

طراحان:

سید آرمان موسویزاده

پویا اسفندیاری

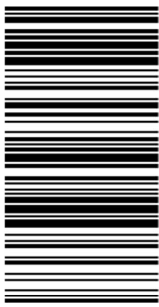
ممیدرضا زارع

پوریا فیراندیش

محمد رسول فنجری



biomaze.ir



الف A

آمادگی کنکور ۹۵

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

دفترچه ی سؤال



گروه آموزشی ماز

با ماز، مارپیچ کنکور را آسان طی کنید...

# آزمون ۱۱

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: فصل ۱۱      ۳۰ سؤال

تعداد کل سؤال‌ها: ۳۰ سؤال

مدت زمان پاسخگویی: ۳۶ دقیقه

		پیش‌بینی کنکور ۹۵	کنکور ۹۴	آزمون		
تعداد خطها	مجموع	۲۱۰	۲۰۶	۱۴۸		
	میانگین هر سؤال	۴/۲	۴/۱	۴/۹		
تعداد کلمه‌ها	مجموع	۳۰۰۴	۲۹۰۱	۲۱۵۰		
	میانگین هر سؤال	۶۰/۱	۵۸	۷۱/۶		
تعداد جای خالی	مجموع	۵۷	۴۵	۲۸		
	میانگین هر سؤال	۱/۱	۰/۹	۰/۹		

[www.biomaze.ir](http://www.biomaze.ir)

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز گروه «ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



### ۱- هر جانور با توانایی ..... قطعاً .....

- ۱) ایجاد لوله‌ی تخم‌بر - در هر بار تولید مثل تعداد زیادی تخمک می‌سازد.
- ۲) زندگی در آب - فاقد اندام‌های تخصص‌یافته‌ی تولید مثلی جهت لقاح می‌باشد.
- ۳) لقاح خارجی - هنگام برخورد اسپرم با تخمک، نیازمند تخمک کاملاً آماده می‌باشد.
- ۴) ایجاد غدد شیری - دارای اندامی ماهیچه‌ای و توخالی جهت نگهداری جنین می‌باشد.

### ۲- شکل مقابل جایگاه نگهداری جنین در دو گروه از جانوران را نشان می‌دهد. در همه‌ی این جانوران .....



- ۱) ارتباط خونی بین جنین و مادر در تغذیه‌ی جنین نقش دارد.
- ۲) نوزاد پس از خروج از بدن مادر به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد.
- ۳) نوزاد نارس از غدد شیری سطح شکم مادر تغذیه می‌کند و بزرگ می‌شود.
- ۴) جنین در تمام مراحل رشد خود از نظر غذایی به بدن مادر وابسته می‌باشد.

### ۳- در جانورانی که میزان اندوخته‌ی غذایی تخمک زیاد است، .....

- ۱) انجام لقاح بین سلول‌های جنسی درون آب غیرممکن می‌باشد.
- ۲) لوله‌ای برای حمل سلول جنسی ماده یا زیگوت ایجاد شده است.
- ۳) جنین در دوران رشد رابطه‌ی تغذیه‌ای اندکی با مادر خود دارد.
- ۴) تغذیه‌ی نوزاد پس از تولد از بدن مادر امکان‌پذیر نمی‌باشد.

### ۴- در جانورانی که تخم تا قبل از خروج نوزادان در بدن جنس ماده نگهداری می‌شود، .....

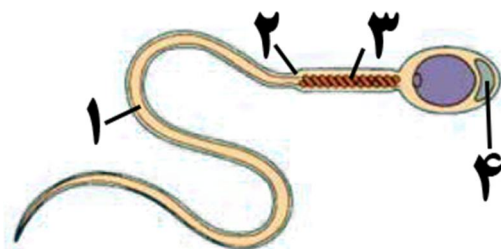
- ۱) فرزندان در هیچ دوره‌ای از زندگی با مادر خود رابطه‌ی تغذیه‌ای مستقیم ندارند.
- ۲) جنین ابتدا در بدن جنس ماده درون رحم رشد خود را آغاز می‌کند.
- ۳) وسیله‌ی تغذیه‌ی جنین درون دستگاه تولید مثلی ماده وجود ندارد.
- ۴) مراحل آخر نمو جنینی همزمان با تغذیه از شیر مادر انجام می‌شود.

### ۵- در مردان، هورمون لوتهینی‌کننده و هورمون محرک فولیکولی، هر دو .....

- ۱) در افزایش مقدار هورمون‌های استروئیدی در خون نقش دارند.
- ۲) در بیضه‌ها، سلول هدف مشترک با هورمون تستوسترون دارند.
- ۳) در نمو نهایی اسپرم‌های حاوی ۲۳ کروموزوم تک‌کروماتیدی اثر دارند.
- ۴) می‌توانند بر همه‌ی سلول‌های هاپلوئیدی لوله‌های اسپرم‌ساز اثر بگذارند.

### ۶- هر لوله‌ی پیچیده‌ای که در کیسه‌ی بیضه قرار می‌گیرد، .....

- ۱) تحت تأثیر هورمون FSH، اسپرماتوسیت‌های اولیه را تقسیم می‌کند.
- ۲) می‌تواند در تماس با اسپرم‌های هاپلوئید و تاژک‌دار قرار بگیرد.
- ۳) از انجام فعالیت خود در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد ناتوان است.
- ۴) ممکن است مقدار پیک‌های شیمیایی استروئیدی خون را افزایش دهد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

### ۷- با توجه به شکل روبرو، چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- الف - ۴ - موادی دارد که در خارج از سلول سازنده‌ی خود فعال می‌شوند.
- ب - ۲ - در تمامی قسمت‌های اسپرم، در خارجی‌ترین بخش قرار گرفته است.
- ج - ۳ - بیشترین میزان تولید مولکول‌های ناقل انرژی در این بخش وجود دارد.
- د - ۱ - در خارج از محل تولید خود، توانایی فعالیت کردن را به دست می‌آورد.

### ۸- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

به طور معمول، در چرخه‌ی جنسی یک زن سالم، ..... مقدار ..... در خون نمی‌تواند قبل از ..... رخ دهد.

