



## فصل ۱

### فعالیت ۱

ساختار و کار سه نوع یاخته عصبی را که در شکل ۳ می بینید، مقایسه کنید.

یاخته های عصبی حسی، معمولاً دندریت (دارینه) بلند و آکسون (آسه) کوتاه دارند. این یاخته ها پیام های حسی را از گیرنده در اندام حسی به مغز و نخاع می رسانند. یاخته های حرکتی، معمولاً آکسون بلند و دندریت کوتاه دارند. این یاخته ها پیام های ارسالی از مغز و نخاع را به سلول های ماهیچه ای و یا غدد می رسانند. یاخته های عصبی رابط، معمولاً کوتاه و پرانشعاب می باشند. هر سه نوع یاخته عصبی می توانند میلین دار یا بدون میلین باشند

### فعالیت ۲

در گروه خود درباره پرسش های زیر گفت و گو و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

۱- کار پمپ سدیم-پتاسیم و کانال های نشتی را با هم مقایسه کنید.

۲- چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته های عصبی از بیرون آنها کمتر است؟

۱- پمپ سدیم پتاسیم با مصرف  $ATP$  سه یون سدیم را از سلول خارج و دو یون پتاسیم را به آن وارد می کند. یون های پتاسیم بدون مصرف  $ATP$  و به علت شیب غلظت از راه کانال های نشتی سلول خارج می شوند و یون های سدیم با همین روش به سلول وارد می شوند.

۲- در حالت آرامش یون های پتاسیم از راه کانال های نشتی سلول خارج میشوند و نفوذ پذیری غشا به این یون ها زیاد است.

### فعالیت ۳

وضعیت کانال های غشای یاخته عصبی را در ۴ مرحله شکل ۷ مقایسه کنید.

با توجه به شکل ۷ در مرحله الف، کانال های دریچه دار بسته اند و چون کانال های نشتی و پمپ سدیم-پتاسیم در حال فعالیت اند، پتانسیل غشاء  $-70$  میلی ولت است. در حالت ب، کانال های دریچه دار سدیمی باز و یون های

سدیم وارد می شوند و پتانسیل غشاء مثبت تر می شود. در حالت پ، کانال های دریچه دار سدیمی بسته، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز و پتانسیل غشاء دوباره منفی می شود و در حالت ت، هر دو کانال دریچه دار، بسته و پتانسیل آرامش برقرار می شود. در این حالت فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم را به حالت آرامش بازمیگرداند.

## فعالیت ۴

پژوهشگران براین باورند که در گره های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره ها، این کانال ها وجود ندارند. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟

وجود این کانال ها موجب حرکت یون ها (ورود و خروج آن ها) فقط در این گره ها می شود. در نتیجه پتانسیل عمل هم در این گره ها ایجاد و جریان عصبی سریع تر منتقل می شود.

## فعالیت ۵

با استفاده از آنچه آموختید در گروه خود درباره پرسش های زیر گفت و گو و پاسخ را به کلاس گزارش کنید.

۱- هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می کنید؟

۲- هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می شود؟ علت تغییر را توضیح دهید.

۳- چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟

۱- هنگام ورزش اندام هایی مانند چشم، گوش، پوست، پیام هایی برای مراکز عصبی به ویژه مخچه ارسال می کنند. مخچه با بررسی این اطلاعات پیام حرکتی را برای ماهیچه ها می فرستد تا با انقباض آن ها، تعادل بدن در هر حالتی حفظ شود.

۲- چون چشم ها بسته اند، اطلاعاتی از آن ها به مراکز عصبی مثل مخچه ارسال نمی شود در نتیجه فرد نمی تواند به طور طبیعی راه برود.

۳- آسیب دیدن بخش هایی از مغز و راه های عصبی که به بینایی مربوط اند موجب می شود با وجود سلامت چشم فرد قادر به دیدن نباشد.

## فعالیت ۶

درباره درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر اطلاعاتی را جمع‌آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.

- استفاده از قلیان به اندازه سیگار خطرناک نیست.
- فرد با یک بار مصرف ماده اعتیادآور، معتاد نمی‌شود.
- مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
- مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می‌آیند، خطر چندانی ندارد.

فقط جمله سوم درست و بقیه نادرست است. دانش‌آموزان با جمع‌آوری اطلاعات می‌توانند درباره هر جمله اطلاعات بیشتری را بیابند و به کلاس ارائه کنند.

## فعالیت ۸

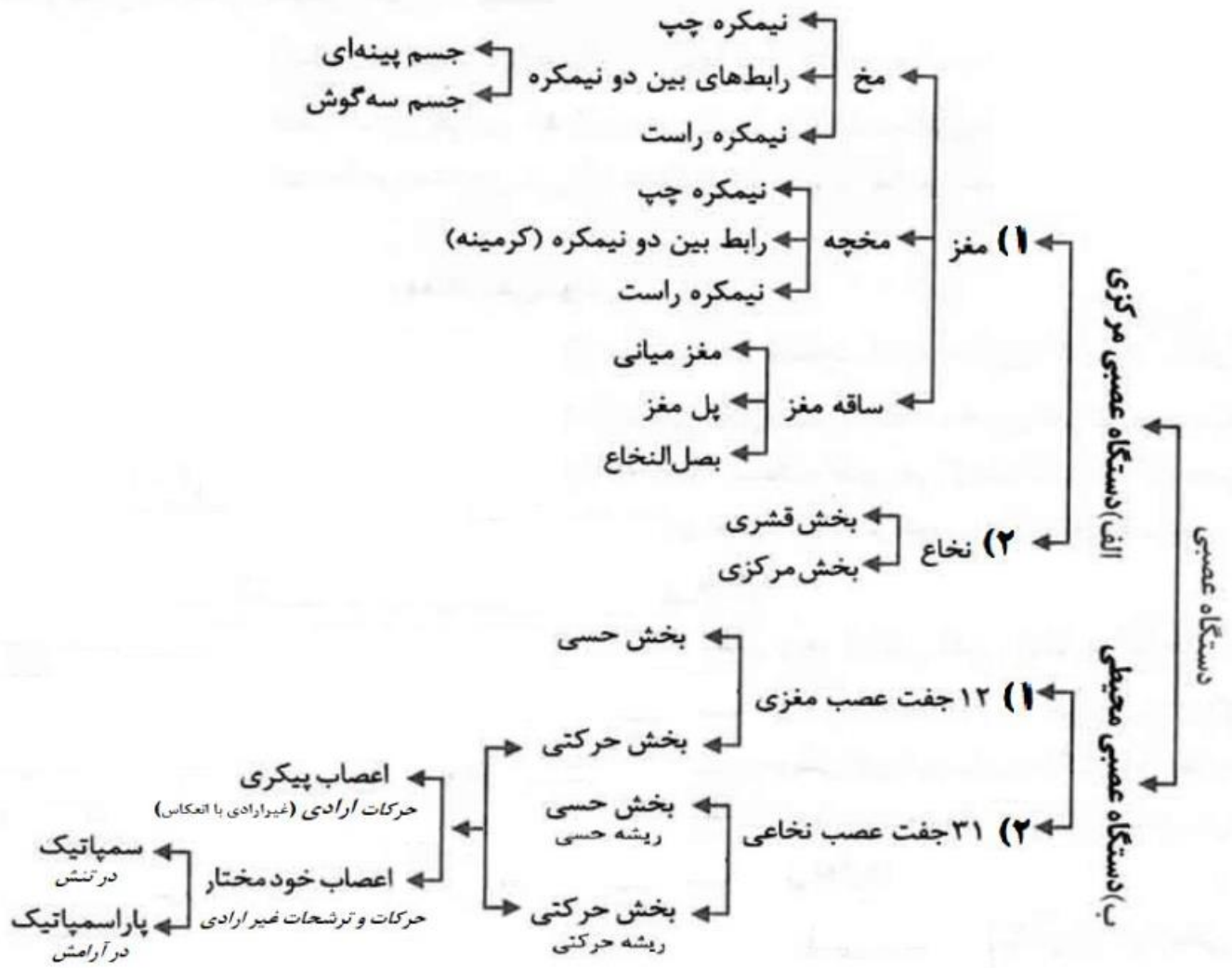
با استفاده از شکل ۲۰ به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

- ۱- پس از احساس درد، چه رویدادهایی رخ می‌دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟
- ۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام سیناپس‌ها تحریک‌کننده و کدام مهارکننده‌اند؟

۱- نورون حسی پیام‌گیرنده حسی را به نخاع می‌برد و نورون‌های رابط سبز و قرمز این پیام را دریافت می‌کنند. نورون‌های رابط با نورون‌های حرکتی سیناپس دارند که نورون‌های رابط سبز به ماهیچه دو سر مرتبط است یا سیناپس دارد و ماهیچه دو سر را منقبض می‌کند و نورون رابط قرمز با ماهیچه سه سر مرتبط است و ماهیچه سه سر را به استراحت وادار می‌کند و در نتیجه دست عقب کشیده می‌شود. ۲- سیناپس نورون حسی به نورون‌های رابط سبز و قرمز تحریکی، سیناپس نورون رابط سبز به نورون تحریک‌کننده ماهیچه دو سر تحریکی و سیناپس نورون رابط قرمز به ماهیچه سه سر بازدارنده است.

## فعالیت ۹

از بخش‌های تشکیل‌دهنده دستگاه عصبی، یک نقشه مفهومی تهیه کنید.



