



لقاح

رشد و نمو جنین

مراحل رشد انسان

تخم

جنین

نوزاد

قبل از بلوغ

بلوغ

مسن

مرگ!!

فرایند لقاح با برخورد غشای یک اسپرم به غشای اووسیت ثانویه موجود در لوله رحم آغاز می‌شود.

اووسیت ثانویه آزاد شده از تخمدان ← از شیپور فالوپ وارد لوله رحم می‌شود ← با حرکات زوائد انگشت‌مانند، انقباض دیواره و زنش مژک‌های لوله رحم ← به سمت رحم حرکت می‌کند.

مابع منی، میلیون‌ها اسپرم را وارد رحم کرده ولی فقط **تعداد کمی** از آن‌ها در لوله رحم به اووسیت ثانویه می‌رسند و یکی از آن‌ها می‌تواند لقاح کند.

اووسیت ثانویه در لایه خارجی خود باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید تخمدان و در لایه داخلی خود لایه شفاف ژله‌ای دارد.

کیسه آکروزوم سر اسپرم در حین عبور از لایه **خارجی** اووسیت (**یاخته فولیکولی**) پاره شده و آنزیم‌های آن لایه **داخلی** ژله‌ای اووسیت را هضم می‌کند. (لایه داخلی **سخت‌ریخته‌ای ندارد**).

بعد از تماس غشای اسپرم و اووسیت ثانویه

ادغام دو غشای دو یاخته و ورود هسته اسپرم به اووسیت

تغییرات در سطح درونی اووسیت

تجمع و آگزوسیتوز مواد ریزکیسه‌های اووسیت که حاوی مواد سازنده جدار لقاحی می‌باشند.

تشکیل جدار لقاحی در اطراف غشای اووسیت ثانویه با آگزوسیتوز ریزکیسه‌ها

ممانعت از ورود سایر اسپرم‌ها

تشکیل یاخته تخم از هسته دو گامت و سیتوپلاسم تخمک

مخلوط شدن دو ردیف کروموزوم‌های اسپرم و تخمک

ادغام شدن پوشش هسته اسپرم و تخمک

شروع تقسیم میوز ۲ در اووسیت و ایجاد تخمک

ورود هسته اسپرم به سیتوپلاسم اووسیت ثانویه

تعدادی اسپرم می‌توانند از لایه‌های خارجی اووسیت عبور کنند ولی فقط یک اسپرم از لایه داخلی رد می‌شود.

۳۶ ساعت پس از لقاح (**حدود روز ۱۶ دوره جنسی**)، اولین میتوز تخم در لوله رحم آغاز شده و به تدریج **توده یاخته‌ای توپری** به اندازه یاخته تخم به نام مورولا در لوله رحم ایجاد می‌کند.

میتوز در لوله فالوپ بدون رشد حجمی یاخته‌ها صورت می‌گیرد و ابتدا دویاخته‌ای، بعد چهاریاخته‌ای و سپس توده توپر مورولا چندیاخته‌ای می‌شود.

مورولا حاوی یاخته‌های بنیادی جنینی می‌باشد که قادر است به همه بافت‌های جنینی و پرده‌های خارج جنینی تبدیل شود.

توده توپر مورولا پس از رسیدن به رحم به شکل کره **توخال** و پر از مایعات به نام بلاستوسیست (**بلاستولا**) می‌شود. ← در هنگام تشکیل بلاستوسیست، جدار لقاحی پاره می‌شود.

در مراحل مورولا و بلاستولا، سرعت تقسیم یاخته و تعداد نقاط آغاز همانندسازی یاخته‌ها زیاد می‌شود.

اندوخته غذایی تخمک، تا چند روز سبب تغذیه یاخته‌های حاصله می‌شود.

اجزای بلاستوسیست

تروفوبلاست ← یک لایه یاخته بیرونی دور تا دور می‌باشد ← با تکثیر خود ← تولید برون‌شامه جنین یا پرده کوریون می‌کند ← کوریون به همراه آندومتر ← سبب تولید جفت می‌شود.

توده یاخته‌ای درونی ← تجمع یاخته‌های درونی این توده می‌باشد ← حالت بنیادی تخصص نیافته دارند و توانایی تبدیل به یاخته‌ها، بافت‌ها و اندام‌های متفاوت جنینی را دارند

لایه‌های زاینده، بافت‌ها و اندام‌های مختلف جنین را می‌سازند. →

توده یاخته‌ای درونی بلاستوسیست، قدرت تبدیل به پرده‌های خارج جنینی را ندارد.

حفره درون بلاستوسیست ← حاوی مایعی در اطراف یاخته درونی توده می‌باشد.

وقایع پس از لقاح

وظایف لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست)

منشأ پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین می‌شود

مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده

ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده از آن ← تخریب یاخته‌های جدار رحم

ایجاد حفره برای جایگزینی جنین (**بلاستوسیت**) در جدار رحم ← فرایند جایگزینی جنین در رحم

مواد مغذی مورد نیاز یاخته‌های جنینی ابتدا از بافت‌های تخریب شده آندومتر مادر فراهم می‌شود.

درون‌شامه جنین (**آمنیون**) → به لایه‌های زاینده جنینی نزدیک می‌باشد ولی ابتدا در یک سمت آن قرار دارد.

در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

هورمون **HCG** ترشح می‌کنند ← وارد خون مادر می‌شوند → اساس تست‌های بارداری می‌باشد.

سبب حفظ جسم زرد می‌شود ← تداوم ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد را سبب می‌شود.

وجود **HCG** و پروژسترون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد مادر در دوران بارداری ممانعت می‌کند.

برون‌شامه جنین (**کوریون**) → در تشکیل جفت و بند ناف نقش دارد و زوائد انگشتی به سمت آندومتر مادر دارد.

خارجی‌ترین پرده جنینی و چسبیده به رحم مادر می‌باشد.

مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود ولی مواد را مبادله می‌کند.

جفت و بند ناف

جفت در اثر ادغام کوریون و جدار داخلی رحم از هفته دوم جنینی تمایز آن شروع شده و تا هفته دهم ادامه دارد.

بند ناف در بخش جنینی جفت ایجاد می‌شود که رابط بین جنین و جفت و حاوی دو سرخرگ تیره و یک سیاهرگ قطور روشن می‌باشد.

جفت: رابط بند ناف و دیواره رحم است.

بند ناف: رابط بین جنین و جفت است (**رحم مادر**) ← **جفت** (**آندومتر - کوریون**) ← **بند ناف** ← **جنین**

دو سرخرگ بند ناف، خون تیره جنین را به جفت و یک سیاهرگ آن خون روشن مادر را از جفت به جنین می‌رساند.