الف - کاهش - هورمون محرک فولیکولی - رسیدن استروژن به بیشترین مقدار خود در خون

ب - کاهش - هورمون استروژن - افزایش شدید ترشح استروژن از یکی از فولیکول‌ها

ج - افزایش - هورمون لوتهینی‌کننده - شروع شدن رگ‌سازی در دیواره‌ی رحم

د - افزایش - هورمون پروژسترون - آغاز رشد سلول‌های فولیکولی پاره شده

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



- ۹-** به طور معمول، در یک زن بالغ، ..... یک مرد بالغ، .....  
 (۱) برخلاف - در هر ماه، فقط در یکی از سلول‌ها تتراد تشکیل می‌شود.  
 (۳) همانند - سه نوع سلول هاپلوئید در هر ماه ایجاد می‌شود.
- ۱۰-** در چرخه‌ی جنسی یک زن سالم، در روز .....  
 (۱) اول همانند ۱۳، مقدار هورمون لوتئینی‌کننده در خون افزایش می‌یابد.  
 (۲) هفدهم برخلاف هفتم، ضخامت دیواره‌ی رحم کاهش پیدا می‌کند.  
 (۳) ۲۷ برخلاف ۲۵، مقدار FSH بیشتر از کم‌ترین مقدار خود می‌باشد.  
 (۴) ۱۲ همانند روز ۲۵، اندازه‌ی سلول‌های فولیکولی در حال افزایش است.
- ۱۱-** در یک دختر غیربائسه، پس از بلوغ در هر ماه، .....  
 (۱) فقط در یک اووسیت اولیه جدا شدن کروموزوم‌های همتا دیده می‌شود.  
 (۲) در هفته‌ی آخر چرخه‌ی قاعدگی، مقدار هورمون پروژسترون در خون کم می‌شود.  
 (۳) ۲۸ روز پس از آغاز چرخه‌ی تخمدان، ریزش بافت‌های رحم باعث خونریزی ماهانه می‌شود.  
 (۴) نورون‌های هیپوتالاموس با ترشح بعضی از هورمون‌ها می‌تواند چگونگی بلوغ گامت‌ها را تنظیم کند.
- ۱۲-** با توجه به چرخه‌ی جنسی زنان، در فاصله‌ی زمانی روزهایی که ساختارهای مقابل در چرخه‌ی تخمدان مشاهده می‌شود، .....  
 (۱) همواره مقدار هورمون محرک فولیکولی در خون افزایش می‌یابد.  
 (۲) مقدار همه‌ی هورمون‌های تخمدانی در خون شروع به کاهش می‌کند.  
 (۳) اختلاف غلظت هورمون‌های هیپوفیزی در خون افزایش پیدا می‌کند.  
 (۴) هورمون لوتئینی‌کننده، رشد سلول‌های فولیکولی پاره شده را آغاز می‌کند.
- ۱۳-** در چرخه‌ی جنسی یک زن سالم، ..... ترشح هورمون لوتئینی‌کننده نمی‌تواند باعث ..... شود.  
 (۱) افزایش - ایجاد نوعی خود تنظیمی مثبت بین استروژن و LH  
 (۳) حداکثر میزان - پاره شدن گروهی از سلول‌های اطراف فولیکول‌ها  
 (۲) شروع - افزایش رشد سلول‌های پیکری اطراف اووسیت اولیه  
 (۴) کاهش - عدم ایجاد فولیکول‌های جدید در مرحله‌ی لوتئال
- ۱۴-** کدام گزینه در ارتباط با نمو رویان انسان صحیح است؟  
 (۱) همزمان با تشخیص ضربان قلب با سونوگرافی، بازوها و پاها شروع به شکل‌گیری می‌کنند.  
 (۲) توده‌ی سلولی حاصل از تقسیم تخم، زمانی که به رحم می‌رسد حداقل دو لایه دارد.  
 (۳) اولین تمایز در رویان در هفته‌ی سوم با آغاز تشکیل رگ‌های خونی رخ می‌دهد.  
 (۴) جفت نسبت به بند ناف به گردن رحم نزدیک‌تر می‌باشد.
- ۱۵-** در مراحل مختلف نمو یک زیگوت، زمانی که ..... همواره انتظار می‌رود که .....  
 (۱) ۲۱ روز از تشکیل زیگوت گذشته باشد - نمو دستگاه گردش خون و گوارش در رویان آغاز شود.  
 (۲) پرده‌ی تغذیه‌کننده‌ی رویان شکل بگیرد - اولین تعامل مجموعه‌ی سلولی حاصل از تقسیم زیگوت با جدار رحم صورت بگیرد.  
 (۳) ضربان قلب جنین با سونوگرافی تشخیص داده می‌شود - نمو اندام‌های اصلی درون رویان آغاز شود و رویان به سرعت رشد کند.  
 (۴) جایگزینی توده‌ی سلولی درون جدار رحم به طور طبیعی صورت می‌گیرد - حداقل دو لایه‌ی سلولی درون این توده‌ی سلولی وجود داشته باشد.
- ۱۶-** در سه‌ماهه‌ی اول بارداری، .....  
 (۱) همزمان با تشخیص حاملگی با سونوگرافی، بازوها و پاها شکل می‌گیرند.  
 (۲) یک ماه بعد از آغاز نمو روده، ضربان قلب با سونوگرافی تشخیص داده می‌شود.  
 (۳) شش هفته بعد از ایجاد آمینیون، اندازه‌ی رویان ۱۱ برابر انتهای هفته‌ی چهارم می‌باشد.  
 (۴) دو هفته بعد از ایجاد بافت‌های مقدماتی، کبد و پانکراس در حفره‌ی بدن مشخص شده‌اند.
- ۱۷-** اسپرما توسیت ثانویه برخلاف اسپرما توسیت اولیه، .....  
 (۱) درون هسته‌ی خود می‌تواند تعدادی کروموزوم مضاعف داشته باشد.  
 (۳) پس از تقسیم سیتوپلاسم سلول قبلی خود به وجود می‌آید.  
 (۲) می‌تواند کروماتیدهای خود را بین دو هسته تقسیم کند.  
 (۴) نمی‌تواند تحت تأثیر فعالیت هورمون‌های هیپوفیزی قرار بگیرد.

**۱۸- گامتوسیت‌های ثانویه، در زن برخلاف مرد، .....**

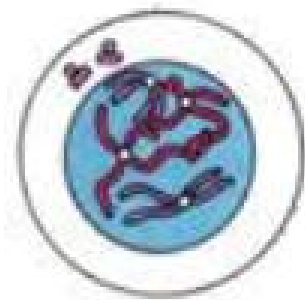
- (۱) از تقسیم سیتوپلاسم به طور مساوی به وجود آمده‌اند.  
 (۲) همواره پس از تشکیل دوک تقسیم کروموزوم‌ها را بازآرایی می‌کنند.  
 (۳) در صورت تقسیم شدن، دو نوع سلول مختلف به وجود می‌آورند.  
 (۴) درون هسته‌ی هاپلوئید خود، ۲۲ کروموزوم اتوزوم در اختیار دارند.

**۱۹- کدام عبارت در ارتباط با فرآیند گامت‌زایی طبیعی در انسان سالم صحیح نمی‌باشد؟**

- (۱) در زنان، سلول‌های تولید شده از تقسیم هر گامتوسیت، اندازه‌ی برابری ندارند.  
 (۲) در مردان، همه‌ی گامتوسیت‌ها می‌توانند نوعی تقسیم میوزی انجام دهند.  
 (۳) در مردان، هر گامتوسیت ثانویه، دومین تقسیم میوزی خود را انجام می‌دهد.  
 (۴) در زنان، بعضی از گویچه‌های قطبی از تقسیم گامتوسیت‌ها ایجاد نمی‌شوند.

**۲۰- سلول نشان داده شده در شکل روبرو در طی مراحل اسپرم‌زایی ایجاد می‌شود. اگر ۱۹ کروموزوم دیگر این سلول نشان داده نشده باشند،****کدام عبارت در ارتباط با این سلول می‌تواند صحیح باشد؟**

- (۱) بسیاری از کروموزوم‌های سلول، از کروموزوم همتای خود جدا می‌شوند.  
 (۲) پس از تقسیم، دو سلول با تعداد کروموزوم‌های نصف این سلول به وجود می‌آید.  
 (۳) تمامی کروموزوم‌های خود را در تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی مشارکت می‌دهد.  
 (۴) پس از اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها، کروماتیدهای خواهری به سمت قطب‌های سلول حرکت می‌کنند.

