آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۱۴ ـ ۶ اسفند ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

تعداد سوالات: ۴۵ زمان: ۴۵ دقیقه

نام درس	زیست شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	پریا خوشحال
گزینشگر	علی اصغر موشکلی
ویراستاران	امید غلامی ، عرفان قدسی نیا ، علی اصغر موشکلی ، پریا خوشحال
بازبینی نهایی	امیرطه جهانگر، سینا فرمانبر
طراحان	امین بابایی،محسن خدابنده لو ، سید امیرحسین هاشمی ، محمد مهدی سهیلی پور ،محمد علی میگویی ، آلان فتحی ، علی اصغر موشکلی ،مهدی علیخو ، محمد مهدی قنبرپور، رامتین حیدری، محمد عباس آبادی، رضا نوبهاری، علی احمدی ، علی اکبر شاه حسینی، امیرپارسا زارعی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.

ARMAN.ZIST ARMANZIST ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱۴ | ۱۶ اسفند ۱۴۰۴

۱ مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، در خصوصِ هر الکترون برانگیخته در کلروپلاست (سبزدیسه) یک یاختهٔ گیاهی، کدام مورد یا موارد زیر به‌طور حتم درست است؟

الف – انرژی درونی خود را به‌طور مستقیم از نور خورشید دریافت می‌کند.

ب – همراه با انرژی، در غشای تیلاکوئیدها به مولکول بعدی منتقل می‌شود.

ج – در بخش حاوی رنگیزه‌های متفاوت، با آزادکردن انرژی، به مدار پایه برمی‌گردد.

د – انرژی خود را به هر رنگیزهٔ موجود در مسیر رسیدن به مرکز واکنش منتقل می‌کند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» ۲) «ب»، «ج»، «د» ۳) «ج» و «د» ۴) فقط «ج»

۱ گزینه ۴ سخت - مفهومی، خط به خط، نکات شکل — امین بابایی

مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، منظور از الکترون برانگیخته، الکترونی پرانرژی است که از مدار پایهٔ خود خارج شده باشد.

بررسی همهٔ موارد:

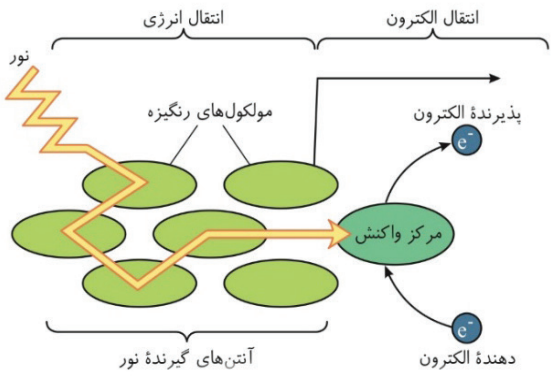
الف هر الکترون برانگیخته، انرژی خود را از نور خورشید به‌طور مستقیم دریافت نمی‌کند. برانگیخته‌شدن الکترون‌ها در آنتن‌ها تحت‌تأثیر تابش مستقیم نور خورشید است؛ ولی برانگیخته‌شدن الکترون در مرکز واکنش، تحت‌تأثیر انتقال انرژی از الکترون‌های آنتن‌هاست.

ب در غشای تیلاکوئید الکترون‌های برانگیختهٔ موجود در آنتن‌ها، انرژی را به‌تنهایی به مولکول بعدی منتقل می‌کنند؛ ولی در مرکز واکنش انرژی به همراه الکترون‌ها به مولکول بعدی منتقل می‌شود.

نکته کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئید، همگی توانایی انتقال انرژی را دارند؛ اما فقط کلروفیل a توانایی انتقال الکترون دارد.

ج همهٔ رنگیزه‌ها می‌توانند با جذب نوعی انرژی (انرژی خورشید یا انرژی الکترون) سبب تولید الکترون‌های برانگیخته شوند. رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها (بخشی با تنوع رنگیزه‌های متفاوت) با آزادکردن انرژی و دادن آن به رنگیزهٔ بعدی الکترون خود را به مدار پایه برمی‌گردانند؛ ولی در رنگیزه‌های موجود در مرکز واکنش، الکترون برانگیخته از رنگیزه خارج شده و به مولکول بعدی منتقل می‌شود.

د مطابق شکل مشاهده می‌کنید که انتقال انرژی فقط در برخی از مولکول‌های رنگیزهٔ موجود در آنتن رخ می‌دهد تا به مرکز واکنش برسند.



۲ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اولین زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در تیلاکوئید ..... دومین زنجیرهٔ انتقال الکترون آن، .....»

۱) همانند - نوعی پروتئین آبگریز با توانایی انتقال الکترون مشاهده می‌شود.

۲) برخلاف - الکترون‌ها در انتهای زنجیره، دارای انرژی کمتری نسبت به ابتدای آن هستند.

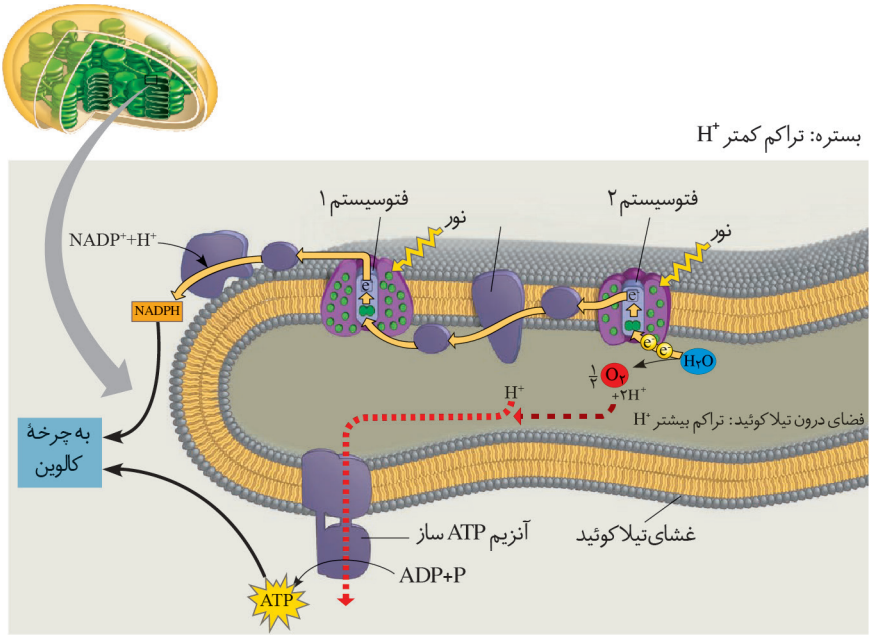
۳) همانند - تعداد پروتئین‌های موجود در آن با تعداد الکترون‌ها تولیدشده در واکنش تجزیه آب برابر است.

۴) برخلاف - نوعی پروتئین الکترون‌ها را از بخش آب‌گریز خود دریافت و از بخش آب‌دوست به‌جزء بعدی منتقل می‌کند.

۲ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، نکات شکل — محسن خدابنده لو

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، دومین جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون اول که نوعی پروتئین سراسری است، الکترون‌ها را از بخش آب‌گریز خود که در میان غشا قرار دارد دریافت می‌کند و از بخش آب‌دوست خود به پروتئین بعدی زنجیره منتقل می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

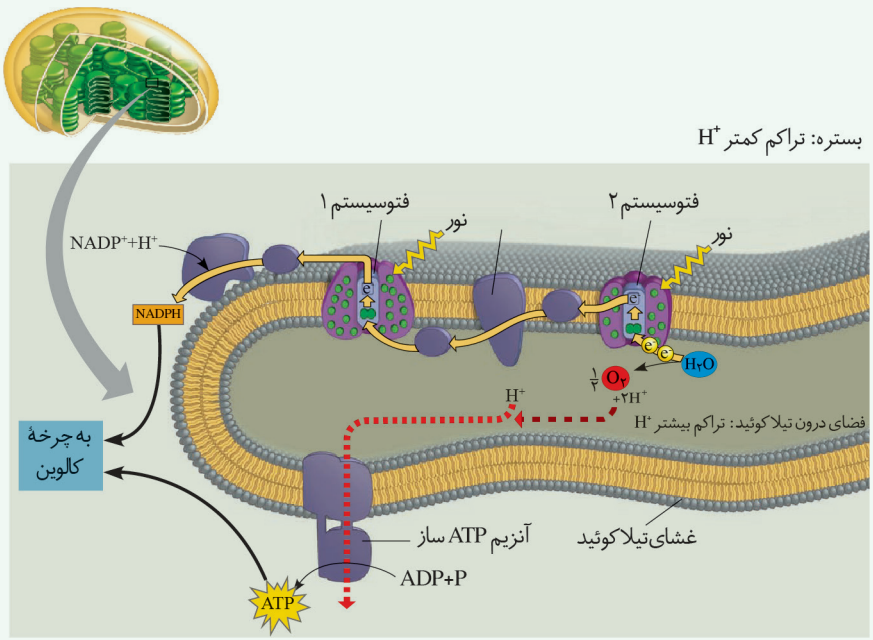
۱ پروتئین آب‌گریز فقط در اولین زنجیرهٔ انتقال الکترون مشاهده می‌شود و استفاده از لفظ همانند، باعث نادرستی این گزینه شده است.

۲ در هر دو زنجیره، الکترون‌ها در هنگام عبور از زنجیره انتقال الکترون، انرژی خود را آرام‌آرام از دست می‌دهند. به همین علت در انتهای هر دو زنجیره، الکترون‌ها دارای انرژی کمتری نسبت به ابتدای آن‌ها هستند.

۳ تعداد الکترون‌ها در واکنش تجزیه آب برابر با دو عدد است، درحالی‌که تعداد پروتئین‌های اولین زنجیرهٔ انتقال الکترون برابر با سه عدد است.

درک بهتر مطابق متن کتاب، یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و ۱ و یک زنجیره بین فتوسیستم ۱ و NADP+ داریم؛ بنابراین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و NADP+، اعضای زنجیره‌ها نیستند.

بیوتیپ



www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- زنجیرهٔ اول، دارای ۳ جزء و زنجیرهٔ دوم دارای ۲ جزء است.

۲- مولکول کوچک دوم زنجیرهٔ اول، تماماً آب‌دوست است.

۳- زنجیرهٔ دوم خاصیت پمپ پروتونی ندارد.

۴- هر دو جزء زنجیرهٔ دوم، تماماً آب‌دوست هستند.

۵- میزان بخشی از پمپ که در فضای تیلاکوئید است، از میزان بخشی که در بستره است، بیشتر است.

۶- در محل اتصال مولکول کوچک دوم زنجیرهٔ دوم به غشای تیلاکوئید، حفره ایجادشده است.

۷- در زنجیرهٔ دوم، مولکول دوم از مولکول اول بزرگ‌تر است.

۸- بخش کانالی آنزیم ATP ساز، از بخش آنزیمی آن بزرگ‌تر است.

۹- هم ATP و هم NADPH در بستره تولید می‌شوند.

۱۰- گیرندهٔ نهایی الکترون، NADP+ می‌باشد.

۱۱- در سطح داخلی فتوسیستم ۲، آنزیم تجزیه‌کننده آب حضور دارد.

۱۲- به‌ازای هر آب، نصف اکسیژن تولید می‌شود؛ بنابراین برای تولید ۶ مولکول اکسیژن در واکنش فتوسنتز، نیازمند مصرف ۱۲ مولکول آب هستیم.

۳ باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، دربارهٔ فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید، فتوسیستمی که رنگیزه‌های مرکز واکنش آن در طول‌موج کمتری به حداکثر مقدار جذب خود می‌رسند نسبت به نوع دیگر، چه مشخصه‌ای دارد؟ (در نظر بگیرید در هر فتوسیستم، سطحی از فتوسیستم که به سمتِ فضای درون تیلاکوئید قرار داشته، بخش داخلی و سطحی که به سمت بستره قرار داشته، بخش خارجی نامیده می‌شود.)

۱) مولکول آب را توسط بخش داخلی تجزیه می‌کند.

۲) بخش داخلی قطورتری نسبت به بخش خارجی خود دارد.

۳) الکترون‌ها را از طریق بخش داخلی خود، وارد زنجیره می‌کند.

۴) تعداد رنگیزه‌های فتوسنتزی در ساختار آنتن‌های آن کمتر است.

۳ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، نکات شکل

امین بابایی

فتوسیستم ۱ در طول‌موج ۷۰۰ نانومتر و فتوسیستم ۲ در طول‌موج ۶۸۰ نانومتر به حداکثر مقدار جذب خود می‌رسد. طبق توضیحات داده‌شده منظور صورت سؤال این است که فتوسیستم ۱ نسبت به فتوسیستم ۲ دارای چه مشخصه‌ای است؟ طبق توضیحات داخل پرانتز صورت سؤال، در فتوسیستم ۱ قطعهٔ داخلی (بخشی از فتوسیستم که به سمت فضای درونی تیلاکوئید قرار دارد) دارای ضخامت بیشتری از قطعهٔ خارجی (بخشی از فتوسیستم که به سمت بستره قرار دارد) است.

زیست دام پس دقت کنید P۷۰۰ و P۶۸۰ خودشان فتوسیستم نیستند، بلکه کلروفیل‌های فتوسیستم هستند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فتوسیستم ۲، کمبود الکترونی خود را با تجزیهٔ آب جبران می‌کند.

نکته نوعی زیرواحد آنزیمی در سطح داخلی فتوسیستم ۲ قرار دارد که جزئی از آن بوده و باعث تجزیهٔ آب می‌شود.

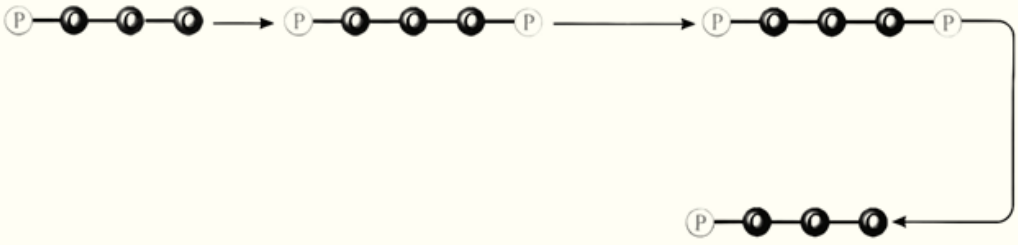
۳ مطابق با شکل، هر دو توسط بخش خارجی خود الکترون‌ها را وارد زنجیره می‌کنند.

۴ مطابق با شکل کتاب، تعداد رنگیزه‌ها در فتوسیستم ۱ بیشتر از فتوسیستم ۲ است.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

		فتوسیستم ۱	فتوسیستم ۲
اکسایش و کاهش می‌شود؟		✓	✓
محل قرارگیری		غشای تیلاکوئید	غشای تیلاکوئید
نقش در تولید مولکول‌های پرانرژی	NADPH	مستقیماً دارد.	به‌صورت مستقیم ندارد.
	ATP	ندارد.	غیرمستقیم دارد.
الکترون خارج شده از هر دو فتوسیستم در تولید مولکول پرانرژی نوکلئوتیدی نقش دارد.			
نحوهٔ برانگیخته‌شدن الکترون		اثر نور خورشید	اثر نور خورشید
نحوهٔ جبران الکترون		الکترون خارج شده از فتوسیستم ۲ الکترون‌های خارج شده از کلروفیل P۶۸۰	الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ نوری آب
مرکز واکنش		کلروفیل a با حداکثر جذب نوری در ۷۰۰ نانومتر	کلروفیل a با حداکثر جذب نوری در ۶۸۰ نانومتر
آنتن گیرندهٔ نور		انواعی از پروتئین‌ها (متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی) و رنگیزه‌ها مانند کلروفیل a و b و کاروتنوئید	انواعی از پروتئین‌ها (متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی) و رنگیزه‌ها مانند کلروفیل a و b و کاروتنوئید
اندازه		از فتوسیستم ۲ بزرگ‌تر	از فتوسیستم ۱ کوچک‌تر
الکترون برانگیختهٔ آن در کجا کمترین انرژی را دارد؟		در آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون	در هنگام رسیدن به فتوسیستم ۱
توضیحات بیشتر		طبق شکل کتاب‌درسی، الکترون‌های خارج شده از آن فقط از مولکول‌های آب‌دوست عبور می‌کنند. الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۱، از دو مولکول عبور می‌کنند و به سمت بیرون تیلاکوئید در حال حرکت هستند.	طبق شکل کتاب‌درسی، الکترون خارج شده از آن می‌تواند از مولکولی آب‌گریز و یا آب‌دوست عبور کند. الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲ از سه مولکول عبور می‌کنند و به سمت درون تیلاکوئید در حال حرکت هستند.

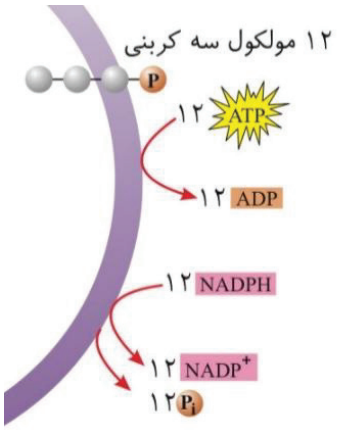
۴ **شکل زیر نشان‌دهنده بخشی از مراحل چرخهٔ کالوین است که در طی آن فرآورده‌هایی تولید و از چرخه خارج می‌شوند. کدام مورد ترتیب تولیدشدن این مواد را به‌درستی نشان می‌دهد؟**



۱) مولکول دو فسفاته - فسفات - مولکول باردار
۲) مولکولی با پیوند پرانرژی - حامل الکترون - فسفات
۳) مولکول آدنین‌دار - مولکول حاوی دو قند ریبوز - فسفات
۴) قند دو فسفاته - مولکول حاوی دی نوکلئوتید - اسید تک‌فسفاته

گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، شکل کتاب‌درسی — امین بابایی

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



شکل موردبررسی در سؤال بالا، همان مرحلهٔ سوم چرخهٔ کالوین است که آن را به سه مرحله ریزتر تقسیم کرده است. در مرحلهٔ اول مولکول ATP مصرف‌شده تا ترکیب سه‌کربنهٔ ما، دو فسفاته شود. در مرحلهٔ دوم، NADPH مصرف‌شده تا مولکول ما با دریافت الکترون کاهش پیدا کند و در مرحلهٔ سوم، ترکیب موردنظر یک فسفات خود را از دست می‌دهد.

در این مرحله ابتدا ADP، سپس مولکول حاوی دی نوکلئوتید NADP+ و درنهایت فسفات تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ابتدا مولکول باردار NADP+ تولید می‌شود و سپس فسفات آزاد می‌گردد.

۲ ADP دارای یک پیوند فسفات - فسفات پرانرژی است. دقت کنید در این فرایند حامل الکترون NADPH مصرف و گیرندهٔ الکترون NADP+ تولید می‌شود.

نکته

۱- NAD، FAD+ و NADP+ پذیرندهٔ الکترون هستند و می‌توانند کاهش یابند. در آن‌سو، FADH۲، NADH و NADPH حامل الکترون هستند و می‌توانند اکسایش یابند.

۲- از اکسایش NADH و NADPH، دو الکترون و یک پروتون تولید می‌شود؛ اما از اکسایش FADH۲، دو الکترون و دو پروتون تولید می‌شود.

۴ مولکول سه کربنی در ابتدای این فرایند نوعی ترکیبی اسیدی است. در ابتدا اسید تک‌فسفاته سپس اسید دو فسفاته داریم. در ضمن ابتدا قند دو فسفاته و سپس قند تک‌فسفاته تولید می‌گردد.

این سه مرحله باید انجام شود تا ترکیب اسیدی به ترکیب قندی تبدیل شود.

چرخهٔ کالوین	
مرحلهٔ اول	ورود کربن‌دی‌اکسید به چرخهٔ کالوین ← در ابتدا ۶ مولکول کربن‌دی‌اکسید با ۶ مولکول ریبولوزبیس فسفات (نوعی قند پنج کربنی) ترکیب می‌شود و درنتیجهٔ آن، ۶ مولکول شش کربنی ناپایدار دو فسفاته تشکیل می‌شود. میان تمامی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های مختلف چرخهٔ کالوین، ریبولوزبیس فسفات، ترکیب شش کربنی ناپایدار و ADP تولیدی در مراحل بعدی، ترکیبات دارای دو گروه فسفات هستند. این مرحله از چرخهٔ کالوین، توسط آنزیم روبیسکو و با فعالیت کربوکسیلازی آن به انجام می‌رسد. به هر یک از کربن‌های انتهایی زنجیرهٔ کربنی ریبولوزبیس فسفات، یک گروه فسفات متصل است. باید خیلی دقت داشته باشیم که ضریب ۶ در نظر گرفته‌شده برای کربن‌دی‌اکسیدهای ورودی به چرخه در کتاب‌درسی، برای بررسی هم‌زمان شش دور متوالی چرخهٔ کالوین است؛ کتاب‌درسی انجام چرخهٔ کالوین را برای تولید دو مولکول قند سه کربنی در نظر گرفته، پس طبیعتاً اگر هدف از انجام چرخه، تولید یک قند سه کربنی باشد، ما باید به‌جای ضریب ۶، ضریب ۳ را برای کربن‌دی‌اکسیدهای ورودی به چرخه در نظر بگیریم که این یعنی انجام سه دور متوالی چرخهٔ کالوین! ترکیبات ورودی به این مرحله: ۶ مولکول کربن‌دی‌اکسید، ۶ مولکول ریبولوزبیس فسفات ترکیبات خروجی از این مرحله: ۶ مولکول شش کربنی ناپایدار دو فسفاته
مرحلهٔ دوم	تجزیه‌شدن ترکیب شش کربنی ناپایدار ← ازآنجا که ترکیب شش کربنی، ناپایدار است، هر یک از آن‌ها بعد از تشکیل شدن، به دو اسید سه کربنی تک فسفاته تجزیه می‌شوند. اسید سه کربنی تک فسفاتهٔ تولیدشده در این مرحله، اولین ترکیب پایدار تولیدی در چرخهٔ کالوین محسوب می‌شود. گروه فسفات به کربن انتهایی زنجیرهٔ کربنی مولکول اسیدی سه کربنی متصل است. ترکیبات ورودی به این مرحله: ۶ مولکول شش کربنی ناپایدار ترکیبات خروجی از این مرحله: ۱۲ مولکول اسید سه کربنی تک فسفاته

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مرحلهٔ سوم	تولید قندهای سه کربنی ← هر یک از اسیدهای سه کربنی با گرفتن انرژی از ATP و الکترون از NADPH، به یک مولکول قند سه کربنی تک فسفاته تبدیل می‌شوند. به‌ازای هر اسید سه کربنی در این مرحله، یک مولکول ATP و یک مولکول NADPH مصرف می‌شود. اسید سه کربنی از NADPH به‌عنوان عامل احیاکننده استفاده می‌کند و با گرفتن یک جفت الکترون پرانرژی از این حامل الکترون، آن را اکسید کرده و خودش احیا می‌شود. ترکیبات ورودی به این مرحله: ۱۲ مولکول اسید سه کربنی، ۱۲ ATP و ۱۲ NADPH ترکیبات خروجی از این مرحله: ۱۲ ADP، ۱۲ مولکول قند سه کربنی تک فسفاته، ۱۲ فسفات (حاصل تجزیهٔ ۱۲ ATP)، ۱۲ $NADP^+$ مصرف ATP در این مرحله نسبت به مصرف NADPH، تقدم زمانی دارد؛ یعنی در این مرحله، اول ATP تجزیه می‌شود و سپس NADPH اکسایش می‌یابد. یک نکتهٔ مهم دیگر، این است که فسفات‌های حاصل از تجزیهٔ ATP، موقتاً وارد چرخهٔ کالوین می‌شوند، اما هم‌زمان با تولید $NADP^+$، این فسفات‌ها از چرخه خارج شده و به بستره وارد می‌شوند. همان‌طور که می‌بینید تعداد فسفات‌ها در اسید سه کربنی ورودی به این مرحله و قند سه کربنی خروجی از آن، یکسان است که این موضوع، خود دلیلی بر خروج فسفات‌های مولکول‌های ATP از چرخه است.
مرحلهٔ چهارم	خروج قندهای سه کربنی از چرخه ← در این مرحله، دو قند سه کربنی تک فسفاته از چرخه خارج می‌شوند و برای تولید گلوکز یا ترکیبات آلی دیگر به مصرف می‌رسند. برای تولید گلوکز، لازم است که چرخهٔ کالوین، شش دور متوالی و هر بار با ۱ کربن‌دی‌اکسید انجام شود. ترکیبات ورودی به این مرحله: ۱۲ قند سه کربنی تک فسفاته ترکیبات ادامه‌دهندهٔ چرخه در این مرحله: ۱۰ قند سه کربنی تک فسفاته
مرحلهٔ پنجم	تولید ریبولوز فسفات از قندهای سه کربنی تک فسفاته ← ۱۰ مولکول قند سه کربنی باقی‌مانده از مرحلهٔ قبل، در این مرحله طی انجام واکنش‌هایی به ۶ مولکول قند پنج کربنی تک فسفاته به نام ریبولوز فسفات تبدیل می‌شوند. گروه فسفات به کربن انتهایی زنجیرهٔ کربنی ریبولوز فسفات متصل است. ترکیبات ورودی به این مرحله: ۱۰ قند سه کربنی تک فسفاته ترکیبات خروجی از این مرحله: ۶ مولکول ریبولوز فسفات، ۴ فسفات معدنی که از چرخه خارج می‌شوند.
مرحلهٔ ششم	تولید قند آغازگر چرخهٔ کالوین ← در این مرحله به‌ازای هر مولکول ریبولوز فسفات، یک مولکول ATP تجزیه می‌شود و با پیوستن گروه فسفات آن به ریبولوز فسفات، قند پنج کربنی آغازگر چرخه یعنی ریبولوزبیس فسفات تولید می‌شود. ترکیبات ورودی به این مرحله: شش مولکول ریبولوز فسفات و شش مولکول ATP ترکیبات خروجی از این مرحله: شش مولکول ریبولوزبیس فسفات و شش مولکول ADP ریبولوز فسفات و ریبولوزبیس فسفات ازلحاظ ساختاری تنها در یک گروه فسفات با یکدیگر تفاوت دارند. دقت کنید فسفات خروجی این مرحله نیست، زیرا فسفات‌های حاصل از تجزیهٔ ATP به ریبولوز فسفات می‌پیوندند تا ریبولوزبیس فسفات تولید شود. (کنکور ۱۴۰۰)

۵ در خصوص چرخهٔ کالوین در گیاه رز، کدام عبارت درست است؟

۱) هرگاه که ترکیبی با تعداد کربن مشابه با ترکیب قبلی تولید شود، مولکول ATP تجزیه می‌گردد.