سیاهرگ بند ناف، مواد مغذی، اکسیژن و برخی پادتن‌ها را از راه جفت از مادر به جنین می‌رساند ← سبب تغذیه و محافظت جنین می‌شود.

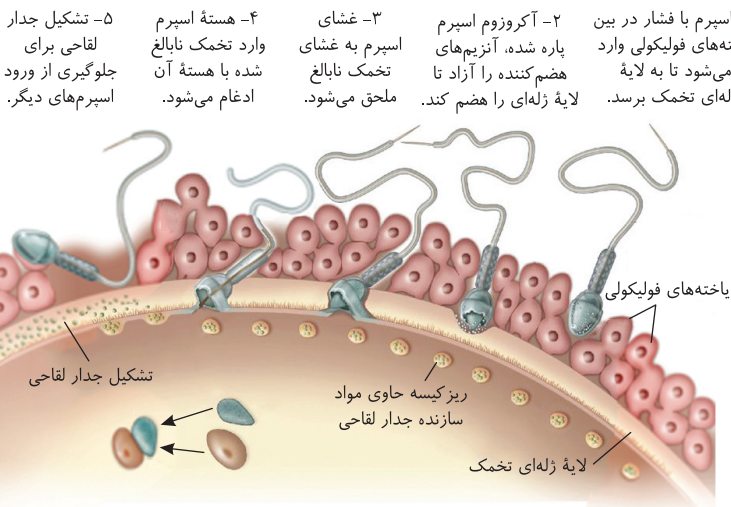
مواد دفعی جنین از دو سرخرگ بند ناف از راه جفت به بدن مادر می‌رسد.

عوامل بیماری‌زا، نیکوتین، کوکائین، الکل و داروها نیز می‌توانند از مادر به جنین برسند ← روی رشد جنین تأثیر دارند.

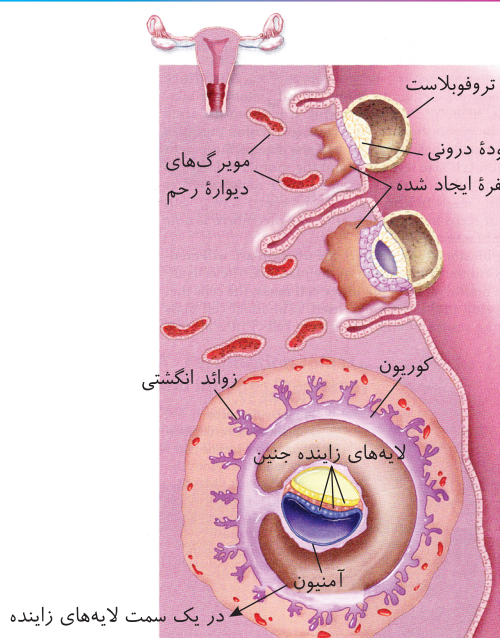
خون مادر و جنین، در جفت به دلیل وجود پرده کوریون مخلوط نمی‌شود.

هورمون **HCG** مترشح از کوریون جنین ← خون مادر ← اثر بر جسم زرد تخمدان مادر ← تداوم ترشح پروژسترون ← حفظ جدار رحم مادر

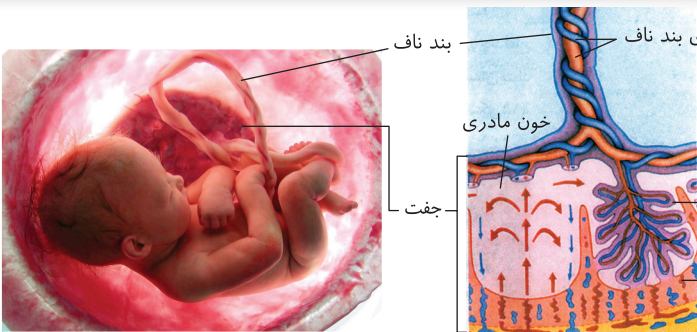
سیاهرگ بند ناف، همانند مویرگ کلافکی کلیه و سیاهرگ‌های ششی، خون روشن دارد.



«برخورد و نفوذ اسپرم در اووسیت (تخمک)»



«جایگزینی جنین در رحم»



«جفت و ارتباط آن با مادر و جنین»

تشکیل بیش از یک جنین در بارداری

- اگر تودهٔ درونی بلاستوسیست در ابتدای دوران جنینی به دو یا چند قسمت تبدیل شوند $\leftarrow$ بیش از یک جنین ایجاد می‌شود که همگی همسان و هم جنس می‌باشند $\leftarrow$ اگر کاملاً از هم جدا نشوند $\leftarrow$ به هم چسبیده متولد می‌شوند.
- دو یا چند قلوهای همسان در اثر لقاح یک اسپرم با یک تخمک بوده‌اند $\leftarrow$ یک نوع جنسیت دارند $\leftarrow$ اگر از هم جدا شوند $\leftarrow$ چندقلوهای جدا از هم همسان هستند.
- دوقلوهای غیرهمسان در اثر چند اسپرم و چند تخمک ایجاد می‌شوند $\leftarrow$ شباهت و تفاوت چندقلوهای ناهمسان همانند سایر فرزندان خانواده می‌باشد $\leftarrow$ جنسیت آن‌ها می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد.
- در این حالت، تخمدان‌های مادر در یک دورهٔ جنسی، بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد کرده‌اند.

تشکیل اندام‌های جنینی

- سه ماههٔ اول**
 - هفتهٔ اول**
 - جنسیت جنین در بدو تشکیل یاختهٔ تخم، با آزمایش کروموزومی مشخص می‌شود که XX است یا XY
 - تقسیم میتوز در لولهٔ رحم و ایجاد مورولا $\leftarrow$ تولید بلاستوسیست در رحم $\leftarrow$ تولید تروفوبلاست و تودهٔ یاخته‌ای درونی بلاستوسیستی
 - شروع جایگزینی در رحم
 - هفتهٔ دوم**
 - تشکیل لایهٔ زایندهٔ جنینی در تودهٔ یاختهٔ درونی بلاستوسیست $\leftarrow$ تولید کوریون $\leftarrow$ شروع تولید هورمون HCG
 - شروع تمایز جفت و ایجاد لایهٔ زایندهٔ جنینی هم‌زمان و پس از جایگزینی می‌باشد.
 - هفتهٔ بعد**
 - شروع نمو رگ‌های خونی
 - شروع نمو روده
 - تا انتهای ماه اول**
 - تولید جوانهٔ دست و پا، پس از نمو روده
 - شروع به تشکیل شدن اندام‌های اصلی بدن (*شروع نمو اندام‌ها*)
 - شروع ضربان قلب $\leftarrow$ هنوز قلب شکل نگرفته است ولی ضربانات آن آغاز شده است.
- ماه دوم جنینی**
 - همهٔ اندام‌های بدن مشخص می‌شوند.
- انتهای ماه سوم**
 - اندام‌های جنسی مشخص شده‌اند $\leftarrow$ با سونوگرافی جنسیت جنین مشخص می‌شود.
 - جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص شده است.
- سه ماههٔ دوم و سوم**
 - جنین به سرعت **رشد** می‌کند $\leftarrow$ اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند $\leftarrow$ برخی اندام‌ها مثل شش، بعد از تولد شروع به عمل می‌کنند.
 - در انتهای سه ماههٔ سوم $\leftarrow$ جنین قادر به زندگی در خارج از بدن مادر است.