**۲۱- در دستگاه تولید مثلی .....، تعداد ..... تعداد ..... می‌باشد.**

- (۱) ملخ ماده - رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی اووسیت ثانویه، بیشتر از - کروماتیدهای اسپرماتوسیت اولیه‌ی شمیمانه  
 (۲) زنبور عسل نر - جفت سانتیبول‌های اسپرماتوسیت ثانویه، برابر با - مجموعه‌های کروموزومی اووگونی سپره‌ی ماده  
 (۳) سگ نر - میکروتوبول‌های سانتیبولی اسپرماتوسیت ثانویه در متافاز، بیشتر از نصف - رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی اووسیت اولیه‌ی انسان  
 (۴) مگس سرکه‌ی ماده - جفت کروموزوم‌های غیرجنسی اووسیت اولیه، بیشتر از - تعداد میکروتوبول‌ها در هر دسته‌ی میکروتوبولی سانتیبول

**۲۲- کدام یک از قسمت‌های مشخص شده در متن زیر نادرست می‌باشد؟**

- {پس از تأثیر همزمان FSH و تستوسترون بر روی سلول‌های اسپرم‌ساز، {الف} اسپرماتیدهایی به وجود می‌آیند که در لوله‌های اسپرم‌ساز تاژک‌دار می‌شوند} {ب} {در هنگام انزال این اسپرم‌ها از میان مایعی قلیایی عبور می‌کنند و در رحم زن به همراه مایعی قندی به سمت لوله‌ی فالوپ حرکت می‌کنند.} {ج} {در ابتدای لوله‌ی فالوپ لقاح انجام می‌شود و اووسیت ثانویه مستقیماً به اوول تمایز می‌یابد} {د} {
- (۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د

**۲۳- یک اسپرم حداقل چه طولی از لوله فالوپ را باید طی کند تا بتواند با تخمک لقاح کند؟ (بافرض اینکه سرعت تخمک و اسپرم در لوله فالوپ ثابت و برابر باشد.)**

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{4}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

**۲۴- در آزمایش خون انجام شده بر روی مادری که برای بار اول باردار شده است، تعداد نوع خاصی از لنفوسیت‌های T در حدود ۱۵۰ عدد در هر**

- میلی‌لیتر خون بود و گروه خونی مادر O- می‌باشد. اگر پدر سیگاری خانواده گروه خونی B+ داشته باشد و هموزیگوت باشد، احتمال بروز چند مورد از موارد زیر با توجه به مطالب ذکر شده وجود دارد؟
- الف - تولید پادتن‌های ضد گروه خونی Rh در بدن مادر آغاز می‌شود.

ب - احتمال سقط جنین و به دنیا آمدن نوزاد مرده در این مادر زیاد می‌باشد.

ج - احتمال ابتلا به برخی از سرطان‌ها در نوزاد متولد شده بیش‌تر از افراد عادی می‌باشد.

د - با ورود خون مادر به بدن جنین، انسداد رگ‌ها در اثر آگلوتینه شدن مشاهده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



**۲۵-** با فرض به وجود آمدن انسانی تتراپلوئید، چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با مقایسه‌ی اسپرماتوسیت ثانویه‌ی فرد تتراپلوئید و

اسپرماتوسیت اولیه‌ی فرد دیپلوئید صحیح می‌باشد؟ (در صورتی که هر دو فرد کاملاً سالم باشند).

الف - در هر دو اسپرماتوسیت، دو جفت سانتیریول در اطراف هسته‌ی واجد ۴۶ کروموزوم مضاعف وجود دارد.

ب - تنها یکی از اسپرماتوسیت‌ها پس از تقسیم کردن هسته‌ی خود می‌توانند سلولی کاملاً مشابه به وجود بیاورد.

ج - هر دو سلول در بخشی از تقسیم هسته‌ی خود، می‌توانند سانترومرها را به دو رشته‌ی میکروتوبولی متصل کنند.

د - در هر کدام از سلول‌ها، کروموزوم‌های دو کروماتیدی به صورت دو به دو دارای شکل، ساختار و محتوای ژنتیکی یکسان هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

**۲۶-** زنی در سن شصت‌سالگی و بدون حاملگی مرده است. چند مورد با توجه به مراحل گامت‌زایی این زن صحیح می‌باشد؟

الف - برخی از اووسیت‌های اولیه‌ی این زن، تترادهای خود را در سطح استوایی سلول ردیف کردند.

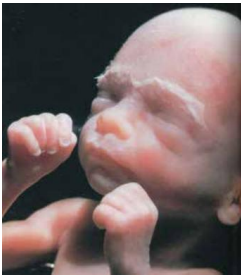
ب - همه‌ی اووسیت‌های ثانویه بدون تقسیم کردن هسته‌ی خود از بین رفتند.

ج - دومین گویچه‌های قطبی همگی از تقسیم گویچه‌های قطبی ایجاد شدند.

د - در اغلب ماه‌های زندگی، ریزش بافت‌های رحم و خونریزی مشاهده شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

**۲۷-** دوران بارداری را به سه دوره‌ی سه ماهه تقسیم می‌کنند. با توجه به شکل روبرو، چند مورد در ارتباط با این جنین صحیح می‌باشد؟



«در سه‌ماهه‌ی .....»

الف - قبلی، جنین ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص به دست آورده است.

ب - بعدی، میزان تولید اکسی‌توسین در بدن مادر افزایش پیدا می‌کند.

ج - قبلی، جنین به سرعت رشد کرده و بازوها و پاها شکل گرفته‌اند.

د - بعدی، رشد و نمو جسمی و عصبی به پایان می‌رسد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

**۲۸-** کدام عبارت در ارتباط با لوله‌های پیچ‌خورده‌ی بیضه‌ها صحیح نمی‌باشد؟

(۱) دارای دو دیواره‌ی سلولی داخلی و خارجی می‌باشند.

(۲) اسپرماتوسیت‌های ثانویه را در سطح داخلی خود تولید می‌کنند.

(۳) می‌توانند گامت هاپلوئید را از تقسیم سلول قبلی خود تولید کنند.

(۴) فعالیت خود را تحت تأثیر هورمون‌های استروئیدی و غیراستروئیدی تغییر می‌دهند.

**۲۹-** نوعی پرده‌ی رویانی که در مجاورت گردن رحم قرار ندارد، ساختارهای ویژه‌ای را تشکیل می‌دهد که .....

(۱) با کمک سیاهرگ‌های خود، خون مادری را به بدن جنین منتقل می‌کند.

(۲) در آن سرخرگ‌های حاوی خون تیره قطری بیشتر از سیاهرگ دارند.

(۳) خون خود را از سرخرگ‌های مارپیچی بخش مادری دریافت می‌کند.

(۴) همزمان با خروج نوزاد از بدن مادر، از بدن مادر خارج می‌شوند.

**۳۰-** در سن شصت‌سالگی، مردان برخلاف زنان، .....

(۱) ممکن است توانایی کنترل گروهی از ماهیچه‌های خود را از دست بدهند.

(۲) می‌توانند تعدادی ساختار چهار کروماتیدی تولید کنند و سپس از بین ببرند.

(۳) امکان دارد در همگرایی پرتوهای نوری رسیده از اجسام نزدیک بر روی شبکه‌ی ناتوان شوند.

(۴) تحت شرایطی، به دنبال کاهش میزان تحرک، بازجذب مقداری از گلوکز تراوش شده به درون نفرون غیرممکن می‌شود.



۱ ۳ در لقاح خارجی، والدین تعداد بسیار زیادی تخم و اسپرم به درون آب رها می‌کنند تا برخورد اتفاقی تخم‌ها با اسپرم‌ها، منجر به لقاح شود. هنگام برخورد اسپرم با تخمک، تخمک باید برای لقاح کاملاً آماده و در شرایط مطلوب باشد. سن تخمک برای لقاح نقش حیاتی دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آزاد شدن تعداد زیادی تخمک در هر بار تولید مثل مربوط به جانورانی است که لقاح خارجی دارند و همگی تخم‌گذار هستند و دارای لوله‌ی تخم‌بر هستند. در پرندگان، خزندگان و پستاندارانی مانند پلاتی‌پوس نیز تخم‌گذاری وجود دارد و این جانداران لوله‌ی تخم‌بر نیز دارند ولی دارای لقاح داخلی هستند و در هر بار تولید مثل تعداد زیادی تخمک آزاد نمی‌کنند.