## فعالیت ۱

گیرنده‌های زیر را براساس نوع محرک طبقه‌بندی کنید.  
گیرنده‌های چشایی روی زبان، گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، گیرنده‌های شبکیه چشم، گیرنده گرما،  
گیرنده فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها

- ۱-گیرنده های شیمیایی: گیرنده های چشایی ، گیرنده میزان اکسیژن آئورت ، گیرنده بویایی بینی
- ۲-گیرنده های دمایی: گیرنده گرما
- ۳-گیرنده های نوری: گیرنده های شبکیه چشم
- ۴-گیرنده های مکانیکی: گیرنده فشار پوست، گیرنده فشار خون در دیواره رگ ها

## فعالیت ۲

با استفاده از شکل ۶، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را مقایسه کنید.

برای دیدن اجسام نزدیک: عدسی ضخیم می شود چون تارهای آویزی اطراف آن شل شده اند و علت آن هم انقباض ماهیچه های مژگانی است اما برای دیدن اجسام دور: عدسی باریک تر می شود چون تارهای آویزی آن را از اطراف می کشند و علت آن هم استراحت ماهیچه های مژگانی است.

## فعالیت ۳

- با استفاده از شکل ۷ بگویید نزدیک بینی و دوربینی با استفاده از کدام عدسی اصلاح می شوند؟  
- در برخی افراد، علت نزدیک بینی و دوربینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. با استفاده از آنچه آموختید، بگویید تغییر همگرایی عدسی در چشم، چگونه موجب نزدیک بینی و دوربینی می شود؟

با توجه به شکل ۷ عدسی واگرا نزدیک بینی و عدسی هم گرا دوربینی را اصلاح می کند. همگرا بودن بیش از حد عدسی ، موجب نزدیک بینی و کم بودن تحدب آن منجر به دوربینی می شود



**مواد و وسایل لازم:** چشم سالم گاو به همراه ماهیچه‌های آن، وسایل تشریح، دستکش برای هر گروه.

برای آماده کردن چشم از دبیر خود راهنمایی بخواهید.



شکل ۱- بالا و پایین چشم



شکل ۲- چشم راست

۱- بررسی ویژگی‌های ظاهری چشم گاو: برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است (شکل ۱). برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش پهن تر آن به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش قرار دارد (شکل ۲). راه دیگر، بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود. در ادامه، بافت‌های چربی بین ماهیچه‌ها و کره چشم را جدا و ماهیچه‌های آن را مشاهده کنید. برای مشاهده دقیق ماهیچه‌ها از مولاژ چشم استفاده کنید.

۲- تشریح: ماهیچه‌ها را با قیچی از کره چشم جدا کنید. چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی، صلیبه را در فاصله یک سانتی متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی دورتا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید. دقت کنید قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبرید تا زجاجیه آسیب نبیند (شکل ۳). پس از برش



شکل ۳- کره چشم برش خورده



شکل ۴- بخش‌های درونی چشم

نور

می‌توانید سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آنها و نقطه کور را ببینید. لایه شبکیه بسیار نازک است، دقت کنید هنگام کار جمع نشود. به طرز قرار گرفتن عدسی توجه کنید. در کنار عدسی، جسم مزگانی، و تارهای آویزی که عدسی را احاطه کرده‌اند، دیده می‌شوند. عدسی را به آرامی خارج کنید. مایع زجاجیه و زجاجیه ژله‌ای را مشاهده کنید. در این حالت، زجاجیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

جسم مزگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد که نازک تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است. جسم مزگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود. پس از انجام تشریح و با استفاده از مشاهده‌های خود، به این پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) ویژگی‌های هر یک از سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آنها را بیان کنید.

ب) زجاجیه و زجاجیه را با یکدیگر مقایسه کنید.

از فعالیت خود گزارش تهیه کنید و به معلم ارائه دهید.

نام لایه و توصیف آن	موقعیت	ادامه لایه در جلوی چشم می‌شود:	نقش اصلی
صلبیه سفید و محکم (بافت پیوندی)	خارجی ترین لایه کره چشم	قرنیه شفاف	نقش محافظتی
مشیمیه با مویرگ ها و رنگدانه فراوان	لایه میانی کره چشم	جسم مزگانی و عنبیه رنگی	نقش تأمین مواد غذایی و اکسیژن
شبکیه با یاخته‌های عصبی و گیرنده نور	داخلی ترین لایه کره چشم	-	تبدیل نور به پیام عصبی

ب) زلالیه مایع است و حجم کمی دارد اما زجاجیه ژله ای است و حجم بیشتری دارد. زلالیه در فضای کوچکی، جلوی مردمک و عدسی قرار دارد اما زجاجیه در فضای بزرگتری پشت مردمک و عدسی است. زلالیه اکسیژن و مواد غذایی لازم را برای عدسی و قرنیه شفاف و بدون رگ تأمین می کند اما زجاجیه برای حفظ حالت کروی کره چشم است.

## فعالیت ۵

با استفاده از شکل ۹ و مولاژ گوش به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟
- استخوان های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟
- حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟

پرده صماخ  
گوش میانی  
گوش درونی

## فعالیت ۶

درباره نقش حفاظتی موها و مواد ترشحاتی در مجرای شنوایی گوش اطلاعات جمع آوری و به کلاس ارائه کنید.

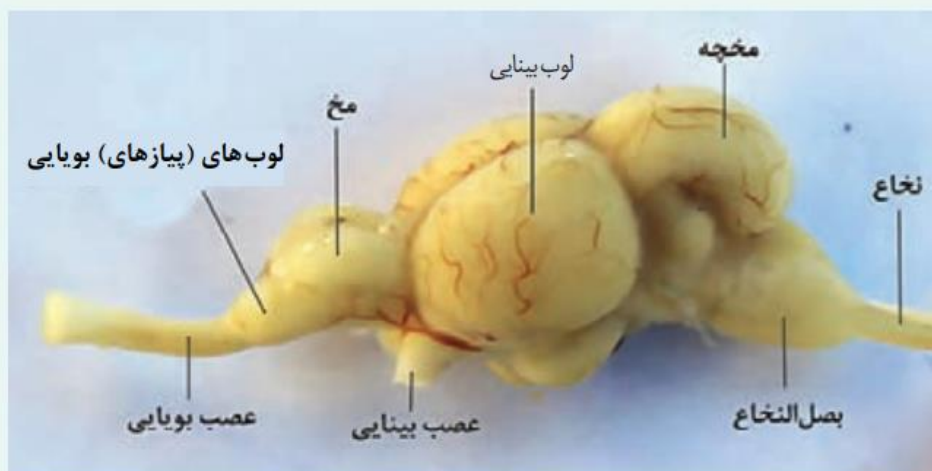
جرم یا موم گوش مخلوطی از چربی ها و موم هاست که مجرای گوش را نرم می کند. اسیدی بودن موم گوش از رشد میکروب ها در مجرای شنوایی پیشگیری می کند. موهای درون گوش و موم گوش از ورود گرد و غبار ، حشرات و دیگر جانوران ریز به درون مجرای گوش جلوگیری می کنند.

## فعالیت ۷

درباره شغل شنوایی سنجی و بینایی سنجی گزارشی تهیه و به کلاس ارائه کنید.

بر عهده دانش آموز (این گزارش ها باید شامل محدوده ی فعالیت این متخصصان و میزان تحصیلات لازم برای ورود به این مشاغل باشد).

۱- طرح زیر مغز ماهی را نشان می‌دهد.



- لوب‌های (پیازهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.  
 این مطلب چه واقعیتی را دربارهٔ حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟  
 ۲- ساختار و عملکرد چشم مرکب و چشم انسان را مقایسه کنید.  
 ۳- خط جانبی در ماهی‌ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟

۱- حس بویایی ماهی قوی‌تر از حس بویایی انسان است

- ۲- در چشم حشرات، واحدهای بینایی و عدسی‌های متعدد وجود دارد و حاصل عملکرد چشم، یک تصویر موزائیکی است اما در چشم انسان یک عدسی وجود دارد و تصویر یک پارچه است  
 ۳- گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره



## فعالیت ۱

سال گذشته با ساختار بافت پیوندی و اجزای آن آشنا شدید. الف) با توجه به اطلاعات قبلی هر بافت پیوندی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ ب) مادهٔ زمینه‌ای استخوان توسط چه بخشی ساخته می‌شود؟

الف) سلول‌ها، رشته‌ها و ماده زمینه‌ای  
ب) بخش سلولی

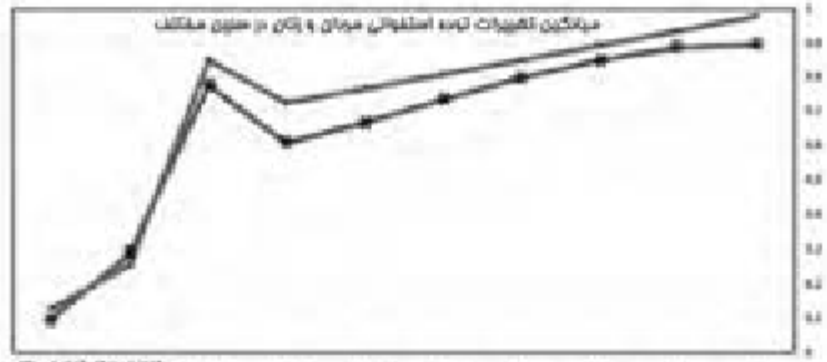
## فعالیت ۲

به طور کلی تراکم تودهٔ استخوانی در زنان و مردان با هم تفاوت دارد. جدول زیر تراکم استخوانی زنان و مردان را در سنین مختلف نشان می‌دهد.

