

## فصل ۶

# تقسیم یاخته

زندگی انسان، با تشکیل یاخته‌ای به نام تخم آغاز می‌شود و پس از چند ماه به نوزادی با میلیاردها یاخته تبدیل می‌شود. روند افزایش یاخته‌ها حتی بعد از این هم ادامه می‌یابد، به طوری که تعداد یاخته‌ها در بدن یک فرد بالغ به صدها میلیارد می‌رسد. این افزایش شگفت‌انگیز با تقسیمات پیاپی یاخته‌ها صورت می‌پذیرد. با توجه به مطالبی که در سال‌های گذشته فراگرفتید، چه انواعی از تقسیم در بدن یک فرد بالغ را می‌شناسید؟ هر نوع از این تقسیم‌ها در چه نوع یاخته‌هایی، انجام می‌شود؟ نتیجه هر نوع از تقسیم چیست؟ آیا همه یاخته‌های بدن، تقسیم می‌شوند؟

## فعالیت ۱

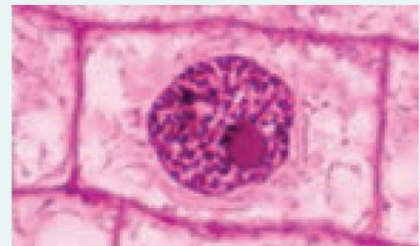
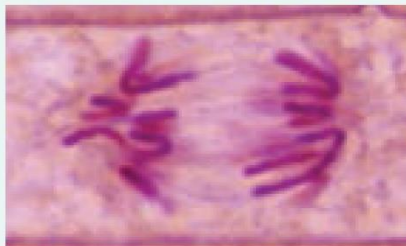
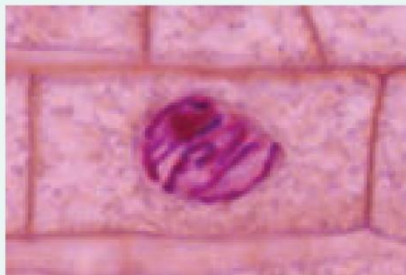
در دنیای جانداران یاخته‌های چندهسته‌ای به روش‌های مختلفی ایجاد می‌شوند. در سال گذشته با بعضی از این یاخته‌ها آشنا شدید. آیا می‌توانید بعضی از آنها را نام ببرید؟ در مورد نحوه تشکیل این نوع از یاخته‌ها تحقیق کنید و نتیجه آن را به کلاس ارائه دهید.

1\_ در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در دوران جنینی تعدادی یاخته‌ی ماهیچه‌ای اسکلتی به هم متصل می‌شوند و سپس غشای بینشان از بین می‌رود و یاخته‌های چند هسته‌ای ایجاد می‌شوند.

2\_ برخی یاخته‌ها چند بار میتوز می‌کنند و وارد مرحله‌ی تقسیم سیتوپلاسم (سیتوکینز) نمی‌شوند مثل برخی قارچ‌ها و آغازیان

## فعالیت ۲

با توجه به آنچه درباره میتوز فراگرفته‌اید تصاویر میکروسکوپی زیر را بر اساس مراحل تقسیم، با شماره‌گذاری مرتب کنید.



به ترتیب از راست به چپ تلوفاز، پروفاز، متافاز، اینترفاز (میان چهر)، 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؟

با نگاهی به منابع اطلاعاتی مختلف، در می‌یابیم که شیوع انواع خاصی از سرطان‌ها در کشور ما، بیشتر از موارد دیگر است. سرطان معده، سرطان پوست، سرطان سینه و سرطان مری از آن جمله‌اند و بیشترین شیوع را در کشورمان دارند. در این میان، سرطان معده با شیوع زیاد در مناطق مختلف کشورمان، رتبه ی نخست را به خود اختصاص داده است. اما اگر بخواهیم این آمار را براساس جنسیت بررسی کنیم، شایع‌ترین سرطان در میان مردان، سرطان معده و در میان زنان، سرطان سینه است.

در کشور ما بیشترین ابتلا به این بیماری، در استان‌های شمالی و شمال غربی کشور گزارش شده که آن را با نوع خاک کشاورزی و آب مصرفی این مناطق مرتبط می‌دانند. هرچند این مسئله هنوز به طور کامل به اثبات نرسیده، اما پزشکان، رژیم غذایی افراد و نوع تغذیه ی آن‌ها را بر احتمال ابتلا به سرطان معده موثر می‌دانند.