**نکته:** جنس نر در هر بار تولید مثل تعداد زیادی اسپرم آزاد می‌کند و این موضوع مستقل از روش لقاح می‌باشد.

(۲) جانورانی مانند دلفین و وال که پستاندار بچه‌زا بوده و لقاح داخلی دارند در آب زندگی می‌کنند. این نوع لقاح نیازمند اندام‌های تخصص یافته‌ای است (۴) پلاتی‌پوس غدد شیری ابتدایی داشته اما فاقد رحم (اندامی ماهیچه‌ای و توخالی جهت نگهداری جنین) می‌باشد.

۲ ۲ شکل سمت راست مربوط ب جانوران زنده‌زا و شکل سمپ چپ مربوط به جفت‌داران (بچه‌زایان) می‌باشد. در هر دو مورد نوزاد پس از خروج از بدن مادر از شیر مادر تغذیه کرده و به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پستانداران زنده‌زا و بچه‌زا ارتباط تغذیه‌ای بین مادر و جنین برقرار می‌شود اما فقط در پستانداران جفت‌دار این ارتباط تغذیه‌ای خونی می‌باشد. (۳) تنها در زنده‌زایان نوزاد نارس درون کیسه‌ی روی شکم مادر قرار می‌گیرد تا از شیر مادر تغذیه کند و بزرگ شود. (۴) در تمام جانوران جنین در ابتدای رشد خود از اندوخته‌ی غذایی تخمک تغذیه می‌کنند و به بدن مادر وابسته نیست.

۳ ۲ در جانوران تخم‌گذار، میزان اندوخته‌ی غذایی تخمک زیاد است. تخم‌گذاران، واجد لوله‌ی تخم‌بر می‌باشند. اگر جانور دارای لقاح داخلی باشد، لوله‌ی تخم‌بر ابتدا سلول جنسی و سپس زیگوت را حمل می‌کند و اگر جانور لقاح خارجی داشته باشد لوله‌ی تخم‌بر تخمک را حمل می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جانوران تخم‌گذار می‌توانند لقاح داخلی یا خارجی داشته باشند. در لقاح خارجی لقاح بین سلول‌های جنسی در آب انجام می‌شود. (۳) در تخم‌گذاران میزان اندوخته‌ی تخمک بسیار زیاد است، زیرا جنین در دوران رشد هیچ رابطه‌ی تغذیه‌ای با مادر ندارد و در تمام طول رشد باید از این اندوخته استفاده کند. (۴) پلاتی‌پوس، پستانداری تخم‌گذار است. پس از تولد نوزادان مادر از غده‌های شیری ابتدایی‌ای که در ناحیه‌ی شکمی دارد به آن‌ها شیر می‌دهد.

۴ ۳ پلاتی‌پوس، تخم‌هایش را برای مدتی در بدن خود نگه می‌دارد و کمی قبل از خروج نوزادان از تخم، تخم‌گذاری می‌کند. تمام تخم‌گذاران فاقد وسیله‌ی تغذیه‌ی جنین می‌باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مادر از غده‌های شیری ابتدایی‌ای که در ناحیه‌ی شکمی دارد به فرزندانش از تخم بیرون آمده شیر می‌دهد. (۲) تخم‌گذاران، فاقد رحم می‌باشند. (۴) پلاتی‌پوس روی تخم‌ها می‌نشیند تا مراحل آخر نمو جنینی طی شود و جنین‌ها سر از تخم بیرون آورند. پس مراحل آخر جنینی درون تخم انجام می‌شود.

۵ ۴ هورمون LH و FSH دو هورمون هیپوفیز پیشین می‌باشند که در تنظیم اعمال بیضه‌ها نقش دارند. این هورمون‌ها در نمو سلول‌های هاپلوئیدی درون لوله‌های اسپرم‌ساز (اسپرماتوسیت‌های اولیه، اسپرماتیدها و اسپرم‌ها) نقش دارند و تولید این سلول‌ها را تنظیم می‌کنند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) LH باعث تحریک ساخت تستوسترون می‌شود در حالی که FSH با همکاری تستوسترون باعث اسپرم‌سازی می‌شود. (۲) FSH و تستوسترون هر دو بر روی لوله‌های اسپرم‌ساز گیرنده دارند و باعث تحریک اسپرم‌زایی می‌شوند. LH بر روی سلول‌های بینابینی گیرنده دارد. (۳) نمو نهایی اسپرم‌ها در اپی‌دیدیم صورت می‌گیرد. در این قسمت هورمون‌های LH و FSH اثری ندارند.

۶ ۲ در کیسه‌ی بیضه دو لوله‌ی پیچ‌خورده وجود دارد: لوله‌های اسپرم‌ساز و اپی‌دیدیم. لوله‌های اسپرم‌ساز تحت تأثیر هورمون FSH و تستوسترون میوز را انجام می‌دهند و با میوز اسپرماتوسیت‌های اولیه، اسپرم‌های هاپلوئید و تاژک‌دار به وجود می‌آیند (رد گزینه‌ی ۱). این اسپرم‌ها هنوز توانایی حرکت را ندارند و به اپی‌دیدیم منتقل می‌شوند و در آن جا مراحل بلوغ خود را طی می‌کنند و توانایی حرکت به دست می‌آورند (درستی گزینه‌ی ۲).

### بررسی سایر گزینه‌ها:



۳) دمای طبیعی بدن (۳۷ درجه سانتی‌گراد) برای نمو کامل اسپرم مناسب نیست و اسپرم سازی در دمای پایین‌تر از آن صورت می‌گیرد. دمای کیسه‌ی بیضه سه درجه پایین‌تر از دمای بخش‌های مرکزی بدن است و بنابراین برای تولید اسپرم مناسب است. دقت داشته باشید که با توجه به متن کتاب، دمای طبیعی بدن برای کامل شدن نمو اسپرم‌ها مناسب نیست نه اینکه به طور کلی مانع از فعالیت اسپرم‌سازی شود.

۴) هورمون جنسی مردانه که استروئیدی نیز می‌باشد، توسط سلول‌های بینابینی ساخته می‌شود و سپس وارد خون می‌شود. لوله‌های اسپرم‌ساز و اپی‌دیدیم در تولید این هورمون اثری ندارند.

۷ ۴ هر چهار مورد این سؤال صحیح می‌باشد.

### بررسی موارد:

الف - بخش ۴ وزیکول سر اسپرم می‌باشد که در آن آنزیم‌هایی وجود دارد که می‌توانند لایه‌ی خارجی تخمک را از بین ببرند. این آنزیم‌ها برون‌سلولی می‌باشند و در خارج از سلول فعالیت می‌کنند.

ب - بخش ۲ غشای اسپرم می‌باشد. این غشا در تمامی بخش‌های اسپرم وجود دارد و خارجی‌ترین لایه‌ی اسپرم محسوب می‌شود.

ج - بخش ۳ میتوکندری می‌باشد که در آن تنفس سلولی انجام می‌شود و بیشترین میزان مولکول‌های ناقل انرژی (ATP) تولید می‌شود.

**نکته:** بیشترین میزان مصرف انرژی در دم اسپرم انجام می‌شود.

د - بخش ۱ تاژک اسپرم می‌باشد. اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز تاژک‌دار می‌شود ولی تاژک در اپی‌دیدیم توانایی حرکت کردن به دست می‌آورد.

۸ ۴ هر چهار مورد این سؤال غلط است.

### بررسی موارد:

الف - استروژن در روز ۱۳ به بیشترین مقدار خود در خون می‌رسد. کاهش مقدار هورمون FSH در فاصله‌ی روزهای ۹ تا ۱۲ و همچنین روزهای ۱۳ تا ۲۶ در خون کاهش پیدا می‌کند.