میانگین تراکم استخوان		
سن	زن	مرد
۲۰	۰/۸۹۵	۰/۹۷۹
۳۰	۰/۸۸۶	۰/۹۳۶
۴۰	۰/۸۵۰	۰/۸۹۴
۵۰	۰/۷۹۷	۰/۸۵۱
۶۰	۰/۷۳۳	۰/۸۰۹
۷۰	۰/۶۶۷	۰/۷۶۶
۸۰	۰/۶۰۷	۰/۷۲۴

طرح پرسش از اعداد جدول در همهٔ آزمون‌ها از جمله کنکور سراسری ممنوع است.

- ۱- منحنی تغییر تراکم تودهٔ استخوانی را در دو جنس رسم کنید.
- ۲- در کدام جنس تراکم استخوان بالاتر است؟
- ۳- بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر است یا زنان؟



	تکرار 20	تکرار 30	تکرار 40	تکرار 50	تکرار 60	تکرار 70	تکرار 80	تکرار 90	تکرار 100
مردان	0.2088	0.388	0.736	0.607	0.667	0.713	0.797	0.85	0.888
زنان	0.128	0.215	0.851	0.734	0.768	0.828	0.851	0.894	0.918

۱-

۲- مردان

۳- زنان

### فعالیت ۳

با استفاده از مولژهای موجود و نمونه‌های آماده میکروسکوپی آزمایشگاه مدرسه، انواع استخوان و بافت‌های استخوانی را مشاهده و با هم مقایسه کنید.

بر عهده دانش آموز

### فعالیت ۴

الف) به نظر شما چه تفاوت‌هایی بین دوندگان دوی صدمتر و ماراتن از نظر تعداد و درصد تارهای ماهیچه‌ای تند و کند وجود دارد؟  
 ب) کدام گروه هنگام فعالیت ورزشی حرفه‌ای خود به اکسیژن نیاز بیشتری دارند؟  
 پ) مقدار میوگلوبین ماهیچه‌های مؤثر در ورزش حرفه‌ای این ورزشکاران چه تفاوتی دارد؟

الف) در دوندگان دو صد متر، درصد تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتر و در دوندگان ماراتن (استقامتی) تارهای ماهیچه‌ای نوع کند بیشتر است.  
 ب) دوندگان ماراتن  
 ج) در دوندگان ماراتن مقدار میوگلوبین ماهیچه‌ها بیشتر است.

### فعالیت ۵

با استفاده از منابع علمی تحقیق کنید هر یک از انواع اسکلت درونی یا بیرونی چه مزایا و محدودیت‌هایی دارند. نتایج تحقیق خود را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

بر اساس منابع ، پاسخ ها می تواند متفاوت باشد. به طور کلی اسکلت بیرونی نقش حفاظتی بیشتری دارد ولی این نوع اسکلت با افزایش اندازه جانور ، حجم و وزن بیشتری پیدا می کند که باعث سنگین شدن جاندار می شود. این مسئله موجب محدودیت در افزایش اندازه جانور می شود.

## فعالیت ۱

استفاده از نمک یددار می‌تواند ید مورد نیاز بدن را تأمین کند. تحقیق کنید که نمک‌های یددار در چه شرایطی خواص خود را حفظ می‌کنند و چه غذاهایی مانع جذب ید می‌شوند؟

شرایط حفظ نمک یددار: باید دور از نور، هوا و رطوبت نگاه داشته شود. بسته بندی اولیه نمک یددار باید دارای چنین شرایطی باشد: جنس ظرف نگهداری نمک باید پلاستیک، چوبی، سفالی یا شیشه‌های تیره باشد نه فلزی. زمان اضافه کردن آن به غذا باید در انتهای زمان پخت باشد تا حداکثر مقدار ید در آن حفظ شود. نمک یددار نباید بیش از یک سال نگهداری شود چون بخشی از ید آن از بین می‌رود. غذاهایی که مانع جذب ید می‌شوند: خانواده کلم، ذرت، سویا از مهمترین این مواد هستند.

## فعالیت ۲

تحقیق کنید که برای پیشگیری از دیابت نوع دو چه باید کرد؟

مهمترین کارهایی که برای پیشگیری از دیابت نوع ۲ باید انجام داد عبارت است از : ۱-برخورداری از رژیم غذایی متوازن ۲-جلوگیری از افزایش وزن و تجمع بافت چربی ۳-ورزش ۴-اندازه گیری منظم قند خون. همچنین به روز نگه داشتن دانش فردی درباره بیماری و دانستن توصیه های به روز پیشگیری از آن برای جلوگیری از بیماری ضروری است.

## فعالیت ۱

تحقیق کنید که:

الف) چربی سطح پوست چه فواید دیگری دارد؟

ب) جوش‌های پوستی و شوره سر چه ارتباطی با چربی پوست دارد؟

الف) فواید دیگر چربی سطح پوست: مانع از دست رفتن آب از یاخته‌های بدن می‌شود. مانع ورود بیش از حد آب به یاخته‌های بدن می‌شود و خشکی سطح پوست را برطرف می‌کند.

ب) جوش پوستی: گاهی منافذ غددی که ماده چرب ترشح می‌کنند مسدود می‌شوند. به این ترتیب ماده چرب در آن‌ها تجمع می‌یابد. باکتری‌هایی که این محیط برای آن‌ها مناسب است در این غده‌ها رشد می‌کنند و در نتیجه تجمع ماده چرب و فعالیت باکتری‌ها نقطه متورمی بصورت جوش پوستی ایجاد می‌شود.

شوره سر: یاخته‌های پوست سر نیز هم چون پوست سایر نقاط بدن در حال ریزش اند. این ریزش با سرعت مشخصی رخ می‌دهد اما ممکن است گاهی سرعت آن چنان زیاد شود که یاخته‌های مرده به هم بچسبند و به صورت پوسته‌های سفید یا شوره سر آشکار شوند.

## فعالیت ۲

مخاط مزکدار دستگاه تنفس چگونه مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود؟

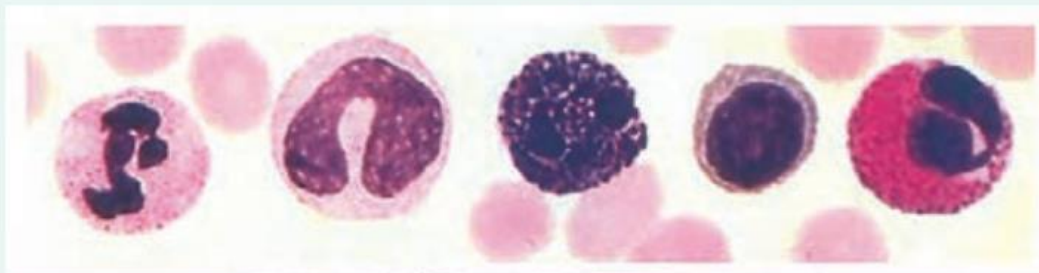
چه عواملی به این بخش آسیب می‌زند؟

۱- ترشحات مخاط حاوی ماده ای چسبناک است که میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و از نفوذ آن‌ها به قسمت‌های درونی تر جلوگیری می‌کند ۲- ترشحات مخاط دارای مواد ضد میکروبی است ۳- حرکت مزک‌ها مخاط و میکروب‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. در آن جا به خارج بدن هدایت شده و یا با ورود به معده توسط اسید معده نابود می‌شوند. عواملی که به این بخش آسیب می‌زند شامل: دود سیگار و قلیان و آلاینده‌های هوا



### فعالیت ۳

در شکل زیر، انواع گویچه‌های سفید نشان داده شده است (مقیاس گویچه‌ها نسبت به هم رعایت نشده است). با توجه به آنچه که در سال قبل خوانده‌اید:



الف) نام هر یک را بیان کنید.

ب) سیتوپلاسم در کدام گویچه‌ها دانه دار و در کدام بدون دانه است؟

پ) تحقیق کنید که دانه‌ها از چه چیزی ساخته شده‌اند؟

الف) از راست به چپ: ائوزینوفیل ، لنفوسیت ، بازوفیل ؛ منوسیت ، نوتروفیل  
ب) دانه دار : ائوزینوفیل ، بازوفیل ؛ نوتروفیل بدون دانه : لنفوسیت و منوسیت  
ج ) ریز کیسه های حاوی مولکولی دفاعی. بهتر است دانش آموزان از یاخته هایی که می بینند شکل رسم کنند

### فعالیت ۴

یک گسترش آماده خون را با میکروسکوپ مشاهده و انواع گویچه‌های سفید را در آن مشاهده کنید.

بر عهده دانش آموز

### فعالیت ۵

الف) علت قرمزی، تورم و گرم شدگی موضع التهاب را چگونه توضیح می‌دهید؟

ب) خروج خوناب بیشتر در محل التهاب از رگ چه اهمیتی دارد؟

در رابطه با چرک و مواد موجود در آن تحقیق کنید.

الف) قرمزی و گرم شدگی : جریان بیشتر خون. تورم : خروج بیشتر خوناب  
ب) پروتئین های موجود در خوناب (پادتن ها و پروتئین های مکمل) به مقدار بیشتری در محل آسیب حضور پیدا می کنند.  
در رابطه با چرک و مواد موجود در آن: چرک مایعی است که در محل التهاب و در عفونت های باکتریایی و قارچی پدید می آید و شامل گویچه های سفید مرده، میکروب های مرده و بقایای یاخته ای است.

## فعالیت ۶

الف) تب چگونه بر فعالیت میکروب‌ها اثر می‌گذارد؟

ب) چرا تب‌های شدید خطرناک‌اند؟

الف) افزایش دما مانع کار آنزیم‌های میکروب‌ها می‌شود.