۲) هرگاه که مولکول CO_2 آزاد شود، نوعی مولکول شش کربنی از نوعی آنزیم خارج می‌گردد.

۳) هرگاه که مولکول ATP مصرف شود، مولکول NADPH دچار اکسایش می‌گردد.

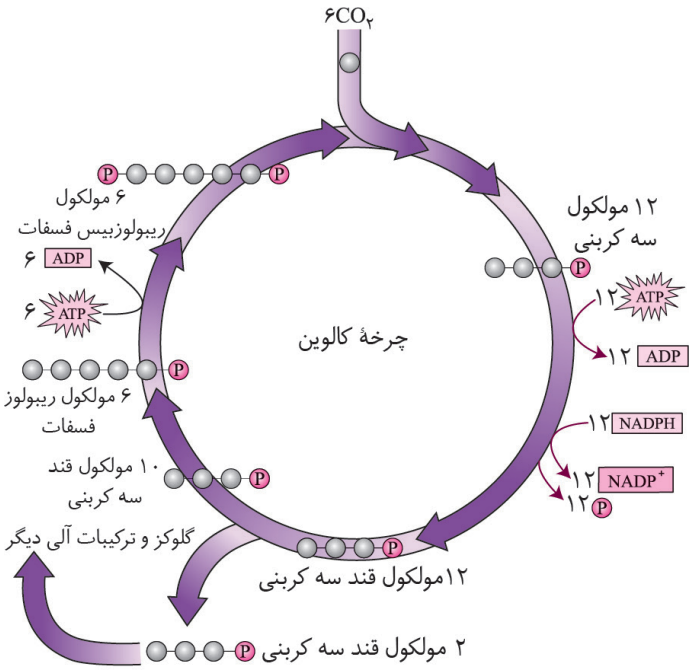
۴) هرگاه که مولکول دو فسفاته مصرف شود، ترکیبی قندی ایجاد می‌گردد.

۵ گزینه ۱ متوسط - خط به خط، نکات شکل، استنباطی

سید امیرحسین هاشمی

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در زمان تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی و تبدیل مولکول ریبولوز فسفات به مولکول ریبولوزبیس‌فسفات، ترکیبات تولید شده تعداد کربنی مشابه با ترکیب قبلی خود دارند. مطابق شکل، در هر دو زمان مطرح‌شده از چرخهٔ کالوین، مولکول‌های ATP تجزیه‌شده و مولکول ADP ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ همان‌طور که می‌دانید در ابتدای چرخهٔ کالوین، مولکول CO_2 مصرف می‌شود.

زیست دام در طی چرخهٔ کالوین، هیچ‌گاه مولکول CO_2 آزاد نمی‌شود.

۳ در زمان تولید مولکول‌های ریبولوزبیس‌فسفات، مولکول ATP مصرف می‌شود. درحالی‌که در این زمان، مولکول‌های NADPH دچار اکسایش نمی‌شوند.

۴ در ابتدای چرخهٔ کالوین، مولکول ریبولوزبیس‌فسفات (مولکول دو فسفاته) مصرف‌شده و با CO_2 ترکیب می‌شود. مولکول شش‌کربنی ایجادشده، ناپایدار است و بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می‌کند.

	چرخهٔ کالوین
تولید CO_2	خیر
محل انجام در یوکاریوت‌ها	بسترهٔ سبزدیسه (کلروپلاست)
نیاز به نور	خیر
مادهٔ شش کربنی	ناپایدار (بلافاصله به دو اسید سه کربنی تجزیه می‌شود.)
مادهٔ پنج کربنی	ریبولوز فسفات و ریبولوزبیس فسفات
مادهٔ چهار کربنی	خیر
مادهٔ سه کربنی	اسید سه کربنی و قند سه کربنی
ATP	مصرف می‌شود.
حامل الکترون	NADPH مصرف می‌شود. (اکسایش NADPH)

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ در ارتباط با چرخهٔ کالوین در نوعی جاندار فتوسنتزکننده، چند مورد نادرست است؟

الف – پس از هر واکنش انرژی‌خواه، نوعی واکنش کاهشی رخ می‌دهد.

ب – پیش از تولید اولین مادهٔ آلی پایدار، گروه کربوکسیل تشکیل می‌شود.

ج – پس از تولید هر ترکیب ناپایدار، تعداد فسفات‌های آزاد یاخته افزایش می‌یابد.

د – پیش از خروج ترکیبات سه کربنه از چرخه، ترکیبی دو فسفاته در چرخه کاهش می‌یابد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶ گزینه ۳ سخت - مفهومی، نکات شکل، خط به خط — امین بابایی

موارد «الف» و «ج» نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف مصرف ATP (واکنش انرژی‌خواه) در مرحلهٔ سوم و ششم چرخه انجام می‌شود؛ ولی فقط در مرحلهٔ سوم، مولکول سه‌کربنهٔ اسیدی تک‌فسفاته پس از مصرف ATP (واکنش انرژی‌خواه) و سپس با دریافت الکترون‌های NADPH (واکنش کاهشی) کاهش یافت.

ب افزوده‌شدن کربن‌دی‌اکسید به ریبولوزبیس‌فسفات با فعالیت کربوکسیلازی (تشکیل گروه کربوکسیل) انجام می‌شود که حاصل این فرایند نوعی مولکول ۶ کربنهٔ ناپایدار است که تولید این مولکول ناپایدار و این واکنش‌ها قبل از به وجود آمدن اولین ترکیب سه‌کربنهٔ پایدار است.

ج این گزینه کاملاً دو مورد بی‌ربط را در کنار هم گذاشته؛ ولی باید توجه کرد که شش مولکول ۶ کربنهٔ ناپایدار دارای دوفسفات هستند (درمجموع ۱۲ فسفات) و مولکول‌های حاصل از آن دوازده مولکول سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته (درمجموع ۱۲ فسفات) است. پس تعداد فسفات‌ها باهم برابر است و از این طریق متوجه خواهیم شد همهٔ فسفات‌ها مصرف‌شده‌اند و هیچ فسفاتی وارد فضای درونی یاخته به‌صورت آزاد نشده است.

د تعدادی از قندهای سه‌کربنه برای ساخته‌شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر و تعدادی نیز برای بازسازی ریبولوزبیس‌فسفات به مصرف می‌رسند. قبل از این اتفاق، نوعی مولکول دو فسفاته (اسید) دچار کاهش (احیا) شده و به قند تبدیل می‌شود.

نکته **یه چیزایی در مورد کالوین بنویسیم که سه سال پشت‌سرهم سؤال کنکور بودن همینا:**

توی بستره انجام میشه.

مستقل از نوره، ولی همیشه توی روز انجام میشه.

برخلاف گلیکولیز و کربس، تولید ATP نداره.

مثل گلیکولیز و برخلاف کربس، مصرف ATP داره.

برای خروج یه دونه قند سه کربنی باید سه بار بچرخه، پس هر قند سه کربنی برای خروج از چرخه به سه تا CO_2 نیاز داره.

به‌ازای هر کربن‌دی‌اکسیدی که بهش بدی، سه تا ATP و دوتا NADPH میخوره!

به‌ازای هر کربن‌دی‌اکسیدی که بهش بدی، دوتا قند سه کربنی می‌سازه.

هر تعدادی قند سه کربنی تولید کنه، فقط اونو میده به گیاه و بقیشو پیش خودش نگه میداره!

تحت هیچ شرایطی زورش نمی‌رسه که گلوکز بسازه.

هر ترکیب بدون فسفات چرخهٔ کالوین: کربن‌دی‌اکسید

هر ترکیب دوفسفاتهٔ چرخهٔ کالوین: ADP، ریبولوزبیس فسفات، مولکول شش‌کربنی ناپایدار

هر ترکیب تک‌فسفاتهٔ چرخهٔ کالوین: مولکول‌های حاصل از تجزیهٔ ترکیب شش‌کربنی (اسیدهای سه کربنی)، قندهای سه کربنی، ریبولوز فسفات

هر ترکیب سه کربنی چرخهٔ کالوین: مولکول‌های حاصل از تجزیهٔ ترکیب شش‌کربنی (اسید سه کربنی)، قندهای سه کربنی

هر ترکیب پنج‌کربنی چرخهٔ کالوین: ریبولوز فسفات، ریبولوزبیس‌فسفات

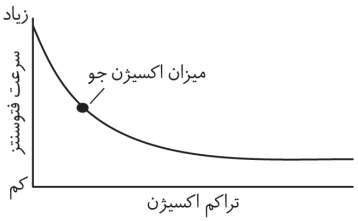
هر ترکیب شش‌کربنی چرخهٔ کالوین: مولکول شش‌کربنی ناپایدار اولیه

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷ کدام‌یک از عوامل زیر با افزایش خود منجر به کاهش سرعت یا میزان فتوسنتز می‌شود؟

۱) شدت نور ۲) تراکم اکسیژن ۳) میزان کربن‌دی‌اکسید ۴) کاهش طول‌موج (از ۵۷۰ تا ۴۳۰ نانومتر)

۷ گزینه ۲ آسان - مفهومی - نکات شکل — محمدمهدی سهیلی پور



طبق فعالیت‌ها و نمودارهای کتاب‌درسی، با افزایش مقدار تراکم اکسیژن سرعت فتوسنتز کاهش می‌یابد؛ بقیه موارد ذکر شده با افزایش خود منجر به افزایش سرعت یا میزان فتوسنتز می‌شوند.

۸ باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، کدام مورد نادرست است؟

۱) در تنفس نوری همانند فتوسنتز، نخستین محصول تولید شده توسط آنزیم روبیسکو ناپایدار بوده و تجزیه می‌شود.

۲) در فتوسنتز همانند تنفس یاخته‌ای، نوعی مولکول سه کربنی به مولکولی با تعداد کربن برابر تبدیل می‌شود.

۳) در تنفس یاخته‌ای برخلاف تنفس نوری، همهٔ فرایندها درون اندامکی دو غشایی صورت می‌گیرد.

۴) در تنفس نوری برخلاف فتوسنتز، مولکول‌های پرانرژی آدنوزین تری فسفات تولید نمی‌گردد.

۸ گزینه ۳ متوسط - خط به خط، مقایسه‌ای، مفهومی — سید امیرحسین هاشمی

هم در تنفس یاخته‌ای و هم تنفس نوری، تنها گروهی از فرایندها در درون اندامک دو غشایی سبزدیسه انجام می‌شود. همان‌طور که می‌دانید قندکافت که جزئی از تنفس یاخته‌ای است، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هم در فتوسنتز و هم در تنفس نوری، محصولی که آنزیم روبیسکو تولید می‌کند، ناپایدار است و تجزیه می‌شود. در فتوسنتز، ترکیب شش کربنی حاصل، به دو ترکیب سه کربنی و در تنفس نوری، ترکیب پنج کربنی حاصل، به ترکیب دو کربنی و ترکیب سه کربنی تجزیه می‌شود.

۲ در طی چرخهٔ کالوین فتوسنتز، اسید سه کربنی به قند سه کربنی تبدیل می‌شود. در قندکافت نیز تبدیل نوعی قند سه کربنی به اسید سه کربنی دیده می‌شود.

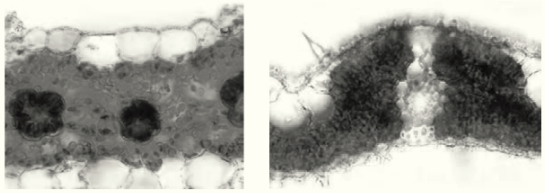
۴ در تنفس نوری گرچه ماده آلی تجزیه می‌شود، اما برخلاف تنفس یاخته‌ای، ATP از آن ایجاد نمی‌شود. بنابراین تنفس نوری باعث کاهش فراورده‌های فتوسنتز می‌شود.

زیست دام همیشه به این نکتهٔ مهم دقت کنید که هر تنفس الزاماً همراه با تولید انرژی نیست و مثال آن نیز تنفس نوری است. خارج از کنکور بدانید که در تنفس نوری، مصرف ATP داریم.

شباهت‌های تنفس نوری و فتوسنتز	تفاوت‌های تنفس نوری و فتوسنتز
۱- در هر دو، آنزیم روبیسکو فعالیت دارد. ۲- در بخشی از واکنش‌های هر دو، ترکیب سه‌کربنه تولید می‌شود. ۳- در بخشی از واکنش‌های هر دو ترکیب پنج‌کربنه به نام ریبولوزبیس فسفات مصرف می‌شود. ۴- وجود نور در محیط برای انجام هر دو ضروری است. ۵- در هر دو، واکنش‌ها با ترکیب یک مادهٔ آلی (ریبولوزبیس فسفات) با یک مادهٔ معدنی (اکسیژن یا کربن‌دی‌اکسید) آغاز می‌شوند. ۶- در هر دو، مصرف ATP داریم. (برای تنفس نوری در کتاب ذکر نشده؛ اما گوشه ذهن داشته باشید.)	۱- در تنفس نوری، اکسیژن مصرف و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود و در فتوسنتز برعکس است. ۲- تنفس نوری با تجزیهٔ ماده آلی همراه است، اما فتوسنتز منجر به ساختن مواد آلی می‌شود. ۳- در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود، ولی در فتوسنتز در واکنش‌های وابسته به نور در غشای تیلاکوئید تولید می‌شود.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹ باتوجه‌به شکل زیر که بخشی از ساختار برگ را در دو گیاه مختلف نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



(ب) (الف)

۱) در گیاه (ب) همانند گیاه (الف)، با افزایش شدت نور، میزان فتوسنتز به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.

۲) در گیاه (ب) برخلاف گیاه (الف)، هر تثبیت کربن، قطعاً در دو مرحله با تقسیم‌بندی مکانی انجام می‌شود.

۳) در گیاه (الف) همانند گیاه (ب)، اولین مادهٔ پایدار حاصل از تثبیت کربن، در یاخته‌های میان‌برگ تولید می‌شود.

۴) در گیاه (الف) برخلاف گیاه (ب)، هر ترکیب پنج کربنی در چرخهٔ کالوین، با مصرف نوعی نوکلئوتید آزاد ساخته می‌شود.

۹ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، نکات شکل — محمدمهدی سهیلی پور

گیاه الف: C_3 گیاه ب: C_4

همان‌طور که می‌دانیم تثبیت کربن در برگ گیاه C_4 در دو مرحله با تقسیم‌بندی مکانی انجام می‌شود؛ ابتدا کربن‌دی‌اکسید جو با اسیدی سه کربنی در یاخته‌های میان‌برگ ترکیب‌شده و اسید چهار کربنی تولید می‌شود و در ادامه، اسید چهار کربنی از طریق پلاسمودسم‌های موجود درمیان‌یاخته‌های میان‌برگ به یاخته‌های غلاف آوندی می‌رسد و پس از رسیدن اسید چهار کربنی به یاخته‌های غلاف آوندی، یک کربن‌دی‌اکسید از آن جدا شده و وارد چرخه کالوین می‌شود؛ بنابراین اولین مادهٔ پایدار حاصل از تثبیت کربن در گیاهان C_4 ترکیبی چهار کربنی بوده که در یاخته‌ها میان‌برگ تولید می‌شود.

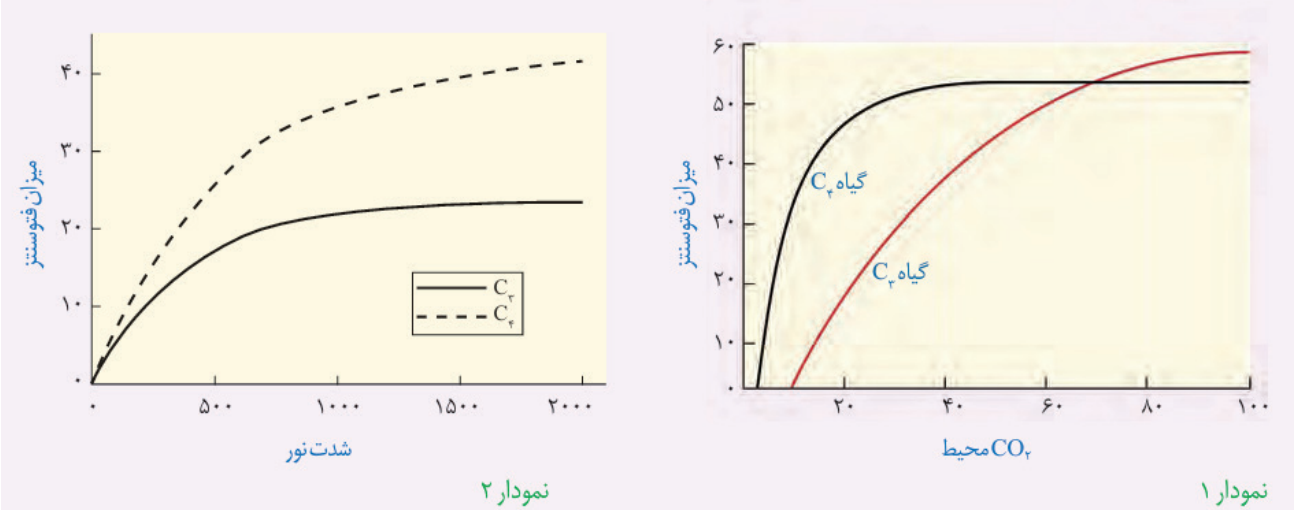
در گیاهان C_3 تثبیت کربن در یک مرحله (چرخه کالوین) و در یاخته‌های میان‌برگ انجام می‌شود؛ بنابراین اولین مادهٔ پایدار حاصل از آن مولکول سه کربنی است که در یاخته‌های میان‌برگ تولید شده است.

نکته ۱- محل چرخهٔ کالوین در گیاهان C_4 در یاختهٔ غلاف آوندی است، ولی اولین تثبیت کربن در میان‌برگ آن‌ها انجام می‌شود.

۲- محل چرخهٔ کالوین در گیاهان C_3، در میان‌برگ بوده و تنها محل تثبیت کربن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که در نمودار ۲ فعالیت ۵ کتاب‌درسی مشاهده می‌کنید، با افزایش شدت نور میزان فتوسنتز تا بازه‌ای افزایش‌یافته ولی بعدازآن بازه نمودار طور پیوسته صعود نمی‌کند. نمودار گیاهان C_3 بعد از حدود ۱۵۰۰ و نمودار گیاهان C_4 بعد از حدود ۲۰۰۰ صعود پیوسته ندارند.



www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته ۱- تا زمانی که میزان کربن‌دی‌اکسید جو کمتر از ۱۰ واحد باشد، فتوسنتز در گیاهان C_3 شروع نخواهد شد؛ اما گیاهان C_4 حتی زمانی که میزان کربن‌دی‌اکسید جو کمتر از ۵ واحد است، شروع به فتوسنتز می‌کنند.

۲- هنگام پایین‌بودن غلظت کربن‌دی‌اکسید در جو، میزان فتوسنتز در گیاهان C_4 بیشتر از گیاهان C_3 است؛ یعنی میزان فتوسنتز در گیاهان C_4 نسبت به گیاهان C_3 به غلظت کربن‌دی‌اکسید موجود در جو وابستگی کمتری دارد.

۳- در گیاهان C_4، میزان فتوسنتز همراه با افزایش غلظت کربن‌دی‌اکسید جو افزایش پیدا می‌کند؛ اما این روند افزایشی تنها تا رسیدن غلظت کربن‌دی‌اکسید به حدود ۳۰ واحد ادامه دارد؛ به‌طوری‌که در غلظت حدود ۳۰ واحدی کربن‌دی‌اکسید، میزان فتوسنتز در این گیاهان به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

۴- در غلظت حدود ۷۰ واحد کربن‌دی‌اکسید در جو، نمودارهای مربوط به گیاهان C_3 و C_4 یکدیگر را قطع می‌کنند و این یعنی در غلظت حدود ۷۰ واحد کربن‌دی‌اکسید، میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 و C_4 برابر می‌شود و از آن به بعد در گیاهان C_3 بیشتر از گیاهان C_4 است.

۵- دقت داشته باشید که افزایش کربن‌دی‌اکسید از یک حد خاصی به بعد روی فتوسنتز اثر افزاینده ندارد؛ چرا که تعداد آنزیم‌های روبیسکو در یاخته محدود است و زمانی که تمام این آنزیم‌ها در حال فعالیت باشند، طبیعتاً افزایش تراکم کربن‌دی‌اکسید نمی‌تواند میزان فتوسنتز را افزایش دهد. از طرفی به‌جز کربن‌دی‌اکسید، ترکیبات دیگری مانند ATP و NADPH نیز برای انجام چرخهٔ کالوین، موردنیاز هستند که باید به میزان کافی وجود داشته باشند تا میزان فتوسنتز افزایش یابد.