وقایع ماه اول

تابرداری

- در اثر عدم تولید اسپرم یا تخمک در برخی زنان یا مردان رخ می‌دهد.
- می‌تواند در اثر عدم لقاح موفق بین اسپرم و تخمک نیز رخ دهد.
- با روش‌ها و فناوری‌هایی می‌توان برخی از آن‌ها را برطرف کرد.

سونوگرافی (صوت‌نگاری)

- روشی تشخیصی با استفاده از امواج صوتی با فرکانس **بالا** می‌باشد.
- برخلاف اشعهٔ X رادیولوژی، امواج سونوگرافی برای جنین ضرری ندارد.
- امواج با کمک دستگاهی وارد بدن شده و **بازتاب** آن‌ها را به صورت نوار ویدئویی نشان می‌دهد.
- می‌تواند بارداری را در ماه اول تشخیص دهد.
- اندازه‌گیری ابعاد جنین برای تعیین سن، جنسیت جنین و سالم بودن جنین از لحاظ حرکتی و عملکردی برخی اندام‌ها (*از جمله قلب، در ماه دوم*) را نشان می‌دهد.
- ضربان قلب از هفتهٔ چهارم آغاز می‌شود ولی در ماه دوم، حرکات قلب با سونوگرافی، قابل مشاهده می‌باشد.

در زایمان طبیعی ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار می‌آورد $\leftarrow$ کیسهٔ آمنیون پاره می‌شود $\leftarrow$ مایع آمنیوتیک یک مرتبه به بیرون از واژن رانده می‌شود $\leftarrow$ نشانهٔ نزدیک بودن زایمان است.

تولد – زایمان

نقش اساسی هورمون‌ها در زایمان

- اکسی‌توسین در هیپوتالاموس ساخته و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود.
- اکسی‌توسین سبب تحریک ماهیچه‌های دیوارهٔ رحم شده $\leftarrow$ سبب شروع انقباضات رحم شده $\leftarrow$ به تدریج دفعات و شدت آن زیادتر می‌شود.
- با خودتنظیمی مثبت و تزریق پزشکان $\leftarrow$ اکسی‌توسین در خون مادر زیادتر می‌شود $\leftarrow$ افزایش انقباضات رحم
- دهانهٔ رحم با هر بار انقباض بیشتر باز می‌شود $\leftarrow$ فشار سر جنین بیشتر می‌شود $\leftarrow$ خروج نوزاد از رحم آسان‌تر و سریع‌تر می‌شود.
- در موقع زایمان $\leftarrow$ ابتدا سر و سپس بقیهٔ بدن جنین خارج می‌شود $\leftarrow$ سپس با ادامهٔ انقباضات رحم $\leftarrow$ جفت و اجزای مرتبط با آن (*بند ناف*) خارج می‌شود.
- زایمان وقتی تمام می‌شود که علاوه بر جنین، جفت و سایر بخش‌های مرتبط با آن نیز خارج شوند.
- بعد از زایمان $\leftarrow$ اکسی‌توسین، ماهیچه‌های صاف غدد شیری پستان را منقبض کرده $\leftarrow$ خروج شیر از غدد شیری را آسان و سریع‌تر می‌کند.
- تولید اکسی‌توسین بیشتر در هیپوتالاموس و ترشح از هیپوفیز پسین به خون $\leftarrow$ افزایش ترشح شیر از غدد شیری مادر
- مکیدن نوزاد از نوک غدد شیری مادر $\leftarrow$ خودتنظیمی مثبت $\leftarrow$ تولید و ترشح پرولاکتین بیشتر از هیپوفیز پیشین به خون $\leftarrow$ تولید شیر بیشتر در غدد شیری مادر

- متخصصان زنان و زایمان برای پیش‌بینی تاریخ زایمان، ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی اضافه می‌کنند.
- مدت زمان بارداری ۳۶ هفته یا حدود ۹ ماه می‌باشد.
- در زایمان غیرطبیعی (*سزارین*)، با عمل جراحی نوزاد خارج می‌شود ولی زیاد توصیه نمی‌شود.
- مادران باردار ممکن است تا پایان هفتهٔ چهارم بعد از لقاح، از بارداری خود مطلع نباشند.



تولیدمثل در جانوران

تولیدمثل جنسی خاص در جانورانی خاص

بکرزایی

زنبور عسل

زنبور عسل نر (n)

زنبور ماده (ملکه یا کارگر)

در برخی مارها

اساس تولیدمثل جنسی همانند اساس حرکت در همه جانوران مشابه است ولی چگونگی انجام، مراحل آن، حفاظت و تغذیه جنین آن‌ها تفاوت‌هایی دارد.

لقاح خارجی

در آبزیانی مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی دیده می‌شود.

تخمک دیواره چسبناک ژله‌ای دارد ← پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند ← لایه ژله‌ای تخمک آن‌ها → ابتدا محافظ جنین از عوامل نامساعد محیطی است. سپس غذای اولیه جنینی می‌باشد.

برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها به هم ← والدین گامت‌های زیادی را هم‌زمان وارد آب می‌کنند.

عواملی که سبب هم‌زمانی ترشح گامت‌های والدین در آب می‌شود → آزاد کردن مواد شیمیایی توسط والد نر یا ماده
→ دمای محیط و طول روز
→ بروز برخی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها

لقاح داخلی

لقاح در اسبک‌ماهی

در جانوران خشکی‌زی و برخی آبزیان مثل سخت‌پوستان و برخی ماهی‌ها مثل کوسه‌ماهی دیده می‌شود.
این لقاح نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته جنسی می‌باشد.
اغلب تخم در بدن جانور ماده و پس از ورود اسپرم‌ها ایجاد می‌شود.

تخمک‌ها از جانور ماده وارد حفره‌ای در بدن جنس نر می‌شوند.
لقاح در جنس نر صورت گرفته ← جنس نر جنین‌ها را در بدن نگه می‌دارد ← پس از مراحل رشد و نمو → نوزادان متولد می‌شوند.

در این لقاح تعداد اسپرم‌ها زیاد ولی تعداد تخمک کم می‌باشد.

