدا می‌کند، نه کاهش!

گزینه ۴): ترشح شدید هورمون محرک تیروئید باعث افزایش اندازه تیروئید می‌شود و به همین دلیل احتمال تنگی نای (به دلیل فشار غده تیروئید به نای) بیشتر می‌گردد. از طرف دیگر، با ترشح بیشتر هورمون محرک تیروئید، دقت کنید که اثری بر ترشح کلسی‌تونین گذاشته نمی‌شود و به همین دلیل، نمی‌توانیم افزایش میزان تراکم استخوان را در چنین حالتی شاهد باشیم!

همه موارد در خصوص فقط بعضی از یاخته‌هایی که مستقیماً حاصل از تقسیم یاخته‌های لایه زاینده موجود در لوله اسپرم ساز یک فرد سالم و بالغ هستند، صحیح‌اند؛ به جز:

اسپرمتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه

- (۱) هنگام تشکیل کمر بند انقباضی در سیتوپلاسم خود، دو مجموعه فام‌تنی دارند.
- (۲) در مرحله متافاز تقسیم، فام‌تن‌ها را در یک ردیف در استوای یاخته مستقر می‌سازند.
- (۳) در مرحله پروفاز تقسیم، به سانترومر هر فام‌تن، دو رشته دوک تقسیم را متصل می‌کنند.
- (۴) تبدیل فامینه به فام‌تن و اتصال دوک تقسیم به آن‌ها را در مرحله مشترکی از تقسیم صورت می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳

لایه زاینده دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، از یاخته‌های اسپرماتوگونی تشکیل شده است. این یاخته‌ها با تقسیم خود، دو یاخته ایجاد می‌کنند: (۱) اسپرماتوسیت اولیه (۲) اسپرماتوگونی. اسپرماتوگونی تقسیم میتوز و اسپرماتوسیت اولیه تقسیم میوز ۱ انجام می‌دهد.

Hint

جمع‌بندی تقسیم میتوز و میوز!

درتس Box

توصیف	مرحله مربوطه	توصیف	مرحله مربوطه
تشکیل دوک تقسیم	پروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها در یاخته	آنافاز میتوز و میوز ۲
از بین رفتن رشته‌های دوک تقسیم	تروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها	متافاز + آنافاز (حداقل در مراحل ابتدایی آن) هر نوع تقسیم
تجزیه پروتئین‌ها در ناحیه سانترومر	آنافاز میتوز و میوز ۲	قرارگیری فام‌تن‌ها در استوای یاخته	متافاز هر نوع تقسیم
جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم	آنافاز میتوز و میوز ۲	تغییر طول رشته‌های دوک تقسیم	پروفاز (افزایش می‌یابد به دلیل تشکیل شدن) هر نوع تقسیم + آنافاز و تروفاز (کاهش یافتن به دلیل تجزیه شدن) هر نوع تقسیم
جدا شدن فام‌تن‌های همتا	آنافاز میوز ۱	ایجاد تتراد	پروفاز میوز ۱
تشکیل پوشش هسته در اطراف فام‌تن مضاعف	تروفاز میوز ۱	به هر فام‌تن مضاعف یک رشته دوک متصل است.	پروفاز ۱ + متافاز و آنافاز میوز ۱
به هر فام‌تن غیر مضاعف یک رشته دوک تقسیم متصل است.	آنافاز میتوز و میوز ۲	ناپدید شدن ساختار تتراد	آنافاز ۱
یاخته حالت کشیده‌تری پیدا می‌کند.	آنافاز هر تقسیم	تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.	تروفاز + آنافاز میتوز و میوز ۲ و ۱

اسپرماتوسیت اولیه در پروفاز میوز ۱، به سانترومر هر فام‌تن یک رشته دوک متصل می‌کند، زیرا می‌خواهد در آنافاز ۱ فام‌تن‌های همتا را از هم جدا کند. اسپرماتوگونی نیز در پرومتافاز (نه پروفاز) میتوز، به سانترومر هر فام‌تن دو رشته دوک متصل می‌کند. بنابراین این گزینه درباره هیچ کدام از این دو نوع یاخته صادق نیست.