۶- تغییرات سرعت فتوسنتز تحت‌تأثیر تغییرات غلظت اکسیژن جو، یک تابع خطی نیست؛ یعنی تغییرات غلظت اکسیژن جو با یک شیب ثابت سرعت فتوسنتز را کاهش نمی‌دهد.

طراح شو گیاهی که با افزایش شدت نور زودتر به مرحلهٔ اشباع می‌رسد: C_3

گیاهی که در شدت نوربالاتر، کارایی کمتری در فتوسنتز دارد: C_3

گیاهی که شدت کربن‌دی‌اکسید در فتوسنتز آن اثر بیشتری دارد: C_3

گیاهی که با میزان کمتری کربن‌دی‌اکسید به بالاترین شدت فتوسنتز می‌رسد: C_4

۲ دقت داشته باشید که فرایند فتوسنتز و تثبیت کربن در گیاهان C_3 و C_4 علاوه بر اینکه در یاخته‌هایی مانند میان‌برگ و غلاف آوندی انجام می‌شود، در یاختهٔ نگهبان روزنه نیز فتوسنتز و تثبیت کربن صورت می‌گیرد؛ بنابراین نمی‌توان گفت که هر تثبیت کربن الزاماً در دو مرحله با تقسیم‌بندی مکانی انجام می‌شود.

۴ در چرخهٔ کالوین، دو نوع ترکیب پنج کربنه تولید می‌شود: ریبولوزفسفات و ریبولوزبیس‌فسفات. ریبولوزفسفات در اثر مصرف قند سه کربنی تک‌فسفاته تولید می‌شود اما این در حالی است که ریبولوزبیس‌فسفات در اثر مصرف آدنوزین تری‌فسفات (ATP) ساخته می‌شود.

	C_3	C_4	CAM
مراحل	تنها یک مرحله است؛ چرخهٔ کالوین در یاختهٔ میان‌برگ	۱- اضافه‌شدن کربن‌دی‌اکسید به اسید سه کربنی و تولید اسید چهار کربنی در یاختهٔ میان‌برگ. آنزیمی که این کار را انجام می‌دهد، اختصاصی با کربن‌دی‌اکسید ترکیب می‌شود و میلی به اکسیژن ندارد. ۲- اسید چهار کربنی از طریق پلاسمودسم وارد یاختهٔ غلاف آوندی می‌شود و سپس کربن‌دی‌اکسید از آن آزادشده و وارد چرخهٔ کالوین می‌گردد و اسید سه‌کربنه هم به یاختهٔ میان‌برگ برمی‌گردد.	۱- در شب که روزنه‌ها باز هستند، کربن‌دی‌اکسید وارد یاختهٔ میان‌برگ شده و در سیتوپلاسم به‌صورت اسید چهار کربنی ذخیره می‌شود. ۲- در روز که روزنه‌ها بسته هستند، کربن‌دی‌اکسید آزاد شده و وارد چرخهٔ کالوین می‌شود.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

روش تثبیت کربن	کالوین	۱- ترکیب چهارکربنه ۲- کالوین	۱- ترکیب چهارکربنه ۲- کالوین
علت نام‌گذاری	اولین ترکیب آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن‌دی‌اکسید، سه‌کربنه است.	اولین ترکیب آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن‌دی‌اکسید، چهارکربنه است.	مادهٔ حاصل از تثبیت اولیه، اسید کراسولاسه (CA) است.
نوع جدایی مسیر آنزیمی	ندارد	مکانی (دو یاختهٔ مختلف)	زمانی (در یک یاخته اما دوزمان متفاوت)
یاختهٔ مورداستفاده	میان‌برگ	میان‌برگ و غلاف آوندی	میان‌برگ
غلاف آوندی	دارد، ولی فاقد سبزدیسه است.	دارد و سبزدیسه هم دارد.	دارد.
فعالیت آنزیم روبیسکو	در میان‌برگ	در غلاف آوندی	در میان‌برگ
زمان فعالیت روبیسکو	روز	روز	روز
اولین ترکیب پایدار	سه‌کربنه (کالوین)	چهارکربنه	چهارکربنه
اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن	شش‌کربنه	چهارکربنه	چهارکربنه
تنفس نوری در شرایط سخت	بله	خیر (به‌ندرت)	خیر (به‌ندرت)
محل زندگی	سایر مناطق	مناطق گرم و خشک	مناطق بیابانی
مثال	اغلب گیاهان مثل گل رز	ذرت	گیاهان تیرهٔ گل ناز، برخی کاکتوس‌ها و آناناس
تحمل دما و نور خورشید	ندارد	دارد	دارد
تولید اسید چهار کربنی در تثبیت کربن	ندارد	دارد	دارد
برگ یا ساقهٔ پر آب و گوشتی	ندارد	ندارد	دارد
وضعیت روزنه‌ها در شرایط نامساعد — روزنهٔ آبی	همیشه باز		
وضعیت روزنه‌ها در شرایط نامساعد — روزنهٔ هوایی	در شرایط سخت در روز بسته تحت‌تأثیر هورمون آبسیزیک اسید	در روز بسته (نیمه‌باز) تحت‌تأثیر هورمون آبسیزیک اسید	در روز بسته تحت‌تأثیر هورمون آبسیزیک اسید در شب باز

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰ مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) در همهٔ گیاهانی که آنزیم تثبیت‌کننده CO_2 نسبت به اکسیژن تمایلی ندارد، CO_2 در غلاف آوندی تثبیت می‌شود.

۲) در همهٔ گیاهانی که ترکیبات قندی در یاخته‌های میان‌برگ ذخیره می‌شوند، نخستین ترکیب حاصل از تثبیت CO_2 پایدار است.

۳) در همهٔ گیاهانی که CO_2 به‌صورت ترکیب سه کربنی تثبیت می‌شود، تنفس نوری به‌ندرت در دمای بالا و تابش شدید نور رخ می‌دهد.

۴) در همهٔ گیاهانی که یاخته‌های میان‌برگ آن‌ها، ترکیب چهار کربنی تولید می‌کنند، امکان تثبیت CO_2 به‌صورت اسید سه کربنی نیز وجود دارد.

۱۰ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار — محمدمهدی سهیلی پور

طراح شو

در همهٔ گیاهانی که آنزیم تثبیت‌کننده CO_2 در آن‌ها، نسبت به اکسیژن تمایلی ندارد = CAM / C_4

در همهٔ گیاهانی که ترکیبات قندی در یاخته‌های میان‌برگ ذخیره می‌شود = CAM / C_3

در همهٔ گیاهانی که CO_2 را به‌صورت ترکیب سه کربنی تثبیت می‌کنند = CAM/ C_3 / C_4

در همهٔ گیاهانی که یاخته‌های میان‌برگ آن‌ها به دنبال تولید ترکیب چهارکربنی آن را مصرف می‌کنند = CAM / C_3 / C_4

گزینه ۴ در ارتباط با گیاهان C_4 و C_3 و CAM است. (چرا؟ چون در یاخته‌های میان‌برگ این گیاهان چرخه کربس وجود دارد که در طی آن ترکیب چهارکربنی تولید و مصرف می‌شود.) همان‌طور که می‌دانید در تمام این گیاهان چرخهٔ کالوین به‌منظور تثبیت کربن فعالیت می‌کند، در طی چرخهٔ کالوین کربن‌دی‌اکسید به شکل اسید سه کربنی تثبیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان C_4 و CAM، آنزیمی که در مرحله اول کربن‌دی‌اکسید را با اسید سه کربنی ترکیب می‌کند، به اکسیژن تمایلی ندارد. دقت کنید که کربن‌دی‌اکسید در گیاهان CAM در غلاف آوندی تثبیت نمی‌شود.

نکته در گیاهان C_4، آنزیمی که در ترکیب CO_2 جو با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو، به‌طور اختصاصی با CO_2 عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

۲) به‌طورکلی گیاهانی که چرخهٔ کالوین آن‌ها در یاخته‌های میان‌برگ انجام می‌شود، ترکیبات قندی را در این یاخته‌های ذخیره می‌کنند. (یعنی گیاهان C_3 و CAM) نخستین ترکیب حاصل از تثبیت کربن در گیاهان CAM ترکیبی چهار کربنه است که مولکولی پایدار است، نه ناپایدار!

۳) دقت کنید که همهٔ گیاهان (یعنی CAM و C_4 و C_3) به دلیل انجام چرخهٔ کالوین، کربن‌دی‌اکسید را به‌صورت ترکیبی سه کربنه تثبیت می‌کنند. در گیاهان CAM تنفس نوری به دلیل سازوکارهایی انجام نمی‌شود.

۱۱ باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، باکتری‌های تولیدکننده مواد آلی از مواد معدنی، ازنظر منبع الکترون مورداستفاده برای انجام این فرایند، به سه دسته تقسیم می‌شوند. کدام گزینه در گروه بیشتری از آن‌ها رخ می‌دهد؟

۱) تولید اکسیژن در طی این فرایند
۲) تأمین الکترون از مادهٔ معدنی به‌غیراز آب
۳) جذب نور به کمک رنگیزه‌های موجود در سبزدیسه‌ها
۴) تولید ATP با استفاده از انرژی ناشی از انتقال e و فسفات معدنی

۱۱ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گوئی

باکتری‌های گفته‌شده سه دسته‌اند:

✓ *فتوسنتزکنندهٔ اکسیژن‌زا که از آب استفاده می‌کنند.*

✓ *فتوسنتزکنندهٔ غیر اکسیژن‌زا که از ترکیبات کوکردی استفاده می‌کند.*

✓ *شیمیوسنتزکننده که از ترکیبات معدنی مثل آمونیاک استفاده می‌کند.*

دقت کنید در شیمیوسنتزکننده، واکنش‌های اکسایشی در پی فرایند انتقال الکترون انرژی آزاد می‌کنند و این انرژی موجب تولید ATP با استفاده از فسفات آزاد می‌شود و بعداً از انرژی این ATP برای تثبیت کربن استفاده می‌کنیم. این موضوع در کنکور ۹۸ نیز ذکر شده است. در فتوسنتزکننده‌ها هم در مرحلهٔ اول، انرژی نور خورشید را به انرژی الکترون‌ها تبدیل می‌کنیم و با استفاده از این انرژی و فسفات آزاد به

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شکل نوری ATP تولید می‌کنیم. پس گزینهٔ چهار، هر سه گروه را شامل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط به فتوسنتزکنندهٔ اکسیژن‌زا اشاره می‌کند.

۲) به فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا و شیمیوسنتزکننده اشاره می‌کند.

۳) باکتری‌ها اندامک غشادار از جمله سبزدیسه ندارند.

نکته در باکتری‌ها، عوامل مربوط به زنجیره‌های انتقال الکترون (تنفس یاخته‌ای یا فتوسنتز یا هر دو) در غشای آن قرار دارند.

۱۲ باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، کدام عبارت درست است؟

۱) همهٔ باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، در اعماق اقیانوس‌ها و آب استقرار دارند.

۲) همهٔ باکتری‌های فتوسنتزکننده، واجد مولکول‌های سبزینه در غشای خود هستند.

۳) فقط بعضی از باکتری‌های فتوسنتزکننده، با کمک کربن‌دی‌اکسید، اکسیژن تولید می‌کنند.

۴) فقط بعضی از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند.

۱۲ گزینه ۳ آسان - خط به خط — سید امیرحسین هاشمی

گروهی از باکتری‌ها، فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا هستند. باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز از این گروه‌اند. رنگیزهٔ فتوسنتزی این باکتری‌ها، باکتریوکلروفیل است. این باکتری‌ها کربن‌دی‌اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژن تولید نمی‌کنند؛ زیرا منبع تأمین الکترون در آن‌ها ترکیبی به‌غیراز آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانهٔ آتش‌فشان‌های زیرآب وجود دارند که می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن‌دی‌اکسید مادهٔ آلی بسازند. بنابراین گروهی از این باکتری‌ها در معادن وجود داشته و در زیرآب قرار ندارند.

۲) باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند، سبزدیسه ندارند، اما دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نورند. تنها بعضی از این باکتری‌ها، واجد مولکول‌های سبزینه در ساختار خود هستند.

۴) همهٔ باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند. چنین باکتری‌هایی، انرژی موردنیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند.

ترکیب باکتری‌های نیترات‌ساز، با تبدیل آمونیوم تولیدشده توسط باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک ساز به نیترات، انرژی لازم برای تثبیت کربن و تولید مواد آلی را به دست می‌آورند. در واقع باکتری‌های نیترات‌ساز با انجام واکنش‌های اکسایشی آمونیوم (نوعی مادهٔ معدنی) انرژی لازم را کسب می‌کنند (فصل ۷ دهم)

زیست دام باکتری نیترات‌ساز، شیمیوسنتزکننده است، ولی تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن نیست!

۱۳ چند مورد از موارد زیر، مشخصهٔ «اوگلنا» است؟

الف – در ساختار خود، سبزدیسه‌های نواری‌شکل و دراز دارد.

ب – تعداد اندامک‌های موجود در پیکر آن، به وجود نور بستگی دارد.

ج – می‌تواند همهٔ ترکیبات موردنیاز خود را با تغذیه از مواد آلی به دست آورد.

د – یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ آن، به کمک انتشار، گازهای تنفسی را مبادله می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳ گزینه ۲ متوسط - خط به خط، شمارشی — سید امیرحسین هاشمی

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

موارد «ب» و «ج» مشخصهٔ اوگلنا است.

بررسی همهٔ موارد:

الف اوگلنا جانداری تک‌یاخته‌ای و نوعی آغازی فتوسنتزکننده است. همان‌طور که می‌دانید اسپیروژیر، در ساختار بدن خود، سبزدیسه‌های نواری و دراز دارد.

زیست دام اسپیروژیر، خود، جلبکی رشته‌ای شکل ولی با سبزدیسه‌های نواری شکل است!

ب اوگلنا در حضور نور فتوسنتز می‌کند و درصورتی‌که نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد؛ بنابراین تعداد اندامک‌های موجود در پیکر آن، به وجود نور بستگی دارد.

ج درصورتی‌که اوگلنا سبزدیسه‌های خود را از دست دهد، می‌تواند همهٔ ترکیبات موردنیاز خود را با تغذیه از مواد آلی به دست آورد.

د اوگلنا نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای است و یاختهٔ تشکیل‌دهنده آن، به‌وسیله انتشار، گازهای تنفسی را مبادله می‌کنند.

اوگلنا زیر ذره‌بین

۱- اولین نکته‌ای که باید بدانید، این اســـت که اوگلناها، آغازیانی تک‌یاخته‌ای هستند و جزء جلبک‌ها به شمار نمی‌روند. این جانداران یوکاریوت، دارای تاژک هستند و از آن برای حرکت استفاده می‌کنند.

۲- اوگلنا جانداری تک‌یاخته‌ای است و ازاین‌رو رشد آن تنها با افزایش حجم صورت می‌گیرد، نه تقسیم.

۳- این نوع اوگلنا، جانداری فتوسنتزکننده است و در حضور نور با استفاده از مواد معدنی، مواد آلی موردنیاز خود را می‌سازد و درصورتی‌که نور نباشد، کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات موردنیاز خود را به دست می‌آورد.

۴- طبـــق نکتهٔ قبل، این نـــوع اوگلنا تنها در حضور نور قابلیت تولید اکســـیژن را دارد، اما چه در حضور نور و چـــه در محیط‌های تاریک، تولید کربن‌دی‌اکسید در میتوکندری‌های این جاندار اتفاق می‌افتد؛ بنابراین فرایند فتوسنتز در این جاندار تحت‌تأثیر شرایط محیط قرار دارد، به‌طوری‌که در نبود نور، ژن‌هایی که در فرایند فتوسنتز این جاندار نقش دارند، بیان نمی‌شوند و به‌اصطلاح خاموش می‌شوند. (فصل ۲ دوازدهم)

۱۴ باتوجه‌به واکنش کلی فتوسنتز در «باکتری‌های گوگردی»، کدام عبارت را می‌توان بیان نمود؟

۱) مولکولی گازی که در آن به مقدار کمتری مصرف می‌شود، بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد.

۲) مولکول معدنی که از آن حاصل می‌شود، می‌تواند توسط آنزیم‌های غشایی در گیاهان تجزیه گردد.

۳) مولکولی گازی که در آن به مقدار بیشتری مصرف می‌شود، شرایط تولید گاز اکسیژن را فراهم می‌کند.

۴) مولکول آلی که از آن حاصل می‌شود، انرژی فعال‌سازی برای تجزیهٔ خود را توسط نوعی آنزیم تأمین می‌کند.

۱۴ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی — علی اصغر موشکلی

مولکول آب و عنصر گوگرد در واکنش کلی فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی حاصل می‌شوند. مولکول آب دراین‌بین می‌تواند توسط آنزیم‌های موجود در غشای تیلاکوئید تجزیه گردد. این آنزیم‌ها بخشی از فتوسیستم ۲ هستند.

$$۶\,CO_۲ + ۱۲\,H_۲S + \text{نور} \longrightarrow C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۱۲\,S + ۶H_۲O$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مولکول کربن دی اکسید و هیدروژن دی سولفید در طی واکنش مصرف می‌شوند به‌طوری‌که میزان مصرف کربن دی اکسید کمتر است. هیدروژن دی سولفید دارای بویی شبیه به تخم‌مرغ گندیده است.

۳ این باکتری‌ها غیراکسیژن‌زا بوده و در طی فتوسنتز، گاز اکسیژن تولید نمی‌کنند. هیدروژن دی سولفید، شرایط تولید گوگرد را فراهم می‌کند.

۴ مولکول گلوکز از این واکنش حاصل می‌شود. انرژی فعال‌سازی برای تجزیهٔ گلوکز به کمک ATP فراهم می‌شود، نه آنزیم!

زیست دام آنزیم انرژی فعال‌سازی واکنش را صرفاً کاهش می‌دهد؛ نه اینکه آن را تأمین کند!

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵ در طی گروهی از واکنش‌ها در یک گیاه دولپه، نوعی ترکیب سه کربنی تک‌فسفاته به کمک آنزیم، یک گروه فسفات دیگر را نیز دریافت می‌کند. کدام مورد ویژگی مشترک این واکنش‌ها را نشان می‌دهد؟

۱) در فضای درونی نوعی اندامک رخ می‌دهد.
۲) طی آن، مقدار فسفات‌های آزاد تغییر می‌کند.
۳) نوعی حامل الکترون در طی آن مصرف می‌شود.
۴) ترکیب حاصل از آن، فسفات خود را از دست می‌دهد.

۱۵ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی — علی اصغر موشکلی

در مرحلهٔ سوم قندکافت و چرخهٔ کالوین، نوعی ترکیب سه کربنی تک‌فسفاته، یک گروه فسفات دیگر نیز به کمک آنزیم دریافت می‌کند. در هر دوی این مراحل، ترکیب حاصل از این فرایند، فسفات خود را از دست می‌دهد. در چرخهٔ کالوین این اتفاق پس از مصرف NADPH رخداده و در قندکافت به‌منظور تولید ATP صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چرخهٔ کالوین درون کلروپلاست و قندکافت در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۲) در چرخهٔ کالوین، فسفات جدید از ATP تأمین‌شده و در آن مقدار فسفات‌های آزاد یاخته تغییر نمی‌کند؛ درحالی‌که در مرحلهٔ سوم قندکافت این فسفات‌ها به‌صورت آزاد در یاخته بوده و از مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تأمین می‌شوند.

۳) در قندکافت NAD+ مصرف‌شده که نوعی پذیرندهٔ الکترون است اما در چرخهٔ کالوین حامل الکترونی NADPH مصرف می‌شود.

۱۶ باتوجه‌به اندام دستگاه تولیدمثلی مردان، کدام مورد به‌درستی بیان‌شده است؟

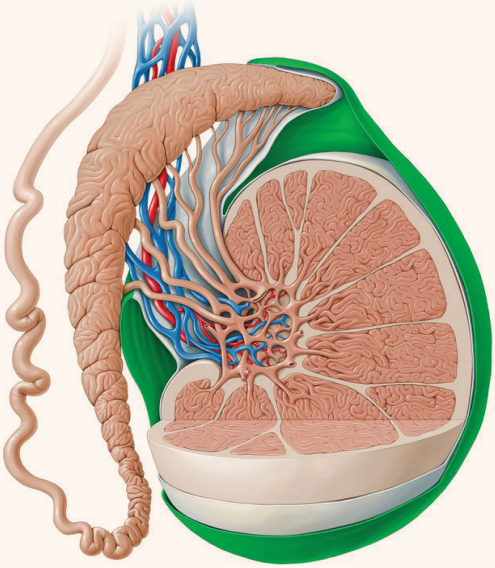
۱) اندامی که محل خروج ادرار و یا منی است، قطر یکنواختی در طول خود دارد.
۲) اندامی که از پشت میزنای عبور می‌کند، در محوطهٔ شکمی قطر بیشتری در خود دارد.
۳) اندامی که محل کسب توانایی حرکت توسط اسپرم‌هاست، با مجاری متعددی ارتباط دارد.
۴) اندامی که بلافاصله در زیر بندارهٔ داخلی میزراه قرار دارد، به تعداد دو عدد در فرد یافت می‌شود.

۱۶ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل — علی اصغر موشکلی

اپیدیدیم محلی است که اسپرم‌ها با حداقل ۱۸ ساعت ماندن در آن، توانایی حرکت کسب می‌کنند. این اندام با مجاری متعددی از بیضه ارتباط دارند که اسپرم‌ها را از لولهٔ اسپرم‌ساز دریافت و به آن وارد می‌کنند.

زیست دام متحرک شدن اسپرم‌ها، در اپیدیدیم است که در خارج از بیضه قرار دارد؛ اما خارج از کیسهٔ بیضه نیست و داخل آن است!

درک بهتر



www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میزراه محل خروج ادرار و یا منی است. میزراه در بخش‌هایی از خود دچار اتساع‌یافتگی‌هایی است.

۲) مجرای اسپرم‌بر از پشت میزنای عبور می‌کند. این بخش در محوطهٔ کیسهٔ بیضه مقدار پیچ‌خوردگی داشته و قطر بیشتری نسبت به محوطهٔ شکمی دارد.

۴) پروستات بلافاصله در زیر بندارهٔ داخلی میزراه قرار دارد. پروستات به تعداد یک عدد در بدن مردان وجود دارد.

زیست دام غدد پیازی میزراهی بلافاصله زیر بندارهٔ خارجی میزراه قرار داشته و به تعداد دو عدد در بدن مردان وجود دارند.