ب - افزایش شدید ترشح استروژن در مرحله‌ی فولیکولی و در فاصله‌ی روزهای ۵ تا ۱۳ می‌باشد. اولین کاهش استروژن، در اولین روز چرخه رخ می‌دهد.

ج - در مرحله‌ی فولیکولی و لوتئال، زمانی که ضخامت رحم افزایش پیدا می‌کند، طول رگ‌های خونی نیز زیاد می‌شود و رگ‌سازی انجام می‌شود. آغاز افزایش ضخامت رحم در روز ۵ مرحله‌ی فولیکولی می‌باشد ولی اولین افزایش هورمون LH، قبل از آن و در روز اول چرخه رخ می‌دهد.

د - در انتهای مرحله‌ی فولیکولی، سلول‌های فولیکولی پاره می‌شوند و تحت تأثیر هورمون LH رشد این سلول‌ها آغاز می‌شود. قبل از این زمان و در روز ۱۳ مقدار هورمون پروژسترون در خون افزایش پیدا می‌کند.

۹ ۴ در زنان و مردان اندام‌های گامت‌ساز (تخمندان‌ها و بیضه‌ها) در دوران جنینی درون حفره‌ی شکمی نمو پیدا می‌کند. تخمدان‌ها در همان محل (حفره‌ی شکمی) فعالیت خود را انجام می‌دهند ولی بیضه‌ها ابتدا از حفره‌ی شکمی خارج می‌شوند و به کیسه‌ی بیضه می‌روند و در کیسه‌ی بیضه فعالیت گامت‌سازی خود را انجام می‌دهند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زنان تمامی گامت‌های نابالغ در دوران جنینی تشکیل می‌شوند ولی در مرحله‌ی پروفازا I متوقف می‌شوند. تشکیل تتراده‌ها نیز در دوران جنینی انجام می‌شود. اما در مردان در هر ماه در تعداد زیادی سلول اسپرماتوسیت اولیه تتراد تشکیل می‌شود.

۲) در چرخه‌ی جنسی زنان بالغ، در روزهای مختلف چرخه مقدار هورمون‌های جنسی نوسان دارد ولی در مردان چرخه‌ی جنسی وجود ندارد و در روزهای مختلف مقدار هورمون‌ها در یک حد می‌باشد.

۳) در مردان در هر بار گامت‌سازی سه نوع سلول هاپلوئید (اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم) ایجاد می‌شود. در زنان در هر ماه دو نوع سلول هاپلوئید (اووسیت ثانویه و نخستین گویچه‌ی قطبی) ایجاد می‌شود.

**نکته:** در صورتی که میوز II انجام شود و تخمک و دومین گویچه‌ی قطبی نیز ایجاد شوند، چهار نوع سلول هاپلوئید مختلف به وجود می‌آیند.

۱۰ ۲ در روز هفدهم چرخه‌ی جنسی (روز ۱۷ - ۱۶) ضخامت رحم کاهش پیدا می‌کند در حالی که در روز هفتم ضخامت رحم به دلیل افزایش استروژن رو به افزایش است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در اولین روز چرخه‌ی جنسی مقدار هورمون‌های LH و FSH در حال افزایش است ولی مقدار هورمون استروژن کاهش پیدا می‌کند. در روز ۱۳ مقدار LH به بیشترین حد خود رسیده است و دیگر افزایش پیدا نمی‌کند.





۳) در روز ۲۵ مقدار FSH در خون در حال کاهش می‌باشد و در روز ۲۷ مقدار FSH در خون در حال افزایش می‌باشد. بنابراین در هر دو روز، مقدار FSH در خون بیشتر از کم‌ترین مقدار خود می‌باشد.

**نکته:** کم‌ترین مقدار هورمون LH و FSH در روز ۲۶ می‌باشد. کم‌ترین مقدار استروژن در روزهای ۱ تا ۵ و کم‌ترین مقدار پروژسترون در روزهای ۰ تا ۱۳ می‌باشد.

۴) در روز ۲۵، جسم زرد در حال تحلیل رفتن می‌باشد و اندازه‌ی سلول‌های فولیکولی در حال افزایش نمی‌باشد. در این زمان هنوز مقدار ترشح LH و FSH نیز افزایش پیدا نکرده است و فولیکول جدیدی نیز رشد خود را آغاز نمی‌کند.

**۱۱ ۴** تنظیم مراحل چرخه‌ی جنسی توسط هورمون‌های هیپوتالاموسی و هیپوفیزی انجام می‌شود. هورمون‌های هیپوتالاموس، که توسط نورون‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شوند، با اثر بر سلول‌های هیپوفیزی می‌توانند باعث آزاد شدن هورمون‌های LH و FSH شوند. این هورمون‌ها، طی مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدان، چگونگی بلوغ گامت‌ها را تنظیم می‌کنند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از بلوغ، معمولاً (نه همیشه) در هر ماه فقط یک گامت ماده بالغ می‌شود.

۲ و ۳) در صورتی که لقاح رخ دهد، جسم زرد تا چند هفته به ترشح پروژسترون ادامه می‌دهد و در نتیجه در هفته‌ی چهارم چرخه‌ی جنسی (هفته‌ی آخر قاعدگی) نیز مقدار پروژسترون در خون زیاد می‌شود. همچنین در این حالت قاعدگی نیز رخ نخواهد داد و بافت‌های رحم ریزش نمی‌کنند.

**۱۲ ۳** شکل مربوط به فرآیند تخمک‌گذاری است و بازه‌ی زمانی نشان داده شده از روز ۷ تا ۱۳ می‌باشد. در این زمان فاصله، در بین روزهای ۹ تا ۱۳، اختلاف غلظت هورمون‌های هیپوفیزی LH و FSH در خون افزایش پیدا می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فاصله‌ی روزهای ۷ تا مقدار FSH در خون ثابت است و از روز ۹ تا ۱۲ نیز مقدار FSH در خون کاهش پیدا می‌کند.

۲) در فاصله‌ی روزهای ۷ تا ۱۳، مقدار هیچ هورمونی در خون کاهش پیدا نمی‌کند.

۴) رشد سلول‌های فولیکولی پاره شده تحت تأثیر هورمون LH از روز ۱۴ آغاز می‌شود.

**۱۳ ۱** در ابتدا افزایش اندک در مقدار استروژن، مانع از ترشح بیش‌تر FSH, LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. اما هر چه فولیکول به بلوغ نزدیک‌تر می‌شود، مقدار ترشح استروژن نیز بیش‌تر می‌شود. پاسخ هیپوفیز پیشین در برابر مقدار زیاد هورمون استروژن، افزایش ترشح LH است. این افزایش ترشح ناشی از خودتنظیمی مثبت می‌باشد. دقت داشته باشید که زمانی که هیپوفیز در پاسخ به مقدار زیاد استروژن و تحت تأثیر خودتنظیمی مثبت مقدار LH را افزایش می‌دهد، ترشح LH هنوز افزایش پیدا نکرده است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در ابتدای مرحله‌ی فولیکولی، FSH و LH هر دو با تأثیر بر یکی از فولیکول‌ها باعث رشد بیشتر فولیکول می‌شوند. سلول‌های فولیکولی سلول‌های پیکری می‌باشند که اطراف اووسیت اولیه را احاطه کرده‌اند.

۳) حداکثر میزان LH سبب می‌شود گامت‌ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند و نیز سبب می‌شود فولیکول و تخمدان پاره شوند. هنگامی که فولیکول پاره می‌شود، تخمک گذاری رخ می‌دهد.

۴) در مرحله‌ی لوتئال، استروژن و پروژسترون سبب ایجاد یک مکانیسم خودتنظیمی منفی می‌شوند که ترشح FSH و LH را مهار می‌کند. این خودتنظیمی منفی، از ایجاد فولیکول‌های جدید در مرحله‌ی لوتئال جلوگیری می‌کند.