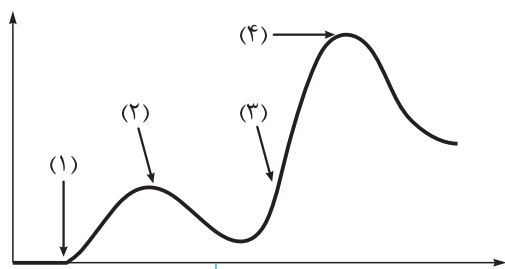
پاسخ خیلی تشریحی ✓

گزینه ۱: اسپرماتوسیت اولیه هنگام انجام تقسیم سیتوپلاسم، دو هسته دارد که هر کدام یک مجموعه کروموزومی (مجموعاً دو مجموعه) دارد.

گزینه ۲: اسپرماتوسیت اولیه میوز ۱ می‌کند و تترادها را طی متافاز در یک ردیف قرار می‌دهد؛ یعنی به طور کلی فام‌تن‌ها را در دو ردیف قرار خواهد داد. اما اسپرماتوگونی فام‌تن‌ها را در یک ردیف قرار می‌دهند.

گزینه ۴: تبدیل فامینه به فام‌تن در اسپرماتوسیت اولیه همراه با اتصال دوک به فام‌تن‌ها در پروفاز ۱ انجام می‌شود. اما تبدیل فامینه به فام‌تن در اسپرماتوگونی در پروفاز میتوز و اتصال دوک به فام‌تن‌ها در پرومتافاز صورت می‌گیرد.

فردی اخیراً به طور همزمان به نوعی بیماری عفونی ریوی و نوعی بیماری عفونی گوارشی مبتلا شده و بهبود یافته است. نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویه آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های مورد نظر، به طور حتم، صحیح است؟



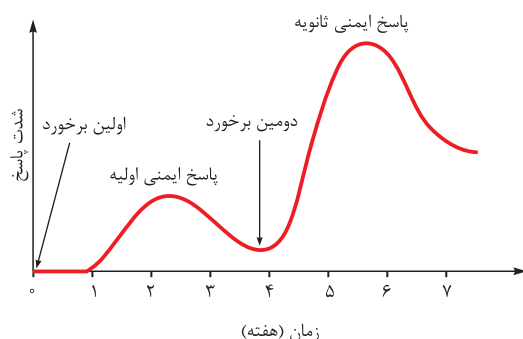
بخش (۱): یک هفته بعد از اولین برخورد / بخش (۲): پاسخ ایمنی اولیه / بخش (۳): چند روز بعد از دومین برخورد / بخش (۴): پاسخ ایمنی ثانویه

- (۱) مدت زمان بروز پاسخ ایمنی اولیه پس از اولین برخورد با عامل عفونی، بیشتر از حد فاصل بخش‌های (۱) و (۲) طول می‌کشد.
- (۲) در بخش (۴)، امکان ندارد نوعی لئوسیت T با قابلیت القای مرگ برنامه‌ریزی شده، بیشترین فعالیت را داشته باشد.
- (۳) در بخش (۳)، نوعی لئوسیت B در خون دیده می‌شود که در برخورد قبلی به مقدار بیشتری نسبت به سایر لئوسیت‌ها ایجاد شده است.

(۴) در حد فاصل بخش‌های (۳) و (۴)، نوعی مولکول فعال می‌شود که فعالیت آن منجر به خروج محتویات یاخته‌ای و نابودی عامل عفونی خواهد شد.

پاسخ: گزینه ۱

همان‌طور که در شکل زیر نیز پیداست، مدت زمان بروز پاسخ ایمنی اولیه پس از اولین برخورد، حدود دو هفته و نیم به طول می‌انجامد که این مدت زمان مطمئناً از حدفاصل بخش‌های (۱) و (۲) بیشتر خواهد بود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در صورت سؤال مطرح شده است که فرد به نوعی بیماری عفونی ریوی مبتلا شده است. مطابق مفاهیم کتاب درسی اگر این بیماری آنفلوآنزای پرندگان باشد، همراه با افزایش فعالیت لئوسیت‌های T کشنده خواهد بود که این یاخته‌ها توانایی القای مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته‌های آلوده به ویروس دارند.