ب) چون ممکن است آنزیم‌های خود بدن (از جمله آنزیم‌های تنفسی) هم نتوانند به درستی کار کنند و در کار یاخته‌ها اختلال ایجاد شده، مرگ رخ دهد. سیالیت غشاء تحت تأثیر قرار می‌گیرد (بیشتر می‌شود) و غشاء نفوذپذیری بیشتری پیدا می‌کند.

## فعالیت ۷

آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این

ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب،

به تولید آنبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

الف) علت مرگ بر اثر آلودگی با این ویروس را چگونه توجیه می‌کنید؟

ب) چه راهی را برای کنترل این بیماری در جمعیت‌ها پیشنهاد می‌کنید؟

الف) افزایش غیرطبیعی یاخته‌های T (به علت تولید بیش از حد آن‌ها) باعث نابودی سلول‌های خودی و در نتیجه مرگ می‌شود.

ب) ممانعت از انتشار بیماری از فرد آلوده به فرد سالم با رعایت بهداشت فردی و عمومی، افزایش آگاهی جامعه و اطلاع‌رسانی.

## فعالیت ۸

علت شدیدتر بودن پاسخ ایمنی در برخورد دوم نسبت به برخورد اول چیست؟

وجود یاخته‌های خاطره باعث می‌شود در مدت زمان کوتاه تری تعداد بیشتری لنفوسیت ایجاد شود که به افزایش پاسخ ایمنی می‌انجامد.

الف) تحقیق کنید که کودکان ایرانی چه واکسن‌هایی را دریافت می‌کنند؟ در چه زمانی؟  
 ب) چرا بعضی از واکسن‌ها را باید تکرار کرد؟

برنامه ایمن سازی کودکان	
سن	نوع واکسن
بدو تولد	ب.ث.ژ - فلج اطفال * هپاتیت ب **
۲ ماهگی	سه گانه - فلج اطفال - هپاتیت ب
۴ ماهگی	سه گانه - فلج اطفال
۶ ماهگی	سه گانه - فلج اطفال - هپاتیت ب
۱۲ ماهگی	MMR
۱۸ ماهگی	سه گانه - فلج اطفال - MMR
۴-۶ سالگی **	سه گانه - فلج اطفال

سه گانه (ثلاث) دیفتری، کزاز، سیاه سرفه

الف) MMR: سرخک، سرخجه، اوریون

ب) چون در بار نخست تزریق، پادتن به مقدار کافی تولید نمی شود

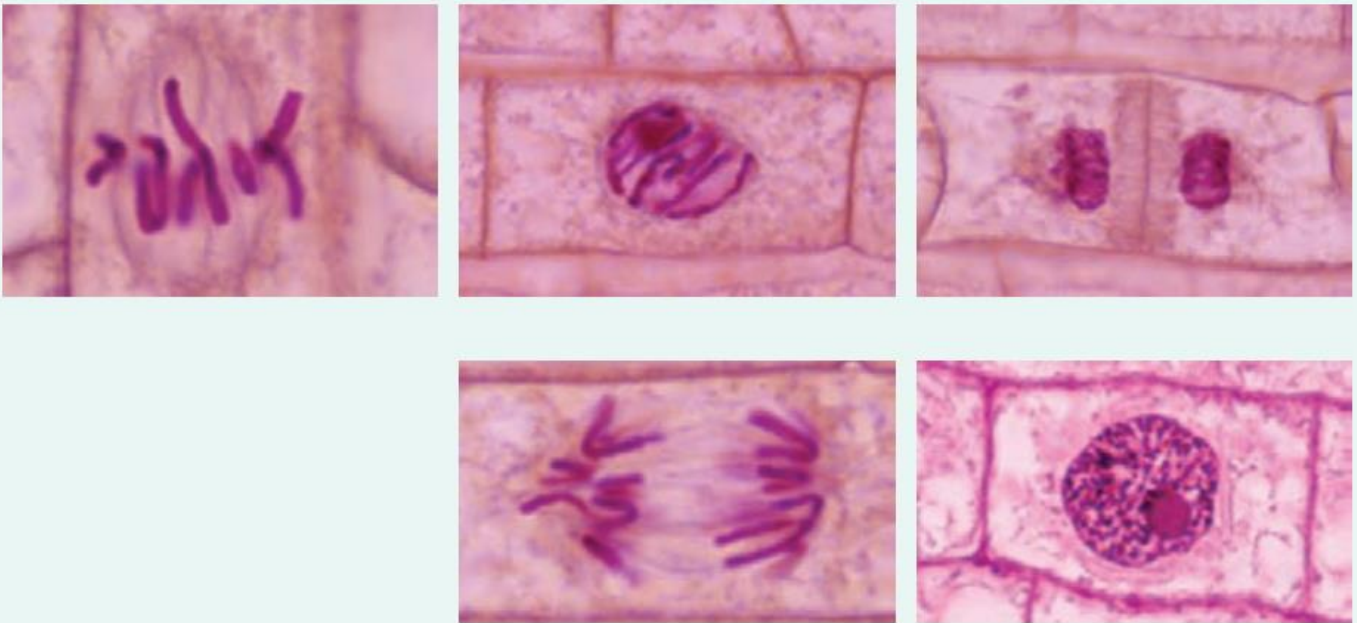
## فعالیت ۱

در دنیای جانداران یاخته‌های چندهسته‌ای به روش‌های مختلفی ایجاد می‌شوند. در سال گذشته با بعضی از این یاخته‌ها آشنا شدید. آیا می‌توانید بعضی از آنها را نام ببرید؟ در مورد نحوه تشکیل این نوع از یاخته‌ها تحقیق کنید و نتیجه آن را به کلاس ارائه دهید.

الف) یاخته ماهیچه مخطط که از به هم پیوستن چند سلول در دوران جنینی ایجاد می‌شود. بعضی از یاخته‌های چند هسته‌ای نیز از تقسیم هسته، بدون تقسیم سیتوپلاسم حاصل می‌شوند مانند بعضی قارچ‌ها و آغازیان

## فعالیت ۲

با توجه به آنچه درباره چرخه یاخته‌ای فراگرفته‌اید تصاویر میکروسکوپی زیر را بر اساس مراحل آن، با شماره‌گذاری مرتب کنید.



به ترتیب و از راست به چپ: تلوفاز، پروفاز، متافاز، اینترفاز، آنافاز.

## فعالیت ۳

با استفاده از منابع علمی بررسی کنید که کدام نوع از سرطان‌ها در کشور ما شیوع بیشتری دارند. چرا بعضی انواع سرطان در بخش‌های خاصی از کشور ما شایع‌ترند؟



به دلایلی مانند: ۱-سبک زندگی ناسالم از نظر تغذیه (استفاده زیاد از غذاهای کبابی ، دودی و سرخ کردنی یا چایی داغ ) از نظر کم تحرکی منجر به شیوع چاقی ، ۲-منطقه جغرافیایی زندگی ( مناطق با هوای آلوده یا آفتاب سوختگی بیشتر ) ، ۳-مناطق دارای بیشترین معتادان به مواد مخدر (قلیان، سیگار ، تریاک و حشیش و ... مواد مخدر صنعتی ) که دسته اول بیشتر دچار سرطان مری ، معده و روده و کبد و ... ، دسته دوم و سوم بیشتر به سرطان ریه و پوست دچار می شوند.

## فعالیت ۴

با استفاده از خمیر بازی (چند رنگ) و بارعایت موارد بهداشتی، مراحل تقسیم رشتمان را طراحی کنید.

برای این کار، عدد فام‌تنی یاخته فرضی را ۴ یا ۶ در نظر بگیرید. هر مجموعه فام‌تن را با یک رنگ انتخاب

کنید و با توجه به این فعالیت به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) در متافاز فام‌تن‌های هم‌تا نسبت به هم چگونه روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند؟

ب) با توجه به عدد فام‌تنی انتخابی، تعداد فام‌تن‌ها و فامینک‌ها را قبل و بعد از رشتمان تعیین کنید.

الف) بصورت جداگانه و مستقل

ب) تعداد فام‌تن‌ها قبل از رشتمان و بعد از رشتمان با هم برابرند ولی تعداد فامینک‌ها قبل از رشتمان ، دو برابر تعداد آن‌ها بعد از رشتمان است.

## فعالیت ۵

۱-تقسیم کاستمان ۱ از نظر نحوه آرایش فام‌تن‌ها و جدا شدن آنها تفاوت اساسی با تقسیم رشتمان دارد.

آیا می‌توانید با توجه به شکل‌های رشتمان و کاستمان، این تفاوت‌ها را بیان کنید؟

۲-تقسیم کاستمان ۲ را با تقسیم رشتمان مقایسه کنید. چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی بین این دو فرایند وجود دارد؟

۳-با استفاده از خمیر بازی و بارعایت موارد بهداشتی، طرح ساده‌ای از مراحل تقسیم کاستمان را بسازید. برای این کار، عدد

فام‌تنی یاخته فرضی را ۴، ۶ و یا ۸ در نظر بگیرید. بهتر است که هر مجموعه از فام‌تن‌ها با یک رنگ انتخاب شوند.