**۱۴ ۲** هنگامی که توده‌ی سلولی حاصل از تقسیم زیگوت به رحم می‌رسد، به شکل یک توپ توخالی درآمده است و بلاستوسیست نامیده می‌شود. بلاستوسیست دارای یک لایه‌ی داخلی و خارجی می‌باشد.

**نکته:** لایه‌ی داخلی بلاستوسیست در ایجاد لایه‌های بافت مقدماتی نقش دارد و لایه‌ی خارجی در ایجاد پرده‌های رویانی.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

الف- تشخیص حرکات قلب با سونوگرافی در هفته‌ی هفتم، اما شکل‌گیری بازوها و پاها در هفته‌ی چهارم به وقوع می‌پیوندد.

۳) اولین تمایز رویان در زمان تشکیل بلاستوسیست رخ می‌دهد. با این تمایز در بلاستوسیست دو لایه‌ی سلولی داخلی و خارجی ایجاد می‌شود.

۴) با توجه به شکل ۱۰-۱۱، بندناف نسبت به جفت، به گردن رحم نزدیک‌تر می‌باشد.





**۱۵ ۴** اولین تمایز رویان در زمان جایگزینی در روز ششم، صورت می‌گیرد. در این هنگام با تمایز سلول‌های بلاستوسیت دو لایه‌ی داخلی و خارجی به وجود می‌آید. در هفته‌ی دوم لایه‌ی داخلی با تمایز خود بافت‌های مقدماتی را ایجاد می‌کند و لایه‌ی خارجی نیز با تمایز خود پرده‌های اطراف رویان را به وجود می‌آورد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشکیل رگ‌ها و روده در رویان، در انتهای هفته سوم به وقوع می‌پیوندد. دقت داشته باشید که زمانی که ۲۱ روز از تشکیل زیگوت گذشته باشد یعنی سه هفته گذشته است و در ابتدای هفته‌ی چهارم می‌باشیم.  
(۲) اولین تعامل مجموعه‌ی سلولی حاصل از تقسیم زیگوت در روز ششم در زمان جایگزینی با جدار رحم صورت می‌گیرد.

**نکته:** اولین تمایز در رویان هنگام جایگزینی با ایجاد دو لایه‌ی بلاستوسیت می‌شود. اولین تعامل با رحم نیز در همین زمان انجام می‌شود و بلاستوسیت در دیواره‌ی رحم قرار می‌گیرد. دومین تعامل رویان با رحم نیز در هفته‌ی دوم انجام می‌شود؛ کورین با تعامل با رحم ساختار جفت را ایجاد می‌کند.

(۳) تشخیص دادن ضربان قلب جنین با سونوگرافی در هفته‌ی هفتم انجام می‌گیرد ولی نمودارهای اصلی درون رویان از هفته‌ی چهارم شروع می‌شود.

**۱۶ ۲** نمو روده در انتهای هفته‌ی سوم آغاز می‌شود و یک ماه بعد (چهار هفته بعد)، یعنی در هفته‌ی سوم، ضربان قلب با سونوگرافی تشخیص داده می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشخیص حاملگی با سونوگرافی در هفته‌ی چهارم می‌باشد در حالی که شکل‌گیری بازوها و پاها در ماه دوم انجام می‌شود.  
(۳) آمنیون در هفته‌ی دوم ایجاد می‌شود و شش هفته بعد از آن، یعنی در هفته‌ی هشتم، رویان ۲۲ میلی‌متر طول دارد که ۴/۴ برابر اندازه‌ی رویان در هفته‌ی چهارم (۵ میلی‌متر) می‌باشد.  
(۴) بافت‌های مقدماتی در هفته‌ی دوم ایجاد می‌شوند ولی مشخص شدن کبد و پانکراس در حفره‌ی بدن در ماه دوم (هفته‌ی پنجم تا هشتم) می‌باشد.

**۱۷ ۲** اسپرماتوسیت ثانویه یک سلول هاپلوئید با کروموزوم‌های مضاعف می‌باشد که وارد میوز II می‌شود. در میوز II، در مرحله‌ی آنافاز کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و بین دو هسته تقسیم می‌شوند. اما اسپرماتوسیت اولیه یک سلول دیپلوئیدی می‌باشد که وارد تقسیم میوز I می‌شود. در میوز I، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند و کروماتیدها جدا نمی‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه هر دو درون هسته‌ی خود کروموزوم‌های مضاعف دارند با این تفاوت که اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید است و اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید.  
(۳) اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه هر دو از تقسیم سلول قبلی خود به وجود می‌آیند.  
(۴) در طی اسپرم‌سازی، سلول‌های مختلف در طول اسپرم‌سازی تحت تأثیر فعالیت هورمون‌های هیپوفیزی قرار می‌گیرند.

**۱۸ ۳** گامتوسیت ثانویه در زن اووسیت ثانویه و در مرد اسپرماتوسیت ثانویه می‌باشد. اووسیت ثانویه در صورتی که میوز II را انجام دهد می‌تواند دو نوع سلول گویچه‌ی قطبی و تخمک را ایجاد کند در حالی که اسپرماتوسیت ثانویه فقط اسپرماتید را ایجاد می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در جنس ماده، سیتوکینز در فرآیند تخمک‌زایی به صورت نامساوی صورت می‌گیرد.  
(۲) اووسیت‌های ثانویه فقط در صورتی دوک تقسیم را تشکیل می‌دهند که لقاح صورت گرفته باشد.  
(۴) همه‌ی گامتوسیت‌های ثانویه هاپلوئید می‌باشند و دارای ۲۲ کروموزوم اتوزوم و یک کروموزوم جنسی می‌باشند.

**۱۹ ۲** تنها بعضی از اسپرماتوسیت‌های اولیه در مردان می‌توانند میوز را انجام دهند و سایر اسپرماتوسیت‌های اولیه میوز نمی‌کنند. در زنان نیز فقط برخی از اووسیت‌های اولیه میوز می‌کنند و اووسیت‌های ثانویه نیز فقط در صورت لقاح میوز II را انجام می‌دهند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه هر دو پس از انجام تقسیم میوزی به صورت نامساوی سیتوپلاسم خود را تقسیم می‌کنند.  
(۳) در مردان به طور طبیعی همه‌ی گامتوسیت‌های ثانویه میوز II را نیز انجام می‌دهند اما در زنان فقط اووسیت‌های ثانویه‌ای میوز II را انجام می‌دهند که لقاح را انجام داده باشند.  
(۴) در زنان گویچه‌های قطبی می‌توانند سه منشأ داشته باشند: ۱- اووسیت اولیه ۲- اووسیت ثانویه ۳- نخستین گویچه‌ی قطبی



۲۰ ۱ با توجه به شکل درون سلول دو جفت کروموزوم همتا (۴ کروموزوم همتا) مشاهده می‌شود. با در نظر گرفتن ۱۹ کروموزوم دیگر، سلول در مجموع ۲۳ کروموزوم دارد. بنابراین این سلول می‌تواند متعلق به ملخ نر باشد. در ملخ نر کروموزوم‌های اتوزوم تشکیل تتراد می‌دهند ولی کروموزوم جنسی تتراد تشکیل نمی‌دهد و فقط کروموزوم‌های اتوزوم از کروموزوم‌های همتای خود جدا می‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ملخ نر پس از تقسیم اسپرماتوسیت اولیه دو سلول اسپرماتوسیت ثانویه به وجود می‌آید. در ملخ نر یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه ۱۱ کروموزوم و دیگری ۱۲ کروموزوم دارد.