گزینه ۳: در هر برخورد، تعداد بیشتری لئوسیت عمل‌کننده نسبت به لئوسیت خاخره ایجاد می‌شود که این یاخته‌ها تنها در همان پاسخ ایمنی فعالیت کرده و طول عمر کوتاه‌تری به نسبت یاخته‌های خاخره دارند. دقت کنید در بخش (۳) امکان مشاهده یاخته‌های خاخره وجود دارد اما قطعیت در امکان مشاهده یاخته‌های لئوسیت عمل‌کننده وجود ندارد. یکی دیگر از دلایل غلط بودن این گزینه این است که پس از برخورد دوم، هم تعداد لئوسیت‌های عمل‌کننده و هم تعداد لئوسیت‌های خاخره نسبت به برخورد اولیه بیشتر است.

گزینه ۴: منظور از فعال شدن نوعی مولکول پس از برخورد ثانویه، فعال شدن پروتئین‌های مکمل می‌باشد. دقت کنید اگر عامل عفونی ویروس باشد، پروتئین مکمل توانایی نابودی آن به واسطه خروج محتویات یاخته‌ای را نخواهد داشت (چرا که پروتئین مکمل مستقیماً به غشای میکروب حمله می‌کند و از آن‌جایی که ویروس‌ها درون یاخته‌ای دیگر برای فعالیت خود مستقر می‌شوند، غشای آن‌ها نمی‌تواند توسط پروتئین‌های مکمل مورد حمله قرار گیرد).



در خصوص پروتئین‌های مکمل نکات زیر را بدانید:

- ۱) تولید آن وابسته به آلوده شدن بدن به عوامل بیماری‌زا نیست!
- ۲) در صورت ورود میکروب‌های غشادار به بدن، فعال می‌شوند (نه هر نوع میکروبی!). واکنش فعال شدن آن‌ها، به این صورت است که وقتی یکی از پروتئین‌ها فعال شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین صورت پیش می‌رود.
- ۳) پروتئین مکمل می‌تواند در اثر برخورد با پادتن یا پروتئین مکمل فعال شده دیگری! فعال شود.
- ۴) با آگزوسیتوز از یاخته سازنده خود خارج می‌شوند. ساخته شدن آن‌ها توسط یاخته‌های خط سوم دفاعی (لنفوسیت‌های B و T) صورت نمی‌گیرد!

- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد درست است؟ (در حالت کلی، مکانیسم انقباض ماهیچه‌های صاف و اسکلتی مشابه است.)
- (الف) هر نوع پیک شیمیایی که با صرف انرژی زیستی به محیط داخلی وارد می‌شود، به گیرنده خاص خود در بخشی از یاخته هدف متصل می‌شود.
- (ب) فقط بعضی از پیک‌های شیمیایی که بین یاخته‌های نزدیک به هم ارتباط برقرار می‌کنند، از انتهای آکسون یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.
- (ج) فقط بعضی از پیک‌های شیمیایی که ابتدا به جریان خون وارد می‌شوند، به گیرنده پروتئینی خود در سطح غشای یاخته هدف اتصال پیدا می‌کنند.
- (د) هر نوع پیک شیمیایی که بر خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر است، ابتدا به فضای سیناپسی وارد می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