نرماده (هرمافرودیت)

در کرم‌های پهن و حلقوی دیده می‌شود ← یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
در کرم‌های پهن (کرم کب) → هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند. ← هیچ گامتی از بدن آن‌ها خارج نمی‌شود.
از جلو به عقب بدن، رحم، تخمدان و بیضه‌ها قرار دارند.
لقاح دوطرفی انجام می‌شود (دگرگونی دارند).
اسپرم‌های هر کدام تخمک دیگری را بارور می‌کند ← فقط اسپرم‌ها از بدن خارج می‌شوند.
تخم‌ها در بدن هر کرم خاکی تشکیل می‌شود.

نوعی تولیدمثل جنسی است که فرزند فقط از والد ماده ایجاد می‌شود ← فرد حاصل، صد درصد کروموزوم‌هایش را از والد ماده گرفته است.
طی بکرزایی، تخمک، بدون لقاح وارد اینترفاز می‌شود و میتوز می‌کند.

تخمک‌ها در اثر میوز ملکه $2n$ ایجاد می‌شوند ← برخی تخمک‌ها با میتوز طی بکرزایی زنبور عسل نر هابلوئید ایجاد می‌کنند.
برخی تخمک‌ها با اسپرم (حاصل از میتوز زنبور نر) لقاح کرده و دوباره زنبور عسل ماده کارگر یا ملکه $2n$ می‌سازند.

حاصل بکرزایی است و با میتوز به تولید اسپرم می‌پردازد.

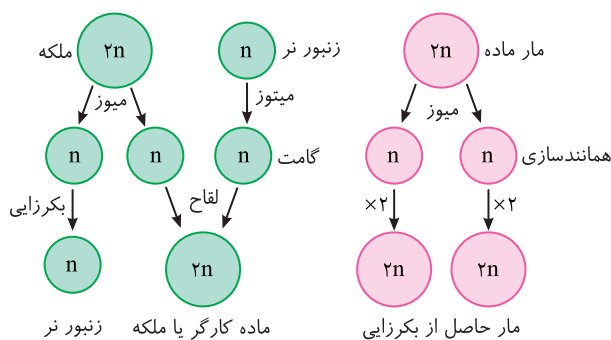
در اثر لقاح ایجاد نشده است ← فقط یک ردیف یا مجموعه کروموزوم دارد که با هم غیرهمتا می‌باشند.
صد درصد ژن‌های هسته خود را از نصف ژن‌های والد ماده گرفته است.

حاصل لقاح از اسپرم و تخمک می‌باشند.
کارگرها → قدرت لقاح و ایجاد تخمک ندارند (نر هستند).
با رفتار دگرخواهی، نقش محافظت و تغذیه برای سایر تخم‌ها دارند.
همه ژن‌های والد نر خود را گرفته‌اند.
نصف ژن‌های والد ماده خود را گرفته‌اند.

تخمک‌ها که محصول میوز هستند از روی کروموزوم‌های خود یک نسخه می‌سازند ← سپس با هم ترکیب شده ← تخم ایجاد می‌کنند.
تخم حاصل از بکرزایی آن‌ها، در همه صفات خالص می‌باشد (AAbb).



«هرمافرودیت»







- ۱ در مردان بالغ، نوعی هورمون محرک جنسی بر یاخته‌هایی اثر می‌کند که در تمام مراحل زامه‌زایی مؤثر است، این
 (۱) یاخته‌ها، در تغذیه و کمک به دفاع از زامه‌ها در برابر نوع خاصی از باکتری‌ها کمک می‌کنند.
 (۲) هورمون، در رشد اندام‌های جنسی و بروز صفات ثانویه جنسی نیز اثرگذار است.
 (۳) هورمون می‌تواند به مقدار کمی در زنان از غددی در حفره شکمی نیز ترشح شود.
 (۴) یاخته‌ها، بدون اتصال سیتوپلاسمی به یاخته‌های مسیر زامه‌سازی به تمایز زامه‌ها کمک می‌کنند.
- ۲ در مورد مکانیسم لقاح در انسان و وقایع پس از آن چند مورد زیر صحیح می‌باشد؟
 الف) لایه‌ای از مام‌یاخته که سبب پاره شدن آکروزوم می‌شود، تولید استروژن می‌کند.
 ب) با شروع فرایند لقاح، ابتدا هضم لایه داخلی مام‌یاخته و سپس تغییراتی در سطح این یاخته ایجاد می‌شود.
 ج) در مراحل تشکیل کره توپر و توخالی حاصل از تقسیمات جنینی، تعداد جایگاه عمل آنزیم همانندسازی (هلیکاز) زیاد می‌شود.
 د) خارجی‌ترین بخش توده یاخته‌ای درونی بلاستوسیست، لایه‌ای به نام تروفوبلاست است.
- ۱) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)
- ۳ کدام گزینه ترتیب قرارگیری یاخته‌های زیر در دیواره لوله زامه‌ساز انسان را از خارج به وسط لوله در دو جفت کروموزوم همتا به درستی نشان می‌دهد؟
 الف) (الف)، (ج)، (ب)، (د)
 ب) (الف)، (ج)، (ب)، (د)
 ج) (ج)، (الف)، (ب)، (د)
 د) (الف)، (ب)، (د)، (ج)
- چند عبارت زیر در مورد مجاری مسیر انتقال زامه‌ها در مردان نادرست است؟
 الف) دو مجرای زامه‌بر از جلوی مثانه به عقب می‌روند و در پروستات به هم ملحق می‌شوند.
 ب) غدد برون‌ریزی که مجاری حاوی زامه از درون آن‌ها می‌گذرد، بین وزیکول سمینال و پیازی میزراهی می‌باشند.
 ج) به پروستات دو مجرای آن وارد شده ولی یک مجرای حاوی زامه‌ها خارج می‌شود.
- ۱) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) صفر مورد
- ۵ در مورد هورمون‌های محرک جنسی، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟
 (۱) هورمون FSH در مردان سبب تحریک ترشح هورمون می‌شود.
 (۲) هورمون LH در نیمه دوم دوره جنسی سبب رشد رحم می‌شود.
 (۳) هر دو هورمون در روزهای پایانی دوره جنسی زنان افزایش می‌یابند.
 (۴) هر دو هورمون در هر فرد، سبب تحریک هورمون‌سازی از غدد جنسی می‌شوند.
- ۶ در زمانی از مرحله چرخه رحمی که رخ می‌دهد، امکان ندارد که در چرخه تخمدانی،
 (۱) آمادگی بدن برای پذیرش جنین - هورمون‌های جنسی سبب کاهش تولید هورمون آزادکننده شوند.
 (۲) سریع‌ترین حالت در رشد جدار رحم - مقدار هر دو نوع هورمون جنسی افزایش یابد.
 (۳) تخریب دیواره داخلی رحم - ترشح هورمون‌های محرک جنسی زیاد شوند.
 (۴) حداکثر ضخامت جدار رحم - ممانعت از تولید FSH و LH رخ دهد.
- ۷ کدام یک عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟ «چند روز بعد از نیمه دوره جنسی زنان،»
 (۱) رحم رشد کرده و فعالیت ترششی آن بیشتر می‌شود.
 (۲) تولید اندک استروژن سبب بازخورد منفی می‌شود.
 (۳) جدار رحم برای پذیرش زامه آماده می‌شود.
 (۴) مقدار تولید و ترشح LH با بازخورد مثبت بالا می‌رود.
- ۸ کدام گزینه ترتیب وقایع از شروع لقاح در انسان را به درستی ذکر می‌کند؟
 الف) پاره شدن کیسه آکروزوم
 ب) الحاق غشای زامه به غشای مام‌یاخته
 ج) برون‌رانی ریزکیسه‌های درون مام‌یاخته
 د) ادغام هسته زامه و هسته تخمک
- ۱) الف ← ب ← ج ← د ۲) الف ← ج ← د ← ب ۳) ج ← د ← ب ۴) ب ← ج ← د
- ۹ کدام یک به درستی ترتیب محل قرارگیری قسمت‌های نام برده را نشان می‌دهد؟
 (۱) رحم ← بند ناف ← جنین ← جفت
 (۲) جنین ← بند ناف ← جفت ← رحم
 (۳) رحم ← جفت ← جنین ← بند ناف
 (۴) جنین ← جفت ← بند ناف ← رحم
- ۱۰ کدام گزینه جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در لقاحی که نیازمند به اندام جنسی تخصص‌یافته است، قطعاً»
 (۱) لایه ژله‌ای در اطراف تخم‌های متعدد ایجاد نمی‌شود.
 (۲) یک نوع یاخته جنسی از بدن یک جنس وارد بدن جنس دیگر می‌شود.
 (۳) احتمال برخورد یاخته‌های جنسی افزایش می‌یابد.
 (۴) محفظه‌ای برای ورود نوعی یاخته جنسی ضروری است.