(۳) منظور از ساختارهای چهارکروماتیدی تتراد می‌باشد. کروموزوم جنسی در تشکیل تتراد نقش ندارد.

(۴) در میوز I کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند و کروماتیدهای خواهری در میوز II از یکدیگر جدا می‌شوند. اسپرماتوسیت‌های اولیه میوز I انجام می‌دهند.

۲۱ ۳ با توجه به جدول زیر درستی گزینه‌ی ۳ مشخص است.

مقایسه	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
گزینه‌ی ۱	رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی اووسیت ثانویه	ملخ ماده	۴۸	کروماتیدهای اسپرماتوسیت اولیه‌ی	شمانزه
گزینه‌ی ۲	جفت سانتریول‌های اسپرماتوسیت ثانویه	زنبور عسل نر	میوز ندارد	مجموعه‌های کروموزومی اووگونی سهری ماده	۲
گزینه‌ی ۳	میکروتوبول‌های اسپرماتوسیت ثانویه در متافاز	سگ نر	۱۰۸	رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی اووسیت اولیه‌ی	انسان
گزینه‌ی ۴	جفت کروموزوم‌های غیرجنسی اووسیت اولیه	مگس سرکه‌ی ماده	۳	تعداد میکروتوبول‌ها در هر دسته‌ی میکروتوبولی	سانتریول
مقایسه	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
کم‌تر	۹۶	بیشتر از نصف	برابر	بیشتر از نصف	برابر

۲۲ ۴ LH با تأثیر بر سلول‌های بینابینی باعث ساخت هورمون تستوسترون می‌شود. تستوسترون با همکاری FSH بر روی سلول‌های لوله‌ی اسپرم‌ساز اثر می‌گذارد و اسپرم‌زایی را تحریک می‌کند. در این لوله‌های اسپرم‌ساز در پایان میوز II اسپرماتیدها به وجود می‌آیند که با طی کردن مراحل نمو خود اسپرم‌های تاژک‌دار را به وجود می‌آورند. این اسپرم‌ها هنوز توانایی حرکت ندارند و به اپی‌دیدیم می‌روند تا در آنجا بالغ شوند و توانایی حرکت به دست آورند. پس از آن در هنگام انزال، با کمک مجرای اسپرم‌بر، اسپرم‌ها مسیر خود را طی می‌کنند و با ترشحات ویکول سمینال، غده‌ی پروستات و غدد پیازی - میزراهی از بدن خارج می‌شوند. ترشحات قلیایی پروستات و غدد پیازی - میزراهی در خنثی کردن مسیر اسیدی حرکت اسپرم‌ها نقش دارد. در رحم زن، میتوکندری اسپرم‌ها با مصرف مواد قندی موجود در ترشحات ویکول سمینال انرژی لازم برای حرکت تاژک خود را به دست می‌آورند و با زنش‌های تاژک خود در لوله‌ی فالوپ به سمت تخمک حرکت می‌کنند. در لوله‌ی فالوپ لقاح بین اسپرم و اووسیت ثانویه (سلول حاصل از میوز I) انجام می‌شود و سپس میوز II انجام می‌شود. از میوز II یک سلول گویچه‌ی قطبی و یک سلول بزرگتر به وجود می‌آید که این سلول بزرگتر پس از رشد به اوول یا تخمک تبدیل می‌شود.

۲۳ ۱ تخمک خارج از شده از تخمدان می‌تواند بین ۳ تا ۴ روز طول لوله‌ی فالوپ را طی کند، بنابراین اگر اسپرم بخواهد حداقل مسیر را طی کند باید سرعت تخمک بیشترین حالت ممکن باشد، یعنی طی ۳ روز لوله‌ی فالوپ را طی کند. با توجه به ثابت بودن سرعت تخمک، در هر روز  $\frac{1}{3}$  لوله‌ی فالوپ را طی می‌کند. در ضمن تخمک اگر ۲۴-۴۸ ساعت پس از آزادسازی لقاح نکند، توانایی لقاح را از دست می‌دهد. بنابراین اگر زمان از دست دادن توانایی لقاح را حداکثر بگیریم (۴۸ ساعت) در طی این دو روز می‌تواند  $\frac{2}{3}$  لوله‌ی فالوپ را نهایتاً در این دو روز طی کند. بنابراین برای لقاح اسپرم باید  $\frac{1}{3}$  باقی‌مانده فالوپ را طی کند.

۲۴ ۳ فقط مورد د غلط است. در کتاب درسی با دو نوع سیستم گروه خونی آشنا می‌شویم: گروه خونی ABO و گروه خونی Rh. آنتی‌ژن‌های گروه خونی ABO به صورت آنتی‌ژن A و B می‌باشند و گروه خونی فرد بر اساس اینکه کدام یک از این آنتی‌ژن‌ها را دارد به صورت A، B، AB یا O می‌باشد. در خون هر فرد پادتن ضد آنتی‌ژنی که وجود ندارد ساخته می‌شود؛ برای مثال در فرد با گروه خونی A، که آنتی‌ژن B وجود ندارد، پادتن ضد گروه خونی B ساخته می‌شود. در سیستم گروه خونی Rh، افرادی که آنتی‌ژن Rh را داشته باشند دارای گروه خونی مثبت هستند و افرادی که آنتی‌ژن Rh را نداشته باشند دارای گروه خونی منفی هستند. در افراد Rh منفی نیز ممکن است درون خون پادتن ضد آنتی‌ژن Rh وجود داشته باشد. نکته‌ای که باید به آن دقت داشته باشید این است که پادتن‌های ضد آنتی‌ژن A و B از ابتدا در خون وجود دارد و لذا در صورتی که تزریق خون اشتباه صورت بگیرد، حتی در اولین



تزریق، آگلوتینه شدن خون مشاهده می‌شود. اما پادتن ضد آنتی‌ژن Rh تا قبل از برخورد با آنتی‌ژن در خون فرد ساخته نمی‌شود و لذا در اولین برخورد با آنتی‌ژن Rh این پادتن در خون ساخته می‌شود. بر همین اساس مادرانی که دارای گروه خونی منفی باشند در صورتی که صاحب دو فرزند با گروه خونی مثبت شوند، در حاملگی دوم خود می‌توانند باعث شوند که خون جنین آگلوتینه شود. دلیل این موضوع این است که در حاملگی اول آنتی‌ژن‌های گروه خونی Rh جنین در معرض دستگاه ایمنی مادر قرار می‌گیرند و پادتن ضد این آنتی‌ژن‌ها ساخته می‌شود. مشابه سایر پاسخ‌های ایمنی هومورال پاسخ اول شدت زیادی ندارد و لذا مشکلی برای جنین اول به وجود نمی‌آید. در حاملگی بعدی، در صورتی که باز هم گروه خونی جنین مثبت باشد، پادتن‌های ضد گروه خونی Rh از جفت عبور کرده و با واکنش با آنتی‌ژن Rh در بدن جنین باعث آگلوتینه شدن خون جنین و مرگ آن می‌شوند. لذا لازم است پیشگیری‌هایی در این مورد انجام شود. لازم به ذکر است که پادتن‌های گروه خونی ABO از جفت عبور نمی‌کنند و لذا مشکلی برای جنین به وجود نمی‌آید. در صورت سؤال ذکر شده است که آمیزش بین مادر O- و پدر B+ (با ژنوتیپ BBRR) انجام گرفته است و لذا جنین گروه خونی B+ دارد. باتوجه به این موارد، چون در صورت سؤال ذکر شده است که حاملگی اول فرد می‌باشد مشکلی از نظر آنتی‌ژن‌های Rh برای جنین به وجود نمی‌آید و با توجه به عدم عبور پادتن‌های گروه خونی ABO از جفت مشکلی از این نظر نیز به وجود نمی‌آید و خون جنین آگلوتینه نمی‌شود.