فقط موارد (ب) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

- (الف) نادرست - ناقل‌های عصبی، نوعی پیک شیمیایی هستند که به محیط داخلی (مایع بین یاخته‌ای) وارد می‌شوند. با توجه به این بخش از متن کتاب درسی: «پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش همایه‌ای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند»، می‌توان گفت این موضوع که ناقل عصبی پس از ورود به محیط داخلی، به گیرنده خود در یاخته هدف متصل می‌شود، حتمی نیست چون ممکن است به یاخته‌های ترشح‌کننده خود بازگردد.
- (ب) درست - پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کنند که در فاصله نزدیکی نسبت به یکدیگر قرار دارند. همچنین هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) در همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارند. در نتیجه این پیک‌ها نیز می‌توانند بین یاخته‌هایی که در فاصله نزدیک نسبت به یکدیگر قرار دارند، ارتباط برقرار کنند همچنین یاخته‌های هدف و ترشح‌کننده سکرترین و گاسترین نیز در فاصله اندکی از یکدیگر قرار دارند اما یاخته‌های سازنده این هورمون‌ها نوعی یاخته پوششی است نه عصبی! مفهوم این مورد فقط در خصوص ناقل‌های عصبی صادق است.
- (ج) درست - همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، هورمون‌ها (یکی از انواع پیک‌های شیمیایی که به خون وارد می‌شود) ممکن است وارد سیتوپلاسم یاخته هدف شوند و در واقع، گیرنده آن‌ها در غشای یاخته هدف نباشد، بلکه درون یاخته قرار گرفته باشد.
- (د) نادرست - ناقل‌های عصبی، پیک‌های کوتاه‌برد هستند و ابتدا به فضای سیناپسی وارد می‌شوند. اما علاوه بر ناقل‌های عصبی، هورمون‌ها نیز می‌توانند بر میزان انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر باشند! مثلن اکسی‌توسین منجر به بروز انقباضات ماهیچه‌های صاف رحم حین زایمان می‌شود.

نکته

هیستامین نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد است که در جریان التهاب و حساسیت وارد مایع بین یاخته‌ای و در ادامه مویرگ‌های خونی می‌شود. این پیک با اثر بر دیواره مویرگ‌های خونی، فاصله میان یاخته‌های پوششی جدار آن‌ها را از یکدیگر افزایش می‌دهد که نتیجه‌اش می‌شود گشاد شدن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها؛ بنابراین امکان دارد در بدن انسان نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد نیز، بتواند نیز وارد خون شود!

از دیگر پیک‌های کوتاه‌برد که می‌توانند وارد خون شوند می‌توان به اینترفرون نوع یک و پیک ترشح شده از درشت‌خوارها و دیواره مویرگ‌ها حین التهاب اشاره کرد.

۲۰ نوعی هورمون پس از ترشح شدن و ورود به خون، بدون عبور از قلب، به اندام هدف خود می‌رسد. این هورمون به طور حتم فاقد کدام مشخصه زیر است؟

- ۱) میزان گلوکز آزاد را تنها در یکی از اندام‌های بدن تنظیم می‌کند.
- ۲) مستقیماً سبب افزایش ترشح نوعی هورمون از غده‌ای دیگر می‌شود.
- ۳) فقدان آن می‌تواند علائمی مانند نشانگان داون در فرد ایجاد نماید.
- ۴) سبب افزایش ترشح پروتئازهای غیرفعال و نوعی اسید قوی در لوله گوارش می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

برای حل این سؤال، بهتر است گزینه‌ها را تک به تک بررسی کنیم.

گزینه ۱: گلوکاگون میزان گلوکز را فقط در کبد تنظیم می‌کند. این هورمون پس از ترشح از لوزالمعده، از طریق سیاهرگ باب، ابتدا به کبد (اندام هدف خود) می‌رود.

گزینه ۲: هورمون‌های آزادکننده از هیپوتالاموس ترشح و بر ترشح هورمون‌ها از هیپوفیز پیشین اثر افزایشی می‌گذارند.

گزینه ۳: فقدان هورمون T_3 در دوران کودکی می‌تواند سبب بروز عقب ماندگی ذهنی شود که از علائم نشانگان داون نیز می‌باشد. این هورمون بر همه یاخته‌های بدن اثر دارد و بنابراین می‌تواند پیش از رسیدن به قلب بر روی نوعی یاخته اثرگذار باشد.

گزینه ۴: منظور این گزینه، هورمون گاسترین است که پس از ترشح از معده، از طریق گردش عمومی وارد قلب می‌شود تا نهایتاً مجدداً با ورود به معده، بر یاخته‌های هدف خود اثر بگذارد.

یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی در بدن یک زن سالم و بالغ را در نظر بگیرید. در خصوص بزرگ‌ترین یاخته قابل مشاهده در دستگاه

اوسیت اولیه

تولیدمندی این فرد چند مورد نادرست است؟

(الف) تنها یاخته در تخمک‌زایی انسان است که توانایی تمایز به یاخته دیگری را دارد.