۱-فام‌تن‌های هم‌تا در کاستمان ۱ در کنار هم ، تشکیل تتراد(چارتایه) می‌دهند ولی در رشتمان این طور نیست و هم‌تاها از هم جدا هستند. (در مرحله پروفاز ۱)

فام‌تن‌های هم‌تا در کاستمان ۱ (به شکل تتراد) ، روی یک رشته دوک قرار می‌گیرند ولی در رشتمان (مستقل از هم) روی رشته‌های جداگانه دوک قرار می‌گیرند (در مرحله متافاز ۱)

در آنافاز ۱ کاستمان ، فام‌تن‌های هم‌تای دو فامینکی از هم جدا می‌شوند و توسط رشته‌های دوک به سمت دو قطب یاخته حرکت می‌کنند اما در رشتمان فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند و توسط رشته‌های دوک به دو سمت مخالف (دو قطب) کشیده می‌شوند.

در آنافاز ۱ کاستمان ، عدد فام‌تنی نصف می‌شود ولی در رشتمان عدد فام‌تنی ثابت می‌ماند.



۲- این دو فرآیند از نظر نحوه آرایش کوموزوم ها در مراحل مختلف مشابه اند ولی عدد فام تنی یاخته های کاستمان ۲ نصف تعداد فام تن های یاخته های مادری قبل از کاستمان است.

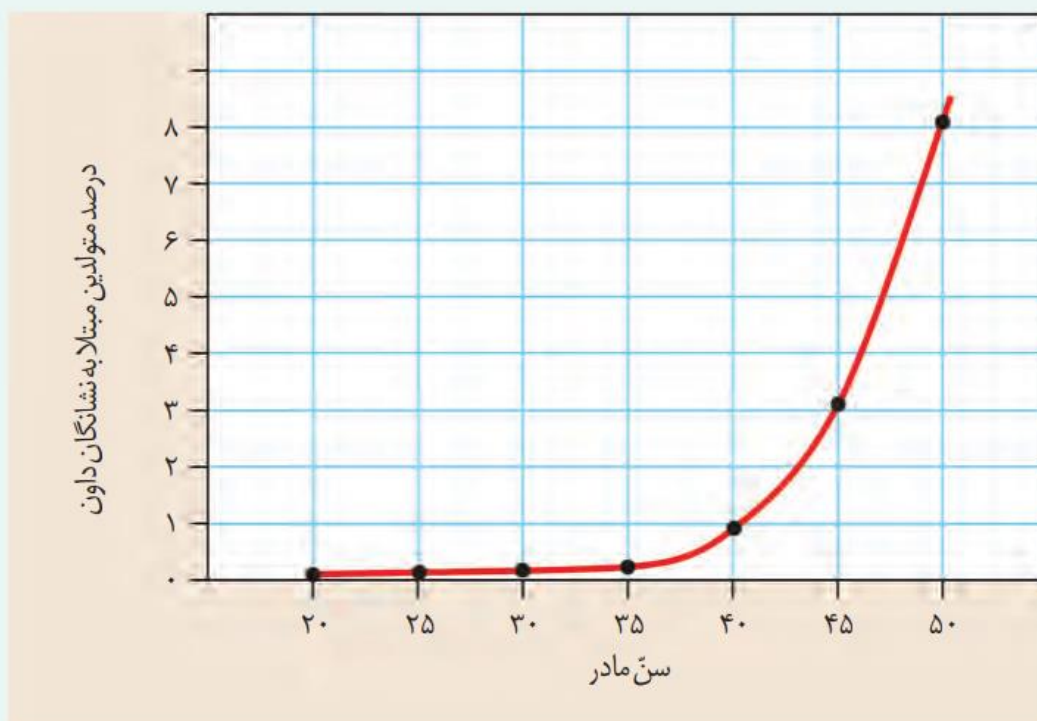
## فعالیت ۶

با استفاده از منابع علمی، با انواع دیگری از بیماری های ناشی از باهم ماندن فام تن ها آشنا شوید و گزارش این بررسی را در کلاس ارائه کنید.

بر عهده دانش آموز

## فعالیت ۷

منحنی زیر، رابطه بین سنّ مادر در هنگام بارداری و احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون را نشان می دهد. منحنی را تفسیر کنید.



وقتی مادران در سن بالا باردار می شوند، احتمال این که فرزندشان مبتلا به نشانگان داون باشد بیشتر است. این افزایش احتمال در سنین بالای ۴۰ سال بیشتر خواهد بود.

## فعالیت ۱

با توجه به شکل ۲ در مورد پرسش‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.

الف) به چه دلیل ابتدا تقسیم رشتمان و سپس کاستمان رخ می‌دهد؟

ب) در انسان زام یاخته اولیه، ثانویه و زام یاختک از لحاظ فام‌تنی با هم چه تفاوت‌هایی دارند؟

پ) زام یاختک و زامه با هم چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی دارند؟

الف) هدف از رشتمان افزایش تعداد یاخته‌ها در لایه زاینده است. با توجه به این که یاخته‌های این لایه مرتباً به زامه تبدیل می‌شوند برای پابرجا ماندن و حفظ لایه زاینده، ابتدا یاخته‌ها با رشتمان زیاد می‌شوند و سپس در تعدادی از آن‌ها کاستمان رخ می‌دهد.

ب) زام یاخته اولیه: از نظر عدد فام تنی (تعداد فام تن‌ها)، یاخته دیپلوئید یا  $2n$  فام تنی ( $46$  کروموزم در انسان) است و تعداد فام تن‌های آن با زامه‌ها برابر است چون از تقسیم رشتمان زامه‌ها ایجاد شده است و از نظر شکل، فام تن‌هایش به شکل تترادی ( $23$  تتراد) دیده می‌شوند.

زام یاخته ثانویه: از نظر عدد فام تنی، هاپلوئید یا  $n$  فام تنی ( $23$  فام تن در انسان) است و تعداد فام تن‌های آن نصف زام یاخته اولیه و زامه‌ها است چون از تقسیم کاستمان  $1$  در زام یاخته‌ها ایجاد شده‌اند و از نظر شکل، فام تن‌های این یاخته‌ها به شکل دو فامینکی ( $23$  فام تن دو فامینکی) هستند.

زام یاختک: از نظر عدد فام تنی یاخته هاپلوئید یا  $n$  فام تنی ( $23$  فام تن در انسان) و تعداد فام تن‌های آن مثل زام یاخته ثانویه است چون از تقسیم کاستمان  $2$  در زام یاخته ثانویه ایجاد شده‌اند و از نظر شکل، فام تن‌های یاخته‌ها به شکل تک فامینکی ( $23$  فام تن تک فامینکی) هستند.

پ) زام یاختک و زامه هر دو از نظر فام تنی مثل هم‌اند یعنی یاخته‌هایی هاپلوئیدی ( $n$  فام تنی) با فام تن‌های تک فامینکی ( $23$  فام تن تک فامینکی) هستند (شباهت).

یاخته‌های زام یاختک درون دیواره لوله زامه ساز و بصورت متصل به هم و تمایز نیافته (یاخته‌ها به حالت گردتر با هسته درشت و سیتوپلاسم زیادتر و تقریباً بدون تاژک) وجود دارند اما یاخته‌های زامه در وسط لوله زامه ساز بصورت مجزا از هم و تمایز یافته (یاخته‌ها به حالت کشیده با هسته فشرده و سیتوپلاسم ناچیز و تاژک دار) دیده می‌شوند.

## فعالیت ۲

الف) با توجه به شکل ۴ مسیر عبور زامه را مشخص کنید.

ب) با توجه به ترکیبات مایع منی و وجود تعداد زیادی زامه در آن، برای جلوگیری از بعضی از بیماری‌ها مثل عفونت، یا التهاب پروستات چه نکات بهداشتی را باید رعایت کرد؟ در این رابطه اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

الف) مطابق شکل مسیر زامه‌ها به ترتیب عبارت است از: بیضه، برخاگ، زامه بر، میزراه

ب) رعایت بهداشت فردی در همه مواقع مثل حمام کردن و تعویض به موقع لباس‌های زیر، جلوگیری از چاقی

## فعالیت ۳

شروع یائسگی همراه با علائمی است. در مورد علائم این دوره و روش‌های کاهش بروز این علائم، تحقیق کرده و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

علائم یائسگی

اضافه وزن، گرگرفتگی، اختلال خواب و تعریق شبانه، پوکی استخوان، مشکلات روحی، بیماری‌های قلبی و عروقی، بی‌اختیاری ادرار، تغییرات ظاهری

درمان با جلوگیری از عوارض

مصرف دارو هورمون درمانی مصرف ترکیبی از هورمون‌های استروژن و پروژسترون باعث کاهش عوارض به ویژه گرگرفتگی، تعریق شبانه و پوکی استخوان می‌شود ولی مصرف آن باید با نظر پزشک باشد و در کنار آن آزمایش‌های دوره‌ای و رژیم غذایی مناسب اهمیت زیادی دارد.

## فعالیت ۴

با توجه به شکل ۸ درباره پرسش‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.

در انسان مام یاخته اولیه، ثانویه و تخمک از لحاظ فام‌تن‌ها چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟

اولین جسم قطبی با دومین اجسام قطبی چه تفاوتی دارند؟

مراحل تخمک‌زایی در این شکل را با مراحل زامه‌زایی (شکل ۲) مقایسه کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بنویسید.

در انسان اووسیت اولیه دیپلوئید و ۴۶ کروموزومی است ولی اووسیت ثانویه هاپلوئید (۲۳) کروموزومی است که کروموزوم‌های آن دو کروماتیدی هستند. تخمک هاپلوئید است ولی کروموزوم‌های آن تک کروماتیدی هستند.

در تخمک‌زایی میوز با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد ولی در اسپرم‌زایی، میوز عادی صورت می‌گیرد.