۱۱

چند مورد درباره شکل مقابل نادرست می‌باشد؟

- (A) (الف) تقسیمی با قدرت جدا کردن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر می‌باشد.
 (B) (ب) تقسیمی است که برخی یاخته‌های حاصل از آن می‌توانند وارد اینترفاز شوند.
 (C) (ج) فعالیتی است که تخمک‌ها از روی کروموزوم‌های خود نسخه‌ای ایجاد کرده و زنبور نر می‌سازند.
 (D) (د) جاندار محصول (ج) همانند کاج، یاخته‌های جنسی خود را طی میتوز ایجاد می‌کند.

(۱) ۱ مورد

(۳) ۳ مورد

(۲) ۲ مورد

(۴) ۴ مورد

۱۲

مهره‌دارانی که در دوران جنینی، هیچ رابطه خونی با مادر ندارند،

(۱) قطعاً دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارند.

(۳) اندازه تخمک بزرگ و ذخیره مواد غذایی زیادی دارند.

(۲) می‌توانند رحم ابتدایی داشته باشند.

(۴) غدد شیری غذا دهنده به نوزاد ندارند.

۱۳

چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «اگر تخمک ماده‌ای ۲۰ کروموزوم داشته باشد، هسته هر یاخته کروموزوم دارد.»

(الف) آماده لقاح زنبور - جاندار حاصل از بکرزایی آن، ۱۰

(ب) مار - جاندار نابالغ حاصل از بکرزایی آن، ۴۰

(ج) زنبور کارگر - پیکری ملکه حاصله، ۴۰

(د) مار - جاندار حاصل از بکرزایی، ۲۰ نوع

(۱) ۱ مورد

(۲) ۲ مورد

(۳) ۳ مورد

(۴) ۴ مورد

۱۴

چند عبارت زیر در مورد عوامل و مراحل رشد و تمایز جنین و ترتیب تولید اندام‌های جنین انسان صحیح می‌باشد؟

(الف) هورمونی که در ابتدای بارداری سبب حفظ جسم زرد می‌شود، به تداوم ترشح استروژن و پروژسترون کمک می‌کند.

(ب) پس از تشکیل لایه‌های زاینده اندام‌های جنینی، جفت شروع به تشکیل شدن می‌کند.

(ج) شکل‌گیری مشخص قلب، پس از شروع ضربانات قلب جنین صورت می‌گیرد.

(د) مشخص شدن اندام‌های جنسی، قبل از شروع به عمل اغلب اندام‌ها و پس از شکل‌گیری همه اندام‌ها صورت می‌گیرد.

(۱) ۱ مورد

(۲) ۲ مورد

(۳) ۳ مورد

(۴) ۴ مورد

۱۵

چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بدو تشکیل کوریون و آمیون در جنین، قطعاً نشده است.»

(الف) تولید هورمون جنینی حفظ جسم زرد، هنوز آغاز

(ب) جایگزینی جنین، هنوز انجام

(ج) بند ناف، هنوز تشکیل

(د) لایه‌های زاینده جنین، تشکیل

(۱) ۱ مورد

(۲) ۲ مورد

(۳) ۳ مورد

(۴) ۴ مورد

۱۶

در بین گونه جانورانی که برای ایجاد نسل بعد،

(۱) نیازمند اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته می‌باشند، نمی‌توان تخمکی یافت که لایه‌ای از آن پس از لقاح تخم‌ها را به هم بچسباند.

(۲) هیچ یاخته جنسی را از خود خارج نمی‌کنند، تنوعی بین فرزندان و والدین دیده نمی‌شود.

(۳) دو نوع یاخته جنسی از دو تقسیم متفاوت میتوز و میوز ایجاد می‌کنند، دیواره ژله‌ای تخمک غذای اولیه جنین نر و ماده می‌باشد.

(۴) از رحم استفاده می‌کنند، قطعاً پس از تولد فرزند، از غدد شیری خود به آن غذا می‌رسانند.

۱۷

هر یاخته‌ای از فولیکول بالغ یک زن سی‌ساله که

(۱) وارد لوله رحم می‌شود، ۲۳ نوع کروموزوم خطی دارد.

(۲) در تخمدان باقی می‌ماند، به یک جسم زرد تبدیل می‌شود.

(۳) وارد لوله رحم می‌شود، فاقد کروموزوم همتا می‌باشد.

(۴) در تخمدان باقی می‌ماند، تحت تأثیر FSH و LH به تولید دو نوع هورمون جنسی می‌پردازد.