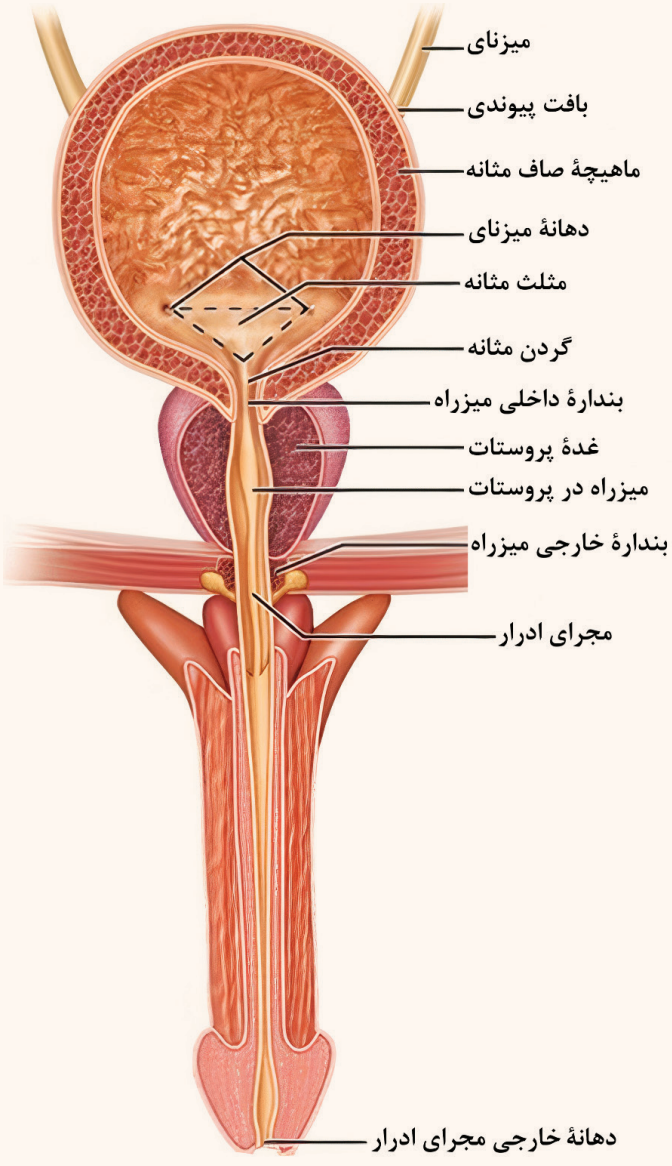
طراح شو هر اندام ضمیمه در دستگاه تولیدمثل مرد: برخاگ (اپیدیدیم)، مجاری زامه‌بر (اسپرم‌بر)، غدد کیسهٔ منی (وزیکول سمینال)، غدهٔ پروستات، غدد پیازی میزراهی

✓ هر غدهٔ موجود در اندام‌های ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثل مرد: غدد کیسهٔ منی، غدهٔ پروستات، غدد پیازی میزراهی

✓ هر لولهٔ طویل در اندام‌های ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثل مرد: برخاگ، مجاری زامه‌بر

درک بهتر

به محل قرارگیری بندارهٔ‌های میزراه توجه کنید!



www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷ مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، زامه (اسپرم) از لحظهٔ پیداکردن توانایی حرکت خود در بدن مرد، تا هنگام رسیدن به یاختهٔ جنسی زن و انجام فرایند لقاح از درون اندام‌هایی عبور می‌کند. کدام گزینه در خصوص این اندام‌ها صحیح است؟

۱) همهٔ آن‌ها، تنها جزئی از دستگاه تناسلی مرد یا زن محسوب می‌شوند.

۲) فقط یکی از آن‌ها، در تغذیه جنین بعد از جایگزینی نقش مستقیم دارد.

۳) همهٔ آن‌ها، با ترشح نوعی مایع چسبناک، در انجام فرایند لقاح نقش دارند.

۴) فقط یکی از آن‌ها، در ساختار خود دارای گیرنده برای هورمون FSH است.

۱۷ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل، خط به خط — مهدی علی خو

زامه (اسپرم) در برخاگ (اپیدیدیم) در بدن مرد توانایی حرکت پیدا می‌کند و برای رسیدن به یاختهٔ جنسی زن و انجام فرایند لقاح، از درون مجرای زامه‌بر، پروستات، میزراه، واژن، رحم و لوله‌های رحمی عبور می‌کند. از بین این اندام‌ها، فقط رحم ممکن است پس‌ازآنجام فرایند جایگزینی در آن، در تغذیهٔ یاخته‌های جنینی نقش مستقیم داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ میزراه فقط جزء دستگاه تولیدمثلی نبوده و جزء دستگاه دفعی ادراری نیز هست.

زیست دام مثانه فقط جزء دستگاه دفع ادراری است و جزء دستگاه تولیدمثلی نمی‌باشد.

۳ این گزینه رو می‌تونید مثلاً با مجرای زامه‌بر رد کنید.

۴ هورمون FSH بر روی یاختهٔ سرتولی و فولیکولی گیرنده دارد. هیچ‌یک از اندام‌های نام‌برده حاوی این یاخته‌ها نیستند.

طراح شو **«در دستگاه تولیدمثل مرد هر غدهٔ ضمیمه که .....»**

- ✓ پشت مثانه است: وزیکول سمینال
- ✓ زیر مثانه است: پروستات و غدهٔ پیازی میزراهی
- ✓ نسبت به سایرین پایین‌تر است: پیازی میزراهی
- ✓ نسبت به سایرین بالاتر است: وزیکول سمینال
- ✓ در سطح عقبی‌تر از سایرین دیده می‌شود: وزیکول سمینال
- ✓ در سطح جلویی‌تر از سایرین دیده می‌شود: پروستات
- ✓ به‌صورت جفت قرار دارد: وزیکول سمینال و پیازی میزراهی
- ✓ محتویات خود را به اسپرم‌بر می‌ریزد: وزیکول سمینال

غدد دستگاه تولیدمثل مردان	برون‌ریز	پیازی میزراهی	۱- یک جفت غده بوده که پایین‌تر از پروستات قرار دارند. ۲- کوچک‌ترین غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مرد بوده که به‌اندازهٔ نخودفرنگی هستند. ۳- مایعی قلیایی و روان کننده را به مجرای میزراه اضافه می‌کنند. ۴- در مجاورت بندارهٔ داخلی میزراه قرار دارند.
		پروستات	۱- یک عدد بوده و در زیر مثانه قرار دارد. ۲- درون این غده، دو مجرای اسپرم بر به میزراه متصل می‌شوند. ۳- درون این غده، مجرای وزیکول سمینال و اسپرم بر ادغام می‌شوند. ۴- به‌اندازهٔ یک گردو است و حالتی اسفنجی دارد (حذف‌شده). ۵- بزرگ‌ترین غدهٔ برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردان است. ۶- ترشح مایعی شیری‌رنگ و قلیایی ← خنثی‌کردن مواد اسیدی موجود در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

غدد دستگاه تولیدمثل مردان	برون‌ریز	وزیکول سمینال	۱- دو عدد بوده و در پشت مثانه قرار دارند. ۲- ترشح مایع غنی از فروکتوز به محتویات مجرای اسپرم بر ۳- فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند. ۴- بالاترین غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردان ۵- ظاهر حفره‌حفره ۶- ضخامت کمتر در بخش‌های جلویی
	درون‌ریز	بیضه‌ها	۱- دو عدد بوده که درون یک کیسهٔ بیضه (خارج از حفرهٔ شکمی) قرار دارند. ۲- تنظیم دمای کیسهٔ بیضه: الف) قرارگیری کیسهٔ بیضه خارج از محوطهٔ شکمی باعث می‌شود دمای درون آن، حدود ۳ درجه پایین‌تر از دمای بدن باشد. ب) کیسهٔ بیضه دارای شبکه‌ای از رگ‌های کوچک است که به تنظیم دمای آن کمک می‌کند. ج) دمای ۳۴ درجهٔ اجزای کیسهٔ بیضه برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح اسپرم‌ها ضروری است. ۳- لوله‌های اسپرم‌ساز، لوله‌های پرپیچ‌وخم هستند. ۴- از زمان بلوغ تا پایان عمر درون آن‌ها اسپرم تولید می‌شود. ۵- یاخته‌های بینابینی که بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند، ترشح هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) را برعهده دارند.

۱۸ باتوجه‌به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک مرد سالم و بالغ، کدام مورد صحیح است؟

۱) همهٔ یاخته‌هایی که با تقسیم خود، یاختهٔ تک‌لاد ایجاد می‌کنند، همهٔ انواع فام‌تن‌ها را در کاریوتیپ خود دارند.

۲) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن‌های مضاعف‌شده در هستهٔ خود دارند، از مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای عبور کرده‌اند.

۳) همهٔ یاخته‌هایی که درنتیجهٔ کاستمان ایجادشده‌اند، تحت‌تأثیر ترشحات یاختهٔ سرتولی تمایز می‌یابند.

۴) همهٔ یاخته‌هایی که میانک‌های خود را مضاعف می‌کنند، درنتیجهٔ تقسیم یاختهٔ دولاد ایجادشده‌اند.

۱۸ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی — محمدمهدی قنبرپور

اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید در مراحل تولید زامه (اسپرم) نقش دارند.

یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه می‌توانند میانک‌های خود را مضاعف کنند. همهٔ این یاخته‌ها درنتیجهٔ تقسیم نوعی یاخته دولاد ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه با تقسیم خود، یاخته‌های تک‌لاد ایجاد می‌کنند. اسپرماتوسیت اولیه برخلاف اسپرماتوسیت ثانویه، یک یاخته دولاد است که همهٔ جفت کروموزوم‌های همتا را در هستهٔ خود دارد و برای تهیهٔ کاریوتیپ و مشاهدهٔ انواع کروموزوم‌های انسان کاربرد دارد.

۲ اسپرماتوسیت ثانویه حاوی فام‌تن‌های (کروموزوم)های مضاعف در هستهٔ خود است، ولی دقت کنید که این یاخته از مرحلهٔ S چرخه یاخته عبور نمی‌کند و تنها با مضاعف کردن سانتریول‌های خود وارد تقسیم میوز ۲ می‌شود.

درک بهتر یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز ۱ که وارد میوز ۲ می‌شوند (مثل اسپرماتوسیت ثانویه)، دارای اینترفاز ناقصی هستند که به آن، اینترکینز گفته می‌شود.

۳ اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید در نتیجه کاستمان ایجاد می‌شوند. دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف اسپرماتید، صرفاً وظیفه انجام تقسیم کاستمان را دارد و تمایز نمی‌یابد.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

طراح شو **هر یاخته‌ای در مسیر تولید اسپرم که .....**

دارای دو مجموعهٔ کروموزومی (دیپلوئید): اسپرماتوسیت اولیه

دارای یک مجموعهٔ کروموزومی (هاپلوئید): اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید، اسپرم

دارای کروموزوم‌های مضاعف: اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه

دارای هستهٔ فشرده: بعضی اسپرماتیدها، اسپرم

دارای تاژک: بعضی اسپرماتیدها، اسپرم

دارای سیتوپلاسم اند: بعضی اسپرماتیدها، اسپرم

فاقد اتصالات سیتوپلاسمی با یاخته‌های دیگر: بعضی اسپرماتیدها، اسپرم

عدم ایجاد از طریق تقسیم یاختهٔ پیش از خود (ایجاد با تمایز): اسپرم

انجام تقسیم میوز (کاستمان): اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه

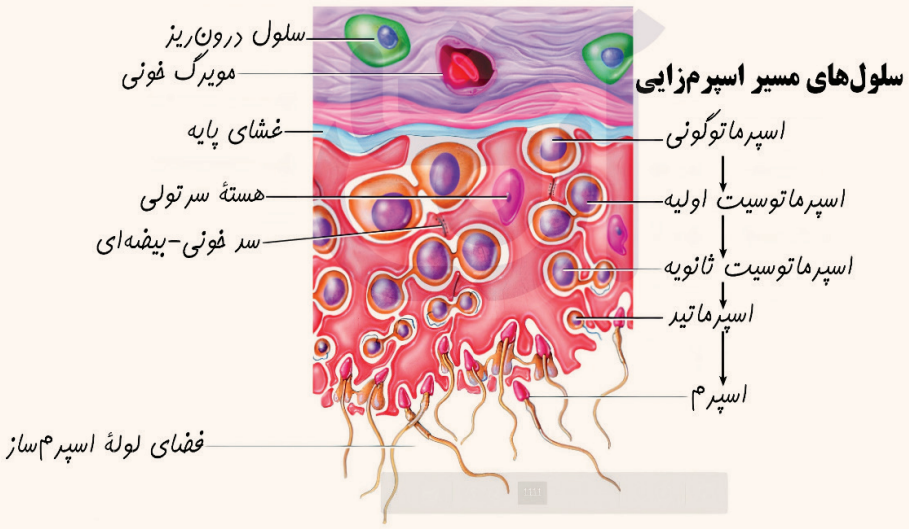
ایجادشده توسط تقسیم کاستمان: اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید

ایجادشده توسط تقسیم رشتمان: اسپرماتوسیت اولیه

	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	اسپرم	سرتولی
عدد کروموزومی	$2n=46$	$2n=46$	$n=23$	$n=23$	$n=23$	$2n=46$
تک‌کروماتیدی یا دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	تک‌کروماتیدی	تک‌کروماتیدی	تک‌کروماتیدی
نوع تقسیم	میتوز	میوز ۱	میوز ۲	-	-	-
اندازه	کوچک‌تر از اسپرماتوسیت اولیه	بزرگ‌تر از اسپرماتوگونی	بزرگ‌تر از اسپرماتید	بزرگ‌تر از اسپرم	کوچک‌ترین	بزرگ‌ترین
هستهٔ فشرده	خیر	خیر	خیر	در برخی مراحل تمایز	بله	خیر
یاختهٔ تولیدکننده	اسپرماتوگونی	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	حاصل تمایز اسپرماتید	سرتولی
یاختهٔ حاصل	اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	به اسپرم تمایز می‌یابد	-	در دوران بلوغ تقسیم نمی‌شود
نوع یاخته	زاینده	-	-	-	جنسی	پیکری
ارتباط سیتوپلاسمی با	اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه	اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید	اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید قبل از جداشدن از یکدیگر	ارتباط تغذیه‌ای با سرتولی	ارتباط تغذیه‌ای با همهٔ یاخته‌ها
نزدیکی به غشای پایهٔ دیواره	نزدیک‌ترین	دورتر از اسپرماتوگونی	دورتر از اسپرماتوسیت اولیه	دورتر از اسپرماتوسیت ثانویه	دورترین	نزدیک
میزان فشردگی هسته	کمتر از اسپرماتوسیت اولیه	بیشتر از اسپرماتوگونی	-	فشرده در برخی مراحل تمایز	فشرده	-

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درک بهتر



۱۹ **باتوجه‌به مراحل تولید زامه (اسپرم) در فردی سالم و بالغ، کدام مورد یا موارد زیر، به‌طور حتم نادرست است؟ (فقط یاخته‌هایی از دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز را در نظر بگیرید که به‌صورت مستقیم در این فعالیت نقش دارند.)**

الف – هر یاخته‌ای که فاقد توانایی همانندسازی دنای هسته‌ای است، با دو نوع یاختهٔ دیگر ارتباط سیتوپلاسمی دارد.

ب – هر یاخته‌ای که کروماتیدهای خواهری آن در آنافاز جدا می‌شوند، دارای فام‌تن‌هایی با ترتیب ژنی یکسان است.

ج – هر یاخته‌ای که فام‌تن‌های آن فقط به‌صورت تک‌کروماتیدی وجود دارند، به سطح چین‌خوردهٔ لوله نزدیک‌تر است.

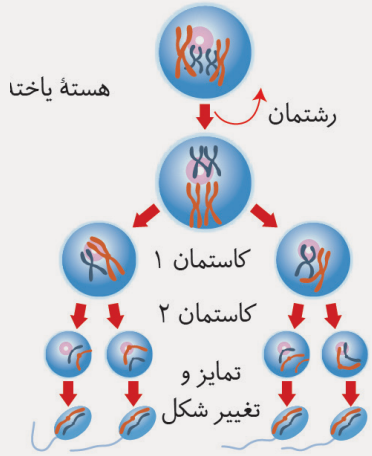
د – هر یاخته‌ای که دارای یک نسخه از فام‌تن‌های جنسی است، گیرنده‌ای برای هورمون‌های محرک غدد جنسی دارد.

۱) «الف»، «ج» و «د»　　۲) «ب»، «ج» و «د»　　۳) «الف»، «ب» و «د»　　۴) «ب»

۱۹ گزینه ۳ سخت - مفهومی، نکات شکل　　امین بابایی

منظور صورت سؤال، یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید است.

زیست دام



مطابق آخرین چاپ کتاب‌درسی، تقسیم یاختهٔ اسپرماتوگونی، به برداشت برخی طراحان، جزء مراحل اسپرم‌زایی نیست.

ببینید بچه‌ها یه داستانی که به وجود اومده اینه که توی شکل ۲ آخرین چاپ کتاب درسی، زامه‌زا از فرایند زامه‌زایی حذف‌شده. واسه همون در ارتباط با سؤال‌هایی که به تغییر یاخته‌های مسیر زامه‌زایی اشاره می‌کنند، خصوصاً یاخته‌هایی که به‌طور مستقیم نقش دارند، باید حواستون باشه که طراح ممکنه اصلاً زامه‌زا رو در نظر نگیره. حالا چرا کتاب همچین تغییری داشته؟ حقیقتش اینه این تغییر بخاطر اینکه زامه‌زا جزء مسیر زامه‌زایی هستش یا نه، نیستش و علت محتمل برای این تغییر رو توی کلاس درک بهتر زیر توضیح دادیم.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درک بهتر تفاوت اصلی در این است که در مردان اسپرماتوگونی‌های «نسل A» به‌عنوان سلول‌های بنیادی دائمی عمل می‌کنند و تنها بخشی از آن‌ها در هرلحظه وارد مسیر تولید اسپرم می‌شوند تا ذخیره تخمدانی تا پایان عمر باقی بماند، اما در زنان تمام اووگونی‌ها در دوران جنینی هم‌زمان وارد مسیر رشد شده و به اووسیت‌های اولیه تبدیل می‌شوند که تا دوران بلوغ متوقف می‌مانند؛ بنابراین برخلاف مردآن‌که سلول بنیادی فعال همیشه وجود دارد، در زنان پس از تولد سلول بنیادی جدیدی تشکیل نمی‌شود و همه سلول‌ها در مسیر تکامل قرارگرفته‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید از مرحلهٔ اینترفاز (مرحلهٔ S همانندسازی) عبور نمی‌کنند و فاقد توانایی همانندسازی دنای هسته‌ای هستند. اسپرماتوسیت اولیه به اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه اتصال دارد. درحالی‌که اسپرماتیدها تنها با اسپرماتوسیت ثانویه در تماس‌اند. اتصال اسپرماتید به اسپرماتید، یاختهٔ نوع دیگر محسوب نمی‌شود.

طراح شو «ارتباطات سیتوپلاسمی یاختهٔ .....»

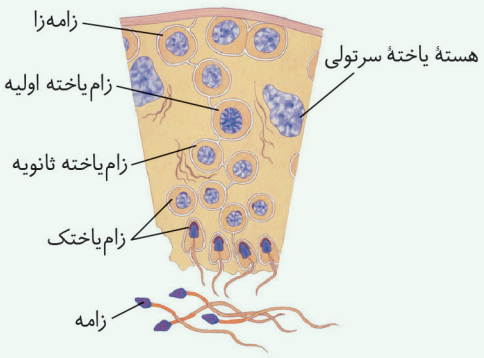
- ✓ اسپرماتوگونی: اسپرماتوگونی + اسپرماتوسیت اولیه
- ✓ اسپرماتوسیت اولیه: اسپرماتوگونی + اسپرماتوسیت اولیه + اسپرماتوسیت ثانویه
- ✓ اسپرماتوسیت ثانویه: اسپرماتوسیت اولیه + اسپرماتوسیت ثانویه + اسپرماتید
- ✓ اسپرماتید: اسپرماتوسیت ثانویه + اسپرماتید

ب کروماتیدهای خواهری در آنافاز میوز ۲ اسپرماتوسیت ثانویه از هم جدا می‌شود. اسپرماتوسیت ثانویه فاقد کروموزوم همتا است.

ج اسپرماتید در حال تمایز فقط تک‌کروماتیدی است. مطابق شکل، این یاخته‌ها به سطح داخلی لوله که چین‌خورده است، نزدیک‌ترند.

د منظور اسپرماتید و اسپرماتوسیت ثانویه است. هیچ‌کدام از یاخته‌های این مسیر برای هورمون‌های محرک غدد جنسی (LH و FSH) گیرنده ندارند.

بیوتیپ



دیواره لولهٔ اسپرم‌ساز از چندین یاخته تشکیل‌شده است:

۱- یاخته‌های سرتولی که قابلیت تقسیم ندارند و دیپلوئید هستند.

۲- یاخته‌های زایندهٔ اسپرم

حرکت یاخته‌ها در ضخامت لوله‌های اسپرم‌ساز به سمت وسط لوله و حرکت اسپرم‌ها درون مجرای این لوله‌ها به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود.

یاخته‌های جنسی درون سیتوپلاسم یاخته‌های سرتولی نیستند، بلکه توسط غشای این یاخته‌ها احاطه‌شده‌اند.

یاخته‌های سرتولی زوائد غشایی متعددی دارند که یاخته‌های جنسی را دربرگرفته‌اند.

یاخته‌های سرتولی بزرگ‌ترین یاخته‌های لولهٔ اسپرم‌ساز هستند.

اسپرم به کمک ماهیچهٔ مجرای اسپرم‌ساز، به سمت اپیدیدیم رانده می‌شود.

۲۰ در ارتباط با «یاختهٔ جنسی نر» کدام عبارت نادرست است؟

۱) در بخش مخروطی‌شکل آن، هسته‌ای بیضی‌شکل قرار دارد.

۲) جلویی‌ترین اندامک موجود در آن، حاوی بخشی اختصاصی در خود است.

۳) بخشی که بیشترین انرژی ATP را مصرف می‌کند، کاملاً با غشا پوشیده شده است.

۴) ATP تولید شده در بخش میانی آن، انرژی لازم برای ترشح آنزیم‌های تارک‌تن را فراهم می‌کند.

۲۰ گزینه ۴ آسان - نکات شکل، ترکیبی

رامتین حیدری

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

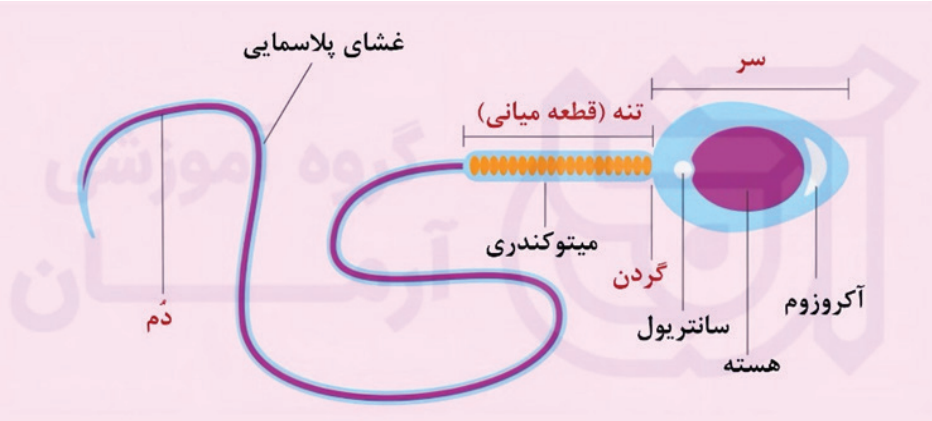
آنزیم‌های موجود در تارک‌تن ترشح نمی‌شوند؛ بلکه حین لقاح، این کیسه پاره شده و آزاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سر اسپرم مخروطی‌شکل بوده و دارای هسته‌ای بیضی‌شکل است.