در تخمک‌زایی حاصل میوز ۱ یک عدد اووسیت ثانویه و یک عدد جسم قطبی است ولی در اسپرم‌زایی حاصل میوز ۱

دو اسپرماتوسیت ثانویه است. در تخمک‌زایی حاصل میوز ۲ یک عدد تخمک است که با اسپرم لقاح یافته است، ولی

در اسپرم‌زایی حاصل میوز ۲ دو اسپرماتید است. در تخمک‌زایی میوز ۲ در صورتی رخ می‌دهد که اووسیت ثانویه با

اسپرم برخوردار کرده باشد. در اسپرم زایی مرتباً میوز ۲ رخ می دهد و نیازی به محرک ندارد. در اسپرم زایی، مرحله تمایز و تغییر شکل را داریم ولی در تخمک زایی نداریم. حاصل تخمک زایی یک عدد تخمک و حداکثر ۳ عدد جسم قطبی است ولی حاصل اسپرم زایی ۴ عدد اسپرم است.

## فعالیت ۵

در بعضی منابع، دوره جنسی تخمدان‌ها را به دو قسمت انبانکی و جسم زردی (لوتئال) تقسیم بندی می کنند. به نظر شما:

- ۱- هر قسمت مربوط به چه بخشی از دوره جنسی است؟
- ۲- در هر قسمت، چه هورمون‌هایی از هیپوفیز بیشتر روی تخمدان اثر می گذارند؟
- ۳- در هر قسمت چه هورمون‌هایی از تخمدان ترشح می شوند و چه تغییری در میزان این هورمون‌ها رخ می دهد؟
- ۴- جداکننده این دو بخش چه مرحله ای است؟

۱- قسمت انبانکی مربوط به نیمه اول از دوره جنسی است که در آن انبانک رشد می کند و درونش مام یاخته در حال رشد است و قسمت یا مرحله جسم زردی یا لوتئال مربوط به نیمه دوم از دوره جنسی است که با تشکیل جسم زرد آغاز می شود و با تشکیل جسم سفید تمام می شود.

۲- در مرحله انبانکی، هورمون FSH در ابتدای مرحله و هورمون LH در انتهای مرحله و در مرحله جسم زردی، هورمون LH در ابتدای مرحله و هورمون FSH در انتهای مرحله بیشتر روی تخمدان اثر می گذارد.

۳- در مرحله انبانکی با رشد انبانک، هورمون استروژن، از مقدار کم به بیشترین مقدار خود می رسد و بعد در انتهای مرحله مقدارش کاهش می یابد در مرحله جسم زردی، با رشد جسم زرد، ابتدا پروژسترون، به بیشترین مقدار خود می رسد و بعد در انتهای مرحله به تدریج کاهش می یابد. البته استروژن هم مقداری بالا می رود و در انتها کاهش می یابد.

۴- مرحله تخمک گذاری است که در آن انبانک به جسم زرد تبدیل می شود.

## فعالیت ۶

۱- دوقلوهای ناهمسان از لحاظ جنسیت می توانند مشابه یا متفاوت باشند، به نظر شما علت چیست؟

۲- دوقلوهای به هم چسبیده از لحاظ جنسیت و سایر صفات ظاهری نسبت به هم چگونه اند؟

۳- در مورد اثر انگشت دوقلوهای همسان و ناهمسان اطلاعاتی را جمع آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

۱- چون دوقلوهای ناهمسان حاصل لقاح بین دو مام یاخته ثانویه با دو زامه مجزا هستند تخم های حاصل از هر کدام و در نتیجه جنین ها می توانند متفاوت یا مشابه باشند یعنی یکی دختر و یکی پسر یا هر دو دختر و یا هر دو پسر باشند. (اگر در هر دوی این لقاح ها زامه ها حاوی فام تن جنسی Y یا هر دو زامه دارای فام تن جنسی X باشند

دوقلوها جنسیت مشابه خواهند داشت ولی اگر زامه در یک لقاح، دارای فام تن جنسی Y و زامه، در لقاح دیگر دارای فام تن جنسی X باشد جنسیت دوقلوها متفاوت خواهد بود.)

۲- دوقلوهای به هم چسبیده چون حاصل یک تخم لقاح یافته هستند و در مراحل تقسیم بخوبی از هم جدا نشده اند بنابراین با توجه به یکسان بودن فام تن هایشان دارای جنسیت مشابه و صفات ظاهری مشابه هستند.

۳- این اثر انگشت ها حتی در دوقلوهای همسان هم متفاوتند چون اثر انگشت تحت تاثیر عوامل اثر گذار بر رشد جنین در رحم می تواند تغییر کند (مثل قطر و طول بند ناف ، استرس های وارده به جنین ها و ...)

## فعالیت ۷

مادران باردار ممکن است تا پایان هفته چهارم بعد از لقاح هنوز از بارداری خود مطلع نباشند. با توجه به زمان های چرخه قاعدگی به نظر شما این مادران از نظر قاعدگی در چه وضعیتی هستند؟

اگر تخمک گذاری در روز چهاردهم دوره اتفاق افتاده باشد و بلافاصله در رحم لقاح رخ داده باشد، پایان هفته چهارم بعد از لقاح، یعنی از اتمام دوره قبل، ۱۴ روز گذشته است و هنوز قاعدگی در فرد اتفاق نیافتاده است و از زمان معمول قاعدگی این شخص ، ۱۴ روز گذشته است. یعنی ۱۴ روز تأخیر داشته است. البته این تأخیر برای اکثر مادران و پزشکان معنی دار است.

## فعالیت ۸

### تعیین زمان تولد

متخصصان زنان و زایمان در پیش بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می کنند. در این رابطه به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- چه ارتباطی بین قاعدگی و بارداری شخص وجود دارد؟

- چرا روز شروع آخرین قاعدگی را در نظر می گیرند؟

- گفته می شود مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است. چرا پزشکان ۲۸۴ روز را

مطرح می کنند؟

۱- وقتی قاعدگی در موعد مقرر یا در حد انتظار رخ نمی دهد نشانه بارداری است.

۲- چون تخمک گذاری و لقاح ، علامت مشخص و خاصی ندارند ولی شروع قاعدگی برای شخص کاملاً مشخص است و معمولاً در نیمه دوره جنسی شخص ، تخمک گذاری انجام می شود و لقاح بعد از تخمک گذاری رخ می دهد. بنابراین ، محاسبات آن دقیق تر انجام می شود.

۳- ۱۴ روز ابتدای دوره که هنوز تخمک گذاری انجام نشده است را به آن اضافه می کنند، یعنی اگر دوران بارداری را همان ۹ ماه حساب کنیم و ۱۴ روز به آن اضافه کنیم، می شود ۲۸۴ روز. البته مدت زمان بارداری پس از لقاح همان ۳۸ هفته یا ۲۶۶ روز است.



## فعالیت ۹

علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد با عمل جراحی (سزارین) نیز انجام می‌شود. پزشکان زنان و زایمان، بیشتر توصیه می‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود. در مورد جنبه‌های مثبت و منفی جراحی سزارین، اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و نتایج به دست آمده را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

### جنبه های منفی سزارین:

دوره بهبود پس از عمل طولانی تر است و مدت اقامت در بیمارستان بیشتر، درد بعد از زایمان در سزارین بیشتر است، دوره نقاهت عمل سزارین بسیار دشوار است، در آغوش گرفتن نوزاد برای مادر دشوار است، رفتن به سرویس بهداشتی برای او تا چندین روز مشکل است، ماندن جای زخم و بخیه روی شکم و احساس درد و حساسیت و خارش در محل زخم، احتمال عفونت بعد از عمل بیشتر است، نیاز به خارج کردن رحم، چسبندگی پس از سزارین، عفونت مثانه یا رحم، انسداد روده، ناباروری یا سقط جنین در آینده و احتمال آسیب به جنین ضمن جراحی و در آینده بیشتر است، چون به نوزاد فشاری نمی آید خروج کامل ترشحات ریه اتفاق نمی افتد که به معنی مشکلات تنفسی بیشتر نوزاد است، خونریزی بیشتر نسبت به زایمان طبیعی (تقریبا دو برابر)

### جنبه های مثبت سزارین:

برنامه ریزی برای زمان سزارین، نیازی به تحمل درد طبیعی زایمان نیست، به دلیل بی هوشی مادر از اشک و عرق و... خبری نیست و مادر خروج مایعات و خون را مشاهده نمی کند، به دلیل طولانی تر بودن زمان بستری در بیمارستان، مادر از تجارب و حمایت پرستاران و افراد حرفه ای در مورد ادامه شیردهی و گرفتن جواب سوالات خود در این زمینه برخوردار است.

## فعالیت ۱

با مراجعه به یک مرکز پرورش گل، یا گل فروشی درباره روش تکثیر رویشی گیاهان متفاوت، گزارش تصویری تهیه و در کلاس ارائه دهید.

به منظور جهت جمع بندی آموخته ها و نیز گسترش یادگیری و برقراری ارتباط با زندگی طراحی شده است . دانش آموزان این فرصت را دارند تا از نزدیک با مشاغل و تجارب صاحبان مشاغل و نیز انواعی از فعالیت های اقتصادی مرتبط با موضوع مورد مطالعه آشنا شوند.