۱۸

کدام عمل زیر در مکانیسم لقاح دیرتر اتفاق می‌افتد؟

(۱) از بین رفتن غشای هسته مام‌یاخته

(۲) ورود هسته زامه به سیتوپلاسم مام‌یاخته ثانویه

(۳) تشکیل دوباره غشای هسته

(۴) برون‌رانی ریزکیسه‌های مام‌یاخته‌ای

۱۹

در یک انسان بالغ به‌طور قطع می‌توان گفت که در بین یاخته‌های مسیر گامت‌سازی، هر یاخته‌ای که

(۱) در لوله زامه‌ساز به یاخته دیگری متصل نیست، تاژک‌دار بوده و در وسط لوله توانایی حرکت دارد.

(۲) بلافاصله پس از جدا شدن دو کروموزوم تترادها ایجاد می‌شود، دو ژن مشابه روی X برای تولید فاکتور انعقادی ۸ خون دارد.

(۳) توانایی لقاح دارد، از فعالیت حلقه دارای اکتین و میوزین یاخته قبل از خود ایجاد شده است.

(۴) کروموزوم همتا دارد، فقط در غدد جنسی افراد قرار دارد.

۲۰

در مورد لقاح، جایگزینی بلاستوسیست در جدار داخلی رحم مادر و رشد جنین انسان کدام گزینه زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) زوائد انگشتی اطراف توده درونی جنین، پس از جایگزینی تشکیل می‌شود.

(۲) شروع ضربان قلب جنین در آن ماه صورت می‌گیرد که اندام‌های بدن نیز شکل مشخصی می‌گیرند.

(۳) هر لایه اطراف مام‌یاخته ثانویه، بدون نیاز به اکسیژن توانایی تولید ATP دارد.

(۴) رابط بین بند ناف و دیواره رحم، قبل از ایجاد لایه‌های زاینده جنینی شروع به تشکیل می‌کند.



هدیه

پایسح آزمون

۱ منظور سؤال، هورمون **FSH** و یاخته‌های **سرتولی** می‌باشد. یاخته‌های سرتولی به یاخته‌های مسیر زامه‌سازی متصل نمی‌باشند ولی ترشحات آن‌ها تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): یاخته‌های سرتولی در تغذیه و کمک به دفاع زامه‌ها با **بیگانه‌خواری** باکتری‌ها مؤثرند که نوعی دفاع **غیراختصاصی** است. در نتیجه، فقط بر یک نوع میکروب اثر ندارد. / گزینه (۲): **FSH** در بروز صفات ثانویه جنسی اثرگذار نیست. هورمون مؤثر در این فرایند، **تستوسترون** بوده که تحت تأثیر **LH** است. / گزینه (۳): **تستوسترون** می‌تواند از بخش قشری غدد فوق کلیه در زنان به مقدار کم تولید شود (**نم‌FSH**)! (**هورمون‌ها**) **جسی می‌توانند از غدد فوق کلیه هم ترشح شوند نه هورمون‌ها** **محرك جنس**.

۲ فقط مورد (ج) درست است. حتماً دیگر متوجه شده‌اید که شروع فرایند لقاح هنگامی است که غشای زامه به غشای مام‌یاخته ثانویه برخورد کند که این عمل پس از هضم لایه داخلی مام‌یاخته صورت می‌گیرد.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. این لایه **باقی‌مانده‌ای** از یاخته‌های فولیکولی می‌باشد که فقط تا هنگامی که در تخمدان هستند به تولید استروژن می‌پردازند (**نم‌پس از تخمک‌گذاری**). / ب) نادرست است. **قبل از شروع** فرایند لقاح هضم لایه داخلی مام‌یاخته توسط آنزیم‌های آکروزومی انجام شده است و سپس غشای زامه به مام‌یاخته برخورد می‌کند. / ج) درست است. این مراحل مورولا و بلاستولا هستند که سرعت همانندسازی زیاد و تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعددی می‌شود و تعداد جایگاه‌های عمل آنزیم‌های همانندسازی کننده (**هلیکاز**) زیاد است (**کم‌درزیست روزرهم در مورد کاح بیشتر می‌خوانید**). / د) نادرست است. تروفوبلاست به صورت لایه‌ای در اطراف کل توده درونی بلاستوسیست قرار گرفته است. در حقیقت، تروفوبلاست، لایه خارجی از توده درونی نمی‌باشد بلکه به عنوان یک لایه در اطراف کل توده یاخته درونی قرار گرفته است.

۳ یاخته اولیه در حالت (ج) ابتدا کروموزوم‌های تک‌ رشته‌ای در مرحله **G_۱** اینترفاز داشته است که با همانندسازی در مرحله **S** مضاعف شده و در شکل (الف) در مرحله پروفاز ۱ تشکیل تتراد می‌دهند. سپس در شکل (ب) در مرحله تلوفاز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا شده، هسته‌های **هاپلوئیدی مضاعف** به وجود می‌آورند و در آخر در شکل (د) در مرحله تلوفاز ۲ زام‌یاختک‌ها حاصل می‌شوند که هرکدام دو کروموزوم **تگ‌کروماتیدی** دارند.

۴ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. مجاری زامه‌بر از **کنار و پشت** مثانه رد شده و در پروستات به یکدیگر و به مجرای خروجی ادرار از مثانه یا همان میزراه متصل می‌شوند. / ب) نادرست است. زامه‌ها از درون **یک غده پروستات** عبور می‌کنند ولی در این جمله عنوان شده مجرای عبوری از بین **غدد** / ج) درست است. به پروستات سه مجرا وارد می‌شود دو تا زامه‌بر و یک مجرای میزراه! دقت کنید که میزراه تا لحظه رسیدن به پروستات، فاقد زامه است و پس از مشترک شدن با دو مجرای زامه‌بر، به صورت یک میزراه مشترک حاوی ادرار و زامه درمی‌آید.

۵ هورمون‌های محرک جنسی روی غدد جنسی بیضه و تخمدان افراد مؤثرند و مستقیماً در رشد رحم نقشی ندارند.

در مردان اثر بر یاخته سرتولی برای تمایز زامه دارد ولی سرتولی، هورمون نمی‌سازد (نادرستی گزینه (۱)).

هورمون **FSH**

- در نیمه اول دوره
 - ابتدا بازخورد منفی و سپس مثبت دارد.
 - روی رشد فولیکول اثر دارد.
- در زنان
 - در نیمه لوتال با بازخورد منفی، کاهش می‌یابد تا فولیکول جدید در تخمدان رشد نکند.
 - در آخر دوره جنسی دوباره زیاد می‌شود تا فولیکول جدید رشد کند (درستی گزینه (۳)).

در مردان **برخلاف FSH**، روی یاخته بینابینی اثر می‌کند تا تولید تستوسترون را القا می‌کند (نادرستی گزینه (۴)).