۲) تارک‌تن، جلویی‌ترین اندامک در ساختار اسپرم است. این اندامک آنزیم‌های پروتئینی دارد که دارای جایگاه فعال هستند.

۳) دم، به دلیل نقش در حرکت، بیشترین انرژی را مصرف می‌کند. طبق شکل، دم کاملاً با غشا پوشیده شده است.



نکته **در کتاب‌درسی بخش‌هایی که تعداد زیادی راکیزه وجود دارد:**

۱-تنهٔ زامه‌ها

۲- پایانهٔ آکسونی یاخته‌های پیش سیناپسی

۳- قاعدهٔ یاخته‌های مکعبی ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک

۴- یاخته‌هایی که متابولیسم زیادی دارند؛ مثل یاخته‌های تازه‌تشکیل‌شده در دوران جنینی

۲۱ در خصوص اندام‌های ضمیمهٔ دستگاه تولیدمثلی مردان، کدام مورد صادق است؟

۱) هر غده‌ای که دارای تعداد زیادی لوله‌های پرپیچ و خم است، به‌طور حتم خارج از محوطهٔ شکمی قرار دارد.

۲) هر غده‌ای که دارای اندازهٔ کوچک‌تری نسبت به سایرین است، بلافاصله پس از نوعی برآمدگی در میزراه قرار دارد.

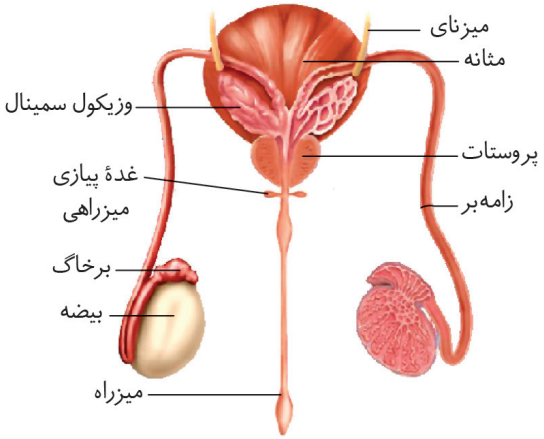
۳) هر غده‌ای که اسپرم‌ها در آن قابلیت حرکت پیدا می‌کنند، به‌طور حتم بر روی ساختار ترشح‌کنندهٔ هورمون جنسی قرار دارد.

۴) هر غده‌ای که ترشحات قلیایی خود را به میزراه می‌ریزد، به‌طور حتم پایین‌تر از اندام کیسه‌ای شکل و ماهیچه‌ای نزدیک خود قرار دارد.

۲۱ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

محمدمهدی قنبرپور

دستگاه‌های ضمیمه (کمکی) تولیدمثل مردان، شامل برخاگ (اپیدیدیم)، کیسه منی، غده پروستات و غدد پیازی میزراهی می‌شود. غده پروستات و غدد پیازی میزراهی، ترشحاتی با خاصیت قلیایی به میزراه می‌ریزند. این دو غده نسبت به مثانه (اندام کیسه‌ای و ماهیچه‌ای)، در موقعیت پایین‌تر قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بیضه‌ها تعداد زیادی لوله‌های پرپیچ و خم به نام لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد؛ همچنین بیضه‌ها درون کیسهٔ بیضه که پایین و خارج محوطه شکم است، قرار دارند اما بیضه جزء غدد ضمیمه دستگاه تولیدمثل مردان نیست.

۲) غدد پیازی میزراهی کوچک‌ترین غدد دستگاه تولیدمثل مردان هستند که بلافاصله پیش از نوعی برآمدگی در ساختار میزراه قرار دارند.

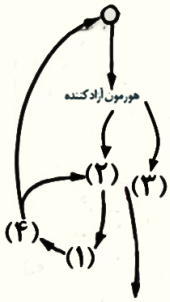
www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته در بدن یک مرد یک غده پروستات و دو غدهٔ کیسه منی (وزیکول سمینال) و دو غدهٔ پیازی میزراهی وجود دارد.

۳ در برخاگ، توانایی حرکت در اسپرم‌ها ایجاد می‌شود. برخاگ یک ساختار غیر غده‌ای است که بر روی بیضه (ساختار ترشح‌کننده تستوسترون) قرار دارد.

نکته اپیدیدیم در قسمت بالایی، قطر بیشتری دارد و در قسمت کناری، قطرش کمتر می‌شود. مجرای اسپرم‌بر نیز در ابتدا قطر بیشتری دارد و بعدش کم می‌شود.

۲۲ شکل زیر نمایی از تنظیم دستگاه تولیدمثل در مردی سالم و بالغ را نشان می‌دهد. باتوجه‌به آن، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«در خصوص بخشی که با شمارهٔ ..... مشخص‌شده است می‌توان گفت .....»

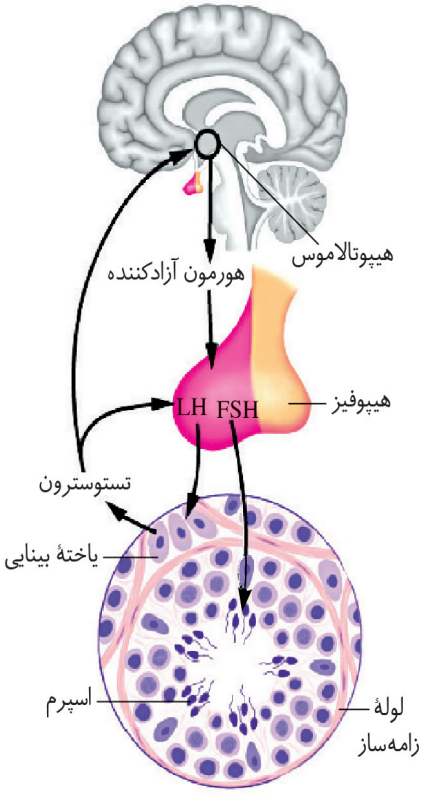
۱) (۳) - باعث تحریک نوعی یاختهٔ قرارگرفته در فضای بین لوله‌های زامه‌ساز می‌شود.

۲) (۲) - در تغییر سوخت‌وساز فولیکول‌های موی موجود در صورت فرد نقش دارد.

۳) (۴) - در ایجاد تقسیمات متوالی در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی مؤثر است.

۴) (۱) - تنها یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ تستوسترون در بدن فرد محسوب می‌شود.

۲۲ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، نکات شکل، خط به خط — مهدی علی خو



طبق شکل کتاب‌درسی، شمارهٔ ۱ مربوط به یاختهٔ بینابینی، شمارهٔ ۲ مربوط به هورمون LH، شمارهٔ ۳ مربوط به هورمون FSH و شمارهٔ ۴ مربوط به هورمون تستوسترون است.

هورمون LH با اثر بر یاخته‌های بینابینی باعث ترشح هورمون تستوسترون می‌شود که یکی از وظایف هورمون تستوسترون بروز صفات ثانویه از جمله روییدن مو در صورت است. پس هورمون LH در تغییر سوخت‌وساز فولیکول‌های موی موجود در صورت، دارای نقش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هورمون FSH باعث تحریک یاخته‌های سرتولی می‌شود که این یاخته‌ها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز قرارگرفته‌اند، نه در فضای بین آن‌ها!

۳ یکی از وظایف هورمون تستوسترون، رشد ماهیچه است ولی دقت کنید منظور رشد حجمی عضله است، نه تقسیم شدن یاخته‌های ماهیچه‌ای!

نکته در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کند و LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان‌طور که می‌دانید، تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

۴ یاخته‌های بینابینی در فضای بین لوله‌های زامه‌ساز قرارگرفته‌اند و هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند. دقت داشته باشید یاخته‌های بینابینی تنها یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ تستوسترون در بدن محسوب نمی‌شوند و این هورمون در بخش قشری غدهٔ فوق کلیه نیز تولید و ترشح می‌شود.

زیست دام هورمون‌های جنسی: استروژن و پروژسترون و تستوسترون ، هورمون‌های محرک جنسی: LH و FSH

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳ در صورت تشکیل شدن جنین در بدن زنی سالم و بالغ، نوعی دستگاه وظیفهٔ تغذیه و حفاظت از آن را برعهده دارد. در خصوص ساختار این دستگاه، کدام عبارت صحیح است؟

۱) هر اندامی از این دستگاه که امکان مشاهدهٔ اسپرم در آن وجود دارد، کیسه‌ای شکل است.

۲) دیوارهٔ داخلی واژن همانند دیوارهٔ داخلی گردن رحم، دارای چین‌خوردگی‌های عرضی است.

۳) بخش انتهایی لولهٔ فالوپ، شیپورمانند و دارای زوائدی انگشت‌مانند با اندازهٔ برابر با یکدیگر است.

۴) در محل اتصال تخمدان به رحم، تراکم یاخته‌های پیوندی نسبت به یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتر است.

۲۳ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل، خط به خط — محدی علی خو

در صورت تشکیل جنین، دستگاه تولیدمثل زنان وظیفهٔ تغذیه و حفاظت از آن را دارد. طبق شکل کتاب‌درسی، دیوارهٔ داخلی واژن همانند دیوارهٔ داخلی گردن رحم، دارای چین‌خوردگی‌های عرضی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اسپرم از طریق واژن وارد دستگاه تولیدمثل زنان می‌شود و در واژن، رحم و لوله‌های رحمی امکان مشاهدهٔ آن وجود دارد. لوله‌های رحمی کیسه‌ای شکل نیستند.

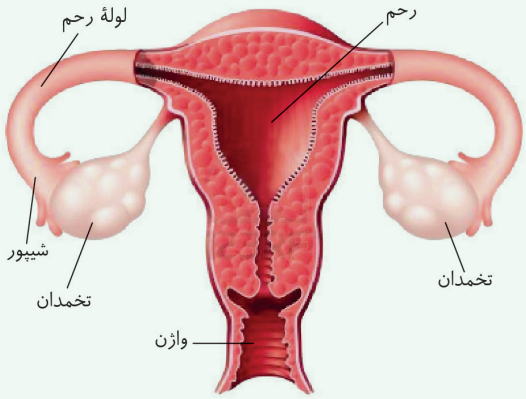
برای این گزینه لازم نبود درگیر این بشید که واژن رو هم‌کیسه‌ای شکل در نظر بگیرید یا نه و با لوله‌های رحمی می‌تونستید ردش کنید.

۳ بخش انتهایی لولهٔ فالوپ، متسع و شیپورمانند و دارای زوائدی انگشت‌مانند است که این زوائد دارای اندازه‌های متفاوتی با یکدیگر هستند.

زیست دام بخش شیپوردار، انتهای لولهٔ رحم و بخش متصل به رحم، ابتدای آن است.

۴ طبق شکل کتاب‌درسی، در محل اتصال تخمدان‌ها به رحم، بخشی ماهیچه‌ای وجود دارد و در این ناحیه تراکم یاخته‌های ماهیچه‌ای نسبت به یاخته‌های بافت پیوندی بیشتر است.

بیوتیپ



ساختار دیوارهٔ رحم از خارج به داخل:

۱- بافت پیوندی (بخشی از صفاق)

۲- بافت ماهیچه‌ای صاف (ضخیم‌ترین لایه)

۳- دیوارهٔ داخلی (آندومتر) از جنس استوانه‌ای تک‌لایه

گردن رحم:

۱- به داخل واژن باز می‌شود.

۲- ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای زیاد

۳- دیوارهٔ داخلی دارای چین‌های حلقوی

۴- بالای رحم پهن است و در پایین باریک شده و یک ساختمان استوانه‌ای‌شکل به نام گردن رحم را ایجاد می‌کند.

لوله‌های رحم:

۱- به بخش پهن و بالای رحم متصل است.

۲- انتهای این لوله‌ها، شیپورمانند و دارای زوائدی انگشت مانند است.

۳- پوشش داخلی این لوله‌ها، مخاطی و مژک‌دار است.

واژن:

۱- محل ورود یاخته‌های جنسی نر

۲- محل خروج خون قاعدگی

۳- محل خروج جنین در هنگام زایمان طبیعی

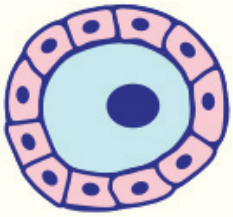
۴- گردن رحم قطورتر از واژن است، اما فضای واژن بیشتر از گردن رحم است؛ زیرا دیوارهٔ گردن رحم ضخامت بیشتری نسبت به ضخامت دیوارهٔ واژن دارد.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵- واژن فاقد یاخته‌های مژک‌دار است.

۶- واژن همانند رحم، اندامی توخالی است که لایهٔ مخاطی آن چین‌خورده است.

۲۴ شکل روبرو ترسیمی از نوعی ساختار موجود در تخمدان‌های دستگاه تولیدمثلی زنان را نشان می‌دهد. در ارتباط با آن، کدام مورد صحیح است؟



۱) پس از تولد، تراکم آن‌ها در تخمدان‌ها به‌مرور افزایش پیدا می‌کند.

۲) تعداد یاخته‌های موجود در آن، طی چرخهٔ جنسی، مقدار ثابتی است.

۳) همهٔ یاخته‌های آن برای نوعی هورمون ترشح شده از هیپوفیز گیرنده دارند.

۴) یاخته‌های مکعبی‌شکل در اطراف آن، همواره به‌صورت تک‌لایه‌ای دیده می‌شوند.

۲۴ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، خط به خط — مهدی علی خو

شکل صورت سؤال، ترسیمی از انبانک اولیه (فولیکول اولیه) است.

در ساختار انبانک اولیه، مامیاخته اولیه و یاخته‌های انبانکی وجود دارند که همهٔ آن‌ها برای هورمون FSH که از بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز ترشح می‌شود، دارای گیرنده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق متن کتاب‌درسی، پس از تولد تعداد انبانک‌ها افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی انبانک از بین می‌رود. پس تراکم آن‌ها در تخمدان‌ها به‌مرور کاهش پیدا می‌کند، نه افزایش!

۲ در طی چرخهٔ جنسی، با افزایش هورمون FSH و اثر آن بر روی انبانک اولیه، مامیاخته اولیهٔ بزرگ می‌شود و تعداد یاخته‌های انبانک افزایش پیدا می‌کند و مقدار ثابت نیست.

۴ طبق شکل کتاب‌درسی، انبانک اولیه می‌تواند دارای بیش از یک لایه یاختهٔ فولیکولی در اطراف خود باشد.

طراح شو ارتباطات سیتوپلاسمی در کتاب‌درسی:

یاخته‌های گیاهی - یاخته‌های استخوانی - یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی - یاخته‌های فولیکولی

۲۵ طبق کتاب‌درسی تا پیش از تخمک‌گذاری می‌توانیم فولیکول را در سه مرحله مشاهده کنیم و در هر مرحله نیز فولیکول در دو حالت با ویژگی‌های متفاوت قرار دارد. کدام گزینه در ارتباط با این موضوع نادرست است؟

۱) فولیکول بالغ، تحت‌تأثیر LH، کاستمان ۱ را کامل می‌کند.

۲) در مرحلهٔ اول، اووسیت اولیه نیز شروع به رشد و بزرگ‌شدن می‌کند.

۳) تغییرات در مرحله سوم، ناشی از فعالیت ترشحی یاخته‌های فولیکولی است.

۴) در مرحلهٔ دوم، مرگ تعدادی از یاخته‌های فولیکولی به دلایل معلومی مشاهده می‌شود.

۲۵ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گوئی

طبق شکل زیر، فولیکول در سه مرحلهٔ اولیه، درحال‌رشد و بالغ تقسیم‌بندی می‌شود. هر مرحله هم شامل دو حالت فولیکول است.

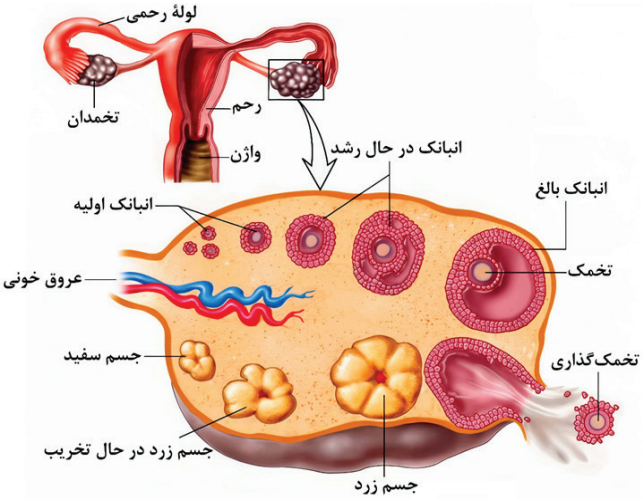
تغییر در مرحله یک شامل رشد و افزایش یاخته‌های فولیکولی (تبدیل از سنگ‌فرشی به مکعبی)، رشد اندازه اووسیت اولیه، ایجاد لایه ژله‌ای و جداشدن غشای اووسیت اولیه از غشای یاخته‌های فولیکولی است. از مرحلهٔ یک‌به‌دو با افزایش لایه‌های یاخته‌های فولیکولی است.

تغییرات در مرحلهٔ دوم ایجاد حفره‌های پر از مایع به‌صورت مجزا از هم است که در پی مرگ تعدادی از یاخته‌های فولیکولی به دلیل همین فعالیت ترشحی یاخته‌های فولیکول رخ می‌دهد.

از مرحله دوبه‌سه با یکپارچه شدن حفره‌ها و ایجاد حفرهٔ واحدی و اتصال فولیکول به دیواره تخمدان رخ می‌دهد.

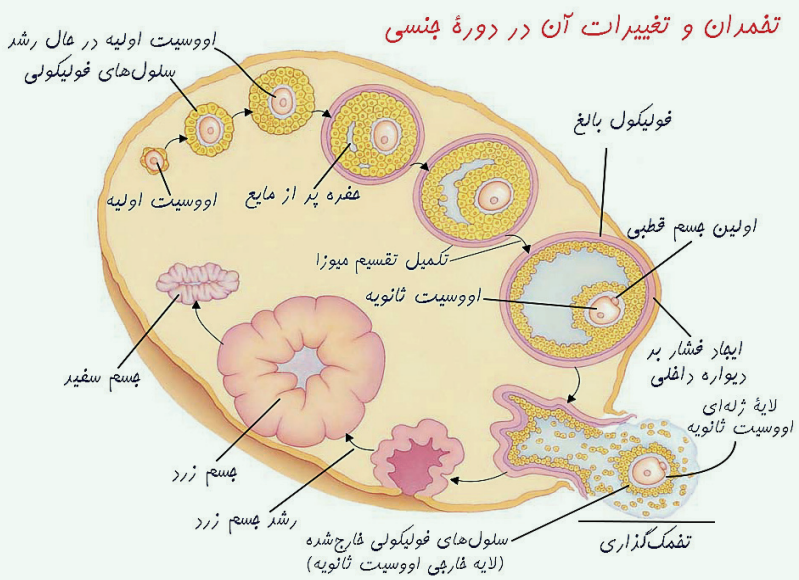
تغییرات در مرحلهٔ سه شامل تکمیل میوز یک است.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



طبق توضیحات داده گزینه ۱ و ۲ و ۴ درست بوده و گزینهٔ ۳ نادرست است؛ زیرا این فعالیت برای تغییر از مرحله دوبه‌سه است، نه تغییرات در مرحلهٔ سه.

بیوتیپ **در این شکل، ۱۰ مرحلهٔ مختلف نشان‌داده‌شده است که ما هم با همین اعداد خواهیم نوشت.**



۱- به مجموعهٔ اووسیت اولیه و سلول‌های فولیکولی، فولیکول گفته می‌شود. همچنین به مجموعهٔ اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول و سلول‌های فولیکولی، فولیکول بالغ گفته می‌شود.

۲- به باقی‌مانده سلول‌های فولیکولی، جسم زرد گفته می‌شود. همچنین جسم سفید نیز فرم تحلیل رفتهٔ جسم زرد است.

۳- پوشش هستهٔ اووسیت در دوران جنینی در پروفاز ۱ اووسیت اولیه، از بین نمی‌رود و کروموزوم‌ها در هسته قرار دارند.

۴- در مرحلهٔ دوم نسبت به مرحلهٔ اول، تعداد لایه‌ها ثابت مانده، اما تعداد سلول‌های فولیکولی یک‌لایه افزایش‌یافته است.

۵- در مرحلهٔ سوم نسبت به مرحلهٔ دوم، تعداد سلول‌ها و تعداد لایه‌های سلول‌های فولیکولی افزایش‌یافته است.

۶- در مرحلهٔ چهارم، همچنان شاهد افزایش تعداد سلول‌های فولیکولی هستیم. در این مرحله، حفره برای اولین‌بار ایجاد می‌شود و بین سلول‌های فولیکولی، کمی فاصله می‌افتد.

۷- در مرحلهٔ چهارم نسبت به مرحلهٔ سوم، اووسیت اولیه کمی به گوشه‌تر رانده‌شده است.

۸- در مرحلهٔ پنجم، حفره بزرگ‌تر شده و فاصلهٔ بیشتری بین سلول‌ها می‌افتد. همچنین تعداد سلول‌های فولیکولی همچنان در حال افزایش است.

۹- در مرحلهٔ ششم، فولیکول بالغ را داریم که در آن، به‌جای اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول وجود دارند. در این مرحله نسبت به مرحلهٔ پنجم، حفرهٔ پر از مایع، بزرگ‌تر شده است.

۱۰- در مرحلهٔ ششم، برای اولین‌بار فشاری به دیوارهٔ تخمدان توسط فولیکول وارد می‌شود و دیوارهٔ آن، کمی برجسته‌تر می‌شود.

۱۱- اووسیت اولیه و ثانویه تقریباً اندازهٔ برابر دارند؛ اما هر دو از جسم قطبی اول بزرگ‌ترند.

۱۲- حفرهٔ پر از مایع، دور اووسیت قرار ندارد و کمی با آن فاصله دارد.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳- در مرحلهٔ هفتم در حدود روز ۱۴، تخمک‌گذاری تحت اثر LH انجام می‌شود و تعداد زیادی سلول فولیکولی به همراه اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول، وارد لولهٔ رحم می‌شوند.

۱۴- در مرحلهٔ هشتم، جسم زرد مشاهده می‌شود که سطح هموارى ندارد و از باقی‌مانده سلول‌های فولیکولی ایجادشده است. این جسم به ترشح استروژن و پروژسترون، تحت‌تأثیر LH می‌پردازد.

۱۵- جسم زرد در حین تشکیل و رشد، با دیوارهٔ تخمدان تماس دارد.

۱۶- بزرگ‌ترین اندازهٔ جسم زرد، از تمام فولیکول‌ها بزرگ‌تر است.

۱۷- جسم زرد نیز مطابق شکل، دارای فضایی توخالی است.

۱۸- در صورت عدم بارداری، جسم زرد تحلیل می‌رود به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. جسم سفید توسط ماکروفاژها، بیگانه‌خواری خواهد شد.