(ب) در مرحله آنافاز تقسیم، با استفاده از آنزیم‌هایی، سبب جدایی کروماتیدهای فام‌تن از یکدیگر می‌شود.

(ج) در اواخر تقسیم یاخته‌ای، با قرار دادن حلقه انقباضی اکتین و میوزین در وسط غشای یاخته، به دو یاخته دیگر تبدیل می‌شود.

(د) هر دو یاخته حاصل از آن، تحت تأثیر افزایش هورمون ایجادکننده جسم زرد، از تخمدان خارج و ابتدا وارد بخش ابتدایی لوله رحمی می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓ منظور از این یاخته، اوسیت‌اولیه است. دقت کنید که یاخته اووگونی پس از بلوغ در تخمدان دیده نمی‌شود.

بررسی همه موارد:

(الف) یاخته اووگونی تنها یاخته در مسیر تخمک‌زایی است که توانایی تمایز به یاخته دیگر را (اوسیت اولیه) را دارد.

(ب) دقت کنید که اوسیت‌اولیه، کاستمان ۱ را انجام می‌دهد و در این تقسیم، جدایی کروماتیدها از هم رخ نمی‌دهد.

در هر تخمدان یک نوزاد دختر، حدود یک میلیون اوسیت اولیه وجود دارد و بعد از تولد تعداد آن‌ها افزایش نمی‌یابد، دقت کنید در بدن یک زن بالغ، همه این اوسیت‌ها رشد نمی‌کنند و تقسیم خود را ادامه نمی‌دهند، بلکه فقط گروهی از آن‌ها تقسیم میوز ۱ خود را تکمیل می‌کنند و گروه خیلی کمتری، تقسیم میوز ۲ خود را تکمیل می‌کنند (فقط آن‌هایی که با اسپرم برخورد کنند)؛ پس تعداد زیادی از این اوسیت‌ها، بدون آن‌که تقسیم شوند، از بین می‌روند.

(ج) دقت داشته باشید که این یاخته، تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارد و حلقه انقباضی را در وسط غشای یاخته‌ای قرار نمی‌دهد.

(د) اوسیت‌ثانویه و جسم قطبی اول از تکمیل تقسیم میوز ۱ اوسیت اولیه ایجاد می‌شوند. دقت کنید که این یاخته‌ها، بلافاصله

پس از خروج از تخمدان وارد بخش انتهایی لوله رحمی می‌شوند نه بخش ابتدایی آن!

جسم زرد در ابتدای نیمه دوم دوره جنسی و از باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی در تخمدان ایجاد می‌شود. یاخته‌های جسم زرد می‌توانند هر دو هورمون جنسی زنانه را ترشح کنند. یاخته‌های جسم زرد همچنین برای هورمون HCG گیرنده دارند.



کدام مورد در خصوص پوست انسان، صحیح است؟

- ۱) هر لایه‌ای که بافت پوششی سنگفرشی در آن قابل مشاهده است، به طور حتم واجد یاخته‌های مرده فراوانی است.
- ۲) هر لایه‌ای که در مجاورت نوعی بافت پیوندی قرار دارد، می‌تواند دارای انشعابات متعددی از رگ‌های خونی باشد.
- ۳) هر لایه‌ای که یاخته‌هایی با انشعابات سیتوپلاسمی فراوان در آن قابل مشاهده‌اند، نمی‌تواند سدی محکم و غیرقابل نفوذ باشد.
- ۴) هر لایه‌ای که طول کمتری از مجرای غده عرق در آن قابل مشاهده است، نمی‌تواند رشته‌های پروتئینی به هم تابیده داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

مجرای غدد عرق در هر دو لایه پوست قابل مشاهده است (طول بیشتری از آن در لایه درم و طول کمتری در لایه اپیدرم مشاهده می‌شود) اما حضور رشته‌های پروتئینی به هم تابیده مختص لایه درم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: علاوه بر اپیدرم، در لایه درم نیز به علت قرارگیری رگ‌های خونی، بافت پوششی سنگفرشی قابل مشاهده است اما داشتن یاخته‌های مرده فراوان، ویژگی لایه اپیدرم است.