هورمون **LH**

- در نیمه اول دوره جنسی
 - ابتدا بازخورد منفی و سپس مثبت دارد.
 - در وسط دوره با بازخورد مثبت به حداکثر می‌رسد تا تخمک‌گذاری القا می‌شود.
- در زنان
 - در نیمه دوم دوره بازخورد منفی دارد تا مانع رشد فولیکول جدید می‌شود.
 - سبب رشد جسم زرد می‌شود.
- روزهای آخر به همراه **FSH** زیاد می‌شوند.

۶ در نیمه فولیکولی و پس از روزهای قاعدگی، سریع‌ترین رشد جدار داخلی رحم می‌دهد که در این زمان فقط **استروژن** بالا می‌رود.

تلمه‌های تستی در گزینه (۱) در نیمه لوتال، بازخوردی منفی هورمون‌های جنسی روی هیپوتالاموس رخ می‌دهد، گزینه (۳) در انتهای دوره جنسی و ابتدای دوره (**هم‌زمان با هورمون‌های تخمک‌ریز**) مقدار هورمون‌های محرک جنسی زیاد می‌شود و گزینه (۴) در مرحله لوتال رخ می‌دهند که ترشح هورمون‌های محرک جنسی مهار می‌شود. نیمه یا وسط دوره جنسی حدود روز ۱۴ دوره می‌باشد که پس از آن رحم همچنان رشد می‌کند و فعالیت ترشحاتی آن نیز برای جایگزینی **جنین** زیاد می‌شود تا جنین در یکی از حفرات جایگزین شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): تولید اندک استروژن و بازخورد منفی ویژه نیمه فولیکولی و قبل از تخمک‌گذاری است. / گزینه (۳): جدار رحم برای پذیرش **جنین** آماده می‌شود نه زامه! / گزینه (۴): بازخورد مثبت فقط در آخر نیمه فولیکولی رخ می‌دهد.

۸ دقت کنید که لقاح از زمانی آغاز می‌شود که غشای یک زامه به **غشای** مام‌یاخته ثانویه برخورد می‌کند نه اینکه با لایه‌های اطراف آن (**خارجی و داخلی**) برخورد کند. پس گزینه‌های (۱) و (۲) رد می‌شوند چون فرایند (الف) قبل از شروع لقاح و در زمان عبور زامه از لایه خارجی اتفاق می‌افتد.

نکته آکروزوم قبل از اتصال زامه به غشای مام‌یاخته پاره می‌شود.

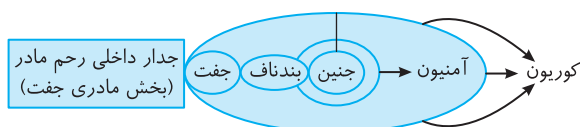
ایستگاه ۱

لقاح

بعد از شروع مکانیسم لقاح اعمال زیر به ترتیب رخ می‌دهد:

- (۱) ادغام غشای یک زامه با غشای مام‌یاخته ثانویه
- (۲) تغییراتی در سطح مام‌یاخته و ایجاد پوشش (جرار) لقاحی توسط ریزکیسه‌های زیرغشایی (ب برون‌رانی ریزکیسه‌ها درون مام‌یاخته)
- (۳) ورود هستهٔ درون سر زامه به سیتوپلاسم مام‌یاخته ثانویه
- (۴) ایجاد میوز ۲ مام‌یاخته ثانویه و تشکیل تخمک
- (۵) ادغام هسته و کروموزوم‌های زامه با تخمک و ایجاد یاختهٔ تخم

(A) جفت رابط بین رحم مادر و بند ناف است. بند ناف رابط بین جفت و جنین است.

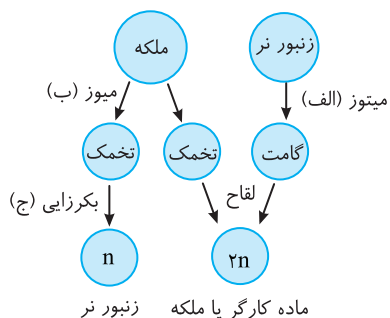


(B) سؤال در مورد لقاح داخلی است که در کرم‌های پهن خودلقاح، یاخته‌های جنسی چه زامه و چه تخمک از بدن فرد نرماده خارج نمی‌شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): اندام تخصص یافته تولیدمثلی ویژه لقاح داخلی می‌باشد ولی لایهٔ ژله‌ای دور تخم‌ها ویژهٔ لقاح **خارجی** است. / گزینه (۳): در لقاح داخلی، یاخته‌های جنسی در اندام خاص به هم برخورد می‌کنند پس شانس برخورد افزایش می‌یابد. / گزینه (۴): محفظهٔ مورد نظر، محل برخورد یاخته‌های جنسی در بدن یک والد است.

(B) فقط عبارات (A) و (C) نادرست هستند. شکل، بیانگر بکرزایی و لقاح در زنبور عسل می‌باشد که

(الف) میتوز ایجادکننده زامه، (ب) میوز ایجادکننده تخمک و (ج) بکرزایی حاصل از تقسیم میتوز تخمک و ایجاد زنبور نر می‌باشد.



تلمه‌های تستی (A) نادرست است. میتوز برخلاف میوز قدرت تشکیل تتراد و جدا کردن کروموزوم مضاعف ندارد. (B) درست است. یاخته‌های حاصل از میوز، هیچ‌گاه قدرت میوز دوباره ندارند ولی برخی تخمک‌های آن لقاح کرده و برخی دیگر با ورود به اینترفاز وارد تقسیم میتوز جدید می‌شوند تا با بکرزایی به تولید زنبور نر بپردازند. (C) نادرست است. تولید نسخهٔ جدید از روی کروموزوم‌های تخمک و لقاح آن‌ها ویژهٔ مارهای دارای بکرزایی می‌باشد.

نکته

زنبور عسل نر تنها جانوری در کتاب درسی است که همانند گیاهان، یاخته‌های جنسی خود را با میتوز ایجاد می‌کند (درستی D).

(A) رابطهٔ خونی بین مادر و جنین فقط در برخی پستانداران دیده می‌شود ولی هر مهره‌داری، دارای

دفاع اختصاصی و غیراختصاصی می‌باشد (درستی گزینه (۱)). سایر گزینه‌ها در مهره‌داران عمومیت ندارند. مثلاً گزینه‌های (۲) و (۴) در مورد پلاتی‌پوس رد می‌شوند. از طرفی ماهی‌ها و دوزیستان مهره‌دارانی هستند که به علت کوتاهی دوران جنینی ذخیرهٔ مواد غذایی تخمک آن‌ها کم است (رد گزینه (۳)).

نکته

در تخم‌گذاران و جانوران دارای لقاح خارجی، رابطهٔ خونی بین مادر و جنین وجود ندارد. این رابطه به مقدار ناقص در کیسه‌داران و به‌طور کامل توسط جفت در اغلب پستانداران دیده می‌شود.