۲۶ در چرخهٔ جنسی زنان و در طی روزی خاص، اووسیت ثانویه وارد لولهٔ رحمی می‌شود. کدام مورد می‌تواند به ترتیب به وقایع قبل و بعدازاین بخش در چرخهٔ جنسی به‌درستی اشاره کند؟

۱) ایجاد برآمدگی در تخمدان به علت بزرگ‌شدن انبانک - تبدیل هر انبانک رشدکننده به جسم زرد

۲) به وجود آمدن نوعی مایع در انبانک نابالغ - ایجاد لایهٔ داخلی محافظت‌کنندهٔ ژله‌ای در اطراف مام‌یاخته

۳) ورود اولین جسم قطبی به محوطهٔ شکمی - تشکیل حفره‌ای حاوی مایع و هورمون‌های جنسی در جسم زرد

۴) ایجاد حفرهٔ هلالی‌شکلِ دارای هورمون استروژن در انبانک - تشکیل بخشی دارای ظاهری قطعه‌قطعه و لیپیدی

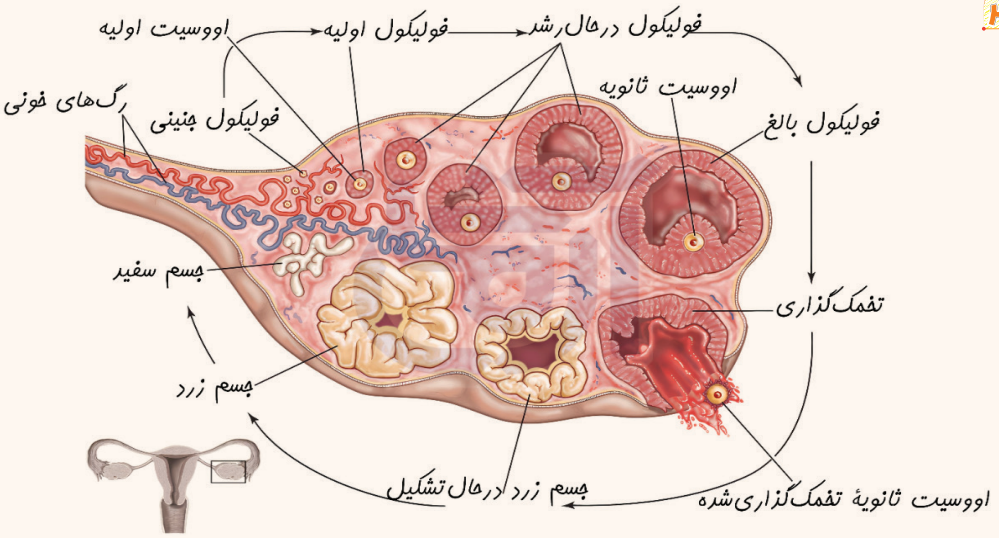
۲۶ گزینه ۴ سخت - مفهومی، نکات شکل

امین بابایی

توضیحات صورت سؤال مربوط به روز ۱۴ و تخمک‌گذاری است. مطابق شکل کتاب، قبل از این روز، در انبانک درحال‌رشد نوعی حفرهٔ هلالی‌شکلِ دارای هورمون استروژن تشکیل‌شده است و در بعد این روز، جسم زرد دارای ظاهری قطعه‌قطعه و لیپیدی تشکیل می‌شود.

از کجا میشه متوجه شد که جسم زرد لیپیدی است؟ ۱- ظاهری زرد رنگ ۲- ترشحات هورمون‌های استروئیدی

درک بهتر



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ قبل از این مرحله مطابق شکل، انبانک بالغ به دیوارهٔ تخمدان فشار وارد می‌کند ولی حواستون باشه در هر دورهٔ جنسی بیش از یک انبانک شروع به رشد می‌کند ولی فقط یکی از آن‌ها رشد را ادامه می‌دهد و بقیه از بین رفته یا نابود می‌شوند.

۲ مطابق شکل قبل از این مرحله نوعی مایع در انبانک نابالغ تشکیل می‌شود ولی اولین باری که لایهٔ ژله‌ای محافظت‌کننده ایجاد می‌شود، قبل تخمک‌گذاری و به‌دور اووسیت اولیه است.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳ ورود اولین جسم قطبی به محوطهٔ شکمی در همین مرحلهٔ تخمک‌گذاری (نه قبل آن!) است، ولی خب تشکیل حفره‌ای حاوی مایع و هورمون‌های جنسی در جسم زرد در بعدازاین مرحله وجود دارد. مطابق شکل در وسط جسم زرد حفره‌ای وجود دارد.

درک بهتر ازسرگیری میوز ۱، در حدود روز ۱۲ و تحت‌تأثیر LH اتفاق می‌افتد و در انتهای روز ۱۳ تکمیل‌شده و فولیکول، بالغ می‌شود. در روز ۱۴، تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد.

۲۷ اگر در یک خانم جوان‌که معمولاً چرخهٔ ۲۸ روزه دارد، پس از ابتدای دوره مقدار هورمون FSH در حد بالایی باقی بماند، در این حالت چند مورد از اتفاقات زیر ممکن است رخ دهد؟

الف – یک انبانک جدید شروع به رشد کند.

ب – تخمک‌گذاری زودتر از روز ۱۴ ام دوره اتفاق می‌افتد.

ج – توان تولید ترشحات برون‌ریز در یاخته‌های فولیکولی افزایش پیدا کند.

د – بیش از یکی از انبانک‌هایی که شروع به رشد کرده‌اند، به رشد خود ادامه می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گوئی

همهٔ موارد به‌درستی بیان‌شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف و د می‌دانیم در حالت عادی پس از ابتدای دوره، تحت‌تأثیر بازخورد منفی افزایش استروژن و پروژسترون، میزان LH و FSH کاهش می‌یابد که این موضوع از رشد و بلوغ انبانک جدید جلوگیری کرده و موجب می‌شود از بین فولیکول‌هایی که رشد را شروع کرده‌اند یکی که نسبت به سایرین گیرندهٔ FSH بیشتری داشته و در نتیجه بیشتر رشد کرده است به رشد خود ادامه داده و بقیه از بین بروند. حال اگر این اتفاق رخ نداده و مقدار FSH بالا بماند، این دو رویداد با مشکل مواجه شده و ممکن است انبانک جدیدی هرچند ضعیف‌تر شروع به رشد و بلوغ کند و همچنین ممکن است بیش از یکی از فولیکول‌هایی که رشد را شروع کرده‌اند به رشد ادامه دهد؛ زیرا غلظت FSH بالا مانده و می‌تواند فولیکولی با گیرندهٔ کمتر را هم از نابودی نجات دهد.

درک بهتر در کل بدونید LH و FSH هورمون‌های محرک جنسی هستن و افزایش ترشحشون باعث افزایش هورمون‌های جنسی و کاهش ترشحشون باعث کاهش هورمون‌های جنسی میشه. هورمون‌های جنسی هم به‌جز استثنای میانهٔ دوره، اثر معکوس دارن؛ افزایش هورمون‌های جنسی از آزادشدن LH و FSH جلوگیری میکنه و کاهش هورمون‌های جنسی، باعث افزایش ترشحشون میشه.

ب و ج اگر مقدارFSH بالا بماند، اثر بیشتری بر فولیکول می‌گذارد؛ در نتیجه، سرعت ترشح استروژن از آن افزایش می‌یابد. در واقع استروژن زودتر به افزایش یکباره و زیاد خود می‌رسد؛ پس تخمک‌گذاری نیز زودتر صورت می‌گیرد. همچنین تأثیر بیشتر این هورمون موجب ترشحات بیشتر یاخته‌های فولیکولی و درنتیجه ایجاد حفره در انبانک می‌شود که موجب تسریع در بلوغ انبانک می‌شود.

طراح شو «هورمون‌های مؤثر در .....»

- ✓ بخش فولیکولی: LH و FSH و استروژن
- ✓ بخش لوتئالی: استروژن و پروژسترون و LH
- ✓ تخمک‌گذاری: LH
- ✓ تکمیل تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه: LH
- ✓ بزرگ و بالغ‌شدن فولیکول: FSH

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸ کدام گزینه در حد فاصلهٔ بین آغاز ممانعت از آزادشدن LH در چرخه و آغاز افزایش یک‌بارهٔ ترشح آن اتفاق می‌افتد؟

۱) فولیکول به سطح داخلی تخمدان می‌چسبد.
۲) تغییر ناگهانی هورمون‌ها، تغییراتی را ایجاد می‌کند.
۳) مقادیر هورمون پروژسترون در خون، یکباره افزایش می‌یابد.
۴) هم‌زمان با رشد فولیکول، مام‌یاخته کاستمان ۱ را تمام می‌کند.

۲۸ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گویی

زیست دام می‌گوید در روز چهاردهم که روز تخمک‌گذاری است رشد فولیکول به حدی رسیده است که مام‌یاخته تقسیم خود را کامل کرده است. یعنی چی ازنظر علمی؟ می‌دانیم با رشد فولیکول ترشح استروژن نیز افزایش می‌یابد. حال زمانی که فولیکول به حدی رشد کند که ترشح استروژن برای افزایش یک‌بارهٔ LH کافی باشد می‌توانیم شاهد تکمیل میوز باشیم. پس تکمیل میوز در روز چهاردهم همراه تخمک‌گذاری و در نتیجه افزایش یکبارهٔ LH است.

✓کتاب می‌گوید افزایش یک‌بارهٔ ترشح استروژن از انبانک بالغ محرکی برای آزادشدن مقدار زیادی LH و FSH است؛ بنابراین ابتدا انبانک بالغ می‌شود و سپس افزایش یک‌بارهٔ LH و تخمک‌گذاری و تکمیل میوز رخ می‌دهد.

✓کتاب می‌گوید تخمک‌گذاری زمانی انجام می‌شود که ترشح LH به‌صورت یک‌باره افزایش یابد.

✓می‌دانیم بالغ‌شدن فولیکول با تشکیل حفره‌ای واحد پر از مایع در آن‌که ناشی از ترشحات یاخته‌های فولیکولی است که پس‌ازآن انبانک بالغ به دیواره تخمدان می‌چسبد و آماده تخمک‌گذاری می‌شود.

بنابراین، ما سه مرحله داریم:

۱-تشکیل فولیکول بالغ

۲-اتصال فولیکول بالغ به دیواره تخمدان

۳-شروع افزایش یک‌بارهٔ LH و تکمیل میوز و تخمک‌گذاری

اتصال فولیکول بالغ به دیواره تخمدان قبل از شروع افزایش یک‌بارهٔ LH و تکمیل میوز و تخمک‌گذاری اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ تغییر ناگهانی هورمون‌ها که موجب ایجاد جسم زرد می‌شود ناشی از افزایش یک‌بارهٔ LH است.

۳ افزایش مقدار هورمون پروژسترون به علت ترشح از جسم زرد، مربوط به بعد از تخمک‌گذاری و افزایش یک‌بارهٔ LH است.

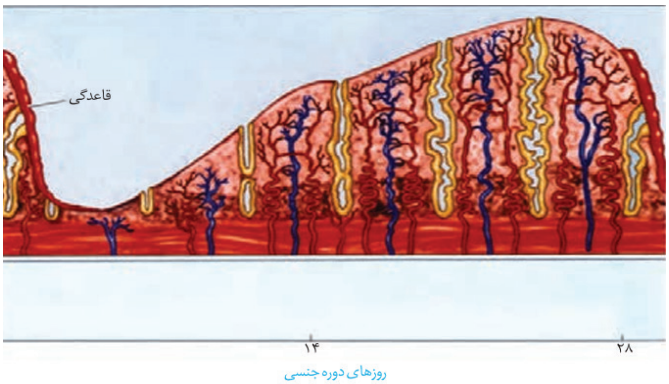
۴ در توضیحات اشاره کردیم که تکمیل میوز در حدود روز چهاردهم و درنتیجهٔ افزایش یکبارهٔ LH است.

۲۹ کدام مورد زیر نمی‌تواند سرخرگ دیوارهٔ رحم را از سیاهرگ آن متمایز می‌کند؟

۱) قطر کمتری داشته و به تعداد بیشتری در دیوارهٔ رحم دیده می‌شود.
۲) فشار وارده از سمت خون به آن بیشتر است و در نتیجه ضخامت دیوارهٔ بیشتری دارد.
۳) به دلیل ویژگی‌های دیوارهٔ خود در زمان کمترین ضخامت رحم، به‌صورت واضح دیده نمی‌شود.
۴) در هفتهٔ سوم چرخهٔ جنسی، در قسمت قاعده‌ای لایهٔ مخاطی رحم به‌صورت منشعب مشاهده می‌شود.

۲۹ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گویی

دقت کنید طبق شکل کتاب و ازنظر علمی ما می‌توانیم لایه مخاطی رحم را به دو بخش قاعده‌ای و سطحی تقسیم کنیم. در بخش قاعده‌ای، سرخرگ مارپیچ است؛ اما در بخش سطحی، سرخرگ صاف و منشعب است.



زیست دام حواستون باشه، عمقی‌ترین بخش دیوارهٔ رحم که توی تصویر زیر می‌بینیم، لایهٔ ماهیچه‌ای است.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ نسبت به سیاهرگ کلاً قطر کمتری دارد و طبق شکل هم تعداد سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌هاست.

نکته طبق شکل کتاب‌درسی، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های دیوارهٔ داخلی رحم به شکل مارپیچ است. همچنین میزان این پیچ‌خوردگی در بخش‌های ابتدایی سرخرگ‌های دیوارهٔ رحم بیشتر است.

۲) فشارخون کلاً در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیشتر است و همچنین سرخرگ دیوارهٔ ضخیم‌تری دارد.

۳) دقت کنید طبق شکل کتاب، در انتهای قاعدگی تنها سیاهرگ دیده می‌شود و سرخرگ واضح نیست.

درک بهتر این ازنظر علمی به دلیل انقباض بیش‌ازحد سرخرگ برای ایجاد قاعدگی است.

---

۳۰ مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، چرخهٔ تخمدانی به دو مرحلهٔ انبانکی و جسم زردی تقسیم می‌شود. کدام گزینه در خصوص این دو مرحله به‌طور حتم صحیح است؟

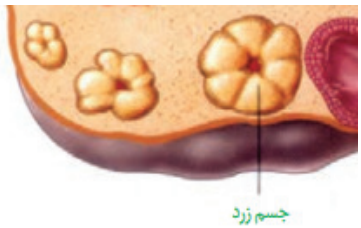
۱) در مرحلهٔ انبانکی، هورمون پروژسترون در خون فرد وجود ندارد.

۲) در مرحلهٔ انبانکی، ضخامت چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ رحم همواره افزایش پیدا می‌کند.

۳) در مرحلهٔ جسم زردی، برخی از یاخته‌های جسم زرد توانایی انجام قندکافت را از دست می‌دهند.

۴) در مرحلهٔ جسم زردی، کاهش میزان استروژن و پروژسترون خون، بلافاصله باعث ریزش دیوارهٔ رحم می‌شود.

۳۰ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار، خط به خط — مهدی علی خو


جسم زرد

طبق متن کتاب‌درسی، در اواخر دورهٔ جنسی که همان مرحلهٔ جسم زردی است، جسم زرد تحلیل می‌رود و به جسم سفید تبدیل می‌شود. همان‌طور که از شکل کتاب‌درسی هم مشخص است، این تحلیل‌رفتن به معنای مرگ بعضی از یاخته‌های آن است که این یاخته پس از مرگ، توانایی انجام فرایند قندکافت را از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ انبانکی، هنوز جسم زردی ایجاد نشده است که هورمون پروژسترون را تولید کند اما دقت کنید هورمون پروژسترون از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه نیز ترشح می‌شود و همواره در خون وجود دارد.

۲) طبق شکل کتاب‌درسی، در نیمهٔ اول دورهٔ جنسی که همان مرحلهٔ انبانکی است، ضخامت چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ رحم ابتدا کاهش و سپس افزایش پیدا می‌کند.

۴) طبق متن کتاب‌درسی، در انتهای دورهٔ جنسی که مرحلهٔ جسم زردی است، کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون، روی لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم تأثیر می‌گذارد و استحکام لایهٔ داخلی دیواره کاهش می‌یابد و در طول چند روز بعد (نه بلافاصله!) دیواره ریزش پیدا می‌کند و قاعدگی رخ می‌دهد.

چرخهٔ تخمدانی		
مرحلهٔ انبانکی (فولیکولی)	تخمک‌گذاری	مرحلهٔ جسم زردی (لوتئالی)
تخمدان (یاخته‌های انبانکی) فقط هورمون استروژن را ترشح می‌کند. وقایع این مرحله، بیشتر توسط هورمون FSH تنظیم می‌شود. از روز ۱۳-۱ (نیمهٔ اول دوره جنسی) طول می‌کشد. در انتهای آن، فولیکول بالغ ایجاد می‌شود و میوز ۱ درون فولیکول کامل می‌شود.	در حدود روز چهاردهم رخ می‌دهد. تحت‌تأثیر هورمون LH صورت می‌گیرد. طی آن، اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی به همراه تعدادی یاختهٔ انبانکی از تخمدان خارج می‌گردند.	تخمدان هر دو هورمون جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) را ترشح می‌کند. در آن، فعالیت ترشحی جسم زرد توسط هورمون LH تنظیم می‌گردد. فولیکول پاره شده به جسم زرد تبدیل می‌شود. از روز ۱۵ تا ۲۸ دوره طول می‌کشد. (نیمهٔ دوم دورهٔ جنسی)

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱ **باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، کدام عبارت دربارهٔ تودهٔ دو یاخته‌ای (T)، تودهٔ چهار یاخته‌ای (F) و مورولا (M)، صحیح است؟**

۱) تودهٔ (F) نسبت به تودهٔ (T) به ابتدای لولهٔ رحمی نزدیک‌تر است.

۲) تودهٔ (F) در اثر چهار تقسیم میتوز متوالی در یاختهٔ تخم ایجادشده است.

۳) تودهٔ (M) پس از رسیدن به بخش انتهایی لولهٔ رحمی، بلاستوسیست نامیده می‌شود.

۴) یاخته‌های تودهٔ (M)، پس از رسیدن به رحم با ترشح نوعی مایع، بین یاخته‌ها حفره ایجاد می‌کنند.

۳۱ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی نکات شکل، خط به خط، موردی، شکل‌دار — مهدی علی خو

طبق شکل کتاب‌درسی، تودهٔ چهار یاخته‌ای نسبت به تودهٔ دو یاخته‌ای به ابتدای لولهٔ رحمی نزدیک‌تر است. انتهای لولهٔ رحمی، شیپورمانند و ابتدای آن، در نزدیکی رحم است.

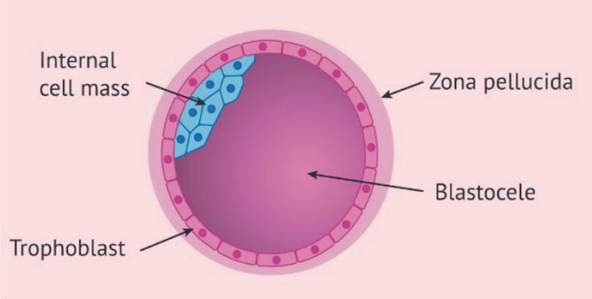
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ هر تقسیم میتوز باعث ایجاد دو یاختهٔ دختری از یاختهٔ مادری می‌شود پس تودهٔ چهار یاخته‌ای در اثر دو نسل تقسیم میتوز متوالی (معادل با یک تقسیم در یاختهٔ تخم و دو تقسیم در یاخته‌های حاصل) ایجادشده است.

۳ مورولا پس از رسیدن به رحم (نه در انتهای لولهٔ فالوپ) بلاستوسیست نامیده می‌شود.

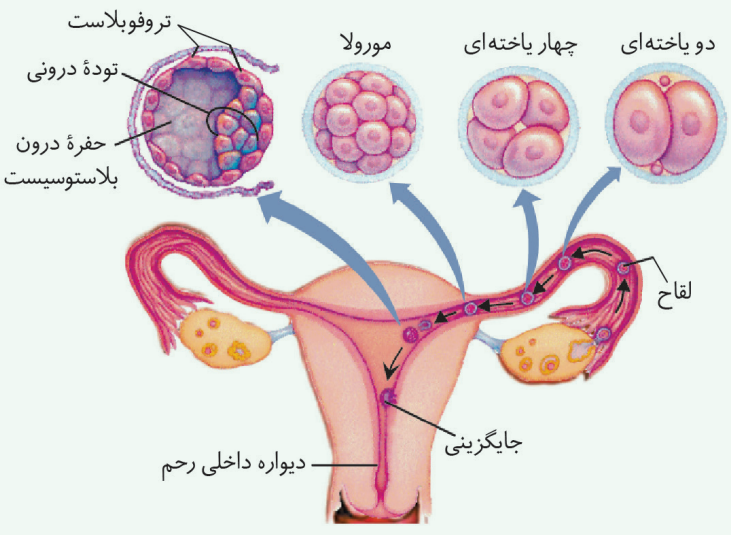
۴ مورولا در لولهٔ رحم به سمت رحم حرکت می‌کند و در این مسیر هم‌زمان با تقسیم‌ها، یاخته‌های مورولا مایعی ترشح می‌کنند که باعث می‌شود بخشی از یاخته‌ها به‌تدریج از هم فاصله بگیرند و حفره‌ای درون آن ایجاد شود. تودهٔ یاخته‌ای در رحم، بلاستوسیست نامیده می‌شود.

درک بهتر



در حفرهٔ رحم با ترشح مایعی از تروفوبلاست به سمت پوشش لقاحی، این پوشش در قسمت‌های نازک شده و درنهایت پاره می‌شود. با پاره شدن این پوشش در سطح تروفوبلاست گیرنده‌هایی قرارگرفته که درنهایت باعث جایگزینی می‌شوند.

بیوتیپ



- ✓ فرایند لقاح در بخش قوس لولهٔ رحمی رخ می‌دهد.
- ✓ در توده‌های یاخته‌ای مشخص‌شده علاوه بر یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم می‌توان هستهٔ جسم‌های قطبی را مشاهده کرد.
- ✓ با انجام تقسیمات تعداد یاخته‌ها افزایش‌یافته و اندازهٔ آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ✓ آخرین تودهٔ یاخته‌ای مشاهده‌شده در لولهٔ فالوپ مورولا است.
- ✓ اندازهٔ یاخته‌های تروفوبلاست نسبت به یاخته‌های تودهٔ درونی بزرگ‌تر است.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

- ✓ هستهٔ یاخته‌ها کروی و تقریباً در مرکز هر یاخته قرار دارد.
- ✓ یاخته‌های مورولا نسبت به تودهٔ های یاخته‌ای قبل از آن کروی‌تر هستند.
- ✓ یاخته‌های تودهٔ درونی در بلاستوسیت در یک سمت تجمع یافته‌اند.
- ✓ دقت کنید پوشش لقاحی از یک قسمت پاره شده و تکه‌تکه نمی‌شود.

۳۲ در خصوص هر پردهٔ اصلی که پس از جایگزینی جنین تشکیل می‌شود، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

الف – در مجاورت زوائد انگشتی قرار دارد. **ب – توسط بندناف به جفت متصل می‌شود.**

ج – نقش مؤثری در حفاظت و تغذیهٔ جنین دارد. **د – هورمون HCG را به درون خون مادر ترشح می‌کند.**

۱) «ج» ۲) «الف» و «ج» ۳) «ب» و «ج» ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۳۲ گزینه ۱ متوسط، نکات شکل، خط به خط، استنباطی — محمد عباس آبادی

پس از فرایند جایگزینی، پرده‌هایی در اطراف جنین شکل می‌گیرد که مهم‌ترین آن‌ها کوریون و آمنیون است. این پرده‌ها تا زمان زایمان همراه جنین هستند و فعالیت‌های مهمی را انجام می‌دهند.

نکته ترتیب وقایع اتفاقات دورهٔ رویانی، به این صورت اســت که ابتدا جایگزینی را داریم، ســپس تشکیل پرده‌های جنینی (کوریون و آمنیون و...)، سپس ترشح HCG توسط کوریون و سپس تمایز جفت و لایه‌های زاینده به‌صورت هم‌زمان.