گزینه ۲: لایه اپیدرم، در مجاورت بافت پیوندی رشته‌ای لایه درم است و لایه درم نیز در مجاورت بافت پیوندی چربی زیر پوست است. انشعابات متعدد رگ‌های خونی در اپیدرم یافت نمی‌شوند.

گزینه ۳: یاخته‌های دارینه‌ای در اپیدرم مستقرند اما می‌توانند برای رسیدن به رگ لنفی، از درم نیز بگذرند، پس می‌توانند در لایه درم نیز قابل مشاهده باشند. از بین دو لایه پوست فقط درم است که سدی محکم و غیرقابل نفوذ است.

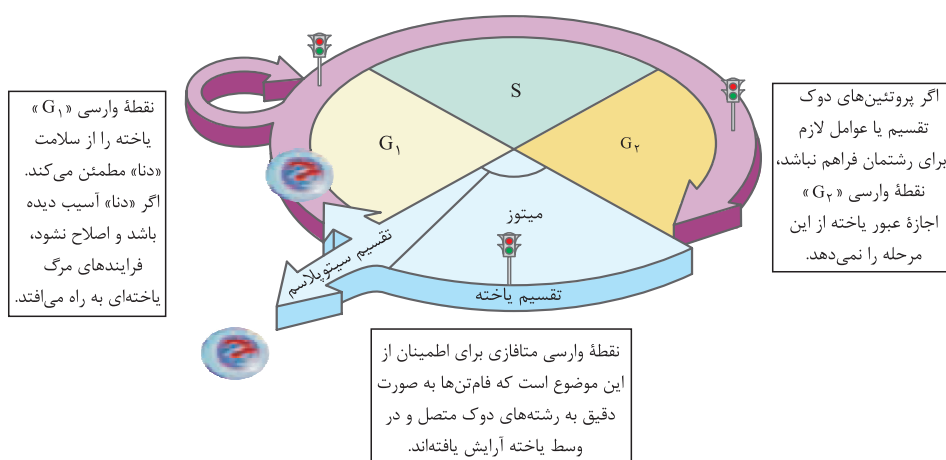
در این لایه، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌های سازنده آن، به طرز محکمی به هم تابیده‌اند.	پوست
لایه درونی محکم و بادوام است. پس این لایه عمل سدی محکم و غیر قابل نفوذ است (به دلیلی آرایش خاص رشته‌های سازنده آن!) و مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود. چرم که از پوست جانوران درست می‌شود مربوط به همین لایه است.	
لایه بیرونی شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. این لایه نیز مانع نفوذ میکروب‌ها به درون بدن می‌شود؛ چه جوری؟ یاخته‌های مرده در خارجی‌ترین بخش آن، به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند. بین یاخته‌های پوششی، فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد (یاخته‌ها به هم چسبیده‌اند) و همین مسئله هم در جلوگیری از نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر نقش دارد.	
ترشحات آن	
سطح پوست را ماده‌ای چرب (حاوی اسید چرب) می‌پوشاند. حواست باشه! این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد و محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست (لزومن سبب مرگ نمی‌شود).	چربی سطح پوست
نمک دارد که نمک برای زندگی باکتری‌های غیر هم‌زیست (بیماری‌زا) مناسب نیست به هم خوردن هومئوستازی در آن‌ها) آنزیم لیزوزیم (مؤثر در کشتن باکتری‌ها) هم دارد.	عرق
در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند.	میکروب‌های مفید و سازگار سطح پوست

با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخه یاخته‌ای در یاخته بنیادی میلوئیدی باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی و بعدی یاخته، مدنظر قرار نگیرند، کدام مورد درست است؟

- ۱) در حد فاصل اولین و دومین نقطه واریسی، دو مولکول حاصل از همانندسازی، در نقطه‌ای (نقاطی) به هم متصل می‌شوند.
- ۲) در حد فاصل دومین و سومین نقطه واریسی، همانند کمی قبل از آغاز میوز ۲ در اووسیت ثانویه، سانتیریول تکثیر می‌شود.
- ۳) در حد فاصل اولین و سومین نقطه واریسی، میزان فشردگی دنا تنها در یک مرحله چرخه، دستخوش تغییر می‌شود.
- ۴) در حد فاصل دومین و سومین نقطه واریسی، یاخته همواره می‌تواند به کارهای معمول خود پردازد.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓ ابتدا توجه کنید که یاخته بنیادی میلوئیدی تقسیم میتوز می‌کند. در حدفاصل اولین و دومین نقطه واریسی، همانندسازی دنا هسته در مرحله S رخ می‌دهد که منجر می‌شود تا دو دنا حاصل، در محل سانترومر به هم وصل شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سانتیریول‌ها و سایر عوامل مورد نیاز برای تقسیم، قبل از دومین نقطه واریسی تکثیر و آماده‌سازی می‌شوند.

پروتئین‌های رشته‌های دوک توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌هایی نقش دارد که در واکوتول‌ها، کافنده‌تن‌ها و غشای یاخته قرار می‌گیرد و یا به بیرون یاخته ترشح می‌شوند.

رناتن‌ها و سانتیریول‌ها اندامک‌هایی در یاخته‌های جانوری هستند که فاقد غشا می‌باشند.

گزینه ۳: در حد فاصل اولین و سومین نقطه واریسی، فشردگی دنا هم در مرحله S (در اثر جدا شدن موقتی هیستون‌ها) و هم در مرحله تقسیم (از پروفاز تا متافاز) تغییر می‌کند.

گزینه ۴: در حد فاصل نقطه واریسی دوم و سوم، اواسط انتهای مرحله G₂ و مراحل پروفاز تا متافاز تقسیم انجام می‌شوند. طبق متن کتاب درسی، انجام کارهای معمول یاخته، مختص مراحل اینترفاز است و برای تقسیم صدق نمی‌کند.



- چند مورد، ویژگی غده‌هایی در بدن انسان سالم و بالغ است که در فرآیندهای ایمنی مؤثر هستند؟
- (الف) فقط یکی از آن‌ها، با عملکرد خود موجب تأثیر در کارکرد یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شود.
- (ب) فقط گروهی از آن‌ها، موادی را با صرف انرژی ترشح می‌کنند که در نابودی میکروب‌ها نقش دارند.
- (ج) همه آن‌ها، تنها تحت تأثیر مستقیم بخش خودمختار دستگاه عصبی میزان ترشحات خود را تغییر می‌دهند.
- (د) همه آن‌ها، متشکل از یاخته‌هایی هستند که بر روی پروتئین‌های غشای پایه مستقر می‌باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✓ فقط مورد (ب) صحیح است.

غدد مختلفی (درون‌ریز و برون‌ریز) در فرآیندهای ایمنی بدن مؤثرند که از بین درون‌ریزها می‌توان به هیپوتالاموس (در تنظیم دمای بدن و فرآیند تب نقش دارد)، غده تیموس (محل بلوغ لنفوسیت‌های T)، هیپوفیز پیشین (از طریق تولید پرولاکتین) و فوق کلیه (با ترشح کورتیزول) اشاره کرد و همچنین غدد برون‌ریزی نظیر بزاقی و اشک (با تولید لیزوزیم)، عرق و غدد معده (از طریق تولید اسید HCl) نیز در ایمنی بدن نقش دارند.

هر ماده مؤثر در خط اول دفاعی که	عرق	اشک	ماده چرب	اسید معده	ترشحات مخاطی	بزاق
دارای نمک است.	✓	✓				
دارای لیزوزیم است.	✓	✓			✓	✓
دارای خاصیت اسیدی است.			✓	✓		
چسبناک است.					✓	✓
با سطح پوست در ارتباط است.	✓	✓	✓			
با سطح قرنیه در ارتباط است.		✓				
در سطح داخلی بینی مشاهده می‌شود.	✓ (در پوست ابتدای بینی)		✓ (ابتدای بینی)		✓ (بعد از پایان یافتن پوست ابتدای بینی و در مخاط مژک‌دار)	
از پوست ترشح می‌شود.	✓		✓			