## فعالیت ۲

الف) نمونه‌هایی از ساقه‌های زیر زمینی را به کلاس بیاورید و در گروه خود مقایسه کنید.  
ب) شلغم و سیب زمینی را با هم مقایسه کنید. آیا شلغم همانند سیب زمینی ساقه است؟ چه استدلالی

برای پاسخ خود دارید؟

الف) می توانید پیاز گل ها، زمین ساقه زنجبیل و سیب زمینی را به کلاس بیاورید. در صورت در اختیار نداشتن گیاه توت فرنگی از تصویر آن استفاده کنید. در این فعالیت مواردی مانند شکل ظاهری، ذخیره ای یا ذخیره ای نبودن ساقه و محل ذخیره را مقایسه کنید.  
سیب زمینی و شلغم نمونه های مناسبی برای تشخیص ظاهری ریشه و ساقه در اندام های غده ای اند؛ ساقه ی غده ای را براساس وجود جوانه، برگ یا گره روی بخش حجیم شده میتوان از ریشه ی غدهای تشخیص داد.

## فعالیت ۳

فرض کنید از شما خواسته اند که با استفاده از یاخته‌های مجزای پاراننشیمی، گیاهی را به روش کشت بافت تکثیر دهید. توضیح دهید این یاخته‌ها را از چه سامانه بافتی جدا می کنید و چگونه این کار را انجام می دهید؟

از سامانه بافت زمینه ای. زیرا این سامانه تعداد فراوانی یاخته پاراننشیمی دارد. همچنین می دانیم که بخاطر اتصال یاخته های گیاهی بکارگیری آنزیم ها برای جدا شدن یاخته های گیاهی ضروری است.

## فعالیت ۴

چند نوع گل را با تعداد گلبرگ‌های چهار تا شش به کلاس بیاورید.

الف) تک لپه یا دولپه‌ای بودن آنها را مشخص کنید.

ب) تعداد هر یک از اجزای دیگر گل چیست؟ پ) گل‌ها را به دقت با ذره‌بین مشاهده و ویژگی‌های هر یک از اجزا را یادداشت

کنید. ت) با استفاده از تیغ برش‌های طولی و عرضی از مادگی گل، تهیه و آنچه را می‌بینید یادداشت و ترسیم کنید.

ث) با استفاده از داده‌هایی که به دست آورده‌اید، ساختار هر گل را گزارش کنید.

طبق دستورالعمل انجام می‌شود. منظور از گزارش ساختار گل، توصیف گل و اجزای آن از نظر تعداد، شکل، رنگ و... و به عبارتی همه صفاتی است که گل دارد.

## فعالیت ۵

الف) بعضی گرده‌افشان‌ها، مانند خفاش در شب تغذیه می‌کنند. به نظر شما گل‌هایی که به وسیله این

جانوران گرده‌افشانی می‌شوند، چه ویژگی‌هایی دارند؟ با مراجعه به منابع معتبر درستی نظر خود را بررسی و

نتیجه را گزارش کنید.

ب) با توجه به ویژگی گل‌ها در گیاهانی که با جانوران یا باد گرده‌افشانی می‌شوند، نوع گرده‌افشانی را در گیاهان محیط پیرامون

خود پیش‌بینی و گزارش کنید.

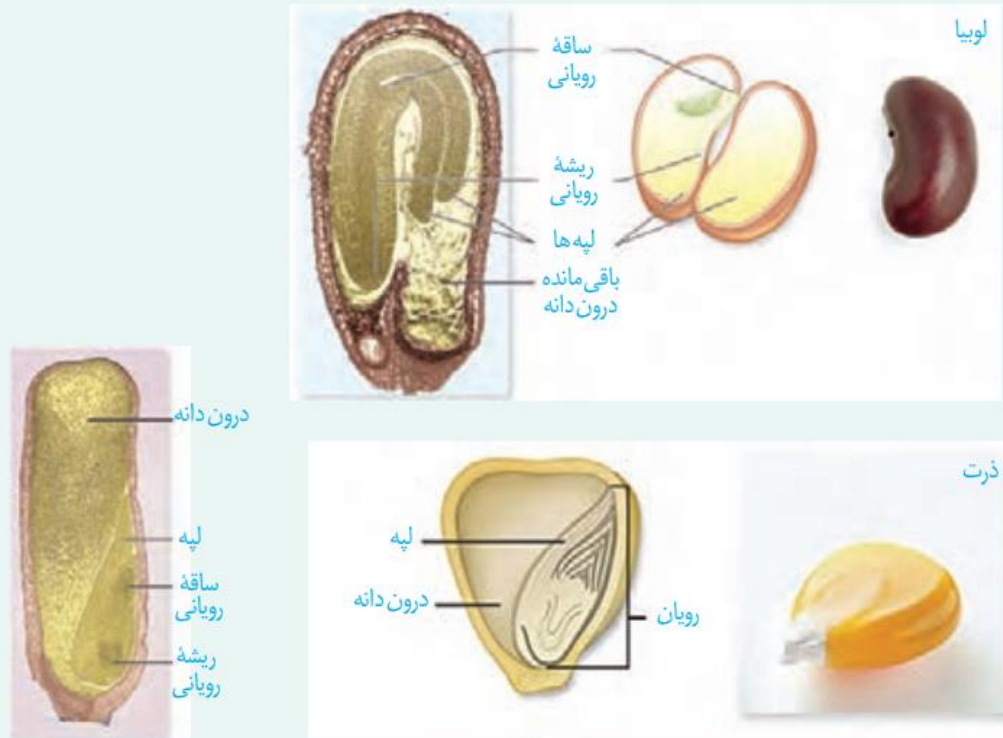
الف) رنگ برای گرده‌افشان‌هایی که در شب فعال اند معنی دار نیست. این گل‌ها سفید رنگ و دارای بوهای قوی هستند.

ب) با توجه به رنگی بودن یا نبودن گلبرگ‌ها، وجود شهد یا بو درباره نوع گرده‌افشانی گیاهان پیرامون خود قضاوت کنید.

## فعالیت ۶

الف) دانه‌هایی مانند لوبیا و ذرت را در شرایط مناسب قرار دهید تا رویش یابند. این کار را چگونه انجام می‌دهید؟ با مشاهده دانه‌های در حال رویش، مشخص کنید ابتدا کدام یک از اندام‌های رویشی از دانه خارج می‌شوند. این مشاهده را برای انواعی از دانه‌های دیگر نیز انجام دهید. نتیجه را به صورت یک گزاره بنویسید.

ب) دانه‌های لوبیا و ذرت را در فواصل زمانی دو روزه، بعد از خیس خوردن از وسط نصف و با استفاده از شکل زیر آنچه را می‌بینید، نام‌گذاری کنید.



از قبل می‌دانید که برای رویاندن دانه‌ها باید ابتدا آن‌ها را یک یا دو روز بخیسانید و مرطوب نگه دارید تا رشد کنند. با مشاهده رویش انواع دانه‌ها پی می‌بریم که ابتدا ریشه خارج می‌شود و در نتایج مشاهدات مهم است به این نکته برسیم که: "هنگام رویش دانه، ریشه اولین اندامی است که خارج می‌شود"

## فعالیت ۷

برچه‌ها را در میوه‌ها نیز می‌توانیم تشخیص دهیم. در شکل زیر تعدادی میوه از عرض برش خورده‌اند. تعدادی میوه را انتخاب و به‌طور عرضی برش دهید. در کدام میوه فضای تخمدان با دیوارهٔ برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است؟



این فعالیت برای مشاهده برچه درون میوه‌ها است. هر یک از پره‌های پرتقال یک برچه را نشان می‌دهد. همچنین از فلفل دلمه‌ای و خیار می‌توانیم برای مشاهده برچه‌ها استفاده کنیم. ضمن این‌که با ایجاد برش عرضی در میوه‌ها مفهوم برچه بهتر درک می‌شود. ممکن است در فلفل دلمه‌ای برچه‌ها کاملاً از هم جدا نشده باشند.

## فعالیت ۸

شکل زیر انواعی میوه را نشان می‌دهد. ویژگی‌های هر یک از این میوه‌ها را فهرست و براساس این ویژگی‌ها پیش‌بینی کنید که پراکنش آنها با کمک چه عاملی (باد / جانور) انجام می‌شود. با مراجعه به منابع معتبر درستی نظر گروه را بررسی و نتیجه را گزارش کنید.