### فعالیت ۴

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

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

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

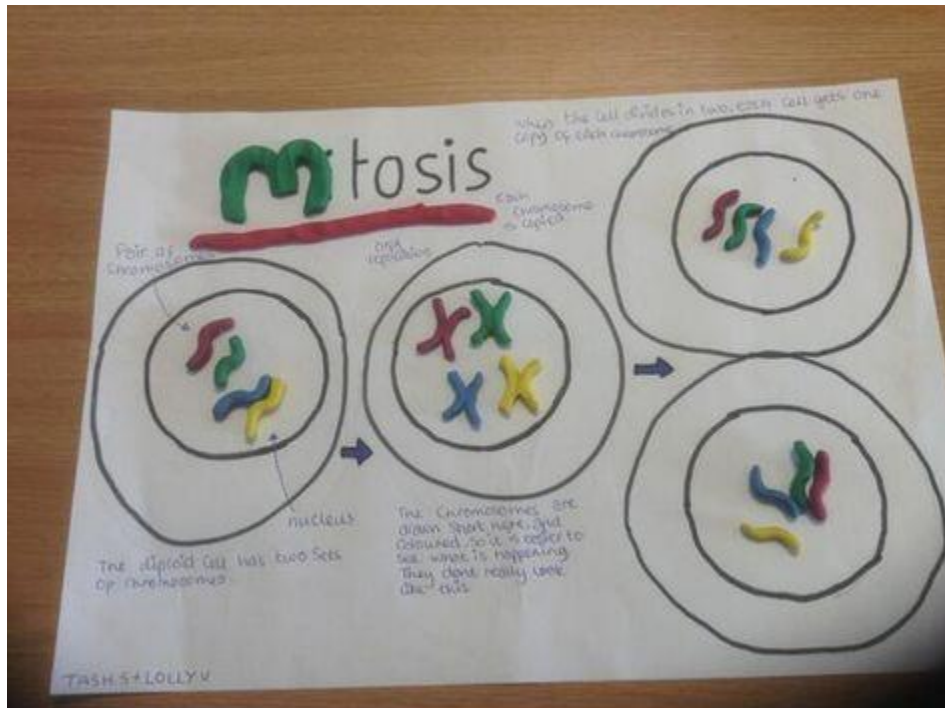
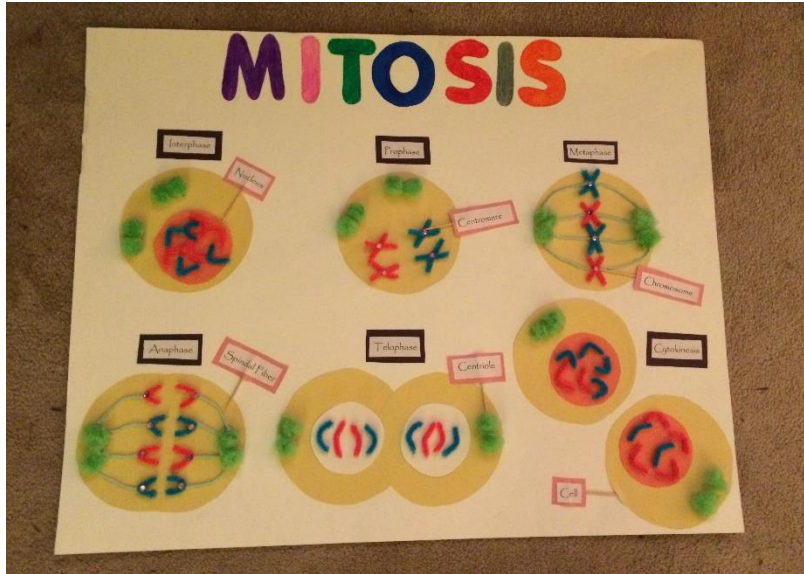
الف) در متافاز کروموزوم‌های هم‌ساخت نسبت به هم چگونه روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند؟

ب) با توجه به عدد کروموزومی انتخابی، تعداد کروموزوم‌ها و کروماتیدها را قبل و بعد از میتوز تعیین کنید.

الف. به صورت مستقل و جداگانه

ب. قبل از میتوز تعداد کروماتید ها (فامینک ها) دو برابر تعداد کروموزوم ها (فام تن ها) است.

بعد از میتوز تعداد کروماتید ها و کروموزوم ها برابر است.



## فعالیت ۵

۱- تقسیم میوز ۱ از نظر نحوه آرایش کروموزوم‌ها و جدا شدن آنها تفاوت اساسی با تقسیم میتوز دارد. آیا

می‌توانید با توجه به شکل‌های میتوز و میوز، این تفاوت‌ها را بیان کنید؟

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

1. در پروفاز میوز 1 کروموزوم‌ها تتراد تشکیل می‌دهند در حالی که در پروفاز میتوز تتراد تشکیل نمی‌شود. در متافاز میتوز کروموزوم‌ها در یک خط ردیف می‌شوند، در متافاز میوز کروموزوم‌ها در دو خط ردیف می‌شوند. در آنافاز میوز 1 کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند ولی در آنافاز میتوز کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. در پایان تقسیم میوز 1 عدد کروموزومی نصف می‌شود ولی در میتوز عدد کروموزومی ثابت می‌ماند.