### بررسی سایر موارد:

ب - احتمال سقط جنین و به دنیا آمدن جنین مرده در زنان سیگاری نیز زیاد است. افرادی هم که به طور غیرمستقیم در معرض دود سیگار قرار می‌گیرند، همانند افراد سیگاری در معرض عوارض سیگار هستند. لذا در این مادر احتمال سقط جنین و به دنیا آمدن نوزاد مرده به دلیل سیگاری بودن پدر وجود دارد.

ج - با توجه به اینکه تعداد نوع خاصی از لنفوسیت‌های T در مادر کم‌تر از ۱۵۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون می‌باشد می‌توان متوجه شد که مادر به ایدز مبتلا است و در نتیجه ممکن است که بیماری را به فرزند خود نیز انتقال دهد. در افراد مبتلا به ایدز احتمال ابتلا به برخی سرطان‌ها افزایش پیدا می‌کند.

۲۵ ۳ فقط مورد ج غلط است. اسپرماتوسیت ثانویه فرد تتراپلوئید سلولی دیپلوئید می‌باشد که میوز II را انجام می‌دهد. اسپرماتوسیت‌های اولیه فرد دیپلوئید نیز دیپلوئید هستند.

### بررسی موارد:

الف - هر دو اسپرماتوسیت مذکور دارای عدد کروموزومی  $2n=46$  می‌باشند و در اطراف هسته‌ی خود دو جفت سانتیریول دارند و می‌توانند دوک تقسیم را تشکیل دهند.

ب - اسپرماتوسیت ثانویه در طی میوز II می‌تواند سلول‌هایی کاملاً مشابه به وجود بیاورد.

ج - در میوز I به هر سانترومر فقط یک رشته‌ی دوک متصل می‌شود.

د - هر دو سلول دیپلوئید هستند و کروموزوم‌های مضاعف آن‌ها دو به دو هم‌تا می‌باشند. کروموزوم‌های هم‌تا دارای شکل، ساختار و محتوای ژنتیکی یکسان هستند.

۲۶ ۳ فقط مورد ج غلط است. با توجه به اینکه زن در سن یائسگی و بدون حاملگی مرده است می‌توان نتیجه گرفت که تمامی گامت‌هایی که ممکن بوده است بالغ شده باشند مراحل بلوغ خود را طی کرده‌اند و سایر گامت‌های نابالغ از بین رفته‌اند.

### بررسی موارد:

الف - در یک زن در ابتدای تولد حدود دو میلیون گامت نابالغ وجود دارد که فقط حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ تا آن‌ها بالغ می‌شوند (بین ۱۵ تا ۲۰ درصد). بنابراین فقط در برخی از اووسیت‌های اولیه ردیف شدن تترادها در سطح استوایی سلول دیده می‌شود.

ب - با توجه به اینکه لقاحی صورت نگرفته است، می‌توان گفت که همه‌ی اووسیت‌های ثانویه بدون تقسیم شدن از بین رفته‌اند.

ج - دومین گویچه‌های قطبی از تقسیم اووسیت ثانویه یا نخستین گویچه‌ی قطبی ایجاد می‌شوند.

د - در این زن، در سن بلوغ تا قبل از یائسگی که بیشتر طول عمر را شامل می‌شود، ریزش بافت‌های رحم و خونریزی انجام شده است.

۲۷ ۱ فقط مورد ب صحیح است. شکل نشان‌دهنده‌ی جنین شش‌ماهه‌ی انسان می‌باشد. در سه‌ماهه‌ی قبلی (سه‌ماهه‌ی دوم) جنین به سرعت رشد کرده است و در سه‌ماهه‌ی بعدی (سه‌ماهه‌ی سوم) جنین توانایی زندگی در خارج از بدن مادر را به دست می‌آورد و بدن مادر را ترک می‌کند. در طول زایمان، دیواره‌های رحم منقبض می‌شوند و جنین را از رحم خارج می‌کنند. در این زمان انقباضات رحم با کمک هورمون اکسی‌توسین افزایش پیدا می‌کند. بعد از تولد، نمو هنوز کامل نیست و رشد و نمو جسمی و عصبی ادامه می‌یابد.

۲۸ ۳ لوله‌های پیچ‌خورده‌ی بیضه‌ها لوله‌های اسپرم‌ساز می‌باشند. در لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرم (گامت‌هاپلوئید) از تمایز اسپرماتید به وجود می‌آید نه تقسیم اسپرماتید.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ و ۲) در کتاب درسی می‌خوانیم که در دیواره‌ی داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز سلول‌های اسپرماتوگونی قرار دارند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که لوله‌های اسپرم‌ساز یک لایه‌ی داخلی و یک لایه‌ی خارجی دارند و تقسیم می‌وز در سطح داخلی انجام می‌شود.  
۴) لوله‌های اسپرم‌ساز برای هورمون FSH (غیراستروئیدی) و تستوسترون (استروئیدی) گیرنده دارند و تحت تأثیر فعالیت این هورمون‌ها قرار می‌گیرند.

۲۹ ۳) در اطراف رویان دو پرده‌ی رویانی قرار می‌گیرد؛ آمنیون پرده‌ای است که دور تا دور رویان را احاطه می‌کند و در مجاورت گردن رحم نیز قرار می‌گیرد اما کوریون پرده‌ی رویانی است که در قسمتی از رحم دور از گردن رحم قرار می‌گیرد. کوریون در هفته‌ی دوم با تعامل با رحم ساختار جفت را به وجود می‌آورد. در ساختار جفت خون از سرخرگ‌های مارپیچی بخش مادری وارد بخش جنینی می‌شود و از طریق رگ‌های خونی بندناف به رویان می‌رسد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در جفت فقط یک سیاهرگ وجود دارد. این سیاهرگ خون روشن را وارد بدن جنین می‌کند.  
۲) در بند ناف دو سرخرگ و یک سیاهرگ وجود دارد و قطر سرخرگ از قطر سیاهرگ کم‌تر می‌باشد.  
۴) جفت و بند ناف بعد از تولد نوزاد و خروج نوزاد از بدن مادر دفع می‌شوند نه همزمان با آن.

۳۰ ۲) در سن شصت سالگی زنان یائسه شده‌اند و توانایی گامت‌زایی را از دست داده‌اند اما مردان در تمام طول عمر خود می‌توانند گامت‌زایی را انجام دهند. در طی گامت‌زایی، در پروفاز I ساختارهای چهارکروماتیدی تتراد تشکیل می‌شود و در مرحله‌ی آنافاز I این ساختارهای چهارکروماتیدی از بین می‌روند. سایر گزینه‌ها در ارتباط با مردان و زنان مشترک است.

**نکته:** در زنان، حتی پس از بلوغ نیز امکان ساختن ساختارهای چهارکروماتیدی وجود ندارد و تمامی تترادها در دوران جنینی ایجاد می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) هانتینگتون یک بیماری اتوزوم غالب است که در آن افراد توانایی کنترل ماهیچه‌ها را از دست می‌دهند. هانتینگتون در سن بالای ۵۰ سال بروز پیدا می‌کند.  
۳) با افزایش سن ممکن است که عدسی چشم سفت شود و قدرت تطابق کاهش پیدا کند و در نتیجه افراد به پیرچشمی مبتلا شوند. افراد پیرچشم دوربین می‌باشند و در تطابق اشیای نزدیک مشکل دارند.

**نکته:** عدسی چشم در حالت عادی (یعنی زمانی که ماهیچه‌های مژکی در حالت استراحت هستند) می‌توانند تصویر اشیای نزدیک را بر روی شبکیه تشکیل دهد و بنابراین افراد پیرچشم معمولاً دوربین می‌باشند.