بررسی همهٔ موارد:

الف مطابق شکل کتاب‌درسی کوریون (صورتی) برخلاف آمنیون (آبی) در اطراف جفت و زوائد انگشتی شکل قرارگرفته است. همچنین بد نیست بدانید که کوریون با حضور در اطراف زوائد انگشتی شکل باعث فیلترکردن مواد ورودی از خون مادر به درون خون جنین می‌شود.

طراح شو هر پردهٔ جنینی که...

- ✓ در محافظت از جنین نقش دارد؟ کوریون و آمنیون
- ✓ در تغذیه جنین نقش دارد؟ کوریون و آمنیون
- ✓ از لایهٔ تروفوبلاست منشأ می‌گیرد؟ کوریون
- ✓ از تودهٔ یاخته‌ای درونی منشأ می‌گیرد؟ آمنیون
- ✓ در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد؟ کوریون
- ✓ در اطراف بندناف مشاهده می‌شود؟ کوریون و آمنیون
- ✓ در فیلترکردن مواد بین خون مادر و جنین نقش دارد؟ کوریون
- ✓ جنین مستقیماً درون آن قرار می‌گیرد؟ آمنیون
- ✓ هورمون HCG را ترشح می‌کند؟ کوریون
- ✓ در تشخیص بارداری نقش دارد؟ کوریون
- ✓ انشعابات رگ‌های بندناف را احاطه می‌کند؟ کوریون
- ✓ به دیوارهٔ رحم اتصال دارد؟ کوریون
- ✓ لوبیایی‌شکل است؟ آمنیون
- ✓ اطراف جنین را احاطه می‌کند؟ کوریون و آمنیون

ب پردهٔ آمنیون برخلاف کوریون در ساختار جفت نقشی نداشته و به آن متصل نیست. در واقع آمنیون پرده‌ای است که جنین را مستقیماً دربرگرفته است.

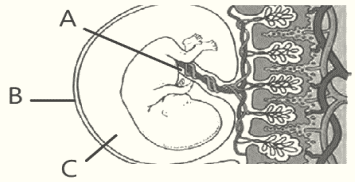
www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ج مطابق متن کتاب‌درسی آمنیون در محافظت و تغذیهٔ جنین نقش دارد. همچنین کوریون در تشکیل بندناف مؤثر است که در انتقال مواد غذایی و همچنین پادتن‌های مادر به بدن جنینی نقش دارد. پادتن‌ها پروتئین‌های دفاعی هستند که از سلول‌های پلاسموسیت در خط سوم دفاعی بدن ترشح می‌شوند و در دفاع علیه باکتری و عوامل ویروسی نقش مهمی دارند. این پروتئین از مهم‌ترین عواملی است که از خون مادر وارد خون جنین شده و در ایمنی بدن جنین نقش دارد.

د هورمون HCG از مهم‌ترین راه‌ها برای تشخیص بارداری است. (اساس بارداری) این هورمون از یاخته‌های کوریون به درون خون مادر ترشح می‌شود. درنتیجهٔ ترشح این هورمون جسم زرد حفظ‌شده و ترشح پروژسترون ادامه می‌یابد. وجود این هورمون در خون از چرخهٔ قاعدگی جلوگیری می‌کند.

نکته برای تشخیص بارداری از آزمایش ادرار هم استفاده می‌شود که دارای دقت کمتری نسبت به هورمون HCG است.
بد نیست بدانید که اساس آزمایش ادرار هم بر پایهٔ وجود هورمون HCG در ادرار است.

۳۳ باتوجه‌به بخش‌های موردنظر در شکل زیر، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، دو منشأ جنینی و مادری دارد.)



۱) بخش A همانند بخش C، در تغذیهٔ جنین نقش مهمی دارد.
۲) بخش B همانند بخش A، رگ‌هایی را به سمت رحم می‌فرستد.
۳) بخش C برخلاف بخش D، بر رشد اندام‌های بدن تأثیر می‌گذارد.
۴) بخش D برخلاف بخش B، به رگ‌های خونی مادر چسبیده است.

۳۳ گزینه ۴ متوسط - نکات شکل، استنباطی، مفهومی — محمد عباس‌آبادی

شکل زیر نشان‌دهندهٔ جنین پس از جایگزینی در دیوارهٔ رحم است. بخش‌های A، B و C به ترتیب بندناف، کوریون و مایع درون آمنیون را نشان می‌دهند. توجه داشته باشید که بخش D معرف جفت است که دارای دو منشأ جنینی و مادری است. در بخش مادری جفت می‌توان حوضچه‌های خونی را مشاهده کرد که خون مادر از طریق سرخرگ‌های دیوارهٔ رحم به درون آن تخلیه می‌شود. همان‌طور که در شکل هم مشخص است، این بخش از جفت برخلاف کوریون که همان منشأ جنینی جفت است با سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های دیوارهٔ رحم اتصال دارد.

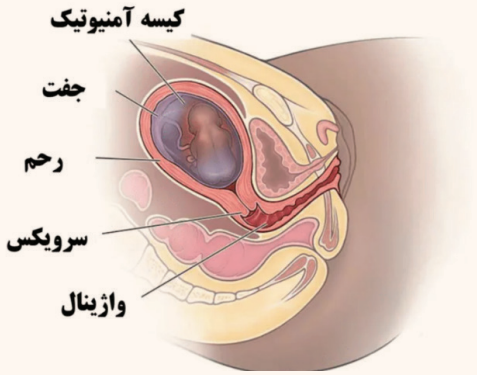
نکته حوضچه‌های خونی ساختارهایی پر از خون درون جفت (دیوارهٔ رحم) هستند که رگ‌های جنین به درون آن‌ها رفته و مستقیماً تبادل مواد را با خون مادر انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بندناف با داشتن رگ‌های خونی در تغذیه و دفع مواد زائد جنینی نقش مهمی دارد. مایع درون آمنیون که مایع آمنیوتیک نامیده می‌شود، بیشتر در حفاظت و رشد اندام‌های جنینی نقش ایفا می‌کند.

درک بهتر

مایع آمنیوتیک

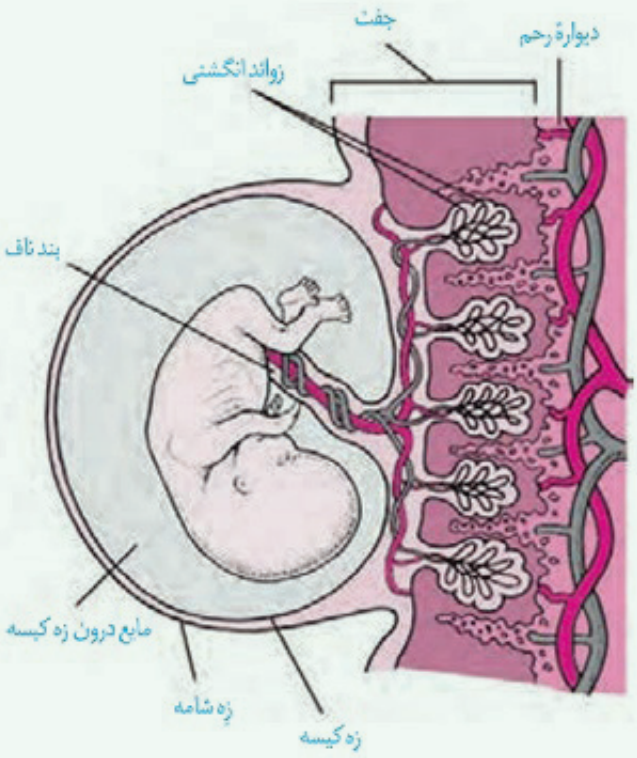


www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مایع آمنیوتیک شامل آب، الکترولیت‌ها، پروتئین و... است که در اطراف جنین حدود ۱۲ روز پس از لقاح تشکیل‌شده و مهم‌ترین عملکرد آن محافظت جنین در برابر ضربه است. این مایع همچنین در رشد عضلات و عملکرد صحیح ریه‌ها نقش داشته. بد نیست بدانید این مایع با عبور از لولهٔ گوارش، در تکامل صحیح این قسمت نقش مهمی دارد.

۲ بندناف با دریافت یک سیاهرگ از جفت مواد مغذی را در اختیار جنین قرار می‌دهد و همچنین با ارسال دو سرخرگ به سمت جفت، مواد دفعی را از بدن جنینی خارج می‌کند. دقت کنید که پردهٔ کوریون بندناف را احاطه کرده و دیوارهٔ آن را می‌سازد ولی رگ خونی به سمت جفت ارسال نمی‌کند.

بیوتیپ



- ✓ آمنیون و کوریون اطراف جنین را گرفته‌اند که کوریون نسبت به آمنیون خارجی‌تر است.
- ✓ آمنیون دارای حجم بیشتری نسبت به کوریون دارد.
- ✓ در اطراف بندناف هم کورین و هم آمنیون مشاهده می‌شود.
- ✓ جفت دارای دو منشأ جنینی و مادری است که بخش مادری حوضچه‌های خونی در دیوارهٔ رحم و بخش جنینی پردهٔ کوریون است.
- ✓ دقت کنید در ناف یک سیاهرگ و دو سرخرگ که اطراف آن پیچیده شده است مشاهده می‌شود.
- ✓ زیر حوضچه‌های دیوارهٔ رحم می‌توان سرخرگ و سیاهرگ مادری را مشاهده کرد که بین آن‌ها مویرگی وجود ندارد. خون سرخرگ به درون حوضچه‌ها تخلیه‌شده و سپس تبادل مواد بین زوائد انگشتی و خون مادر صورت گرفته و درنهایت خون تبادل شده وارد سیاهرگ‌های مادری می‌شود.
- ✓ سطح شکمی جنین به سمت جفت است و همچنین به این سمت خم‌شدگی دارد.
- ✓ به هر حوضچهٔ خونی یک سیاهرگ و یک سرخرگ جنین وارد می‌شود.
- ✓ بخش عمدهٔ مایع آمنیونی در پشت جنینی تجمع‌یافته است.
- ✓ رگ‌های خونی مادر و همچنین رگ‌های خونی جنین به‌دور یکدیگر پیچیده است.
- ✓ پردهٔ کوریون شکل لوبیایی دارد.
- ✓ بخش عمدهٔ جفت را قسمت مادری تشکیل می‌دهد.
- ✓ هرکدام از سرخرگ‌های بندناف به یک سمت حرکت کرده و انشعاباتی از خود را به درون حوضچه‌های خونی می‌فرستند.

۳ پردهٔ کوریون در تغذیه و حفاظت از جنین دارای نقش است و به این شکل در رشد اندام‌های بدن جنین دارای نقش است. همچنین مایع آمنیوتیک با محافظت از جنین در طول دوران حاملگی بر رشد صحیح اندام‌ها تأثیرگذار است.

طراح شو **ساختارهایی که با قرارگیری در مایعی محافظت می‌شوند:**

مغز با قرارگیری در مایع مغزی نخاعی - قلب با قرارگیری در مایع اطراف قلب (مایع پریکاردی) - جنین با قرارگیری در مایع آمنیوتیک

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن زنی ۳۰ ساله و سالم که برای اولین‌بار بارداری را تجربه می‌کند، پس از سونوگرافی و تشخیص پزشک، متوجه می‌شود که ..... باردار است؛ در این صورت قطعاً .....»

۱) دوقلوی همسان - تودهٔ مورولا به دو بخش تقسیم‌شده است.

۲) چندقلو - جنین‌ها پردهٔ کوریون و جفت مشترکی با هم دارند.

۳) دوقلوی به‌هم‌چسبیده - جنین‌ها جنسیت متفاوتی با یکدیگر دارند.

۴) دوقلوی ناهمسان - حاصل لقاح دو اسپرم با دو اووسیت ثانویه هستند.

۳۴ گزینه ۴ آسان - مفهومی، استنباطی — رضا نوبهاری

دوقلوهای ناهمسان حاصل لقاح ۲ اسپرم با ۲ اووسیت ثانویه هستند و در واقع حاصل تقسیم دو یاختهٔ تخم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

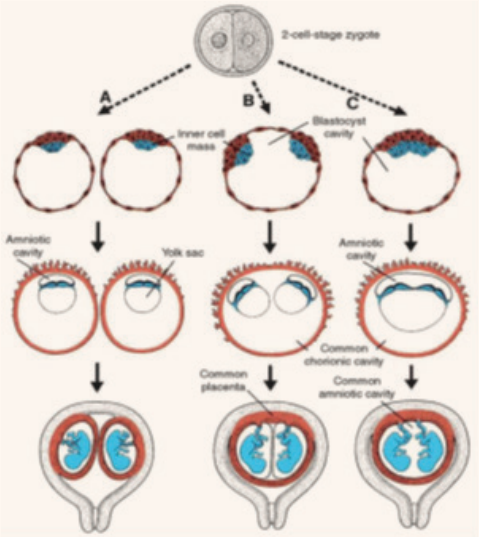
۱ دوقلوهای همسان حاصل لقاح یک اسپرم و یک اووسیت ثانویه هستند. این دوقلوها می‌توانند از تقسیم مورولا یا تودهٔ درونی به دو بخش حاصل شوند.

۲ در دو یا چندقلوهای ناهمسآن‌که حاصل تولید چندین یاختهٔ تخم مجزا هستند، هر یک جفت و بندناف مخصوص خود را دارند. (چندقلوهایی که پردهٔ کوریون مشترک دارند، جفت مشترک نیز دارند.)

۳ دوقلوهای به‌هم‌چسبیده چون از یک تخم ایجاد می‌شوند (همسان هستند)، ازلحاظ جنسیت و صفات ظاهری شبیه هم هستند.

حالت‌های مختلف برای دوقلوهای همسان	حالت‌های مختلف برای دوقلوهای ناهمسان
۱- جفت و کوریون و آمنیون جداگانه	۱- جفت و کوریون و آمنیون جداگانه
۲- جفت و کوریون مشترک اما آمنیون جداگانه	۲- جفت مشترک اما آمنیون و کوریون جداگانه (خارج کتاب)
۳- جفت و کوریون و آمنیون مشترک (خارج کتاب)	

درک بهتر



یه توضیحاتی هم در مورد شکل‌ها بدم.

جفت مشترک زمانی هستش که به یه دونه از اون نارنجی‌رنگ‌ها متصل بشن اما به دو جای مختلفش. وسط و سمت راست برای همسان و سمت راست برای ناهمسان جفت مشترک دارن. کوریون مشترک زمانی هستش که خط نارنجی‌رنگ بین دو جنین نباشه و انگار دو جنین توی یه کیسهٔ نارنجی‌رنگ قرار داشته باشن. وسط و سمت راست همسان، کوریون مشترک دارن.

آمنیون مشترک زمانی هست که توی یه کیسهٔ سفیدرنگ باشن و خط سفیدرنگ بین دو جنین نباشه. سمت راست همسان آمنیون مشترک دارن.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵ در خصوص بندناف و رگ‌های آن‌که وظیفهٔ تبادل مواد بین جفت و جنین را برعهده دارند. کدام مورد را می‌توان بیان داشت؟

۱) فقط رگ‌های مرتبط با بندناف، در رحم حفره ایجاد می‌کنند.

۲) خون روشنِ سرخرگ‌های جنینی در دیوارهٔ رحم تصفیه می‌شود.

۳) سرخرگ‌های بندناف به‌دور سیاهرگ مجاور با خود، پیچ‌خورده‌اند.

۴) پادتن‌های مادر با ورود به بدن جنین، در آن ایمنی فعال ایجاد می‌کنند.

۳۵ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، خط به خط، ترکیبی — محمد عباس آبادی

مطابق شکل کتاب‌درسی، سرخرگ‌های بندناف به‌دور سیاهرگ مجاور خود پیچ‌خورده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق با شکل کتاب‌درسی، سرخرگ‌ها دیوارهٔ رحم نیز می‌توانند در ساختار آن حفره ایجاد کنند.

۲ سرخرگ‌های بندناف برخلاف سرخرگ‌های عمومی بدن دارای خون تیرهٔ بدن جنین هستند که در جفت مجدد تصفیه‌شده و توسط سیاهرگ بندناف به بدن جنین ارسال می‌شود.

✓ سرخرگ‌های ششی همانند سرخرگ‌های بندناف دارای خون تیره هستند. (فصل ۳ دهم)

۴ پادتن‌های بدن مادر با ورود به بدن جنین در آن ایمنی غیرفعال ایجاد می‌کنند.

نکته تغذیهٔ جنین قبل از تشکیل بندناف به‌صورت مستقیم از بافت‌ها هضم شده توسط آنزیم‌های ترشحی از تروفوبلاست صورت می‌گیرد.

طراح شو «رابط بین .....»

✓ بندناف و رحم: جفت

✓ جفت و جنین: بندناف

۳۶ در خصوص رشد و نمو جنین انسان در رحم مادر، در کدام عبارت، اندام ذکر شده زودتر شروع به تشکیل می‌کند؟

۱) آغاز فعالیت اندام جفت نسبت به رودهٔ باریک

۲) دستگاه عصبی جنین نسبت به دستگاه حرکتی

۳) ماهیچه‌های موجود در دست جنین نسبت به کبد

۴) دستگاه تولیدمثلی جنین نسبت به جوانه‌های دست

۳۶ گزینه ۲ متوسط - خط به خط — علی احمدی

طی رشد و نمو جنین، ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل‌شدن می‌کنند؛ بنابراین دستگاه اسکلتی - عضلانی جنین در مقایسه با دستگاه عصبی آن، دیرتر شکل می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تشکیل جفت از هفتهٔ دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. کامل‌شدن جفت تا هفتهٔ دهم طول می‌کشد. طبق متن کتاب‌درسی، ابتدا ساختار رودهٔ باریک شروع به تشکیل کرده و سپس فعالیت جفت آغاز می‌شود.

۳ طی رشد و نمو جنین، ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل‌شدن می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست‌وپا ظاهر می‌شوند و به‌تدریج همهٔ اندام‌ها شکل می‌گیرند؛ طی سه‌ماههٔ نخست بارداری، شروع تشکیل دستگاه گوارش (از جمله تشکیل کبد) زودتر از شکل‌گیری جوانه‌های دست‌وپا رخ می‌دهد، طبیعی است که آغاز تشکیل اندام‌های گوارشی سریع‌تر از تشکیل ماهیچه‌های دست صورت گیرد!

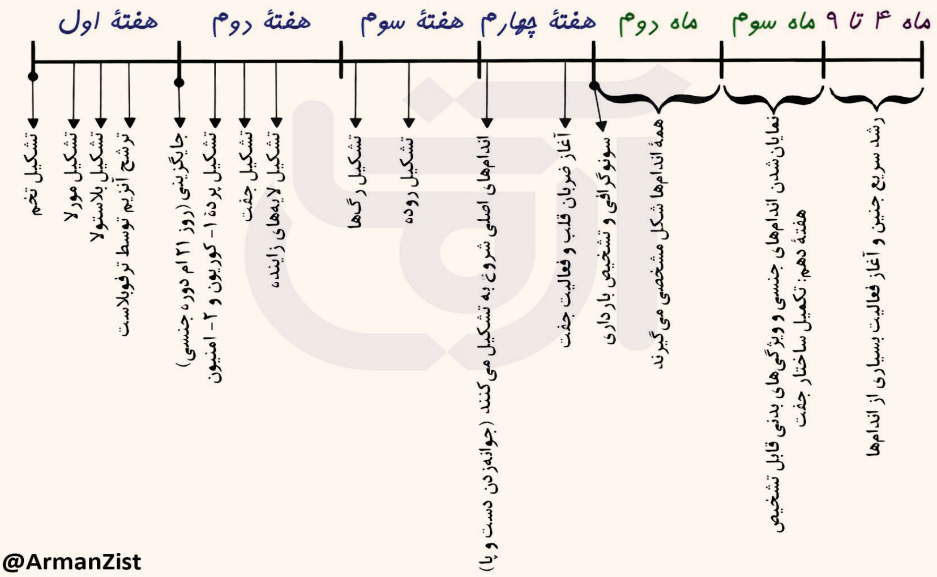
۴ طی رشد و نمو جنین، ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل‌شدن می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست‌وپا ظاهر می‌شوند و به‌تدریج همهٔ اندام‌ها (از جمله اندام‌های دستگاه تولیدمثلی) شکل می‌گیرند؛ بنابراین، آغاز شکل‌گیری جوانه‌های دست‌وپا زودتر از شروع شکل‌گیری دستگاه تولیدمثلی رخ می‌دهد.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درک بهتر در انتهای ماه دوم، هر دو جنس مذکر و مؤنث، دارای اندام جنسی زنانه هستن. از ابتدای ماه سوم تا انتهای اون، درصورتی‌که جنس مذکر باشه، اندام جنسی زنانه به اندام جنسی مردانه تکامل پیدا میکنه و برای همینه که در انتهای ماه دوم، نمی‌تونیم جنسیت جنین رو مشخص کنیم و باید در انتهای ماه سوم این کارو انجام بدیم.

درک بهتر

از لقاح تا تولد در یک نگاه



@ArmanZist

۳۷ **مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، در خصوص اتفاقاتی که در حین فرایند زایمان طبیعی رخ می‌دهد، کدام عبارت به‌طور حتم صحیح است؟**

۱) به‌منظور ممکن شدن زایمان، نوعی هورمون پروتئینی به بدن مادر تزریق می‌شود.

۲) دردهای زایمان به دلیل انقباض ماهیچه‌های داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ رحم ایجاد می‌شود.

۳) انقباض‌های دیوارهٔ رحم باعث خارج‌شدن جفت و اجزای مرتبط با آن از بدن مادر می‌شود.

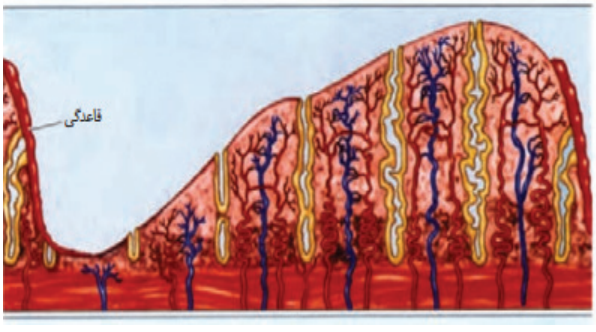
۴) تنظیم بازخوردی مثبت در ترشح هورمون اکسی‌توسین، نقش اصلی را در زایمان طبیعی دارد.

۳۷ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار، خط به خط

مهدی علی خو

طبق متن کتاب‌درسی، هورمون‌ها در زایمان نقش اساسی را دارند و از بین آن‌ها، هورمون اکسی‌توسین که ترشح آن با تنظیم بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود، در فرایند زایمان طبیعی نقش اصلی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ پزشکان گاهی اوقات به‌منظور تسهیل (نه ممکن شدن) فرایند زایمان طبیعی، هورمون اکسی‌توسین را به بدن مادر تزریق می‌کنند که طبق فصل ۲ زیست‌شناسی دوازدهم، این هورمون نوعی هورمون پروتئینی است. باتوجه‌به قید به‌طور حتم در صورت سؤال، این عبارت نادرست است.

۲ دردهای زایمان به دلیل انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ رحم ایجاد می‌شود. طبق شکل کتاب‌درسی، این ماهیچه‌ها در داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ رحم قرار ندارند و در لایهٔ عمقی‌تری قرارگرفته‌اند.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ انقباض‌های دیواره رحم باعث خارج‌شدن جفت و اجزای مرتبط با آن از بدن مادر می‌شود اما دقت کنید که این اتفاق پس از زایمان طبیعی رخ می‌دهد و جزء مراحل زایمان طبیعی محسوب نمی‌شود.