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست - فوق کلیه با ترشح کورتیزول، منجر به تضعیف سیستم ایمنی بدن شده و موجب تسهیل عملکرد یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شود. از طرفی، هیپوتالاموس نیز می‌تواند با ایجاد حالت تب و تغییر دمای بدن و عملکرد آنزیم‌ها، باعث اختلال در عملکرد یاخته‌های آلوده به ویروس شود. غده تیموس با اثر روی تمایز لنفوسیت‌های T، عملکرد یاخته‌های آلوده به ویروس را مختل می‌کند.

(ب) درست - کورتیزول ترشح‌شده در نابودی میکروب‌ها نقش ندارد! اما مثلاً لیزوزیم مترشح از غدد بزاقی و اشک و همچنین HCl ترشح شده از یاخته‌های کناری معده، می‌توانند میکروب‌ها را نابود کنند.

(ج) نادرست - غدد معده، علاوه بر دستگاه عصبی خود مختار تحت کنترل مستقیم شبکه‌های عصبی روده‌ای نیز هستند.

(د) نادرست - هیپوتالاموس و هیپوفیز ساختار عصبی دارند و فاقد یاخته‌های پوششی و غشای پایه هستند.

در یک مرد سالم، چندین غدهٔ برون ریز در تولید مایع منتقل کننده زامه‌ها (اسپرم‌ها) به بیرون از بدن نقش دارند. کدام مورد، دربارهٔ این غدد درست است؟

وزیکول سمینال، پروستات و پیازی-میزراهی

- ۱) همه غددی که ترشحات خود را به اسپرم‌هایی که محیط اطرافشان فاقد خاصیت قلیایی است اضافه می‌کنند، در تأمین منبع انرژی زامه نقش دارند.
- ۲) بعضی از غددی که ترشحات خود را مستقیماً به درن میزراه وارد می‌کنند، ترشحات شیری‌رنگ و روان‌کننده دارند.
- ۳) بعضی از غددی که در بدن به صورت جفت‌اند، ترشحات خود را از طریق مجرای مشترک به میزراه وارد می‌کنند.
- ۴) همهٔ غددی که در مجاورت مثانه قرار گرفته‌اند، در حرکت زامه‌ها در مجاری مرتبط با غدد جنسی نقش دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

به مجموع ترشحات سه نوع غدهٔ وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی که زامه‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، مایع منی گفته می‌شود.

غدد پروستات و وزیکول سمینال، طبق شکل کتاب درسی در مجاورت مثانه قرار گرفته‌اند. هر دو نوع غده در حرکت اسپرم‌ها در لوله‌های رحمی (مجاری مرتبط با غدد جنسی یا تخمدان‌ها) دستگاه تولیدمثل زنان نقش دارند! وزیکول سمینال با فراهم کردن فروکتوز به عنوان منبع انرژی برای زنش تاژک اسپرم‌ها و غدهٔ پروستات با ترشح مایعی شیری‌رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده (که بخشش از لوله‌های رحمی می‌گذرد!) کمک می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: غدد پروستات و وزیکول سمینال اسپرم‌هایی را دریافت می‌کنند که هنوز ترشحات قلیایی به آن‌ها اضافه نشده است. این گزینه، تنها در ارتباط با غدد وزیکول سمینال صادق است.

گزینهٔ ۲: ترشحات شیری‌رنگ برای پروستات است و ترشحات روان‌کننده برای پیازی میزراهی.

گزینهٔ ۳: غدد پیازی میزراهی و وزیکول سمینال به صورت جفت در بدن یافت می‌شوند. این مورد دربارهٔ هیچ یک از این غدد صادق نیست! هر مجرای غدد پیازی میزراهی به صورت مجزا ترشحات خود را به میزراه وارد می‌کنند. هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غدهٔ وزیکول سمینال را دریافت می‌کند. دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غدهٔ پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند؛ پس غدد وزیکول سمینال نیز همانند غدد پیازی میزراهی مجرای مشترکی تشکیل نمی‌دهند!