2. میوز 2 و میتوز از لحاظ نحوه آرایش کروموزوم‌ها در مراحل مختلف مشابه اند ولی عدد کروموزومی یاخته‌های حاصل از میوز 2 نصف تعداد کروموزوم‌های یاخته‌ی مادری قبل از میوز است.

## فعالیت ۷

با استفاده از منابع علمی، با انواع دیگری از بیماری‌های ناشی از باهم‌ماندن کروموزوم‌ها آشنا شوید و

گزارش این بررسی را در کلاس ارائه کنید.

دانشمندان کودکانی با **تریزومی کروموزوم 13** یا **سندرم پتو** و **تریزومی کروموزوم 18** یا

**سندرم ادوارد (Edwards syndrome)** را نیز تشخیص داده‌اند. این بیماری‌ها عواقب

شدیدتری نسبت به تریزومی 21 دارد. تعداد کمی از کودکان مبتلا به تریزومی 13 و 18 به سنین

بالتر از یک سال می‌رسند.

احتمال داشتن فرزندی مبتلا به تریزومی 13 و 18 همانند تریزومی 21 با افزایش سن مادر،

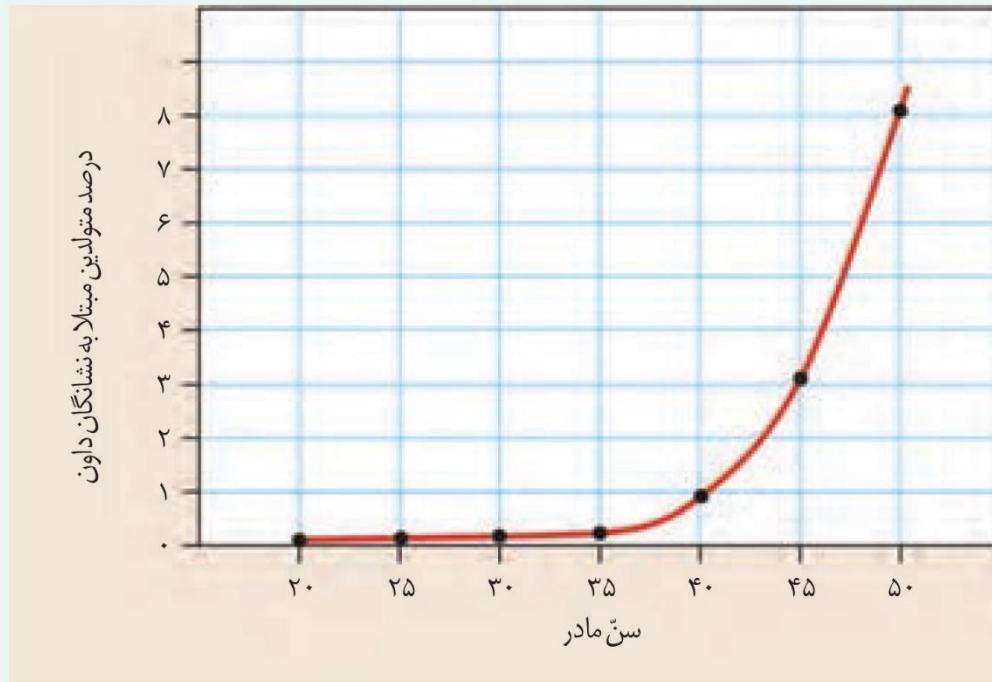
افزایش می‌یابد.

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

الف) منحنی را تفسیر کنید.

ب) احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به بیماری در یک مادر ۵۰ ساله چقدر است؟

پ) احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله چند برابر مادر ۳۵ ساله است؟



الف. رابطه ی بین سن مادر و درصد متولّدین مبتلا به داون رابطه ی مستقیم و نمایی است.

➤ در مادران 35 ساله درصد متولّدین مبتلا به داون به حدود  $0/2$  درصد می رسد. (بعد از

این شیب نمودار زیاد می شود)

➤ در مادران 40 ساله درصد متولّدین مبتلا به داون به حدود 1 درصد می رسد. (از هر

100 فرزند به دنیا آمده در جامعه ی مادران چهل ساله ، یک فرزند مبتلا به نشانگان داون

است.)

➤ در مادران 45 ساله درصد متولدین مبتلا به داون به حدود 3 در صد می رسد.

➤ در مادران 50 ساله درصد متولدین مبتلا به داون به حدود 8 در صد می رسد.

ب. 8 درصد

پ. حدود 10 برابر