(C) فقط موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. در زنبور عسل، نرها هاپلوئید و ماده‌ها دیپلوئید هستند. اگر تخمک که هاپلوئید است دارای ۲۰ کروموزوم باشد پس

هر یاختهٔ پیکری و زامه زنبور عسل نر نیز ۲۰ کروموزوم داشته است ولی هر یاختهٔ پیکری زنبور ماده ۴۰ کروموزوم دارد. از طرفی زنبور حاصل از بکرزایی، نری است که در اثر لقاح تخمک ایجاد نشده است (نادرستی الف). از طرفی زنبور کارگر نیز نازاست و قدرت تولید تخمک ندارد (نادرستی ج). در مارها در اثر بکرزایی، اگر تخمک ۲۰ کروموزوم داشته باشد، مار حاصله دارای ۴۰ کروموزوم از ۲۰ نوع می‌باشد چون هر کروموزوم یک نوع مشابه از روی خودش ساخته است (درستی ب و د).

(C) موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. HCG مترشح از **کوریون**، با حفظ جسم زرد به تداوم ترشح **پروژسترون** کمک می‌کند. (ب) نادرست است. **هم‌زمان** با تشکیل جفت، لایه‌های زایندهٔ جنینی در تودهٔ درونی یاخته‌ای تشکیل می‌شوند. (ج) درست است. شکل‌گیری اندام‌ها از جمله قلب در **ماه دوم** ولی شروع ضربان قلب در انتهای **ماه اول** است. (د) درست است. مشخص شدن اندام‌های جنسی در انتهای **سه ماههٔ اول** است که می‌شود قبل از شروع عملکرد اندام‌ها در **سه ماههٔ دوم** و بعد از شکل‌گیری اندام‌ها در **ماه دوم** بارداری صورت می‌گیرد.

(A) موارد (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. کوریون و آمنیون زمانی تشکیل می‌شوند که بلاستوسیت جایگزینی را انجام داده است (نادرستی ب) و هم‌زمان

با آن‌ها لایه‌های زایندهٔ جنینی تشکیل شده است (نادرستی د). با تشکیل کوریون، هورمون HCG برای جلوگیری از تبدیل جسم زرد به سفید و سقط جنین تولید می‌شود (درستی الف) ولی هنوز جفت و بند ناف تشکیل نشده‌اند (درستی ج) چون جفت از مخلوط شدن کوریون و جدار رحم ایجاد می‌شود.

(B) جانوران دارای **لقاح داخلی** نیازمند اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته هستند. داشتن دیوارهٔ چسبناک و ژله‌ای تخمک در مهره‌داران که تخم‌ها را به هم

می‌چسباند در لقاح **خارجی** دیده می‌شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): به‌طور مثال در کرم‌های پهن یاخته‌های جنسی از بدن فرد خارج نمی‌شوند ولی چون تولید یاخته‌های جنسی با **میوز** است، تنوع بین فرزندان و والدین دیده می‌شود (همواره میوز سبب ایجاد تنوع می‌شود). / گزینه (۳): در زنبور عسل، یاختهٔ جنسی نر با **میتوز** و یاختهٔ جنسی ماده با **میوز** ایجاد می‌شود اما استفادهٔ غذایی از دیوارهٔ ژله‌ای تخمک ویژهٔ لقاح خارجی می‌باشد. / گزینه (۴): دقت کنید که علاوه بر بیشتر پستانداران، **کرم پهن کبک** که خودباروری دارد نیز واجد رحم، بیضه و تخمدان می‌باشد ولی غدد شیری فقط در پستانداران وجود دارد و فقط در ماده‌ها قدرت شیردهی دارند.

در هنگام تخمک گذاری، مام یاخته ثانویه و اولین جسم قطبی، به همراه چند یاخته پیکری اطراف آن‌ها وارد لوله رحم می‌شوند. مام یاخته ثانویه و اولین گویچه دارای ۲۳ کروموزوم مضاعف ولی غیرهمتا می‌باشند. از طرفی یاخته‌های فولیکولی نیز دیپلوئید هستند و ۲۳ نوع کروموزوم دارند (چون کروموزوم Y ندارند و هر جفت کروموزوم همتا یک نوع کروموزوم به حساب می‌آیند. در حقیقت در زنان هر یاخته همتا، ۲۳ نوع کروموزوم دارد چه دیپلوئید باشد و چه هاپلوئید!).

تله‌های تستی گزینه (۲): جسم زرد حاصل تعداد زیادی یاخته دیپلوئید است و هر یاخته، یک جسم زرد ایجاد نمی‌کند. / گزینه (۳): یاخته‌های پیکری اطراف مام یاخته، دیپلوئید بوده و دارای کروموزوم همتا هستند. / گزینه (۴): پس از تخمک گذاری فقط LH روی جسم زرد اثر دارد.

A ۱۸ ۳ در لقاح ترتیب انجام گزینه‌های سؤال به این صورت است که ابتدا گزینه (۲) و سپس گزینه (۴) اتفاق می‌افتد، بعد گزینه (۱) با شروع میوز ۲ مام یاخته و در نهایت گزینه (۳) برای تشکیل دوباره غشای هسته در تلوفاز ۲ صورت می‌گیرد.

B ۱۹ ۴ کروموزوم‌های همتا در یاخته‌های **دیپلوئیدی** قرار دارند که طی مسیر گامت‌سازی، این یاخته‌ها در بیضه و تخمدان به عنوان غدد جنسی قرار دارند. **تله‌های تستی** گزینه (۱): زام یاختک و زامه موجود در لوله زامه‌ساز منظور است که توانایی حرکت فعال ندارند. / گزینه (۲): برخی زام یاخته‌های ثانویه که فاقد کروموزوم X و دارای Y هستند، زن ساخت فاکتور ۸ خون ندارند (البته وجود این ژن را در سل‌آینده می‌خوانید!). / گزینه (۳): زامه‌ها از تقسیم سیتوپلاسم و ایجاد حلقه انقباضی اکترین و میوزین دار ایجاد نشده‌اند، بلکه حاصل تمایز زام یاختک‌ها می‌باشند.

C ۲۰ ۱ زوائد انگشتی جنینی مربوط به لایه کوریون است که پس از جایگزینی از تروفوبلاست ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۲): ضربان قلب در ماه اول ولی شکل‌گیری اندام‌ها در ماه دوم جنینی رخ می‌دهد. / گزینه (۳): لایه داخلی ژله‌ای مام یاخته، فاقد یاخته و فعالیت زیستی می‌باشد. / گزینه (۴): تشکیل جفت منظور است که از هفته دوم و هم‌زمان با تشکیل لایه‌های زاینده البته پس از عمل جایگزینی در جدار رحم رخ می‌دهد.