بازم اهمیت خوندن درست و کامل صورت سؤال! درسته ما یکمی صورت سؤال رو طولانی کردیم و اطلاعات اضافه دادیم، ولی بازم چیزای مهمی داشت!

نکته باتوجه‌به مطلب کتاب‌درسی، مراحل زایمان به شرح زیر است:

✓ هورمون اکسی‌توسین ماهیچه‌های دیوارهٔ رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود.

✓ دهانهٔ رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد.

✓ با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش‌یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود.

درک بهتر بدانید اگر ابتدا سر خارج نشود و اصطلاحاً جنین «نچرخد»، زایمان به‌صورت سزارین صورت خواهد گرفت که جنین از رحم خارج نخواهد شد؛ بلکه با عمل جراحی از راه شکم خارج می‌شود.

۳۸ مطابق اطلاعات کتاب درسی، در گروهی از جانداران، فرایند لقاح، بدون ورود گامت به بدن جاندار دیگر صورت می‌گیرد. در ارتباط با آن‌ها کدام عبارت صحیح است؟

۱) طناب عصبی در سطح شکمی دارند.
۲) به محیطی مایع برای انجام لقاح نیاز دارند.
۳) اندام تخصص‌یافته برای فرایند تولیدمثل دارند.
۴) درون بدن خود، حفره‌ای برای نگه‌داری زاده‌ها دارند.

۳۸ گزینه ۲ آسان - مفهومی، استنباطی — علی اصغر موشکی

اغلب ماهی‌ها، دوزیستان، بی‌مهرگان آبزی و کرم کبد بدون ورود گامت به بدن جاندار دیگر، لقاح می‌دهند. همهٔ جانداران برای انجام لقاح به محیط مایع نیاز دارند.

این محیط ممکن است از مایعات ترشحی از غدد برون‌ریز جاندار تأمین شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ماهی مهره‌دار است و دارای طناب عصبی پشتی است.

۳ ماهی‌ها و دوزیستان لقاح خارجی داشته و فاقد اندام تخصص‌یافته هستند.

۴ دوزیستان و اغلب ماهی‌ها، فاقد حفره‌ای برای نگه‌داری زاده‌ها هستند.

زیست دام اسبک ماهی نر دارای حفره‌ای در بدنش برای نگهداری زاده‌هاست. فرایند لقاح در این جانور، با ورود گامت ماده به بدنش انجام می‌شود.

۳۹ در ارتباط با گروهی از جانور آن‌که ضمن تولید یاختهٔ جنسی نر، لقاح در بدن آن‌ها صورت می‌گیرد، کدام مورد را می‌توان با قاطعیت بیان کرد؟

۱) دارای کارآمدترین روش برای انجام تبادلات گازی هستند.
۲) در غدد جنسی بدن خود، منحصراً یاخته‌های تاژک‌دار می‌سازند.
۳) به تنهایی می‌توانند تولیدمثل کرده و جاندار مشابه با خود را بسازند.
۴) جنین‌ها را به‌منظور رشد و نمو، در بخشی از بدن خود نگهداری می‌کنند.

۳۹ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی — علی اصغر موشکی

منظور صورت سؤال کرم کبد، کرم خاکی و اسبک ماهی است. همهٔ این جانداران جنین‌های خود را درون بدن نگه‌داری می‌کنند. این بخش در کرم کبد و کرم خاکی رحم است.

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهی برخلاف دو جاندار دیگر دارای آبشش است که کارآمدترین روش محسوب می‌شود.

۲) کرم خاکی و کرم کبد می‌توانند علاوه بر اسپرم، تخمک نیز ایجاد کنند.

۳) کرم خاکی و اسبک ماهی به جفت خود برای تولیدمثل نیاز دارند.

۴۰ نوعی کرم توانایی زندگی در کبد انسان را دارد. در خصوص این جانور کدام موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

الف- فاصلهٔ تخمدان با رحم کمتر از فاصلهٔ آن با بیضه‌ها است.

ب- در مجاورت با تخمدان آن، نوعی ساختار بیضی‌شکل وجود دارد.

ج- رحم، از تعداد زیادی ساختار لوله‌مانند و پیچ‌خورده تشکیل‌شده است.

د- جلویی‌ترین اندام تولیدمثلی به تعداد دو عدد و به‌صورت منشعب وجود دارند.

۱) «الف»، «ب» و «ج» ۲) «ب»، «ج» و «د» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب» و «د»

۴۰ گزینه ۱ متوسط - خط به خط، نکات شکل — علی احمدی

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را باور می‌کند. این کرم، نوعی جانور هرمافرودیت (نرماده) است.

شکل زیر، کرم کبد را نشان می‌دهد.



بررسی همهٔ موارد:

الف فاصلهٔ تخمدان با رحم کمتر از فاصلهٔ تخمدان تا بیضه‌ها است.

ب همان‌طور که در شکل، نام‌گذاری شده است، نوعی ساختار با ظاهر بیضوی‌شکل دقیقاً در مجاورت تخمدان وجود دارد.

نکته دقت کنید که این ساختار بیضوی، جزء تخمدان نیست و یک ساختار جداگانه به شمار می‌آید.

ج رحم از تعداد زیادی ساختار لوله‌ای‌شکل ساخته شده است. این لوله‌ها در کنار هم، ظاهری پیچ‌خورده به رحم داده‌اند.

د جلویی‌ترین قسمت بدن کرم کبد، باریک‌ترین قسمت بدن این کرم نیز هست. رحم جانور به این قسمت نزدیک‌تر است. درحالی‌که بیضه‌های جانور، عقبی‌ترین اندام تولیدمثلی جانور هستند. بیضه‌های کرم کبد، دو عدد هستند. این بیضه‌ها به هم متصل بوده و ظاهر منشعب دارند.

سؤال قشنگی بود!! به این شکل کتاب خیلی توجه داشته باشید.

۴۱ در ارتباط با همهٔ جانورانی که دیواره تخمک در آن‌ها نقش حفاظتی دارد و باعث چسباندن آن‌ها به یکدیگر می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) همانند جانورانی که پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم خود دارند، دارای لقاح خارجی هستند.

۲) برخلاف جانورانی که تنها مدت کوتاهی بر روی تخم‌های خود می‌خوابند، فاقد تنفس ششی هستند.

۳) همانند جانورانی که بعد از تولد به فرزند خود شیر می‌دهند، قادر به انجام کاستمان در دستگاه خاصی هستند.

۴) برخلاف جانورانی که از فرزند خود توسط نوعی کیسه محافظت می‌کنند، بر روی بدن خود، دارای پولک هستند.

۴۱ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل — علی اکبر شاه حسینی

www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جانورانی که دیواره تخمک آن‌ها نقش حفاظتی دارد و باعث چسباندن آن‌ها در کنار یکدیگر می‌شوند، همان جانورانی هستند که لقاح خارجی دارند؛ مانند قورباغه، ماهی و..... این جانوران همانند جانورانی که بعد از تولد به فرزند خود شیر می‌دهند (پستانداران)، در دستگاه تولیدمثلی خود قادر به انجام نوعی تقسیم کاهشی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانورانی که دیوارهٔ تخمک آن‌ها درنهایت به پوستهٔ ضخیم تبدیل می‌شود، همان تخم‌گذاران هستند که می‌توانند خزندگانی مانند مار، کروکودیل و پرندگان باشند. دقت کنید که این جانوران لقاح خارجی ندارند.

۲) جانورانی که برای مدت کوتاهی روی تخم‌های خود می‌خوابند به پلاتی پوس و گروهی از پرندگانی که دورهٔ جنینی کوتاه دارند، اشاره دارد. این جانوران دارای شش در ساختار تنفسی خود هستند.

۴) دقت کنید که کانگورو جنین نارس خود را درون کیسه‌ای نگهداری می‌کند، اما بدن آن از پوست پوشیده شده است و فاقد پولک است.

زیست دام جنین انسان درون کیسهٔ آمنیون و کوریون نگهداری می‌شود.

نوزاد نارس کانگورو درون کیسه‌ای روی شکم نگهدار می‌شود.

غدد شیری انسان در محدودهٔ قفسهٔ سینه قرار دارند.

غدد شیری کانگورو در محدودهٔ شکمی قرار دارند.

غدد شیری انسان در سطح بدن دیده می‌شود.

غدد شیری کانگورو درون کیسه پنهان‌شده است.

۴۲ در کتاب‌درسی به جاندار ماده‌ای اشاره‌شده است که جنین آن به‌صورت نارس متولد می‌شود. در ارتباط با این جاندار، کدام مورد درست است؟

۱) ازنظر شیردهی به زاده‌های خود، با طاووس شباهت دارد.

۲) ازنظر داشتن اندامی جهت نمو جنین، با کرم کبد تفاوت دارد.

۳) ازنظر نحوهٔ غذارسانی ابتدایی به جنین، با پلاتی‌پوس شباهت دارد.

۴) ازنظر داشتن پوسته‌ای ضخیم در اطراف تخم، با انسان تفاوت دارد.

۴۲ گزینه ۳ آسان - مفهومی، استنباطی — امیرپارسا زارعی

جنین کانگورو ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و سپس به‌صورت نارس متولد می‌شود.

در کانگورو همانند پلاتی‌پوس، تغذیهٔ ابتدایی جنین توسط مواد ذخیره‌ای سیتوپلاسم یاختهٔ تخم تأمین می‌شود.

درک بهتر دقت کنید در کتاب گفته‌شده در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، اندوختهٔ غذایی کم است. از طرفی گفته‌شده تخم‌گذاران اندوختهٔ غذایی زیادی دارند. حالا پلاتی‌پوس که پستاندار تخم‌گذار هست، تکلیفش چیه؟!

در پلاتی‌پوس، ارتباط خونی بین مادر و جنین وجود ندارد؛ بنابراین اینجا ما تخم‌گذار را انتخاب می‌کنیم و می‌گوییم اندوختهٔ غذایی تخمک در پلاتی‌پوس، زیاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کانگورو از غدد شیری جهت تأمین انرژی نوزاد خود استفاده می‌کند؛ ولی پرندگان غدد شیری ندارند.

۲) کانگورو همانند کرم کبد دارای رحم است که محلی برای رشد و نمو جنین است.

۴) کانگورو بچه‌زاست و تخم‌گذار نیست.

انسان هم که معرف حضورتون هست انشالله!

www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳ **مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، اندام‌هایی تخم‌مرغی‌شکل در دستگاه تناسلی مرد و زن مشاهده می‌شود. کدام گزینه در خصوص این اندام‌ها صحیح است؟**

۱) فقط یکی از آن‌ها، برای انجام فعالیت طبیعی خود، نیازمند محدودهٔ دمایی خاصی است.

۲) فقط یکی از آن‌ها، دارای یاخته‌هایی است که از دوران جنینی فعالیت خود را آغاز کرده‌اند.

۳) هر دوی آن‌ها، برای انجام فرایند لقاح، نوعی یاخته‌هاپلوئید را از ساختار خود خارج می‌کنند.

۴) هر دوی آن‌ها، از طریق نوعی بافت پیوندی سست، با سرخرگ‌های پردهٔ صفاق در تماس هستند.

۴۳ **گزینه ۳** متوسط - مفهومی، استنباطی، خط به خط، نکات شکل — مهدی علی خو

تخمدان‌ها و بیضه‌ها اندام‌هایی از دستگاه تولیدمثل زن و مرد محسوب می‌شوند که تخم‌مرغی شکل هستند. برای انجام فرایند لقاح، مام‌یاخته ثانویه از تخمدان و اسپرم از بیضه خارج می‌شوند که هر دوی آن‌ها هاپلوئید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بیضه‌ها خارج از حفرهٔ شکمی قرارگرفته‌اند که دمای آن‌ها حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است و این دما برای فعالیت صحیح بیضه‌ها و تمایز زامه‌ها ضروری است. اما دقت کنید تخمدان‌ها هم برای انجام فعالیت طبیعی خود به محدودهٔ دمایی خاصی نیاز دارند که همان‌دمای بدن است.

ترکیب مطابق متن کتاب، کیسهٔ بیضه دمای حدود ۳۴ درجه دارد که برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز اسپرم‌ها ضروری است؛ بنابراین آنزیم‌های این بخش، برخلاف سایر آنزیم‌های بدن، در دمای ۳۴ درجه بهترین فعالیت را دارند. (فصل ۱ دوازدهم)

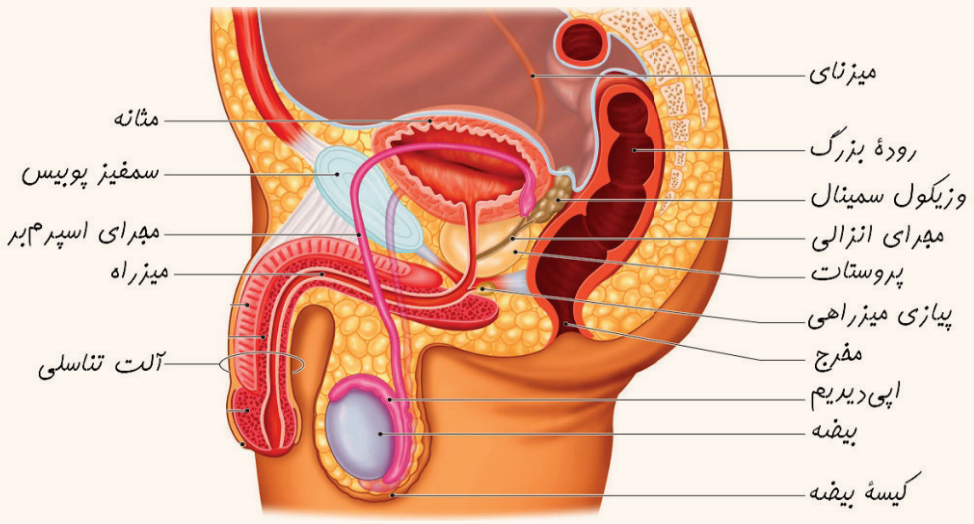
۲ تولید یاختهٔ جنسی در مرد از زمان بلوغ آغاز و تا پایان عمر ادامه دارد و همچنین تولید یاختهٔ جنسی در زن از زمان جنینی آغاز می‌شود. دقت داشته باشید هر دوی این اندام‌ها از زمان جنینی برای اینکه به تکامل برسند و کامل شوند، دارای یاخته‌هایی با شروع فعالیت طبیعی بوده‌اند.

بالاخره برای اینکه شکل بگیرن باید یه سری یاخته رشد و فعالیتشون رو شروع کنن دیگه!

۴ تخمدان‌ها درون حفرهٔ شکمی قرارگرفته‌اند و با پردهٔ صفاق در تماس هستند؛ ولی بیضه‌ها در خارج از حفرهٔ شکمی قرار دارند و با صفاق تماسی ندارند.

اون ارتباط از طریق نوعی بافت پیوندی و سرخرگ‌های پردهٔ صفاق هم صرفاً برای گیج کردن شما استفاده شده.

درک بهتر



www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۴ بروز کدام‌یک از اتفاقات زیر باعث بروز پدیدهٔ نازایی در انسان نمی‌شود؟

۱) اختلال در آنزیم‌های لولهٔ اپی‌دیدیم
۲) اختلال در مصرف ATP توسط دم اسپرم
۳) عدم ورود میتوکندری‌های اسپرم به تخمک
۴) کاهش حرکات کرمی‌شکل در لوله‌های رحمی

۴۴ گزینه ۳ آسان - متن کتاب — علی‌اکبر شاه حسینی

در حالت عادی نیز میتوکندری‌های اسپرم به درون تخمک وارد نمی‌شوند و این فرایند منجر به نازایی نمی‌شود.

نکته

۱- باتوجه‌به این‌که تنها هسته اسپرم وارد اووسیت ثانویه می‌شود، باید نتیجه بگیریم که ژنوم سیتوپلاسمی همهٔ ما انسان‌ها (ژنومی که درون راکیزه است) از مادر به ارث رسیده است.

۲- دو یا سه‌لایه یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت ثانویه را احاطه کرده‌اند. این یاخته‌های فولیکولی از طریق پل‌های سیتوپلاسمی با یکدیگر در ارتباط هستند.

۳- پس از تشکیل جدار لقاحی، اسپرم‌ها همچنان توانایی عبور از لایهٔ خارجی اطراف اووسیت را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورت اختلال در آنزیم های لولهٔ اپی‌دیدیم، بلوغ نهایی اسپرم و کسب توانایی حرکت در آن‌ها با مشکل مواجه می‌شود.

۲) در صورت عدم و یا کاهش مصرف ATP توسط دم اسپرم، فرایند لقاح با مشکل مواجه می‌شود.

۴) در صورت کاهش حرکات کرمی لولهٔ فالوپ، اووسیت ثانویه برای مدت طولانی‌تری در لوله‌های رحمی باقی می‌ماند و خود این موضوع یکی از عوامل بروز نازایی می‌شود.

۴۵ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طور معمول، هر یاختهٔ حاصل از کاستمان ۲ در اسپرم‌زایی ..... هر یاختهٔ حاصل از کاستمان ۲ در تخمک‌زایی، .....»

۱) همانند - در مجاورت یاخته‌هایی با ارتباطات سیتوپلاسمی قرار دارند.

۲) برخلاف - در انتهای تاژک‌های خود سیتوپلاسم کمتری دارد.

۳) همانند - کمربند انقباضی را در میانه یاخته ایجاد می‌کند.

۴) برخلاف - هسته‌ای با ۲۳ کروموزوم غیرمضاعف دارد.

۴۵ گزینه ۱ آسان - مفهومی، استنباطی — امیرپارسا زارعی

اسپرماتیدها حاصل میوز ۲ در فرایند اسپرم‌زایی و دومین جسم‌های قطبی و تخمک حاصل میوز ۲ در فرایند تخمک‌زایی هستند. اسپرماتیدها در نزدیکی یکدیگر قرار دارند که همه آن‌ها با یکدیگر پل‌های سیتوپلاسمی دارند. جسم‌های قطبی و تخمک نیز در مجاورت سلول‌های فولیکولی قرار دارند که با یکدیگر پل‌های سیتوپلاسمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جسم‌های قطبی و تخمک تاژک ندارند و اسپرماتیدها تاژک دارند؛ اما هر اسپرماتید تنها یک تاژک دارد.

نکته

۱- در هنگام تمایز اسپرماتیدها به اسپرم‌ها، اولین بخشی که تشکیل می‌شود، همان‌دم است که وسیلهٔ حرکتی اسپرم‌ها است.

۲- یاخته‌های حاصل از میوز ۲ (اسپرماتیدها) پس از مرحلهٔ تلوفاز از طریق اتصالاتی به یکدیگر چسبیده‌اند. این اتصالات در هنگام تمایز اسپرماتیدها از بین می‌رود. این مورد، همان تکمیل تقسیم سیتوپلاسم ناقص است.

۳- نخستین بخش از اسپرم‌های حاصل از تمایز اسپرماتیدها که به درون مجرای لوله‌های اسپرم‌ساز وارد می‌شود، تاژک است.

۴- برای ساخت تاژک، باید ژن یا ژن‌های سازنده آن بیان شوند. بیان‌شدن این ژن‌ها، قبل از فشرده‌شدن هستهٔ اسپرماتید رخ می‌دهد.

۵- در هنگام کوچک‌شدن سیتوپلاسم اسپرماتیدها، غشای این یاخته‌ها کوچک‌تر می‌شود و از مقدار مایع سیتوپلاسمی کم می‌شود.

۶- در هنگام فشرده‌شدن هستهٔ اسپرماتیدها، هسته کوچک‌تر می‌شود و رشته‌های کروماتینی به یکدیگر نزدیک می‌شوند و رنگ هسته، تیره‌تر می‌شود.

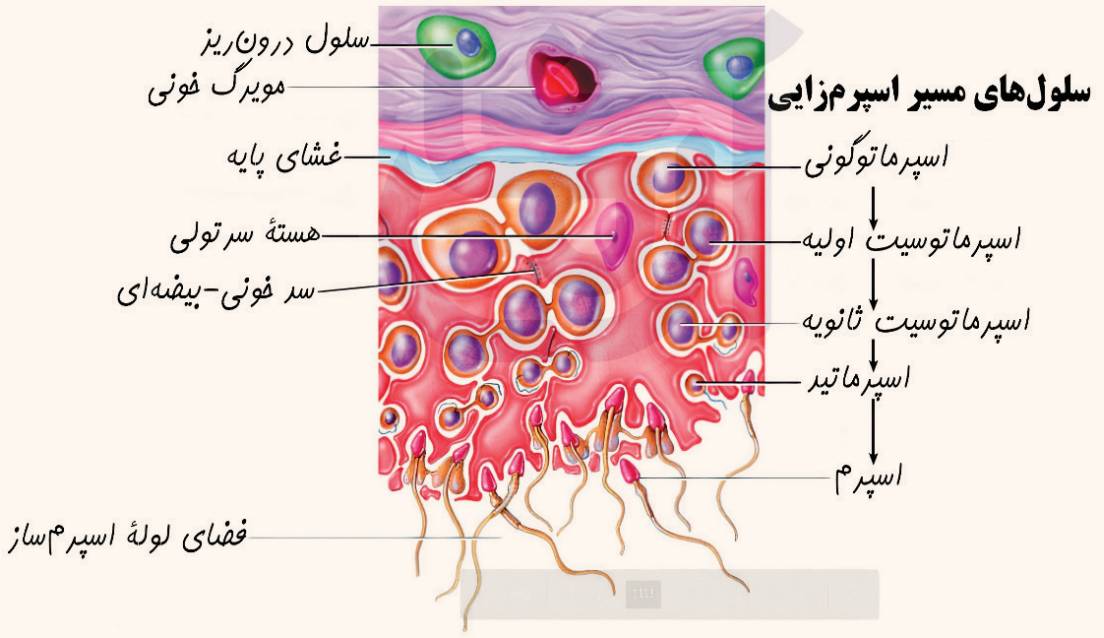
www.armanzist.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ اسپرماتیدها همانند دومین جسم‌های قطبی و تخمک لقاح یافته تقسیم نمی‌شوند و کمربند تقسیم ایجاد نمی‌کنند.

۴ اسپرماتیدها همانند دومین جسم‌های قطبی و تخمک لقاح یافته هسته با ۲۳ کروموزوم غیر مضاعف دارند.

	اووگونی	اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه	تخمک	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرم و اسپرماتید
تعداد و نوع کروموزوم	۴۶ دو کروماتیدی	۴۶ دو کروماتیدی	۲۳ دو کروماتیدی	۲۳ تک کروماتیدی	۴۶ دو کروماتیدی	۴۶ دو کروماتیدی	۲۳ دو کروماتیدی	۲۳ تک کروماتیدی
تقسیم	میتوز	میوز ۱	میوز ۲	ندارد	میتوز	میوز ۱	میوز ۲	ندارند
مجموعهٔ کروموزومی	دیپلوئید	دیپلوئید	هاپلوئید	هاپلوئید	دیپلوئید	دیپلوئید	هاپلوئید	هاپلوئید
توضیحات تکمیلی	تقسیم آن در دوران جنینی	بعد از تولد تقسیم اووگونی و اووسیت اولیه صورت نمی‌گیرد.	اگه با اسپرم برخورد نکنه، طی قاعدگی از بدن دفع میشه.	توانایی لقاح	در نزدیکی سطح خارجی لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارد.	توانایی تشکیل تتراد	فاقد تاژک	دارای سه قسمت دم و تنه و سر هست.

درک بهتر



www.armanzist.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir