

## فصل ۱- ایمنی بدن

### خود آزمایی ۱- (صفحه ۱۰ کتاب درسی)

- ۱- پوست با داشتن لایه های شاخی مانعی برای ورود میکروب هاست. چربی پوست و عرق آن دارای خاصیت اسیدی است و باکتری ها را از بین می برد. آنزیم لیزوزیم موجود در عرق نیز باکتری ها را می کشد
- ۲- گروهی از گلبول های سفید به نام نوتروفیل ها با داشتن توانایی فاگوسیتوز (ذره خواری) میکروب ها را می خورند. ماکروفاژها نیز دارای توانایی فاگوسیتوزند.
- ۳- پروتئین های مکمل توسط سلول های کبد، سلول های پوششی جدار روده و ماکروفاژها ساخته می شوند و در خون وجود دارند. این پروتئین ها با ایجاد منافذی بر روی غشای سلولی میکروب ها، آنها را از بین می برد. اینترفرون ها، توسط سلول های آلوده به ویروس ساخته می شوند و پس از آزاد شدن با چسبیدن به سلولهای سالم مانع حمله ویروس ها به آنها می شوند.
- ۴- ۱- مژه ها مانع از ورود ذرات خارجی به چشم می شوند. ۲. غدد عرق موجود در پای مژه ها نیز با ترشح عرق نقش محافظتی خود را انجام می دهند. ۳. پلک ها با به هم خوردن دائمی خود سطح چشم را تمیزنگه می دارند. ۴. اشک چشم نیز با داشتن آنزیم لیزوزیم دارای خاصیت میکروب کشی است.
- ۵- هنگام سوختگی لایه های شاخی پوست و بخشهای درونی تر آن از بین می روند. بنابراین عوامل بیماری زا به راحتی می توانند به قسمت های درونی راه یابند و سبب عفونت شود.
- ۶- مواد موجود در دود سیگار، فعالیت مژک های مجاری تنفسی را متوقف می کند. این کار سبب می شود که مایع مخاطی و میکروب های چسبیده به آن در مجاری باقی بماند و ایجاد عفونت کنند.
- ۷- حرارت بالا با تخریب ساختمان فضایی آنزیم ها مانع فعالیت آنها میشود. در دمای ۴۱ درجه فعالیت بسیاری از آنزیم ها کاهش می یابد و یا متوقف می شود، در نتیجه فعالیت های زیستی بدن مختل می شود.
- ۸- منافذی که پروتئین های مکمل در غشای پلاسمایی میکروب ها ایجاد می کنند، سبب عبور آزادانه مولکول های کوچک، یون ها و آب می شود اما پروتئین های درون سلول به علت درستی اجازه عبور پیدا نمی کنند. فشار اسمزی درون سلول بالا می رود. این سبب ورود آب به درون سلول میکروب، تورم و ترکیدن آن می گردد.

### تفکر نادقانه ۱- (صفحه ۱۰ کتاب درسی)

جواب) تب نشانه مبارزه بدن در برابر میکروبها است اگر چه بسیاری از عوامل بیماری زا در گرمای حاصل از تب نمی توانند به خوبی رشد کنند ولی سلولهای بدن نیز در تب صدمه می بینند. بنابراین داروی تب بر، میکروبها را از بین نمی برد و با کاهش دمای بدن مانع از به خطر افتادن بیمار در اثر افزایش دمای بدن می گردد. در چنین شرایطی آنتی بیوتیک هایی که بیمار همراه داروی تب بر مصرف می کند، میکروبها را از بین می برد و بدن با آرامشی که پیدا می کند، بهتر می تواند با عوامل بیماری زا مبارزه کند.

## خود آزمایی ۲-۱ (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۱- لنفوست های B ، پس از برخورد با آنتی ژن، تکثیر می شوند و سلولهای B خاطره و پلاسموسیت تولید می کند. پلاسموسیت ها پادتن تولید می کنند. پادتن با چسبیدن به آنتی ژن ها آنها را برای فاگوسیتوز سلولهای فاگوسیت آماده می کنند.

لنفوسیت های T نیز پس از برخورد با آنتی ژن، سلولهای T کشنده و سلولهای T خاطره تولید می کنند. سلول های T کشنده با ساختن پروتئین پرفورین، منافذی در غشای سلول بیگانه ایجاد می کنند که با ورود بیش از حد آب به درون سبب مرگ سلول بیگانه می شوند.

۲- به ترتیب در این شکل آنتی ژن الف توسط پادتن شماره ۳ و باکتری ب، به وسیله پادتن شماره ۲ شناسایی میشود.  
۳- سلولهای T خاطره، حاصل اولین برخورد آنتی ژن با لنفوسیت نوع T است. این سلول ها که قبل از این برخورد در خون وجود نداشته اند، اکنون آماده اند که با برخورد مجدد با آنتی ژن فعالیت مناسبی از خود نشان دهند. به این صورت که هرگاه آنتی ژنی که سبب تولید آن ها شده است مجدداً وارد بدن شود و با آنها برخورد کند، این سلولها فعال می شوند و سلول های T کشنده و سلولهای خاطره تولید می کنند. سلول های T کشنده برای از بین بردن سلولهای آلوده به ویروس یا سلولهای سرطانی اقدام می کنند.

## فعايت ۱-۱ (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۱- در هر دو نوع دفاع اختصاصی سلولهای خاطره (B و T) تولید می شوند که پس از بهبود بیماری در خون باقی می ماند. در برخورد مجدد بدن با آنتی ژن، سلولهای خاطره با سرعت بیشتری آن را شناسایی می کنند و به مبارزه آن می پردازند. در چنین شرایطی بدون احساس بیماری، عامل بیماری را در بدن از بین می رود.  
۲- ریبوزوم ها بر روی شبکه آندو پلاسمی زبر قرار دارند. پادتن ها در سلولهای پلاسموسیت ساخته می شوند. پادتن ها پروتئینی اند و طبیعی است که در سلولهای سازنده آنها بایستی تعداد ریبوزوم ها زیاد باشد از سوی دیگر پادتن ها پس از ساخته شدن به بیرون از سلول رانده می شوند. این کار از طریق شبکه آندو پلاسمی و دستگاه گلژی انجام می گیرد. پس تعداد دستگاه گلژی در این سلول ها نیز باید زیاد باشد.

۳- همان طور که می دانید آپاندیس از اندام های لنفی است، هنگامی که این عضو دچار عفونت شود، تعداد لنفوسیت های موجود در آن به منظور مبارزه با عوامل بیماری زا افزایش می یابند، به همین علت است که با شمارش تعداد گلبول های سفید می توان به وجود عفونت پی برد.

۴- در فقدان هیستامین و مواد شیمیایی دیگر، رگها گشاد نمی شوند، خون بیشتری به محل جراحت نمی رسد، نوتروفیل ها و مونوسیت ها نیز به محل زخم نمی رسند. در چنین حالتی اولاً در محل جراحت التهاب رخ نمی دهد در ثانی قدرت مبارزه با عوامل بیماری زا نیز کاهش می یابد. اگرچه ماکروفاژهای مایع میان سلولی از طریق فاگوسیتوز فعالیت می کنند و میکروب ها را از بین می برند، اما در چنین حالتی میکروبها با سهولت میتوانند به درون پوست راه یابند.

۵- با توجه به اینکه عامل بیماری آنفلوآنزا ویروس است، بنابراین بدن در این مورد با تولید اینترفرون که از راههای دفاع غیر اختصاصی است با ویروس مبارزه می کند. در اینجا حضور سلولهای کشنده T که سلولهای آلوده به ویروس را از بین می برند و تب نیز موثر است.

### فعالیت ۲-۱ (صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۱- هرگاه در دو محیط کشت محتوی آگار در یکی با مالیدن انگشتان قبل از شستن با صابون و در دیگری با مالیدن انگشتان پس از شست و شو با صابون، به کشت باکتری های روی پوست اقدام کنیم خواهیم دید در محیط کشت اول، تعداد باکتری ها رشد یافته به مراتب بیشتر از دومی است.

۲- اول اینکه سلامت این افراد، بایستی دائماً کنترل شود، بنابراین زمان های معینی باید تحت معاینات دقیق پزشکی قرار گیرند. دوم، خود نیز باید نکات بهداشتی مثل شستن دست ها و صورت با آب و صابون قبل از اقدام به کار و استفاده از دستکش، کلاه، ماسک و روپوش مخصوص هنگام کار رعایت کنند.

۳- در بیماری هایی که دوره کمون آنها کوتاه است با ظاهر شدن علائم بیماری، بیمار و افراد سالم متوجه آن می شوند و با رعایت اصول ساده بهداشتی مثل عدم تماس مستقیم با فرد بیمار و جدا کردن وسایل فرد بیمار از افراد سالم مانع انتشار بیماری می شوند.

### فعالیت ۳-۱ (صفحه ۱۷ کتاب درسی)

(الف) برای ساختن پادتن آماده و یا سرم، گونه ای از باکتری را در محیط کشت تکثیر می کنند و سپس مقداری از آن و یا سم آن را به جانوری قوی مثل اسب تزریق می کنند، این کار را چند بار انجام می دهند تا به مقدار کافی در خون اسب طبق فرایندی که قبلاً توضیح داده شد، پادتن تولید می شود. پس از آن مقداری از خون اسب را می گیرند و پس از جدا کردن سلول های خونی و پروتئین های آن، پادتن خاص (سرم) را به دست می آورند.

(ب) سرم انتی ژن نیست، بنابراین بدن را به فعالیت و ساختن پادتن وادار نمی کند به عبارت دیگر در معالجه و یا پیشگیری با سرم بدن نقش فعال ندارد.

(ج) در تزریق واکسن بدن با فعالیت خود تولید پادتن و سلولهای خاطره می کند بنابراین ایمنی که در این صورت ایجاد می شود، ایمنی فعال است، اما در مورد درمان با تزریق سرم این فرایند رخ نمیدهد.....

(د) انتقال پادتن از مادر به جنین، در بدن جنین ایمنی غیر فعال ایجاد می کند. چون بدن جنین در ایجاد این ایمنی نقش ندارد....

۲- تزریق چند نوبته واکسن سبب تولید سلولهای خاطره و پادتن به مقدار بیشتر می شود و پایداری ایمنی را بالا می برد.

۳- به طور معمول با توجه به شرایط بهداشتی کشور، در دوران کودکی شما واکسن بیماری هایی مثل فلج اطفال، آبله مرغان، سل و... را دریافت کرده اید. بنابراین با مراجعه به شناسنامه بهداشتی خود واطمینان از واکسینه شدن در برابر بیماری های یاد شده می توانید اطمینان داشته باشید که در برابر این بیماری ها ایمن هستید.

۴- به پاسخ سوال ۳ مراجعه کنید.

### فعالیت ۴-۱ (صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۱- پاسخ مثبت است می توان با استفاده از داروهایی که فعالیت دستگاه ایمنی بدن را کاهش می دهد، تعداد سلولهای B و T را کاهش داد. در این صورت مقدار پادتن تولید شده و تعداد سلولهای T تحریک شده کاهش می یابند.

۲- بدیهی اگر میزان شباهت به قدری باشد که بدن آنتی ژن وارد شده را به عنوان بیگانه تشخیص ندهند پاسخی نیز به آن نمی دهد. اما اگر در سطح همین باکتری آنتی ژن های دیگر وجود داشته باشند که بدن آنها را به عنوان بیگانه تشخیص دهد در برابر آنها عکس العمل نشان خواهد داد.

### فعالیت ۵-۱ (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

۱- الف) افراد مختلف ممکن است به مواد متفاوتی حساسیت نشان دهند. دانه های گرده گلها و مواد آلوده کننده موجود در هوا از فراوان ترین مواد الرژن (حساسیت زا) هستند  
ب) علائمی که در بدن افراد بر اثر حساسیت به مواد غذایی، ایجاد می شود عبارت اند از: گلو درد، تهوع، خارش، کهیر، خارش پوست و اسهال  
۲- آسم یکی از حساسیت های شدید تنفسی است. علائمی که سبب بروز آسم می شود عبارت اند از: گرد و غبار و سایر آلاینده هوا، عفونت های تنفسی مثل سرماخوردگی و آنفلوآنزا و فشارهای روحی شدید. نشانه های آسم سرفه های پی در پی، خس خس سینه و حمله های ناگهانی تنگی نفس است.

### فعالیت ۶-۱ (صفحه ۲۲ کتاب درسی)

۱- اگر چه بیماری ایدز درمان ندارد اما بر خلاف بسیاری از بیماری ها راههای پیشگیری از آن آسان و راههای انتشار آن نیز محدود است. به جرأت می توان گفت راههای پیشگیری از بیماری ایدز از سرماخوردگی هم مطمئن تر و ساده تر است.

به طور کلی راههای پیشگیری از ابتلا به بیماری ایدز عبارت اند از:

- پابندی به اصول اخلاقی و خانوادگی در داشتن روابط جنسی و دوری از بی بند و باری
  - عدم استفاده از سرنگ و سوزن خالکوبی مشترک
  - استفاده نکردن از وسایل شخصی دیگران مثل تیغ، ماشین اصلاح و حتی مسواک و...
  - ضد عفونی کردن کامل هنگام پانسمان جراحات ها و زخم ها، سوراخ کردن گوش، خدمات دندان پزشکی
  - تولید فرآورده های خونی سالم در داخل کشور و وارد نکردن فرآورده های خونی از خارج کشور
- ۲- با توجه به شکل منحنی بعد از حدود ۵۰ تا ۵۴ ماه تعداد لنفوسیت ها از ۲۰۰ عدد در هر میلی لیتر خون کمتر شده است. بنابراین علائم بیماری نیز بعد از این مدت، ظاهر شده اند.
- ۳- با توجه به نقش تیموس در تولید لنفوسیت های نوع T، در این افراد، این نوع لنفوسیت ها تولید نمی شوند. بنابراین فرد فاقد دفاع اختصاصی از نوع ایمنی سلولی است. چنین افرادی مخصوصاً در برابر سرطان ها، بیماری های ویروسی و سایر بیماری های میکروبی نسبت به افراد سالم مقاومت کمتری دارند.

### تفکر نقادانه ۲-۱ (صفحه ۲۳ کتاب درسی)

جواب «تولید پادتن تدریجی است و برای اینکه قابل ردیابی باشد باید به مقدار مشخصی در خون برسد. در مورد ویروس ایدز این فرایند تا چند هفته طول می کشد.

### خود آزمایی ۳-۱ (صفحه ۲۳ کتاب درسی)

۱- در افرادی که در آنها پیوند عضوی انجام شده است، قبل از پیوند به منظور پایداری پیوند و پس زدن آن، دستگاه ایمنی را با استفاده از داروهای خاصی ضعیف می کنند. از آن جا یکی از وظایف دستگاه ایمنی تخریب سلولهای سرطانی است، بنابراین در چنین افرادی احتمال بروز عارضه سرطان بیشتر است.

۲- برای تهیه چنین واکسنی باید از آنتی ژن هایی که در سطح سلولهای سرطانی وجود دارند، استفاده کرد. از آن جا که این آنتی ژن ها به طور طبیعی مورد شناسایی لنفوسیت های نوع T قرار می گیرند پس می توانند در بدن فرد سالم تولید پادتن و سلولهای خاخره کنند. البته تا کنون چنین واکسن هایی ساخته نشده است. چون سلول های سرطانی بسیار متنوع اند.

۳- همگی دارای سیستم دفاعی غیر اختصاصی اند و با استفاده از آن در برابر عوامل بیگانه از خود دفاع می کنند.

### تفکر نقادانه ۳-۱ صفحه ۲۴ و ۲۵

۱- الف) ممکن است به گروه شاهد آب سرم فیزیولوژیک و یا مواد تزریق کردنی فاقد آنتی ژن تزریق شده باشد  
ب) باید نتایج آزمایش با گروه شاهد مقایسه شود تا اثر واکسن بهتر مشخص شود  
ج) افزایش موارد بیماری مالاریا نشان دهنده ی افزایش تعداد پشه های مالاریاست

۲- الف) با توجه به این که تعداد افراد تیمار شده متفاوت است این امر انجام مقایسه را امکان پذیر می نماید  
ب) بیش ترین تفاوت بین افراد واکسینه شده و گروه شاهد مربوط به این گروه سنی است.  
ج) احتمالاً افراد این گروه کمتر در معرض ابتلا به مالاریا بوده اند

## فصل ۲- دستگاه عصبی

### فعالیت ۲-۲ (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

جواب «نورون های حرکتی دارای آکسونی بلند و دندریت های کوتاه اند، در حالی که نورون های حسی دندریتی و آکسون نسبتاً کوتاهی دارند.

هم چنین در نورون های حرکتی دندریت ها و آکسون از نقاط مختلف جسم سلولی نورون بیرون آمده اند. در حالی که در نورون های حسی دندریت و آکسون معمولاً از یک نقطه از جسم سلولی بیرون می آیند. توجه داشته باشید هر دو نوع نورون دارای غلاف میلین می باشند.

### خود آزمایی ۱-۲ (صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۱- جواب عیناً در کتاب وجود دارد.

۲- بارسیدن پیام عصبی به پایانه نورون پیش سیناپسی، وزیکول های محتوی انتقال دهنده های عصبی محتویات خود را از طریق اگزوسیتوز به درون فضای سیناپسی می ریزند. این مواد بر سلول پس سیناپسی که ممکن است یک نورون و یا سلول ماهیچه ای باشد، اثر کرده و آنرا تحریک می کند و به این ترتیب انتقال پیام عصبی در محل سیناپس انجام می شود.

## خود آزمایی ۲-۲ (صفحه ۴۷ کتاب درسی)

- ۱- دستگاه عصبی مرکزی و دستگاه عصبی محیطی.  
دستگاه عصبی مرکزی، شامل مغز و نخاع است و بر اعمال بدن با دریافت اطلاعات از محیط بیرون و درون بدن و تجزیه و تحلیل آنها نظارت دارد.
- دستگاه عصبی محیطی، شامل بخش های حسی و حرکتی است. بخش حرکتی آن از دوبخش دستگاه پیکری و دستگاه خود مختار تشکیل شده است. دستگاه خود مختار شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است که کنترل انقباض ماهیچه های صاف و قلبی را بر عهده دارد.
- ۲- مخچه مرکز عصبی حفظ تعادل بدن است. مخچه با پیام هایی که از مفاصل، ماهیچه ها، پوست، چشم ها و به ویژه گوش ها دریافت می کند، وضعیت بدن را در هر لحظه در حالتی متوازن نگه می دارد و این کار با ارسال پیام هایی به مغز و نخاع که موجب تصحیح و یا تغییر حرکت بدن می شود، انجام می دهد.
- ۳- به شکل ۱۰-۲ نگاه کنید ریشه پشتی محتوی نورون های حسی است و بر آمدگی موجود در مسیر آن مربوط به جسم سلولی این نورون ها است ریشه های پشتی پیام های حسی را به نخاع می رساند. ریشه شکمی شامل نورون های حرکتی است که پاسخ های حرکتی را از نخاع به اندام های عمل کننده می برد.

## فعالیت ۴-۲ (صفحه ۴۷ کتاب درسی)

- ۱- مرکز انعکاس در نخاع است در صورتی که مرکز اعمال ارادی، مراکز بالاتر عصبی یعنی قشر مخ است. بنابراین مسیری را که یک عمل انعکاسی طی می کند کوتاه تر است. بنابراین این سرعت انعکاس نخاعی بیشتر است. این مسئله حیاطی بودن نقش انعکاس ها را نشان می دهد.
- ۲- از آنجا که مراکز اعمال انعکاسی قسمت های پائین قشر مخ هستند و قبل از آن که پیام های عصبی به قشر مخ برسند با سرعت انجام می گیرند. این اعمال برای حفظ موجود زنده و مصون ماندن آن از خطر به دلیل سرعت زیاد، نقش حیاتی دارند.
- ۳- نیمکره های مخ ماهی در مقایسه با نیمکره های مخ در آدمی صاف است و چین خوردگی ندارد. اندازه آن نیز نسبت به وزن بدن کوچکتر است. این امر نشان دهنده فعالیت زیاد نیمکره های مخ در آدمی نسبت به ماهی است. بزرگ بودن لب های بویایی ماهی نسبت به انسان نشان دهنده این است که ماهی در مقایسه با انسان بیشتر از حس بویایی خود استفاده می کند.

## خود آزمایی ۳-۲ (صفحه ۵۳ کتاب درسی)

- ۱- پایانه آکسون (انتقال پیام عصبی در محل سیناپس)
- ۲- غلاف میلین (افزایش سرعت هدایت پیام عصبی)
- ۳- گره رانویه (نقاط فاقد پوشش که سبب جهش پیام عصبی و افزایش سرعت آن می شوند)
- ۴- آکسون (هدایت پیام عصبی)

## فصل ۳- حواس

### فعالیت ۱-۳- تعیین حساسیت پوست (صفحه ۵۷ کتاب درسی)

۱- نوک انگشتان و پشت گردن به ترتیب حساسیت بیشتر و حساسیت کمتری نسبت به سایر بخشها دارند.  
۲- دلیل آن وجود گیرنده های لمسی بیشتر است، بنابراین فاصله قرار گرفتن آنها از یکدیگر کم تر است. به عنوان مثال در نوک انگشتان و لب ها گیرنده های لمسی به فاصله بسیار کمی از هم قرار گرفته اند و در پشت بدن فاصله آنها از هم زیاد تر است.

### فعالیت ۲-۳: چگونه میتوان به وجود نقطه ی کور پی برد (صفحه ۶۰ کتاب درسی)

۱- الف) در فاصله مشخص بین علامت ضربدر و چشم، تصویر آن روی نقطه کور تشکیل میشود، به همین دلیل دیده نمی شود.

ب) چون در این نقطه از شبکیه، گیرنده حسی نوری وجود ندارد.

### خودآزمایی ۱-۳ (صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۱- به جدول ۱-۳ انواع گیرنده های حس در انسان مراجعه کنید.

۲- نور پس از برخورد با قرنیه به دلیل تحذب آن، همگرایی پیدا می کند و پس از عبور از زلالیه به عدسی برخورد می کند و سپس با افزایش همگرایی عدسی نور را بر روی شبکیه متمرکز می کند. در روی شبکیه گیرنده های نوری فعال می شود و پیام عصبی تولید می کنند، پیام عصبی از طریق عصب بینایی، ابتدا به تالاموس و سپس به لوب پس سری قشر مخ می روند و به این ترتیب جسم دیده می شود.

۳- امواج صوتی از طریق مجرای شنوایی به پرده صماخ می رسند و آن را به ارتعاش در می آورند. مایع سبب تکان خوردن سلول های حسی مژکدار می گردد. این عمل نیز سبب تولید پیام عصبی در این سلول ها می شود. پیام عصبی ایجاد شده از طریق عصب شنوایی به تالاموس و سپس به لوب گیجگاهی قشر مخ می رود.  
۴- تشخیص رنگ ها به عهده ی سلولهای مخروطی است. اگر فرد نسبت به یکی از رنگ های اصلی، کور رنگی داشته باشد، یعنی سلولهای مخروطی مربوط به آن رنگ اشکال دارد.

### خودآزمایی ۲-۳ (صفحه ۷۳ کتاب درسی)

جواب «در مجاری نیم دایره سلولهای حسی مژکداری وجود دارند این سلول های حسی با تغییر موقعیت سر و حرکت مایع درون این مجاری تحریک می شوند و وضعیت سر و بدن را به مغز گزارش می کنند. سرگیجه ناشی از اختلال در کار مجاری نیم دایره است. بدیهی است در چنین شرایطی فرد نمی تواند وضعیت بدن را به خوبی درک کند.

## فصل ۴- هورمون ها و دستگاه درون ریز

### خود آزمایی ۱-۴ (صفحه ۷۸ کتاب درسی)

۱- پاسخ عیناً در کتاب وجود دارد به آن مراجعه کنید.

۲- درون ریز

۳-۱) پیک های شیمیایی دستگاه عصبی انتقال دهنده های عصبی و پیک های شیمیایی دستگاه درون ریز هورمون نام دارد.

۲) انتقال دهنده های عصبی، عملی سریع و کوتاه دارند در حالی که هورمونها اثری کندتر و طولانی تری دارند.

۳) انتقال دهنده های عصبی از نورون ها آزاد می شوند و پس از عبور از فضای سیناپسی به سلول پس سیناپسی می رسند. در حالی که هورمون ها در غدد درون ریز ساخته میشوند سپس وارد خون می شوند و از طریق آن به سلول هدف میرسند.

### خود آزمایی ۲-۴ (صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۱- این ساختارها گیرنده های روی غشای سلول های هدف و یا درون سیتوپلاسم و یا هسته اند. شکل سه بعدی گیرنده ها طوری است که همانند قفل و کلید با مولکول هورمون جفت و جور می شود. به این ترتیب هر هورمون گیرنده مخصوص به خود و یا به عبارت دیگر سلول هدف ویژه خود را دارد.

۲- گیرنده های هورمون های آمینواسیدی روی غشای سلولهای هدف قرار دارند. که ۴ مرحله است :

۱) اتصال هورمون به گیرنده سبب تغییر شکل مولکول گیرنده می گردد.

۲) تغییر شکل گیرنده سبب به وجود آمدن ماده ای به نام پیک دومین در داخل سلول می شود.

۳) پیک دومین سبب فعال کردن آنزیم و یا آنزیم های درون سلول می شود.

۴) تغییر فعالیت آنزیم ها سبب به وجود آمدن ماده مورد نیاز می گردد.

۳- هورمون های استروئیدی چون در لیپید حل می شوند به راحتی از غشای سلول عبور می کند. گیرنده های این هورمون ها در سیتوپلاسم و یا هسته سلول هدف قرار دارند با اتصال هورمون به گیرنده، واکنشهایی شبیه به آنچه در مورد نحوه عمل هورمون های آمینواسیدی گفته شده انجام می شود.

۴- همان طور که در شکل می بینید، ماده اول محرک تولید ماده دوم است، با افزایش هورمون، مقدار ماده اول به مصرف می رسد و کاهش می یابد به طوری که هرچه مقدار هورمون بیشتر می شود از میزان ماده اول کاسته می شود به عبارت دیگر مقادیر بالای هورمون سبب کاهش شدید ماده اول می گردد. عکس این امر نیز صادق است.

### فعالیت ۱-۴ (صفحه ۹۱ کتاب درسی)

۱- با توجه به ساعت خوردن غذا ۱۰ دقیقه طول کشیده است که قند خون روبه افزایش گذاشته است.

۲- غذای شماره ۱ دارای کربوهیدرات های پیچیده تر و پروتئین بیشتری نسبت به غذای نوع اول است.

۳- افزایش تعداد وعده های غذایی سبب می شود، قند خون در وضع نسبتاً ثابتی باقی بماند، کمبود و یا عدم وجود قندهای ساده سبب می شود انسولین کمتر ترشح شود و افزایش نیابد و در نتیجه سطح قند خون همواره در حد مطلوبی باقی بماند.

### فعالیت ۲-۴ (صفحه ۹۲ کتاب درسی)

- ۱- به موش A انسولین تزریق شده است. چون سطح گلوکز خون آن کاهش یافته است.
- ۲- به موش صحرایی B گلوکاگون تزریق شده است چون مقدار گلوکز خونس افزایش یافته است.
- ۳- موش صحرایی C شاهد بوده است چون در طی آزمایش مقدار قند خونس تغییر نکرده است.

### خودآزمایی ۳-۴ (صفحه ۹۳ کتاب درسی)

۱- هیپوتالاموس با ترشح هورمون های آزاد کننده و مهار کننده فعالیت ترشخی بخش پیشین هیپوفیز را کنترل می کند، بخش پیشین هیپوفیز نیز با ترشح هورمون های ویژه، فعالیت بسیاری از غدد درون ریز بدن را کنترل می کند.

- ۲- کاهش فعالیت غده تیروئیدی در کودکی منجر به کاهش رشد و عقب افتادگی ذهنی در کودکان می گردد.
- ۳- هورمون های پاراتیروئیدی از سه راه تجزیه بافت استخوانی، افزایش باز جذب کلسیم از کلیه ها و روده ها سبب افزایش کلسیم خون و هورمون کلسی تونین با افزایش رسوب در استخوان ها سبب کاهش کلسیم خون می گردد . عمل متقابل این هورمون ها با یکدیگر سبب تنظیم مقدار کلسیم خون می شود.
- ۴- گلوکاگون با تجزیه گلیکوژن کبدی سبب افزایش قند خون می شود در حالی که انسولین با تحریک مصرف گلوکز توسط سلول های بدن و همچنین تحریک ساخته شدن گلیکوژن در کبد و سایر سلولها به ویژه سلول های ماهیچه مقدار قند خون را کاهش می دهد.

### تفکر نقادانه ۱-۴ (صفحه ۹۴ کتاب درسی)

خیر هر دو گروه هورمون های بخش مرکزی و قشری غده فوق کلیه در پاسخ به تنش های روحی و جسمی ترشح می شود. با این تفاوت که هورمون های بخش مرکزی سبب پاسخی سریع و کوتاه تر می شود بر عکس هورمون های بخش قشری سبب ایجاد پاسخ کند تر و طولانی تری می گردند.

## فصل ۵- ماده ی ژنتیک

### خودآزمایی ۲-۵ (صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

- ۱- ۵ نوع نوکلئوتید در نوکلئیک اسیدها وجود دارد : نوکلئوتیدهای آدنین دار، تیمین دار، سیتوزین دار، گوانین دار و یوراسیل دار. چهار نوکلئوتید اول در مولکول DNA وجود دارد. در RNA به جای نوکلئوتید تیمین دار، نوکلئوتید یوراسیل دار وجود دارد. توجه داشته باشید نوکلئوتید ها را به کمک بازهای آلی آن نام گذاری می کنند .
- ۳- فسفودی استر، توجه داشته باشید، گروههای فسفات نوکلئوتیدها پیوند بین آنها را برقرار می کنند.

۴- دوسر یک رشته پلی نوکائوتیدی مثل هم نیستند. در یک انتها گروه فسفات و در انتهای دیگر قند پنج کربنه همراه با باز آلی وجود دارد.

### خودآزمایی ۳-۵ (صفحه ۱۰۸ کتاب درسی)

۱- کیفیت نشان داد که عامل ایجاد کننده کپسول می تواند از باکتری های کپسول داری که به وسیله حرارت کشته شده اند، به باکتری های بدون کپسول انتقال یابند و توانایی تولید کپسول را در آنها ایجاد کنند. ایوری نشان داد عامل ترانسفور ماسیون تحت تاثیر آنزیم های تخریب کننده پروتئینها، کربوهیدرات ها و لیپید ها قرار نمی گیرد اما به وسیله آنزیم های تجزیه کننده DNA از بین می رود بنابراین می توان نتیجه گرفت عامل ترانسفور ماسیون ماده ژنتیک یعنی DNA است.

۲- الف) به خاطر بیاورید که بازهای آلی نیتروژن دار در نوکلئیک اسیدها از ۲ نوع پورین و پیریمیدین است. در میان بازهای آلی نیتروژن دار، آدنین و گوانین جز پورین ها و یوراسیل، تیمین و سیتوزین جزء پیریمیدین ها هستند.

$$\text{میزان یونهای پورینی} = 50 = 30/4 + 19/6$$

$$\text{میزان بازهای پیریمیدینی} = 50 = 30/1 + 19/9$$

$$\text{نسبت پورین ها به پیریمیدین ها} = 1 = 50 \div 50$$

ب) با توجه به اینکه C و G مکمل یکدیگر و A و T نیز بازهای آلی مکمل یکدیگرند بنابراین همان طور که در جدول ملاحظه می شود، C با G نزدیک تر است و A با T نزدیکترند.

ج) پاسخ مثبت است.

۳- ارتباط بین دو رشته پلی نوکلئوتیدی مولکول DNA به گونه ای است که همواره یک باز پیریمیدینی با یک باز پورینی پیوند برقرار می کند. این امر سبب میشود که قطر DNA در تمام طول آن ثابت باشد.

۴- اطلاعات به دست آمده از مشاهدات چارگف و همچنین اطلاعات به دست آمده از تصاویر تهیه شده با روش پراش اشعه ایکس در این تصاویر معلوم شده بود که مولکول DNA مولکولی مارپیچی است که از یک، دو و یا سه رشته تشکیل شده است.

۵- میزان بازهای آلی موجود در جانداران مختلف یکسان نیست، اما در هر حال نسبت بازهای پورینی به پیریمیدینی در آن تقریباً برابر ۱ است.

۶- هر دو دارای دو پایه عمومی و نرده های افقی اند.

۷- چون در تشکیل هر یک از ردیف های افقی مارپیچ بازهای مکمل در مقابل یکدیگر قرار می گیرند. در این صورت یک رشته مکمل رشته دیگر است.

۸- GGTC AAC

۹- پاسخ مثبت است. امروزه ثابت شده است که اشعه ایکس سبب بروز جهش در مولکول DNA و ایجاد سرطان می شود.

## فصل ۶ - کروموزوم ها و میتوز

### خود آزمایی ۱-۶ (صفحه ۱۲۲ کتاب درسی)

۱- DNA سلول باکتری حلقوی است و به نقطه ای از غشای پلاسمایی چسبیده است. پس از همانند سازی DNA و به وجود آمدن دو مولکول DNA دختر، در نقطه ای از سلول باکتری که در میان دو مولکول DNA قرار دارد در طرفین باکتری فرورفتگی به وجود می آید این فرورفتگی ها به تدریج پیشرفت می کند تا سر انجام با رسیدن به یکدیگر در میانه سلول، سبب تقسیم سلول باکتری به دو سلول می شود.

۲- فشردگی و قابل رؤیت شدن کروموزوم ها در مرحله پروفاز رخ می دهد، اما باید توجه داشت که مضاعف شدن DNA و کروموزوم ها در مرحله سنتز اینترفاز انجام می گیرد.

۳- سلول های هاپلوئید دارای یک سری کروموزوم هستند و از هر زوج کروموزوم همتا، یکی را دارند. تعداد کروموزوم های آنها را با  $n$  نشان می دهند. ولی سلولهای دیپلوئید دو سری کروموزوم دارند، یعنی هر دو زوج کروموزوم همتا را دارند.

۴- در مردان کروموزوم های جنسی به صورت XY است. در زنان کروموزوم های جنسی فقط به صورت X است.  
۵- واژگونی، حذف، مضاعف شدن و جابجایی

### تفکر نقادانه (صفحه ۱۲۳ کتاب درسی)

گامت ها یا سلولهای جنسی، سلولهایی  $n$  کروموزومی اند. یعنی از هر یک از جفت کروموزوم های همتا، یکی را دارند. به عبارت دیگر گامت ها فقط یک سری کروموزوم دارند.

### خود آزمایی ۲-۶ (صفحه ۱۲۷ کتاب درسی)

۱- به صفحه ۱۲۴ کتاب مراجعه کنید. جواب عیناً آمده است.

۲- در مرحله اینترفاز، کروموزوم ها هنوز به صورت رشته های نازک و دراز و به صورت در هم تنیده و توده ای شکل هستند. به همین دلیل به تنهایی قابل رؤیت نیستند.

۳- در چرخه سلول، زمان هایی وجود دارد که در آن زمان ها، سلول با ساختن ویاجلوگیری کردن از ساخته شدن پروتئین های ویژه ای، محرک انجام چرخه سلولی و یا ممانعت از ادامه آن می شود. این زمان را در سلول، اصطلاحاً، نقاط واریسی می گویند.

۴- گاهی اوقات بر اثر تاثیر عوامل محیطی، تغییراتی در ماده ژنتیک رخ می دهد که دیگر پروتئینهای تنظیم کننده چرخه سلولی ساخته نمی شوند. در چنین حالتی کنترل چرخه سلولی دچار اختلال می شود و سلول ها به طور بی رویه و با سرعت شروع به تقسیم و تکثیر می کنند و به این ترتیب در زمان کوتاهی توده ای سلولی به وجود می آید که عوارض نامطلوبی را در سلامتی بدن می گذارد.

### خودآزمایی ۳-۶ (صفحه ۱۳۲ کتاب درسی)

۱- میکروتوبول ها از اجزای ساختمانی سانتریول و دوک تقسیم هستند. هنگام جدا شدن کروموزومها از یکدیگر در آنافاز تقسیم میتوز، میکروتوبول ها با کوتاه شدن خود سبب مهاجرت کروموزوم ها (که در این جا تک کروماتیدی اند) به قطبین سلول می شوند.

۲- این تغییرات در صفحه ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب توضیح داده شده اند.

۳- در سلول های گیاهی سیتوکینز یا تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل صفحه ای در وسط سلول انجام می گیرد. این صفحه با کمک وزیکول هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته می شوند، ایجاد می گردد. در سلول های جانوری، کمربندی از رشته های پروتئینی در وسط سلول تشکیل می شود که به تدریج با تنگ تر شدن، دو سلول از هم جدا می شوند.

۴- هسته تقسیم می شود ولی سیتوپلاسم تقسیم نمی گردد. به این ترتیب سلولی با تعداد زیادی هسته تشکیل می شود. چنین وضعی به طور طبیعی در سلول های ماهیچه ی مخطط وجود دارد. این سلولها چند هسته ای اند.

### فعالیت ۳-۶ (صفحه ۱۳۲ کتاب درسی)

۱- با توجه به این که سلول های یوکاریوتی دارای کروموزوم های مشخص و با تعدادهای زیاد هستند، برای این که توزیع کروموزوم ها به طور مساوی بین دو سلول دختر صورت می گیرد، باید مراحل را طی کند تا این کار، با دقت کافی انجام گیرد. به همین دلیل میتوز در مقایسه با تقسیم دوتایی، طولانی تر است و پیچیدگی هایی پیدا کرده است.

۲- اندامک هایی که نقش حیاتی دارند باید در دوسلول دختر به تعداد کافی وجود داشته باشند تا این سلول ها بتوانند به حیات خود ادامه دهند. این اندامک ها شامل میتوکندری، پلاست، ریبوزوم، شبکه آندوپلاسمی، لیزوزوم و واکوئل است.

۳- سلول های عصبی توانایی تقسیم شدن خود را از دست داده اند. بیشتر سلول های عصبی در مرحله باقی می ماند و نقاط واریسی اجازه ورود به مرحله بعدی را نمی دهند. بنابراین کروموزوم های آنها همانند سازی نمی کنند و مضاعف نمی شوند.

## فصل ۷- میوز و تولید مثل جنسی

### خودآزمایی ۱-۷ (صفحه ۱۴۰ کتاب درسی)

۱- با توجه به ثبات عدد کروموزومی در نسل های متوالی جانداران، از آنجا که هنگام تشکیل تخم دوسلول جنسی بایکدیگر ترکیب می شوند، بنابراین به وجود آوردن گامتهای نر و ماده بایستی نوعی تقسیم که سبب نصف شدن تعداد کروموزومها در گامت ها می شود، سبب به وجود آوردن گامت ها شود. به این ترتیب میتوان گفت زیست شناسان قبل از کشف کامل تقسیم میوز، به وجود آن پی برده بودند.

۲- میوز تقریباً شبیه به دو میتوز پی در پی است با این تفاوت که در میوز یک تترادها از هم جدا می شوند و دو سلول حاصل حاوی نیمی از کروموزومهای سلول والد است. مراحل میوز:

**پروفاز ۱:** فشرده‌گی کروموزومها و قابل رؤیت شدن آنها، از بین رفتن تدریجی غشای هسته، تشکیل تترادها، تشکیل رشته های دوک می دهند.

**متافاز ۱:** قرار گرفتن تتراد روی رشته های دوک در میانه سلول

**آنافاز ۱:** جدا شدن کروموزوم های همتا از یکدیگر و مهاجرت آنها به قطب های سلول

**تلوفاز ۱:** تجمع کروموزوم ها در دو قطب سلول و تقسیم سیتوپلاسم در اکثر جانداران

**پروفاز ۲:** تشکیل رشته های دوک در دو سلول به وجود آمده در میوز ۱

**متافاز ۲:** قرار گرفتن کروموزوم های دو کروماتیدی روی رشته های دوک در میانه سلول

**آنافاز ۲:** جدا شدن کروماتیدهای هر کروموزوم از یکدیگر و رفتن آنها به طرفین سلول ها

**تلوفاز ۲:** تشکیل دیواره هسته در اطراف کروموزومهای تک کروماتیدی، ناپدید شدن رشته های دوک و سیتوکینز.

۳- در جانداران نر از یک سلول دیپلوئید ۴ گامت نر هم شکل وهم اندازه ساخته می شود. در جانوران ماده از یک

سلول دیپلوئید یک گامت ماده به وجود می آید. ۳ سلول دیگر که از تخمک خیلی کوچکتر اند، می میرند.

۴- حاصل تقسیم میوز سلولهایی است که هریک نیمی از کروموزوم سلول والد خود را دارند پس گامت های سگ هریک ۳۹ کروموزوم خواهد داشت.

### خود آزمایی ۲-۷ (صفحه ۱۴۶ کتاب درسی)

۱- تولید مثل غیرجنسی، در این نوع تولید مثل چون فقط یک نفر شرکت دارد، بنابراین تمام فرزندان کاملاً شبیه به والد خود خواهند بود، در بکرزایی نیز وضع همین طور است.

۲- تولید مثل غیرجنسی به صورت های مختلفی مثل تقسیم شدن در آمیب، قطعه قطعه شدن و جوانه زدن دیده می شود.

در قطعه قطعه شدن، پیکر جاندار به قطعات متعدد تقسیم می شود و هر قطعه یک جاندار را به وجود می آورد مثل جلبک سبز اسپیروژیر .

در جوانه زدن، جوانه کوچکی بر روی پیکر والد به وجود می آید که سپس رشد می کند و بالغ می شود مثل جوانه زدن در هیدر و مخمر .

۳- چرخه زندگی هاپلوئیدی (در کلامیدوموناس) چرخه زندگی دیپلوئیدی (در اکثر جانوران و انسان) و تناوب نسل (در گیاهان).

### فعالیت ۳-۷ (صفحه ۱۴۶ کتاب درسی)

۱- جاندارانی که به طریق غیر جنسی تولید مثل می کنند، فرزندان شبیه به خود تولید می کنند که دارای توانایی ها و ویژگی های والد خود هستند. بنابراین اگر محیط پایدار باشد و تغییری نکند این گروه از جانداران بهتر می توانند به زندگی در محیط ادامه دهند و در مدت کوتاهی افراد زیادی را به وجود آورند.

۲- تولید مثل جنسی، موجب تنوع ژنتیکی و ایجاد فرزندان با توانایی ها و ویژگی های متفاوت می شود. هرگاه جاندارانی که از این طریق تولید مثل می کنند با محیط سازگاری های زیادی پیدا کنند، در محیط به خوبی می توانند زندگی کنند، زاده های نسلهای بعدی با توجه به تنوع ژنتیکی در آنها و بروز ویژگی های جدید، ممکن است نتوانند دیگر به خوبی در محیط زندگی کنند.

۳- در زنان تقسیم میوز در دوران جنینی آغاز می شود و هر فرد هنگام تولد تمام تخمک هایی را که طی دوران باروری تولید می کند به صورت نارس درون تخمدان های خود دارد. بنابراین در این مدت طولانی امکان اینکه

تخمک ها تحت تاثیر عوامل محیطی قرار گیرند ، بسیار زیاد است و از سوی دیگر شانس هم برای تولید گامت های جدید وجود ندارد.

۴- میوز در واقع دو میتوز پی در پی است با تفاوت هایی:

۱- در تقسیم میتوز، دوسلول حاصل از نظر ژنتیکی کاملاً شبیه به یکدیگرند در حالی که در تقسیم میوز چهار سلول به وجود می آیند که از نظر ژنتیکی، نصف کروموزوم های سلول والد را دارند.

۲- در میوز، کروموزوم های همتا، کنار هم قرار می گیرند و ساختاری ۴ کروماتیدی به نام تتراد به وجود می آید که در متافاز ۱ میوز نیز تترادها در میانه سلول به رشته های دوک می چسبند در صورتی که در پروفاز میتوز، کروموزوم های ۲ کروماتیدی در میانه سلول به رشته های دوک می چسبند.

## فصل ۸- ژنتیک و خاستگاه آن

### خود آزمایی ۱- ۸ (صفحه ۱۵۷ کتاب درسی)

۱- مندل با توجه به آگاهی از علم ریاضی، و آمار احتمالات، تعداد افراد دارای صفات مورد نظر را در هر نسل شمارش می کرد و اعداد به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار می داد و به این ترتیب توانست قواعد و قوانین وراثت را برای پیش بینی به وجود آمدن صفات وضع می کند.

۲- ویژگی هایی که گیاه نخود فرنگی را برای کارهای مندل مناسب ساخته بود عبارتند از:

۱- وجود صفات متعددی که هر کدام دو حالت متقابل را نشان می دهند و حالت حد واسط ندارند.

۲- امکان انجام دگر لقاحی آسان (گیاه در حالت طبیعی خود لقاح است)

۳- آسانی پرورش، رشد نسبتاً سریع و کوچک بودن گیاه

علاوه بر این در محیطی که مندل زندگی می کرد، انواع مختلفی از گیاهان نخود فرنگی کشت داده می شد و دسترسی به آن ها را برای مندل آسان می کرد.

۳- والدین: به افراد خالصی گفته می شود که از لقاح بین آن ها افراد نسل اول حاصل می شود.

**نسل اول:** به افراد حاصل از دگر لقاحی افراد خالص گفته می شود.

**نسل دوم:** به افراد حاصل از خود لقاحی افراد نسل اول گفته می شود.

۴- در نسل اول آمیزش های مندل همه افراد یک صفت را نشان می دهد.

### خود آزمایی ۲- ۸ (صفحه ۱۶۴ کتاب درسی)

۱- با توجه به ژنوتیپ آن مشخص می شود که گیاه صفت غالب را نشان می دهد و دارای یک الل غالب و یک الل مغلوب است. پس ژنوتیپ آن نیز خالص است.

۲- با توجه به وجود رابطه غالب و مغلوبی، بین رنگ سیاه (غالب) و قهوه ای (مغلوب) در خرگوش، فنوتیپ فردی با ژنوتیپ Bb، سیاه است.

۳- ناخالص

### فعالیت ۳-۸ ( صفحه ۱۶۵ کتاب درسی )

۱-خیر، زیرا می دانیم B آلل رنگ قهوه ای ( غالب ) و b آلل رنگ آبی ( مغلوب ) است. این دختر چشم آبی دارای ژنوتیپ bb است بنابراین یکی از آلل های b را از مادر خود ( با چشم آبی bb ) و دیگری را از پدر خود ( چشم قهوه ای ناخالص Bb ) دریافت کرده است، اگر پدرش چشم قهوه ای خالص ( BB ) می بود دخترش چشم آبی نمی شد.

۲-الف) چون در نسل اول از آمیزش موش سیاه و موش قهوه ای ، بچه موش قهوه ای مشاهده نشده است بنابراین رنگ سیاه بر قهوه ای غالب است.

B: سیاه      b: قهوه ای      BB-Bb: سیاه      bb: قهوه ای

۲-ب) ژنوتیپ این صفت در بچه موش Bb می باشد بنابراین از هر ۴ فرزند ، سه تا سیاه و یکی رنگ قهوه ای خواهند بود

	والدین		$Bb \times Bb$	
	گامت ها $(B + b) \times (B + b)$			
	BB	Bb	Bb	bb
	سیاه	سیاه	سیاه	قهوه ای

### فعالیت ۴-۸ ( صفحه ۱۶۷ کتاب درسی )

۱-چون والدین ناخالص (Yy) هستند هر یک از آن ها دو نوع گامت تولید می کند . نصف گامت های هر یک دارای ژن Y و نصف دیگر دارای ژن y خواهند بود. با توجه به جدول  $\frac{3}{4}$  دانه زرد و  $\frac{1}{4}$  دانه سبز خواهند بود.

	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	yy

۲-گیاهان دانه زرد ناخالص ژنوتیپ Yy دارند بنابراین از خود لقاحی این گیاه ، زاده ها  $\frac{3}{4}$  دانه زرد و  $\frac{1}{4}$  دانه سبز خواهند بود.

### فعالیت ۵-۸ ( صفحه ۱۷۲ کتاب درسی )

۱-بر اساس اصل تفکیک ژن ها ، هنگام تشکیل گامت ۲ آلل ایجاد کننده ی یک صفت از هم جدا شده و هر یک وارد گامت های جداگانه می شوند. Pp دو نوع گامت ایجاد می کند نیمی از گامت ها دارای آلل P و نیمی دارای آلل p می باشند ولی در مورد نخود فرنگی pp چون آلل ها یکسانند پس یک نوع گامت ایجاد می کنند.

$$Pp \times pp$$

$$\left(\frac{1}{2}P + \frac{1}{2}p\right) \times \frac{1}{1}p$$

$$\frac{1}{2}Pp + \frac{1}{2}pp$$

سفید      ارغوانی

۲-الف)  $\frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{1}{2}$  (ج) ۱۰۰ درصد (د) صفر درصد

### فعالیت ۶-۸ (صفحه ۱۷۴ کتاب درسی)

- ۱- از ویژگی های صفات وابسته به جنس بیشتر بودن فراوانی آنها در پسران نسبت به دختران است. در شجرنامه ی مورد نظر، برعکس تعداد دختران زال از پسران مبتلا به این بیماری بیشتر است. پس صفت زالی اتوزومی است.
- ۲- صفت مغلوب است. چون اولاً افراد بیمار، اغلب از والدینی به وجود آمده اند که فنوتیپ آن ها طبیعی و سالم است. ثانیاً اگر نسبت افراد سالم به بیمار را بررسی کنیم، خواهیم دید که جمعیت آنها به مراتب بیشتر است.
- ۳- چون صفت زالی نسبت به حالت طبیعی مغلوب است و فنوتیپ صفات مغلوب همواره خالص است، پس این فرد نیز خالص است.
- ۴-  $\frac{1}{2}$  باید  $Aa \times Aa$  را ضرب و نتیجه را بدست آورد.

### فعالیت ۷-۸ (صفحه ۱۷۹ کتاب درسی)

جواب «با توجه به ژنتیک یکسان دوقلوهای یکسان، در صورتی که آنها در محیط های متفاوت پرورش یابند، بعد از مدتی شاهد برخی از تفاوت ها در تصمیم گیری ها، علایق و رفتار آنها خواهیم بود که همگی ناشی از تاثیر محیط های متفاوت بر روی ژنتیک های یکسان است.

### فعالیت ۸-۸ (صفحه ۱۸۰ کتاب درسی)

۱- آلل های مربوط به رنگ موی قرمز و رنگ سفید در گاوها غالب ناقص هستند بنابراین وقتی کنار هم قرار بگیرند (RW) حالت حد واسط را بروز می دهند. (قرمز روشن)

سفید  $\times$  قرمز تیره

$RR \times WW$

$\frac{1}{2}R \quad \frac{1}{2}W$

$RW$  قرمز روشن

(ب) هر گوساله ای که متولد می شود ۵۰٪ احتمال دارد موی قرمز روشن داشته باشد و ۵۰٪ احتمال دارد موی آن سفید باشد.

نر موسفید  $\times$  ماده مو قرمز روشن

$RW \times WW$

$(\frac{1}{2}R + \frac{1}{2}W) \times (\frac{1}{1}W)$

$\frac{1}{2}RW + \frac{1}{2}WW$

سفید قرمز روشن

۲- آل سفیدی رنگ میوه (W)

آل زردی رنگ میوه (w)

گیاه میوه زرد × گیاه میوه سفید

$$Ww \times ww$$

$$\left(\frac{1}{2}W + \frac{1}{2}w\right) \times \frac{1}{1}w$$

$$\frac{1}{2}Ww + \frac{1}{2}ww$$

زرد سفید ناخالص

از آمیزش سفید خالص (WW) با زرد (ww) همه ی زاده ها یک نوع فنوتیپ را نشان می دهند ولی چون نیمی از زاده ها صفت مغلوب (زردی میوه) را نشان می دهند پس گیاه سفید رنگ ناخالص است. (Ww)

ب)  $\frac{3}{4}$  سفید و  $\frac{1}{4}$  زرد (Ww × Ww)

### خود آزمایی ۴-۸ (صفحه ۱۸۳ کتاب درسی)

۱- مثل رنگ چشم، قد، وزن

۲- رابطه ی غالب و مغلوبی بین صفات رنگ گل وجود ندارد. گیاهان ناخالص، فنوتیپ صورتی رنگی دارند. بنابراین الگوی غالب ناقص دارند. در انسان حالت موالگوی غالب ناقص دارد. افراد باموی فروری و موی صاف هردو خالص اند. ازدواج بین آنها فرزندان با موهای موج دار متولد می شوند.

۳- در غالب ناقص اثر هردو ال به صورت ادغام شده در یکدیگر ظاهر می شوند. مثلاً حاصل آمیزش گل قرمز و سفید در گیاه میمونی، گل صورتی است. اما در ال ال های هم توان، اثر هردو ژن یا ال در کنار یکدیگر ظاهر می شود و هر ژن اثر خود را ظاهر می سازد.

۴- وراثت گروه های خونی در انسان را ال ال های چند گانه کنترل می کنند.

۵- در برخی از جانوران قطبی مثل خرگوش و برخی از پرندگان ساکن این نواحی نوع رنگ بدن در فصول گرم و سرد متفاوت می شود. در زمستان های پر برف رنگ سفید است. با آب شدن برف ها و تغییر رنگ محیط زندگی، رنگ بدن جانور نیز جهت هماهنگی با محیط و پنهان ماندن از دید دشمنان تغییر می کند. تشکیل کلروفیل در گیاهان نیز به نور محیط بستگی دارد. گیاهان که در تاریکی می رویند فاقد کلروفیل اند.

۶- مشاوره ژنتیک با توجه به دشواری درمان بیماری های ژنتیکی می توان از تولد افراد بیمار جلوگیری کند.

## فصل ۹ - تولید مثل گیاهان

### خود آزمایی ۱-۹ (صفحه ۱۹۰ کتاب درسی)

۱- به زیر نویس شکل ۳-۹ مراجعه کنید.

۲- به زیر نویس شکل ۶-۹ مراجعه کنید.

۳- تفاوت های چرخه ی زندگی خزّه با چرخه ی زندگی سرخس عبارت اند از:

۱- گیاه اصلی در خزّه ها در مرحله گامتوفیت و هاپلوئید است، در سرخس گیاه اصلی اسپوروفیت است.

۲- درخزه ها گامتوفیت های نر و ماده جداگانه تشکیل می شوند. در صورتی که در سرخس ها، یک گامتوفیت (پروتال) تشکیل می شود که آنتریدی و آرکگن در زیر آن به وجود می آید.

۳- درخزه ها، اسپوروفیت هنگام رویش وابسته به گامتوفیت است در حالی که در سرخس، اسپوروفیت و گامتوفیت هر دو زندگی مستقل دارد.

### خود آزمایی ۲-۹ (صفحه ۲۰۲ کتاب درسی)

- ۱- دانه گرده  $n$  کروموزومی است و گامتوفیت نر به شمار می آید. دارای دوسلول زایشی و رویشی است که اولی آنتروزیدها و دومی لوله گرده را به وجود می آورند.
- تخمک، جزء بخش اسپوروفیت گیاه است، درون آن گامتوفیت ماده که همان کیسه رویانی است تشکیل می شود سلول های کیسه رویانی  $2n$  کروموزومی اند. در کیسه رویانی سلول ۲ هسته ای و تخمزا به وجود می آید.
- ۲- دانه دارای سه بخش رویان، ذخیره غذایی و پوسته است. رویان اسپوروفیت جوان است که هنگام رویش از ذخیره غذایی دانه استفاده می کند، پوسته دانه با جلوگیری از رسیدن اکسیژن و آب به رویان مانع رشد سریع آن می شود. همچنین رویان را از صدمات مکانیکی محیط حفظ می کند و به این ترتیب سبب می شود، حیات رویان تا زمانی که شرایط محیطی کاملاً برای آن فراهم شود، حفظ گردد.
- ۳- زیر نویس شکل ۹-۹ و همچنین ۱۰-۹ کتاب به این سوال پاسخ داده است.
- ۴- کاسبرگ ها، حفاظت از غنچه ها، گلبرگ ها جلب جانوران گرده افشان، پرچم ها، تولید دانه های گرده و گامتهای نر و مادگی تولید تخمک و کیسه رویانی (کیسه رویانی دارای سلول دوهسته ای و تخمزا است).
- ۵- مهمترین چرخه زندگی نهان دانگان عبارت اند از:
  - ۱) تشکیل گل و تولید هاگ های نر و ماده در کیسه گرده و تخمک در تخمدان برچه
  - ۲) رویش هاگ های نر و تولید دانه های گرده (گامتوفیت نر)
  - ۳) رویش هاگ های ماده و تولید کیسه رویانی (گامتوفیت ماده)
  - ۴) گرده افشانی و تولید آنتروزیدها در لوله گرده و تولید تخمزا و سلول دوهسته ای در کیسه رویانی
  - ۵) ورود آنتروزیدها به درون تخمک و ترکیب آنها با تخمزا و سلول دوتایی و تشکیل سلول های دیپلوئید و تریپلوئید.
  - ۶) رویش سلول دیپلوئید و تشکیل رویان، رویش سلول تریپلوئید و تشکیل آلبومن، سخت شدن پوسته های تخمک و سرانجام تشکیل دانه.
  - ۷) رویش دانه در شرایط مساعد و تولید اسپوروفیت جدید.

### فعالیت ۳-۹ (صفحه ۲۰۷ کتاب درسی)

جواب «قبل از مراجعه به پاسخ سعی کنید خودتان نقشه مفهومی را رسم کنید. تجربه این کار را در درس گذشته داشته اید. مقایسه نقشه مفهومی که رسم کرده اید با آن چه به عنوان پاسخ آمده است نشان می دهد که نسبت به محتوای درس چقدر حضور ذهن دارید.

### فعالیت ۴-۹ (صفحه ۲۰۸ کتاب درسی)

۱- تقسیم میوز

۲-هاگ

۳- آنترییدی، آرگکن و گامت های نر وماده

۴- ترکیب گامت های نر و ماده با یک دیگر (لقاح)

۵-هاگ د، گامتوفیت، آنترییدی ها و آرگکن ها، گامت ها (ب، گامتوفیت، ج و د)

۶- فقط اسپوروفیت

### خود آزمایی ۴-۹ (صفحه ۲۰۹ کتاب درسی)

۱- اولاً به دلیل نداشتن ساقه ، ریشه و برگ حقیقی به زیستن در محیطهای مرطوب وابسته اند. این اندام ها درخزه ها فاقد لایه محافظ هستند. ثانیاً ضروری بودن آب سطحی برای حرکت آنتروزیوئیدها و انجام عمل لقاح.

۲- آرگکن

۳- بعد از گرده افشانی، سلول رویشی تولید لوله گرده می کند که به طرف کیسه رویانی رشد می کند. سلول زایشی در این لوله قرار می گیرد و با یک تقسیم میتوز دو آنتروزیوئید به وجود می آورد. آنتروزیوئید ها همراه با رویش لوله گرده به کیسه رویانی می رسند.

۴- هاگ ها و گامتوفیت نر در کیسه های گرده که در زیر پولک های مخروط نر قرار دارند ، هاگ و گامتوفیت ماده درون تخمک ها که بر روی پولک های مخروط های ماده قرار دارند.

۵- کیسه رویانی درون تخمک ها، تخمک ها درون تخمدان برچه به وجود می آید. هر مادگی ممکن است از یک یا چند برچه تشکیل می شود.

۶- از ترکیب یکی از آنتروزیوئیدها با سلول دو هسته ای کیسه رویانی

۷- دانه ها، در تکثیر، پراکندگی و بقای نسل گیاهان در شرایط نا مساعد محیطی نقش دارند. دانه ها عامل مهمی در سازگاری گیاهان برای زیستن در محیط خشکی است.

## فصل ۱۰- رشد و نمو در گیاهان

### فعالیت ۲-۱۰- تفسیر حلقه های سالیانه (صفحه ۲۲۲ کتاب درسی)

حلقه های سالیانه ی یک ساقه چوبی نشان دهنده ی تغییرات سا لیانه ی مقدار باران منطقه، در طول زمان است . حلقه های ضخیم در سال های پر باران تشکیل می شوند . در سال های خشک حلقه های نسبتاً باریک تشکیل می شوند.

تجزیه و تحلیل

۱- حلقه های سالیانه چه مطلبی را در رابطه با اقلیم رشد گیاه نشان می دهند ؟

جواب: حلقه های سالیانه در تنه درختانی قابل رویت است که در مناطق معتدل زندگی می کنند. در این مناطق درختان در طول زندگی خود متناوباً دور های سرما و گرما را می گذرانند . در فصل بهار و تابستان با توجه به وضعیت مناسب هوا و فراوانی آب ، رشد سریع صورت گرفته است بنابراین سلولهای ایجاد شده درشت تر و شفاف ترند اما در فصل پاییز و شروع فصل سرما با کاهش دما رشد کندتر شده است ، سلول های تولید شده کوچک ترند بنابراین حلقه ، تیره تر به نظر می رسد. از سوی دیگر ضخامت حلقه های ایجاد شده در سال های مختلف یکسان

نیست. این مسئله نیز نشان دهنده ی این است که میزان باران در سال های مختلف یکسان نبوده است و درخت سال های پر باران و کم باران را پشت سر گذاشته است.

۲- کدام یک از حلقه های الف یا ب در سالی تشکیل شده اند که باران بیشتر باریده است؟  
جواب: حلقه الف نسبت به حلقه ب، ضخامت بیشتری دارد، پس در آن سال باران بیشتری باریده است.

### خود آزمایی ۱-۱۰ (صفحه ۲۲۴ کتاب درسی)

۱- جوانه زنی لوبیا و ذرت را با یکدیگر مقایسه کنید.

جواب: در گیاه لوبیا هنگام جوانه زنی قلاب تشکیل می شود و از راس ساقه محافظت می کند. لپه ها همراه با رویش ساقه از خاک بیرون می آیند. در ذرت، هنگام جوانه زنی، غلافی به وجود می آید که از جوانه محافظت می کند. لپه نیز هنگام رویش در خاک باقی می ماند (به شکل ۱-۱۰ مراجعه کنید).

۲- تفاوت اصلی بین گیاهان یک ساله، دو ساله و چند ساله را خلاصه کنید.

جواب: گیاهان یک ساله در یک فصل رویش، یکبار گل، دانه و میوه تولید می کنند (تولید مثل می کنند) و سپس از بین می روند. گیاهان دو ساله، دو فصل رویش دارند و در فصل دوم گل، دانه و سپس از بین می روند. گیاهان چند ساله، چند فصل رویش دارند و در هر فصل رویش با تولید گل، دانه و میوه، تولید مثل می کنند.

۳- توضیح دهید که چگونه رشد نخستین و پسین باعث ایجاد یک ساقه چوبی می شود؟

جواب: رشد نخستین که توسط مریستم های نخستین انجام می گیرد، بافت های نخستین ساقه مانند بافت های پوستی، بافت زمینه ای و بافت آوندی را تشکیل می دهند که به طول ساقه می افزایند. رشد پسین که توسط مریستم های پسین انجام می گیرد با ایجاد لایه های چوب پنبه، آوندهای چوبی و آبکش پسین سبب افزایش قطر ساقه می گردد.

۴- حذف پوست درخت چه تاثیری بر بقای آن دارد؟ توضیح دهید.

جواب: حذف آن چه پوست نامیده می شود می توان آن را از روی تنه گیاه جدا کرد، سبب حذف آوند های آبکش نیز می شود. با توجه به نقش آوند های آبکش در انتقال مواد آلی (شیره پرورده) در گیاه، مانع از انتقال مواد آلی از برگ به اندام مصرف کننده به ویژه ریشه می شود. این عمل مرگ گیاه را به دنبال خواهد داشت.

۵- تفاوت نمو گیاهان و جانوران را توضیح دهید.

جواب: اولاً، نمو در گیاهان محدود به مناطق خاصی است (رشد طولی و رشد قطری)، در صورتی که در جانوران رشد محدود به مناطق خاصی نمی شود و همه اندام ها با هم رشد می کنند. ثانیاً رشد در گیاهان پیوسته و برگشت پذیر است (بسیاری از سلول های با لغ در گیاهان می توانند مجدداً همه ژن های خود را فعال کنند)، در صورتی که در جانوران رشد برگشت پذیر نیست و سلول و بافت تمایز یافته هیچ گاه شکل اولیه خود را پیدا نمی کنند.

### خود آزمایی ۲-۱۰ (صفحه ۲۳۳ کتاب درسی)

۱- سه عنصر معدنی را که گیاهان به مقدار زیاد به آن ها نیاز دارند، نام ببرید.

جواب: نیتروژن، فسفر و پتاسیم از عناصر معدنی مورد نیاز گیاهان اند.

۲- توضیح دهید که اکسین چگونه باعث رشد ساقه به سمت منبع نور می شود؟

جواب: اگر به ساقه نورسته (گیاهچه) ای، از یک طرف نور بتابد، اکسین در سلول هایی که در طرف دیگر ساقه (قسمت تاریک) قرار دارند تجمع می یابد و سبب افزایش رشد طولی در آنها می گردد. این عمل سبب خم شدن قسمتی که رشد بیشتری دارد به روی بخشی که رشد کمتری دارد، می شود و به این ترتیب ساقه به طرف نور خم می شود.

۳- تنظیم رشد و نمو گیاه توسط محرک های محیطی چه فوایدی دارد؟

جواب: گیاهان در شرایط مساعد از نظر آب و هوایی قادر به رشدند، از آن جا که گیاهان قادر به حرکت و تغییر محیط خود نیستند، بنابراین واکنش هایی که گیاه نسبت به تغییرات محیطی مثل توقف رشد و نمو هنگام کاهش دمای محیط می دهد سبب بقای آن می شود.

۴- هویج یک گیاه دو ساله است. ریشه این گیاه در سال دوم چه نقشی را برعهده دارد؟

جواب: ریشه گیاه هویج (بخش مصرفی گیاه) در سال اول به وجود می آید. اگر این محصول برداشت نشود و در خاک باقی بماند سال دوم گیاه از آن به عنوان ذخیره غذایی برای رشد محور گل، میوه و دانه استفاده می کند.

۵- چگونه می توان از کشت بافت برای ایجاد ارقام دورگه در گیاهان استفاده کرد؟

جواب: بدیهی است بعد از هم جوشی و یا الحاق دو پروتوپلاست از دو گونه گیاهی متفاوت برای تهیه گیاه دورگ، سلول به وجود آمده را باید در محیط کشت مناسبی قرارداد تا تکثیر شود و تبدیل به گیاه جدیدی گردد. به این ترتیب بدون استفاده از محیط کشت، حاصل هم جوشی پروتوپلاست ها، بقا نمی یابد.

۶- چگونه سیتوکینین ها و ژبرلین ها رشد گیاهان را تحت تاثیر قرار می دهند و چگونه این هورمون ها در کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرند؟

جواب: سیتوکینین ها سبب افزایش سرعت تقسیم سلولی در گیاهان می شوند و سرعت پیری را در آن ها کند می کنند. از سیتوکینین ها به صورت افشانه (اسپری) برای شادابی گل ها و افزایش مدت زمان نگه داری میوه و سبزیجات در انبار استفاده می شود. هم چنین با افزودن سیتوکینین ها به محیط کشت، از سلول های تمایز نیافته می توان ساقه تولید کرد. ژبرلین ها، سبب طویل شدن ساقه، نمو میوه و جوانه زنی می گردند. از آن در کشاورزی برای تولید انگور های درشت بی دانه (تریپلوئید) استفاده می کنند، هم چنین برای میوه های مرغوبی مثل سیب، خیار، نارنگی و گلابی نیز از ژبرلین ها استفاده می کنند.

۷- چرا فسفر به عنوان یکی از مواد معدنی اصلی مورد نیاز گیاهان محسوب می شود؟

جواب: مطابق جدول ۱-۱۰، فسفر بخش اصلی مولکول های ATP و ADP (مولکول های پر انرژی سلول ها) است و در ساختمان نوکلئیک اسید ها، فسفولیپید ها (که در ساختمان غشای سلولی نقش اصلی را دارند) و برخی از کو آنزیم ها (مولکول هایی که برای فعالیت برخی از آنزیم ها حضور آن ها ضروری است) شرکت دارد.

### فعالیت ۵-۱۰ (صفحه ۲۳۷ کتاب درسی)

۱- تصویر برش عرضی این تنه ی درخت را بررسی کنید و سپس به سولات آن پاسخ دهید.

الف- هنگام قطع تنه این درخت، سن تقریبی آن چند سال بوده است؟

جواب: الف- با توجه به تعداد حلقه ها، سن درخت ۵ سال بوده است.

ب- بافت های نخستین را در چه بخش (بخش هایی) از آن می توان یافت؟

جواب: بخش ه (حلقه ه)، نخستین بخشی است که در گیاه به وجود آمده است، این بخش حاصل فعالیت مریستم های نخستین است.

ج- سه لایه را که به ترتیب بیانگر خشک شدن تدریجی آب و هوا هستند، نام ببرید.

جواب: لایه های کم عرض نشانه ی کمی آب محیط و رشد محدود گیاه و لایه های قطورتر نشانه وجود آب فراوان در محیط و نشانه ی رشد خوب تنه گیاه است. بنابراین سه لایه د، ج و ب به ترتیب کاهش آب محیط و خشک شدن تدریجی آن را نشان می دهند، در سالی که لایه الف به وجود آمده است، مجددا شرایط مناسب شده و آب مناسبی در محیط وجود داشته است.

۲- بررسی کنید که چگونه پرورش دهندگان گل ها، تعداد زیادی گل مشابه را در مواقعی از سال که به طور طبیعی زمان مناسب برای تشکیل گل آن ها نیست، تولید می کنند؟ یافته های خود را در یک گزارش مکتوب خلاصه کنید و در کلاس گزارش دهید.

جواب: پرورش دهندگان گل با استفاده از راه های تکثیر رویشی گل ها و تغییر طول روز (کوتاه کردن یا بلند کردن آن) به روش های مصنوعی در گل خانه ها، می توانند در فصلی که به طور طبیعی، گیاه گل نمی دهد، آن را به گل دادن وادار کنند و به طور انبوه گل مورد نظر خود را تولید کنند.

۳- تصور کنید که شما یک گیاه داودی جدید پیدا کرده اید که رنگ گل های این گیاه قبلا دیده نشده است. برای تولید هزاران گیاه مانند این گیاه داودی به منظور ارائه به بازار گل چه روشی را پیشنهاد می کنید؟

جواب: برای تکثیر گیاهان مشابه از روش های رویشی مثل قطعه قطعه کردن، پیوند زدن و کشت بافت می توان استفاده کرد. بدیهی است با توجه به اهمیت آن چه کشف شده است کشت بافت برای تولید گیاهان کاملا مشابه دقیق تر و مطمئن تر است.

۴- برخی از دانه ها را قبل از بسته بندی و فروش به کشاورزان و پرورش دهندگان گل در اسید قرار می دهند، فکر می کنید هدف از این کار چیست؟

جواب: در سطح دانه برخی از گیاهان، مواد شیمیایی وجود دارد که سبب خفتگی دانه ها می گردند، شست و شوی گیاهان با اسید سبب تسریع دراز بین بردن این مواد و آماده شدن آن ها برای رشد و جوانه زنی می گردد.

۵- چرا ایجاد گیاهان جدید از قطعات برگ، ساقه یا ریشه، که سلول های این قطعات تمایز یافته هستند، امکان پذیر است؟

جواب: بسیاری از سلول های گیاهی بر خلاف سلول های جانوری، قادرند با وجود تمایزی که پیدا کرده اند، مجددا تمام ژن های خود را فعال کنند. این سلول ها قادرند به تکثیر و رشد ادامه دهند و مجددا تمایز یابند و تبدیل به بافت های مختلف گیاه شوند.

۶- یک دانش آموز در ۱۰ کیسه ی پلاستیکی یک موز سبز قرار داده است. این دانش آموز یک گلابی رسیده را در پنج عدد از کیسه ها قرار داده و دهانه ی این کیسه ها را بسته است. به نظر می رسد که موز های موجود در کیسه های حاوی گلابی رسیده، زودتر می رسند، نتایج این آزمایش را ارزیابی کنید.

جواب: گلابی های رسیده، گاز اتیلن تولید می کنند. اتیلن سبب رسیدگی موزها می گردد.

## فصل ۱۱ - تولید مثل و رشد و نمو جانوران

### خود آزمایی ۱-۱۱ (صفحه ۲۳۹ کتاب درسی)

- ۱- لقاح خارجی ربا لقاح داخلی مقایسه کنید .  
جواب: به جدول زیر توجه کنید .

لقاح داخلی	لقاح خارجی
۱- ترکیب گامت هادرون بدن فرد ماده انجام می گیرد. ۲- تعداد تخمک ها محدودند. ۳- جانور برای لقاح ، اندام های تخصص یافته دارد . ۴- رشد تخم درون بدن فرد ماده و یا خارج از آن انجام می شود . ۵- حفاظت و تغذیه از جنین زیاد است، در زمان نسبتا طولانی انجام می گیرد.	۱- ترکیب گامت ها در خارج از بدن فرد ماده (در آب) انجام می گیرد. ۲- تعداد تخمک ها زیادند . ۳- جانور فاقد اندام های تخصص یافته برای لقاح است. ۴- رشد ونمو تخم در آب انجام می شود . ۵- حفاظت و تغذیه از جنین کم است ومحدود به زمان اندکی است.

۲- نقش های اسپرم و تخمک رادر تولید مثل جنسی شرح دهید.

جواب: اسپرم فقط نیمی از کروموزوم های موجود در هسته تخم را تامین می کند ، تخمک علاوه بر تامین نیمی دیگر از کروموزوم ها ، اندامک های سیتو پلاسمی سلول تخم و مواد غذایی مورد نیاز آن رانیز به عهده دارد.

۳- آیا الزام دستگاه تولید مثل جنسی کامل ترمنجر به تولیدمثل موفق تر و بیشتر می شود؟

جواب: پاسخ مثبت است، هر چه دستگاه تولید مثلی کامل تر باشد، امکان لقاح، و تشکیل تخم، تغذیه و رشد ونمو جنین و حفاظت از آن در تمام مراحل رشد تا زمان تولدنوزاد به نحو مطلوب تری انجام می گیرد.

۴- نحوه نگه داری جنین رادر گروه های مختلف جانوری بایک دیگر مقایسه کنید.

جواب: در بیشتر جانوران بی مهره، چه دارای لقاح خارجی باشند و چه داخلی ، تخم هاپس از تشکیل در محیط رها می شوند و پوسته اطراف تخم ، حفاظت از آن رابه عهده دارد. در مهره داران با لقاح خارجی (ماهی ها ودوزیستان) معمولا ، تخم هادرا ب رها می شوند و حفاظت از آن ها محدود به وجود پوسته ژاه ای تخم می شود. خزندگان پس از تخم گذاری ، روی تخم های خود را با خاک می پوشا نند . بنابراین حفاظت از تخم ها توسط خاک و پوسته تخم انجام می گیرد. پرندگان پس از تخم گذاری روی تخم های خود می خوابند، بنابراین مراقبت از تخم ها علاوه بر پوسته آهکی تخم ، توسط والدین نیز انجام می شود. در پرستانداران، رشد ونمو جنین درون رحم مادر انجام می گیرد. پس تغذیه و حفاظت از جنین به عهده مادر است (به شکل ۱-۱۱ مراجعه کنید).

### خود آزمایی ۲-۱۱ (صفحه ۲۴۴ کتاب درسی)

۱- کارهای بیضه را شرح دهید.

جواب: بیضه دو کار عمده دارد یکی تولید اسپرم و دیگری ترشح هورمون تستوسترون . تولید اسپرم در لوله های اسپرم ساز وساختن هورمون در سلول های بینا بینی لوله های اسپرم ساز انجام می شود.

۲- مسیر خروج اسپرم بالغ را از محل تولید در بیضه ها به محیط خارج نام ببرید.  
جواب: اسپرم ها پس از تولید در لوله های اسپرم ساز در لوله های اپی دیدیم بالغ می شوند. پس مسیر اسپرم رابه صورت زیر می توان نشان داد:

لوله های اپی دیدیم ← مجرای اسپرم بر ← مجرای میزراه (مجرای خروج ادرار) ← خروج از بدن اسپرم ها هنگام عبور از میزراه با ترشحات غدد برون ریز و زیکول سمینال، پروستات و غده های پیازی- میزراهی مخلوط می شوند.

۳- کار هر یک از بخش های دستگاه تولید مثل جنسی مرد را شرح دهید:  
جواب: بخش های مختلف دستگاه تولید مثل مرد و اعمال آن ها عبارت اند از:  
بیضه ها: تولید اسپرم (لوله های اسپرم ساز) و تولید هورمون (سلول های بینابین لوله های اسپرم ساز)  
لوله های اپی دیدیم: ذخیره و بلوغ اسپرم

وزیکول سمینال: ترشح مایع محتوی مواد قندی فراوان ، برای تامین انرژی اسپرم ها  
پروستات: مایع قلیایی برای خنثی کردن مواد اسیدی موجود در راه رسیدن اسپرم به تخمک  
غدد پیازی- میزراهی: مایع قلیایی برای خنثی کردن مقادیر کم اسیدی میزراه  
۴- نقش اسپرم را در تولید مثل جنسی توصیف کنید .

جواب: نقش اصلی اسپرم لقاح با تخمک است. برای تشکیل سلول تخم  $2n$  کروموزومی نیمی از کروموزوم های آن توسط هسته سلول  $n$  کروموزومی سلول اسپرم و نیمی دیگر توسط هسته تخمک تامین می گردد. برای انجام لقاح، سرانجام یکی از اسپرم ها موفق می شود از رحم و لوله رحم بگذرد و خود رابه تخمک برساند. با رسیدن اسپرم به تخمک ، آنزیم های موجود در وزیکول سراسپرم آزاد می شوند، این آنزیم ها سبب هضم پوشش تخمک و تسهیل ورود سراسپرم به درون آن می گردند. سراسپرم ، حاوی هسته اسپرم است که با ورود آن به درون تخمک ، هسته های دوگامت با یک دیگر ترکیب می شوند و سلول تخم را به وجود می آورند.

۵- اگر مجرای اسپرم بر قسمت چپ یک مرد بسته شود ، تعداد اسپرم های خروجی از او چه تغییری می کند؟ این حالت بر توانایی تولید مثل آن فرد چه اثری می گذارد ؟

جواب: با بستن لوله های اسپرم بر یک طرف ، تعداد اسپرم های خروجی در هر بار انزال نصف می شود. در صورت سالم بودن فرد ، ظاهرا تغییری در توانایی تولید مثل وی حاصل نمی شود. اما باید توجه داشت که در هر صورت امکان برخورد بین اسپرم و تخمک کاهش یافته است.

### فعالیت ۱-۱۱ (صفحه ۲۴۹ کتاب درسی)

تحلیل ترشح هورمون در چرخه های تخمدان وقاعدگی  
زمینه: چرخه های جنسی وقاعدگی توسط هورمون هایی که از هیپوتا لاموس، هیپوفیز و تخمدان ترشح می شوند، تنظیم می شوند و مکانیسم های خود تنظیمی نقش عمده ای در این چرخه ها دارند. برای پاسخ دادن به سوالات زیر از شکل ۹-۱۱ استفاده کنید.

### تحلیل

۱- هورمون هایی راکه قبل از تخمک گذاری به مقدار زیاد ترشح می شوند، نام ببرید.

جواب: LH و FSH از هیپوفیز پیشین و استروژن از فولیکول

۲- اثر تولید استروژن بر ترشح هورمون LH را توضیح دهید.

جواب: در ابتدای دوره جنسی با افزایش کم مقدار هورمون استروژن، ترشح هورمون LH از هیپوفیز پیشین کاهش می یابد، اما با افزایش هورمون استروژن به مقدار زیاد، مقدار ترشح LH نیز افزایش می یابد.

۳- چه نوع مکانیسم خود تنظیمی سبب کاهش ترشح LH و FSH در حین مرحله ی لوتئال می شود؟

جواب: افزایش ترشح پروژسترون و استروژن از جسم زرد، سبب ایجاد خودتنظیمی منفی و کاهش ترشح FSH و LH می گردد. کاهش ترشح FSH و LH به علت خود تنظیمی منفی، مانع تشکیل فولیکول های جدید در مرحله لوتئال می شود.

۴- چه نوع مکانیسم خود تنظیمی سبب ایجاد قله LH در هنگام مرحله فولیکولی می شود؟

جواب: خودتنظیمی مثبت سبب ایجاد قله LH (حداکثر افزایش ترشح LH) می شود. چون در مرحله فولیکولی افزایش زیاد استروژن سبب افزایش LH می شود.

### خود آزمایی ۳-۱۱ (صفحه ۲۴۹ کتاب درسی)

۱- سه نقش اصلی دستگاه تولید مثل زن را شرح دهید.

جواب: سه نقش اصلی دستگاه تولید مثل زن عبارت اند از: تولید گامت، تولید هورمون های جنسی و تغذیه و حفاظت از جنین در دوران نه ماهه حاملگی .

۲- نقش فولیکول در تولید گامت ماده چیست؟

جواب: فولیکول اولاً سبب تغذیه تخمک در حال رشد می شود. ثانیاً هورمون استروژن ترشح می کند. استروژن علاوه بر این که سبب رشد و نمو دیواره رحم می گردد، مقدار زیاد آن سبب افزایش LH می شود. افزایش LH نیز موجب پاره شدن فولیکول و تخمک گذاری می گردد.

۳- اثرهای LH و FSH را بر تنظیم چرخه تخمدان، شرح دهید.

جواب: در ابتدای چرخه جنسی، FSH و LH از هیپوفیز پیشین ترشح می شوند. FSH، سبب رشد یکی از فولیکول های تخمدان و ترشح استروژن از آن می گردد.

ترشح LH، ابتدا تحت تاثیر مقدار کم استروژن، کاهش می یابد ولی با افزایش مقدار استروژن در خون، مقدار ترشح LH نیز افزایش می یابد. LH با تاثیر بر فولیکول موجب پاره شدن آن و در نتیجه آزاد شدن تخمک می شود. LH هم چنین موجب تبدیل سلول های فولیکولی به جسم زرد می شود و جسم زرد نیز تحت تاثیر LH، پروژسترون و استروژن می سازد.

۴- چه عاملی باعث ضخیم شدن دیواره رحم و فرو ریختن مجدد آن می شود؟

جواب: ترشح استروژن از فولیکول در مرحله فولیکولی تخمدان، سبب رشد و نمو ضخیم شدن دیواره رحم می شود. با پاره شدن فولیکول و تشکیل جسم زرد، هورمون های پروژسترون و استروژن در خون زیاد می شوند. تاثیر آن ها بر رحم سبب پایداری جدار آن می شود. در پایان دوره جنسی به علت از بین رفتن جسم زرد (در صورتی که بارداری اتفاق نیفتد) و کاهش شدید مقدار استروژن و پروژسترون در خون، جدار رحم ریزش می کند و قاعدگی رخ می دهد.

### خود آزمایی ۴-۱۱ (صفحه ۲۵۶ کتاب درسی)

۱- وقایعی را که جنین در سه ماهه اول پس از لقاح می گذراند، شرح دهید.

جواب: در هفته اول، با تقسیمات سریع تخم، توده سلولی تو خالی به شکل توپ به نام بلاستوسیت به وجود می آید که با رسیدن به رحم در دیواره آن جایگزین می شود.

در هفته دوم، پرده های آمنیون و کوریون تشکیل می شوند، آمنیون اطراف جنین را می گیرد و کوریون در تشکیل جفت شرکت می کند، در این هفته لایه های اکتودرم، مزودرم و آندودرم هم تشکیل می گردند. این سه لایه منشا تمام اندام های جنینی اند.

در هفته سوم، تشکیل رگ های خونی و روده ها شروع می شود.

در هفته چهارم، تشکیل دست ها و پاها و سایر اندام های اصلی شروع می شود و ضربان قلب آغاز می گردد.

در ماه دوم، دست ها و پاها تشکیل می گیرند، اندام های داخلی مثل کبد و پانکراس نیز به وجود می آیند.

در ماه سوم، جنسیت جنین قابل تشخیص است. ویژگی های بدنی قابل تشخیص اند و اندام های بدن در حال شکل گیری اند.

۲- نقش های جفت را توصیف کنید.

جواب: جفت اندام رابط بین جنین و مادر در طی دوران بارداری است. جفت از یک سو مواد غذایی مورد نیاز جنین را تامین می کند و از سوی دیگر مواد دفعی به وجود آمده در جنین را از آن دور می سازد.

### تفکر نقادانه ۱-۱۱ (صفحه ۲۵۹ کتاب درسی)

- اگر قبل از لقاح بیش از یک تخمک از تخمدان آزاد شود، چه روی می دهد؟

جواب: با وجود بیش از یک تخمک رسیده در لوله های فالوپ و باروری آن، دو یا چند قلوژیایی رخ می دهد.

## پایان

با آرزوی سربلندی شما

زیست شناسی آرمان - <http://www.zist1.ir>