۴

۳

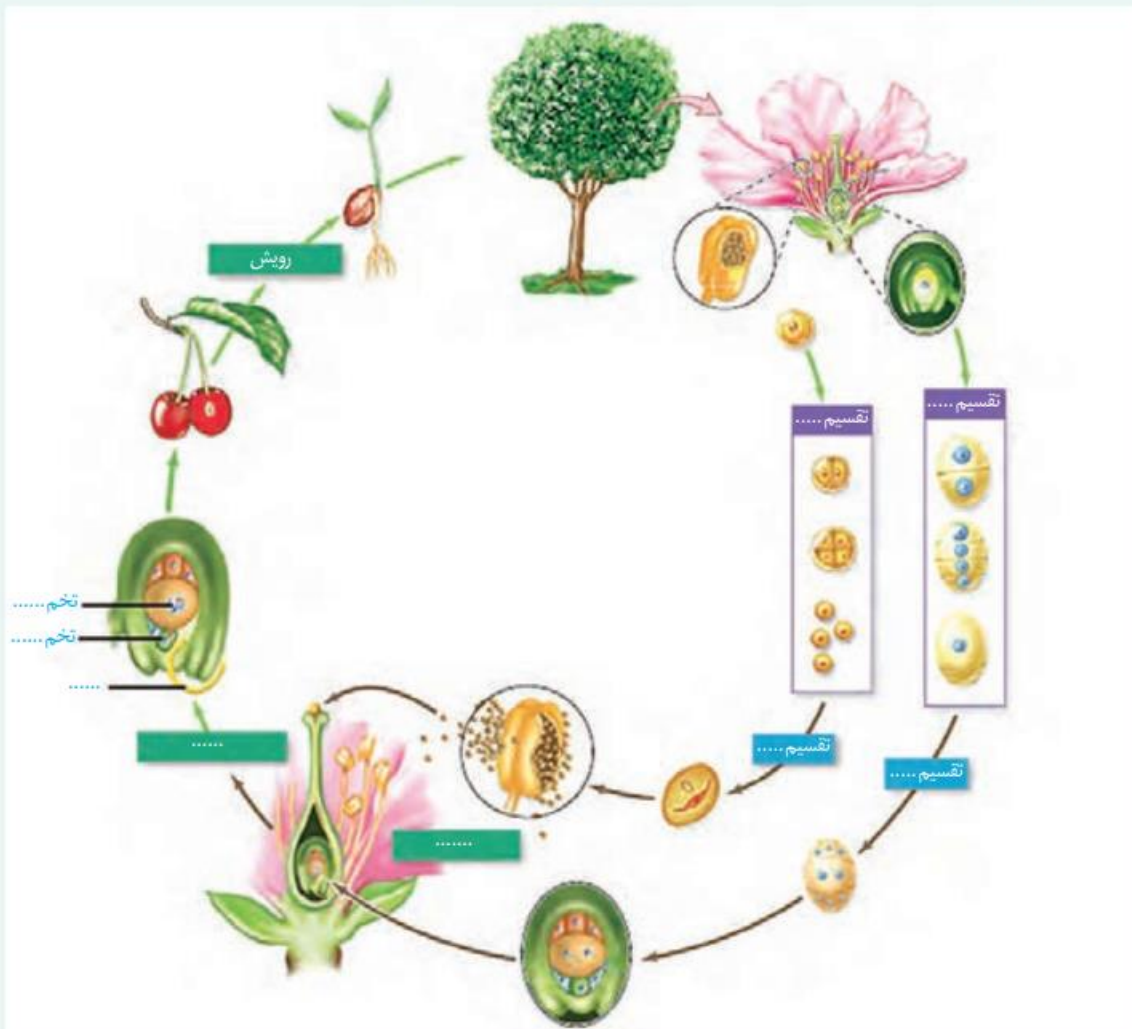
۲

۱

میوه‌هایی که دارای کرک یا بال هستند (میوه‌های ۱ و ۴) با باد و میوه‌هایی که دارای زوائد خارمانند هستند (میوه ۲ و ۳) با چسبیدن به پشم، موی جانوران یا لباس انسان در محیط جابجا می‌شوند.



الف) اکثر گرده افشان ها، حشره اند و گرده افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آنها انجام می شود. درباره عواملی که زندگی حشره های گرده افشان را تهدید می کند، تحقیق و نتیجه را گزارش کنید.  
 ب) شکل زیر چرخه زندگی یک گیاه نهان دانه را نشان می دهد. جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید.



الف) به کارگیری حشره کش ها و سموم دفع آفات مشکل ساز است زیرا اثرات سوء دارد و باعث نابودی حشراتی می شود که آفت گیاهان کشاورزی و محصولات باغی به شمار نمی روند و در عوض برای آن ها مفیدند. از تهدید های دیگر می توان به امواج رادیویی که مثلا شامل امواج تلفن های همراه می شود اشاره کرد.



## فعالیت ۱

شکل روبه‌رو تمایز ریشه و ساقه را از یک توده یاخته تمایز نیافته یا همان کال در حضور مقدار متفاوت اکسین و سیتوکینین، در محیط کشت نشان می‌دهد. از این شکل چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

اکسین زیاد  
سیتوکینین کم



اکسین کم  
سیتوکینین زیاد

سیتوکینین در ریشه زایی (به معنی ایجاد ریشه های فرعی)، نقش بازدارنده یا نقش منفی دارد.

## فعالیت ۲

یکی از دلایل خراب شدن میوه‌ها هنگام ذخیره یا انتقال، تولید اتیلن در آنهاست. برای رفع این مشکل، ترکیباتی به کار می‌برند که با اتصال به گیرنده‌های اتیلن که در یاخته وجود دارند، سبب توقف فرایند رسیدگی می‌شوند. اکنون زیست‌شناسان در تلاش‌اند با تغییر در ژن، گیاهان را نسبت به اتیلن غیر حساس کنند. به نظر شما این ایده برای گیاهان میوه‌دار مناسب است؟ برای پاسخ خود دلیل ارائه دهید.

چنین ایده‌ای برای درختان میوه و به طور کلی گیاهانی که از میوه آن‌ها استفاده می‌شود مناسب نیست. در صورتی که با تغییر ژن بتوان یاخته‌های گیاه را نسبت به اتیلن غیر حساس کرد به این معنی است که در فرآیند رسیدگی میوه اختلال ایجاد کرده ایم.

## فعالیت ۳

با توجه به اینکه فرمول شیمیایی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی شناخته شده است، این ترکیبات به طور مصنوعی ساخته می‌شوند و برای تولید و نگهداری محصولات کشاورزی به کار می‌روند. به نظر شما آیا این ترکیبات می‌توانند سلامت انسان و محیط زیست را تهدید کنند؟

به علت شباهت‌های ساختاری که ممکن است با بعضی ترکیبات بدن انسان و جانداران دیگر داشته باشند در فرآیندهای زیستی وارد می‌شوند و می‌توانند اثرات نامطلوبی بر محیط زیست و انسان بگذارند. مثلاً سیتوکینین‌ها باعث تحریک تقسیم یاخته می‌شوند. حال اگر سیتوکینینی که به طور مصنوعی ساخته شده وارد بدن جانداران شود ممکن است سرعت تکثیر برخی یاخته‌ها را افزایش داده و منجر به سرطان شوند. توجه کنید که این ترکیبات

در گیاهان در حجم عظیم وجود ندارند در حالی که ترکیبات مصنوعی معمولاً همراه مواد دیگر که نقش حجم دهنده یا پایدار کننده دارند و در مقادیر فراوان و گاه بدون رعایت استانداردهای لازم به کار می روند.

## فعالیت ۴

الف) پیش بینی می کنید که پاسخ ریشه به نور یک جانبه چه باشد؟

ب) برای بررسی درستی پیش بینی خود، آزمایشی طراحی کنید.

پ) آزمایشی را که طراحی کرده اید با چند گیاه انجام و نتیجه را گزارش دهید.

الف) سه حالت پیش بینی می شود: گرایش مثبت به سمت نور ، گرایش منفی به سمت نور ، بی تفاوت به نور.  
ب) در طراحی آزمایش باید متغیرهای مستقل و وابسته را مشخص کرد. متغیر مستقل در اینجا، نور و متغیر وابسته، پاسخ ریشه است . بنابر این پاسخ ریشه به متغیر مستقل در دو حالت وجود نور و نبود نور بررسی می شود . در این آزمایش برای کنترل بهتر شرایط باید پاسخ ریشه اولیه به نور یک جانبه بررسی شود. نتایج این آزمایش به صورت کیفی و در سه حالت ممکن ارائه می شود. گرایش مثبت به سمت نور ، گرایش منفی به سمت نور ، بی تفاوت (در اینجا منظور اینست که ریشه خم نشود.

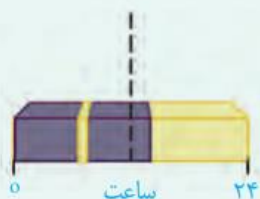
پ) بر عهده دانش آموز

## فعالیت ۵

باتوجه به شکل مقابل و شکل ۱۲-ب.

توضیح دهید که شکستن شب با یک

جرقه نوری چه تأثیری بر گل دهی گیاه روز کوتاه دارد.



تساوی نشان می دهد که شکستن شب با یک جرقه نوری سبب می شود که گیاه روز کوتاه داوودی، گل ندهد.

## فعالیت ۶

بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف

خود جلوگیری می کنند. به نظر شما این ویژگی چه نقشی در ماندگاری چنین گیاهانی دارد؟

رقابت بین همه جانداران بر سر دست یابی به منابعی مانند مواد مغذی و جایگاه مناسب، نور و ... وجود دارد. گیاهی که بتواند مانع از رشد گیاهان دیگر در اطراف خود شود به منابع بیشتری دست می یابد و احتمالاً در رقابت با گیاهان دیگر در ماندگاری موفق تر عمل می کند. این پدیده آللوپاتی (Allelopathy) نامیده می شود.

## فعالیت ۷

الف) فردی بر این باور است که امواج صوتی بر رشد و میزان محصول گیاهان تأثیر دارد. آیا شما با این نظر موافق اید؟ برای تأیید یا

ردّ این نظر چه آزمایشی طراحی می کنید؟

ب) نمونه‌هایی از سازوکارهای دفاعی در گیاهان محل زندگی خود و نیز ارتباط‌هایی که بین آنها و جانوران وجود دارد گزارش کنید.

الف) در طراحی، آزمایش باید دارای فرضیه، مشخص کردن متغیرها و نیز روش کار باشد. مثبت یا منفی بودن پاسخ ما تأثیر چندانی در طرح آزمایش ندارد زیرا این طرح باید شامل یک گروه تیمار و حداقل یک گروه آزمودنی باشد. گروه تیمار باید در محیطی بدون صدا و گروه آزمودنی باید در یک محیطی قرار بگیرد که صدایی با ویژگی‌های مشخص و کنترل شده در آن وجود دارد. سایر عوامل نیز باید برای گروه تیمار و آزمودنی یکسان باشد. می توان اثر صوت را مثلا بر رویش دانه بررسی کرد.

ب) بر عهده دانش آموز